



## БУЙРУК ПРИКАЗ

№ \_\_\_\_\_

Бишкек шаары

### **Кыргыз Республикасынын электр тармактар комплексинин объекттеринде релелик коргоо, автоматика, аралыктан башкаруу жана сигнализация түзүлүштөрүн техникалык тейлөө Эрежелерин бекитүү жөнүндө**

Кыргыз Республикасынын 2025-жылдын 4-июнундагы № 319 “Мамлекеттик органдардын укуктук мүнөзгө ээ актыларын кабыл алуу тартиби жөнүндө” токтомуна ылайык, буйрук кылам:

1. “Кыргыз Республикасынын электр тармактар комплексинин объекттеринде релелик коргоо, автоматика, аралыктан башкаруу жана сигнализация түзүлүштөрүн техникалык тейлөө Эрежелери тиркемеге ылайык бекитилсин.

2. Адам ресурстары жана иш кагаздарын жүргүзүү башкармалыгы ушул буйрукту каттоо жөнүндө өзүнчө журналда каттоосун жүргүзсүн жана “Электрондук документ жүгүртүүнүн мамлекеттик системасы” автоматташтырылган маалымат системасына киргизсин.

3. Электр энергетика башкармалыгы:

- ушул буйрукту Кыргыз Республикасынын Энергетика министрлигинин расмий веб-сайтына мамлекеттик жана расмий тилдерде катталган күндөн тартып үч жумуш күндүн ичинде жарыяласын;

- ушул буйруктун электрондук версиясын Кыргыз Республикасынын Юстиция министрлигине электрондук документ жүгүртүү системасы аркылуу катталган күндөн тартып жети жумушчу күндүн ичинде Укук маалыматтарынын борбордоштурулган банкына киргизүү үчүн жөнөтсүн.

4. Бул буйрук расмий жарыяланган күндөн тартып он беш күн өткөндөн кийин күчүнө кирет.

5. Бул буйруктун аткарылышын көзөмөлдөө электр энергетика башкармалыгына жүктөлсүн.

**Об утверждении Правил технического обслуживания устройств  
релейной защиты, автоматики, дистанционного управления и  
сигнализации на объектах электросетевого комплекса Кыргызской  
Республики**



В соответствии с постановлением Кабинета Министров Кыргызской Республики «О порядке принятия актов государственных органов, обладающих правовым характером» от 4 июня 2025 года № 319, приказываю:

1. Утвердить прилагаемые Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, автоматики, дистанционного управления и сигнализации на объектах электросетевого комплекса Кыргызской Республики согласно приложению.

2. Управлению человеческих ресурсов и делопроизводства произвести регистрацию настоящего приказа в отдельном журнале о регистрации актов и внести в автоматизированную систему «Государственная система электронного документооборота».

3. Управлению электроэнергетики:

- в течение трех дней со дня регистрации настоящего приказа разместить настоящий приказ на государственном и официальном языках на официальном веб-сайте Министерства энергетики Кыргызской Республики;

- в течение семи рабочих дней со дня регистрации настоящего приказа направить электронную версию через систему электронного документооборота в Министерство юстиции Кыргызской Республики для включения в Централизованный банк данных правовой информации.

4. Настоящий приказ вступает в силу по истечении пятнадцати дней со дня официального опубликования.

5. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на управление электроэнергетики.

**Министр**

**Т.Ө. Ибраев**



**КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН ЭНЕРГЕТИКА МИНИСТРИЛИГИ**

**Кыргыз Республикасынын Электр тармактар комплексинин  
объекттеринде релелик коргоо, автоматика, аралыктан башкаруу  
жана белги берүү түзүлүштөрүн техникалык тейлөө эрежелери**

Бишкек 2025

## **Бөлүм 1. Колдонуу чөйрөсү**

1. «Электр тармактар комплексинин объекттеринде релелик коргоо, автоматика, аралыктан башкаруу жана белги берүү түзүлүштөрүн техникалык тейлөө эрежелери» (мындан ары - Эрежелер) РКА электрмеханикалык жана микроэлектрондук түзүлүштөрү үчүн релелик коргоо, электравтоматика, электр станцияларын жана көмөкчордондордун аралыктан башкаруу жана белги берүүнүн түзүлмөнүн техникалык тейлөө эрежелеринин талаптарынын жана сунуштарынын негизинде иштелип чыккан, ошондой эле РКА азыркы МП түзүлүштөрүн жөнгө салуу жана техникалык тейлөө тажрыйбасын, эл аралык тажрыйбаны, өндүрүүчү заводдордун сунуштарын эске алат.

2. Эрежелер 0,4-500 кВ электр тармактар комплексинин объектилеринде колдонулуучу релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнүн, аралыктан башкаруунун, белги берүүнүн жана алардын экинчи чынжырларынын техникалык тейлөөнүн негизги эрежелерин жана ченемдерин аныктайт.

3. Эрежелер бардык энергосистеманын ишкерсанына, ошондой эле Кыргыз Республикасынын электр тармактар комплексинин релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүн пайдалануу жана техникалык тейлөө менен алектенген, РКА түзүлүштөрүндө орнотуу жана жөндөө иштерин жүргүзгөн башка уюмдардын тартылган жекемандарына арналган.

Эрежелер төмөнкүлөрдү камтыйт:

- 0,4-500 кВ чыңалуулардын толук диапозону үчүн электр жабдуулары жана электр орнотмолору үчүн РКА түзүлүштөрүн өткөрүүнүн программалары жана көлөмдөрү;

- абал боюнча релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнүн МП техникалык тейлөөнү аткаруу программалары жана көлөмдөрү;

- релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнүн МП техникалык абалына мониторинг жүргүзүүнү автоматташтырылган системаларына негизги талаптар жана аларды колдонуу чөйрөсү.

## **Бөлүм 2. Ченемдик шилтемелер**

ГОСТ 27.002-2015 Техникадагы ишенимдүүлүк. Атоолар жана аныктамалар.

ГОСТ 1516. 1-76 1ден 500 кВ чейинки чыңалууга өзгөрмө агындын электр жабдуулары. Изоляциянын электрдик бекемдигине талаптар.

ГОСТ 26522-2023 Электроорнотмолорундагы чукулчабыштар. Атоолар жана аныктамалар.

## **Бөлүм 3. Атоолар жана аныктамалар**



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

4. Зарылдык камы - электр тармактар объекттеринде бүлүнүү кырдаалдардын алдын алуу жана жоюу боюнча иштерди камсыз кылууга арналган жабдуулардан жана материалдардан турган материалдык баалуулуктардын камы.

5. Жашыруун кемчилик - аныктоо үчүн бул түзүлүштү техникалык тейлөө жана пайдалануу үчүн милдетүү болгон ченемдик документтерде тиешелүү эрежелер, ыкмалар жана каражаттар камсыз каралбаган кемчилик.

6. Кам-белендик бөлүк - буюмдун ишке жарамдүүлүгүн же өндүрүмдүүлүгүн сактоо же калыбына келтирүү максатында эксплуатациядагы ошол эле бөлүгүн алмаштырууга арналган буюмдун курамдык бөлүгү.

7. Сыноо - сыноо объектисинин касиеттеринин сандык жана (же) сапаттык мүнөздөмөлөрүн ага таасир этүүнүн натыйжасы катары, анын пайдалануудоо, объектти моделдөөдө жана (же) таасирлерди эксперименталдык түрдө аныктоо.

8. Модернизацилоо - колдонулуудагы жабдуулардын арналышынын көрсөткүчтөрүн жакшыртууну камсыздоочу конструкциясын өзгөртүү, ишенимдүүлүктү жогорулатуу, эксплуатациялоодо, техникалык тейлөөдө жана оңдоодо энергетикалык, материалдык чыгымдарды жана эмгек ресурстарын азайтуу, ошондой эле отундун, чийки заттын, материалдардын (жетишпеген) кыйла арзан түрлөрүн эксплуатациялоодо колдонуу мүмкүнчүлүгү максатта.

9. Мониторинг - релелик коргоо жана автоматика түзүлүшүнүн техникалык абалын анын туура иштешине байкоо жүргүзүүнүн негизинде баалоо.

10. Ишенимдүүлүк - объекттин (релелик коргоо жана автоматика түзүлүшүнүн) колдонуунун, техникалык тейлөөнүн, оңдоонун, сактоонун жана ташуунун берилген режимдеринде жана шарттарында талап кылынган функцияларды аткаруу мүмкүнчүлүгүн мүнөздөгөн бардык параметрлердин маанилерин белгиленген чектерде өз убагында сактоо касиети;

11. Бузук абал (бузуктук) – объекттин ченемдик жана (же) конструктордук (долбоордук) документтердин (иш кагаздардын) талаптарынын жок дегенде бирине ылайык келбеген абалы.

12. Иштен чыгуу - объекттин ишке жөндөмдүүлүгүн абалын бузуудан турган окуя. Мүнөздүү каталар:

- мүмкүн болушунча ийгиликсиздикти болжолдоо - акырындык менен ийгиликсиздик жана күтүлбөгөн жерден бузулуулар;

- убактысына жараша ийгиликсиздиктин (окуянын) пайда болушу - иштеп чыгуунун бузулушу, чендүү иштөө мезгилинде бузулуулар жана деградациялык окуялар.

Бул учурда, экинчи топтогу кемчиликтер акырындык менен да, күтүлбөгөн жерден да болушу мүмкүн.

13. Иштеп чыгуунун бузулушу – өндүрүш технологиясынын кемчиликтеринен жана комплекттөөчү буюмдардын жана жалпысынан объекттерди даярдоодо алардын сапатын жетишсиз көзөмөлдөөдөн келип чыккан пайдалануунун баштапкы мезгилинде пайда болгон бузулуу. РКА түзүлүштөрү үчүн монтаждоо жана ишке киргизүү учурундагы каталар, жөндөөнүн сапатсыз жүргүзүлүшү ж. б. иштөө учурунда иштебей калуунун себептери болушу мүмкүн. Микропроцессордук (МП) коргоо түзүлүштөрү үчүн конфигурациялоонун каталары же орнотмолорду заводдук сыноолордун жана жөнгө салуучу сыноолордун жүрүшүндө аныкталбаган терминалдардын ички программалык камсыздоосунун каталары иштөө учурунда иштебей калуулардын себептери болушу мүмкүн. Үзгүлтүксүз иштөөчү аппаратуранын иштеги үзгүлтүктөрү адатта иштеп чыгуу процессинде, б.а. аппаратуранын эксплуатацияга жакын шарттарда белгилүү бир убакыт ичинде иштөөсүндө четтетилет. РКА түзүлүштөрүн камтыган өтө сейрек иштеген түзмөктөр үчүн иштөө чыгуунун бузулушу мезгили узак болушу мүмкүн. Кемчиликтүү элементтер аныкталган жана жоюлган сайын, убакыт бирдигиндеги иштөө үзгүлтүктөрүнүн саны азаят.

14. Ишкана - юридикалык жактын укугу бар, жумуштарды аткаруучу жана кызматтарды көрсөтүүчү, өз алдынча балансы, банктарда алыш-бериш жана башка эсептери, өзүнүн аталышы жазылган мөөрү бар өз алдынча чарба жүргүзүүчү субъект, ошондой эле жабдуунун техникалык абалына, ага менчик укугунда бекитилип берилген же башка мыйзамдуу негизде жоопкерчилик аймактагы технологиялык процесстердин сапатына жооп берген анын түзүмдүк бөлүмү.

15. Туташтыруу - бөлүштүрүүчү түзүлүштүн, синхрондуу компенсатордун, калканчтын, жыйындын шиналарына туташтырылган жана көмөкчордондун чегинде жайгашкан бир багыттагы, аталыштагы жана чыңалуудагы электр чынжыры (электр жабдуулары жана өткөрмөлөр). Бир күч трансформаторунун ар кандай чыңалуудагы электр чынжырлары (оромдордун санына карабастан) бир тиркеме болуп эсептелет. Көп бурчтуктардын схемада, бир жарым-жартылай ж.б. схемаларында линиянын, трансформатордун кошулушуна бул линия же трансформатор бөлүштүрүүчү түзүлүшкө туташтырылган бардык коммутациялык аппараттар жана өткөрмөлөр кирет.

16. Текшерүү - РКА түзүлүшү же анын элементтери туура иштеп жатканын жана алардын максатына, ой-ниетине ылайык келерин аныктоо.

17. Ишке жарактуу абал - берилген функцияларды аткаруу мүмкүнчүлүгүн мүнөздөгөн бардык параметрлердин маанилери ченемдик-техникалык жана (же) конструктордук (долбоордук) документтердин талаптарына ылайык келген объекттин абалы.

18. Алмаштырма элемент (МП РКА) - РКА түзүлүшүнүн МП терминалын конструкциясынын курамындагы басма плата (жартак), белгилүү функционалдык максаттагы блок (кириш аналог-санариптик өзгөрткүчтөр, процессор - “энелик плата”, электр азыктандыргыч кошуун ж.б.), алар бузук же бузулган учурда белгилүү бир элементти окшош элементке алмаштыруу үчүн алып салууга мүмкүндүк берүүчү атайын туташтыргычтарды пайдалануу менен конструкциялуу аткарылган.

19. Кызмат мөөнөтү - түзүлүштү ишке киргизүүдөн баштап, чектүү абалга өткөнгө чейин завод тарабынан жарыяланган иштөө мөөнөтү.

20. Терминал - релелик коргоо жана автоматика түзүлүшүнүн акыркы башкаруу элементи жана технологиялык жараянды автоматташтырылган башкаруу тутуму үчүн маалымат булагы функцияларын аткарган микропроцессордук көп функциялуу түзүлүш.

21. Техникалык тейлөө – иштөө (кайтаруу) параметрлерин (коймолорду), иштөө алгоритмдерин тууралоо, иштөө жөндөмдүүлүгүн мезгил-мезгили менен текшерүү, бузулуу себептерин аныктоо жана түзүлүштүн табылган бузуктарын жоюу боюнча иштерди аткарууда ишке ашырылуучу РКА түзүлүштөрүнүн иштөөсүнүн бузулууларын болтурбоо боюнча иш.

22. Релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнүн МП техникалык тейлөө мерчими (цикли) – бул жакынкы эки техникалык көзөмөлдөөнүн же профилактикалык калыбына келтирүүнүн ортосундагы убакыт аралыгы же иштеп чыгуу (чендүү пайдалануу иш мезгили аяктагандан кийин).

23. Релелик коргоонун жана автоматиканын экинчи чынжырлары - агын жана чыңалуунун трансформаторлорунан релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнө чейинки чынжырлар, башкаруу жана белги берүү чынжырлары, анын ичинде маалыматты берүүнүн санариптик мазмун тартибин колдонуу менен ишке ашырылган чынжырлар, ошондой эле РКА түзүлүшүнүн электр менен жабдуу автоматынан (сактандыргычтан) ыкчам агын менен азыктандыруу чынжырлары.

24. Релелик коргоо жана автоматика дептери – күнү-түнү жана үзгүлтүксүз ыкчам жана технологиялык башкарууну жүзөгө ашыруучу ыкчам ишкерсандардын жумуш ордунда турган РКА түзүлүштөрүн пайдалануу маселелери боюнча көрсөтмөлөрдү жазуу дептери.

25. Коймо – анын иштөө шарттарын аныктаган релелик коргоо түзүлүшүнүн жөндөө параметринин (өлчөм мүнөздөгүчтүн) мааниси.

26. РКА электромеханикалык түзүлүш – көпчүлүк компоненттери бири-бири менен байланышкан бир же бир нече электромеханикалык релелерден турган релелик коргоо жана автоматика түзүлүшү.

#### Бөлүм 4. Кыскартуулар жана аныктамалар

| Кыскартуу |        | Аныктамалар                                                      |
|-----------|--------|------------------------------------------------------------------|
| ABP       | AKK    | Автоматтык камдык киргизүү                                       |
| APM       | AJO    | Автоматташтырылган жумуш орду                                    |
| ACII      | ACΘ    | Аналогдук-санариптик өзгөрткүч                                   |
| AOPH      | ЖАЖЧА  | Жабдуулардын ашыкча жүктөлүшүн чектөө автоматикасы               |
| APB       | AKK    | Автоматтык кайталап кошуу (AKK), Автоматтык түрдө кайра күйгүзүү |
| ACY TP    | TЖ БАТ | Технологиялык жараяды башкаруу автоматташтырылган тутуму         |
| BAIB      | TA AKK | Тез аракеттенүүчү автоматтык кайра иштетүү                       |
| BHH       | ЧЧББ   | Чыңалуу чынжырларында бузулуулар болгон учурда бөгөттөө          |
| BAΦ       | BAΦΘ   | Вольт-амперлик фазалык өлчөгүч                                   |
| BL        | AC     | Аба чубалгысы                                                    |
| BH        | ЖЧ     | Жогорку чыңалуу                                                  |
| BC        | ЖЖ     | Жогорку жыштык                                                   |
| ГЛОНАСС   | ГЛОНСТ | Глобалдык навигациялык спутник тутуму                            |
| ДЗ        | AK     | Алыстан коргоо                                                   |
| ДЗЛ       | ДЧК    | Дифференциалдык чубалгыны коргоо                                 |
| ДЗТ       | ТДК    | Трансформаторду дифференциалдык коргоо                           |
| ДЗОШ      | ОШДК   | Ошиновканы дифференциалдык коргоо                                |
| ДЗШ       | ӨДК    | Өткөрмөлөрдү дифференциалдык коргоо                              |
| ДФЗ       | ДФК    | Дифференциалдык фазалык коргоо                                   |
| ЗНР       | ФБК    | Фаза бузулуусунан коргоо                                         |
| ЖК        | СК     | Суюк кристалл                                                    |
| ИО        | ӨО     | Өлчөөчү орган, чеңегич мүчөлөрү                                  |

|      |        |                                              |
|------|--------|----------------------------------------------|
| ИЧМ  | А-МИ   | «Адам-машина» интерфейси                     |
| КЗ   | ЧЧ     | Чукулчабыш, кыска туташуу                    |
| КИН  | ЧЧ ИК  | Чыңалуу чынжырларынын иштешин көзөмөлдөө     |
| КИВ  | КИК    | Кирме учтун изоляциясын көзөмөлдөө           |
| КР   | ТР     | Толуктоочтук реактор, компенсациялык реактор |
| КРУ  | КБТ    | Комплекттүү бөлүштүрүүчү түзүлүш             |
| МП   | МП     | Микропроцессордук                            |
| МТЗ  | МАК    | Максималдуу агын коргоо                      |
| МТО  | ФАКС   | Фазалык агынды кырчып салуу                  |
| МЭ   | МЭ     | Микроэлектрондук                             |
| НВЧЗ | БЖЖК   | Багыттагы жогорку жыштыктагы коргоо          |
| НН   | ТЧ     | Төмөнкү чыңалуу                              |
| ОКН  | ЧБО    | Чыңалууну башкаруу органы (мүчөлөрү)         |
| ОАПВ | БФАКК  | Бир фазалуу автоматтык кайра күйгүзүү        |
| ОКПД | АӨБО   | Алоо өчүрүүнү башкаруу органы (мүчө)         |
| ОКС  | СБО    | Синхрондоштурууну башкаруу органы            |
| ОНМ  | КБО    | Кубат багыттоочу орган (мүчө)                |
| ОМП  | БОА    | Бузулуунун ордун аныктоо                     |
| ПА   | АКА    | Аварияга каршы автоматика                    |
| ПО   | ПК     | Программалык камсыздоо                       |
| ПТЭ  | ТПЭ    | Техникалык пайдалануу эрежелери              |
| ПУЭ  | ЭОЭ    | Электроорнотмолорун орнотуу эрежелери        |
| РАС  | ӨКК    | Өзгөчө кырдаалдарды катточ                   |
| РЗА  | РКА    | Релелик коргоо жана автоматика               |
| РМОП | ТЫ ЭКР | Терс ырааттуулук электр кубат релеси         |
| РНТ  | КДР    | Каныккан дифференциалдык реле                |
| РПН  | ЖА ЧЖ  | Жүк астында чыңалууну жөнгө салуу            |
| РРЛ  | РРЛ    | Радиорелейдик                                |



|          |       |                                                                                   |
|----------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| РУСН     | ӨМБТ  | Өз муктаждыктарын бөлүштүрүүчү түзүлүш                                            |
| СВ       | СӨ    | Секциялуу өчүргүч                                                                 |
| СМ       | МТ    | Мониторинг тутуму                                                                 |
| СН       | ОЧ    | Орточо чыңалуу                                                                    |
| ССПТИ    | ТМЧБТ | Технологиялык маалыматты чогултуу жана берүү тутуму                               |
| СШ       | ӨТ    | Өткөрмө тутуму                                                                    |
| ТЗНП     | АНЫК  | Агын нөлдүк ырааттуулукту коргоо                                                  |
| ТНЗНП    | АБНЫК | Агын багыттагы нөлдүк ырааттуулукту коргоо                                        |
| ТАПВ     | ҮФАКК | Үч фазалуу автоматтык кайра күйгүзүү                                              |
| ТН       | ЧТ    | Чыңалуу трансформатору                                                            |
| ТО       | ТТ    | Техникалык тейлөө                                                                 |
| ТТ       | АТ    | Агын трансформатору                                                               |
| УРОВ     | ӨИККТ | Өчүргүчтүн иштебей калышын камдык түзмөгү                                         |
| ФНОП     | ТЫЧЧ  | Терс ырааттуулук чыңалуу чыпкасы                                                  |
| ФТОП     | ТЫАЧ  | Терс ырааттуулук агын чыпкасы                                                     |
| ЦАУ      | АЫЧ   | Автоматтык ылдамдатуу чынжырлар                                                   |
| ШР       | ШР    | Шунт реактору                                                                     |
| ШСВ      | ӨБӨ   | Өткөрмө бириктирууч өчүргүч                                                       |
| ЩПТ      | ТАК   | Туруктуу агын калкан                                                              |
| ЩСН      | ӨМК   | Өз муктаждыктарынын калканы                                                       |
| ЭМ       | ЭМ    | Электрмеханикалык                                                                 |
| COMTRADE |       | "Энергосистемалар үчүн өткөөл жараяндын маалыматт алмашуу үчүн жалпы формат"      |
| GOOSE    |       | ("Көмөкчордондо окуя жөнүндө объектиге багытталган уктуруу" IEC 61850-8-1 ылайык) |
| GPS      |       | Глобалдык позициялоо системасы                                                    |
| Ethernet |       | Компьютердик тармактар үчүн пакеттик маалымат технологияларынын тутуму            |



## **Бөлүм 5. Жалпы жоболор**

27. Релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүн техникалык тейлөөнүн ушул эрежелери (мындан ары - Эрежелер) релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүн менен комплекстерин (мындан ары - РКА) , ошондой эле функционалдык жактан байланышкан экинчи чынжырларды жана көмөкчү аппаратураларды (реле, түзүлмөлөр, азыктандаруу кошуулары), ыкчам агымын жана чыңалуунун чынжырларындагы автоматтык өчүргүчтөрдү, 0,4 кВ чейинки чыңалуудагы автоматтык өчүргүчтөрдүн микропроцессордук жана электрондук ажыраткычтарын, агын жана чыңалуунун өлчөө трансформаторлорун, коммутациялык аппараттардын иштеткичтеринин элементтерин уюштуруу, болжомдоо, даярдоо жана техникалык тейлөөнү жүргүзүү тартибин белгилейт, жогорку жыштыктагы каналдарды жана чыңалууну тандоо схемаларын (мындан ары - экинчилик жабдуулар), релелик коргоо жана автоматика жана экинчилик жабдуулардын түзүлүштөрүн, комплекстерин техникалык тейлөөнүн уюштуруу талаптарын, түрлөрүн, мезгилдүүлүгүн, минималдуу көлөмүн жана ырааттуулугун аныктайт.

28. Экинчилик чынжырларды, коммутациялык аппараттардын иштеткичтеринин элементтерин, экинчилик чынжырларды АТ, ЧТ ж.б техникалык тейлөө тиешелүү баштапкы жабдууга белгиленген мөөнөттө жүргүзүлөт. Аларды техникалык тейлөө боюнча иштердин көлөмү 1 тиркемеде келтирилген.

## **Бөлүм 6. РКА түзмөктөрдүн техникалык тейлөө тутуму**

### **1 бөлүк. РКА алеттерин техникалык тейлөөнүн түрлөрү**

Релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүн тейлөөнүн төмөнкү түрлөрү белгиленет:

- мезгил-мезгили менен техникалык тейлөө;
- шартка жараша техникалык тейлөө;
- пландан тышкаркы техникалык тейлөө.

### **§ 1. Мезгилдүү менен техникалык тейлөө**

29. Мезгил-мезгили менен техникалык тейлөө – бардык релелик коргоо түзүлүштөрүнө тиешелүү болгон РКА түзмөктөрдүн жалпы абалын текшерүү. 0,4-500 кВ чыңалуудагы релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрү үчүн мезгилдүү техникалык тейлөөнүн төмөнкү түрлөрү белгиленген:

- жаңы күйгүзгөндө текшерүү (жөнгө келтирүү) - Н;

- биринчи профилактикалык көзөмөл - К1;
- профилактикалык көзөмөлдөө - К;
- профилактикалык калыбына келтирүү (оңдоо) - В;
- кызмат мөөнөтүн узартуу үчүн техникалык тейлөө - П;
- техникалык көзөмөл - ТК;
- тесттик текшерүү - Т;
- тестирилөө, аныктоо, сынап көрүү - О;
- техникалык кароо - ОСМ.

30. Релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүн, анын ичинде релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнө тиешелүү экинчилик чынжырларды, ченегич трансформаторлорду жана коммутациялык аппараттардын иштеткичтери нин элементтерин жаңы күйгүзүүдө (жөнгө келтирүү) текшерүү жүргүзүлөт:

- жаңы орнотулган түзүлүштөрдү иштетүүдөн мурун;
- жаңы кошумча аппаратураны орнотуу менен байланышкан колдонуудагы түзүлүштөрдү реконструкциялоодон кийин, иштеп жаткан аппаратураны модернизациялоо (заманбаптоо) же жаңы экинчилик чынжырларды монтаждоодон кийин.

Эгерде жаңы киргизүүдө текшерүү башка жөндөөчү уюм тарабынан жүргүзүлсө, жаңы жана реконструкцияланган түзүлүштөрдү пайдалануу уюмдун РКА ишкерсаны кабыл албай туруп киргизүүгө тыюу салынат.

31. Релелик коргоо жана автоматика каражаттарынын өзгөчөлүктөрүн эске алуу менен иштетүү мезгилинде техникалык тейлөөнүн милдети - бул иштен чыгуудагы бузулушун мүмкүн болушунча тезирээк аныктоо жана ушул себептен аракет кылган бузулуулардын алдын алуу болуп саналат. Техникалык тейлөөнүн тиешелүү түрү биринчи профилактикалык көзөмөл (К1) деп аталат.

Иштеп чыгуунун бузулушу релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрү үчүн иштин баштапкы мезгилиндеги каталар эң мүнөздүү. Калган оңдоо аралык мезгилдерде алар кыйла сейрек кездешет.

РКА түзүлүшүнүн негизги иш чыгуунун бузулушу мезгили түзмөктү ишке киргизүүнүн алдында жөндөө иштерин жүргүзүү менен башталат, ал кылдаттык менен аткарылганда, иштеп жаткан кемчиликтердин көбүн аныктоону жана жоюуну камсыз кылат.

Бирок, кээ бир кемчиликтер аныкталбай калуу же жөндөөдөн кийин пайда болуу мүмкүнчүлүгү ар дайым бар. Мындан тышкары, орнотуу учурунда түзмөк ишке киргизгенден кийин бир нече убакыттан кийин ачыкка чыга турган жашыруун элементтердин кемчиликтерин

пайда болбошу мүмкүн. Аларга, мисалы, реле оромдорунун жана трансформатордун алсыраган бурулуш изоляциясы, зым каршылыктарында үзүлүүлөрдүн болушу, МЭ жана МП аппаратурада жашырылган кемчиликтер кирет.

Ошентип, жөндөө иштеринин бүтүшү жана түзмөктүн ишке кириши менен, иштөө мөөнөтүн толук деп эсептелбейт. Биринчи профилактикалык көзөмөлдү жөнгө салгандан кийин бир нече убакыт өткөндөн кийин жүргүзүү зарыл, андан кийин, жетишерлик чоң ыктымалдуулук менен, иштеги катачылыктар, иштеп чыгуунун бузулушу аныкталды жана жоюлду деп эсептесе болот. Биринчи профилактикалык көзөмөл жүргүзүү мөөнөтү негизинен эки карама-каршы фактор менен аныкталат. Бир жагынан, жашыруун кемчиликтердин пайда болушу үчүн бир аз убакыт керек, демек, бул убакыт канчалык узак болсо, ошончолук алардын көрүнүшү мүмкүн. Башка жагынан алганда, түзмөктү ишке киргизүү менен биринчи профилактикалык көзөмөлдүн ортосундагы аралыктын көбөйгөн сайын, түзүлмөнүн иштебей калуу ыктымалдыгы жогорулайт.

32. Кадимки иштөө мезгилинде, башкача айтканда, эки калыбына келтирүүнүн ортосунда (же биринчи профилактикалык көзөмөл менен калыбына келтирүүнүн ортосунда) техникалык тейлөө милдети - мүмкүн болгон бузулууларды алдын алуу үчүн пайда болгон бардык кемчиликтерди жана түзүлүш өлчөм мүнөздөгүчлөрүн (параметрлеринин) өзгөрүшүн аныктоо жана чечүү болуп саналат. Техникалык тейлөөнүн тиешелүү түрлөрү профилактикалык көзөмөлдөө (К), техникалык көзөмөлү (ТК) жана тесттик текшерүү (Т) деп аталат. Профилактикалык көзөмөл релелик коргоо жана автоматика түзүлүшүнүн ишке жөндөмдүүлүгүн текшерүүдөн турат.

Техникалык тейлөөнүн кошумча түрү катары, тесттик текшерүү тиешелүү орнотулган каражаттары бар МЭ түзүлүштөр үчүн колдонулат. Тесттик көзөмөлдөөдө, эреже катары, түзмөктүн бир бөлүгүнүн ишке жөндөмдүүлүгү текшерилет.

Профилактикалык көзөмөлдөөн жана техникалык көзөмөлдөөн тышкары, чендүү иштөө учурунда мезгил-мезгили менен сыноолор, аныктоо (О) жүргүзүлүшү мүмкүн.

Мезгил-мезгили менен сынап көрүүнүн максаты болуп РКА түзүлүштөрүнүн эң аз ишенимдүү элементтеринин: саат механизми менен убакыт релесинин, технологиялык билгизгичтердин, коммутациялык аппараттардын (аткаруу механизми) кыймылдаткычтарынын иштешин кошумча текшерүү саналат.

33. Эскирүү мезгилинде техникалык тейлөөнүн милдети - бузулуу агымынын параметринин кескин өсүшүнө жол бербөө үчүн түзүлүштүн эскирген элементтерин өз убагында профилактикалык калыбына келтирүү же алмаштыруу болуп саналат. Релелик коргоо жана автоматика

түзүлүштөрүнүн элементтеринин басымдуу көпчүлүгүнүн оңдоо жөндөмдүүлүгүн эске алуу менен техникалык тейлөөнүн тиешелүү түрү профилактикалык калыбына келтирүү (В) деп аталат. Түзмөктү профилактикалык калыбына келтирүү мезгилдүүлүгү анын элементтерин калыбына келтирүү мезгилдүүлүгү менен аныкталат, ал өз кезегинде бул элементтердин иштөө мөөнөтү менен аныкталат. Ар кандай элементтердин иштөө мөөнөтү бирдей эмес, бирок релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүн конкреттүү иштөө шарттарынын өзгөчөлүгүн эске алуу менен ылдамдыгы боюнча ар кандай эскирүү (тозуу) жараянына дуушар болгон элементтердин профилактикалык калыбына келтирүү мөөнөттөрүн айкалыштыруу зарыл.

Релелик коргоо жана автоматика түзүлүшүн профилактикалык калыбына келтирүү мезгилдүүлүгү ушул түзүлүштүн, максатка ылайыктуу, көпчүлүк аппаратуранын жана элементтеринин иштөө мөөнөтүн аныктоо зарыл.

Кыска мөөнөткө ээ тез эскирүүчү ЭМ реле үчүн калыбына келтирүү кезектеги профилактикалык көзөмөлдөө учурунда да жүргүзүлөт.

Релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүн профилактикалык көзөмөлдөөнүн көлөмүнө милдеттүү түрдө РТ-80, РТ-90, ИТ-80, ИТ-90, РТ-40/Р, ЭВ-100, ЭВ-200, РПВ-58, РПВ-258, РТВ, РВМ, РП-8, РП-11, РП-18 серияларынын релесин калыбына келтирүү кирет.

34. Иште 20 жылдан кем эмес турган РКА түзүлүштөрүнүн МП чендүү эксплуатациялоо мезгилинде техникалык көзөмөлдүн (ТК) милдети болуп өзүн-өзү диагностикалоо системасында камтылбаган элементтерди жана параметрлерди текшерүү, алардын иштешинин мүмкүн болуучу бузулууларын болтурбоо максатында РКА түзүлүштөрүнүн МП иштебей калууларын аныктоо жана жоюу саналат.

35. Мезгил-мезгили менен аппаратураны жана экинчи чынжырларды тышкы техникалык кароо (ОСМ), которуштуруучу түзүлүштөрдүн жана сыноо сапсалгылардын абалынын тууралыгын текшерүү жүргүзүлүүгө тийиш. Релелик коргоо жана автоматика кызматкерлери тарабынан жүргүзгөн текшерүүлөрдүн мезгилдүүлүгү ишкананын буйругу менен белгилениши керек.

36. Кызмат мөөнөтүн узартуу үчүн техникалык тейлөө (П) - иштеп жаткан релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрү үчүн, алардын иштөө мөөнөтүн минималдуу чыгым менен узартуу максатында аткарылат. Баарынан мурда ЭМ негизинде жасалган РКА түзүлүштөрүнө карата колдонулат, качан өндүрүш заводдордун сунуштары боюнча иштеп жаткан башкаруу тактасында релелерди болжомдуу алмаштыруу жүргүзүлөт. Релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүн оңдоо комплекти боюнча сунуштар 2-тиркемеде келтирилген.

Запастык релелерди сатып алууну пландаштырууда (РКА түзүлүштөрүн оңдоо комплекттерин түзүү үчүн) алардын тизмесине

жакынкы 5 жыл ичинде реконструкциялоого (модернизациялоого) туш келүүчү жабдуулар киргизилбеши керек (авариялык резервде зарыл санда мындай реле жана түзмөлөр болгон шартта).

Кызмат мөөнөтүн узартуу үчүн техникалык тейлөөнү релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүн кезектеги болжомдуу профилактикалык калыбына келтирүү менен айкалыштыруу сунушталат.

## **§ 2. Шартка жараша техникалык тейлөө**

37. РЗА түзүлүштөрүнүн МП техникалык тейлөөсү абалына жараша РЗА жана технологиялык жараянды башкаруунун автоматташтырылган тутумдан (ТЖ БАТ) түзүлүштөрүнүн МП алынган маалыматты автоматташтырылган чогултуудан, мониторингдөөдөн жана талдоодон турат, алар РЗА системасынын элементтеринин ишин көзөмөлдөө.

Шартка жараша техникалык тейлөөгө өтүү биринчи профилактикалык көзөмөлдүн көлөмүндө техникалык тейлөөнү милдеттүү түрдө аткаруу шартында гана ишке ашырылышы мүмкүн.

38. Техникалык тейлөөнүн бул түрүн жүргүзүү үчүн төмөнкү шарттар камсыздалууга тийиш:

1) Релелик коргоо жана автоматика МП түзүлүштөрү алар орнотулган энергообъекттин технологиялык жараяндын автоматташтырылган башкаруу тутумуна интеграцияланышы керек.

2) РКА түзүлүштөрүнүн МП авариялык маалыматтарды автоматташтырылган чогултуу жана мониторинг системасынын болушу жана иштеши камсыз кылынууга тийиш.

3) РКА көзөмөлдөөгө алынган түзүлүштөрү коргоонун учурдагы абалы жөнүндө маалыматт камсыз кылууга тийиш:

аппараттык камсыздоо боюнча:

- кирүү каналдарын текшерүүнүн натыйжалары;
- чыгуучу каналдарды текшерүүнүн натыйжалары;
- аналогдук (окшоштук) белгилердин абалы, окшоштук белгилердин маанилери (мисалы, өзгөрүлмө чыңалуудагы чынжырларын иштөө жөндөмдүүлүгү, фазалардын кезектешүүсүн текшерүү);
- күзөт таймерлеринин абалы (түзмөктүн аппараттык камсыздоосунун оң экендигинин ички белгилери);
- терминалдын жеке модулдарынын жана сапсалгыларын тесттик жыйынтыгы (эстутум тесттери, реалдуу убакыт сааттары, кирүү/чыгуу модулдары, азыктандыргыч кошуун (сапсалгы), ОСӨ, байланыштын санарипте каналдары боюнча белгилерди өткөрүү модулдар ж.б. сыноолор)



программалык камсыздоого карата:

- түзүлүштүн программалык модулдарынын тесттик натыйжалары (текшерүү суммалары) - ички ондук тейлөө белгилер;
- ички коргоо белгилеринин учурдагы абалы.

39. Виртуалдык үзгүлтүксүз байкоо реалдуу убакытта релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнүн иштөөсүндөгү бузулуулар жөнүндө маалыматт шарттамда алууга жана оңдоого иштеринин зарылдыгын аныктоого мүмкүндүк берет. Тескерисинче, мезгил-мезгили менен техникалык тейлөө учурунда аныкталган түзмөк иштешиндеги кыйынчилик текшерүүлөрдүн ортосунда өткөн узак убакыт бою сакталып калышы мүмкүн, бул ката маалыматтары кийинки текшерүү аркылуу аныкталганга чейин РКА түзүлүштүн туура эмес иштөө ыктымалдуулугуна алып келет. Абалы боюнча техникалык тейлөө боюнча РКА аппараттардын үзгүлтүксүз көзөмөлдөө мүмкүнчүлүгү мезгил-мезгили менен техникалык тейлөө үчүн зарыл болгон алда канча аз жабдууларды текшерүү жүргүзүүгө мүмкүндүк берет.

### **§ 3. Пландан тышкары техникалык тейлөө**

40. 0,4-500 кВ чыңалуудагы релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрү үчүн пландан тышкаркы техникалык тейлөөнүн төмөнкү түрлөрү белгиленген:

- кезексиз техникалык тейлөө;
- техникалык тейлөөнү жаңыртуу;
- кырсыктан кийинки текшерүү.

41. Кезексиз техникалык тейлөө белгилүү бир окуя болгон учурда жүргүзүлөт, ал эми башка түрлөргө техникалык тейлөө алдын-ала пландаштырылат.

Кезексиз текшерүүлөр төмөнкү учурларда жүргүзүлөт:

- релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнүн бузулушу;
- схемаларды жарым-жартылай өзгөртүү же релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүн реконструкциялоо;
- негизги жабдууну оңдоого байланыштуу бузулган чынжырларды калыбына келтирүүдө;
- зарыл болгон учурда коймолорун, релелердин жана түзүлүштөрдүн мүнөздөмөлөрүн же өзгөртүү же РКА терминалынын МП конфигурациясын, өлчөм мүнөздөмөлөрүн (параметрлерин) өзгөртүү.

42. Жаңыртуучу техникалык тейлөө элементардык базадагы РЗА түзүлүштөрүнө колдонулат жана аппараттык же программалык каражаттарды жаңыртуунун эсебинен техникалык мүмкүнчүлүктөрдү кеңейтүүдөн турат. Мазмуну боюнча жаңыртуу техникалык тейлөөгө караганда бир аз кененирээк, бирок ал түзмөктөрдү алмаштырууну



камтыбайт. Жаңыртуу кызматы, мисалы, жаңы функционалдык талаптардан же колдонулган программалык камсыздоо версиясындагы каталардан улам келип чыгышы мүмкүн.

43. Кырсыктан кийинки текшерүүлөр релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрдүн туура эмес аракеттеринин себептерин аныктоо үчүн жүргүзүлөт.

44. Бузук релелерди алмаштыруу жана аварияга (бүлүнүү) каршы иш-чараларды жүргүзүү үчүн ар бир ишканада релелик коргоо жана автоматика түзмөктөрүнүн ЭМ жана МЭ зарылдык камы түзүүгө тийиш.

45. Камдын саны кызмат мөөнөтү 25 жылдан ашкан көмөкчордонго орнотулган релелердин 3% ашпоого тийиш. Зарыл учурларда, тизме кеңейтилиши мүмкүн.

46. Релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнүн ЭМ жана МЭ зарылдык камы боюнча ченемдери 3-тиркемеде келтирилген.

47. Жалгыз аралык жана ченөөчү ЭМ релелерин алмаштыруу ЭМ өлчөм мүнөздөмөлөрү боюнча толугу менен окшош болгон релелери менен жүргүзүлүшү керек. ЭМ релесин окшош өлчөм мүнөздөмөлөрү бар МЭ же МП реле менен алмаштыруу рынокто ЭМ реле жок болгон учурда гана мүмкүн болот.

## **2 бөлүк. РКА түзүлүштөрүн техникалык тейлөөнүн мезгилдүүлүгү**

48. Релелик корго жана автоматика бардык түзүлүштөрү, алардын аткарылышынын элементтик базасына карабастан, экинчи чынжырларды, өлчөөчү трансформаторлорду жана РКА түзүлүштөрүнө таандык коммутациялык аппараттардын иштеткичтеринин элементтерин кошкондо, техникалык тейлөөдөн өтүүгө тийиш.

49. 0,4-500 кВ тармактардын релелик коргоо түзүлүштөрү үчүн мезгилдик техникалык тейлөө циклдер 1-тизмекке келтирилген.

Релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнүн түрүнө жана алардын иштөө шарттарына жараша техникалык тейлөө цикл ар кандай болушу мүмкүн.

Техникалык тейлөө цикли РКА түзүлүштөрүнүн (өлчөө чынжырлары, ыкчам агындын чынжырлары, ЖЖ кабылдап-берүүчүлөр ж.б.) ишенимдүү иштешин камсыз кылуучу бардык элементтердин иштөө шарттарына жана ресурстарына жараша аныкталууга тийиш.

Мындан тышкары, техникалык тейлөө цикл релелик коргоо жана автоматика алеттер орнотулган бөлмөлөрдүн категорияларына жараша болот.

I категорияга ургулук таасирлери жок (башкаруу таксылар, релелик калкандар), анча-мынча термелүүсү жана бир аз чаңы бар кургак жылытылган бөлмөлөр (абанын салыштырмалуу нымдуулугу 60% ашпайт), жайлар кирет.

II категориядагы жайлар айлана-чөйрөнүн абанын температурасынын өзгөрүшүнүн кеңири диапозону менен, анча чоң эмес термелүүсү, бир жолу соккунун болушу жана олуттуу чаң пайда болуу мүмкүнчүлүгү менен мүнөздөлөт (РУСН 0,4кВ башкаруу тактасы, релелик бөлмөсү КРУ(Н) 6-10 кВ, ачык (сырткы) бөлүштүрүү түзмөктөгү релелик шкафтар).

III категориядагы жайлар туруктуу чоң титирөөнүн болушу менен мүнөздөлөт (айлануучу машиналардын жанындагы аймактар ж.б.).

ТАК жана ӨМК орнотулган автоматтык өчүргүчтөрдүн ажыраткычтарын (расцепителдерин) техникалык тейлөө цикли 6 жылда түзөт. РКА түзүлүштөрүн кубаттаган автоматтык өчүргүчтөрдү ажыраткычтар үчүн техникалык тейлөө ушул түзүлүштөр менен бирдикте жүргүзүлөт.

50. 1-тизмекте белгиленген РКА түзүлүштөрүн техникалык тейлөө циклдеринин узактыгы ишкананын башкы инженеринин чечими менен пайдалануу шарттарына жана түзмөктөрдүн иш жүзүндөгү абалына жараша өзгөртүлүшү мүмкүн, бул жабдууларды өчүрүү (иштетүү) таасир этпеген түзүлүштөргө да тиешелүү, анын ичинде индикаторлорду белгилөөчү БОА алеттери, санариптик осциллографтар ж.б.

ЭМ жана МЭ РКА түзмөктөрдүн техникалык тейлөө циклинин узактыгы 8 жылга, МП элементтик базанын 12 жылга чейин узартылышы мүмкүн.

51. РКА түзүлүштөрүн техникалык тейлөөнү негизги жабдууларды оңдоо менен айкалыштыруу максатында түзүлүштөрдү жана алардын экинчи чынжырларын кезектеги техникалык тейлөөнү эки жылга чейинки мөөнөткө жылдырууга жол берилет. Мында экинчи чынжырларды сыноо мөөнөттөрү негизги жабдууларды оңдоо мөөнөттөрү менен макулдашылышы керек.

52. Техникалык тейлөө циклинин үч жылдык узактыгында профилактикалык көзөмөл талап кылынбайт.

53. РКА түзмөктөрдүн, аралыктан башкарууну жана белги берүү биринчи профилактикалык көзөмөлү (К1) түзүлүш ишке киргизилгенден кийин 10-15 айдан кийин жүргүзүлүшү керек. Эрежелердин 51-пунктуна ылайык мөөнөт которулган учурда К1 өткөрүү мөөнөтү продукцияга даярдоочу завод тарабынан белгиленген кепилдиктин аяктаган күнүнөн ашпоого тийиш. Бул К1 аткарылгандан кийин, өндүрүүчүнүн кепилдик милдеттенмелеринин чегинде аныкталган кемчиликтерди жоюу үчүн өндүрүүчүгө кайрылууга мүмкүнчүлүк болушу керек.

54. Алыстан башкаруу, белги берүү, электромагниттик бөгөттөө сыяктуу экинчи туташуу түзүлүштөрү үчүн профилактикалык калыбына келтирүү, тиешелүү РКА түзүлүштөрү үчүн белгиленген жыштыкта сыноо жана текшерүүлөр гана жүргүзүлөт.

55. МЭ түзүлүштөрү үчүн тесттик көзөмөл Эрежелердин 7-бөлүмүнө ылайык, бирок 12 айда бир жолудан кем эмес жүргүзүлүшү керек.

56. Аппаратураны жана экинчи чынжырларды техникалык кароодон өткөрүүнүн мезгилдүүлүгү ишкананын башкы инженери тарабынан жергиликтүү шарттарга ылайык, бирок жылына эки жолудан кем эмес белгиленет, мында эки кароонун ортосундагы убакыт аралыгы 8 айдан ашпоого тийиш.

57. РКА түзүлүштөрүн сыноонун зарылдыгы жана мезгилдүүлүгү жергиликтүү шарттар, өндүрүштүк заводдордун ченемдик-техникалык документтеринин талаптарына ылайык аныкталат жана ишкананын башкы инженеринин чечими менен бекитилет. Белгиленген мөөнөткө чейин үч айлык мезгилде түзүлүштөрдүн туура иштеши кезектеги сыноо үчүн эсепке алынышы мүмкүн.

58. 1-тизмекте көрсөтүлгөн техникалык тейлөө циклдер кызмат мөөнөтүнүн чегинде РКА түзүлүштөрүнүн иштөө мезгилине тиешелүү. РКА ЭМ жана МЭ түзүлүштөрүнүн техникалык шарттары менен орточо кызмат мөөнөтү 12 жылга барабар деп белгиленген. Өндүрүштүк заводдордун техникалык документтери менен аныкталган релелик корго жана автоматика түзүлүштөрүнүн МП кызмат мөөнөтү 20 жыл түзөт.

Пайдалануу тажрыйбасы боюнча, эксплуатациялоонун чендуу шарттарында жана өз убагында техникалык тейлөө өткөрүүдө ЭМ элементтик базасына негизделген РКА түзүлүштөрүнүн иш жүзүндөгү иштөө мөөнөтү 25 жылдан кем эмес, МЭ түзмөктөрү үчүн - 12 жылдан кем эмес.

59. Эгерде бул түзүлүштөрдүн жана алардын экинчи чынжырларынын абалы канааттандырарлык болсо, релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүн белгиленген мөөнөттөн ашык иштетүү мүмкүн.

60. Релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүн МП техникалык тейлөөсү мезгил-мезгили менен же техникалык абалы боюнча аткарылууга тийиш.

61. Тиешелүү ресурс негизделгенде жана болгондо, релелик корго жана автоматика түзүлүштөрүнүн МП ишинин ишенимдүүлүгүн жогорулатуу үчүн бир эле учурда техникалык тейлөөнүн эки түрү тең колдонулушу мүмкүн.

**Тизмек 1. 0,4-500 кВ көмөкчордондордун РКА түзүлүштөрүн мезгилдүү тейлөө циклдери**

| Бөлмө<br>катего-<br>риясы              | РКА түзү-<br>лүштөрдү<br>н<br>аппаратты<br>к түрү | Ци<br>кл<br>ТК<br>,<br>ж<br>ыл | Иштеген жылдарынын саны |        |   |   |        |   |   |   |        |   |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |        |    |    |    |         |         |    |    |    |    |    |   |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|--------|---|---|--------|---|---|---|--------|---|----|----|--------|----|----|----|--------|----|----|----|--------|----|----|----|---------|---------|----|----|----|----|----|---|
|                                        |                                                   |                                | 0                       | 1      | 2 | 3 | 4      | 5 | 6 | 7 | 8      | 9 | 10 | 11 | 12     | 13 | 14 | 15 | 16     | 17 | 18 | 19 | 20     | 21 | 22 | 23 | 24      | 25      | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |   |
| I (ЩУ,<br>релейные<br>щиты,<br>РУ)     | ЭМ                                                | 8                              | Н                       | К<br>1 |   |   | К      |   |   |   | В      |   |    |    | К      |    |    |    | В      |    |    |    | К      |    |    |    | В,<br>П |         |    |    | К  |    |    |   |
|                                        | МЭ                                                | 6                              | Н                       | К<br>1 |   |   | К      |   |   | В |        |   | К  |    |        | В  |    |    | К      |    |    | В  |        |    | К  |    |         | В       |    |    | К  |    | В  |   |
|                                        | МП                                                | 4(<br>ТК<br>8 (<br>В)          | Н                       | К<br>1 |   |   | Т<br>К |   |   |   | Т<br>К |   |    |    | Т<br>К |    |    |    | Т<br>К |    |    |    | Т<br>К |    |    |    | В       |         |    |    | К  |    |    |   |
| II (КРУ<br>6-35Кв,<br>РУСН<br>0,4Кв)   | ЭМ                                                | 6                              | Н                       | К<br>1 |   |   | К      |   |   | В |        |   | К  |    |        | В  |    |    | К      |    |    | В  |        |    | К  |    |         | В,<br>П |    |    | К  |    |    | В |
|                                        | МЭ                                                | 6                              | Н                       | К<br>1 |   |   | К      |   |   | В |        |   | К  |    |        | В  |    |    | К      |    |    | В  |        |    | К  |    |         | В       |    |    | К  |    |    | В |
|                                        | МП                                                | 6                              | Н                       | К<br>1 |   |   | К      |   |   | В |        |   | К  |    |        | В  |    |    | К      |    |    | В  |        |    | К  |    |         | В       |    |    | К  |    |    | В |
| III(тити<br>рөөнүн<br>жогору-<br>лашы) | ЭМ                                                | 3                              | Н                       | К<br>1 |   |   | В      |   |   | В |        |   | В  |    |        | В  |    |    | В      |    |    | В  |        |    | В  |    |         | В,<br>П |    |    | В  |    |    | В |
|                                        | МЭ                                                | 3                              | Н                       | К<br>1 |   |   | В      |   |   | В |        |   | В  |    |        | В  |    |    | В      |    |    | В  |        |    | В  |    |         | В       |    |    | В  |    |    | В |
|                                        | МП                                                | 3                              | Н                       | К<br>1 |   |   | В      |   |   | В |        |   | В  |    |        | В  |    |    | В      |    |    |    |        | В  |    |    | В       |         |    | В  |    |    | В  |   |

Эскертүү: 1. Белгилери: ТО - техникалык тейлөө; Н - кайра күйгүзгөндө текшерүү (түзөтүү); К<sub>1</sub> - биринчи профилактикалык көзөмөлдөө; В - профилактикалык калыбына келтирүү; К - профилактикалык көзөмөлдөө; ТК - техникалык көзөмөл; П-кызмат мөөнөтүн узартуу.

2. Релелик коргоонун жана автоматика каражаттарынын профилактикалык көзөмөлдөөнүн чөйрөсү РТ-80, РТ-90, ИТ-80, ИТ-90, РТ-40/Р, ЭВ-100 (РВ100), ЭВ-200

*(РВ- 200), РПВ-58, РПВ-258, РТВ, РВМ, РП-8, РП-11, РП-18 релелерин милдеттүү түрдө калыбына келтирүүнү камтыйт*

## **Бөлүм 7. ЭМ жана МЭ релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүн мезгилдүү техникалык тейлөөдө иш программалары**

62. РКА ЭМ жана МЭ түзүлүштөрү үчүн техникалык тейлөөнүн төмөнкү түрлөрү каралган:

- жаңы күйгүзгөндө текшерүү (жөндөө) - Н;
- биринчи профилактикалык көзөмөл - К1;
- профилактикалык көзөмөлдөө - К;
- профилактикалык калыбына келтирүү (оңдоо) - В;
- тесттик текшерүү - Т;
- сынап көрүү, аныктоо - О;
- техникалык кароо - ОСМ.

Программалар 0,4 - 500 кВ электр тармактарынын бардык ЭМ жана МЭ релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнө жалпы болуп саналат жана бул түзүлүштөрдү тейлөөдө иштин ырааттуулугун жана көлөмүн аныктайт.

РКА түзүлүштөрүнүн түйүндөрүн жана элементтерин техникалык тейлөөдө аткарылуучу иштин көлөмү 1-тиркемеде келтирилген.

### **3 бөлүк. Жаңы киргизүү, күйгүзүү, жөнгө келтирүү**

63. Даярдык иштери төмөнкүлөрдү камтыйт:

1) керектүү документтерди даярдоо (аткаруу үчүн кабыл алынган схемалар, релелик коргоо жана автоматика шкафтары жана жабдуулары үчүн заводдук документтер, нускамалар, мазмун тартиби, коргоо жана автоматика үчүн коймолор, программалар ж.б.);

2) сыноо түзүлмөлөрдүн, өлчөө алеттердин, бириктирүүчү өткөргүчтөрдү, кам-белендик бөлүктөрдү жана аспаптарды даярдоо;

3) иштөөгө уруксат, жумушка кабыл алуу;

4) текшерилип жаткан түзүлүштүн (панель, шкаф ж.б.) кыскычтарынын катарындагы бардык башка түзүлүштөр менен байланыш чынжырларын ажыратуу.

64. Сырттан кароо учурунда аппаратуранын калканчтарын, монтаждоочу зымдардын жана кыскычтардын катарларынын чандан тазалыгы текшерилет.

Текшерүүнүн жүрүшүндө төмөнкүлөр текшерилет:

1) жөнгө салынуучу түзүлүшкө жана анын айрым түйүндөрүнө тиешелүү уюмдун стандарттарынын жана башка жетектөөчү документтердин талаптарын аткаруу, ошондой эле орнотулган аппаратуранын жана башкаруу кабелдердин долбооруна ылайык келүү;

2) башкаруу тактасын, шкафтын, тартмалардын, аппаратураларын бекемдиги жана туура орнотуунун ишенимдүүлүгү;

3) аппаратуранын механикалык бузулууларынын жоктугу, реленин жана башка аппаратуранын чыкма учтардын изоляциясынын абалы;

4) башкаруу тактасын, шкафтарды, тартмаларды жана түзүлмөнүн башка элементтерин сырдоо сапаты;

5) зымдарды жана кабелдерди, кыскычтардын катарындагы, шинкалардан бутактардагы тийимдик байланыштарын, терминалдардын кошулмаларынын, сыноо сапалыгыларын, шкаф ичиндеги элементтердин орнотуунун абалы, ошондой эле бардык элементтердин кандоо ишенимдүүлүгү;

6) башкаруу кабелдердин учу кесилиштеринин жана өтүүчү тешиктердин тыгыздоонун аткарылышынын тууралыгы;

7) шкафтардын эшиктеринин, каптамаларынын, агын жана чыңалуу трансформаторлорунун экинчилик чыкма учтарынын жана башкалардагы тыгыздооларынын абалы;

8) экинчи туташуу жана болот конструкцияларынын жерге туташтыруу чынжырларынын абалы жана туура аткарылышы;

9) өчүргүчтөрдүн, автоматтардын жана башка коммутациялык аппаратуралардын, башкаруу электромагниттеринин жана ажыраткычтардын сапалыгы-тиймектеринин (блок-контакт) абалы;

10) башкаруу тактасында, шкафтарда, жашиктарда жана аппаратураларда жазуулардын болушу жана тууралыгы, кабелдердин, кабелдик өзөктөрдүн, зымдардын өткөргүчтөрүнүн белгилөөнүн бар болушу жана тууралыгы.

65. Орнотулган түзүлүштөрдүн долбооруна шайкештигин текшерүү төмөнкүлөрдү камтыйт:

1) сапалыгылардын, модулдардын, релелердин, өчүргүчтөрдүн жана башкаруу тактасында, шкафтардагы, жашиктардагы башка элементтердин ортосундагы байланыштардын иш жүзүндө аткарылышы, бир эле учурда белгилөөнүн тууралыгын текшерүү;

2) текшерилип жаткан түзүлүш менен жана башка релелик коргоо жана автоматика, башкаруу жана белги берүү түзмөктөрдүн ортосундагы байланыштын бардык чынжырларынын иш жүзүндө аткарылышы. Ошол

эле учурда кабелдердин жиптеринин маркировкасынын тууралыгын текшерүү жүргүзүлүүдө.

66. Аппаратуранын механикалык бөлүгүн ички кароодо жана текшерүүдө төмөнкүлөр жүргүзүлөт:

- 1) калканчтын тыгыздалуу абалын жана айнектин бүтүндүгүн текшерүү;
- 2) тетиктердин болушун жана бүтүндүгүн, алардын туура орнотулгандыгын жана бекитүүнүн ишенимдүүлүгүн текшерүү;
- 3) чаңдан жана бөтөн нерселерден тазалоо;
- 4) байланыш кошулмалардын жана кандоо ишенимдүүлүгүн текшерүү (элементтерди, түйүндү ажыратпастан текшерүүгө болот);
- 5) трансформаторлордун, дроссель жана башкалардын өзөктөрүн бекемдөөчү буроолордун тартылышын текшерүү;
- 6) аппаратуранын бириктирүүчү зымдардын жана оромдорунун изоляциясынын абалын текшерүү;
- 7) тийимдик беттеринин абалын текшерүү;
- 8) аппаратуранын механикалык мүнөздөмөлөрүн текшерүү (жылчыктарды, чуңкурларды, эритмелерди, майышуулар, салаңтиктери ж.б.).

67. Изоляцияга каршылыкты алдын ала текшерүү РКА түзүлүштөрүнүн айрым түйүндөрүнүн изоляцияга каршылыгын өлчөөдөн, агын жана чыңалуу трансформаторлорунан, коммутациялык аппараттардын иштеткичтеринен, башкаруу кабелдеринен текшерүүдөн турат.

Өлчөө 1000 В мегаомметр менен жүргүзүлөт:

- 1) жерге карата;
- 2) электрдик байланышпаган чынжырлардын айрым топторунун ортосунда (агын, чыңалуу, ыкчам агын, белги берүү);
- 3) эки же андан көп алгачкы оромдору бар релелер же түзүлүштөр бар агын чынжырларындагы фазалардын ортосунда;
- 4) газ коргоочу кабелдик өзөктөрдүн ортосунда;
- 5) кабелдик өзөктөрдүн ортосунда чыңалуу трансформаторлорунан автоматтык өчүргүчтөргө же сактандыргычтарга чейин<sup>1</sup>.

68. Конкреттүү түзүлүштөрдүн, комплекттердин жана аппараттардын электрдик мүнөздөмөлөрүн текшерүү 1-тиркемеде келтирилген техникалык тейлөөдө көлөмдөргө ылайык жүргүзүлөт. Электр натыйжалуулугун текшерүү боюнча, иштер РКА



түзүлүшүн орнотуу тапшырмага ылайык, коймолорду жана режимдерди көрсөтүү жана текшерүү менен аякташы керек<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Эрежелердин 67-п.1),2) ылайык өлчөгөндө 1000 В сыноо чыңалуу үчүн эсептелбеген элементтер схемадан чыгарылат. Бул элементтердин изоляциялык каршылыгы 1 тиркемедеги көрсөтмөлөргө ылайык өзүнчө өлчөнөт, ал эми алар жок болгон учурда даярдоочунун көрсөтмөлөрүнө ылайык өзүнчө жүргүзүлөт.

<sup>2</sup> Микроэлектрондук базада РКА түзүлүштөрүнүн 24 В жана андан төмөн чынжырлардын изоляциялык каршылыгын өлчөө өндүрүүчүнүн көрсөтмөлөрүнө ылайык жүргүзүлөт. Мындай көрсөткүчтөр жок болгон учурда, бул чынжырлардын жерге 15 В чейинки чыңалууга омметр менен түйыкталбагандыгы текшерилет.

69. Түзүлүштөрдүн изоляциясын толук схемада өлчөө жана сыноо калканчтар, капкактар, эшиктер жабык болгондо жүргүзүлөт.

Изоляциясынын электр бекемдүүлүгүн сыноодон мурун жана андан кийин, электр менен туташтырылбаган экинчилик бирикмелер чынжырларынын ар бир тобунун жерге карата 1000 В мегаомметр менен изоляциянын каршылыгын өлчөө жүргүзүлөт. Изоляциянын электр бекемдигин сыноо 1000 В өзгөрүлмө агын менен жерге салыштырмалуу 1 мүнөткө жүргүзүлөт (Эрежелердин 67 пунктуна эскертүү).

70. Түзмөктүн элементтеринин өз ара аракеттенүүсүн текшерүү 0,8 номиналдык мааниге барабар болгон ыкчам агын чыңалуусунда жүргүзүлөт. Коргоо жана автоматиканын, башкаруунун жана белги берүүнүн туура өз ара аракеттенүүсү реле иштетилгенде же кайтып келгенде принципиалдык сөлөкөткө ылайык текшерилет.

Текшерүүдө өзгөчө көңүл буруу керек:

- 1) айланма чынжырлардын жоктугу;
- 2) кыстармалардын, өчүргүчтөрдүн, ажыраткычтардын, сыноо сапалыгыларынын, электр өчүргүчтөрдүн ж.б. ар кандай абалда түзмөктүн туура иштешине;
- 3) башка туташуулардын түзүлүштөргө жана коммутациялык аппараттарга таасир этүү мүмкүнчүлүгүн жокко чыгарууга.

Микроэлектрондук негизделген түзмөктөр үчүн элементтердин өз ара аракеттенүүсүн сыноо тесттик көзөмөл (Т) башкаруучу түзүлүштүн жардамы менен жүргүзүлөт.

Сыноо аяктагандан кийин текшерилип жаткан түзүлүштү башка түзүлүштөр менен туташтыруучу кабелдик өзөктөр, иштеп жаткан

түзүлүштөр менен байланыш чынжырларын кошпогондо, текшерилүүчү түзүлүштүн кыскачтарынын катарларына кошулат (Эреже 72-п).

71. Түзүлүштөрдүн комплекстүү текшерүү авариялык режимдин өлчөм мүнөздөмөлөрүн тышкы булактан түзмөккө берүүдө ыкчам агымын номиналдык чыңалуусунда жана реленин калканчтар жабык болгон учурда, түзүлүштөрдүн толук чогулган чынжырларында жүргүзүлөт, мында релелик коргоонун башка түзүлүштөрүнө жана коммутациялык аппараттарга таасир этүү мүмкүндүгү жокко чыгарылууга тийиш. Комплекстүү текшерүүдө түзүлүштөрдүн ар бир баскычынын толук иштөө убактысы, анын ичинде ылдамдануу чынжырлары өлчөнөт, белги берүүнүн туура иштеши текшерилет.

Бүлүнүү шарттка туура келген агын жана чыңалуу сыноодон өтүп жаткан түзүлүштүн бардык этаптарына жана фазаларына (же бардык фазалардын айкалыштарына) берилет, жана төмөнкүлөргө ылайык келүүгө тийиш:

1) максималдуу аракетти коргоо үчүн - 0,9 жана 1,1 иштөө коймодон биринчи учурда коргоону бузулушун жана экинчи учурда иштөөнү текшерүүгө үчүн; аракет убактысын көзөмөлдөө үчүн - 1,3 киргизүү коймого барабар агын же чыңалуу.

Көз каранды мүнөздөмөсү бар коргоо үчүн эки-үч мүнөздөмө пункту текшерилет.

Агын багыттагы коргоолор үчүн кубаттуулук багыттагы аталгы чыңалуу реленин иштешин камсыз кылган фаза менен коминалдык чыңалуу кызмат кылынат.

Дифференциалдык коргоону үчүн агым коргоо куралын ар бирине кезектешип берилет.

2) минималдуу иш-аракетти коргоо үчүн – 1,1 жана 0,9 иштөө коймо белгисинен биринчи учурда коргоонун бузулушун жана экинчи учурда иштөөнү текшерүүгө үчүн; аракет убактысын көзөмөлдөө үчүн – 0,8 киргизүү коймого барабар агын же чыңалуу.

Алыстан коргоо үчүн 0Z1; 0,5Z1; 0,9Z1; 1,1Z1; 0,9Z2; 1,1Z2; 0,9Z3; 1,1Z3 барабар болгон каршылыктын маанилери үчүн убактылуу мүнөздөмө кабыл алынат. Экинчи жана үчүнчү этаптардын убакыт кечигүүлөрү тиешелүүлүгүнө жараша 1,1Z1 жана 1,1Z2 каршылыктары боюнча жөнгө салынат. Биринчи этаптын убакыт кечигүү 0,5Z1 каршылык менен жөнгө салуу жүргүзүлөт.

Түзмөктөрдүн иштөө аймагынан тышкары жана аймактагы чукулчабыштын бардык мүмкүн болгон түрлөрүн туурап

жатканда (имитациялоодо) түзмөктөрдүн туура жүрүм-туруму текшерилет.

72. Текшерилип жаткан түзүлүштүн РКА, башкаруу жана белги берүү түзүлүштөрү менен өз ара аракеттенүүсүн жана түзүлүштүн коммутациялык аппараттарга аракетин (ыкчам агындын номиналдык чыңалуусунда) текшерүү, ошондой эле текшерип жаткан түзүлүштүн иштеп жаткан башка түзмөктөр менен байланыш чынжырларын калыбына келтирүү бекитилген программа боюнча жүргүзүлөт.

Текшерилүүчү түзүлүштүн коммутациялык аппараттарга жана башка түзүлүштөргө тийгизген таасирин текшергенден кийин аны коммутациялык аппараттар жана башка түзүлүштөр менен байланыш чынжырларында иштөө жүргүзүлбөшү керек.

73. Түзүлүштөрдү жумушчу агын жана чыңалуу менен текшерүү – бул өзгөрмө агымын жана чыңалуунун чынжырынын, түзмөктөрдүн туура туташуусу жана жүрүм-турумуун акыркы текшерүүсү болуп саналат.

Түзмөктөрдү текшерүүдөн мурун:

- бардык релелерди, сапсалгыларды, модулдарды, башка аппараттарды, кыскачтардын катарларын жана алардагы сагактарды (тушактарды) кароо;

- тиешелүү чынжырларда жердиктөөнүн болушун текшерүү;

- кыстармаларды, өчүргүчтөрдү, сыноо сапсалгыларын жана башка ыкчамдык элементтерди сыналуучу түзүлүштүн башка түзүлүштөргө жана коммутациялык аппараттарга таасирин жокко чыгаруучу абалга орнотуу;

- агын чынжырларынын бүтүндүгүн текшерүү (жүктөөчү түзүлүштөрдөн, экинчи агымдардан ж.б.), ошондой эле трансформатордун дифференциалдык коргоо агын чынжырларынын, агын чыпкаларынын коргоосунун тууралыгын текшерүү.

Жумушчу агын жана чыңалууну менен текшерүүдө төмөнкүлөр жүргүзүлөт:

- 1) фазадагы экинчи жүк агымдарын жана нөл зымдын бүтүндүгүн өлчөө менен бардык агын чынжырларынын ишке жарамдуулугун текшерүү;

- 2) чыңалуу чынжырларынын ишке жарамдуулугун жана туура кошулушун текшерүү.

Чыңалуу чынжырлары төмөнкүдөй көлөмү боюнча текшерилет:

- бир катар сызыктуу жана фазалык чыңалуу кыскычтарында жана нөлдүк ырааттуулуктагы чыңалууда өлчөө (нөлдүк ырааттуулуктагы чыңалууну өлчөө түздөн-түз релелик чыкма учтарда кошумча ченелет);

- кезектешкен чыңалуу фазаларын текшерүү;

- текшерилип жаткан байланыштын чыңалуу чынжырларынын фазалуулугун текшерүү;

- вектордук диаграмманы алып салуу менен агын трансформаторлорунун ар бир тобунун агын чынжырларын туташтыруунун тууралыгын текшерүү жана аны баштапкы чынжырдагы кубаттуулуктун иш жүзүндөгү багыты менен салыштыруу аркылуу текшерүү;

- ар бир фазанын, бир эле учурда эки жана үч фазанын, ошондой эле нөлдүн панелдик кыскычтарынын катарындагы чыңалуу чынжырларынын иштебей калышында блокировка түзүлүштөрүнүн иштешин текшерүү (бул талап кылынган блокировкалардын түрлөрү үчүн);

- түз, терс жана нөлдүк ырааттуулук агын жана чыңалуу чыпкаларынын, ошондой эле айкалышкан чыпкалардын туура иштешин жана дисбаланстарын текшерүү;

- кубаттуулуктун багыттагы релени жана багыттагы каршылык релесин туура иштеткендигин текшерүү;

- дисбаланстык агымды (чыңалууну) өлчөө менен дифференциалдык коргоонуунун агын чынжырларынын туура чогулушун текшерүү;

- дифференциалдык-фазалык коргоону, ЖЖ блокировкасы менен коргоону, узунунан-дифференциалдык коргоону (конкреттүү типтеги түзүлүштөрдү техникалык тейлөө көлөмүнө ылайык) туура иштетилишин акыркы текшерүү.

74. Релелик коргоо жана автоматика, алыстан башкаруу жана белги берүү түзүлүштөрүн күйгүзүүгө даярдоодо төмөнкүлөр аткарылат:

1) иштөө агын жана чыңалуу менен сыноодо шартты өзгөртүлгөн релелерди кайра текшерүү;

2) көрсөтмө релелердин, сыноо сапсалгылардын, кыстармалардын, электр өчүргүчтөрдүн, кнопкалардын, баскычтардын, белги чырактардын жана кезметчи ишкерсаны иштеткен башка түзүлүштөрдүн белгилик элементтеринин, ошондой эле кыскычтардын катарындагы тушактардын (секиргичтердин) абалын текшерүү;

3) ЖЖ кабыл-алгычтардын, башкаруучу түзүлүштөрдүн ж.б. түзмөктөрүнүн көрсөткүчтөрүн текшерүү;

4) жумушка киргизилүүчү түзмөктөр жана аларды пайдалануунун өзгөчөлүктөрү жөнүндө ыкчам ишкерсанга нускама берүү;

5) релелик коргоо журналына сыноолордун натыйжалары, текшерилген түзүлүштөрдүн абалы жана аларды ишке киргизүү мүмкүнчүлүгү жөнүндө жазуу. Түзүлүштүн паспортторун жана мазмун тартибинин тариздөө.

#### **4 бөлүк. Биринчи профилактикалык көзөмөл**

75. Даярдык иштерине төмөнкүлөр кирет:

1) керектүү документтерди даярдоо (аткаруу схемалары, учурдагы нускамалар, мазмун тартиби, жумушчу дептерлер, коргоо жана автоматика коймолордун карталары);

2) сыноочу түзүлмөлөрүн, өлчөөчү алеттерин, бириктирүүчү зымдарды, запастык бөлүктөрдү жана аспаптарды даярдоо;

3) текшерилүүчү түзүлүштүн башка түзүлүштөргө таасир тийгизген мүмкүнчүлүгүнө каршы иштөөгө уруксат берүү жана чара көрүү.

Тышкы кароодо аппаратуранын калканчтарын, монтаждоочу зымдары жана кыскычтардын катарларын чаңдан тазалоо жүргүзүлөт.

76. Кароонун жүрүшүндө төмөнкүлөр текшерилет:

1) башкаруу тактасы, шкафты, суурманы, аппаратураны бекитүүнүн ишенимдүүлүгү;

2) аппаратурага механикалык зыян келтирүүнүн жоктугу, реленин жана башка аппаратуранын чыкма учтардын изоляциясынын абалы;

3) зымдардын жана кабелдердин орнотуу абалы, кыскычтардын катарындагы, шиналардан бутактардагы, релелердин жупбууроодагы, сыноо сапсалгылардагы, резисторлордогу контакттык байланыштардын, ошондой эле бардык элементтердин (каңдоонун) ширетүүнүн ишенимдүүлүгү;

4) агын жана чыңалуу трансформаторлорунун шкафтардын эшиктеринин, экинчи чыкма учтарынын калканчтарынын тыгыздоонун абалы ж.б.;

5) башкаруу электромагниттеринин жана ажыраткычтардын ,  
өчүргүчтөрдүн, автоматтардын жана башка  
коммутациялык аппаратуралардын сапсалгы-тиймектеринин абалы;

6) экинчи чынжырлардын жерге туташтыруу абалы;

7) башкаруу тактасында жана аппаратурада жазуулардын болушу  
жана тууралыгы, кабелдерди жана зымдарды белгилеринин болушу.

76. Элементтердин иштөө жөндөмдүүлүгүн жана белгиленген  
маанилердин көрсөтүлгөндөн коймолорун аныктоо үчүн көрсөтүлгөн  
коймолорду алдын ала текшерүү (жабык калканчтары менен) жүргүзүлөт.

Көрсөтүлгөндөн коргоо коймолордун максималдуу четтөөлөрүнүн  
жол берилген маанилери 4-тиркемеде келтирилген.

Эгерде коймолорду текшерүүдө алардын маанилери жол берилген  
чөттөөлөрдөн тышкары болсо, четтөөнүн себептерин талдоо жана  
кемчиликтерди жоюу жүргүзүлөт.

77. Ички кароодо жана аппаратуранын механикалык бөлүгүн  
текшерүүдө төмөнкүлөр жүргүзүлөт:

1) калканчтын тызыздалуу абалын жана айнектин бүтүндүгүн  
текшерүү;

2) тетиктердин абалын жана алардын бекитүү ишенимдүүлүгүн  
текшерүү;

3) чаңды жана бөтөн нерселерди тазалоо;

4) тийимдик байланыштарынын ишенимдүүлүгүн текшерүү;

5) аппаратуранын бириктирүүчү зымдарынын жана оромдорунун  
изоляциясынын абалын текшерүү;

6) тийимдик беттердин абалын текшерүү; аларда механикалык  
бузулуулар, көө же оксид пленкасы жок болсо тазалоо жүргүзүлбөйт;

7) аппаратуранын механикалык мүнөздөмөлөрүн текшерүү жана  
тууралоо (арткы тепкичтер, боштуктар, чөкмөлөр, эритмелер,  
ийилүүлөр, саланктиктор ж.б.).

78. Изоляцияны өлчөө жана сыноо Эрежелердин 69-пунктуна  
ылайык жүргүзүлөт.

79. Элементтердин электрдик мүнөздөмөлөрүн текшерүү 1-  
тиркемеде келтирилген көрсөтмөлөргө ылайык жүргүзүлөт:

- эгерде элементтерди демонтаждоо же алмаштыруу жүргүзүлбөсө,  
профилактикалык калыбына келтирүү көлөмүнө чейин;

- эгерде мындай демонтаждоо (алмаштыруу) жүргүзүлгөн  
болсо, жаңы кошуунун көлөмүнө чейин.

80. Түзмөктүн элементтеринин өз ара аракеттенүүсүн текшерүү Эрежелердин 70-пунктуна ылайык жүргүзүлөт.

81. Түзмөктөрдү комплекстүү текшерүү Эрежелердин 71-пунктуна ылайык жүргүзүлөт.

82. Сыналып жаткан түзүлүштүн башка релелик коргоо жана автоматика, башкаруу жана белги берүү түзүлүштөрү менен өз ара аракеттенүүсүн жана түзүлүштүн коммутациялык аппаратурага тийгизген таасирин текшерүү Эрежелердин 72-пунктуна ылайык жүргүзүлөт. Түзмөктүн башка түзүлүштөргө же коммутациялык аппараттарга тийгизген таасири көрсөтүлгөн түзүлүштөрдү жана аппараттарды кезектеги техникалык тейлөө же оңдоо учурунда текшерилиши мүмкүн.

83. Түзмөктү жумушчу агын жана чыңалуу менен текшерүү Эрежелердин 73-пунктуна ылайык жүргүзүлөт.

84. Релелик коргоо жана автоматика, башкаруу жана белги берүү түзүлүштөрдүн күйгүзүүгө даярдоодо төмөнкүлөр аткарылат:

1) иштөө агын жана чыңалуу менен сыноодо режими өзгөргөн релелерди, сапсалгыларды, модулдарды кайра текшерүү;

2) көрсөтмө релелердин, сыноо сапсалгылардын, кыстармалардын, өчүргүчтөрдүн, кнопкалардын, белги чырактардын жана кезметчи ишкерсан башкарган башка түзүлүштөрдүн белгилик элементтеринин, ошондой эле кыскычтардын катарындагы тушактардын абалын текшерүү;

3) ЖЖ кабылдап-алгычтардын алеттерин, башкаруучу түзүлүштөрдүн ж.б. көрсөткүчтөрүн текшерүү;

4) релелик коргоо журналына текшерүүнүн натыйжалары, сыналган түзүлүштөрдүн абалы жана аларды ишке киргизүү мүмкүнчүлүгү жөнүндө жазуу.

## **5 бөлүк. Профилактикалык калыбына келтирүү**

85. Даярдык иштери Эрежелердин 75-пунктуна ылайык жүргүзүлөт.

86. Тышкы кароодо аппаратуранын калканчтарын, монтаждоочу зымдары жана кычкачтардын катарларын чандан тазалоо жүргүзүлөт.

Кароонун жүрүшүндө төмөнкүлөр текшерилет:

1) башкаруу тактасы, шкафты, суурманы, аппаратураны бекитүүнүн ишенимдүүлүгү;

2) аппаратуранын механикалык бузулууларынын жоктугу, реленин чыкма учтардын жана башка аппаратуралардын изоляциясынын абалы;



3) башкаруу тактасын, шкафтардын, тартмалардын жана түзүлүштүн башка элементтеринин сырдоо абалы;

4) зымдардын жана кабелдердин орнотуу абалы, кыскычтардын катарларындагы, шиналардан бутактардагы, реленин жупбууроодогу, сыноо сапсалгыдагы, резисторлордогу контакттык байланыштардын ишенимдүүлүгү, ошондой эле бардык элементтердин кандоонун ишенимдүүлүгү;

5) кабел экинчилик бирикмесин акыркы бүтөөчүлөрүн абалы;

6) агын жана чыңалуунун трансформаторлорунун экинчи чынжырчаларынын капталындагы чыкма учтардын калканчтарын, шкафтардын эшиктерин тыгыздоонун абалы ж.б.;

7) экинчи чынжырлардын жерге туташтыруу абалы;

8) башкаруу электромагниттеринин жана ажыраткычтардын, өчүргүчтөрдүн, автоматтардын жана башка коммутациялык аппаратуралардын блок-байланыштарынын (сапсалгы-тиймектин) абалы;

9) башкаруу тактасы, шкафтарда, кутуларда жана аппаратураларда жазуулардын болушу, кабелдердин, кабелдик өзөктөрдүн жана зымдардын маркировкасынын болушу.

87. Көрсөтүлгөн коймолорду алдын ала текшерүү Эрежелердин 77- пунктуна ылайык жүргүзүлөт.

88. Ички кароодо жана аппаратуранын механикалык бөлүгүн текшерүүдө төмөнкүлөр аткарылат:

1) калканчин тыгыздалуу абалын жана айнектин бүтүндүгүн текшерүү;

2) тетиктердин абалын жана алардын бекитүү ишенимдүүлүгүн текшерүү;

3) чаңды тазалоо;

4) тийимдик бирикмесин жана кандоо ишенимдүүлүгүн текшерүү (элементтерди, түйүндү ажыратпастан эле текшерүүгө болот);

5) трансформаторлордун, дросселдердин ж.б. өзөктөрүн бекемдөөчү буроолордун тартылышын текшерүү;

6) бириктирүүчү зымдардын жана аппаратуралардын ороморунун изоляциясынын абалын текшерүү;

7) тийимдик беттеринин абалын текшерүү; механикалык бузулуулар, көө же оксид пленкасы жок болсо, тазалоо жүргүзүлбөйт;

8) аппаратуранын механикалык мүнөздөмөлөрүн текшерүү жана тууралоо (арткы тепкичтер, боштуктар, чөкмөлөр, эритмелер, ийилүүлөр салаңтик ж.б.).

89. Изоляцияны өлчөө жана сыноо Эрежелердин 69-пунктуна ылайык жүргүзүлөт; изоляцияны сыноого 2500В мегаомметр менен жүргүзүлүшү мүмкүн.

90. Электрдик мүнөздөмөлөрү Эрежелердин 79-пунктуна ылайык текшерилет.

91. Түзмөктүн элементтеринин өз ара аракеттенүүсүн текшерүү Эрежелердин 70-пунктуна ылайык жүргүзүлөт.

92. Түзүлүштү комплекстүү текшерүү Эрежелердин 71-пунктуна ылайык жүргүзүлөт.

93. Сыналып жаткан аппараттын РКА, башкаруу жана белги берүү түзүлүштөрү менен өз ара аракеттенүүсүн жана коммутациялык аппаратурага түзүлүштүн тийгизген жана башка түзүлүштөр менен байланыш чынжырларын калыбына келтирүүгө аракетти Эрежелердин 72-пунктуна ылайык жүргүзүлөт. Аппараттын башка түзүлүштөргө же коммутациялык аппараттарга аракетин көрсөтүлгөн түзүлүштөрдү жана аппараттарды кезектеги техникалык тейлөө же оңдоо учурунда текшерилиши мүмкүн.

94. Түзүлүштү жумушчу агын жана чыңалуу менен текшерүү Эрежелердин 73-пунктуна ылайык жүргүзүлөт. Чыңалуу агын чынжырларын демонтаждоо сыноо кыскачтарында жүргүзүлгөн учурларда, текшерүү Эрежелердин 73 1), 2)-пунктарына ылайык жүргүзүлөт.

95. Түзмөктү күйгүзүүгө даярдоо Эрежелердин 74 пунктуна ылайык жүргүзүлөт.

## **6 бөлүк. Профилактикалык көзөмөл**

96. Даярдык иштери Эрежелердин 75-пунктуна ылайык жүргүзүлөт.

97. Сырттан текшерүү учурунда төмөнкүлөр аткарылыт:

1) аппаратуранын калканчин жана куроо жабууларын чаңдан тазалоо;

2) аппаратуранын жана куроонун абалын кароо;

3) көз айнек аркылуу аппаратуранын ички элементтерин кароо;

4) калканчын алынып салынганда чыгуучу релени кароо.

98. Ички кароодо жана текшерүүдө 1-тизмектин 2-тиркемесине ылайык калыбына келтирилүүгө тийиш болгон аппаратуранын механикалык бөлүгү, төмөнкүлөр иш жүргүзүлөт:

1) тетиктердин абалын жана алардын бекитүү ишенимдүүлүгүн текшерүү;

2) чаңды тазалоо;

3) тийимдик бирикмесин жана кандоонун ишенимдүүлүгүн текшерүү;

4) тийимдик беттердин абалын текшерүү; аларда механикалык бузулуулар, көө же оксид пленкасы жок болсо, тазалоо жүргүзүлбөйт;

5) механикалык мүнөздөмөлөрдү текшерүү жана тууралоо (арткы тепкичтер, боштуктар, чөкмөлөр, эритмелер, салантик ж.б.).

99. 1000В мегаомметр менен жерге карата электрдик байланышпаган экинчи чынжырлардын топторунун ар биринин изоляциялык каршылыгын өлчөө жүргүзүлөт (Эрежелердин 67-пунктуна 5), 2-тиркеме).

100. Эрежелердин 79-пунктуна ылайык электрдик көрсөткүчтөрдү текшерүү.

101. Түзүлмөлөрдү комплекстүү текшерүү тышкы булактан авариялык режимдин параметрлерин түзмөккө берилгенде ыкчам агын номиналдык чыңалуусунда жана реленин калканчтар жабык болгондо түзүлүштөрдүн толук чогулган чынжырларында жүргүзүлөт.

Бүлүнүү шарттамага туура келген агын жана чыңалуу текшерилип жаткан түзүлүштүн бардык фазаларына (же фазалардын бардык айкалыштарына) берилет.

Көз каранды мүнөздөмө менен коргоо үчүн эки-үч мүнөздөмө чекити алынып салынат; дифференциалдык коргоо үчүн агын коргоо ар бир куралына кезектешип берилет; биринчи зонанын бир чекитине жана акыркы баскычтын иштөө зонасынан тышкары бир чекитке туура келген бүлүнүү шарттаманын параметрлери кадамдык коргоолорго берилет; ошол эле учурда бардык коргоо этаптарынын иштеши жана бузулушу ошого жараша текшерилет.

Комплекстүү текшерүү учурунда белги берүүнүн туура иштеши дагы текшерилет.

102. Коммутациялык аппаратка чыгуучу реленин аракетин текшерүүдө коммутациялык аппаратка чыгуу релесинин аракети менен өчүрүү (күйгүзүү) чынжырын ишке жарамдуулугун жана текшерилүүчү түзүлүштүн башка түзмөктөр менен байланыш чынжырларын калыбына келтирүү жүргүзүлөт.

103. Түзмөктөрдү жумушчу агын жана чыңалуу менен текшерүү төмөнкүлөрдү камтыйт:

- 1) текшерилип жаткан түзүлүштүн агын чынжырларынын агын (айланасын) агымын текшерүү;
- 2) текшерилип жаткан түзүлүштө чыңалуу бар экендигин текшерүү.

104. Түзмөктү күйгүзүүгө даярдоодо төмөнкүлөр аткарылат:

- 1) көрсөтмө релелердин, сыноо сапсалгылардын, катмарларынын, электр өчүргүчтөрдүн (шап), нукуурлардын, белги чырактардын жана башка элементтеринин абалын текшерүү;
- 2) релелик коргоо журналына сыноолордун натыйжалары, текшерилген түзүлүштөрдүн абалы жана аларды ишке киргизүү мүмкүнчүлүгү жөнүндө жазуу.

### **7 бөлүк. Тесттик көзөмөл, текшерүү**

105. Тесттик көзөмөлдөө МЭ негизинде түзмөктөр үчүн завод-өндүрүүчүнүн нускамасына ылайык жүргүзүлөт.

106. Жөнгө салуу иштерин жүргүзүүдө, МЭ базасында релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүн биринчи профилактикалык көзөмөлдөөдө жана профилактикалык калыбына келтирүүдө тесттик текшерүү эки жолу - электр менен азыктандыргыч сапсалгыны текшергенден кийин жана түзмөктү жумушчу агын жана чыңалуу менен текшергенден кийин жүргүзүлөт. Профилактикалык көзөмөлдөөнү жүргүзүүдө тесттик текшерүү жумушчу агын менен чыңалуу менен текшерилгенде чейин бир жолу жүргүзүлөт.

### **8 бөлүк. Сынап көрүү, аныктоо**

107. Даярдык иштери төмөнкүлөрдү камтыйт:

- 1) аткаруу схемаларын, нускамаларды, мазмун тартибин жана жумушчу дептерлерди даярдоо;
- 2) сыналуучу түзүлүштүн башка түзүлүштөргө таасирин болтурбоо үчүн иштөөгө уруксат берүү жана чараларды көрүү (чынжырларды ажыратуу).

108. Түзмөк элементтеринин иштешин текшерүү көпчүлүк учурларда эки бөлүктөн турат:

- 1) чыгуу релесинин аракети менен элементти аныктоо;

2) коммутациялык аппаратурага чыгуучу релелердин аракетин сынап көрүү. Мезгил-мезгили менен сынап көрүүдө ыкчам агын чыңалуу 0,8 номиналдык мааниге барабар болушу керек, эгерде бул оңой эле ишке ашса.

109. Түзүлмөнү күйгүзүүгө даярдап жатканда, төмөнкүлөрдү аткаруу:

1) текшерилип жаткан түзүлүштүн башка түзүлүштөр менен байланыш чынжырларын калыбына келтирүү;

2) көрсөтмө релелердин, сыноо сапсалгылардын, катмарларынын, электр өчүргүчтөрдүн (шап), нукуурлардын, белги чырактардын жана башка ыкчам элементтердин белги элементтеринин абалын текшерүү.

Сыноонун жана текшерүүнүн жыйынтыктары релелик коргоо журналында таризделет.

## **9 бөлүк. Техникалык кароо**

110. Техникалык кароодо төмөнкүлөр визуалдык (көрүнөө) текшерүүдөн өткөрүлөт:

1) түзүлүштүн жана анын элементтеринин тышкы зыяндын жоктугу;

2) башкаруу тактасы түзмөктөрдүн, кыскычтардын катарындагы жана аппараттын чыкма учларындагы зымдардын бекитилишин абалы;

3) колтамгалардын жана кызматтык белгилемелердин болушу;

4) көрсөтмө релелердин, сыноо сапсалгылардын, катмарларынын, электр өчүргүчтөрдүн, нукуурлардын жана башка элементтердин белги элементтеринин абалы, белги чырактарынын абалы.

5) РКА түзүлүштөрүндө ыкчам чыңалуунун болушу, ыкчам агымын автомат өчүргүчтөрүнүн күйгүзүлгөн абалы;

6) "жылдыз" жана "ачык үч бурчтук" чыңалуу чынжырларынын ишке жарамдуулугу;

7) коргоо абалын көзөмөлдөөчү алеттердин ишке жарамдуулугу (мисалы, өткөрмөөлөрдүн дифференциалдык коргоосунун агын чынжырларынын, КИК баланссыздык агын ж.б ишке жарамдуулугун текшеруу);

8) аппаратурадагы алеттердин (СК дисплейлердин) көрсөткүчтөрү боюнча аварияга каршы автоматика жана релелик коргоонун ЖЖ каналдарынын ишке жарамдуулугу;

9) башкаруу кабелдердин жана алардын шкафтарга, тартмаларга, башкаруу тактасыга кирүүсүнүн абалы. Кароонун жыйынтыктары релелик коргоо журналында (дептеринде) таризделет.

## **Бөлүм 8. РКА түзмөктөрүнүн МП мезгилдик менен техникалык тейлөөдө иштердин программалары**

111. Релелик коргоо жана автоматика МП түзүлүштөрү үчүн мезгилдүү техникалык тейлөөнүн төмөнкү түрлөрү каралган:

- жаңы күйгүзүү, жөндөө - Н;
- биринчи профилактикалык көзөмөл - К1;
- профилактикалык көзөмөл - К;
- профилактикалык калыбына келтирүү (оңдоо) - В;
- техникалык көзөмөл - ТК;
- техникалык кароо - ОСМ.

Техникалык тейлөөнүн көлөмү Эрежелерге кошумча катары колдонулушу керек болгон өндүрүүчү-автоматтун сунуштарына ылайык өзгөртүлүшү мүмкүн.

## **10 бөлүк. Жаңы күйгүзүү, жөнгө келтирүү**

112. Даярдык иштери:

- 1) долбоордук документтердин толуктугун текшерүү;
- 2) принципиалдуу жана куроолук сөлөкөт (схемалар) ;
- 3) терминалдарды өлчөм мүнөздөгүчтүктөө (параметрлөө) боюнча тапшырма:

- ыкташ көрүнүш схемасы (ички логика);
- параметрлөө таблицалары (коймолордун бланктары);
- камтылган жана тышкы окуя жазгычтар тарабынан белгиленген дискреттик жана аналогдук (окшоштук) белгилердин тизмеси;
- жарыкдиодтун индикация белгилердин тизмеси;
- ТЖ БАТна берүү үчүн белгилердин тизмеси.

4) шкафтарга/башкаруу тактасына өндүрүүчү заводдун схемалары, пайдалануу боюнча жетекчилик, колдонмо программалык камсыздоо;

5) Эрежелердин 113-134-пункттарын камтылган жана релелик коргоо түзүлүшүн өндүрүүчүнүн техникалык тейлөө боюнча

сунуштарын эске алган текшерүү мазмун тартибин жана текшерүү программасын даярдоо;

б) терминалдарды параметрлештирүү жана конфигурациялоо үчүн зарыл программалык камсыздоону даярдоо (орнотуу), программалык камсыздоонун жана МП терминалдардын версияларынын шайкештигин текшерүү; МП терминалдарга туташтыруу үчүн зарыл болгон кабелдерди жана кайра түзүүчүлөрдү даярдоо;

7) сыноочу түзмөктөрүн, өлчөөчү алеттердин, бириктирүүчү зымдарды, камдык бөлүктөрдү жана аспаптарды даярдоо;

8) текшерилүүчү түзүлүштүн (башкаруу тактасы, шкаф ж.б.) кыскычтарынын катарындагы бардык байланыш чынжырларын башка түзүлүштөр менен, анын ичинде байланыш санариптик каналдары аркылуу ажыратуу;

9) иштөөгө уруксат, ишке киргизүү.

113. МП терминалдарды жана шкаф жабдууларын тышкы текшерүү:

1) бузулуунун, суу агып кеткенде, анын ичинде кургаганда;

2) металл беттеринде оксид чөкмөлөрүнүн жоктугу, чаң жоктугу;

3) кыскычтардын катарларынын клеммаларынын тийимдик беттеринин, байланыш интерфейсинин бириктиргичтерин абалы;

4) башкаруу элементтеринин механикалык бузулушунун жоктугу;

5) аппараттардын шкафында (башкаруу тактасы) орнотулган типтердин заводдук спецификациялардын жана долбоордук документтердин шайкештиги;

б) башкаруу кабелдердин, өтүүчү тешиктердин тыгыздоонун акыркы кесилиштерин аткаруунун тууралыгы;

7) шкафтын эшиктеринин, калканчтардын жана башкалардын тыгыздалышынын абалы;

8) экинчи кошулуучу чынжырлардын жана металлконструкциялардын жерге туташтыруунун абалын жана аткарылышынын тууралыгын;

9) башкаруу тактасында, шкафтарда, кутуларда жана жабдууларда жазуулардын болушу жана тууралыгы, кабелдердин, кабелдик өзөктөрдүн, зымдардын маркировкаларынын болушу жана тууралыгы;

114. Шкафтын орнотуу бурама кошулмаларын бекемдөө жана элементтердин бекитилишин текшерүү.



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН



115. Көзкарандысыз чынжырлардын (байланыш интерфейсинин схемаларынан башкасы) корпуска жана бири-бирине карата изоляциялык каршылыгын өлчөө:

- 1) агын киргизүү чынжырлары;
- 2) киргизүү чыңалуу чынжырлары;
- 3) ыкчам агын берүү электр чынжырлары;
- 4) дискреттик белгилердин киргизүү чынжырлары;
- 5) чыгаруу релелеринин байланыштарынан дискреттик белгилерин чыгуу чынжырлары. Өлчөө 1000 В мегаомметр менен өткөрүлөт, изоляциянын каршылыгы 10 МОм кем болбошу керек.

116. Көз карандысыз чынжырлардын (байланыш интерфейстеринин чынжырларынан тышкары) изоляциясынын электрдик бекемдигин корпуска жана өз ара өзгөрүлмө чыңалуу 1000В, 50Гц 1 мүнөт текшерүү. Изоляциянын электр бекемдигин текшергенден кийин, 1000 В мегаомметр менен изоляциянын каршылыгын өлчөө кайра жүргүзүлөт.

117. Кабыл алынган долбоордук чечимдерге жана түзүлүштүн техникалык мүнөздөмөлөрүнө (функцияларына) ылайык келүүсү боюнча принципиалдуу схемаларды (сөлөкөттөрдү), РКА түзүлүштөрүнүн МП параметрлерине тапшырмаларды талдоо.

118. Тапшырма релелик коргоо жана автоматика түзүлүшүнүн керектүү конфигурациясын талап кылынат. МП терминалга жүктөлүүчү конфигурация Эрежелердин 112,1)-пунктуна ылайык макулдашылышы керек.

119. РКА түзүлүшүнүн МП коймолорун жана иштөө шарттамасын (параметр) тапшырма. МП терминалга жүктөлүүчү параметрлөө маалыматтары Эрежелердин 112, 1)-пунктуна ылайык макулдашылууга тийиш.

120. Сырткы түзүлүштөрдөн белгилерди кабыл алуу үчүн ишке тартылган дискреттик кириштеринин иштеп чыгуу босоголорун даярдоочу-автоматтун техникалык документтерине шайкештигин текшерүү.

121. Колдонулуп жаткан режимдерди жана коймолорду (иштөө параметрлерин), көрсөтүлгөн функцияларды сыналуу орнотуусунан агын, чыңалууларды жана дискреттик башкаруу белгилерин берүү менен алдын ала белгиленгендерге шайкештигин текшерүү. Ар бир өлчөө органынын жана функционалдык түйүндүн иштөө жана кайтаруу параметрлерин (коймолорун) текшерүү, алардын иштөө убактысын, иштөө учурунда чыгуучу релелердин, жарыкдиоддордун абалын көзөмөлдөө, санариптик интерфейс боюнча берилүүчү байланыш маалыматын жана анын ТЖ БАТ жана автономдуу ӨКК аркылуу өтүшүн көзөмөлдөө.

РКА түзүлүшүнүн иштөө принциби (иштөө алгоритми) менен аныкталган жана параметрлөөдө жөнгө салынбаган параметрлери жана функцияларынын мүнөздөмөлөрү (ченөө органдарынын өздүк жооп берүү убактысы, так иштөө агын ж.б.) текшерилүүгө жатпайт.

Коймолордун көрсөтүлгөндөн максималдуу четтөөлөрүнүн мааниси МП терминал өндүрүүчү заводдун техникалык документтеринде берилген паспорттук (номиналдык) чоңдуктардан ашпоого тийиш.

122. Текшерүү (Эрежелердин 112, 2)-пунктунда көрсөтүлгөн программага ылайык) колдонулган ар бир функцияны кезектешип иштетүү жана дискреттик коргоо кириштерине керектүү

белгилерди жөнөтүү үчүн шарттарды түзүү жолу менен жүргүзүлөт. МП терминалынын жүрүм-турумун талдоо ички жазгычтын чыгуучу релеси, осциллограммалары (агын жазгыч) жана окуялар журналдары боюнча жүргүзүлөт.

Алынган осциллограммалар жана окуялардын тизмелери (журналдары) милдеттүү түрдө атайын санариптик архивдик маалымат базаларында сакталууга жана ишке киргизүү мазмун тартибине тиркелүүгө тийиш.

123. Окуяларды каттоо, белгилерди осциллографиялоо, бузулуу ордун аныктоо, агымдарды, чыңалууларды жана дискреттик башкаруу белгилерин сыноо орнотмолорунан коргоо параметрлерин көрсөтүү функцияларын текшерүү.

124. 100-500 мс убакыт аралыгы аркылуу ыкчам агын чыңалуусун алып салууда жана берүүдө иштеп жаткан агымын (чыңалуунун) маанисинен 0,8 ге барабар агын (чыңалуу) берилиши менен коймолордун жумушчу маанилеринде жалган аракеттердин жоктугун текшерүү (ишке ынтымактуу каршылык маанисинен 1,2).

Тескери полярдуулук менен камсыздоо чыңалуусун берүүдө РКА түзүлүштөрүнүн МП жалган ишке ынтымактуусунун жоктугун текшерүү.

125. Шкафтын көмөкчү түзүлүштөрүнүн жана аппараттарынын (кабыл алгычтар, ар кандай арналыштагы жөнгө салгычтар, орто аралык релелер ж.б.) электрдик мүнөздөмөлөрүн 1-тиркемеде келтирилген сунуштарга же бул түзүлүштөрдү өндүрүүчүнүн техникалык документтерине ылайык текшерүү.

126. Башка релелик коргоо жана автоматика, башкаруу жана белги берүүчү түзүлүштөр менен өз ара аракеттенүүсүн текшерүү (колдонулган бардык чыгуу релелик чынжырларды текшерүү).

127. Башка релелик коргоо жана автоматика, башкаруу жана белги берүүчү менен өз ара аракеттенүүнү текшерүү.

128. Коммутациялык аппараттардын башкаруу чынжырындагы аракети менен терминалдын (шкафтын) чыгуучу релесинин иштешин текшерүү (өчүргүчтөрдү ж.б. өчүрүү жана күйгүзүү боюнча автоматтык кайталап кошуунун жана коргоо аракети сынап көрүү).

Текшерүү ар бир электромагнит үчүн өзүнчө жүргүзүлөт.

129. Туташтыруунун коммутациялык аппараттарын башкарууну (өчүргүчтөр, ажыраткычтар, жердеткип чапкычтар) терминалдык каражаттарынын колдонуу менен текшерүү (мындай мүмкүнчүлүк болгон учурда).

Сыналып жаткан түзүлүштүн коммутациялык аппараттарга жана башка түзүлүштөргө тийгизген таасирин текшергенден кийин коммутациялык аппараттар жана башка түзүлүштөр менен байланыш чынжырларында иштөө жүргүзүлбөшү керек.

130. Релелик жекемандардын АЖО иштешин текшерүү (технологиялык жараянды башкаруунун автоматташтырылган тутумунун, байланыш жана башка жекемандары менен бирдикте).

131. Байланыштын санариптик каналдары боюнча маалымат алмашуунун бузулгандыгы жөнүндө терминалдардан билдирүүлөрдү түзүүнү текшерүү:

- дифференциалдык линияны коргоо терминалдары үчүн – байланыш кабелин берилиштерди берүү, маалымат портторунан ажыратууда текшерүү;

- бөлүштүрүлгөн өткөрмөлөрдүн түрү дифференциалдык коргоо үчүн - берилиштерди берүү кабелин кошуу терминалдарынан ажыратканда.

Бул көрсөтүлгөн учурларда жалган ишке ынтымактуулугун жоктугун жана тиешелүү белги берүүнүн пайда болушун көзөмөлдөө зарыл.

132. Терминалды кайра жүктөө менен - тестик көзөмөлдөө иштешин камсыз кылуу чыңалуусун алып салуу жана азыктандыруу менен текшерүү. Айрым сапсалгылардын, байланыш каналдарынын, убакытты синхрондоштуруунун жана башкалардын тейлөө белгилерин абалы боюнча өзүн-өзү иш аткаруусун системасынын натыйжаларын текшерүү. Көрсөтүлгөн терминал конфигурациясынын коопсуздугу ал кайра жүктөлгөндөн кийин текшерүү.

### 133. Иштөө агын жана чыңалуу менен текшерүү:

- кирүүчү окшоштук каналдар боюнча жана аларды белгилүү туура өлчөөлөр менен салыштыруу боюнча (мисалы, калкан алеттер жана экинчи коргоо терминалы ж.б.) өлчөнүүчү маанилердин көрсөтүү үчүн түзүлүшүн (мисалы, терминалдын дисплейин) пайдалануу менен МП терминалга агын жана чыңалуунун чынжырларын туташтыруунун тууралыгын текшерүү;

- даярдоочу заводдун техникалык документтерине ылайык сыноочу түзмөктөн такүлгүсүк белгилерди берүүдө окшоштук кирүүлөрдүн туура иштешин текшерүү (терминал тарабынан окшоштук белгилердин ченөөлөрүнүн жол берилген каталары);

- АККнун чыңалуусун башкаруу органдын чыңалуу чынжырлары жана көзөмөлдөөрү (бөгөттөө) боюнча күйгүзүүнүн тууралыгын текшерүү;

- агын коргоонун багытынын тууралыгын текшерүү;

- аралыктан коргоону кошуунун тууралыгын текшерүү;

- аварияга каршы автоматиканын өлчөө органдарынын кошулушунун тууралыгын текшерүү;

- дифференциалдык линия коргоо зымдарынын туура кошулушун эки тараптуу текшерүү;

- дифференциалдык фазалык линия коргоо туташуусунун тууралыгын эки тараптуу текшерүү;

- көмөкчордондор жабдуулардын дифференциалдык коргоо кошулушун тууралыгын текшерүү (Т, АТ, реакторлор, өткөргүчтөр, ошиновкалар);

- каталарды имитациялоодо жана чыңалуунун чынжырларын бир, эки жана үч фазаны кезектешип ажыратып өчүрүү менен чыңалуу чынжырларынын бузулушунда бөгөттөөчү (ЧЧББ) түзүлүшүнүн жүрүм-турумун текшерүү;

- блокировкага коргоо ишин имитациялоодо жок дегенде бир иштеп жаткан өткөргүч менен багыттаалган ЖЖ коргоонун блокировкаланган абалын текшерүү;

- терминалды жөнгө салууда жана ишке киргизүүдө даярдоочу завод тарабынан каралган башка текшерүүлөрдү аткаруу.

134 . Терминалдын МП жумушчу агын жана чыңалуу менен текшерүү боюнча иштерди аяктагандан кийин, релелик коргоо жана автоматика түзүлүшүн күйгүзүүдөн мурун, төмөнкүлөр зарыл:



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

- 118-119 пункттарына ылайык белгиленген өлчөм мүнөздөгүчтөрүү жана ыкташ көрүнүшүн көрсөтүлгөнгө шайкештигин текшерүү. Текшерүү учурунда абалы же мааниси өзгөргөн функцияларга, коймолорго (параметрлерге) өзгөчө көңүл буруу керек;

- терминалдын дисплейи, белги элементтери жана технологиялык жараяндарды башкаруунун автоматташтырылган тутумдын билдирүүлөрү (белгилерин) пайдалануу менен учурдагы өлчөм мүнөздөгүчтөрдүн (параметрлеринин) маанилерин жана түзмөктүн тейлөө абалына баалуулуктарды жүргүзүү;

- орнотулган каттоочу түзмөктүн (осциллографтын), окуялардын буферинин (мүмкүн болсо), өчүрүү/кайра жабуу эсептегичтеринин (АКК аракеттери) эстутумун тазалоо;

- учурдагы убакытты коюу.

135. Аппаратты күйгүзүүгө даярдоодо, төмөнкүлөрдү аткарылат:

- өлчөм мүнөздөгүчтөр жана ыкташ көрүнүшү файлдарынын терминалдарынын эстутумунан (колдонуудагы долбоор)кеминде эки жерде сактоо: алардын бири - ишкананын релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнүн МП орнотууларынын маалыматтарын сактоо үчүн сервер;

- ишке киргизилген түзмөктөр жана аларды пайдалануунун өзгөчөлүктөрү жөнүндө ыкчам ишкерсанга нускалоо берүү;

- түзмөктөрдү ыкчам тейлөө боюнча нускамалардын бар экендигин текшерүү;

- РКА журналына сыноолордун натыйжалары, текшерилген түзүлүштөрдүн абалы жана аларды ишке киргизүү мүмкүнчүлүгү жөнүндө жазуу.

- түзмөктөрдүн паспорт-мазмун тартибин тариздөө.

## **11 бөлүк. Биринчи профилактикалык көзөмөл**

136. Иштөөнүн баштапкы мезгилинде (К1 аткарылганга чейин), терминалдардын функцияларынын жүрүм-туруму жөнүндө максималдуу маалымат алуу үчүн терминалдарга бириктирилген каттоочулардын функцияларын ишке киргизүү коргонуунун жалпы ишке киргизүүчү өлчөө органдарынан, сезгич баскычтарды иштетүүдөн, өчүрүүнүн тышкы белгилерин жана башкалар берилиши керек. Мында туура эмес шарттамдарды жазууда маалыматтын жоголушуна жол бербөө үчүн баштоо шарттарын коюуда терминалдардын өзгөчөлүктөрүн эске алуу зарыл.

137. Терминал текшерүүгө чыгарылганга чейин аткарылган иштер:

1) Аткаруу схемаларын талдоо, макулдашылган долбоордук чечимдерге жана түзүлүштүн техникалык мүнөздөмөлөрүнө (функцияларына) шайкештик параметрлөө тапшырмалары.

2) Макулдашылган долбоордук чечимдерге жана берилген коймолорго шайкештигин ыкташ көрүнүшүнүн (конфигурациялоону) жана өлчөм мүнөздөгүчтөрүнүн (параметрлөөнү) талдоо.

3) Пайдаланууга берилген учурдан тартып терминал тарабынан жазылган осциллограммаларга, окуялар журналдарына колдонулган функциялардын туура иштөөсүнө талдоо жүргүзүү.

138. Текшерүүгө чыгарылган терминалда аткарылуучу иштер.

1) МП терминалдарын жана шкафтын бардык жабдууларын тышкы текшерип көрүү:

- жабыркоонун, суунун агып кетишинин, анын ичинде кургап калганын жоктугу;

- металл беттеринде оксид чөкмөлөрүнүн жок, чаң жоктугу;

- байланыш интерфейсинин ажырама бириктиргичтеринин, киргизүү жана чыгаруу белгилеринин кыскычтар катарларынын тийимдик беттеринин абалы;

- башкаруу элементтеринде механикалык бузулуулар жок;

- башкаруу кабелдердин, өтүүчү тешиктердин тыгыздоонун акыркы кесилиштерин аткаруунун тууралыгы;

- шкаф эшиктеринин, калканчтарын тыгыздоолардын абалы ж.б;

- экинчи кошулуучу чынжырлардын жана металлконструкциялардын жердештеринин абалын жана аткарылышынын тууралыгын;

- башкаруу тактасында, шкафтарда, кутуларда жана жабдууларда жазуулардын, кабелдердин, кабелдик өзөктөрдүн, зымдардын маркировкаларынын болушу жана тууралыгы.

2) Жабдык элементтердин бекитилишин текшерүү, шкафтын орнотулган бурама байланыштарын бекемдөө.

3) Терминалдык эстутумудан өлчөм мүнөздөгүчтөрүү жана ыкташ көрүнүшүнүн файлдарын окуу жана аларды акыркы ыкташ көрүнүшүнүн жана/же өлчөм мүнөздөгүчтөрүнүн тууралоосунан бери сакталгандар менен салыштыруу.

139. Терминалдардын эс тутумунда жайгашкан ыкташ көрүнүшүү файлдарын жана коймолорду салыштыруу жана архивделген ыкташ



көрүнүш файлдарын жана коймолорду салыштыруу, терминалдарды өлчөм мүнөздөгүчтөрүү жана ыкташ көрүнүшүү үчүн, колдонулган программалык камсыздоону автоматташтырылган салыштыруу аркылуу жүргүзүлүшү керек (эгер мүмкүн болсо).

Эрежелердин 136 пунктуна ылайык аныкталган карама-каршылыктар четтетилүүгө тийиш.

139. Көзкарандысыз чынжырлардын (байланыш интерфейсинин чынжырларынан башкасы) корпуска жана өз ара изоляциялык каршылыгын өлчөө. Өлчөө Эрежелердин 115-пунктуна ылайык жүргүзүлөт.

140. Көзкарандысыз чынжырлардын (байланыш интерфейсинин чынжырларынан тышкары) изоляциясынын электрдик бекемдигин корпуска жана өз ара текшерүү. Сыноо Эрежелердин 116 пунктуна ылайык жүргүзүлөт.

141. Аналогдук кирүүлөрдүн пассивдүү элементтеринин туруктуулугун аныктоо үчүн терминалыдын МП (ишке киргизүү органы I2 (U2) ДФЗ, иш баштоо органы ДЗЛ, X жана R ДЗ 1ст, иректтеринин бири боюнча ишке ынтымактуулук агын ДЗШ (ДЗОШ) АОПО 1ст, ж.б.) негизги өлчөө органдарынын биринин иштөө параметрлерин (коймолорун) текшерүү.

142. Негизги функциялардын биринин жооп берүү убактысын убакыт боюнча берилген коймолоруна шайкештигин текшерүү жана мурунку сыноолордо ченелгендер менен салыштыруу (мисалы, ДЗЛ, ДФЗ, 2-этап ДЗ, 2-этап АОПО ж.б. функциялары).

143. Чыгуу релелерин, жарыкдиоддордун жана белги берүүчү чырактарынын байланыш абалын көзөмөлдөө менен, санариптик интерфейси боюнча берилген маалыматты көзөмөлдөө жана анын ТЖ БАТга жана автономдуу ӨКК өтүшү менен бардык колдонулган функциялардын жана логикалык коргоо чынжарларынын өз ара аракеттенүүсүн текшерүү.

Текшерүү колдонулган ар бир функцияны кезектешип иштетүү жана дискреттик коргоо кириштерине керектүү белгилерди жөнөтүү үчүн шарттарды түзүү жолу менен жүргүзүлөт. МП терминалынын жүрүм-турумун талдоо ички каттоочтун окуялар журналдары, чыгуучу релеси, осциллограммалары боюнча жүргүзүлөт.

Кабыл алынган осциллограммалар жана окуялардын тизмелери (журналдары) сөзсүз архивделиши жана РКА коймолор жана паролдор үчүн маалыматтарды сактоо серверинде сакталышы керек.



144. Агымдарды, чыңалууларды жана дискреттик башкаруу белгилерин текшерүү орнотмосунан берүү менен коргоо параметрлерин көрсөтүү, бузулуу ордун аныктоо, белгилердин осциллографиялоо, окуяларды каттоо функцияларын текшерүү.

145. 100-500 мс убакыт аралыгы аркылуу ыкчам агын чыңалуусун алып салууда жана берүүдө иштеп жаткан агымын (чыңалуунун) маанисинен 0,8 ге барабар агын (чыңалуу) берилиши менен коймолордун жумушчу маанилеринде жалган аракеттердин жоктугун текшерүү (ишке ынтымактуу каршылык маанисинен 1,2).

146. Көмөкчү түзүлүштөрдүн жана шкафтын аппараттарынын (кабыл алуучу-берүүчүлөр, ар кандай багыттагы жөндөгүчтөр, орто аралык реле ж.б.) электрдик мүнөздөмөлөрүн 1- тиркемеде келтирилген сунуштарга же бул түзмөктөрдү өндүрүүчүнүн техникалык документтерине ылайык текшерүү.

147. Башка релелик коргоо, башкаруу жана белги берүүчү түзүлүштөр менен өз ара аракеттенүүсүн текшерүү (колдонулган бардык чыгуу релелик чынжыларды текшерүү).

148. Ар бир электромагнит үчүн коммутациялык аппараттардын башкаруу чынжырларындагы таасири менен терминалдын (шкаф) чыгуу релесинин иштешин текшерүү (ажыраткычтарды ачуу жана жабуу боюнча коргоо жана автоматтык кайра кошуунун аракетин сынап көрүү ж.б.).

149. Туташтыруунун коммутациялык аппараттарын башкарууну (өчүргүчтөр, ажыраткычтар, жерге туташтыруучу бычактар) терминалдын каражаттарынын (мындай мүмкүнчүлүл болгон учурда) жардамы менен текшерүү.

Сыналып жаткан түзүлүштүн коммутациялык аппаратка тийгизген таасирин текшергенден кийин анын коммутациялык аппараттар жана башка түзүлүштөр менен байланыш чынжырларда эч кандай жумуш аткарылбашы керек.

150. Санариптик байланыш каналдарын пайдалануу менен башка релелик коргоо жана автоматика, башкаруу жана белги берүүчү каражаттары менен өз ара аракеттенүүнү текшерүү.

151. Байланыш санариптик каналдары боюнча маалымат алмашуунун бузулгандыгы жөнүндө терминалдардан билдирүүлөрдү түзүүнү текшерүү.

152. Терминалды кайра жүктөө менен камсыздоо чыңалуусун алып салуу жана колдонуу аркылуу тесттик көзөмөлдөөнүн иштешин текшерүү. Өзүнчө блоктордун, байланыш каналдарынын жана убакытты

синхрондоштуруунун тейлөө белгилердин абалынын негизинде өзүн-өзү диагностикалоо системасынын ишинин натыйжаларын текшерүү.

153. Үчүнчү тараптын алеттери (ВАФ, вольтметр) менен өлчөнгөн экинчи чынжырлардагы чыңалуулардын жана агымдардын маанилери менен салыштыруу жолу менен кириш аналогдук каналдар боюнча өлчөнгөн маанилердин көрсөтүү үчүн түзүлүшүн (терминал дисплейин) колдонуу менен МП терминалга агын жана чыңалуунун чынжырларын туташтыруунун тууралыгын текшерүү.

154. Терминалдын МП иштөө агын жана чыңалуу менен текшерүү иштери аяктагандан кийин:

- параметрлөөнүн жана конфигурациялоонун тапшырмага ылайык келишин текшерүү (Эрежелердин 118-119 пункттары). Текшерүү учурунда абалы же мааниси өзгөргөн функцияларга, коймолорго (параметрлерге) өзгөчө көңүл буруу керек;

- терминалдын дисплейи, белги элементтери жана технологиялык жараяндарды башкаруунун автоматташтырылган тутумнун билдирүүлөрү (белгилерин) боюнча түзүлүштүн учурдагы параметрлеринин маанилерин жана тейлөө абалын көзөмөлдөө жүргүзүү;

- орнотулган каттоочтун (осциллографтун), окуялардын буферинин (мүмкүнчүлүк болсо), өчүрүү/кошуу эсептегичтеринин эстутумун тазалоо (автоматтык кайра кошуу ишинин), белги берүүнү ырастоо.

155. Релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрү МП ишке киргизүүнүн алдында дароо терминалдык эстутумдан параметрлөө жана ыкташ көрүнүштүү файлдарын (учурдагы долбоор) эсептөө жана жок дегенде эки жерде сактоо керек: алардын бири - ишкананын релелик коргоо жана автоматика түзмөктөрүн МП орнотууларынын маалыматтарын сактоо үчүн сервер болуп саналат. Мурунку параметр жана ыктыш көрүнүш файлдары архив катары ошол эле бир серверде сакталышы керек.

156. Түзмөктү күйгүзүүгө даярдап жатканда, төмөнкүлөрдү аткарыңыз:

- ыкчамдык тейлөө боюнча жергиликтүү нускамалардын актуалдуулугун текшерүү;

- релелик коргоо журналына сыноолордун жыйынтыгы, сыналган түзүлүштөрдүн абалы жана аларды ишке киргизүү мүмкүнчүлүгү жөнүндө жазуу;

- түзмөктүн текшерүү мазмун тартибин тариздөө.

## **12 бөлүк. Профилактикалык калыбына келтирүү**

157. 20 жылдан ашык убакыттан бери иштеп келе жаткан релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүн МП үчүн профилактикалык калыбына келтирүү иш жүргүзүлөт.

158. Терминалды текшерүүгө киргизилгенге чейин аткарылган иштер: бул МП түзүлүштүн ишинин ишенимдүүлүгүн жогорулатуу үчүн иш- чараларды көрүү боюнча келип түшкөн маалыматтык каттарды, көрсөтмөлөрдү (эгерде бар болсо), коймолорду курууга каттары талдоо (иш режимдерин өзгөртүү). Бул иштерди текшерүү чегине киргизүү.

### **§ 4. Текшерүүгө чыгарылган терминалында аткарылган иштер**

159. МП терминалдарды жана шкафтын бардык жабдууларын тышкы карап чыгуу Эрежелердин 137, 1) пунктуна ылайык жүргүзүлөт:

1) Шкафтын жабдууларынын элементтеринин механикалык бекитилишин текшерүү, шкафтын монтаждоо бурама кошулмаларынын бекемделишин текшерүү.

2) Терминал эстутумдан өлчөм мүнөздөгүч жана ыкташ көрүнүш файлдарын окуу жана аларды мурунку текшерүүдө жазылган сакталган файлдар менен салыштыруу. Терминалдардын эсинде турган жана конфигурация файлдарынын жана коймолордун архивинде сакталган конфигурация файлдарын жана коймолорду салыштырууну терминалдарды параметрлештирүү жана конфигурациялоо үчүн колдонулган программалык камсыздоону салыштыруунун автоматташтырылган каражаттарынын жардамы менен жүргүзүүгө жол берилет (мындай мүмкүнчүлүк болсо).

3) Көзкарандысыз чынжырлардын (байланыш интерфейсинин чынжырларынан тышкары) корпуска карата изоляциялык каршылыгын өлчөө. Өлчөө Эрежелердин 115-пунктуна ылайык жүргүзүлөт.

4) Көзкарандысыз чынжырлардын (байланыш интерфейсинин чынжырларынан башкасы) изоляциясынын корпуска карата жана өз ара электрдик бекемдигин текшерүү. Сыноо Эрежелердин 116-пунктуна ылайык жүргүзүлөт.

5) Көмөкчү түзүлүштөрдүн жана шкафтын аппараттарынын (кабыл алуучу-берүүчүлөр, ар кандай багыттагы жөндөгүчтөр, орто аралык реле ж.б.) электрдик мүнөздөмөлөрүн 1- тиркемеде келтирилген сунуштарга же бул түзмөктөрдү өндүрүүчүнүн техникалык документтерине ылайык текшерүү.

6) Тапшырма боюнча жана ыкчам-диспетчердик башкаруунун тийиштүү субъектиси, РКА ишканалардын кызматтары менен макулдашылгандан кийин принциптүү схемалар, параметрлөө, конфигурациялоо эрежелердин 158-пунктуна ылайык өзгөртүүлөрдү жүргүзүү. Өзгөртүлгөн функциялардын иштешин текшерүү.

7) Аналогдук кирүүлөрдүн пассивдүү элементтеринин туруктуулугун аныктоо үчүн терминалыдын МП (ишке киргизүү органы I2 (U2) ДФЗ, иш баштоо органы ДЗЛ, X жана R ДЗ 1ст, иректтеринин бири боюнча ишке ынтымактуулук агын ДЗШ (ДЗОШ) АОПО 1ст, ж.б.) негизги өлчөө органдарынын биринин иштөө параметрлерин (коймолорун) текшерүү.

8) Негизги функциялардын биринин жооп берүү убактысын убакыт боюнча берилген коймолоруна шайкештигин текшерүү жана мурунку сыноолордо ченелгендер менен салыштыруу (мисалы, ДЗЛ, ДФЗ функциялары, 2-этап ДЗ, 2-этап АОПО ж.б.)

9) Башка релелик коргоо жана автоматика, башкаруу жана белги берүүчү түзүлүштөр менен өз ара аракеттенүүнү текшерүү (колдонулган бардык чыгуу релелик чынжырларды текшерүү).

10) Релелик коргоо жана автоматика эки МП терминалынын ортосундагы чынжырларды текшерүү (бул чынжырлар киргизилген релелик коргоо терминалын МП текшерүү учурунда жүргүзүү сунушталат).

11) Бул чынжырлар “жерге” карата кабелдик өзөктөрдүн чыңалуусун өлчөө аркылуу чыгуучу болуп саналган РКА терминалын МП текшерүү учурунда эки МП терминалынын ортосундагы чынжырлардын бүтүндүгүн менен текшерүүгө жол берилет. Бул учурда, өлчөө жогорку каршылыктагы вольтметр менен жүргүзүлүшү керек.

12) Коммутациялык аппараттарды башкаруу чынжырындагы таасири менен терминалдын (шкафтын) чыгуу релесинин иштешин текшерүү (өчүргүчтөрдү өчүрүү жана кошуу боюнча коргоо жана автоматтык кайра жабуунун аракеттерди сыноо ж.б.). Бул көрсөтүлгөн таасирлер ар бир электромагнит үчүн өзүнчө текшерилет.

13) Терминалдык каражаттарды (мүмкүн болсо) колдонуу менен туташтыруучу коммутациялык аппараттарды (өчүргүчтөр, ажыраткычтар, жерге туташтыргычтар) башкарууну текшерүү. Көрсөтүлгөн түзүлүштөрдү жана аппараттарды кезектеги техникалык тейлөө же оңдоо учурунда аппараттын башка түзмөктөргө же коммутациялык түзүлүштөргө тийгизген таасирин текшерилиши мүмкүн.

14) Коммутациялык аппараттарга текшерилүүчү түзүлүштүн аракети текшерилгенден кийин коммутациялык аппараттар жана башка түзүлүштөр менен байланыш чынжырларында иштөө жүргүзүлбөшү керек.

15) Релелик жекемандардын автоматташтырылган жумуш ордун иштешин текшерүү (ТЖ АБТнун, байланыш жана башкалардын жекемандар менен бирге).

16) Байланыш санариптик каналдары боюнча маалымат алмашуунун бузулгандыгы жөнүндө терминалдардан билдирүүлөрдүн түзүүнү текшерүү (Эрежелердин 132-пункту).

17) Терминалды кайра жүктөө аркылуу берүү чыңалуусун алып салуу жана колдонуу менен тесттик көзөмөлдөөнүн иштешин текшерүү. Өзүнчө блоктордун, байланыш каналдарынын, убакытты синхрондоштуруунун белгилеринин абалын боюнча өзүн-өзү диагностикалоо системасынын ишинин натыйжаларын текшерүү.

18) Кирүүчү аналогдук каналдар боюнча өлчөнгөн маанилердин көрсөтүү үчүн түзүлүшүн (терминал дисплейин) жардамы менен МП терминалга агын жана чыңалуунун чынжырларын туташтыруунун тууралыгын текшерүү.

19) Терминалдын МП иштөө агын жана чыңалуу менен текшерүү боюнча иштер аяктагандан кийин релелик коргоо жана автоматика түзүлүшүн ыкчам жекемандарга тапшыруудан мурда төмөнкүлөр зарыл:

- терминалдын дисплейи, белги элементтери жана технологиялык жаранды башкаруунун автоматташтырылган тутумнун билдирүүлөрү (белгилер) боюнча түзмөктүн учурдагы параметрлеринин маанилерин жана тейлөө абалын текшерүү;

- орнотулган каттоочтун (осциллографтын), окуялардын буферинин (мүмкүн болсо), өчүрүү/кошуу эсептегичтеринин (АКК иштери) эс тутумун тазалоону жана жарыкдиоддук белгин ырастоо.

20) Түзмөктүү күйгүзүүгө даярдап жатканда, төмөнкүлөрдү аткарыңыз:

- ыкчамдык тейлөө боюнча жергиликтүү нускамалардын актуалдуулугун текшерүү;

- релелик коргоо журналына сыноолордун натыйжалары, текшерилген түзүлүштөрдүн абалы жана аларды ишке киргизүү мүмкүнчүлүгү жөнүндө жазуу;

- түзмөктүн текшерүү мазмун тартибин тариздөө.

21) Релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрү МП ишке киргизүүнүн алдында дароо терминалдык эстутумдан параметрлөө жана ыкташ көрүнүштүү файлдарын (учурдагы долбоор) эсептөө жана жок дегенде эки жерде сактоо керек: алардын бири - ишкананын релелик коргоо жана автоматика түзмөктөрүн МП орнотууларынын маалыматтарын сактоо үчүн сервер болуп саналат. Мурунку параметр жана ыктыш көрүнүш файлдары архив катары ошол эле бир серверде сакталышы керек.

### **13 бөлүк. Профилактикалык көзөмөл**

160. Профилактикалык көзөмөл 20 жылдан ашык убакыттан бери иштеп келе жаткан РКА түзүлүштөрүнүн МП үчүн жүргүзүлөт.

161. Терминалды текшерүүгө чыгарганга чейин аткарылган иштер: бул МП түзүлүштүн ишинин ишенимдүүлүгүн жогорулатуу үчүн иш-чараларды ишке ашыруу боюнча келип түшкөн маалыматтык каттарды, көрсөтмөлөрдү (эгерде бар болсо), коймолорду кайра курууга каттарды талдоо (иштөө режимдерин өзгөртүү). Бул иштерди текшерүүнүн чөйрөсүнө киргизүү.

162. Текшерүүгө алынган терминалда аткарылуучу иштер:

1) МП терминалдарды жана шкафтын бардык жабдууларын тышкы текшерип көрүү:

- бузулбаган, суу агып кеткен, анын ичинде кургап калганнын жоктугу;

- металл беттеринде оксид чөкмөлөрүнүн жоктугу, чаң жоктугу;

- кирүүчү жана чыгуучу белги кыскычтардын катарынын тийимдик беттеринин абалын, байланыш интерфейсинин бириктиргичтеринин текшерүү;

- башкаруу элементтеринин механикалык жабыркатуулардын жоктугу.

2) Шкафтын жабдууларынын элементтеринин механикалык бекитилишин текшерүү, шкафтын орнотулган бурама кошулмаларынын бекемдигин текшерүү.

3) Терминалдык эстутумдан параметр жана конфигурация файлдарын окуу жана аларды мурунку текшерүүдө сакталган архивдик файлдар менен салыштыруу. Терминалдардын эсинде турган жана конфигурация файлдарынын жана коймолордун архивинде сакталган конфигурация файлдарын жана коймолорду салыштырууну терминалдарды параметрлештирүү жана конфигурациялоо үчүн колдонулган программалык камсыздоону салыштыруунун



автоматташтырылган каражаттарынын жардамы менен жүргүзүүгө жол берилет (мындай мүмкүнчүлүк болгондо). ).

4) Көзкарандысыз чынжырлардын (байланыш интерфейсинин чынжырларынан тышкары) корпуска карата изоляциялык каршылыгын өлчөө. Өлчөө Эрежелердин 115-пунктуна ылайык жүргүзүлөт.

5) Жардамчы түзүлүштөрдүн жана шкафтын аппараттарынын (орто аралык релелер, ар кандай арналыштагы жөнгө салгычтар, кабыл алгычтар ж.б.) электрдик мүнөздөмөлөрүн 1-тиркемеде келтирилген сунуштарга же бул түзүлүштөрдү өндүрүүчүнүн техникалык документтерине ылайык текшерүү.

6) Тапшырма боюнча жана ыкчам-диспетчердик башкаруунун тийиштүү субъектиси, ишкананын РКА кызматтары менен принциптүү схемаларды, параметрлөөнү, конфигурациялоону макулдашкандан кийин өзгөртүүлөрдү аткаруу эрежелердин 161-пунктуна ылайык жүргүзүү. Өзгөртүлгөн функциялардын иштешин текшерүү.

7) Башка релелик коргоо жана автоматика, башкаруу жана белги берүүчү түзүлүштөр менен өз ара аракеттенүүсүн текшерүү (колдонулган бардык чыгуу релелик чынжырларды текшерүү).

8) РКА эки МП терминалынын ортосундагы чынжырларды текшерүү (бул чынжырлар кирүүчү болуп саналган РКА терминалынын МП текшерүү учурунда жүргүзүү сунушталат).

9) Бул чынжырлар “жерге” карата кабелдик өзөктөрдүн чыңалуусун өлчөө аркылуу чыгуучу болуп саналган РКА терминалынын МП текшерүүдө эки МП РКА терминалынын ортосундагы чынжырлардын бүтүндүгүн текшерүүгө жол берилет. Бул учурда, өлчөө жогорку каршылыктагы вольтметр менен жүргүзүлүшү керек.

10) Коммутациялык аппараттарды башкаруу чынжырлардагы таасири менен терминалдын (шкафтын) чыгуу релесинин иштешин текшерүү (өчүргүчтөрдү ж.б. өчүрүү жана күйгүзүү үчүн коргоонун жана автоматтык кайра кошуунун аракетин сынап көрүү). Көрсөтүлгөн таасирлерди текшерүү ар бир электромагнит үчүн өзүнчө жүргүзүлөт.

11) Терминалдын каражаттарынын (мындай мүмкүнчүлүк болсо) жардамы менен туташтыруунун коммутациялык аппараттарын (өчүргүчтөр, ажыраткычтар, жердеткич чапкылар) башкарууну текшерүү.

12) Коммутациялык аппараттарга текшерилүүчү түзүлүштүн аракети текшерилгенден кийин коммутациялык аппараттар жана башка



түзүлүштөр менен байланыш чынжырларында иштөө жүргүзүлбөшү керек.

Түзүлүштүн башка түзүлүштөргө же коммутациялык аппараттарга аракетин көрсөтүлгөн түзүлүштөрдү жана аппараттарды кезектеги техникалык тейлөөдө же оңдоодо текшерүүгө жол берилет.

13) Байланыш санариптик каналдары боюнча маалымат алмашуунун бузулгандыгы жөнүндө терминалдардан билдирүүлөрдүн түзүүнү текшерүү (Эрежелердин 131-пункту).

14) Терминалды кайра жүктөө менен камсыздоо чыңалуусун алып салуу жана берүү менен тесттик көзөмөлдөөнүн иштешин текшерүү. Өзүнчө блоктордун, байланыш каналдарынын, убакытты синхрондоштуруунун кызматтык белгилердин абалыны боюнча өзүн-өзү диагностикалоо системасынын ишинин натыйжаларын текшерүү.

15) Кирүүчү аналогдук каналдар аркылуу өлчөнүүчү маанилердин көрсөтүү түзүлүшүн (терминал дисплейин) пайдалануу менен МП терминалга агын жана чыңалуунун чынжырларын туташтыруунун тууралыгын текшерүү.

16) Терминалдын МП иштөө агын жана чыңалуу менен текшерүү боюнча иштер аяктагандан кийин, релелик коргоо жана автоматика түзүлүшүн ыкчам жекемандарга тапшыруудан мурун төмөнкүлөр зарыл:

- терминалдын дисплейи, белги элементтери жана ТЖ АБТнун билдирүүлөрү (белгилери) боюнча түзмөктүн учурдагы параметрлеринин маанилерин жана тейлөө абалын көзөмөлдөө жүргүзүү;

- орнотулган каттоочын (осциллографтын), окуялардын буферинин (мүмкүн болсо), өчүрүү/күйгүзүүчү эсептегичтеринин (АКК аракеттери) эс тутумун тазалоону жана жарыкдиоддук белги берүүнүн ырастоону аткаруу.

17) Түзүлүштөрдү күйгүзүүгө даярдап жатканда, төмөнкүлөр аткарылат:

- ыкчамдык тейлөө боюнча жергиликтүү нускамалардын актуалдуулугун текшерүү;

- релелик коргоо журналына сыноолордун жыйынтыгы, сыналган түзүлүштөрдүн абалы жана аларды ишке киргизүү мүмкүнчүлүгү жөнүндө жазуу;

- түзмөктүн текшерүү мазмун тартибин тариздөө.

18) Релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрү МП ишке киргизүүнүн алдында терминалдык эстутумдан параметрлөө жана ыкташ көрүнүштүү файлдарын (учурдагы долбоор) эсептөө жана жок дегенде

эки жерде сактоо керек: алардын бири - ишкананын релелик коргоо жана автоматика түзмөктөрүн МП орнотууларынын маалыматтарын сактоо үчүн сервер болуп саналат. Мурунку параметр жана ыктыш көрүнүш файлдары архив катары ошол эле бир серверде сакталышы керек.

#### **14 бөлүк. Техникалык кароо**

163. Мезгил-мезгили менен РКА шкафтарынын жабдууларына жана терминалдарына МП техникалык кароолор жүргүзүлүүгө тийиш. Мындай текшерүүлөр, ошондой эле, баштапкы жана экинчи жабдууларды ишке киргизгенден кийин жана жөнгөө салгандан кийин, эксплуатациялык оңдоо иштерин аткаргандан кийин, релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнүн иштөө режимдерине өзгөртүүлөр жүргүзгөндөн кийин милдеттүү түрдө жүргүзүлөт.

164. МП терминалдарды кароодо тийиштүү белгилердик жарыкдиоддордун статусу боюнча түзүлүштүн кубаттуулугунун болушун жана оң абалын, тиешелүү жарыкдиоддор боюнча жана терминалдын (датасы/убакыты, агын, чыңалуунун көрсөткүчтөрү, ж.б.) мониторинда (ЖК көрсөткүчү) чендүү иштөө абалы жөнүндө маалыматтын болушун, жанган бузулуу жарыкдиоддордун жоктугун жана коргоочу, башкаруучу функциялардын иштеп жаткандыгын текшерүү зарыл. Эгерде релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнүн бузулушу жөнүндө белгилер пайда болсо, анда ыкчам жекемандар үчүн релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүн тейлөө боюнча жергиликтүү нускамага ылайык иш-аракет кылуу керек.

165. РКА шкафтарынын жабдууларын кароодо режимдик ачкычтардын, өчүргүчтөрдүн, сыноо блокторунун абалын жана алардын абалынын РКА баштапкы жабдуулардын жана байланыш жана башка түзүлүштөрдүн иштөө режимдерине ылайык келишин текшерүү керек.

#### **15 бөлүк. Техникалык көзөмөл**

166. Техникалык көзөмөлдөө 20 жылдан кем эмес пайдаланууда турган релелик корго жана автоматика түзүлүштөрүнүн МП үчүн жүргүзүлөт.

167. Терминалды текшерүүгө чыгарганга чейин аткарылган иштер: келип түшкөн маалыматтык каттарды, бул МП түзүлүштүн ишинин ишенимдүүлүгүн жогорулатуу үчүн иш-чараларды аткаруу боюнча нускамалар, коймолорду (иш режимдерин өзгөртүү) өзгөртүүгө каттарды талдоо. Бул иштерди текшерүүнүн чөйрөсүнө киргизүү.

168. Текшерүү түзүлүштө көрсөтүлгөн учурда аткарылган иштер:

1) МП терминалдарды жана шкафтын бардык жабдууларын сырттан кароо Эрежелердин 137-пунктуна ылайык жүргүзүлөт.

2) Шкаф жабдууларынын элементтеринин механикалык бекитилишин текшерүү, шкафтын орнотулушунун бурама кошулмаларынын бекемделишин текшерүү.

3) Жардамчы түзүлүштөрдүн жана шкафтын аппараттарынын (орто аралык релелер, ар кандай арналыштагы жөнгө салгычтар, кабыл алгычтар ж. б.) электрдик мүнөздөмөлөрүн 1-тиркемеде келтирилген сунуштарга же бул түзүлүштөрдү өндүрүүчүнүн техникалык документтерине ылайык текшерүү.

4) Коммутациялык аппараттарды башкаруу чынжырындагы таасири менен терминалдын (шкафтын) чыгуу релесинин иштешин текшерүү (өчүргүчтөрдү ж.б. өчүрүү жана күйгүзүү үчүн коргоонун жана автоматтык кайра кошуунун таасирин сынап көрүү). Көрсөтүлгөн таасирлерди текшерүү ар бир электромагнит үчүн өзүнчө жүргүзүлөт.

5) Туташтыруунун коммутациялык аппараттарын башкарууну (ажыраткычтар, ажыраткычтар, жерге туташтыруучу бычактар) терминалдын каражаттарынын жардамы менен текшерүү (техникалык мүмкүнчүлүк болсо).

6) Башка релелик корго жана автоматика, башкаруу жана белги берүү түзүлүштөр менен өз ара аракеттенүүсүн текшерүү (колдонулган бардык дискреттик дүң бойдоң киргизүүлөрдү жана чыгаруу релелик чынжырларын текшерүү). Текшерүүнү башка түзүлүштөрдү кезектеги техникалык тейлөө же оңдоо учурунда жүргүзүлүшү мүмкүн.

7) РКА терминалдарынын эки МП ортосундагы чынжырларды текшерүү (бул чынжырлар киргизүү болуп саналган релелик коргоо жана автоматика МП терминалдарын текшерүү учурунда жүргүзүү сунушталат).

8) Бул чынжырлар "жерге" карата кабелдик өзөктөрдө чыңалууну өлчөө аркылуу чыгуучу болуп саналган РКА терминалынын МП текшерүү учурунда эки МП РКА терминалынын ортосундагы үзгүлтүксүздүктү текшерүүгө жол берилет. Бул учурда, өлчөө жогорку каршылыктагы вольтметр менен жүргүзүлүшү керек.

9) Эгерде бар болсо, текшерилип жаткан МП түзүлүштөрү РКА менен өз ара аракеттенүү бөлүгүндө автоматташтырылган жумуш ордун иштешин текшерүү (ТЖ БАТ, коммуникациялардын ж.б. кызматкерлери менен бирге).

10) Байланыш санариптик каналдары боюнча маалымат алмашуунун бузулгандыгы жөнүндө терминалдардан билдирүүлөрдү түзүүнү текшерүү (Эрежелердин 131-пункту).

11) Терминалды кайра жүктөө азыктандыргыч чыңалуусун алып салуу жана берүү менен тесттик көзөмөл иштешин текшерүү. Өзүнчө блоктордун, байланыш каналдарынын, убакытты синхрондоштуруунун оң болуу белгилердин статусу боюнча өзүн-өзү диагностикалоо системасынын ишинин натыйжаларын текшерүү.

12) Терминал окуяларын жүктөп алуу жана талдоо (системанын каталарын жана эскертүүлөрүн жоктугун текшерүү).

13) Кирүүчү аналогдук каналдар боюнча өлчөнүүчү маанилердин көрсөтүү үчүн түзүлүшүн (терминал дисплейин) пайдалануу менен МП терминалга агын жана чыңалуунун чынжырларын туура кошулушун текшерүү (иштөө агын жана чыңалуу менен текшерүү).

14) РКА түзүлүштөрү МП ишке киргизүүнүн алдында терминалдык эстутумдан параметрлөө жана ыкташ көрүнүштүү файлдарын (колдонуудагы долбоор) эсептөө жана жок дегенде эки жерде сактоо керек: алардын бири - ишкананын РКА түзмөктөрүн МП орнотууларынын маалыматтарын сактоо үчүн сервер болуп саналат. Мурунку параметр жана ыктыш көрүнүш файлдары архив катары ошол эле бир серверде сакталышы керек.

Түзмөктүн жөндөөлөрүн өзгөртүүдө, терминалдан окулган параметр файлы релелик коргоо жана автоматика түзүлүшүн жөндөө боюнча тапшырма берген уюмга жөнөтүү керек.

15) Түзмөктү күйгүзүүгө даярдап жатканда, төмөнкүлөрдү аткарылат:

- ыкчамдык тейлөө боюнча жергиликтүү нускамалардын актуалдуулугун текшерүү;

- РКА журналына сыноолордун жыйыетыгы, текшерилген түзүлүштөрдүн абалы жана аларды ишке киргизүү мүмкүнчүлүгү жөнүндө жазуу;

- түзмөктөрдүн текшерүү мазмун тартибин тариздөө.

## **Бөлүм 9. РКА түзүлүштөрүнүн МП абалы боюнча техникалык тейлөөдө иштердин программалары**

169. Релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнүн МП абалы боюнча техникалык тейлөөдө иштерди уюштуруу МП түзүлүштөрүнөн маалыматтарды мониторингдөө, чогултуу жана талдоо системасына негизделген.

170. РЗА түзүлүштөрүнүн МП маалыматтарды мониторинг жана чогултуу системасы төмөнкүлөрдү камсыз кылат:

- түзмөктөрдүн учурдагы абалы (функциялардын иш жүзүндөгү конфигурациясы, коймолор, жүрүм-туруму жөнүндө) жөнүндө маалымат алуу;
- технологиялык бузуулар болгон учурда алынган маалыматтарды талдоо;
- түзмөктөрдүн абалы жөнүндө маалыматты комплекстүү иштетүү;
- процесстерди баалоо;
- түзмөктөрдүн алынган маалыматтарын архивдөө жана сактоо;
- башкаруунун жогорку деңгээлиндеги релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүн мониторингинин (көзөмөлдөөнүн) маалыматтык системалары менен түзмөктөрдүн абалы жөнүндө маалыматтарды автоматташтырылган алмашуу.

171. Мониторинг системасын камсыз кылуу боюнча иштердин программасына төмөнкүлөрдү камтыйт:

- 1) мониторинг системанын иштөө мүмкүнчүлүгүн сактоо;
- 2) РКА боюнча түзүлүштөрдүн иштөөсүнүн сапатын көзөмөлдөө:
  - камтылган жана автономдуу өзгөчө кырдаалдар каттоочулардын маалыматтары, МП эстутумунан РКА түзүлүштөрүн автоматтык түрдө түшүрүү;
  - адистештирилген программалык камсыздоонун, РКА жана ыкчам жекемандарынын автоматташтырылган жумуш ордунун жардамы менен бекитилүүчү түзүлүштөрдүн иштөө белгилери жазылат;
  - релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнүн көрсөтүү (дисплей) жана белги берүү элементтерин текшерип кароонун жыйынтыктары.
- 3) техникалык тейлөөнү аткаруу боюнча иш-чараларды өнүктүрүүнү уюштуруу үчүн релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнүн мониторингинин маалыматар базасын жүргүзүү жана анын мазмунун башкаруунун жогорку деңгээлине өткөрүп берүүнү көзөмөлдөө;
- 4) технологиялык бузулуулар учурунда релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнүн иштешин эсепке алуу жана талдоо;
- 5) туура эмес иштешинин, бузулуунун себептерин аныктоо жана жоюу боюнча чараларды көрүү, алар жөнүндө белгиленген



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

тартипте ыкчам-диспетчердик жана оперативдүү технологиялык башкаруу органдарына маалымдоо;

б) релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнө зарыл болгон болжомдан тышкаркы текшерүүлөрдү уюштуруу;

7) релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнүн туура эмес иштешинин себептерин жоюу боюнча иш-чараларды иштеп чыгуу.

172. Мониторинг системасы белгиленген параметри жана коймолор менен релелик коргоо түзүлүшүнүн эталондук (берилген) конфигурациясына (ыкташ көрүнүшүнө) кайрылууга тийиш.

173. Түзүлүштөрдүн эталондук жана иш жүзүндөгү (колдонуудагы) конфигурациясынын бирдейлигин көзөмөлдөө РЗА түзүлүшүнүн МП өндүрүүчүсү берген программалык камсыздоо аркылуу эки режимде жүргүзүлөт: толук конфигурацияны салыштыруу жана колдонуудагы коймолорду салыштыруу.

174. Эгерде РКА түзүлүшүнүн эталондук жана колдонуудагы конфигурациясы же коймолору дал келбеген учурда отчет - айырмалардын тизмеси түзүлөт.

175. МП релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнүн конфигурациясын жана коймолорун жылына бир жолу көзөмөлдөө аткарууну сунушталат.

176. РКА түзүлүштөрүнүн МП мониторинг системасын уюштуруу боюнча сунуштар 5-тиркемеде келтирилген.

### **16 бөлүк. Мезгилдүү техникалык тейлөөдө иштин көлөмү**

177. Мезгил-мезгили техникалык тейлөө боюнча оңдоо иштин максаты ар кандай тетиктердин иштебей калышын, анын ичинде алар пайдалануудо зым туташууларынын бузулушун аныктоо болуп саналат. Мезгил-мезгили менен техникалык тейлөө РКА түзүлүштөрүнүн көпчүлүк кемчиликтерин аныктай турган мындай иш-чараларды аткарууга багытталышы керек. Белгилей кетчү нерсе, өтө тез-тез сыноо техникалык тейлөөдөн аткарылгандан кийин, пайда болушу мүмкүн болгон чыныгы кемчиликтерге жана жумуш каталарына алып келиши мүмкүн.

178. Анткени кээ бир ички ийгиликсиздиктер (каталар) мындай мүнөздөмөлөрдүн өзгөрүшүнө алып келиши мүмкүн болсо, ЭМ жана МЭ негизиндеги типтүү (өңчөй) башкаруу тактасылар үчүн ар бир болжомдолгон сыноо үчүн атайын техникалык тейлөө программалары иштелип чыккан. Типтүү (өңчөйлүк) башкаруу таксыларды мезгил-мезгили менен техникалык тейлөөдө аткарылуучу иштин көлөмү 1-тиркемеде келтирилген. Мезгил-мезгили менен техникалык тейлөө учурунда сыноо мүмкүн болушунча коопсуз болушу керек, андан кийин



техникалык тейлөө жол-жоболорунан аткаруудан келип чыккан техникалык кемчиликтердин коркунучу минимумга чейин сакталат.

179. Техникалык тейлөө процессинде эксплуатациялык жекемандар мындай элементти текшерүү үчүн жагымсыз иш-аракеттерди аткаруу мүмкүндүгү менен байланышкан техникалык тейлөөдөн тобокелдигине каршы, атүгүл жокко эсе болуу ыктымалдуулугуна салыштырмалуу анча-мынча төмөн болгон кандайдыр бир элементти текшерүүдөн өткөрүп жиберүү коркунучун оптималдаштырууга (ойго төптөөлү) тийиш.

180. 24 жылдан ашык убакыттан бери иштеп келе жаткан релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрү ЭМ үчүн кызмат мөөнөтүн узартуу үчүн техникалык тейлөө колдонулушу керек.

181. Ишканалардын РЗА ишкерсаны кийинки жылга РЗА түзүлүштөрүн техникалык тейлөө боюнча иштерди пландаштырууда 3-тиркемеде келтирилген типтүү жана типтүү эмес башкаруу тактасылар үчүн ондоо комплекттеринин курамы боюнча сунуштарга ылайык кам-белендик релелердин алдын ала курамын талдоого жана аныктоого тийиш.

182. Алынган маалыматтын негизинде жана тиешелүү сатып алуу жол-жоболорун жүргүзүүнү эске алуу менен кам-белендик релелердин тизмелерин жана түрлөрүн даярдоочу завод менен макулдашат.

183. Кам-белендик релелерди жеткирүү көмөкчордоногу РЗА түзүлүштөрүн тейлөө боюнча пландуу иштер башталганга чейин 1 айдан ашык эмес убакытта камсыздалууга тийиш.

184. РКА ишканаларынын жекемандары жумуштарды жүргүзүүгө ыкчам өтүнмөлөрдү даярдоодо алмаштырылуучу жаткан релелерди ордуна алуудоо, жаңы релелерди орнотуу жана модернизациялоодон өткөн жабдууларды текшерүү жана ишке киргизүү үчүн зарыл болгон убакытты эсепке алууга тийиш.

185. Ишти аткарып жатканда, нускамаларды жетекчиликке алуу керек:

- жаңы орнотулган релелерди өндүрүү завод;
- тиешелүү түзүлүштөрдү орнотуу үчүн ченемдик документтердин.

#### **Бөлүм 10. РКА түзүлүштөрүнүн МП абалы боюнча техникалык тейлөөдө иштердин көлөмү**

186. Кадимки режимде релелик коргоо жана автоматика түзмөктөрдүн иштеши жөнүндө төмөнкү маалыматтар жазылууга тийиш:



1) түзүлүштөрдүн жалпы абалынын белгилери - РКА түзүлүштөрүнүн ишке жарамдуулугу, ал чендүү иштөө режиминде же анын элементтеринин бузулушу жөнүндө эскертүүчү белгилердин жоктугу, же ишке жарамдуу белгилердин чагылдыруу - толук ишке жөндөмдүүлүгү менен мүнөздөлөт;

2) РКА түзүлүштөрүнүн коргоо функцияларынын абалынын белгилери - кээ бир РКА түзүлүштөрүндө функционалдык элементтер генерацияланган белгилер жана түзүлүштөрдүн логикасы тарабынан иштин чендүү режиминде жеке функционалдык элементтердин жана коргоо функцияларынын абалын көзөмөлдөө мүмкүнчүлүгү болот;

3) РКА түзүлүштөрүнүн жана өлчөө каналдарынын ыкчам башкаруу элементтеринин абалын көзөмөлдөө.

187. Эгерде РКА түзүлүшүнүн олуттуу бузуктугу аныкталган учурда, мониторинг жүргүзүүчү РКА ишкерсаны бузулуу жөнүндө маалыматты башкаруунун жогору турган деңгээлине дароо өткөрүп берет. Туташуу чыңалуу классына жараша тиешелүү деңгээлдеги иш-чаралар иштелип чыгат. Бузуктарды жоюуну уюштурууну РКА мониторинг жүргүзүүчү ишкерсаны ишке аткарат. Ката оңдолгондон кийин, маалыматты кайталап окуу жана жоюу белгиси менен маалымат базасына жазуу жүргүзүлөт.

188. Кооптуу эмес кемчиликтерди жоюу релелик коргоо жана автоматика кызматкерлери тарабынан өз алдынча жүргүзүлөт.

189. Иш-аракетинин жана арналышынын ар кандай принцибиндеги РКА түзүлүштөрүндө чендүү иштөө режиминде пайда болушу мүмкүн болгон мүнөздүү белгилерди өзүнчө тизмеге бөлүп, чогултуу сунушталат, бирок РКА түзүлүшүнүн же анын кээ бир элементтеринин жараксыз иштөө режими жөнүндө күбөлөндүрөт, мисалы:

- агын чоңдугун түздөн-түз өлчөө же кыйыр пайдалануу принцибин пайдаланган (МТЗ, ТЗНП, ДЗ, ДЗЛ, ДФЗ ж.б.) коргоо үчүн – коргоо белгиге жана бөгөттөөсүнө таасир этүүчү экинчи агын чынжырларынын бузуктугу;

- чыңалуу маанилерин (ДЗ, ТНЗНП, багыттуу МТЗ, НВЧЗ) колдонгон коргоо үчүн – бузук, анын ичинде белгиге жана коргоо бөгөттөөсүнө таасир этүүчү чыңалуунун экинчи чынжырларынын үзүлүшү, чукулчабышы;

- ЖЖ коргоо үчүн - байланыш каналынын же ЖЖ аппаратуранын бузуктугу;

- узунунан дифференциалдык коргоо үчүн - зымдуу же санариптик байланыш каналынын же тиешелүү аппараттардын иштебей калышы ж.б.

190. Бүлүнүү бузуулар болгон учурда РКА түзүлүштөрүн ишке киргизүү жана ишке ынтымактуулугу жөнүндө маалымат төмөнкүлөрдүн негизинде чогултулат жана эсепке алынат:

1) окуя журналдарындагы жана атдистештирилген программалык камсыздоо, ыкчам жана релейлик жекемандарын автоматташтырылган иш ордунда орнотулган, көмөкчордонду жана өчүрүлгөн жабдууларды, РКА түзүлүштөрүндө ишке киргизилген алардын тепкичтерин, ийгиликтүү же ийгиликсиз автоматтык кайра кошуу, автоматтык камдык кирүү жана башка автоматиканын ишин белгилөө менен билдирүүлөр;

2) технологиялык жараянды башкаруунун автоматташтырылган тутумдары менен жабдылбаган көмөкчордондор үчүн ыкчам жекемандардын журналдарына жазууларды;

3) аралыктан же ПКнын жардамы менен жергиликтүү жетүү жолу менен алынган РЗА түзүлүштөрүнүн МП эстутумунан алынган өчүрүү журналдарына жазууларды;

4) автоматтык окуу режиминде да, түздөн-түз ушул түзүлүштөрдүн байланыш портторунан алынган РКА түзүлүштөрүнүн МП курамындагы автономдуу ӨКК жазууларын, ошондой эле өзгөчө кырдаалдардын каттоочтагы (ӨКК) функцияларын;

5) РКА түзүлүштөрүнүн жана бузулуунун ордун аныктоонун (БОА) автономдуу түзмөктөрүнүн МП орнотулган программалары боюнча зыяндын жерлердин эсептөөлөрүнүн натыйжалары.

191. Релелик коргоо жана автоматика түзмөктөрүнүн иштешин талдоо төмөнкү тартипте жүргүзүү сунушталат:

1) материалды иретке келтирип жана аны өзгөчө кырдаалдын бузулушу же РКА ишке ынтымактуулук боюнча топтоого;

2) кабарларга караганда, ыкчам жекемандардын журналындагы жазуулар, ошондой эле адистештирилген программалык камсыздоонун жардамы менен тармактын схемасын чагылдыруу менен, каралып жаткан электр тармагынын фрагментинин жана жакын жайгашкан участкардун авариялык бузулуу, коргонуудан өчүрүү учурундагы абалын жана иштөө схемасын аныктоо зарыл;

3) өзгөчө кырдаалдардын бузулушун сүрөттөгөн осциллограммалар боюнча авариялык процесстерге талдоо жүргүзүү.

192. Осциллограммаларды колдонуу менен авариялык жараяндарды талдоону төмөнкү ырааттуулукта жүргүзүү сунушталат:

1) талдоо жүргүзүү:

- фазалык агын каналдарындагы өлчөнгөн чоңдуктардын колдонуудагы маанилерин өзгөртүү, агын  $3I_0$ , зарыл болгон учурда -  $I_2$ ;

- фазалык жана сызыктуу чыңалуулардын каналдарынын чоңдуктарынын маанилерин өзгөртүү, чыңалуу  $3U_0$ , зарыл болсо -  $U_2$ ;

- релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөр менен башкарылуучу негизги иштөө чоңдуктарынын вектордук диаграммалары;

2) бузулуунун бар экендиги жана түрү жөнүндө алдын ала корутундуларды чыгаруу – фазалар аралык чукулчабыш, жерге туташтыруу, фазанын үзүлүшү ж.б.;

3) чукулчабыш агымдарын жана башка авариялык режимдерди эсептөө үчүн адистештирилген программалык камсыздоо жана эсептөөлөрдү ыкчам жүргүзүү үчүн техникалык мүмкүнчүлүк болгондо, удаалаш жакындоо ыкмасы менен эсептөөлөрдүн сериясы жүргүзүлөт, ал авариялык маанилерди (коргоо орнотулган жердеги агын жана чыңалуу, чукулчабыш болгон жердеги каршылык ж.б.), электр тармагынын жабыркашынын болжолдонгон зонасында каралып жаткан түрдүн бузулушуна жакын же болжолдуу түрдө дал келген авариялык чоңдуктарды алууга багытталган.

Тармактын белгиленген аймагында каралып жаткан түрдүн бузулуу пайда болуу ыктымалдуулугун, кыйыр түрдө ырастаган натыйжа алынганда РКА түзүлүштөрүнүн туура иштеши жөнүндө алдын ала корутунду чыгарылат.

Эгерде эсептөөлөрдүн натыйжалары КОКтун көрсөткүчтөрүнө дал келбеген учурда, релелик коргоо түзүлүштөрүнүн конкреттүү түрлөрүнүн иштешин жана бузулууларын андан ары талдоо жүргүзүлөт.

4) фазалык аралык бузулууларда төмөнкү релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнүн иштөөсүнө баа берүү:

- максималдуу агын коргоо (МАК) иштетилгенде, фазалар аралык агын кырчып салуу (ФАКС) бузулган фазалардагы агын мааниси бааланат жана коргоонун коймолордун маанилери менен ченелет. Эгерде өчүрүү белгилери МАК же ФАКС гана болгон учурда, белгиленген коймодон жана жабыркоону жоюунун жалпы убактысынан бузулуу агынын иштөө мөөнөтү көзөмөлдөнөт. Коюлган баскычтардын убакыт кечигүүлөрүн жана ажыраткычты өчүрүүнүн өздүк убактысын эске алуу менен МАК, ФАКСнун туура иштөөсү жөнүндө корутунду чыгарылат;

- дифференциалдык коргоо ишке киргизгенде, модулду жана өлчөнгөн толук каршылыгын бурчун баалоо үчүн ката контуру тандалат, ал үчүн толук каршылыктын өзгөрүү мүнөзүн баалоо керек. Андан ары, кырдаалдардын окуяларын каттооч же РКА түзүлүшүнүн МП осциллограммаларын талдоо үчүн программанын жардамы менен, же арналышы боюнча адистештирилген программага окшош, убакыттын өтүшү менен анын өзгөрүшүн көзөмөлдөө үчүн каршылык годографы курулат. Дифференциалдык коргоо ченөөнүн иштөө чекитинин жайгашуусу анын баскычтарынын ишке ынтымактуулук мүнөздөмөлөрүнүн ичинде жайгашкан ДК жооп берүү аймагы менен салыштырылат, жана убакыт кечигүү боюнча жооптун мүнөздөмөлөрүнүн жана коймолорун ичинде болуу узактыгын эске алуу менен ДК туура иштөөсү жөнүндө корутунду чыгарылат. Бөгөттөөчү же иштетүүчү белгилерин алмашуу менен ДК схемалары үчүн аба чубалгынын учтарынын топтомдорунун ортосунда тиешелүү белгилердин өтүшү көзөмөлдөнөт;

- комплект өткөргүчтөрдү ишке киргизүү жана токтотуу моменттери, ЖЖ белгилердин пакеттеринин жана тыныгуусунун узактыгы, алардын бузулуунун (күтүлгөн) болжолдонгон жерине ылайыктуулугу, зыян агымын өзгөрүшүнө манипуляциялоо органынын (мүчөнүн) ишинин убагында шайкештиги - ДФК ишке киргизилгенде ЖЖ өткөргүчтүн жана ЖЖ кабылдагычтын иштөө белгилерин жазуу үчүн ӨКК каналдары көзөмөлдөнөт. Зарыл болгон учурда ДФКнун ишке киргизүү мүчөнүн туура иштеши кошумча көзөмөлдөнөт. Өчүрүү белгилердин берүү тууралыгы каралат. Өчүрүү белгилерди ДФК гана болгон учурда бузулуу белгилерин жоюунун узактыгы көзөмөлдөнөт, иштөө учурунда пайдаланылган кечигүүлөрдү жана автоматтык өчүргүчтүн өздүк өчүрүү убактысын эске алуу менен ДФКнун туура иштөөсү жөнүндө тыянак чыгарылат;

- дифференциалдык коргоо үчүн ишке киргизүү мүчөнүн туура иштеши, дифференциалдык жана тормоздук агындын өз убагында өзгөрүшү, ар кандай типтеги бузулуулар үчүн бөгөттөө белгилеринин болушу жана тууралыгы көзөмөлдөнөт;

- багытталган ЖЖ - коргоо, ЖЖ-бөгөттөө үчүн тепкичтүү коргоолорду ишке киргизүү жана кайтаруу органдарынын белгилердин, ажыратуучу органдардын топтомдорун бергичтери башто жана токтотуу органдарынын жазуу каналдары көзөмөлдөнөт. Өчүрүү белгилерин берүүнүн тууралыгы каралат. Эгерде коргоо ЖЖ гана өчүрүү белгилери болсо, логикалык колдонулган кечигүүлөрүн жана автоматтык



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

өчүргүчтү өчүрүүнүн өз убактысын эске алуу менен бузулууну жоюунун узактыгы көзөмөлдөнөт, коргоонун туура иштөөсү жөнүндө корутунду чыгарылат;

5) жерге карата чукулчабыш учурунда агындын  $3I_0$  чоңдугу жана бузулган фазадагы фазалык агын чоңдугу бааланат, жана чыңалуунун жогорулашынын чоңдугу  $3U_0$  менен өлчөнөт. Мындан тышкары:

- АНЫК, АБНЫК (ТЗНП, ТНЗНП) иштеген учурда агын көлөмү  $3I_0$  бааланат жана коргоо коймолорунун чоңдугу менен өлчөнөт. Өчүрүү белгилери АНЫК, АБНЫКдон гана болгондо, бузулуу агымын иштөө мөөнөтү коймодон жана катаны жоюунун жалпы убактысынан ашып кеткен узактыгы көзөмөлдөйт. Колдонулган тепкичтердин убакыт кечиктирүүсүн жана автоматтык өчүргүчтүн өз убактысын өчүрүү эске алуу менен, коргоонун туура иштеши жөнүндө жыйынтык чыгарылат. Бөгөттөөчү же иштетүү белгилерин алмашуу менен АБНЫК схемалары үчүн аба чубалгы учтарынын топтомдорунун ортосунда тиешелүү белгилердин өтүшү көзөмөлдөнөт;

- жерге жаракалардан ДК иштетилгенде модулду жана өлчөнгөн толук каршылыктын бурчун баалоо үчүн "фаза-жер" бузулуу схемасы тандалат, ал үчүн толук каршылыктын өзгөрүү мүнөзүн баалоо керек. Кийинки, талдоо фазадан фазага чукулчабыштар үчүн жогоруда айтылгандай жүргүзүлөт.

РКА түзүлүштөрүн ишке ынтымактуу болуу учурларын кароонун жыйынтыгы боюнча туура же туура эмес иштөө фактысы катталат.

193. Релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнүн айрым баскычтарын ишке киргизүүнү тууралыгын талдоо Эрежелердин 192-пунктунун ишин талдоого окшошт жүргүзүлөт.

194. Электр тармагынын иштөө режими менен байланышкан релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнүн ишке киргизүүчү органдары бир нече жолу кайра иштегенде, бардык учурларды талдоого эмес, жылына бир жолудан кем эмес түзүлүштүн ишинин сапатын көзөмөлдөөгө жол берилет.

195. Эгерде 4 жылдын ичинде кандайдыр бир функциялар жүргүзүү же ишке ынтымактуу болбосо, бул функцияларды профилактикалык көзөмөлдүн көлөмүндө текшерүүнү аткаруу зарыл.

196. Ар кандай арналыштагы жана иштөө принцибиндеги РКА түзүлүштөрү үчүн коргоочу функциялардын жана алардын баскычтарынын чыгарылган (бөгөттөлгөн) абалынын белгилерин көзөмөлдөө жүргүзүү зарыл.

197. Мониторингдин жыйынтыктарынын маалыматы РКА түзүлүштөрүнүн чендүү иштөөсүнөн пайда болгон бузуктарды, иштебей калышы жана четтөөлөрдү четтетүү, аларды пайдалануу даяр абалга келтирүү боюнча чараларды көрүү үчүн колдонулууга тийиш.

198. РКА мониторинг тутумунун маалыматтарын чогултуу маалыматтарды автоматташтырылган чогултууну камсыз кылуучу адистештирилген программалык камсыздоонун жардамы менен ишке ашырылышы керек.

199. Көмөкчордондун релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнө мониторинг жүргүзүүнүн натыйжаларынын маалымат базасы ар бир башкарылуучу көмөкчордон үчүн жүргүзүлүүгө тийиш. Ишкана деңгээлинде кеңейтилген (бириктирилген) маалымат базаларын жүргүзүлүшү керек.

200. Коммутациялык аппараттарга абал боюнча аткарылган техникалык тейлөө РКА түзүлүштөрүн сынап көрүү зарылдыгы жана мөөнөтү ишкананын башкы инженеринин чечими менен аныкталат.

201. Коммутациялык аппараттарын РКА түзүлүштөрүнөн 4 жыл бою өчүрүүнү сыноо катары эсептөөгө болот.

## **17 бөлүк. Болжом тышкаркы техникалык тейлөөдө иштердин көлөмү**

202. Кезексиз текшерүүлөр пайдаланылуучу функциялардын схемаларын, тизмегин жана иштөө режимдерин, алардын өз ара аракеттенүүсүн, коймолорду (параметрлерди) өзгөртүү зарыл болгондо жүргүзүлөт.

203. Кезексиз текшерүүдө аткарылуучу иштердин көлөмү бардык киргизилген өзгөртүүлөрдү толук текшерүүнү камсыз кылууга тийиш жана ар бир конкреттүү учурда техникалык тейлөө программасы менен аныкталат.

204. Кезексиз текшерүүлөр ошондой эле мониторингдин натыйжалары боюнча, бузулуктарды, иштеги үзгүлтүктөрдү аныктоодо жана РКА терминалдарынын МП параметрлөөдө каталарды табууда жүргүзүлөт.

205. Эрежелердин 204-пунктунда көрсөтүлгөн текшерүүлөрдү жүргүзүүдө релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнүн МП өзүн-өзү диагностикалоо тутумунун иш жөндөмдүүлүгүн текшерүү сунушталат.

206. Зарыл болгон учурда, коймолорду өзгөртүү боюнча иштер жана МП терминалдарды параметрлөө РКА АЖО локалдык тармагы боюнча аткарылат (атайын программаны колдонуу менен).



207. РКА түзүлүштөрүнүн МП программалык жана аппараттык камсыздоосунун жашоо цикли ЭМ релесинин иштөө мөөнөтүнө караганда бир кыйла кыска, ошондуктан МП РКА түзүлүштөрүн колдонуу менен көмөкчордондордун иштөө мөөнөтүнүн ичинде аларды жаңыртуу зарыл.

208. Авариядан кийинки текшерүүлөр РКА түзүлүштөрүнүн туура эмес иштешинин себептерин аныктоо үчүн жүргүзүлөт, алар ар бир конкреттүү учур үчүн иштелип чыккан бир жолку техникалык тейлөө программалары боюнча жүргүзүлөт.

## Тиркеме 1

### § 1. Мезгилдүү техникалык тейлөөдө иштин көлөмү

Түзмөктөр жана коргоо комплекттери үчүн төмөндө электрдик көрсөткүчтөрдү текшерүү, комплекстүү текшерүүлөр, жумушчу агын жана чыңалуу менен текшерүү көлөмү гана берилген.

Түзмөктөрдү жана аппаратураларды техникалык тейлөөнүн ар бир түрү үчүн текшерүүлөрдүн толук көлөмү жана ырааттуулугу 7-бөлүмдүн тиешелүү программаларында жана ушул бөлүктөрдүн (ЭМ жана МЭ түзүлүштөр боюнча) жана 8- бөлүмдүн (МП түзүлүштөр боюнча) иштеринин көлөмдөрүндө келтирилген.

### § 2. Алыстан коргоо

#### 1) ПЗ-152, ПЗ-153 коргоо

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 1) туруктуу агын релени текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В    | 2) чыңалуу чынжыры иштебей калганда агын релени, кубаттуулуктун багытын, бөгөттөөчү түзүлүштүн каршылыгын текшерүү (ПЗ-153 коргоо үчүн);                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В    | 3) 0,8 номиналдык чоңдуктун барабарболгон ыкчам агын чыңалуусунда коргоо схемасында реленин өз ара аракеттенүүсүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В, К | 4) АВ, ВС, СА эки фазалуу чукулчабыштарды, ошондой эле А0, В0, С0 фазаларын жабуу менен бир тараптуу электр линия менен камсыз кылуу кош жерге түйыкталууну жана ылайык келген авариялык режимдин параметрлерин камсыздоо ПЗ-152 жана ПЗ-153 0Z1; 0,5Z1; 0,9Z1; 1,1Z1; 0,9Z2; 1,1Z2; мындан тышкары, ПЗ-153 0,9Z3 жана, 1,1Z3 үчүн имитациялоо жолу менен коргоону комплекстүү сыноо. Тиешелүүлүгүнө жараша 1,1Z1 жана 1,1Z2 барабар |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>өзгөчө кырдаал режимин колдонууда экинчи жана үчүнчү этаптардын кечиктирилишин жөнгө салуу.</p> <p><i>Эскертүү: 1-аймактын бир чекитине туура келген жана акыркы этап ишке ынтымактуу аймагынан тышкары профилактикалык көзөмөл учурунда авариялык режимдин параметрлери берилет.</i></p> |
| Н, К1, В, К | д) иштөө агын жана чыңалуу менен коргоону текшерүү                                                                                                                                                                                                                                           |

## 2) ПЗ-3, ПЗ-4, ПЗ-4М коргоо каражаттары

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н,К1,В | 1) туруктуу агын релени текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Н,К1,В | 2) ПЗ-3 коргоо баштапкы органдарын, ПЗ-4 коргоо чыңалуу чынжырлары бузулганда бөгөт коюучу түзүлүштөрү текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Н,К1,В | <p>3) иштөө учурунда автономдуу кубаттагыч түзүлүшүн (АКТ) текшерүү:</p> <p>Н - феррорезонанс агын стабилизатору(туруктооч) гана;</p> <p>Н - чыңалуу стабилизатору (туруктоочту) гана;</p> <p>Н,К1,В - биргелешкен агын жана чыңалуу стабилизаторлору;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н,К1,В | <p>4) ПЗ-4 коргонуу иш баштооч органдарын жана ПЗ-3, ПЗ-4, ПЗ-4М аралыктык коргоо органдарын текшерүү:</p> <p>Н - 1С-1Др экинчи ыргыктык (гармоникалык) компоненттин чыпкасынын орнотулушун текшерүү;</p> <p>Н - 20-30 В чыңалуу берилгенде 1Н жана 2Н накладкалардын кесилишине киргизүүдө жана 1ТН чыңалуу трансформаторунун кыскартылган баштапкы оромунда салыштыруу чынжырынын жумушчу жана тормоз схемаларынын комплекстүү каршылыктарын теңдөө ;</p> <p>Н,К1,В - реленин максималдуу сезгичтик бурчун эсептелген коймодо “засечка” ыкмасы менен аныктоо;</p> <p>Н,К1,В - көрсөтүлгөн коймолорду берилген бурчка жана агын орнотууга ишке ынтымактуу каршылык боюнча текшерүү. Эгерде тууралоо бурчу жана агын орнотулбаса, орнотуу 60° бурчта жана агын, так иштөөнүн эки эсеге барабар же андан жогору болгон агын менен жүргүзүлөт;</p> <p>Н - берилген же кабыл алынган тууралоо бурчунда так иштөөнүн иш жүзүндөгү агындын аныктоо үчүн реленин иштөө каршылыгынын мүнөздөмөсүн алып салуу</p> |
| Н,К1,В | 5) ПЗ-3 жана ПЗ-4 коргоо кубаттуулук багытынын релесин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <p>Н - 1С-1Др экинчи ыргактык компоненттин чыпкасынын орнотулушун текшерүү;</p> <p>Н - 3R-4R бөлгүчкө 40 В чыңалуу берилгенде электр багытындагы реленин өзү жүрүүсүнүн жоктугун текшерүү. Магнитоэлектрдик реледеги агындын багыты тормозду камсыз кылууга тийиш; анын мааниси 2 мкА ашпоого тийиш;</p> <p>Н - 2 В номиналдык агын жана чыңалуудагы максималдуу сезгичтик бурчун жана реленин иштөө зонасын аныктоо;</p> <p>Н,К1,В - 2 В чыңалуу жана максималдуу сезгичтик бурчунун колдонулганда агын менен кубаттуулуктун багыты релесинин сезгичтигин аныктоо. Агын реле сезгичтиги 1,2 А ашпоого тийиш;</p> <p>Н,К1,В - номиналдык агын жана максималдуу сезгичтик бурчун колдонулганда чыңалуу боюнча кубатуулуктагы багыты релелик сезгичтигин аныктоо. Реленин чыңалуу сезгичтиги 0,6 В ашпашы керек;</p>                                                                                                                                                                                         |
| Н,К1,В | <p>б) нөл ырааттуулуктагы агын релени текшерүү: Н - экинчи (2С-2Др) жана үчүнчү (1С-1Др) гармоникалык компоненттердин чыпкаларынын орнотулушун текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - тормоз жок болгон учурда 0,5 жана 1,0 А коюлган коймолордо учурдагы реленин сезгичтигин текшерүү. Агындын сезгичтик тиешелүүлүгүнө жараша <math>0,5 \pm 0,05</math> А жана <math>1,0 \pm 0,1</math> А чегинде болушу керек;</p> <p>Н – жерге кош туташууларда релелик тормоздун жоктугун текшерүү. Бул учурда, бузулган А жана В фазаларына берилген номиналдан <math>10 I_{ном}</math> чейинки агындын диапазонунда, тормоздук ампердик-айлануулар жумушчу ампердик-айланмалардын 5% дан көп эмес экендигине ынануу керек;</p> <p>Н, К1, В - 0,5 А иштөө коймосунда бир же эки фазалуу агындан тормоздоодо реленин тормоздук мүнөздөмөлөрүн текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - жерге кош туташтырууда, бузулбаган фазадагы агын <math>2 I_{ном}</math> барабар жана 0,5 А коймо аркылуу реленин сезгичтик коэффициентин текшерүү;</p> |
| Н,К1,В | <p>7) 0,8 номиналдык мааниге барабар болгон ыкчам агын чыңалуусунда коргоо чынжырында реленин өз ара аракеттенүүсүн текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н,К1,В,<br>К | 8) АВ, ВС, СА эки фазалуу чукулчабыштарды, ошондой эле А0, В0, С0 фазаларын жабуу менен бир тараптуу электр линия менен камсыз кылуу жерге кош түйыкталууну жана ылайык келген авариялык режим параметрлерин камсыздоо ПЗ-3 жана ПЗ-4 0Z1; 0,5Z1; 0,9Z1; 1,1Z1; 0,9Z2; 1,1Z2 ; мындан тышкары, ПЗ-4 0,9Z3 жана 1,1Z3 үчүн имитациялоо жолу менен коргоону комплекстүү сыноо. Тиешелүүлүгүнө жараша 1,1Z1 жана 1,1Z2 барабар өзгөчө кырдаал режимин берүүдө экинчи жана үчүнчү этаптардын кечиктирилишин жөнгө салуу.<br><i>Эскертүү: 1-аймактын бир чекитине жана акыркы этап ишке ынтымактуу аймагынан тышкары профилактикалык көзөмөлдөөдө авариялык режимдин параметрлери берилет.</i> |
| Н,В          | 9) коргоо каптоо аймагынан тышкары жакын эки фазалуу жана үч фазалуу чукулчабыш учурунда коргоонун жүрүм-турумун текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н,К1,В,<br>К | 10) иштөө агын жана чыңалуу менен коргоону текшерүү                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

### 3) ПЗ-157, ПЗ-158, ПЗ-159 коргоо каражаттары

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н,К1,В   | 1) туруктуу агын релени текшерүү; Мында Н учурда 10РПв (удаалаш оромдорду колдонууда), 16РПп (ПЗ-157), 17РПп (ПЗ-158, ПЗ-159) релелердин орамдарынын кошуулушунун туура полярдүүлүгү өзүнчө текшерилет; 10РПв, 9РПФ релесинин жооп берүү убактысы жана 16РПп, 17РПп, 17РПү релесинин кайтуу убактысы;                                                                              |
| Н,К1,В   | 2) чыңалуу чынжырлары бузулууларында коргоочу бөгөттөө түзүлүштөрдү, каршылык релесин, термелүү жатканда бөгөттөөчү түзмөктөрүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                          |
| Н,К1,В   | 3) 0,8 номиналдык чоңдукка барабар болгон ыкчам агын чыңалуусунда коргоо схемасында реленин өз ара аракеттенүүсүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н,К1,В,К | 4) зыяндын ар кандай түрлөрүн имитациялоодо коргоону комплекстүү текшерүү:<br>Н, К1, В, К - 0Z1, 0,5Z1; 0,9Z1; 1,1Z1; 0,9Z2; 1,1Z2 ылайык келген авариялык режимдин параметрлерин берүү менен АВ, ВС, СА эки фазалуу чукулчабыш имитациялоодо. Тиешелүүлүгүнө жараша 1,1Z1 жана 1,1Z2 барабар өзгөчө кырдаал режимин колдонууда экинчи жана үчүнчү этаптардын кечиктирилишин жөнгө |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <p>салуу. <i>Эскертүү: 1-аймактын бир чекитине жана акыркы этап ишке ынтымактуу аймагынан тышкары профилактикалык көзөмөлдөөдө авариялык режимдин параметрлери берилет.</i></p> <p>Н, К1, В - эки тараптуу линияны берүү режиминде коргоо аракеттенүү аймакта жана андан тышкары эки фазалуу чукулчабыш жакын болгондо коргоо жүрүм-турумун текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - эки тараптуу электр менен жабдуу режиминде, ошондой эле линиянын ишинин туюк режиминде коргоо каптоо аймагынан тышкары жакын үч фазалуу чукулчабыш учурда коргоонун жүрүм-турумун текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - коргоо камтуу аймагындагы үч фазалуу чукулчабыш жакын учурда “эс тутум боюнча” коргоонун ишин текшерүү;</p> |
| Н, К1,В,К | 5) иштөө агын жана чыңалуу менен коргоону текшерүү.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

#### 4) ПЗ-2/1 жана ПЗ-2/2 коргоо

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В  | 1) ДЗ-2 аралыктан коргоо комплексин, КРС-1 каршылык реле комплексин, 5РУ көрсөткүч релесин, КРБ-125 же КРБ-126 термелүүсүндө бөгөттөөчү түзүлүштөрдү текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В  | 2) 0,8 номиналдык мааниге барабар болгон ыкчам агын чыңалуусунда коргоо чынжырында реленин өз ара аракеттенүүсүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1,В,К | <p>3) зыяндын ар кандай түрлөрүн имитациялоодо коргоону комплекстүү текшерүү: 0Z1, 0,5Z1; 0,9Z1; 1,1Z1; 0,9Z2; 1,1Z2; 0,9Z3; 1,1Z3 ылайык келген өзгөчө кырдаал режимдин параметрлерин берүү менен эки фазалуу чукулчабыш үчүн АВ, ВС, СА. Тиешелүүлүгүнө жараша 1,1Z1 жана 1,1Z2 барабар өзгөчө кырдаал режимдин параметрлерин берүүдө экинчи жана үчүнчү этаптардын кечиктирилишин жөнгө салуу.</p> <p><i>Эскертүү: 1-аймактын бир чекитине жана акыркы этап ишке ынтымактуу аймагынан тышкары бир чекитке туура келген профилактикалык көзөмөлдө учурунда авариялык режимдин параметрлери берилет:</i></p> <p>- эки тараптуу линия менен камсыздоо режиминде коргоо аймакта жана коргоо аймактын сыртында жакын эки фазалуу чукулчабыш менен;</p> |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | <p>- электр менен жабдуунун эки тараптуу азыктандыруу режиминде, ошондой эле линиялардын ишинин туюк режиминде коргоочу аймактын чегинен тышкары үч фазалуу чукулчабыш болгон учурда;</p> <p>- жакын үч фазалуу чукулчабыштарда "эстутумун боюнча" коргоо аракети болгон учурда;</p> |
| Н,<br>К1,В,К | 4) иштөө агын жана чыңалуу менен коргоону текшерүү.                                                                                                                                                                                                                                  |

### 5) Коргоо башкаруу тактасылар ЭПЗ-1636-67/1 жана ЭПЗ-1636-67/2

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В     | 1)ДЗ-2 алыстан коргоо комплектинин жана КРС-1 каршылык релесинин топтому К310 каршылык релесинин комплектинин азыктандыргыч кошууларын (сапсалгы) текшерүү (интегралдык микросхемалар менен нөлдүк-көрсөткүчтү колдонууда);                                                                                                                                             |
| Н, К1, В     | 2) ДЗ-2 аралыктан коргоо комплектин, КРС-1 каршылык релесинин топтому, КРБ-125 жана КРБ-126 (БЭ2603 жана БЭ2604) термелгенде бөгөттөөчү түзүлүштөрдү тиешелүү жараша, коргоо топтомдорду К39 жана К310, кубаттуулук багытындагы реле РБМ-177, РБМ-178 (РМ12), агын реле РТ-40/Р, РПЗ, 1РПУ, 2РПУ аралык релелери жана көрсөткүчтүк релелерди РУЗ, 1РУЗ, 2РУЗ текшерүү ; |
| Н, К1        | 3) 0,8 номиналдык чоңдукка барабар болгон ыкчам агын чыңалуусунда коргоо схемасында реленин өз ара аракеттенүүсүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н,К1,<br>В,К | 4) зыяндын ар кандай түрлөрүн имитациялоодо алыстан коргоону жана нөлдүк ырааттуулукту коргоону комплекстүү сыноо;                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Н,К1,<br>В,К | 5) иштөө агын жана чыңалуу менен коргоону текшерүү.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### 6) ДЗ-401, ДЗ-402 жана ДЗ-501, ДЗ-502 коргоо каражаттары

|             |                                                                                                                                                                                   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н,<br>К1, В | 1) туруктуу агын релесин текшерүү;                                                                                                                                                |
| Н,<br>К1, В | <p>2) чыңалуу чынжырыны бузулушуна байланыштуу бөгөттөөчү түзүлүштү текшерүү; Н,</p> <p>К1, В - 7РН поляризацияланган реленин иштетилип жана кайтып келүү агымдарын текшерүү;</p> |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Н – “жылдыз” жана ачык үч бурчтукка туташтырылган орамдардан ошол эле аталыштагы чыңалуу трансформаторунун окшош фазалары туташтырылган, 7ТБ трансформатордун ампердик айланууларынын жана орамдарынын полярдуулугунун шайкештигин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Н,<br>К1, В | <p>3) термелүү жатканда бөгөттөө түзүлүштү текшерүү: Н</p> <p>- чыпкага UA-BC, UB-CA; UC-AB 80-100 В чыңалууну кезектешип берилгенде, 12РН релесинин ишке ынтымактуулуну, чыңалуусун өлчөө жолу менен, терс ырааттуу чыңалуу чыпкасынын (ФНОП) орнотууларын текшерүү; Н -</p> <p>бешинчи ыргактык (гармоникалык) компонент чыпкасы орнотууларды текшерүү; Н - агын</p> <p>(8Ага чейин) жана чыңалууну (110 В чейин) бир убакта берүү менен 12С2 конденсаторундагы чыңалууну өлчөө жолу менен 12СТ жана 12ТНо трансформаторлорунун турукташтыруучу таасирин текшерүү; Н, К1, В</p> <p>- 12РН релесинин берилген коймосун жана нөлдүк удаалаш агын аркылуу сезгичтигин текшерүү; Н, В - 12РН релесинин сезгичтигин ФНОП (UA-BC электр азыктандыргыч менен) жана нөлдүк удаалаш агымдын бир кен кубаты менен текшерүү; Н, К1, В</p> <p>– толуктоочтук (компенсациялоо) түзмөктү текшерүү;</p> |
| Н,<br>К1, В | <p>4) каршылык релесин текшерүү:</p> <p>Н - шиналардагы чукулчабыш учурунда номиналдуудан максималдуу мүмкүн болгон диапазондо агын бергенде эсептелген коймодо өзү жүрүүчү кыймылдын жоктугун текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - эсептелген коймодо максималдуу сезгичтиктин бурчун “четтик” ыкмасын колдонуу менен аныктоо;</p> <p>Н, К1, В - берилген бурчта жооп каршылык жана агын орнотуу менен көрсөтүлгөн коймолорду текшерүү ;</p> <p>Н - так иштөөнүн иш жүзүндөгү агын аныктоо максатында реле ишке ынтымактуу, каршылыгын берилген же кабыл алынган жөнгө салуу бурчундагы агынга, көз карандылыгын алып салуу;</p> <p>Н - чыңалуу чынжырлары ачык болгондо реленин иштөө агындын текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                       |
| Н,<br>К1, В | 5) номиналдык маанинин 0,8ине барабар иштөө чыңалуусунда коргоо чынжырында реленин өз ара аракеттенүүсүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н,К1<br>, В,К | <p>б) зыяндын ар кандай түрлөрүн имитациялоодо коргоону комплекстүү текшерүү:</p> <p>Н, К1, В, К - 0Z1; 0,5Z1; 0,9Z1; 1,1Z1; 0,9Z2; 1,1Z2;</p> <p>ылайык келген авариялык режимдин параметрлерин берүү менен АВ, ВС, СА эки фазалуу чукулчабыш имитациялоодо сыноо; 1,1Z2 барабар авариялык режиминин параметрлерин берүү учурунда экинчи этап убакыт кечиктирүү жөнгө салуу.</p> <p><i>Эскертүү: 1-аймактын бир чекитине туура келген жана акыркы этап ишке ынтымактуу аймагынан тышкары профилактикалык текшерүү учурунда авариялык режимдин параметрлери берилет;</i></p> <p>Н, К1, В - эки тараптуу линияны берүү режиминде коргоо аймакта жана коргоо аймактын сыртында жабык эки фазалуу чукулчабыш болгондо коргоонун жүрүм-турумун текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - электр менен жабдуунун эки тараптуу режиминде, ошондой эле линиялардын иштөөсүнүн туюк режиминде коргоо каптоо аймагынан тышкары үч фазалуу чукулчабыш жабылышы учурунда коргоонун жүрүм-турумун текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - коргоо камтуу аймагында үч фазалуу кыска туташуулар жабылган учурда “эс тутумдан” коргоонун иштешин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В, К - иштеп жаткан агын жана чыңалуу менен коргоону текшерүү.</p> |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 7) ДЗ-503 коргоо

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | <p>1) туруктуу агын релесин, I жана II баскычтардагы каршылык релелеринин комплекттерин (КРС-2 каршылык релелеринин комплексине окшош), КРС-3 каршылык релелеринин комплексин, РТ-40 (бөгөтөөсүз) чыгаруу релесин текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В | <p>2) термелүү убакта бөгөтөөчү түзмөктөрдү текшерүү:</p> <p>Н, К1, В - чыпкага кезектешип UA-BC; UB-CA; UC-AB; чыңалуусун колдонууда ТЫАЧ жөндөөсүн текшерүү;</p> <p>Н - нөлдүк ырааттуу агын үчүн баштапкы элементтин сезгичтигин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - ТЫАЧ (энергия азыктандыргыч менен камсыз кылуу UA-BC) жана нөлдүк удаалаш агын менен (энергия менен камсыз кылуу IA-0) айкалышканда иштөө коймолордо иш баштапкы элементтин сезгичтигин текшерүү;</p> <p>Н, В - иш коймолор боюнча компенсациялоочу (толуктоочтук) түзмөктү текшерүү;</p> |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н,К1, В   | 3) чыңалуу чынжырынын бузулушуна байланыштуу блокировка түзүлүшүн текшерүү:<br>Н, К1, В - 5РН1 поляризацияланган реленин кайтаруун жана агын иштөөсүн текшерүү;<br>Н - минималдуу баланс үчүн блокировка түзүлүшүн жөндөөлөрүн текшерүү                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В  | 4) үч фазалуу агын органды текшерүү:<br>Н, К1, В - 1А-0; 1В-0; 1С-0 менен иштөөдө 5ПТ2 релесинин агын иштөөсүн текшерүү;<br>Н – 1АВ; 1ВС; 1СА агын менен кубатталганда 5Тр1 трансформаторунун баштапкы орамдарынын туура кошулушун текшерүү;<br>Н – туруктоочтун (чыңалууну жыштыктайт) 5Д1 кызматка жарамдуулугун текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н,К1, В   | 5) номиналдык маанинин 0,8ине барабар иштөө чыңалуусунда коргоо чынжырында реленин өз ара аракеттенүүсүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| К,К1, В,К | 6) зыяндын ар кандай түрлөрүн имитациялоодо коргоону комплекстүү текшерүү:<br>0Z1, 0,5Z1; 0,9Z1; 1,1Z1; 0,9Z2; 1,1Z2; 0,9Z3; 1,1Z3 ылайык келген авариялык режимдин параметрлерин берүү менен АВ, ВС, СА фазаларынын эки фазалуу чукулчабыш болгон учурда. Тиешелүүлүгүнө жараша 1,1Z2 жана 1,1Z3 барабар өзгөчө кырдаал режиминин параметрлерин колдонууда экинчи жана үчүнчү этаптардын кечиктирилишин жөнгө салуу.<br><i>Эскертүү: 1-аймактын бир чекитине туура келген жана акыркы этап ишке ынтымактуу аймагынан тышкары профилактикалык текшерүү учурунда авариялык режимдин параметрлери берилет:</i><br>- эки тараптуу линия менен камсыздоо режиминде коргоо аймакта жана коргоо аймактын сыртында жакын эки фазалуу чукулчабыш менен;<br>- электр менен жабдуунун эки тараптуу режиминде, ошондой эле линиялардын ишинин туюк режиминде коргоочу аймактын чегинен тышкары үч фазалуу чукулчабыш болгон учурда;<br>- коргоо аймакта жабык үч фазалуу чукулчабыштар болгон учурда "эске алуу боюнча"; |
| Н,К1, В,К | 7) иштөө агын жана чыңалуу менен коргоону текшерүү                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



**8) ПЗ-5/1, ПЗ-5/2, ПЭ2105А, ПЭ2105В, ПЭ2105МА,  
ПЭ2105МВ коргоо каражаттары**

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В     | 1) турактуу агын элементтерин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В     | 2) КРБ-126 же КРБ-125 термелуу жатканда бөгөттөөчү түзүлүштөрдү текшерүү; (БЭ 2603 же БЭ 2604);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В     | 3) КРБ-12 чыңалуусу, чынжыр бузулганда бөгөттөөчү түзүлүштү текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В     | 4) РТ-40/Р агын релесин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В     | 5) КРС-2 жана КРС-3 (БРЭ 2801А же БРЭ 2801Б) каршылык релелерин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В     | 6) номиналдык чондуктун 0,8ине барабар иштөө чыңалуудагы коргоо релесинин өз ара аракеттенүүсүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В     | 7) зыяндын ар кандай түрлөрүн имитациялөдөө коргоону комплекстүү текшерүү:<br>Н, К1, В, К - эки фазалуу чукулчабыш болгондо имитациялөдөө коргоонун убакыт мүнөздөмөлөрүн текшерүү жана $\varphi = \varphi_{м.ч}$<br>(К менен I зонанын бир гана чекити жана ишке ынтымактуулук зонасынан тышкары бир чекит текшерилет); Н, В - шиналардагы чукулчабыш учурунда жана "арттын" артындагы эки фазалуу чукулчабышынын максималдуу агынга барабар болгон агын менен коргоонун туура иштешин текшерүү; |
| Н,К1,<br>В,К | 8) иштөө агын жана чыңалуу менен коргоону текшерүү                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

**9) ШДЭ 2801, ШДЭ 2802, ШДЭ 2801.01, ШДЭ 2802.01 коргоо**

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н,К1,<br>В,К | 1. Азыктандыргыч кошуун (сапсалгыларын) текшерүү:<br>1) П111-П115, ПО211, ШДЭ 2801, ШДЭ 2801.01, ШДЭ 2802 азыктандыргыч кошуун текшерүү:<br>Н, К1, В, К - номиналдык чыңалуу жана иштөө агын жүктүн мааниси боюнча чыгуу чыңалууларынын маанилерин текшерүү;<br>Н, К1, В - иштөө чыңалуу 0,8 ден 1,1 номиналык чейин өзгөргөндө чыгуу чыңалууларынын маанилерин текшерүү;<br>Н, К1, В - $\pm 15 В$ , 24 В чыгуулардагы чукулчабыш имитация учурунда коргоону текшерүү;<br>Н – 220В туруктооч бузулганда коргоону текшерүү; |
| Н,К1,<br>В,К | 2) ШДЭ2802, ШДЭ2802.01 резервдик коргоо топтомунун азыктандыргыч кошуун текшерүү:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>Н, К1, В, К - номиналдык чыңалуу жана иштөө агын жүктүн мааниси боюнча чыгуу чыңалууларынын маанилерин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - иштөө чыңалуу 0,8ден 1,1 номиналдык чейин өзгөргөндө чыгуу чыңалууларынын маанилерин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - <math>\pm 15</math> В, 24 В чыгуулардагы чукулчабыш имитация учурунда коргоону текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В | 2. Туруктуу агын релени текшерүү.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В | <p>3. ШДЭ 2801, ШДЭ 2801.01, ШДЭ 2802, ШДЭ 2801.01 коргоонун негизги топтомун текшерүү:</p> <p>1) ДК жана АБНЫКоргоо тестирлөө жана функционалдык көзөмөлдөө үчүн түзүлүштү текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В | <p>2) ДК ченөө элементтерин текшерүү:</p> <p>Н, К1, В - көрсөтүлгөн жооп каршылык коймолордун текшерүү жана тууралоо жана <math>Z_{cp}=f(\varphi)</math> мүнөздөмөлөрүн текшерүү;</p> <p>Н, В - <math>Z=f(I)</math> мүнөздөмөсүн текшерүү жана так иштөө агындын аныктоо;</p> <p>Н, В - эс тутум блогунун орнотууларын текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В | <p>3) термелүү учурунда ишке киргизгичтин бөгөттөөнү текшерүү:</p> <p>Н - ТЫАЧ (ФТОП) ишке киргизгич орнотууларын текшерүү;</p> <p>Н - ишке киргизгичтин оң ырааттуу агын чыпкасынын орнотууларын текшерүү;</p> <p>Н - чыпкалардын статикалык баланссыздыгын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - ишке киргизгич агындардын ишке ынтымактуулугун текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - бөгөттөө башталганда жогорку ылдамдыктагы ДК этаптарынын кириш жана чыгуу убактысын өлчөө;</p> <p>Н, К1, В - бөгөттөө башталганда жай аракеттенүүчү ДК стадияларынын ишке киришин текшерүү;</p> |
| Н, К1, В | <p>4) чыңалуу чынжырларында (ЧЧББ) бузулуулар болгон учурда бөгөттөөнү текшерүү:</p> <p>Н – TV1 трансформаторунун ампер-оромдарынын тең салмактуулугун (теңдөөнү) текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - фазалык чыңалууларды кезектешип берип жатканда ЧЧББ жооп чыңалуусун текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - ЧЧББ активдештирүү убактысын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - жогорку ылдамдыктагы ДК этаптары менен ЧЧББнүн өз ара аракеттенүүсүн текшерүү;</p>                                                                                                                           |
| Н, К1, В | 5) АБНЫК текшерүү:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- агындын өлчөө элементтеринин кайтаруу жана ишке ынтымактуулугун текшерүү;</li> <li>- максималдуу сезгичтик бурчун жана вольт-ампер мүнөздөмөлөрүн текшерүү менен уруксат берүүчү жана блокировкалоочу КБОдын иштетүүнүн агын жана чыңалууларын текшерүү;</li> <li>- КБО ишке ынтымактуулук зонанын туурасын текшерүү;</li> <li>- <math>3U_0</math> чынжырын оңдуугун көзөмөлдөө органын текшерүү;</li> </ul>                                                               |
| Н, К1, В    | 6) фазадан фазага агынды кырчып салуу агын өлчөөчү элементинин кайтаруусун жана агын иштөөсүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В    | 7) шкапка кезектеги ар түрдүү агындар берилгенде, өчүргүчтүн иштен чыгуу түзүлмөсү (ӨИККТ) агын релесинин кайтаруусун жана агын иштөөсүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н К1, В, К  | <p>4. ШДЭ 2802, ШДЭ 2802.01 резервдик топтомунун коргоосун текшерүү:</p> <p>1) резервдик коргоо комплектинин азыктандыргыч кошуун менен камсыздоосун текшерүү:</p> <p>Н, К1, В, К - номиналдык чыңалуу жана иштөө агын жүктүн мааниси боюнча чыгуу чыңалууларынын маанилерин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - иштөө чыңалуу 0,8ден 1,1 номиналдык чейин өзгөргөндө чыгуу чыңалууларынын маанилерин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - <math>\pm 15</math> В, 24 В чыгуулардагы чукулчабыш имитация менен коргоону текшерүү;</p> |
| Н, К1, В    | 2) сыноо жана функционалдык башкаруу түзүлүшүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В    | <p>3) эки баскычтуу ДК өлчөө органдарын текшерүү:</p> <p>Н, К1, В - көрсөтүлгөн жооп каршылык коймолорун текшерүү жана тууралоо жана <math>Z_{cp}=f(\varphi)</math> мүнөздөмөлөрүн текшерүү;</p> <p>Н, В - <math>Z=f(I)</math> мүнөздөмөсүн текшерүү жана так иштөөнүн агын күчүн аныктоо;</p>                                                                                                                                                                                                                      |
| Н, К1, В    | <p>4) АБНЫК текшерүү:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- агындын өлчөө органдарынын кайтаруун жана иштөөсүн текшерүү;</li> <li>- максималдуу сезгичтик бурчун жана вольт-амперлик мүнөздөмөлөрүн текшерүү менен уруксат берүүчү жана блокировкалоочу КБОнын ишинин агындын жана чыңалууларын текшерүү;</li> <li>- КБО ишке ынтымактуу зонанын туурасын текшерүү;</li> </ul>                                                                                                                               |
| Н, К1, В, К | 5. Тиешелүү текшерүү                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |





|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | 1) 0Z1; 0,5Z1; 0,9Z1; 1,Z1; 0,9Z2; 1,1Z2; 0,9Z3; 1,1Z3(ШДЭ 2801, ШДЭ 2802, ШДЭ 2801.01, ШДЭ 2802.01 үчүн) жана 0Z1; 0,5Z1; 1,1Z1; 0,9Z2; 1,1Z2 (резервдик этаптар үчүн ШДЭ 2802, ШДЭ 2802.01) авариялык режимдин параметрлерин берүү менен АВ, ВС, СА эки фазалуу чукулчабыш имитациялоодо ДК убактылуу мүнөздөмөлөрүн текшерүү; Кда I зонанын бир чекити жана акыркы этаптын активдештирүү зонасынан тышкары бир чекит текшерилет;                                                       |
| Н, К1, В | 2) жакын чукулчабыш имитациялоодо коргоонун таасирин текшерүү; 0,9 жана 1,1 тогу тиешелүү баскычтардын жооп орнотууларынын шкафына берилгенде жооп берүү убактысын өлчөө менен бир фазалуу чукулчабыш имитациялоодо АБНЫК I-IV стадияларынын (ШДЭ 2801, ШДЭ 2802, ШДЭ 2801.01, ШДЭ 2802.01 үчүн) жана резерв I-II стадияларынын (ШДЭ 2802, ШДЭ 2802.01 үчүн) иштешин текшерүү (К менен туура иштөө убакытты өлчөөсүз текшерилет). Жооп убактысы $2I_{cp}$ агымында жөнгө салынат;         |
| Н, К1, В | 3) жакын чукулчабыш учурунда АК иштөө убактысын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В | 4) АБНЫК зонасында жана тышында бир фазалуу чукулчабыш имитациялоодо КБОБ жана КБОр иштешин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Н, К1, В | 5) эки фазалуу чукулчабыш агындын 0,9 жана 1,1 иш коймолору менен камсыз кылууда фазадан фазага кырчып салуу агын өлчөө органды текшерүү.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В | 6. Коргоо элементтеринин башка РКА түзүлүштөр менен өз ара аракеттенүүсүн жана коммутациялоочу түзүлүшкө таасирин текшерүү                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В | 7. Иштөө агын жана чыңалуу менен коргоону текшерүү:<br>Н, К1, В, К – агын жана чыңалуу чынжырларынын туура кошулушун текшерүү;<br>Н - термелүү учурунда бөгөттөөнүн ишке киргизгичтеринин түз жана тескери удаалаш агын чыпкаларынын туура туташуулуугун текшерүү;<br>Н, К1 – аралыктык органдарын туура иштетилишин текшерүү;<br>Н, К1 - КБОр жана КБОБ туура киргизүүнү текшерүү;<br>Н, К1 - чыңалуу чынжырларында бузулуу болгон учурда (ЧЧББ) бөгөттөөнүн туура иштетилишин текшерүү. |



**10) ШДЭ 2803, ШДЭ 2804 өчүргүчтүн иштебей калган камдык түзүлүштөрүнүн (ӨИККТ) комплекттери бар линияны коргоо шкафтар**

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н,К1,<br>В,К | 1. Электр азыктандыргыч кошуун (сапсалгыларын) текшерүү:<br>1) ШДЭ 2803, ШДЭ 2804 негизги коргоо топтомунун П111-П115, ПО 211 азыктандыргыч кошуун текшерүү:<br>Н, К1, В, К - номиналдык чыңалуу жана иштөө агын жүктүн мааниси боюнча чыгуу чыңалууларынын маанилерин текшерүү;<br>Н, К1, В - иштөө чыңалуу 0,8ден 1,1 номиналдык чейин өзгөргөндө чыгуу чыңалууларынын маанилерин текшерүү;<br>Н, К1, В - $\pm 15$ В, 24 В чыгууларындагы чукулчабыш имитациялоодо коргоону текшерүү |
| Н,К1,<br>В,К | 2) камдык коргоо комплектинин электр азыктандыргыч кошуун текшерүү:<br>Н, К1, В, К - номиналдык чыңалуу жана иштөө агын жүктүн мааниси боюнча чыгуу чыңалууларынын маанилерин текшерүү;<br>Н, К1, В - иштөө чыңалуу 0,8ден 1,1 номиналдык чейин өзгөргөндө чыгуу чыңалууларынын маанилерин текшерүү;<br>Н, К1, В - $\pm 15$ В, 24 В чыгуулардагы чукулчабыш имитациялоодо коргоону текшерүү;                                                                                           |
| Н,К1,<br>В,К | 3) ШДЭ 2803 өчүргүчтүн иштебей калган камдык түзүлүш комплектинин электр азыктандыргыч кошуун текшерүү:<br>Н, К1, В, К - номиналдык чыңалуу жана иштөө агын жүктүн мааниси боюнча чыгуу чыңалууларынын маанилерин текшерүү;<br>Н, К1, В - иштөө чыңалуу 0,8ден 1,1 номиналдык чейин өзгөргөндө чыгуу чыңалууларынын маанилерин текшерүү;<br>Н, К1, В - $\pm 15$ В, 24 В чыгуулардагы чукулчабыш имитациялоодо коргоону текшерүү;                                                       |
| Н, К1,<br>В  | 2. Туруктуу агын релени текшерүү.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Н, К1,<br>В  | 3. ШДЭ 2803, ШДЭ 2804 коргоонун негизги топтомун текшерүү:<br>1) ДК жана АБНЫКоргоо үчүн сыноо жана функционалдык көзөмөлдөөчү түзүлүштү текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Н, К1,<br>В  | 2) аралыктык коргоонун өлчөө органдарын текшерүү:<br>Н, К1, В - көрсөтүлгөн жооп каршылык коймолорун текшерүү жана тууралоо жана $Z_{cp} = f(\varphi)$ мүнөздөмөлөрүн текшерүү;<br>Н, В - $Z = f(I)$ мүнөздөмөсүн текшерүү жана так иш агымын аныктоо;                                                                                                                                                                                                                                 |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | Н, В - эс сапсалгы орнотууларын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В  | 3) термелүү учурунда ишке киргизгичтин бөгөттөөнү текшерүү;<br>Н – ТЫАЧ ишке киргизгичтин орнотууларын текшерүү;<br>Н - оң удаалаш агын чыпкасынын ишке киргизгичтин органдын орнотууларын текшерүү;<br>Н, К1, В - ишке киргизгичтин агын иштөөсүн текшерүү;<br>Н, К1, В - бөгөттөө башталганда жогорку ылдамдыктагы АК этаптарынын кириш жана чыгуу убактысын өлчөө;<br>Н, К1, В - бөгөттөө башталганда жай аракеттенүүчү АК стадияларынын ишке киришин текшерүү; |
| Н, К1, В  | 4) ЧЧББ текшерүү:<br>Н - TV1 трансформаторунун ампер-оромдарынын тең салмактуулугун текшерүү;<br>Н, К1, В - фазалык чыңалууларды кезектешип берүүдө ЧЧББнүн ишке ынтымактуулук чыңалуусун текшерүү;<br>Н, К1, В - жогорку ылдамдыктагы АК этаптары менен ЧЧББдүн өз ара аракеттенүүсүн текшерүү;<br>Н, К1, В – ЧЧББ активдештирүү убактысын текшерүү;                                                                                                              |
| Н, К1, В  | 5) АБНЫК текшерүү:<br>- агындын өлчөө элементтеринин кайтаруу жана иштөөсүн текшерүү ;<br>- максималдуу сезгичтик бурчун текшерүү жана Нда боюнча өзү жүрүүчү куралдын агын жана чыңалуунун куралдын жоктугун текшерүү менен уруксат берүүчү жана бөгөттөөчү КБОдын иштөө агымдарын жана чыңалууларын текшерүү;<br>- КБО ишке ынтымактуулук зонасынын туурасын текшерүү;<br>- чыңалуу органынын кайтарылышы жана ишке ынтымактуулук чыңалуусун текшерүү;           |
| Н, К1, В  | 6) фазадан фазага агынды кырчып салуу агын өлчөөчү элементинин кайтаруусун жана иштөө агындын текшерүү;.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н,К1, В,К | 4. ШДЭ 2804 камдык топтомунун коргоосун текшерүү:<br>1) камдык коргоо топтомунун электр азыктандыргыч кошуун текшерүү:<br>Н, К1, В, К - номиналдык чыңалуу жана иштөө агын жүктүн мааниси боюнча чыгуу чыңалууларынын маанилерин текшерүү;<br>Н, К1, В - иштөө чыңалуу 0,8ден 1,1 номиналдык чейин өзгөргөндө чыгуу чыңалууларынын маанилерин текшерүү;<br>Н, К1, В - $\pm 15$ В, 24 В чыгуулардагы чукулчабыш имитациялоодо коргоону текшерүү;                    |



|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1,<br>В  | 2) сыноо жана функционалдык башкаруу түзүлүшүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Н, К1,<br>В  | 3) эки баскычтуу аралык коргоонун өлчөө элементтерин текшерүү: Н,<br>К1, В - көрсөтүлгөн жооп каршылык орнотууларын текшерүү жана тууралоо жана $Z = f(\varphi)$ мүнөздөмөсү текшерүү;<br>Н, В - $Z = f(I)$ мүнөздөмөсүн текшерүү жана так иштөөнүн агын күчүн аныктоо;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1,<br>В  | 4) АБНЫК (ТНЗНП) текшерүү:<br>- агындын өлчөө органдарыннын кайтаруусун жана иштөөсүн текшерүү;<br>- максималдуу сезгичтик бурчун текшерүү менен уруксат берүүчү жана бөгөттөөчү КБОдин ишке ынтымактуу агындын жана чыңалууларын текшерүү;<br>- КБО ишке ынтымактуулук зонасынын туурасын текшерүү;<br>- чыңалуу органынын кайтарылышы жана ишке ынтымактуулук чыңалуусун текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Н,К1,<br>В,К | 5. Өчургучтун иштебей калган камдык түзүлмөсүн топтомун (ӨИККТ) текшерүү:<br>1) үч фазалуу органын агын кайтаруу жана иштөөсүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Н, К1,<br>В  | 2) убакытты сактоо органын текшерүү.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Н,К1,<br>В,К | 6. Комплекстик текшерүү:<br>- 0Z1; 0,5Z1; 0,9Z1; 1,1Z1; 0,9Z2; 1,1Z2; 0,9Z3; 1,1Z3 (ШДЭ 2803, ШДЭ 2804 үчүн) авариялык режимдин параметрлерин берүү менен эки фазалуу чукулчабыш АВ, ВС, СА; жана 0,5Z1; 1,1Z1; 0,9Z2; 1,1Z2 (камдык этаптар үчүн ШДЭ 2804). Кда I зонанын бир чекити жана акыркы этаптын активдештирүү зонасынан тышкары бир чекит текшерилет; жакын чукулчабыштарды имитациялоодо коргоо эффектин текшерүү;<br>- шкафка 0,9 жана 1,1 агымдын берилгенде, тиешелүү баскычтардын иштөө коймолору менен, болгон учурда жооп берүү убактысын өлчөө менен бир фазалуу чукулчабыштарды имитациялоодо АБНЫК I-IV стадияларынын (ШДЭ 2803, ШДЭ 2804 үчүн) жана резервдик I-II стадияларынын (ШДЭ 2804 үчүн) иштешин текшерүү (К боюнча туура иштеши убакытты өлчөбөй текшерилет). Жооп убактысы $2I_{cp}$ агым менен жөнгө салынат; |



|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <p>- жакын чукулчабыш учурунда ДК иштөө убактысын текшерүү;</p> <p>- АБНЫК зонасында жана тышында бир фазалуу чукулчабыш имитациялоодо КБОБ жана КБОр иштешин текшерүү;</p> <p>- 0,9 жана 1,1 коймонун ишке ынтымактуулугун эки фазалуу чукулчабыш агындарын берүүдө, учурдагы фазадан фазага агынды кырчып салуунун өлчөө элементин текшерүү.</p>                                                                                                                                                      |
| Н, К1, В  | 7. Коргоо элементтеринин башка РЗА түзүлүштөр менен өз ара аракеттенүүсүн жана коммутациялоочу аппаратка таасирин текшерүү                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Н,К1, В,К | <p>8. Иштөө агын жана чыңалуу менен коргоону текшерүү:</p> <p>Н, К1, В, К - агын жана чыңалуу чынжырларынын туура кошулушун текшерүү;</p> <p>Н – термелуу учурунда бөгөтөөчү ишке киргизгичтин оң жана терс ырааттуулугунун учурдагы чыпкаларынын туура туташуунун текшерүү;</p> <p>Н, К1 - аралыктык органдарын туура иштетилишин текшерүү;</p> <p>Н, К1 - КБОр жана КБОБ туура киргизүүнү текшерүү;</p> <p>Н, К1 - чыңалуу чынжырларында бузулуу болгон учурда ЧЧББнун туура иштетилишин текшерүү</p> |

#### 11) ПДЭ 2001, ПДЭ 2001.01 (ДЗ-751) коргоо

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н,К1, В,К | <p>1) Электр азыктандыргыч кошуун (сапсалгыны) текшерүү: Н, К1, В - В1, В2 автоматтык өчүргүчтөрдүн электромагниттик чыгарууларынын иштөө агындарын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - чыгуу чыңалуусун туруктоонун I жана II этаптарынын ишке ынтымактуулук чыңалуусун текшерүү;</p> <p>Н, К1, В, К - номиналдык жүктөө жана берүү чыңалуусу боюнча чыгуу чыңалууларынын маанилерин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В, - кириш чыңалуу 0,8ден 1,1 номиналга чейин өзгөргөндө жана номиналдык жүктөөдө электр азыктандыргыч кошуун менен чыгыш чыңалууларынын маанилерин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - өткөөл каршылык аркылуу жерге төшөлүүнү имитациялоо жолу менен изоляцияны көзөмөлдөөчү түзүлүштүн иштешин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - блоктун чыгышындагы чукулчабыш имитациялоодо В1 жана В2 автоматтык</p> |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | өчүргүчтөрдүн өчүрүлүшүн жана (АКК) автоматтык кайталап кошуунун чынжырынын иштешин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Н, К1, В    | 2) өлчөө элементтерин текшерүү:<br>Н - мүнөздөмөсү жылган кезде каршылык релесинин минималдуу каршылыгын текшерүү;<br>Н, К1, В - берилген коймолорду жөнгө салуу жана мүнөздөмө-көз карандылыктарды текшерүү $Z_{cp} = f(U)$ ;<br>Н - так иштөө агындарын аныктоо жана $Z_{cp} = f(I)$ мүнөздөмөсүн өлчөө;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В    | 3) термелүү учурунда ишке киргизгичтин бөгөттөөнү текшерүү:<br>Н - оң же терс катар учурдагы чыпкасын текшерүү;<br>Н, К1, В – ишке киришүү агынды текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В    | 4) ЧЧББ текшерүү:<br>Н – ЧЧББ кириш трансформаторлорунун тең салмактуулугун текшерүү;<br>Н, К1, В - фазалык чыңалууларды кезектешип берип жатканда ЧЧББУБ ишке ынтымактуулук чыңалуусун текшерүү;<br>Н, К1, В - нөлдүк удаалаш агын аркылуу ЧЧББ чыгаруу сезимталдыгын текшерүү;<br>Н, В - I биринчи жогорку ылдамдыктагы этап менен ЧЧББ өз ара аракеттенүүсүн текшерүү;<br>Н, В - ЧЧББ убакыт элементтеринин активдештирүү убактысын текшерүү;                                                                                                                                                                                                  |
| Н, В        | 5) туруктуу агын релесин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В, К | 6) зыяндын ар кандай түрлөрүн имитациялоодо коргоону комплекстүү текшерүү:<br>Н, К1 В, К - 0Z1; 0,5Z1; 0,9Z1; 1,1Z1; 0,9Z2; 1,1Z2; 0,9Z3; 1,1Z3ге туура келген авариялык режимдин параметрлерин берүү менен АВ, ВС, СА эки фазалуу чукулчабыш имитациялоодо коргоонун убактылуу мүнөздөмөлөрүн текшерүү. Кда I зонанын бир чекити жана акыркы этаптын ишке ынтымактуу зонасынан тышкары бир чекит текшерилет;<br>Н, К1, В - жакын эки фазалуу жана үч фазалуу чукулчабыш имитациялоодо коргоо эффектин текшерүү;<br>Н, К1, В - коргоонун башка релелик коргоочу түзүлүштөр менен өз ара аракеттенүүсүн жана анын өчүргүчтөрүнө таасирин текшерүү; |
| Н, К1, В, К | 7) иштөө агын жана чыңалуу менен коргоону текшерүү:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |





|  |                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Н, К1, В, К - агын жана чыңалуу чынжырларынын туура кошулушун текшерүү;</p> <p>Н – термелүү учурунда ТЫАЧ ишке киргизгичтин бөгөттөөчү түзүлүшүнүн туура иштетилишин текшерүү;</p> <p>Н - каршылык релесинин багыттуулугун текшерүү.</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 12) Аралыктан коргоо шкаф ШЭ2703

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н,К1,<br>В,К | 1) электр азыктандыргыч кошуун текшерүү 9), 1, 1)-пунктуна ылайык текшерүү сыяктуу жүргүзүлөт);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В     | 2) аралык коргоочу өлчөө каражаттарын текшерүү:<br>Н, К1, В - берилген коймолорду жөнгө салуу жана көз карандылыктын мүнөздөмөсүн текшерүү $Z_{cp} = f(\varphi)$ ;<br>Н - так иштөөнүн бөгөттөөчү агымдарын аныктоо жана $Z = f(I)$ мүнөздөмөсүн алып салуу;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Н, К1, В     | 3) термелүү учурунда ишке киргизгичтин бөгөттөөлөрүн текшерүү:<br>Н - ТЫАЧ текшерүү;<br>Н - $I_1$ жана $I_2$ каналдарында негизги ыргактык (гармоникалык) компоненттердин компенсациялык блокторун орнотуу;<br>Н, К1, В - ишке киргизгичтин түз жана терс удаалаш учурдагы коймолорун текшерүү;<br>Н, К1, В - ишке киргизгич органын сезгичтигин текшерүү;<br>Н, К1, В - I жана II тез аракеттенүүлүгү коргоо баскычтарынын кириш убактысын текшерүү;<br>Н, К1, В - жай аракеттенүүчү этаптардын киргизүү убактысын текшерүү;<br>Н - асинхрондук (беймаштык) жүрмө учурунда бөгөттөөнү кайтарууга тыюу салган элементтин убакыттын кечиктирилишин текшерүү;<br>Н - жогорку ылдамдыктагы баскычтардын бөгөттөө убактысын текшерүү; |
| Н, К1, В     | 4) ЧЧББ текшерүү:<br>Н - ЧЧББ кириш трансформаторлорунун тең салмактуулугун текшерүү<br>Н, К1, В - фазалык чыңалууларды кезектешип берип жатканда ЧЧББ ишке ынтымактуу чыңалуусун текшерүү; Н, К1, В - нөлдүк удаалаш агын аркылуу ЧЧББ чыгаруу сезимталдыгын текшерүү;<br>Н, В - I биринчи жогорку ылдамдыктагы этап менен ЧЧББ өз ара аракеттенүүсүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | Н, В – ЧЧББ убакыт элементтеринин активдештирүү убактысын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В  | 5) АБНЫК камдыгын текшерүү:<br>- агындын өлчөө элементтеринин кайтаруу жана иштөөсүн текшерүү;<br>- максималдуу сезгичтик бурчун текшерүү менен КБО жооп агын жана чыңалууларын текшерүү;<br>- КБО ишке ынтымактуулук зонасынын туурасын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, В      | 6) туруктуу агын релелерин жана тиристордук блокторду текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н,К1, В,К | 7) АК жана АБНЫК функционалдык башкаруусунун иштешин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н,К1, В,К | 8) зыяндын ар кандай түрлөрүн имитациялоодо коргоону комплекстүү текшерүү:<br>Н, К1, В, К - 0Z1; 0,5Z1; 0,9Z1; 1,1Z1; 0,9Z2; 1,1Z2; 0,9Z3; 1,1Z3<br>ге туура келген авариялык режимдин параметрлерин берүү менен АВ, ВС, СА эки фазалуу чукулчабыш имитациялоодо коргоонун убакытуу мүнөздөмөлөрүн текшерүү. Кда I зонанын бир чекити жана акыркы этаптын активдештирүү зонасынан тышкары бир чекит текшерилет;<br>Н, К1, В - жакын эки фазалуу жана үч фазалуу чукулчабыш имитациялоодо этаптар боюнча коргоонун аракетин текшерүү;<br>Н, К1, В - коргоонун башка релелик коргоочу түзүлүштөр менен өз ара аракеттенүүсүн жана анын өчүргүчтөрүнө таасирин текшерүү; |
| Н,К1, В,К | 9) иштөө агын жана чыңалуу менен коргоону текшерүү:<br>Н, К1, В, К - агын жана чыңалуу чынжырларынын туура кошулушун текшерүү;<br>Н - термелуу учурунда ТЫАЧ ишке киргизгичтин бөгөттөөчү түзүлүштүн туура туташуунун текшерүү;<br>Н - каршылык релесинин жана багытын текшерүү.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

### § 3. Дифференциалдык фазалык коргоо

#### 1) Коргоо ДФЗ-2 жана ДФЗ-201

|          |                                                                                                                                                                                             |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) туруктуу агын релени текшерүү:<br>Н, К1, В - 2КР1, 2КР2, 2КР3, 2КР4, 2КР5, 6КР2, 5ЭП (1-РП1, 1-РП2, 2-РП3, 2-РП4, 2-РП5, 2-РП6, 2-РП7, 2-РП8, 2-РП9) релелеринин иштөө убактысын өлчөө . |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p><i>Эскертүү. Мындан ары кашаадагы белгилер ДФЗ-201 коргоосуна тиешелүү;</i></p> <p>Н - 2КР1, 2КР2, 2КР3, 2КР4, 2КР5, 6КР5, 6КР1, 6КР2, 5ЭП (1-РП1, 1-РП2, 2-РП3, 2-РП4, 2-РП5, 2-РП6, 2-РП7, 2-РП8, 2-РП9) релелеринин кайтаруу жана иштөөөө чыңалуусун текшерүү, жана көрсөткүчтүк релелердин иштөө чыңалуусун 7ЭС, 8ЭС, 9ЭС, 10ЭС, 11ЭС (2-РУ3, 2-РУ4, 2-РУ5, 2-РУ2, 2-РУ1) текшерүү.</p> <p><i>Эскертүү. Эгерде иштөө убактысын өлчөөдө реле жөнгө салынган болсо, анда В реленин иштеши жана кайтаруу чыңалуусу кошумча текшерилет;</i></p> <p>Н - удаалаш оромдарды жана 12ЭС, 13ЭС (2-РУ6, 2-РУ7) көрсөткүчтүк релелеринин иштөө агымдарын колдонууда 5ЭП (2-РП6) релесинин кармап туруучу агымдарын аныктоо;</p> <p>Н - удаалаш оромдарды колдонууда 5ЭП (2-РП6) релесинин орамдарын күйгүзүүнүн туура полярдуулугун текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В | <p>2) иштөө режиминде терс жана нөлдүк ырааттуу агындын баштапкы органнын электрдик мүнөздөмөлөрүн текшерүү:</p> <p>Н, К1, В - панелде иштөө агын жок болгондо жана АВ, ВС, СА, А0, В0, С0 фазаларынын агындын панелге туташтырууда жүк менен ТЫАЧ текшерүү;</p> <p>Н - башкаруу тактасында номиналдык мааниден беш эсеге чейин АВ фазасынын агымдарын бергенде 1ТН2 трансформаторунун каныккандыгын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - реле оромдарында агын менен жана панелдин киришинде АВ фазаларына агын берилгенде жана панелде иштөө агын жок болгондо 1ПР1 жана 1ПР2 релелеринин кайтаруун жана агымдын иштөөсүн текшерүү (1-ПР1, 1-ПР2 же 1-РО,1-БП РП7 типтеги релесиз панелдер үчүн);</p> <p>Н, К1, В - АВ фазасы агын берилгенде жана иштөө агын панелге берилгенде панелдин киришиндеги агын менен 1ПР1 жана 1ПР2 релелеринин кайтаруун жана агындын иштөөсүн текшерүү (1-ПР1, 1-ПР2 же 1-РО,1-БП РП7 типтеги релесиз панелдер үчүн);</p> <p>Н, К1, В - АВ фазасынын агымдарын панелге 1ПР2 релесинин иштөө агыну 1,05тен (РП7 типтеги релесиз панелдер үчүн 1-ПР2 же 1-РО,1-БП) номиналдуудан үч эсеге чейин бергенде 1ПР1 жана 1ПР2 релелеринин (1-ПР1, 1-ПР2 же 1-РО,1-БП РП7 тибиндеги релесиз панелдер</p> |



|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>үчүн) контакттык системаларынын иштешинин тактыгын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - жогорку жыштыктагы передатчиктин инерциясыз ишке киришинин аракетин текшерүү (ДФЗ-201 коргоо үчүн гана);</p> <p>Н - панелге номиналдан беш эсеге чейин С0 фазалык агын бергенде 1ТН<sub>0</sub> трансформатордун каныккандыгын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - фазалык агын С0 берилгенде жана панелге ыкчам агын берилгенде панелдин киришиндеги агын менен 1ПР1 жана 1ПР2 релелеринин иштөө агын текшерүү (1-ПР1, 1-ПР2 же 1-РО,1-БП РП7 типтеги релесиз панелдер үчүн);</p> <p>Н, К1, В - 1ПР2 1ПР2 релесинин иштөө агын 1,05тен (РП7 тибиндеги релесиз панелдер үчүн 1-ПР2 жана 1-РО, 1-БП) панелге фазалык С0 агымдын үч эселенген номиналдык чейин бергенде 1ПР1 жана 1ПР2 релелеринин (1-ПР1, 1-ПР2 же 1-РО,1-БП РП7 тибиндеги релесиз панелдер үчүн) байланыш системаларынын иштөөсүнүн тактыгын текшерүү<sup>2</sup>;</p>                                                                                                              |
| Н, К1, В | <p>3) агын релелери 3ЭТ жана 4ЭТ (1-РТ1 жана 1-РТ2), чыңалуу релелери 1ЭН (1-РК) жана аралык агын трансформаторлору 1/5 А (колдонулса) текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В | <p>4) каршылык релесин 1ИС (1-РС1) текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - механикалык бөлүктүн жөнгө салынышын жана контакттык беттердин абалын текшерүү ( ИМС боюнча нөл көрсөткүчү бар каршылык релеси менен ДФЗ-201 үчүн - электр менен камсыздоону текшерүү);</p> <p>Н - жумушчу жана тормоздук чек чөйрөлөрдүн туура келишин жана III квадрантта жылышууну текшерүү;</p> <p>Н - эсептелген коймодо максималдуу сезгичтиктин бурчун “кешик” ыкмасы менен аныктоо;</p> <p>Н, К1, В - агын жана чыңалуу векторлорунун ортосундагы берилген бурчта жооп каршылык менен көрсөтүлгөн жөндөө текшерүү жана релелик кайтарым коэффициентин аныктоо;</p> <p>Н - так иш жүзүндөгү агымды аныктоо үчүн агын жана чыңалуу векторлорунун ортосундагы берилген бурчта, реленин иштөө каршылыгынын агымгы көз карандылыгынын мүнөздөмөлөрдү алып салуу;</p> <p>Н, К1,В - каршылык жумушчу каршылыктын 0,1ден 0,9га чейин жана агымдар <math>(0,7-3) \cdot I_{ном}</math> өзгөрүшүнө релелик байланыш системасынын иштешинин тактыгын текшерүү;</p> |
| Н, К1, В | <p>5) иштөө коймодо ЖЖ өткөргүч менен манипуляция башкаруу</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <p>органынын электрдик мүнөздөмөлөрүн текшерүү;<br/> Н, К1, В - чыңалуу туруктоочтун иштешин текшерүү;<br/> Н, В - бириккен оң жана терс ырааттуу агын чыпкасынын орнотууларын текшерүү;<br/> Н, К1, В - фильтрдин К коэффициентин аныктоо;<br/> Н, К1, В - өчүрүү жана күйгүзүү кабылдап-берүүчү колдонуу менен манипуляциялык органдын сезгичтигин текшерүү;<br/> Н – агын <math>(0,6 - 5) I_{ном}</math> болгондо чыпка коэффициентинин туруктуулугун текшерүү ;<br/> Н, К1, В - агындын <math>(0,6-5) \times I_{ном}</math> манипуляция органынын чыгышындагы чыңалууну жана панелдин киришинде ВС фазаларынын агын векторлорунун ортосундагы бурчту өлчөө.<br/> <i>Эскертүү. К1 жана В учурда бурч <math>0,6 \cdot I_{ном}</math> учурдагы маанисинде өлчөнөт;</i></p>                                                                   |
| Н,К1, В,К | <p>б) агын фазаларын салыштыруу органын текшерүү:<br/> Н, К1, В, Н - манипуляциялык мүнөздөмөлөрдү алып салуу жана толук манипуляция чыңалуусун аныктоо (К менен - мүнөздөмөнүн бир гана оруну текшерилет);<br/> Н, В - коргоонун фазалык мүнөздөмөсүн алып салуу. фазалык мүнөздөмөнүн эки бутагы боюнча берилген бөгөттөө бурчуна ылайык, ошондой эле кайра агынды аныктоо жана 2ПР4 (РП7 типтеги релесиз панелдер үчүн 2-ПР4 же 2-РО,2-БП)<br/> релесинин байланыш системасынын так иштешин текшерүү, мүнөздөмөлөрдү алып салуу менен бир эле мезгилде 2РП (2-4ПР) релесинин иштөө агымдары жөнгө салынат;<br/> Н, К1, В - фазаны салыштыруу элементи өзгөрмө чыңалуу менен кубатталганда, 2ПР3 жана 2ПР4 релелеринин П(РП7 тибиндеги релелери жок панелдер үчүн 2-ПР3, 2-ПР4 же 2-РО, 2-БП) иштешин жана кайтаруу агымдарын текшерүү;</p> |
| Н, К1, В  | <p>7) номиналдык чоңдуктун маанинин <math>0,8</math>ге барабар иштөө чыңалуусунда панелдин релесинин жана коргоонун ЖЖ бөлүктөрүнүн өз ара аракеттенүүсүн текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н,К1,В,К  | <p>8) зыяндын ар кандай түрлөрүн имитациялоодо коргоону комплекстүү текшерүү:<br/> Н, К1, В, К - корголуучу аймакта чукулчабыш учурунда 2ПР4 релесинин жүрүм-турумун текшерүү (РП7 типтеги релелери жок панелдер үчүн 2-ПР4 же 2-РО, 2-БП );</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |







|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>жана 10РП (2-6РП) релелеринин кармап туруучу агындарын аныктоо;</p> <p>Н - удаалаш оромдарды колдонууда 9РП жана 10РП (2-6РП) релелик оромдарын кошуунун туура полярдуулугун текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Н, К1, В | <p>2) иштөө коймодо терс жана нөлдүк ырааттуу агымды баштапкы элементинин электрдик мүнөздөмөлөрүн текшерүү;</p> <p>Н - бешинчи ыргактуулук компонент чыпкасын жөндөөлөрүн текшерүү;</p> <p>Н, К1, В – башкаруу тактасына АВ, ВС, СА, АС, В0, С0 фазаларынын агын берилгенде жана панелде иштөө агын жок болгондо жүк менен бирге терс ырааттуулугу агым чыпкасын текшерүү;</p> <p>Н - АВ <math>(0,5-5) \cdot I_{ном}</math> фаза агымдарын башкаруу тактасына туташтырганда 3ZCTП (1-СТП) трансформаторунун каныккандыгын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - АВ фазасы агын берилгенде жана башкаруу тактасында иштөө агын жок болгондо панелдин киришинде жана 3РН1 жана 3РН2 (1-1ПР жана 1-2ПР) релелеринин кайтаруун жана агымдарын иштөөсүн релелик оромдардагы агын менен текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - АВ фазасынын агымды берилгенде жана иштөө агын башкаруу тактасына берилгенде, 3РН1 жана 3РН2 (1-1ПР жана 1-2ПР) релелеринин кайтаруу жана агымдарын иштешин башкаруу тактасынын киришиндеги агын менен текшерүү;</p> <p>Н, К1, В – 3РН2 (1-2ПР) релелик жумушчу агындын <math>1,05 I_{ном}</math> чейин АВ фазалык агымдарын бергенде 3РН1 жана 3РН2 (1-1ПР жана 1-2ПР) релелеринин контакттык системаларынын иштешинин тактыгын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - ЖЖ өткөргүчтүн инерциясыз (күүсүз) ишке киришинин аракетин текшерүү;</p> <p>Н – башкаруу тактасына <math>C0(0,5-5) \cdot I_{ном}</math> фазасынын агымдын берүүдө 3ТПН (1-ТНо) трансформаторунун каныккандыгын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - С0 фазалык агын берилгенде жана иштөө агын башкаруу тактасына берилгенде 3РН1 жана 3РН2, (1-1ПР жана 1-2ПР) релелеринин иштөө агымдарын панелдин киришиндеги агын менен текшерүү;</p> |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | Н, К1, В - ЗРН2 релесинин (1-2ПР) иштөө агын $1,05I_{ном}$ чейин С0 фазаларынын агымдарын берүүдө ЗРП1 жана ЗРП2 релелеринин (1-1ПР жана 1-2ПР) байланыш системаларынын иштешинин тактыгын текшерүү;<br><i>Эскертүү. Нөлдүк ырааттуу агын колдонулган учурда текшерүүлөр жүргүзүлөт;</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В | 3) реленин белгилүү бир түрү үчүн тейлөө көлөмүнө ылайык 6РТ жана 7РТ агын релелерин текшерүү (1-1РТ жана 1-2РТ);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В | г) 4РС (1-РС) каршылык релесин текшерүү:<br>Н - "четик" ыкмасын колдонуу менен эсептелген коймодо максималдуу сезгичтиктин бурчун аныктоо;<br>Н, К1, В - агын жана чыңалуу векторлорунун ортосундагы берилген бурчта жооп каршылык үчүн белгиленген коймону текшерүү жана кайтарымдуулук коэффициенттин аныктоо;<br>Н - так иш жүзүндөгү агынды аныктоо үчүн агын жана чыңалуу векторлорунун ортосундагы берилген бурчта реленин иштөө каршылыгынын агынга көз карандылыгынын мүнөздөмөсүн алып салуу;<br>Н, К1, В - каршылык жумушчу каршылыктын 0,1ден 0,9га чейин жана агынк $0,2 \cdot I_{ном}$ ден беш эсеге чейин өзгөргөндө релелик байланыш системасынын туура иштешин текшерүү; |
| Н, К1, В | 4) ЖЖ өткөргүчтүн манипуляция органдын (мүчөнүн) электр мүнөздөмөлөрүн иштөө коймосунда текшерүү:<br>Н, К1, В - чыңалуу туруктоочтун иштешин текшерүү;<br>Н - бириккен оң жана терс ырааттуу агын чыпкасынын жөндөөлөрүн текшерүү;<br>Н, К1, В - чыпканын (фильтрдин) К коэффициентин аныктоо;<br>Н, К1, В - өчүрүү жана күйгүзүү менен манипуляциялык органдын сезгичтигин текшерүү;<br>Н - 0,3төн $5 \cdot I_{ном}$ чейинки агында чыпка коэффициентинин туруктуулугун текшерүү;<br>Н, К1, В – башкаруу тактасындин киришинде ВС фазаларынын агын векторлору менен 0,3төн $5 \cdot I_{ном}$ ге чейинки агын манипуляциялык органдын чыгышындагы чыңалуу                                |



|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | ортосундагы бурчту өлчөө. К1 жана Вда бурч $0,5 \cdot I_{\text{ном}}$ агын менен өлчөнөт;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В  | <p>5) учурдагы фазаны салыштыруу органнын текшерүү:<br/>Н, К1, В, К - манипуляциялык мүнөздөмөлөрдү алып салуу жана толук манипуляция чыңалуусун аныктоо<br/>(Кда мүнөздөмөнүн бир гана чекити текшерилет);</p> <p>Н - фазалык коргоо мүнөздөмөлөрүн алып салуу. Фазалык мүнөздөмөнүн эки бутактары боюнча берилген блокировка бурчуна ылайык, ошондой эле кайтаруу агынды аныктоо жана 2ПР4 (2-4ПР) релесинин байланыш системасынын так иштешин текшерүү, мүнөздөмөлөрдү алып салуу менен бир эле учурда 2ПР4 (2-4ПР) релесинин иштөө агымдары жөнгө салынат;</p> <p>Н, К1, В, К - өзгөрүлмө чыңалуу менен фазалык элементти кубаттандырууда 2ПР3 жана 2ПР4 (2-3ПР жана 2-4ПР) релелеринин кайтаруусун жана агымын иштөөсүн текшерүү;</p> |
| Н, К1, В  | 6) фазалык мүнөздөмөлөрдү жана бөгөтөө бурчун текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В  | 7) номиналдык мааниден 0,8 барабар иштөө чыңалуудагы коргоо релелик башкаруу тактасын релесинин жана ЖЖ коргоо бөлүктөрүнүн өз ара аракеттенүүсүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н,К1, В,К | <p>8) зыяндын ар кандай түрлөрүн имитациялоодо коргоону комплекстүү сыноо:</p> <p>Н, К1, В, К - корголгон зонанын чегинен тышкары чукулчабыш учурунда 2РН4 (2-4ПР) релесинин жүрүм-турумун текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - коргоо зонасында симметриялык жана асимметриялык чукулчабыш үчүн коргоо жооп убактысын текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н,К1, В,К | <p>9) иштөө агын жана чыңалуу менен коргоону текшерүү:<br/>Н, К1, В, К - техникалык тейлөөнүн белгилүү бир түрү боюнча иш программасына ылайык, агын жана чыңалуу чынжырларынын туура туташтырылышын текшерүү, ошондой эле 4РС (1-РС) каршылык релесинин туура күйгүзүүнүн;</p> <p>Н, К1, В - ЖЖ өткөргүчтүн манипуляциялык органнын чыгышындагы чыңалуу жана агын фазаларын түз жана тескери кезектегиси менен 3РН1, 3РН2 (1-1ПР, 1-2ПР) релелеринин оромдарындагы агымды өлчөө жолу менен бириктирилген агын чыпкасы жана терс ырааттуулугу учурдагы чыпкасы туура жандандыруу текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - коргоо жарым комплекттери орнотулган көмөкчордондордун ортосундагы агын фазаларынын дал</p>                                   |



|  |                                                                                                                                                                                |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>келишин текшерүү; эгерде агымдын чынжырларын демонтаждоо башкаруу тактасында сыноо кыскычтарында ишке ашырылган болсо, В (оңдоо) менен текшерүү иш боюнча жүргүзүлбөйт.</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3) ДФЗ-401 жана ДФЗ-501 коргоо

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | <p>1) туруктуу агын релени текшерүү:<br/>Н, К1, В – 2РП-2РП7, 7РП, 8РП (2РП-2РП7, 7РП, 8РП, 11РП) релелеринин иштөө убактысын өлчөө.<br/><i>Эскертүү. Бул жерде жана ылдыйда кашаадагы белгилер ДФЗ-501 коргоосуна тиешелүү;</i><br/>Н - көрсөткүчтүк релелердин иштөө чыңалуусу 9РУ-13РУ (13РУ-16РУ) жана 2РП1-2РП7, 7РП, 8РП (2РП-2РП7, 7РП-11РП) релелеринин активдештирүү жана кайтаруу чыңалуусун текшерүү;<br/>Н – 6РП релесинин иштөө агынды менен кайтарымын жана 12РУ (ДФЗ-501) көрсөткүч релесинин иштөө агымнын аныктоо.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В | <p>2) иштетүү коймодо нөл ырааттуулугу агынды жана тескери чыңалуу ишке киргизгич органдын (мүчөнүн) электр мүнөздөмөлөрүн текшерүү;<br/>Н, К1, В - компенсациялык каршылыктын маанисин текшерүү;<br/>Н - ТЫЧЧ жөндөөлөрүн текшерүү;<br/>Н - бешинчи ыргактык компонент чыпкасы орнотууларды текшерүү;<br/>Н - ЗТКП трансформаторлорунун туура киргизилгендигин текшерүү;<br/>Н, К1, В – башкаруу тактасына А-ВС, В-СА, С-АВ фазаларынын чыңалуулары берилгенде жана башкаруу тактасында туруктуу агын жок болгондо, ТЫЧЧ жана анын жүгүн биргелешкен текшерүү;<br/>Н - А-ВС фазаларын чыңалуусун бергенде башкаруу тактасына иштөө агын жок жана бар болгон учурда, 3РН1 жана 3РН2 релелеринин иштөөсүн жана кайтаруу агымдарын бул релелердин орогучтарындагы агын менен текшерүү;<br/>Н, К1, В - башкаруу тактасына иштөө агын берилгенде жана А-ВС фазаларынын чыңалуусу берилгенде, башкаруу тактасынын киришиндеги чыңалуу аркылуу 3РН1 жана 3РН2 релелердин кайтаруу жана жооп чыңалуусун текшерүү;</p> |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>Н, К1, В - 1,05тен баштап А-ВС фазасынын чыңалуусун релелик жооп чыңалуу ЗРН2 120 В чейин бергенде ЗРН1 жана ЗРН2 релелеринин контакттык системаларынын иштешинин тактыгын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - компенсациялык түзүлүштүн туура орнотууларын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - ЖЖ өткөргүчтүн инерциясыз ишке киришинин аракетин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - агын С0 берилгенде жана башкаруу тактасына ыкчам агын берилгенде ЗРН1 жана ЗРН2 релелеринин иштөө токторун панелдин киришиндеги ток менен текшерүү; ЗРН2 релесинин жумушчу агымдын 1,05тен <math>3 \cdot I_{ном}</math> чейинки С0 агын берүүдө ЗРН1 жана ЗРН2 релелеринин контакттык системаларынын иштешинин тактыгын текшерүү<sup>3</sup>;</p> <p>Н, К1, В - ага агын жана чыңалуу бир убакта берилгенде ишке киргизүүчү органдын сезгичтигин текшерүү;</p> <p>Н - киргизүүчү органнына агын да, чыңалууну да бергенде ЗРН1 жана ЗРН2 релелеринин оромдарында максималдуу чыңалууну аныктоо;</p> |
| Н, К1, В | <p>3) берилген реле түрү үчүн тейлөө көлөмүнө ылайык агын реле 5РТ жана чыңалуу релеси 6РН текшерүү (ДФ3501 үчүн);</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В | <p>4) каршылык релесин текшерүү:</p> <p>Н - эсептелген коймодо максималдуу сезгичтиктин бурчун “кешик” ыкмасы менен аныктоо;</p> <p>Н, К1, В - агын жана чыңалуу векторлорунун ортосундагы берилген бурчта жооп каршылык үчүн көрсөтүлгөн коймоону текшерүү жана кайтарымдуулук коэффициентин аныктоо;</p> <p>Н - так иш жүзүндөгү агынды аныктоо үчүн агын жана чыңалуу векторлорунун ортосундагы берилген бурчта реленин иштөө каршылыгынын агынга көз карандылыгынын мүнөздөмөсүн алып салуу;</p> <p>Н, К1, В - каршылык 0,1ден 0,9га чейин өзгөргөндө жооп каршылык жана агын <math>(0,2-5) \cdot I_{ном}</math> менен реле байланыш системасынын туура иштешин текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В | <p>5) чыңалуу чынжырынын бузулушуна байланыштуу коргоо бөгөтөөнүн текшерүү:</p> <p>Н, К1, В - 4РН5 релесинин иштөөсүн жана кайтаруу агымдын жана анын тийимдик иштешинин тактыгын текшерүү;</p> <p>Н - чыңалуу трансформаторунун ошол эле фазалары жылдызчага жана ачык үч бурчка туташтырылган оромдардан кошулган ампер-оромосун жана 4ТБ трансформатордун оромдарынын полярдуулугун текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В  | <p>б) ЖЖ өткөргүч иштөө коймодо манипуляция органдын электр мүнөздөмөлөрүн текшерүү; Н,</p> <p>К1, В - чыңалуу туруктоочтун иштешин текшерүү;</p> <p>Н - бириккен агын чыпкасынын жөндөөлөрүн текшерүү;</p> <p>Н, К1, В – чыпкасынын К коэффициентин аныктоо;</p> <p>Н, К1, В - оң жана терс ырааттуулук чыпкаларын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - сыйымдуулук агын компенсациялоочу түзмөктөрдүн өткөргүчтүгүн текшерүү;</p> <p>Н - А-ВС фазаларынын чыңалуусун 174 В барабар башкаруу тактасына берилгенде, 1ТКУ1 жана 1ТКУ2 трансформаторлорунун оромдарын кошуунун полярдуулуктарынын координациясын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - өчүрүү жана күйгүзүү менен манипуляциялык органдын сезгичтигин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В – (0,3-4) <math>I_{ном}</math> барабар агын маанисинде манипуляция органынын чыгышындагы чыңалууну жана башкаруу тактасын киришинде АС фазаларынын агын векторлорунун ортосундагы бурчту өлчөө.</p> |
| Н,К1, В,К | <p>7) агын фазаны салыштыруу органын текшерүү:</p> <p>Н, К1, В, К - манипуляциялык мүнөздөмөлөрдү алып салуу жана толук манипуляция чыңалуусун аныктоо (Кда толук манипуляциялык чыңалуу гана текшерилет);</p> <p>Н - коргоонун фазалык мүнөздөмөсүн алып салуу. Фазалык мүнөздөмөнүн эки бутагы боюнча берилген блокировка бурчка ылайык, ошондой эле 2РН4 релесинин байланыш системасынын иштөөсүнүн айкындыгын жана кайтаруу агынды аныктоодо мүнөздөмөлөрдү алып салуу менен бир эле учурда 2РН4 релесинин иштөө агымдары жөнгө салынат;</p> <p>Н, К1, В - өзгөрүлмө чыңалуу менен фазаны салыштыруу органын кубаттаганда, 2РН3 жана 2РН4 релелеринин кайтаруу жана агындарын иштешин текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В  | <p>8) номиналдык чоңдуктун 0,8ине барабар иштөө чыңалуусунда ЖЖ коргоо бөлүктөрү жана башкаруу тактасын релесинин реле менен өз ара аракеттенүүсүн текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Н,К1, В,К | <p>9) зыяндын ар кандай түрлөрүн имитациялоодо коргоону комплекстүү сыноо:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- корголуучу аймактын чегинен тышкары чукулчабыш учурунда 2РН4 релесинин жүрүм-турумун текшерүү;</li> <li>- коргоонун камтуу зонасында симметриялуу жана асимметриялык чукулчабыш учурунда коргоо жооп берүү убактысын текшерүү;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |





|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н,К1,<br>В,К | <p>10) иштөө агын жана чыңалуу менен коргоону текшерүү;<br/> Н, К1, В, К - агын жана чыңалуу чынжырларынын туура кошулушун текшерүү;<br/> Н – 4РС каршылык релесинин туура жанданышын текшерүү;<br/> Н, К1, В - оң жана терс ырааттуу агындын бириккен чыпкасынын туура туташуунун текшерүү;<br/> Н, К1, В - манипуляция органынын түз жана тескери ырааттуулугун чыңалуу чыпкаларынын туура орнотууларын текшерүү;<br/> Н, К1, В - баштапкы органдын компенсациялык түзүлүшүнүн туура иштетилишин текшерүү;<br/> Н, К1, В, К - 4РН5 реленин орогуч чынжырындагы баланссыздык агымын жана чыңалуу чынжырларында бузулуу болгон учурда бөгөтөө аракетин текшерүү;<br/> Н, К1, В - коргоо жарым комплекттери орнотулган көмөкчордондордун ортосундагы агын менен чыңалуулардын фазаларынын дал келүүсүн текшерүү; К1, В боюнча, эгерде агын жана чыңалуу чынжырларын демонтаждоо башкаруу тактасын сыноо кыскачтарында жүргүзүлсө, текшерүү жүргүзүлбөйт.</p> |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

<sup>3</sup>Текшерүүлөр нөлдүк ырааттуу агын башталышын колдонууда жүргүзүлөт.

#### 4) ДФЗ-503 коргоо

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) туруктуу агын релени текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В | <p>2) иштөө коймодо тескери чыңалуу жана нөл ырааттуу агын чыпкаларынын киргизгич органды текшерүү;<br/> Н, К1, В – толуктама каршылыгын текшерүү;<br/> Н – ТЫЧЧ жөндөөлөрүн текшерүү;<br/> Н - 1-ТКП трансформаторунун туура күйгүзүлүшүн текшерүү;<br/> Н, К1, В - 1-ПР1, 1-ПР2 релелеринин кайтаруунун жана агын ишке ынтымактуулугун текшерүү;<br/> Н, К1, В - 1-ПР1, 1-ПР2 релелеринин кайтаруунун жана агын ишке ынтымактуулугун башкаруу тактасын киришиндеги чыңалуу боюнча текшерүү;<br/> Н, К1, В - А-ВС фазаларынын чыңалуусу башкаруу тактасына 1-ПР2 релесинин иштөө чыңалуусунун 1,05тен 120 В чейин берилгенде 1-ПР1, 1-ПР2 релелеринин контакттык системаларынын иштешинин тактыгын текшерүү;</p> |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>Н, К1, В - <math>3 \cdot I_0</math> агын берилгенде 1-ПР1, 1-ПР2 релелеринин иштөө агымдарын башкаруу тактасын киришиндеги агын менен текшерүү;</p> <p>Н - А-ВС фазалык чыңалуусун жана ага <math>3 \cdot I_0</math> агын бир убакта бергенде киргизич органдын сезгичтигин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - толуктооч түзүлүштүн туура жөндөөлөрүн текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - 1-СТП жана 1-ТН трансформаторлорунун туруктуулук таасирин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - ЖЖ өткөргүчтүн инерциясыз ишке киришинин аракетин текшерүү;</p> |
| Н, К1, В | 3) 1-РТ1, 2-РТ2 агын релесин жана 1-РН чыңалуу релесин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В | <p>4) каршылык релесин текшерүү:</p> <p>Н, К1, В - максималдуу сезгичтиктин бурчун аныктоо;</p> <p>Н, К1, В - жооп каршылык менен көрсөтүлгөн коймо текшерүү;</p> <p>Н - берилген <math>\phi_{м.саатта} Z_{ср} = f(I)</math> мүнөздөмөсүн алып салуу жана так иштин агымын аныктоо;</p> <p>Н, В - <math>Z_{ср} = f(\phi)</math> мүнөздөмөсүн алып салуу;</p> <p>Н, К1, В - релелик байланыш системасынын туура иштешин текшерүү;</p>                                                                                                |
| Н, К1, В | <p>5) чыңалуу чынжырларындагы бузулуулар болгон учурда бөгөтөө түзүлүшүн текшерүү:</p> <p>Н, К1, В - 2-РП5 релесинин кайтаруунун, агын ишке ынтымактуулугун жана анын контакттарынын иштешинин тактыгын текшерүү;</p> <p>Н - трансформаторлордун баштапкы оромдарынын туура кошулушун текшерүү;</p> <p>Н, К1 В - жооп убактысын текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В | <p>6) ЖЖ өткөргүч менен башкаруу органды текшерүү:</p> <p>Н, В - чыңалуу туруктоочтун иштешин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - бириккен агын чыпкасынын жөндөөлөрүн текшерүү;</p> <p>Н, К1, В – чыпкасынын К коэффициентин аныктоо;</p> <p>Н - жыштык чыпканын жөндөөлөрүн текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - ЖЖ өткөргүчтү өчүрүү жана күйгүзүү менен башкаруу органнын сезгичтигин текшерүү;</p> <p>Н – толуктооч түзүлүштүн өткөргүчтүгүн текшерүү;</p> <p>Н - 2-ТКМ трансформаторунун оромдарынын туура кошулушун текшерүү;</p>             |



|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | <p>Н, К1, В – башкаруу тактасы киришиндеги агын менен башкаруу орган чыгышындагы чыңалуунун ортосундагы бурчту текшерүү;</p> <p>Н – чыпканын К коэффициентинин туруктуулугун текшерүү.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В       | <p>7) фазалык агын менен салыштыруу органды текшерүү:</p> <p>Н, К1, В - манипуляциялык мүнөздөмөлөрдү алып салуу жана толук манипуляция чыңалуусун аныктоо (Кда толук манипуляциялык чыңалуу гана текшерилет);</p> <p>Н - коргоонун фазалык мүнөздөмөсүн алып салуу.</p> <p>Мүнөздөмөнү алып салуу менен бир убакта 2-ПР4 релесинин иштөө агымдары жөнгө салынат;</p> <p>Н, К1, В - өзгөрүлмө чыңалуу менен фазаны салыштыруу органын кубаттаганда 2-ПР3 жана 2-ПР4 релелеринин кайтаруунун жана агын ишке ынтымактуулугун текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Н, К1, В       | <p>8) <math>0,8 \cdot U_{ном}</math> ыкчам агын чыңалуусунда кабылдап-берүүчү менен бирге реленин өз ара аракеттенүүсүн текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В, К    | <p>9) комплекстүү текшерүү:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- корголуучу аймактагы чукулчабыш ар кандай түрлөрүн имитациялоодо коргоонун жооп берүү убактысын текшерүү (Кда гана коргоо жүрүм-туруму текшерилет);</li> <li>- корголуучу зонанын чегинен тышкары чукулчабыш учурунда коргоонун жүрүм-турумун текшерүү;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В, К, О | <p>10) иштөө агын жана чыңалуу менен коргоону текшерүү:</p> <p>Н, К1, В, К – агын жана чыңалуу чынжырларынын туура кошулушун текшерүү;</p> <p>Н - 1-РС каршылык релесинин туура иштетилишин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - ТЫЧЧ текшерүү;</p> <p>Н, К1, В – киргизгич органын толуктооч түзүлүшүнүн туура иштетилишин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - бириккен оң жана терс ырааттуу агын чыпкасынын туура туташуунун текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - сыйымдуулуктагы агындын толуктооч түзүлүшүн текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - чыңалуу чынжырларындагы бузулуулар болгон учурда блокировканын туура иштетилишин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - көмөкчордондордун ортосундагы агын жана чыңалуунун фазаларынын дал келүүсүн текшерүү (К1, В менен текшерүү жүргүзүлбөйт, эгерде агын жана чыңалуу чынжырларын демонтаждоо башкаруу тактасында сыноо кыскачтарында жүргүзүлсө);</p> <p>Н - манипуляция органынын фазасын текшерүү;</p> |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|  |                                                                         |
|--|-------------------------------------------------------------------------|
|  | Н, К1, В, К, О - көмөкчордондордун ортосунда ЖЖ белгилер менен алмашуу. |
|--|-------------------------------------------------------------------------|

**§ 4. Узак-дифференциалдык линияларды  
коргоо 1) ДЗЛ-1 коргоо**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н,К1, В, К | 1) 1ПР1, 1ПР2, 2ПР1 поляризацияланган релелердин кайтаруусун жана агын иштөөсүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н,К1, В, К | 2) туруктуу агын каршылыгын жана туташтыруучу коргоочу зымдардын сыйымдуулугун өлчөө;                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н,К1, В, К | 3) тормоз оромындагы агын 40 мАга чейин өзгөргөндө 1ПР1 релесинин тормоздук мүнөздөмөсүн алып салуу;                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Н,К1, В, К | 4) релеге агын 1ПР1 релесинин иштөө агын 1,05тен максималдуу чукулчабыш агынга чейин бергенде 1ПР1 релесинин контакттарынын тактыгын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, В       | 5) 1РП чыгуу релесин текшерүү:<br>- иштөөчү жана тормоздук оромдардын аракетке келүү жана кайтаруу чыңалуусун текшерүү;<br>- эки ырааттуу оромдын кармагыч агындын аныктоо (эгерде колдонулса); тормоздук жана удаалаш оромдардын (эгерде колдонулса) жумушчу оромга карата полярдуулугун текшерүү;<br>- тормоздук оромды өчүрүү жана күйгүзүү менен реленин жооп берүү убактысын өлчөө; |
| Н, К1, В   | 6) 8РТ тон релени же 8РН нөлдүк ырааттуу чыңалуу релесин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В   | 7) көрсөтүлгөн коргоо коймолорун текшерүү:<br>Н - көрсөтүлгөн К коэффициентин алуу үчүн жумушчу капталуламдагы n боюнча 1R1 жана 1R4 каршылыгынын эсептелген маалыматтары менен тууралоо;<br>Н, К1, В - ачык туташтыргыч зымдар менен жана АВ, ВС, СА, А0, В0, С0 фазаларынын агын башкаруу тактасына берилгенде коргоо агын ишке ынтымактуунун текшерүү;                                |
| Н, К1, В   | 8) коргоо зымдарын туташтыруунун автоматтык башкаруу түзүлүшүн текшерүү:<br>Н - микроамперметрдин градуирлөөсүн текшерүү;<br>Н – текшерүү түзүлүшүнүн номиналдык чыңалуусунда зым көзөмөлдөө агын орнотуу;<br>Н, К1 - башкаруучу түзүлүшүнүн 2ПР1 релеси иштетилген бириктирүүчү коргоо зымдарынын ар биринин жерге тутууга максималдуу каршылыгын аныктоо;                              |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Н, К1, В - башкаруу чынжырынан өзгөрмө чыңалууну алып салууда жана зымдарды туташтырууда үзүлүүдө коргоо бөгөтөөнүн иштешин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н           | 9) туташтыруучу зымдардын каршылыгынан ВС фазалары менен кубатталганда ар бир коргоо жарым топтомунун жооп агын көз карандылыгынын мүнөздөмөсүн алып салуу (зым менен башкаруу өчүрүлгөн);                                                                                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В    | 10) зымды башкаруу агын номиналдык мааниси боюнча ар бир (бул жарым топтомдун иштөө агынын экинчи жарым топтомдогу агын маанисине көз карандылыгы, алардагы агын фазалык жылышы 180° жана А0 электр кубаты менен) жарым комплект үчүн коргоонун тормоздук мүнөздөмөсүн алып салуу;                                                                                                                                       |
| Н, К1, В    | 11) 0,8 номиналдык чоңдуктун барабар иштөө чыңалуусунда коргоо схемасында релелик өз ара аракеттенүүнү текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В    | 12) туташтыргыч зымдарда кыска туташуулар жана үзүүлөр болгон учурда коргоонун жүрүм-турумун текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В, К | 13) иштөө агын жана чыңалуу менен коргоону текшерүү:<br>Н, К1, В, К - агын жана чыңалуу чынжырларынын туура кошулушун текшерүү;<br>Н, К1, В, К - агын фазаларын тике жана тескери алмаштыруу менен бириктирилген агын чыпкасынын туура күйгүзүлгөнүн текшерүү;<br>Н, К1, В - коргоо жарым топтомдорунун ортосундагы агын фазалардын дал келүүсүн текшерүү;<br>Н, К1, В - туташтыруучу зымдар туура киргизүүнүн текшерүү. |

## 2) ДЗЛ - 2 коргоо

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) бириктирүүчү зымдардын сыйымдуулугун жана туруктуу агын каршылыгын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В | 2) көмөкчү зымдарды көзөмөлдөө түзүлүшүн текшерүү:<br>Н, К1, В - поляризацияланган реле 2ПР1 текшерүү;<br>Н, К1, В - көмөкчү зымдарды башкаруу агынды орнотуу;<br>Н, К1, В - башкаруу агынын берүү чыңалуусуна көз карандылыгын текшерүү;<br>Н - изоляцияга көзөмөл жүргүзүү үчүн 2Г микроамперметрдин градуирлөөсүн текшерүү; |
| Н, К1, В | 3) коопсуздуктун негизги элементтерин текшерүү:<br>Н, К1, В – агын релени 1РТ текшерүү;<br>Н, К1, В - поляризацияланган реле 1ПР1 текшерүү;                                                                                                                                                                                    |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Н - 1ПР1 релесинин тормоздук мүнөздөмөлөрүн текшерүү;<br>Н, К1, В - поляризацияланган реле 1ПР2 текшерүү;<br>Н, К1, В - бириктирилген чыпкасын текшерүү;<br>Н - чыңалуу туруктоочторун текшерүү;<br>Н, В - көрсөткүч релелерди текшерүү;                                                                                                     |
| Н, К1, В    | 4) номиналдык мааниден 0,8 жумушчу чыңалууда толугу менен чогултулган схемада релелик өз ара аракеттенүүсүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В, К | 5) коопсуздукту комплекстүү текшерүү:<br>- тышкы чукулчабыш учурунда коргоо аракетин текшерүү;<br>- электр менен жабдуунун бир жана эки тараптуу режимдеринде зонада чукулчабыш учурунда коргоонун иштешин текшерүү;                                                                                                                         |
| Н, К1, В, К | 6) иштөө агын жана чыңалуу менен коргоону текшерүү:<br>Н, К1, В, К - агын чынжырларынын туура кошулушун текшерүү;<br>Н, К1, В - бириктирилген чыпкасынын туура орнотууларын текшерүү;<br>Н, К1, В - коргоо жарым топтомдорунун ортосундагы агын фазалардын дал келүүсүн текшерүү;<br>Н, К1, В - жардамчы зымдарды туура туташтыруу текшерүү. |

## § 5. Жогорку жыштыктагы бөгөт коюу менен багытты коргоо

### 1) ПДЭ 2802, ПДЭ 2802.01 коргоо

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) электр азыктандыргыч кошуун текшерүү:<br>Н, К1, В, К - чыгуу чыңалууларынын маанилерин текшерүү;<br>Н, К1, В - жумушчу чыңалуу 0,8ден 1,1 номиналдык мааниге чейин өзгөргөндө деңгээл $\pm 15$ В туруктоо мүнөздөмөлөрүн текшерүү;<br>Н, К1, В - жумушчу чыңалуу 0,8ден 1,1 номиналдык мааниге чейин өзгөргөндө 24 В деңгээлинин чыгыш мүнөздөмөлөрүн текшерүү;<br>Н, В - $\pm 15$ В чыгуулардагы чукулчабыш имитациялоодо коргоону текшерүү; |
| Н, К1, В    | 2) туруктуу агын релени текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В    | 3) логикалык бөлүгүн текшерүү:<br>Н, В - +9 В чыңалууну текшерүү;<br>Н - логикалык блоктун потенциалдуу диаграммасын тартуу;<br>Н, К1, В - логикалык блоктун убакыттын кечигүүлөрүн өлчөө ;                                                                                                                                                                                                                                                      |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН



|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, В     | 4) ченөө органдарынын функционалдык башкаруу схемасынын ишке жөндөмдүүлүгүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В | 5) терс ырааттуу агын релесин текшерүү:<br>Н - ТЫАЧ текшерүү;<br>Н, К1, В - иштөө жана кайтаруу агындарды текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Н, К1, В | 6) терс ырааттуу чыңалуу релесин текшерүү:<br>Н - ТЫЧЧ текшерүү;<br>Н, К, В - иштетүү жана кайтаруу чыңалуусун текшерүү.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В | 7) тормоздук менен терс ырааттуу агын релесин текшерүү:<br>Н, К1, В - тормоздук жок учурда иштөөнү жана кайтаруу агымын текшерүү;<br>Н, В - тормоздук коэффициентин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В | 8) нөлдүк ырааттуу агын релесинин иштөө агымын жана кайтарылышын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В | 9) кошумча бөлүкчө релесин $\Delta I$ текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В | 10) терс ырааттуулугун өчүрүү күч релесин текшерүү:<br>Н, К1, В - максималдуу сезгичтиктин бурчун текшерүү;<br>Н, В - чыңалуу жана агын ишке ынтымактуунун текшерүү;<br>Н, К1, В - жооп зонасын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В | 11) өчүрүү $Z_{откл}$ СА жана бөгөттөөчү $Z_{бл}$ СА каршылык релесин текшерүү:<br>Н, К1, В - жумушчу белгиленген коймодо максималдуу сезгичтиктин бурчун текшерүү "четик" ыкмасын колдонуу менен;<br>Н, К1, В - жооп каршылык үчүн көрсөтүлгөн коймону текшерүү;<br>Н, В - $Z_{ср} = f(\phi)$ мүнөздөмөсүн текшерүү;<br>Н - так иш агымын аныктоо жана каршылыгынын агындан көз карандылыгын алып салуу;<br>Н, К1, В - "арткы" артындагы чукулчабыш учурунда реленин иштешин текшерүү ( $Z_{өчүрүү}$ СА үчүн) жана кыйшаюу каршылыгын текшерүү; |
| Н, К1, В | 12) кошумча $Z_{доп}$ АВ, $Z_{доп}$ ВС каршылык релелерин текшерүү;<br>Н - максималдуу сезгичтиктин бурчун текшерүү;<br>Н, К1, В - жооп каршылык үчүн көрсөтүлгөн коймону текшерүү;<br>Н - так иштөө агымын аныктоо жана релелик каршылыктын агынга мүнөздүү-көз карандылыгынын алып салуу;<br>Н, К1, В - $Z_{ср} = f(\phi)$ мүнөздөмөсүн текшерүү жана I (III) зонасында жылышууну текшерүү;                                                                                                                                                    |



|            |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В   | 13) түзүлүштүн чыңалуу чынжырынын ондуктуну көзөмөлдөө (ЧЧИК);<br>Н - трансформаторлордун ампер-оромдарынын тең салмактуулугун текшерүү;<br>Н, К1, В - чукулчабыштардын ар кандай түрлөрүн имитациялоодо ЧЧОК иштешин текшерүү;                                      |
| Н, К1, В   | 14) АВЗК-80 жогорку жыштыктагы аппаратура менен релелик бөлүгүнүн өз ара аракеттенүүсүн текшерүү;                                                                                                                                                                    |
| Н,К1, В, К | 15) комплекстүү текшерүү:<br>- коргоо камтуу аймагындагы чукулчабыштардын ар кандай түрлөрү үчүн коргоо жооп берүү убактысын өлчөө (К менен - убакытты өлчөөсүз коргоо аракетин текшерүү);                                                                           |
| Н, В       | 16) чыгуу чынжырларын, белги берүүнүн чынжырларын, жазгычтарды, кайталоочу релелерди текшерүү;                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В   | 17) коргоонун башка релелик коргоо каражаттары менен өз ара аракеттенүүсүн жана өчүргүчтөрдөгү таасирин текшерүү;                                                                                                                                                    |
| Н,К1, В, К | 18) иштөө агын жана чыңалуу менен коргоону текшерүү:<br>Н, К1, В, К - агын жана чыңалуу чынжырларынын туура кошулушун текшерүү;<br>Н, К1, В - ТЫАЧ жана ТЫЧЧ чыпкаларын текшерүү;<br>Н – электр күч релеси туура күйгүзүлгөнүн текшерүү<br>Н, К1, В - ЧЧИК текшерүү. |

## 2) ПДЭ 2003 (НДЗ-751), ПДЭ 2003.01 коргоо

|             |                                                                                                                                                                                                             |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) БП-180 электр азыктандыргыч кошуун текшерүү 11, 1) пунктуна окшош түрдө жүргүзүлөт;                                                                                                                      |
| Н, К1, В    | 2) өлчөө органдарын текшерүү:<br>- РН1, РН2 чыңалуу релелеринин иштешин жана кайтаруу чыңалууларын текшерүү;<br>- агын реленин иштөө учурдагы коймолорун текшерүү жана тормоздук мүнөздөмөлөрдү алып салуу; |
| Н, К1, В    | 3) чыңалуу чынжырынын иштешин көзөмөлдөөнү текшерүү;                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В    | 4) терс ырааттуулуктун электр кубаттуулук багыты релесин текшерүү (ТЫКР) :<br>Н – ТЫАЧ (терс ырааттуу агын чыпкасын) текшерүү;<br>Н – ТЫЧЧ (терс ырааттуу чыңалуу чыпкасын) жөндөөлөрүн текшерүү;           |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>Н, К1, В - четтөө таасири менен реленин иштөө агымды текшерүү (НДЗ-751 үчүн агын менен жыштык реакциясын текшерүү);</p> <p>Н, К1, В - өчүрүү аракетин менен реле жооп чыңалуусун текшерүү (НДЗ-751 үчүн чыңалуу менен жыштык реакциясын текшерүү);</p> <p>Н, В - кошумча чыгаруу боюнча реле ишин текшерүү (НДЗ-751 үчүн салыштыруу схемасынын орнотууларын текшерүү);</p> <p>Н, К1, В - блокировкага аракеттенүүдө релелик жооптун параметрлерин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - максималдуу сезгичтиктин бурчун текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - сыйымдуулуктагы агын толуктооч түзүлүшүнүн коймонун жөндөөлөрүн текшерүү;</p> <p>Н, В - токтоткуч мүнөздөмөлөрүн текшерүү;</p> <p>Н, В – вольт-ампер мүнөздөмөлөрүн текшерүү;</p> <p>Н, В - бурчтук мүнөздөмөлөрдү текшерүү;</p> |
| Н, К1, В    | <p>5) манипуляция органынын мүнөздөмөлөрүн текшерүү:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- манипуляция органынын агымдарынын бириккен чыпканын коэффициентин текшерүү;</li> <li>- линиянын сыйымдуулугу агымдын толуктооч түзүлүшүнүн орнотууларын текшерүү;</li> <li>- манипуляциялык органдын агын менен чыгыш чыңалуусунун ортосундагы фазалык жылыш бурчун текшерүү;</li> <li>- манипуляция органынын сезгичтигин текшерүү;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В    | <p>6) каршылык релесинин мүнөздөмөлөрүн текшерүү:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- максималдуу сезгичтиктин бурчун текшерүү;</li> <li>- жооп каршылыгын коймону текшерүү;</li> <li>- так иштөө агынды аныктоо жана <math>Z_{cp} = f(I)</math> мүнөздөмөсүн алуу;</li> <li>- <math>Z_{cp} = f(\varphi)</math> мүнөздөмөсүн текшерүү;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В    | <p>7) логикалык бөлүгүн текшерүү:</p> <p>Н, В - фазалык салыштыруу режимине өтүү үчүн түзүлүшүнүн иштешин текшерүү;</p> <p>Н, В – туруктуу агын релени текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - МЛ-501 логикалык модулунун убакыт элементтерин текшерүү;</p> <p>Н, В - релелик коргоонун башка түзүлүштөрү менен өз ара аракеттенүүсүн жана өчүргүчтөрдөгү аракетти текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В, К | <p>8) комплекстүү текшерүү:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>Н, К1, В, К - корголгон аймакта чукулчабыштардын ар кандай түрлөрүн окшоштурганда негизги канал аркылуу коргоо жооп убактысын текшерүү (Кда гана коргоо жүрүм-туруму текшерилет);</p> <p>Н, К1, В - өчүргүч фазадан тышкары күйгүзүлгөндө коргоонун жооп берүү убактысын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В – агын фазаны салыштыруу режиминде коргоо жооп убактысын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - үч фазалуу чукулчабыш үчүн өчүргүчтү күйгүзүүнү имитациялоодо коргоо жооп убактысын текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В, К | <p>9) иштеп жаткан агын жана чыңалууну менен текшерүү:</p> <p>Н, К1, В, К - агындын жана чыңалуу чынжырларынын башкаруу тактасына туура кошулушун текшерүү;</p> <p>Н, К1, В, К - чыңалуу чынжырларынын ЧЧИК түзүлүшүнө туура кошулушун текшерүү;</p> <p>Н – ТЫКР туура киргизилгендигин текшерүү;</p> <p>Н - каршылык релесинин туура күйгүзүлгөндүгүн текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - манипуляция органынын бириккен агын чыпкасынын туура иштетилишин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В – кабыл-берүүчү менен бирге релелик бөлүгүнүн иштешин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - коргоонун жарым комплекттери орнотулган көмөкчордонун ортосундагы агын жана чыңалуунун фазаларынын дал келишин текшерүү.</p> |

### 3) Жогорку жыштыктагы коргоо шкафы ШЭ2705

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) электр азыктандыргыч кошууну текшерүү 1, 9), 1, 1 пунктуна ылайык текшерүү жүргүзүлөт);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В    | <p>2) өлчөө органдарын текшерүү:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- чыңалуу релесинин иштешин жана кайтаруу чыңалууларын текшерүү;</li> <li>- агын релесинин иштөө агын коймолорун текшерүү жана тормоздук мүнөздөмөлөрдү алып салуу;</li> <li>- нөлдүк ырааттуу агын релесинин кайтаруун жана агын иштөөсүн текшерүү;</li> <li>- нөл ырааттуу чыңалуу релесинин кайтаруун жана чыңалууларын иштөөсүн текшерүү;</li> </ul> |
| Н, К1, В    | 3) чыңалуу чынжырынын иштешин көзөмөлдөөнү текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В    | 4) ТЫКР текшерүү:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>Н - ТЫАЧ (терс ырааттуу агын чыпкасын) текшерүү;<br/> Н – ТЫЧЧ (терс ырааттуу чыңалуу чыпкасын)<br/> жөндөөлөрүн текшерүү;<br/> Н, К1, В - А фазасында реленин иштешинин агын жана чыңалуусун текшерүү;<br/> Н, К1, В - А фазасында релелик жооп чыңалуусун текшерүү;<br/> Н, К1, В - В жана С фазаларында реленин иштөөсүнүн агын жана чыңалуусун текшерүү;<br/> Н, К1, В - В жана С фазаларында релелик жооп чыңалуусун текшерүү;<br/> Н, К1, В - ТЫКР сезгичтигин текшерүү;<br/> Н, К1, В - максималдуу сезгичтиктин бурчун жана камтуу аймагынын туурасын текшерүү;<br/> Н, К1, В - сыйымдуулук агым толуктооч менен коймонун жөндөөлөрүн текшерүү;<br/> Н, К1, В - кыйшаюу <math>Z_k</math> каршылыгын коймону текшерүү ;<br/> Н, В - токтоткуч мүнөздөмөлөрүн текшерүү;</p> |
| Н, К1, В | <p>5) манипуляция органын мүнөздөмөлөрүн текшерүү:<br/> - манипуляциялык органдын агымдын бириккен чыпкасынын коэффициентин текшерүү;<br/> - сыйымдуулук агын линиянын толуктооч түзүлүшүнүн орнотууларын текшерүү;<br/> - манипуляция органынын агын менен чыгыш чыңалуусунун ортосундагы фазалык жылыш бурчун текшерүү;<br/> - манипуляция органынын сезгичтигин текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Н, К1, В | <p>6) <math>Z_{bl}</math> жана <math>Z_{от}</math> релелик каршылыктарынын мүнөздөмөлөрүн текшерүү:<br/> - максималдуу сезгичтиктин бурчун текшерүү;<br/> - жооп каршылыгын коймону текшерүү;<br/> - так иштөө агымын аныктоо жана <math>Z = f(I)</math> мүнөздөмөсүн алып салуу;<br/> - <math>Z_{cp} = f(\varphi)</math> мүнөздөмөсүн текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В | 7) туруктуу агын релени текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В | 8) кабыл алуучу релелерди текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В | <p>9) логикалык бөлүгүн текшерүү:<br/> Н, К1 – дабаалык (потенциалдуу) диаграмманы текшерүү;<br/> Н, К1 - логикалык блоктордун кечигүү элементтеринин мөөнөттөрүн текшерүү;<br/> Н, В - фазалык салыштыруу режимине өтүү үчүн түзмөктүн иштешин текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Н, В - релелик коргоонун башка түзүлүштөрү менен өз ара аракеттенүүсүн жана өчүргүчтөрдөгү аракетти текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В, К | 10) функционалдык жана тесттик башкаруу түзүлүштөрүнүн ишке жөндөмдүүлүгүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В    | 11) РРЛ аркылуу байланыш каналы менен коргоонун иштешин текшерүү (үн үнү каналын колдонгон учурда);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Н, К1, В    | 12) чыгуу чынжырларын жана белги беруунун чынжырларын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В, К | 13) комплекстүү текшерүү:<br>Н, К1, В, К - корголуучу аймактагы чукулчабыштардын ар кандай түрлөрүн имитациялоодо негизги канал аркылуу коргоонун жооп берүү убактысын текшерүү (Кда гана коргоо жүрүм-туруму текшерилет);<br>Н, К1, В - өчүргүч фазадан тышкары күйгүзүлгөндө коргоонун жооп берүү убактысын текшерүү;<br>Н, К1, В - учурдагы фазаны салыштыруу режиминде коргоо жооп убактысын текшерүү;<br>Н, К1, В - үч фазалуу чукулчабыш үчүн өчүргүчтү күйгүзүүнү имитациялоодо коргоонун жооп берүү убактысын текшерүү;                                                                                                                         |
| Н, К1, В, К | 14) жумушчу агым жана чыңалууну менен текшерүү:<br>Н, К1, В, К - агын жана чыңалуу чынжырларынын башкаруу тактасына туура кошулушун текшерүү;<br>Н, К1, В, К - чыңалуу чынжырларынын ЧЧИК түзүлүшүнө туура кошулушун текшерүү;<br>Н - ТЫКР туура киргизилгендигин текшерүү;<br>Н - каршылык релесинин туура күйгүзүлгөндүгүн текшерүү;<br>Н, К1, В - манипуляция органынын бириккен агын чыпкасынын туура иштетилишин текшерүү;<br>Н, К1, В – кабыл-берүүчү менен бирге релелик бөлүктүн иштешин текшерүү;<br>Н, К1, В - коргоо жарым комплекттери орнотулган көмөкчордондордун ортосундагы агын менен чыңалуулардын фазаларынын дал келүүсүн текшерүү. |

## § 6. Автоматтык кайталап кошуу түзүлүштөр

### 1) Бир фазалуу автоматтык

кайталап кошуу түзүлүштөр

ОАПВ-501 жана

ОАПВ-502

|          |                                                         |
|----------|---------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) тандамал органдын электрдик мүнөздөмөлөрүн текшерүү; |
|----------|---------------------------------------------------------|



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>Н, К1, В - коймодо максималдуу сезгичтиктин бурчун “четтик” ыкмасын колдонуу менен аныктоо;</p> <p>Н, К1, В - берилген бурчта жана агын орнотуу менен жооп каршылыктын көрсөтүлгөн коймолорун жөнгө салуу ;</p> <p>Н, К1, В - <math>\varphi_{м.ч}</math> жана <math>\varphi_{м.ч} + 180^\circ</math> тууралоо бурчунда жана <math>0,2 \cdot I_{ном}</math> барабар экинчилик агын менен тиешелүүлүгүнө жараша берилген мүнөздүү жылышты (I же III квадрантта) жөнгө салуу;</p> <p>Н - берилген же кабыл алынган жөндөөгөн бурчта так иштөөнүн иш жүзүндөгү агынды аныктоо үчүн реле ишке ынтымактуулук каршылыгынын агынга көз карандылыгынын мүнөздөмөсүн алып салуу;</p>                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В    | 2) 5РТ1, 5РТ2, 5РТ3 агын бөгөтөөчү релелерди жана 6РН жана 7РН чыңалуу релелерин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В    | 3) туруктуу агын релесин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В    | 4) 0,8 номиналдык маанинин барабар иштөө чыңалуусунда схемадагы релелердин өз ара аракеттенүүсүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В, К | <p>5) зыяндын ар кандай түрлөрүн имитациялоодо ОАПВ түзүлүшүнүн иштешин жана иштөө убактысын текшерүү:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- туруксуз бир фазалуу чукулчабыш учурунда кепилдик тандоону, өчүрүүнү жана ийгиликтүү бузулган линиянын фазасын автоматтык кайталап кошууну камсыз кылып текшерүү;</li> <li>- туруктуу бир фазалуу чукулчабышта тандоону, өчүрүүнү, бузулган фазасын автоматтык кайталап кошууну жана андан кийин линиянын үч фазасынын өчүрүүнү камсыз кылып текшерүү;</li> <li>- фазалар аралык чукулчабыш учурунда автоматтык кайталап кошууга тыюу салуу линиясынын үч фазасын өчүрүүнү камсыз кылууну текшерүү;</li> <li>- туруксуз бир фазалуу чукулчабыш жана бузулган линия фазасынын тандамал органынын иштен чыгышы үчүн да ушундай;</li> <li>- жерге эки фазалуу чукулчабыш учурунда жана линиянын бузулган фазаларынын биринин тандамал органынын иштен чыгышы үчүн да ушундай;</li> </ul> |
| Н, В        | <p>6) имитация учурунда ОАПВ тузулуштун линиялык өчүргүчтөрүнө таасирин текшерүү:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ар бир фазада бир фазалуу туруксуз бузулуулар;</li> <li>- А фазасында бир фазалуу туруктуу бузулуу;</li> <li>- А жана В фазаларында эки фазалуу бузулуулар;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|             |                                                                                                                                                                                             |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 7) ОАПВ түзүлүшүнүн башка релелик коргоо жана автоматика линияны түзүлүштөрү менен, ошондой эле (ӨИККТ) өчүргүчтүн иштебей калышынын камдык түзүлмөсү менен өз ара аракеттенүүсүн текшерүү; |
| Н, К1, В, К | 8) иштеп жаткан агын жана чыңалуу менен ОАПВ түзүлүшүн текшерүү.                                                                                                                            |

## 2) АПВ-503 түзүлүштөрү

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) турукту агын релесин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В | 2) иштөө коймодо чыңалуу релесин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В | 3) машташ башкаруу релесин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В | 4 2РТ1-2РТ4 агын релесин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В | 5) 2РТ5 нөлдүк ырааттуу агын релесин текшерүү:<br>Н - үчүнчү ыргактык компонент чыпкасы орнотууларды текшерүү;<br>Н - аткаруучу органдын үчүнчү ыргактык компоненттин агымдарынан ажыратылышын текшерүү;<br>Н, К1, В - аткаруу органынын ишин текшерүү;<br>Н, К1, В - 33-35-клеммаларга агын берилгенде жана 1РП2 релеси кубатталганда реле коймолорун текшерүү;<br>Н - 33-35 клеммаларына агын берилгенде жана 1РП2 релеси кубатталганда тормоздук мүнөздөмөлөрдү текшерүү;<br>Н, К1, В - $I_p = 2 \cdot I_{cp}$ боюнча релелик жооп убактысын өлчөө;                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В | 6) каршылык реле комплектин текшерүү:<br>Н, К1, В - уюлданган (поляризацияланган) релелердин механикалык жөнгө салынышын текшерүү;<br>Н - экинчи ыргактык компонент чыпкаларынын орнотууларын текшерүү;<br>Н - 4Д1 - 4Д3 туруктоочторду (чыңалууну жыштыктайт) текшерүү;<br>Н, К1, В - 4РП1-4РП3 уюлданган (поляризацияланган) релелерди текшерүү;<br>Н - толук схемада магнитоэлектрдик релелерди текшерүү;<br>Н, К1, В - максималдуу сезгичтиктин бурчун эсептелген орнотууда “кешик” ыкмасын колдонуу менен текшерүү;<br>Н, К1, В - жооп каршылык үчүн көрсөтүлгөн жөндөө текшерүү;<br>Н - агымдын жооп каршылык мүнөздөмөлөрүн текшерүү жана I жана II схемалар боюнча так иштөө агын аныктоо;<br>Н, К1, В - $Z_{cp} = f(\varphi)$ мүнөздөмөсүн текшерүү; |

|             |                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 7) 0,8 номиналдык маанидеги жумушчу чыңалууда түзүлүш элементтеринин өз ара аракеттенүүсүн текшерүү;                                                                                                                                          |
| Н, К1, В, К | 8) чукулчабыштардын ар кандай түрлөрүн имитациялөөдө түзүлүштүн иштешин текшерүү;                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В, К | 9) аппараттын башка түзүлүштөр менен өз ара аракеттенүүсүн жана өчүргүчтөрдөгү таасирин текшерүү;                                                                                                                                             |
| Н, К1, В, К | 10) түзүлүштү иштөө агын жана чыңалуу менен текшерүү:<br>Н, К1, В, К - агын жана чыңалуу чынжырларынын туура кошулушун текшерүү;<br>Н - тандамал органдарынын туура киришин текшерүү;<br>Н, В - 2РТ5 релесинде дисбаланс чыңалуусун текшерүү. |

### 3) ПДЭ 2004 (АПВ-751), ПДЭ 2004.01, ПДЭ 2004.03 түзмөктөр

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) электр азыктандыргыч кошууну текшерүү (1.11, 1) пунктуна ылайык текшерүүгө окшош), кошумчалай кетсек, МП-904 модулунун чыгыштарындагы чыңалуулар өлчөнөт жана МП-904 модулунун +12 В туруктоочтун иштөө жөндөмдүүлүгү текшерилет;                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В    | 2) туруктуу агын релени текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Н, К1, В    | 3) чыңалуу релесин текшерүү;<br>Н - жыштык чыпкаларынын орнотууларын текшерүү;<br>Н, К1, В - ишке киргизүү жана кайтаруу чыңалууларын текшерүү;<br>Н, К1, В - түртүү аркылуу $1,2 \cdot U_{cp}$ чыңалуу берилгенде реленин жооп берүү убактысын жана чыңалууну алып салганда $1,2 \cdot U_{ном}$ реленин кайтаруу убактысын текшерүү;<br>Н, К1, В - терс ырааттуу чыңалуу релелеринин кайтарылышын жана чыңалууларын иштөөсүн текшерүү;<br>Н, К1, В - терс ырааттуу чыңалуу релесинин кайтарылышын жана жооп берүү убактысын текшерүү; |
| Н, К1, В    | 4) машташ (синхрондук) башкаруу органын текшерүү (СБО):<br>- линиянын жана I өткөрмөө тутумнын (ӨТ), линиянын жана II өткөрмөө тутумнын СБО чыңалууларынын иштешин текшерүү;<br>- СБО убакытты кечиктирүү элементтерин текшерүү;<br>- СБО бузулушун текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В    | 5) ПДЭ 2004.01, АПВ-751 башкаруу тактасылар үчүн тез кайтаруу менен нөлдүк ырааттуу агын релесин текшерүү:<br>Н - жыштык чыпкасы орнотууларын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | Н, К1, В - реленин иштөө агын текшерүү;<br>Н, К1, В - релелик жоопту текшерүү жана убакытты калыбына келтирүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В | 6) ПДЭ 2004.03 башкаруу тактасы үчүн терс ырааттуу агын релесин текшерүү:<br>- реленин иштөө агын текшерүү;<br>- жоопту жана кайтаруу мөөнөттөрүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В | 7) нөлдүк ырааттуу чыңалуунун жана агым биргелеш релесинин тез жооп берүүсү менен текшерүү;<br>Н - жыштык чыпкаларынын орнотууларын текшерүү;<br>Н, К1, В - агымын иштешин жана реленин кайтарылышын текшерүү;<br>Н, К1, В - чыңалууларын иштетилишин жана реленин кайтарылышын текшерүү;<br>Н, К1, В - убактысын иштешин жана реленин кайтарылышын өлчөө;<br>Н - интегратордун теңабалдуулугун (эквиваленталдуулугун) өлчөө;<br>Н, К1, В - агын жана нөлдүк ырааттуу чыңалуунун бир убакта берилиши менен жана алардын векторлорунун ортосундагы бурч $90^\circ$ ге барабар болгондо реле ишин текшерүү;<br>Н, К1, В - эки фазалуу чукулчабыш имитациялоодо релелик жооптун мүнөздөмөлөрүн текшерүү;<br>Н, К1, В - бир фазалуу чукулчабыш имитациялоодо релелик жооптун мүнөздөмөлөрүн текшерүү; |
| Н, К1, В | 8) нөлдүк ырааттуу агын баштапкы органды текшерүү:<br>- иштөө жана кайтаруу агымдарын текшерүү;<br>- ишке киргизүүчү органын кыска соккуларын (импульстарын) алуу үчүн схеманын иштешин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В | 9) фазалык бөгөтөө релелерин текшерүү:<br>- релелик иштөө агымын текшерүү;<br>- убактысын иштешин жана реленин кайтарылышын өлчөө;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В | 10) тандамал органдарынын ишин текшерүү;<br>Н - жыштык чыпкаларынын орнотууларын текшерүү;<br>Н - ТР трансреакторун текшерүү;<br>Н - ТН1 жана ТН2 чыңалуу трансформаторлорун текшерүү;<br>Н – толуктама автотрансформаторлорду текшерүү;<br>Н, К1, В - максималдуу сезгичтиктин бурчун жана көрсөтүлгөн коймолорду текшерүү;<br>Н, К1, В - $Z_{cp} = f(\varphi)$ боюнча $IA0 (IB0, IC0) = 1A$ мүнөздөмөлөрдү алып салуу;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p><math>H - Z_{cp} = f(I)</math> боюнча <math>\varphi = \varphi_{м.ч}</math> мүнөздөмөлөрдү алып салуу;</p> <p>H, K1, B - фазалык блокировка релесинин аракетинен тандамал органдарына бөгөт коюуну текшерүү;</p> <p>H, K1, B - <math>\varphi = \varphi_{м.ч}</math> жана <math>I = 0,5 A</math> нөлдүк ырааттуу агын үчүн компенсациялык коэффициентти эске алуу менен тандалма органдарын иштешин текшерүү; (АПВ-751 үчүн IA);</p> <p>H, K1, B - тандамал органдарынын жооп берүү убактысын өлчөө <math>\varphi = \varphi_{м.ч}</math>;</p> <p>H, K1, B - тандамал органдарынын ишинин басаңдоо убактысын өлчөө;</p> <p>H - тандамал органдарынын ишин кубаттуулукту багытындагы реле режиминде текшерүү;</p> |
| H, K1, B, K | <p>11) комплекстүү текшерүү:</p> <p>H, K1, B, K - ар кандай каталарды имитациялоодо жана схеманы ишке киргизүүдө АКК убакыт элементтеринин аракет убактысын текшерүү (K менен автоматтык кайталап кошуу түзүлүшүнүн жүрүм-туруму гана текшерилет);</p> <p>H, K1, B - ТААККну ишке киргизүүгө даярдык убактысын текшерүү;</p> <p>H, K1, B - 15P5, E15 релелеринин ТААКК иш баштоо контакттарынын жабык абалынын узактыгын текшерүү;</p> <p>H, K1, B - баштоого даяр болуу убактысын текшерүү;</p> <p>H, K1, B - 13P3, E13 жана 17P3, E17 релелеринин иш баштоо контакттарынын жабык абалынын узактыгын текшерүү;</p>                                                                                              |
| H, K1, B    | <p>12) түзмөктүн өз ара аракеттенүүсүн текшерүү:</p> <p>- релелик коргоочу түзүлүштөрдүн автоматтык кайталап кошуунун чынжырын ишке киргизүүгө таасирин текшерүү;</p> <p>- 1Q, 2Q өчүргүчтөрүн өчүрүү боюнча түзмөктүн аракетин текшерүү;</p> <p>- 1Q, 2Q өчүргүчтөрдү күйгүзүү үчүн түзүлүштүн иштешин текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| H, K1, B    | <p>13) түзмөктүн ондугуна үзгүлтүксүз көзөмөл иш-аракеттерин текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| H, K1, B, K | <p>14) иштеп жаткан агын жана чыңалуу менен автоматтык кайра кошуу түзүлүшүн текшерүү:</p> <p>H, K1, B, K1 - агын жана чыңалуу чынжырларынын башкаруу тактасына туура кошулушун текшерүү;</p> <p>H, K1 - тандамал органдарынын туура киришин текшерүү;</p> <p>H, K1 - нөлдүк ырааттуу агын менен тандамал органдарына толуктамалардын туура киргизилгендигин текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|  |                                             |
|--|---------------------------------------------|
|  | Н, К1, В - ТЫЧЧ туура камтылганын текшерүү. |
|--|---------------------------------------------|

#### 4) Бир фазалуу кайра киргизүү шкафы ШЭ 2702

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) электр азыктандыргыч кошууну текшерүү (1.9), 1., 1)<br>- пунктуна ылайык текшерүүгө окшош жүргүзүлөт);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В    | 2) туруктуу агын релесин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В    | 3) максималдуу агын реле сапсалгыны текшерүү:<br>- иштөө жана кайтаруу агымдарын текшерүү;<br>- жооп убактысын $I = 2 \cdot I_{cp}$ жана агын күчү 20 А дан нөлгө чейин төмөндөгөндө кайтып келишин текшерүү ;                                                                                                                                                                                                                                      |
| Н, К1, В    | 4) иштетүү ийгилигин аныктоо органынын чыңалуу релесин текшерүү (ИИАО):<br>Н, К1, В - РН1 жана РН2 релелеринин кайтарылышын жана чыңалууларын ишке ынтымактуулугун текшерүү;<br>Н, К1, В - нөлдүк ырааттуу чыңалуу релесинин кайтарылышын жана чыңалууларын иштешин текшерүү;<br>Н, К1, В - $U = 1,2 \cdot U_{cp}$ боюнча чыңалуу релелеринин жооп кайтаруу жана калыбына келтирүү убакыттарын текшерүү;<br>Н, К1, В - артыкчылыкка каршылык сыноо; |
| Н, К1, В    | 5) иликтир алоо (электр жаа) өчүрүүнү көзөмөлдөө органды текшерүү (АӨКО):<br>- фазалык чыңалуу релелеринин кайтарылышын жана чыңалууларын иштөөсүн текшерүү;<br>- толуктама каршылык үчүн коймону текшерүү;<br>- жооп берүү жана кайтаруу убактысын өлчөө;                                                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В    | 6) терс ырааттуу агын релесин текшерүү:<br>- реленин агын иштөөсүн текшерүү;<br>- $I = 3 \cdot I_{cp}$ боюнча релелик жооп берүү убактысын текшерүү жана кириш агын 5 Адан 0гө чейин кайра коюлганда кайтарылышын текшерүү ;                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В    | 7) туташтырылбаган фазанын агын коргоо сапсалгын текшерүү (АКТФ):<br>- реленин агын иштөөсүн текшерүү;<br>- коймонун 1,25ине чейин түртүү менен агын өзгөргөндө жооп берүү убактысын жана агын 5 Адан 0гө чейин кайра коюлганда кайтарууну текшерүү;                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В    | 8) нөл ырааттуулуктагы бириккен агын жана чыңалууну релесин текшерүү (НЫАЧР) :<br>Н, К1, В – агын иштешин жана реленин кайтарылышын текшерүү;<br>Н, К1, В – чыңалууларын иштешин жана реленин кайтарылышын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>Н, К1, В - реленин кайтаруу жана убактысын иштешин өлчөө;</p> <p>Н, К1, В - агымын жана нөлдүк ырааттуулуктун чыңалуусун, жана алардын ортосундагы <math>90^\circ</math>ка барабар бурчту бир убакта берүү менен реленин иштешин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - эки фазалуу чукулчабыш имитациялоодо релелик жооптун мүнөздөмөлөрүн текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - бир фазалуу чукулчабыш имитациялоодо релелик жооптун мүнөздөмөлөрүн текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В    | <p>9) фазалык жана фаза аралык каршылык релелерин текшерүү:</p> <p>Н, К1, В - максималдуу сезгичтиктин бурчун жана жооп каршылыктын көрсөтүлгөн коймолорун текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - <math>I = 1</math> Ада <math>Z_{cp} = f(\varphi)</math> мүнөздөмөсүн алып салуу;</p> <p>Н - <math>\varphi = \varphi_{м.ч}</math> учурда <math>Z_{cp} = f(I)</math> мүнөздөмөсүн алып салуу;</p> <p>Н, К1, В - <math>\varphi = \varphi_{м.саат}</math> жана агын <math>(I_\phi + K \cdot 3I_0) = 0,5</math> А учурундагы нөлдүк ырааттуу агын үчүн толуктама коэффициентти эске алуу менен тандалма органдардын ишин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - тандалма органдарынын жооп берүү убактысын өлчөө <math>\varphi = \varphi_{м.с}</math>;</p> |
| Н, К1, В    | <p>10) кабыл алуучу релелерди жана релелик көзөмөл сапсалгыны текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В    | <p>11) логикалык бөлүгүн текшерүү:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- убакытты кечиктирүү органдарынын жооп берүү убактысын текшерүү (УКО);</li> <li>- өлчөө органдарын ажыратуу жана кошуу командаларынын фиксациясын текшерүү;</li> <li>- <math>O_n - 3.5</math> жана программаланган өчүрүү командалары аркылуу үч фазалуу өчүрүүнүн ишин текшерүү;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В, К | <p>12) комплекстүү текшерүү:</p> <p>Н, К1, В, К - ар кандай каталарды имитациялоодо жана схеманы ишке киргизүүдө АКК убакыт элементтеринин аракет убактысын текшерүү (К менен, автоматтык кайталап кошуу түзүлүшүнүн жүрүм-туруму гана текшерилет):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- туруксуз бир фазалуу чукулчабыш учурунда бузулган линиянын фазасын тандоону, өчүрүүнү жана ийгиликтүү автоматтык түрдө кайра жабууну камсыз кылууну текшерүү;</li> <li>- туруктуу бир фазалуу чукулчабышта линиянын үч фазасынын бузулган фазасын тандоону, өчүрүүнү,</li> </ul>                                                                                                                                                 |



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>автоматтык түрдө кайра кошууну жана андан кийин өчүрүүнү камсыз кылууну текшерүү;</p> <p>- фазалар аралык чукулчабыш учурунда автоматтык кайра кошууга тыюу салуу линиясынын үч фазасын өчүрүүнү камсыз кылууну текшерүү;</p> <p>- туруксуз бир фазалуу чукулчабыш жана бузулган линия фазасынын тандамал органдын иштен чыгышы үчүн да ушундай;</p> <p>- жерге эки фазалуу чукулчабыш жана линиянын бузулган фазаларынын биринин тандама органынын иштен чыгышы үчүн да ушундай;</p> |
| Н, К1, В    | <p>13) түзмөктүн өз ара аракеттенүүсүн текшерүү;</p> <p>- релелик коргоочу түзүлүштөрдүн автоматтык кайра кошуунун чынжырын ишке киргизүүгө таасирин текшерүү;</p> <p>- 1Q, 2Q, 3Q өчүргүчтөрүн өчүрүү үчүн түзмөк иштешин текшерүү;</p> <p>- 1Q, 2Q, 3Q өчүргүчтөрүн күйгүзүү үчүн түзмөктүн иштешин текшерүү;</p>                                                                                                                                                                      |
| Н, К1, В, К | 14) түзмөктүн автоматтык жана кол менен сыноочу башкаруунун ишке жондомдуулугун текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В    | 15) чыгуу чынжырларын жана белги берүүнүн чынжырларын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В, К | <p>16) иштеп жаткан агын жана чыңалуу менен автоматтык кайра кошуу түзүлүшүн текшерүү;</p> <p>Н, К1, В, К - агымдын жана чыңалуу чынжырларынын башкаруу тактасына туура кошулушун текшерүү;</p> <p>Н, К1 - тандама органдарынын туура киришин текшерүү;</p> <p>Н, К1 - тандама органдарынын нөлдүк ырааттуу агын менен толуктаманун тууралыгын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - ТЫЧЧ туура күйгүзүүнүн текшерүү.</p>                                                                          |

**5) ШЭ 2706 типтеги үч фазалуу автоматтык кайра кошуу түзүлүштүн шкафы (ТАПВ-УФАКК)**

|             |                                                                                                                                                                     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) электр азыктандыргыч кошууну текшерүү (1.,9), 1.,1) - пунктуна ылайык текшерүүгө окшош жүргүзүлөт);                                                              |
| Н, К1, В    | 2) туруктуу агын релени текшерүү;                                                                                                                                   |
| Н, К1, В    | <p>3) Д154 сапсалгылардын чыңалуу релесин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В – оң ырааттуулук чыңалуу реленин (ОЫЧР) кайтарылышын жана жооп берүү чыңалууларын текшерүү;</p> |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>Н, К1, В - <math>1.2U_{cp}</math> чыңалуу түртүү аркылуу берилгенде ОБЧРнин жооп берүү убактысын жана <math>1.2 U_{ном}</math> чыңалуу алынып салынганда релелик кайтаруу убактысын текшерүү ;</p> <p>Н, К1, В - терс ырааттуулук чыңалуу релелеринин (ТЫЧР) кайтарылышын жана жооп чыңалууларын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - <math>1,5 \cdot U_{ocp}</math> чыңалуу түртүү менен берилгенде ТЫЧРнин жооп берүү убактысын жана <math>1.2 U_{ном}</math> чыңалууну алып салганда релелик кайтаруу убактысын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - нөлдүк ырааттуу чыңалуу релесинин иштешин жана кайтаруу чыңалууларын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - <math>1,5 \cdot U_{ocp}</math> чыңалуу колдонулганда нөлдүк ырааттуу чыңалуу релесинин жооп берүү убактысын жана чыңалууну <math>1,2 \cdot U_{ном}</math> алып салганда реле кайтарылышын текшерүү;</p> |
| Н, К1, В    | <p>4) СБО (схрондук башкаруу орган) текшерүү:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- линиянын жана I ӨТнун СБО чыңалууларынын иштөө бурчтарын текшерүү;</li> <li>- негизги жана кошумча каналдар аркылуу СБО убакыт кечиктирүү органдарын текшерүү;</li> <li>- СБОдын бузулушун текшерүү;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В    | 5) кабыл алуучу релелерди текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В    | <p>6) логикалык бөлүгүн текшерүү:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- убакыт кечигүү органдын (УКО) жооп убактысын текшерүү;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В    | 7) чыгуу жана белги берүүсүн чынжырларын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В, К | <p>8) комплекстүү текшерүү:</p> <p>Н, К1, В, К - УФАКК ОБ иштешин жана убакыттын кечиктирилишин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В, К - УФАКК КС иштешин жана убакыттын кечиктирилишин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - УФАККТ иш баштоо убактысын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - УФАККТ уруксат белгинин узактыгын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - УФАКК иш баштоо убактысын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - УФАКК баштоо контакттарынын жабык абалынын узактыгын текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В    | <p>9) түзмөктүн өз ара аракеттенүүсүн текшерүү:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- көрсөтүлгөн алгоритмге жараша автоматтык кайра кошуунун схемасын ишке киргизүү жана бөгөт коюу үчүн релелик коргоо түзүлүштөрүнүн иштешин текшерүү;</li> <li>- өзгөрүлмө чыңалуу көпкө жок болгон учурда иштөөнү текшерүү;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |



|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В,<br>К | 10) функционалдык жана тесттик башкаруу түзүлүштөрүнүн ишке жөндөмдүүлүгүн текшерүү;                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В,<br>К | 11) иштеп жаткан агын жана чыңалуу менен автоматтык кайра кошуу түзүлүшүн текшерүү:<br>Н, К1, В, К - агын жана чыңалуу чынжырларынын башкаруу тактасына туура кошулушун текшерүү;<br>Н, К1, В - терс жана нөлдүк ырааттуулук чыңалуу чыпкаларынын туура иштетилгенин текшерүү. |

## § 7. Трансформаторлорду коргоо

### 1) ДЗТ-21 (ДЗТ-23) коргоо

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В       | 1) башкаруу жана кубат модулун (БКМ) текшерүү:<br>Н, К1, В - чыңалуу туруктоочун текшерүү;<br>Н, К1, В - чыгыш аралык релелерди текшерүү;<br>Н, К1, В - чыгуу чынжырларын текшерүү;<br>Н - күчөткүчтөрдү сыноо;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Н              | 2) АТ31 жана АТ32 автотрансформаторлорун текшерүү:<br>- бардык тармактар боюнча трансформация коэффициентин текшерүү;<br>- номиналдуу агын менен жумушчу бутактары боюнча трансформация коэффициентин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Н, В           | 3) толук схемада кошумча тормоздук тиркемени текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В       | 4) дифференциалдык коргоо релелик модулдарын текшерүү (1МРЗД – 3МРЗД):<br>Н - трансреакторду текшерүү;<br>Н - аралык трансформаторлорду текшерүү;<br>Н - экинчи ыргактык компонент чыпкасын текшерүү;<br>Н, К1, В – таасир денүүчү органдын убакыт кечигүү (УК) жана автоматтык дүрмөттө реле (АДР) элементтеринин кармалуу убактысын текшерүү;<br>Н, К1, В - иштөө коймодо сезгич органдын жооп агымын текшерүү;<br>Н - сезгич коргоо органды ишке киргизүүдө Тр трансреакторунун экинчилик оромындагы чыңалууну текшерүү;<br>Н, К1, В - иштөө агымын жана кесүү убактысын текшерүү;<br>Н, К, В - тормоздук коэффициентин жумушчу коймодо тормоздук мүнөздөмөлөрдү текшерүү; |
| Н, К1, В,<br>К | 5) комплекстүү текшерүү:<br>Н, К1, В, К - коргоо ийинин ар бирине кезектешип агын берүү жолу менен толук чынжырда сезгич органдын жооп агымды текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|             |                                                                                                                                                                                                  |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Н, К1, В, К - сезгич коргоо органынын жооп берүү убактысын текшерүү;<br>Н - тормоздук коргоо чынжырларынын туура иштетилишин текшерүү;                                                           |
| Н, К1, В    | 6) коргоонун башка релелик коргоо каражаттары менен өз ара аракеттенүүсүн текшерүү;                                                                                                              |
| Н, К1, В, К | 7) иштөө агын жана чыңалуу менен коргоону текшерүү:<br>- агын чынжырларынын туура кошулушун текшерүү;<br>- толук чынжырда Тр трансреакторунун экинчилик ороосунда дисбаланс чыңалуусун текшерүү; |

## 2) Ш2101 коргоо

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) электр азыктандыргыч кошууну текшерүү (1., 11), 1) пунктуна ылайык текшерүү сыяктуу тартипте каралган);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В    | 2) автотрансформатордун (АТ) дифференциалдык агын коргоосун текшерүү:<br>Н, К1, В - ар бир коргоо ийинин иштөө коймодо өлчөө органдын иштөө агыны жана кайтарылышын текшерүү;<br>Н, К1, В - ар бир коргоо ийинин иштөө коймодо дифференциалдык агынды кырчып салуу ченөө органдын жооп агын текшерүү;<br>Н, К1, В - ченөө органдын ар бир коргоо ийинин кош жооп агымында коргоонун жооп берүү убактысын текшерүү;<br>Н, К1, В - коргоонун тормоздук мүнөздөмөлөрүн текшерүү - иштөө агындын ар бир коргоо ийинин тормоз орамындагы агынды көз карандылыгы;<br>Н - ар бир кириш үчүн магниттелүүчү агын көтөрүлүшүнө каршы иретке келтирүүнү текшерүү;<br>Н, В - ар бир кириш үчүн функционалдык башкаруу схемасынын иштешин текшерүү; |
| Н, К1, В    | 3) башкаруу трансформаторунун дифференциалдык агын коргоосун текшерүү (6., 2), 2) - п. текшерүүгө окшош, бирок дифференциалдык агынды кырчып салуу текшерилбестен);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В    | 4) АТ аз чыңалуу тараптагы шинанын дифференциалдык агын коргоосун текшерүү;<br>Н, К1, В - ар бир коргоо ийинин иштөө коймодо өлчөө органдын иштөө агынды жана кайтарылышын текшерүү;<br>Н, К1, В - ченөө органдын ар бир коргоо ийинин кош жооп агымында коргоонун жооп берүү убактысын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>Н, К1, В - коргоонун тормоздук мүнөздөмөлөрүн текшерүү - иштөө агымын ар бир коргоо ийинин тормоз оромындагы агымга көз карандылыгы;</p> <p>Н, В - ар бир кириш үчүн функционалдык башкаруу схемасынын иштешин текшерүү</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В | <p>5) жогорку чыңалуудагы (ЖЧ) жана орто чыңалуудагы (ОЧ) АТ тарабындагы кириш изоляциясын көзөмөлдөөчү түзүлүштөрдү (КИК) текшерүү:</p> <p>Н - өлчөө органдын жооп чыңалуусун текшерүү.</p> <p>Н, К1, В – эсептегичтин алеттин сызыгын (жебесин) толук кыйшаюусунун чыңалуусун текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - А, В, С фазаларынын каалап алуу чыгыштарынын иштөө агымдарын иштөө коймодо текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - А, В, С фазаларынын ар биринин агын чынжырында үзүлгөндө түзмөктүн иштешин текшерүү;</p>                                                |
| Н, К1, В | <p>6) ЖЧ (ОЧ) тараптын толук эмес фазалык (жарым-жартылай) режимден (ФБК- фаза бузулуусунан) коргоо түзүлүшүн текшерүү:</p> <p>- өчүргүчтөрдү ачык фазалык өчүрүүнү имитациялоо жолу менен бардык кириштерде иш баштоо учурунда коргоонун иштешин текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В | <p>7) ТЧ оромынын жерге туусунан коргоо түзүлүшүн текшерүү:</p> <p>- иштөө коймодо өлчөө органын кайтаруу жана чыңалууларын иштешин текшерүү;</p> <p>- иштөө коймодо коргоо жооп убактысынын кечиктирилишин текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В | <p>8) күйгүзүлгөндө камдык коргоо автоматтык ылдамдатуу чынжырларынын (АЫЧ) схемасын текшерүү:</p> <p>Н - АВ, ВС, СА фазаларынын чыңалуулары колдонулганда өлчөө органдарынын ишке ынтымактуулук көзөмөлдөө аркылуу оң жана терс ырааттуу чыңалуу чыпкаларынын орнотууларын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - чыңалууну өлчөө органдарынын иштөө коймодо жооп берүү жана кайтаруу чыңалууларын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - өлчөөчү органдарды ишке киргизүүдө жана чыгуу релелеринен схеманы ишке киргизүүдө коргоонун логикалык бөлүгүнүн иштешин текшерүү;</p> |
| Н, К1, В | <p>9) АТ ашыкча жүктөөдөн коргоону текшерүү:</p> <p>- А, В, С фазаларынын өлчөө органдарынын кайтаруу жана агын иштөөсүн иштөө коймодо текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |





|             |                                                                                                                                                                                                             |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | - иштөө режиминде коргоо жооп убактысынын кечиктирилишин текшерүү;                                                                                                                                          |
| Н           | 10) сыноону көзөмөлдөө түзүлүштөн коргоонун иштешин текшерүү;                                                                                                                                               |
| Н, К1, В    | 11) Ш2101 - Ш2103 шкаф комплексинин функционалдык жана сыноо башкаруу түзүлүштөрүнүн иштешин текшерүү;                                                                                                      |
| Н, К1, В, К | 12) ар бир коргоонун узактыгын текшерүү жана белги берүүнүн ишке ынтымактуулугун көзөмөлдөө менен Ш2103 шкафынын чыгуу релелерине аракет кылуу менен шкафтын коргоолорун комплекстүү текшерүү;              |
| Н           | 13) өчүргүчтүн иштен чыгышы үчүн чынжырлар аркылуу релелик коргоонун башка түзүлүштөрү менен өз ара аракеттенүүсүн текшерүү, автоматтык түрдө кайра кошууга жана чектеш элементтерди ажыратууга тыюу салуу; |
| Н, К1, В, К | 14) иштөө агын жана чыңалуу менен коргоону текшерүү.                                                                                                                                                        |

### 3) Ш2102 коргоо

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) электр азыктандыргыч кошууну текшерүү (1., 11), 1) - пунктуна ылайык текшерүүгө окшош жүргүзүлөт);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В    | 2) аралыктан коргоону текшерүү:<br>Н, К1, В - АВ, ВС, СА фазаларынын I жана II баскычтарынын каршылык релесинин максималдуу сезгичтигинин бурчун эсептик коймодо текшерүү;<br>Н, К1, В - АВ, ВС, СА фазаларынын I жана II баскычтарынын каршылык релесинин берилген бурчтагы жана орнотуу агын иштөө каршылыгы боюнча көрсөтүлгөн коймолорду текшерүү;<br>Н - так иштөө агынды аныктоо жана АВ, ВС, СА фазаларынын I жана II баскычтарынын каршылык релелери үчүн $Z_{cp} = f(I)$ мүнөздөмөсүн алуу;<br>Н, К, В - АВ, ВС жана СА фазаларынын I жана II баскычтарынын каршылык релелери үчүн $Z_{cp} = f(\varphi)$ жооп мүнөздөмөлөрүн текшерүү;<br>Н - термелуу учурунда ишке киргизич органдын ТЫАЧ жөндөөсүн текшерүү; |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>Н, К1, В - эки фазалуу чукулчабыш учурунда иштөө коймо-ларда сезгич жана орой ПОБдун жооп агынды текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - чыңалуу чынжырларында бузулуу болгон учурда баштапкы блокировкалоочу органдын орнотууларын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - 0Z1; 0,5Z1; 0,9Z1; 1,1Z1; 0,9Z2; 1,1Z2 ылайык келген авариялык режимдин параметрлерин берүү менен АВ, ВС, СА фазаларынын эки фазалуу чукулчабыш имитациялоодо, коймолорда жана оперативдүү тездетүү чынжырларда баскычтарынын иштөө убактысын көзөмөлдөө аркылуу, ошондой эле белги берүүнүн активдештирүү учурда аралыктан коргоонун I жана II баскычтарынын иштешин комплекстүү текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - Ш2102 шкафынын чыгыш релелерине аралыктан коргоонун таасирин жана Ш2103 шкафынын чыгыш релелери аркылуу корголгон АТтын өчүргүчтөрүнө таасирин текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В | <p>3) ЧН жана ОЧ тараптарынын АБНЫК мүнөздөмөлөрүн текшерүү:</p> <p>Н, К1, В - жумуш коймолордо АНЫКнун I, II, III стадиялары-нын өлчөө органдын кайтарышын жана агын иштөөсүн текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - блокировкаканын жана уруксат берүүчү КБОдын максималдуу сезгичтигинин бурчун текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - максималдуу сезгичтик бурчунда иштөө коймодо блокировкалоочу жана иштетүүчү КБОдын жооп агымдын жана чыңалууларын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - иштөө агын жана чыңалуусу жөндөөлөрүндө блокировкаларды жана КБОды иштетүүнү жылдырбастан жумуш аймагын текшерүү;</p> <p>Н – КБОдагы сыйымдуулук агын компенсациялык коэффициенттерин текшерүү;</p> <p>Н - жогорку агын менен термелүүдө КБО тормоздук коэффициентин текшерүү;</p> <p>Н - А версиясынын шкафтары үчүн КБО жооптун мүнөздөмөлөрүнүн жылышын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - I, II, III стадиялардын иштөөсүнө ылайыктуу авариялык режимдин параметрлерин берүү менен бир фазалуу каталарды имитациялоодо жана пайдалануу коймолардагы стадиялардын иштөө убактысын көзөмөлдөөдө, ошондой эле белги берүүнү иштетүүдө АБНЫК комплекстүү текшерүү;</p> |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | Н, К1, В - Ш2102 шкафынын чыгуу релелерине жана Ш2103 шкафынын чыгуу релелери аркылуу корголгон АТ өчүргүчтөрүндө агын коргоонун таасирин текшерүү;                                                                                                                                    |
| Н, К1, В       | 4) пайдалануу коймодо (ӨИККТ) өчүргүчтүн иштебей калышынын камдык түзүлмөсүн кайтарылышын жана агымдын иштөөнүн текшерүү;                                                                                                                                                              |
| Н, К1, В       | 5) шкафты коргоонун функционалдык жана тестик көзөмөлдөөнүн ишке жөндөмдүүлүгүн текшерүү;                                                                                                                                                                                              |
| Н, К1, В,<br>К | 6) жумушчу агын жана чыңалуу менен шкафтын коргоосун текшерүү;<br>Н, К1, В, К - агын жана чыңалуу чынжырларынын шкафка туура кошулушун текшерүү;<br>Н - ТЫАЧ туура иштетилгенин текшерүү;<br>Н - каршылык релесинин туура күйгүзүлгөндүгүн текшерүү;<br>Н - КБО АНЫК багытын текшерүү. |

#### 4) Ш2103 коргоо

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В,<br>К | 1) электр азыктандыргыч кошууну текшерүү (1., 11), 1) - пунктуна ылайык текшерүүгө окшош жүргүзүлөт);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В       | 2) АТ резервдик дифференциалдык агын коргоосун текшерүү<br>(6., 2), 2) пунктундагы текшерүүгө окшош түрдө жүргүзүлөт);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Н, К1, В       | 3) АТ жогорку жана орто чыңалуу тараптагы өткөрмөөлөрдүн дифференциалдык агын коргоосун текшерүү (6., 2), 4) - пунктундагы текшерүүгө окшош жүргүзүлөт);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В       | 4) ТЧ АТ жагындагы максималдуу агын коргоону (МАК) текшерүү:<br>Н, К1, В – пайдалануу коймодо МАК таасир денүүчү органдын жооп агымын жана кайтарымын текшерүү;<br>Н, В - берилген чыңалуулардын фазаларынын ар кандай комбинацияларында оң жана терс ырааттуу чыңалуулардын компоненттеринин таасир денүүчү органдарынын жооп чыңалуусун текшерүү аркылуу оң жана терс ырааттуу чыңалуу чыпкаларынын жөндөөлөрүн текшерүү;<br>Н, К1, В - симметриялуу тетиктердин өлчөө органдарынын жооп берүү жана кайтаруу чыңалууларын иштөө коймодо текшерүү;<br>Н, К1, В - бардык чыгуулар үчүн иштөө коймодо коргоонун узактыгын текшерүү жана белги берүүнүн активдешүүсүн көзөмөлдөө менен комплекстүү коргоо текшерүүсү; |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 5) ТЧ АТ тарабында реактированган бутактын коргоосун текшерүү:<br>- иштөө коймодо агынды кырчып салууу өлчөө органдын кайтарылышын жана агымдын иштешин текшерүү;<br>- иштөө коймодо МАК өлчөө органдын кайтарылышын жана агымдын иштөөсүн текшерүү;<br>- агынды кырчып салуу жана МАК жооп берүү убактысын көзөмөлдөө жана белги берүүнү башкаруу менен шкафтын чыгуу релелерине коргоо таасирин комплекстүү текшерүү;                                                                                                                    |
| Н, К1, В    | 6) белгиге жана өчүрүүгө иш-аракетти көзөмөлдөө менен шкаф чыгуу релесин, АТ, ЖЧЖ (жүк астында чыңалууну жөндөө), жөнгө салуучу трансформатордун жана ЖЧЖ басым релесин газ коргоосунун таасирин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В    | 7) автоматтык түрдө кайра кошууга тыюу салуу схемасынын иштешин текшерүү:<br>Н, К1, В - ЖЧ каптал шиналарды автоматтык түрдө кайра кошууга тыюу салуу мөөнөтүн иштөө белгиленген коймодо текшерүү;<br>Н, К1, В – пайдалануу коймодо автоматтык түрдө кайра кошууга тыюу салуу үчүн ЖЧ каптал шиналарынын дифференциалдык коргоосунун мурунку иштөөсүнүн бекитүү убактысын текшерүү;<br>Н, В - өчүргүчтөрдүн фазалык кем ажыратылышын аныктоо убакыттарын текшерүү;<br>Н, К1, В - АККга тыюу салуу схемасынын иштешин комплекстүү текшерүү; |
| Н, К1, В, К | 8) корголгон АТтын бардык өчүргүчтөрүн өчүрүү боюнча шкафтын коргоочуларынын иш-аракетин комплекстүү текшерүү, «Шкафты иштен чыгаруу» баскычын колдонуу менен шкафтын коргоочуларынын чыгышын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В, К | 9) жумушчу агын жана чыңалуу менен шкафтын коргоосун текшерүү                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

**5) ШЭ 2108А, ШЭ 2108В автотрансформаторлорунун негизги коргоо шкафтар**

|             |                                                                                                                   |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) электр азыктандыргыч кошууну текшерүү (1., 9) 1., 1) - пункттарына ылайык текшерүү окшош тартипте жүргүзүлөт); |
| Н, К1, В, К | 2) автотрансформатордун дифференциалдык агын коргоосун текшерүү (ДК АТ2);                                         |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>Н, К1, В - ар бир коргоо ийинин капталында иштөө коймодо ченөө органдын кайтаралашын жана агындын иштөөсүн текшерүү;</p> <p>Н, К1, В – ченөө органдын ар бир коргоо ийинин кош агымында коргоо жооп убактысын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - коргоонун тормоздук мүнөздөмөлөрүн текшерүү - иштөө агындын ар бир коргоо ийинин капталындагы тормоздук оромдагы агымгы көз карандылыгы;</p> <p>Н - ар бир киргизүү үчүн магниттелүүнүн көтөрүлүшүнө каршы иретке келтирүүнү текшерүү;</p> <p>Н, В - ар бир кириш үчүн функционалдык башкаруу схемасынын иштешин текшерүү;</p>                                                                                                                            |
| Н, К1, В, К | <p>3) шинанын төмөнкү чыңалуу жагындагы дифференциалдык агымдын коргоосун текшерүү (ДЗОШ ТЧ):</p> <p>Н, К1, В - ченөө органнын иштөөсүн жана кайтаруу агымдын ар бир коргоо ийинин капталында иштөө коймодо текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - ченөө элементинин ар бир коргоо колунун кош жооп агымында коргоонун жооп берүү убактысын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - коргоонун тормоздук мүнөздөмөлөрүн текшерүү - иштөө агын ар бир коргоо ийинин капталындагы тормоз оромундагы агынга көз карандылыгы;</p> <p>Н, В - функционалдык башкаруу схемасынын иштешин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - сызыктуу башкаруучу трансформатордун магниттелүүчү агын толкундарын аныктоону текшерүү (ШЭ 2108В үчүн гана);</p> |
| Н, К1, В, К | <p>4) ашыкча жүктөн коргоону текшерүү:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- иштеп жаткан агын жана өлчөө органдарын кайтарылышын текшерүү ;</li> <li>- иштөө коймодо коргоонун жооп берүү убактысынын кечиктирилишин текшерүү;</li> <li>- өрт өчүрүү баштоо бөгөт коюуну текшерүү ;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В, К | <p>5) ТЧ тараптын максималдуу агын коргоосун текшерүү (МАК1) :</p> <p>Н, К1, В – пайдалануу коймодо МАКдын таасир денүүчү агын органдын кайтаруу жана агымдарын иштөөсүн текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - минималдуу чыңалуу органнын иштөө коймодо кайтарууну жана чыңалууларын иштешин текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Н, К1, В - терс ырааттуу чыңалуу органдын кайтарылышын жана чыңалууларын ишке киргизүүнү текшерүү;<br>Н, К1, В, К - бардык чыгуулар үчүн иштөө коймодо коргоо убактысын текшерүү жана белги берүүнү көзөмөлдөө менен комплекстүү коопсуздук текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В, К | 6) АТ (МАК2) ТЧ тарабында реактированган бутактын коргоосун текшерүү;<br>Н, К1, В - иштөө коймодо агымдын кесүүчү ченөө органнын кайтаруу жана иштөө агымдарын текшерүү;<br>Н, К1, В – МАК2 таасир денүүчү агын органнын иштөө коймодо кайтаруу жана иштөө агымдарын текшерүү;<br>Н, К1, В - минималдуу чыңалуу органнын иштөө коймодо кайтаруу жана жооп чыңалууларын текшерүү;<br>Н, К1, В - терс ырааттуу чыңалуу органнын кайтаруу жана жооп чыңалууларын текшерүү;<br>Н, К1, В, К - бардык чыгуулар үчүн иштөө коймодо коргоо убактысын текшерүү жана белги берүүнүн көзөмөлдөө менен комплекстүү коопсуздук текшерүү; |
| Н, К1, В, К | 7) иштөө коймодо ӨИККТ агын релесинин кайтаруу жана агымдарын иштөөсүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В, К | 8) белгиге жана өчүрүүгө иш-аракетти көзөмөлдөө менен шкаф чыгуу релесин, АТ, ЖЧЖ (жүк астында чыңалууну жөндөө), жөнгө салуучу трансформатордун жана ЖЧЖ басым релесин газ коргоосунун таасирин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В    | 9) АККга тыюу салуу схемасынын иштешин текшерүү;<br>Н, К1, В - ошиновканы коргоо иштетилгенде автоматтык түрдө кайра кошууга уруксаттын иштөө мөөнөтүн текшерүү;<br>Н, К1, В - иштөө коймодо АККга тыюу салуу үчүн жооп берүү жана кайтаруу убакыттарын текшерүү;<br>Н, К1, В - АККга тыюу салуу схемасынын кабыл алуучу релелеринин иштешин текшерүү                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В    | 10) өрт өчүрүүнүн ишке киргизүү чынжырларын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В    | 11) тиимдик жана тиристордук өчүрүү чынжырларын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В    | 12) каттоочтун жана белги берүүнүн чынжырларын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В    | 13) функционалдык жана сыноочу башкаруу түзүлүштөрүнүн иштешин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В, К | 14) ар бир коргоонун узактыгын текшерүү жана белги берүүнү көзөмөлдөө ШЭ 2108 шкафынын чыгуу релелерине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН



|             |                                                                                                                                                           |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | иш-аракет кылуу менен шкафтын коргоолорун комплекстүү текшерүү;                                                                                           |
| Н, К        | 15) АККга тыюу салуу жана чектеш элементтерди өчүрүүгө, ОИККТ чынжырлар аркылуу релелик коргоонун башка түзүлүштөрү менен өз ара аракеттенүүсүн текшерүү; |
| Н, К1, В, К | 16) иштөө агын жана чыңалуу менен коргоону текшерүү.                                                                                                      |

### 6) ШЭ 2107 коргоо шкафы

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) электр азыктандыргыч кошууну текшерүү (1., 9), 1., 1) - пункттары боюнча текшерүүгө окшош жүргүзүлөт);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В    | <p>2) аралыктан коргоону текшерүү:</p> <p>Н, К1, В - АВ, ВС, СА фазаларынын I жана II баскычтарынын каршылык релесинин берилген бурчтагы жана орнотуу агымнын иштөө каршылыгы боюнча коюлган коймолорду текшерүү;</p> <p>Н - АВ, ВС жана СА фазаларынын I жана II баскычтарынын каршылык релелери үчүн так иштөө агынды аныктоо жана <math>Z_{cp} = f(I)</math> мүнөздөмөсүн өлчөө;</p> <p>Н, К1, В - АВ, ВС жана СА фазаларынын I жана II баскычтарынын каршылык релелери үчүн <math>Z_{cp} = f(\varphi)</math> жооп мүнөздөмөлөрүн текшерүү;</p> <p>Н - термелүү учурунда бөгөттөө органдын ТЫАЧ жөндөөсүн текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - эки фазалуу чукулчабыш учурунда иштөө коймолордо термелгенде сезгич жана орой баштоо бөгөттөөчү органдардын жооп агынды текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - чыңалуу чынжырларында бузулуу болгон учурда баштапкы бөгөттөөчү элементтин орнотууларын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - 0Z1; 0,5Z1; 0,9Z1; 1,1Z1; 0,9Z2; 1,1Z2 ылайык келген авариялык режимдин параметрлерин берүү менен АВ, ВС, СА фазаларынын эки фазалуу чукулчабыштарын имитациялоодо жана пайдалануу коймолордо жана оперативдүү тездетүү чынжырлары аркылуу этаптардын иштөө убактысын көзөмөлдөө, ошондой эле белги берүүнүн активдештирүү аралыктан коргоонун I жана II баскычтарынын иштешин комплекстүү текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - ШЭ 2107 шкафынын чыгуу релелерине жана ШЭ 2106 шкафынын чыгуу релелери аркылуу корголгон АТтын өчүргүчтөрүнө аралыктан коргоонун таасирин текшерүү;</p> |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | <p>3) ЖЧ жана ОЧ тараптарынын АБНЫК техникалык мүнөздөмөлөрүн текшерүү;<br/> Н, К1, В - АБНЫКнун I, II, III баскычтарынын өлчөө органын жана магниттелүүчү агымдын өчүрүлгөн агын релесинин кайтарылышын жана агын иштөөсүн пайдалануу коймолорында текшерүү;<br/> Н, К1, В - бөгөттөө жана уруксат берүү КБО максималдуу сезгичтик бурчун текшерүү;<br/> Н, К1, В - максималдуу сезгичтик бурчунда иштөө коймодо бөгөттөө жана уруксат берүү КБО ишке киргизүүнүн агын жана жооп чыңалууларын текшерүү;<br/> Н, К1, В - иштеп жаткан агын жана чыңалуу пайдалануу коймодо КБО бөгөт коюуну жана иштетүүнү жылдырбастан иш аянтын текшерүү;<br/> Н - КБОде сыйымдуулуктун агындын толуктама коэффициенттерин текшерүү;<br/> Н - жогорку агын менен термелүүдө КБО тормоздук коэффициентин текшерүү;<br/> Н, К1, В - I, II, III этаптарынын иштөөсүнө ылайык келген авариялык режимдин параметрлерин берүү менен бир фазалуу бузулууларды имитациялоодо, жана пайдалануу коймолордагы стадиялардын иштөө убактысын көзөмөлдөө, ошондой эле белги берүүнү активдештирүү АБНЫК комплекстүү текшерүү;<br/> Н, К1, В - ШЭ 2107 шкафынын чыгуу релелерине жана ШЭ 2106 шкафынын чыгуу релелери аркылуу корголгон АТтын өчүргүчтөрүнө агын коргоонун таасирин текшерүү;</p> |
| Н, К1, В    | 4) иштөө коймодо өчүргүчтүн иштен чыгуу агын релесинин иштөөсүн жана кайтаруу агымдарын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В    | 5) шкафты коргоо үчүн функционалдык жана сыноо көзөмөл-дөөчү түзүлүштөрдүн ишке жөндөмдүүлүгүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В, К | <p>6) жумушчу агын жана чыңалуу менен шкафтын коргоосун текшерүү;<br/> Н, К1, В, К - агын жана чыңалуу чынжырларынын шкапка туура кошулушун текшерүү;<br/> Н - ТЫАЧ туура киргизилгендигин текшерүү;<br/> Н - каршылык релесинин туура күйгүзүлгөндүгүн текшерүү;<br/> Н - КБО АБНЫК багыттуулугун текшерүү.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 7) ШЭ 2106 автотрансформатордун негизги коргоо шкафы



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) электр азыктандыргыч кошууну текшерүү (1., 9), 1., 1) - пункттары боюнча текшерүүгө окшош жүргүзүлөт);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В    | 2) дифференциалдык агындын коргоосун текшерүү (ДК АТ1)<br>(6., 2), 2) пунктундагы текшерүүгө окшош түрдө жүргүзүлөт);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В, К | 3) ТЧ АТ тараптын МАК (максималдуу агын коргоосун) текшерүү:<br>Н, К1, В – пайдалануу коймодо МАК таасир денүүчү органынын иштешин жана кайтаруу агымдарын текшерүү;<br>Н, К1, В – пайдалануу коймодо минималдуу чыңалуу органын кайтаруу жана чыңалууларын иштөөнү текшерүү;<br>Н, К1, В - терс ырааттуу чыңалуу органын ишке киргизүү жана кайтаруу чыңалууларын текшерүү;<br>Н, К1, В - МАКнун ыкчамдык ишке киришин жана догалардын бузулуусунан коргоонун иштешин текшерүү;<br>Н, К1, В, К - бардык чыгуулар үчүн иштөө орнотууларында коргоо убактысын текшерүү жана белги берүүнү көзөмөлдөө менен комплекстүү коопсуздук текшерүү;                                                                                                                      |
| Н, К1, В    | 4) ЖЧ тараптагы КИК (киргизүү изоляциясын көзөмөлдө) түзүлүштөрүн текшерүү:<br>Н - өлчөө ордагдын жооп чыңалууларын текшерүү;<br>Н, К1, В - эсептегичтин сызыгынын толук кыйшаюусунун чыңалуусун текшерүү;<br>Н, К1, В - А, В, С фазаларынын избирателдин чыгыштарынын иштөө агымдарын иштөө коймодо текшерүү;<br>Н, К1, В - А, В, С фазаларынын ар биринин агын чынжырында үзүлгөндө аппараттын иштешин текшерүү;<br>Н, К1, В - ЖЧ өчүргүч өчүк абалда турганда коймонун катаалдаштырууну текшерүү;<br>Н, К1, В - КИКнүн функционалдык жана тесттик башкаруу түзүлүштөрүнүн иштешин текшерүү;<br>Н, К1, В - белги берүү жана эксплуатациялоо үчүн убакыттын кечигүүлөрүн өлчөө менен киргизүү изоляциясын көзөмөлдө түзүлүштөрүн иштешин комплекстүү текшерүү; |
| Н, К1, В    | 5) ЖЧ (ОЧ) тараптагы ФБК (фаза бузулуусунан коргоо) түзүлүшүн текшерүү:<br>- өчүргүчтөрдү ачык фазалык өчүрүүнү имитациялоо жолу менен бардык кириштерде ишке кирүү учурунда коргоо аракетин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 6) ТЧ оромынын жерге туусунан коргоо түзүлүшүн текшерүү:<br>- ченөө органын жооп берүү жана кайтаруу чыңалууларын иштөө коймодо текшерүү;<br>- пайдалануу коймодо коргоонун жооп берүү убактысынын кечиктирилишин текшерүү;                                                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В    | 7) ЖЧ, ОЧ өчүргүчтөрдү күйгүзүүдө камдык коргоолордун АЫЧ (автоматтык ылдамдатуу чынжырлар) схемасын текшерүү:<br>Н, К1, В - түз жана терс ырааттуу чыңалуу өлчөө органдардын жооп берүү жана кайтаруу чыңалууларын иштөө коймодо текшерүү;<br>Н, К1, В - өлчөөчү органды ишке киргизүүдө жана чыгуу релелеринен схеманы ишке киргизүүдө коргоонун логикалык бөлүгүнүн аракеттерин текшерүү;                              |
| Н, К1, В    | 8) автоматтык кайталап кошууга тыюу салуу схемасынын иштешин текшерүү:<br>Н, К1, В - ошиновканын коргоочусу ишке киргенде жумушчу коймодо АККнун уруксаттын жарактуу мөөнөтүн текшерүү;<br>Н, К1, В - иштөө коймодо автоматтык түрдө кайра кошууга тыюу салуу үчүн жооп берүү жана кайтаруу убакыттарын текшерүү;<br>Н, К1, В - автоматтык кайра кошууга тыюу салуу схемасынын кабыл алуучу релелеринин иштешин текшерүү; |
| Н, К1, В    | 9) өрт өчүрүүчү чынжырларды жана ӨИККТ (өчүргүчтүн бузулушун) текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В    | 10) тийдик жана тиристордук өчүрүү чынжырларын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В    | 11) каттоочтун жана белги берүүнүн чынжырларын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В    | 12) функционалдык жана сыноочу башкаруу түзүлүштөрүнүн иштешин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В, К | 13) ар бир коргоонун узактыгын текшерүү жана белги берүүнү көзөмөлдөө менен ШЭ 2106 шкафынын чыгуу релелерине иш-аракет менен шкафтын корголушун комплекстүү текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К        | 14) АККга тыюу салуу жана чектеш элементтерди өчүрүүгө , ӨИККТ чынжырлар аркылуу релелик коргоонун башка түзүлүштөрү менен өз ара аракеттенүүсүн текшерүү ;                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В, К | 15) иштөө агын жана чыңалуу менен коргоону текшерүү.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

## § 8. Трансформаторлордун камдык коргоо түзүлүштөрү

### 1) УДР-АХ.94-2 алыс аралыкка резервдөөчү түзүлүш

|             |                                                                                                                                                                |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 1) турукташтырылган электр азыктандыргыч кошууну текшерүү;                                                                                                     |
| Н, К1, В    | 2) учурдагы өлчөө органын текшерүү:<br>Н - минималдуу жана максималдуу коймлор боюнча иш агынды текшерүү;<br>Н, К1, В - жумушчу коймодо иштөө агынды текшерүү; |
| Н, К1, В    | 3) иштетүү бурчу боюнча коймону текшерүү;                                                                                                                      |
| Н, К1, В    | 4) жооп берүү убактысын текшерүү;                                                                                                                              |
| Н, К1, В    | 5) агын жана чыңалуу чынжырлары бузулуу болгон учурда функционалдык башкаруу органынын жана бөгөтөөчүн иштөө жөндөмдүүлүгүн текшерүү;                          |
| Н, К1, К, В | 6) коопсуздукту комплекстүү текшерүү;                                                                                                                          |
| Н, К1, В    | 7) чыгуу чынжырларын жана белги берүүнүн чынжырларды текшерүү;                                                                                                 |
| Н, К1, В    | 8) башка релелик коргоо жана белги берүүнүн каражаттары менен өз ара аракеттенүүнү текшерүү;                                                                   |
| Н, К1, В    | 9) жумушчу агын жана чыңалуу менен текшерүү                                                                                                                    |

### 2) РТЗТ-01 учурдагы камдык коргоо түзүлүш

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 1) электр менен камсыздоону жана конденсатордун (дүрмөтжыйноочтун) дүрмөт схемасын текшерүү:<br>Н, К1, В - электр менен камсыздоону текшерүү;<br>Н, К1, В - конденсатордун дүрмөт убактысынын кириш агындын көз карандылыгын текшерүү;<br>Н, К1, В - конденсатордогу чыңалуу деңгээлин текшерүү;<br>В - электролиттик дүрмөтжыйноочту алмаштыруу. |
| Н, К1, В    | 2) учурдагы өлчөө органдын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Н, К1, В    | 3) убакытты сактоо (кармалуу) органын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, К, В | 4) коопсуздукту комплекстүү текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В    | 5) коммутациялоочу аппаратка жана белги берүүнө таасири менен чыгуу чынжырларын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, К, В | 6) иштөө агын менен текшерүү.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### 3) Камдык коргоо түзүлүш ПР4700

|             |                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, В        | 1) учурдагы мааниге жараша кириш каршылыктын мүнөздөмөлөрүн текшерүү;                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В    | 2) сактагыч конденсаторлордун дүрмөт схемасын текшерүү:<br>- 1А жүк агымында конденсаторлордогу чыңалуу деңгээлин текшерүү;<br>- конденсатордун дүрмөттүн чыңалуусунун белгиленген деңгээлине жеткенге чейин бөгөтөөнү текшерүү; |
| Н, К1, В    | 3) агын өлчөөчү органнын текшерүү;                                                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В    | 4) убакытты кармоо органын текшерүү;                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, К, В | 5) тесттик көзөмөлдөө түзүлүштүн ишке жөндөмдүүлүгүн текшерүү;                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, К, В | 6) коопсуздукту комплекстүү текшерүү;                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В    | 7) коммутациялоо түзүлүшкө жана белги берүүнө тийгизген таасири менен чыгуу чынжырларды текшерүү;                                                                                                                                |
| Н, К1, В, К | 8) иштөө агын менен текшерүү                                                                                                                                                                                                     |

### 4) БЭ2104 трансформатордун дифференциалдык коргоо блогу

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) электр азыктандыргыч кошууну текшерүү:<br>Н, К1, В, К - чыгуу чыңалууларынын маанилерин текшерүү;<br>Н, К1, В - жумушчу чыңалуу номиналдык мааниден 0,8ден 1,1ге чейин өзгөргөндө $\pm 15$ В деңгээлдеринин турукташтыруу мүнөздөмөлөрүн текшерүү;<br>Н, К1, В - жумушчу чыңалуу номиналдык мааниден 0,8ден 1,1ге чейин өзгөргөндө 24 В деңгээлинин чыгыш мүнөздөмөлөрүн текшерүү;<br>Н, В – чукулчабыш имитациясы учурунда коргоону текшерүү; |
| Н           | 2) АТ тегиздөө үчүн кандалган бирикмелерин тандоо;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В    | 3) иштөө коймодо сезгич органын баштапкы жооп агымын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В    | 4) иштөө коймодо кесүүчү өлчөө органын кайтарылышын жана агымдын иштөөсүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В    | 5) ар бир ийинин капталындагы кош өчүрүү агымында коргоонун жооп берүү убактысын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В    | 6) тормоздук мүнөздөмөлөрдү жана тормоздук коэффициентти текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН



|             |                                                                               |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Н, В        | 7) ар бир кириш үчүн магниттелүүчү агын күчөшүнө каршы аныктоону текшерүү;    |
| Н, В        | 8) функционалдык жана сыноо башкаруу схемасынын иштешин текшерүү;             |
| Н, К1, В, К | 9) жооп берүү убактысын текшерүү менен комплекстүү коргоо текшерүүсү;         |
| Н, В        | 10) релелик коргоонун башка каражаттары менен өз ара аракеттенүүсүн текшерүү; |
| Н, К1, В, К | 11) иштөө агын менен сыноо.                                                   |

## § 9. Реакторлорду коргоо

### 1) Ш2104 коргоо

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | <p>1) шунт (жарыш чынжыр) реактордун (ШР) негизги коргоо тобунун жана резервдик коргоо тобунун компенсациялык реактордун (КР) электр азыктандыргыч кошуунун жана шкафтын коргоо оңунун функционалдык көзөмөлдө системасын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В, К - номиналдуу киргизүү кубатуулукта боюнча чыгуу чыңалууларды текшерүү;</p> <p>Н, К1, В – номиналдуу маанидеги 0,8 жана 1,1 кирүүчү кубаттуулуктагы кубаттуулуктун чыгуучу чыңалуусунун деңгээлин текшерүү;</p> <p>Н, В – блок чыгаруу чынжырларында бузулган учурда чукулчабыштан коргоо иштешин текшерүү;</p> <p>Н, В - туруктоочтун чыгуу чыңалуусун жогорулатуудан жана төмөндөтүүдөн коргоо аракетин текшерүү.</p> |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2) Жарыш чынжырлуу реакторунун негизги коргоосу

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | <p>2) ШР дифференциалдык агын коргоону текшерүү:</p> <p>Н, К1, В – коргоонун ар бир кириши боюнча жумушчу коймодо ченөө органдарынын иштөө агымдарын жана кайтарылышын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - коргоонун тормоздук мүнөздөмөсүн текшерүү - иштөө агындын А, В, С фазаларынын ар бир тарабындагы тормоздук орамдагы агынга көз карандылыгы;</p> <p>Н - өлчөө органдарынын ар бир коргоо ийинин тарабынан эки жолу иштетилген жооп берүү коргоо убактысын текшерүү;</p> |
| Н, К1, В | 3) ШР газ коргоо таасирин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 4) ШРдун ЖЧ таратарынын КИК түзмөктүн текшерүү (1.6.2, 5)- пунктундагы текшерүүгө окшош түрдө жүргүзүлөт);                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В    | 5) ӨИККТ өчүргүчтүн иштебей калган түзүлүшүн текшерүү:<br>- пайдалануу коймодо ӨИККТ өлчөө органдарын кайтып келген жана агымдын иштеп жаткан текшерүү;<br>- пайдалануу коймодо ылдамдатуу чынжыры боюнча ӨИККТ өчүргүчтүн бузулушунун иштөө убактысын текшерүү. |
| Н, К1, В, К | 6) чыгуу релелерге жана белги берүүгө аракет кылуу менен негизги коргоону комплекстүү текшерүү;                                                                                                                                                                  |

### 3) Жарыш чынжырлуу реакторунун камдык коргоосу

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 1) I-этаптын нөлдүк ырааттуу агын коргоосу:<br>- жумушчу коймодо I- этаптын агын өлчөө органынын кайтарунун жана агын иштөөсүн текшерүү;<br>- белги берүүнүн ишке киришине көзөмөл жүргүзүү менен шкафтын чыгуу релелсинин негизги жана резервдик чыгуулар боюнча коргоонун аракет узактыгын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В, К | 2) II этаптын нөлдүк ырааттуу агын коргоосу:<br>Н - нөлдүк ырааттуулук чыңалуу чыпкасынын жөндөөсүн текшерүү;<br>Н - II этаптын баштапкы органда агын жана чыңалуу векторлорунун ортосундагы 90°га барабар болгон бурчтун нөл ырааттуулугунун пропорционалдуу чыңалуу белги менен нөлдүк ырааттуулук агына пропорционалдуу белгинин компенсациясын текшерүү;<br>Н, К1, В - иштөө коймодо өлчөөчү коргоо органынын иштөө агымын жана кайтарылышын текшерүү;<br>Н, К1, В - чыңалуу чынжыры бузулган учурда коргоо блокировкасын текшерүү;<br>Н, К1, В - ШРдун А, В, С фазаларын жумаштан этап боюнча чыгаруу учурунда коргоо аракетин текшерүү;<br>Н - таасир денүүчү чыңалуу органынын оң ырааттуулук чыңалуу чыпкасынын жөндөөсүн текшерүү;<br>Н, К1, В - төмөнкү чыңалуудагы иштөө коймодо жооп берүүчү чыңалуу таасир денүүчү органынын чыңалуусун текшерүү;<br>Н, К1, В - чыңалууну төмөндөткөндө коргоо аракетин бөгөттөө убактысын текшерүү; |



|             |                                                                                                                               |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Н, К1, В - белги берүүнүн ишке киришине көзөмөл жүргүзүү менен шкафтын чыгуу релелерине коргоо таасирин комплекстүү текшерүү; |
| Н, К1, В, К | 3) жарыш чынжырлуу реактордун агын чынжырларынын оң абалын көзөмөлдөө менен схемасынын иштешин сынап көрүү                    |

#### 4) Компенсациялык (толкутоочтук) реакторду коргоо

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) дифференциалдык агын коргоо:<br>- ар бир ийинин капталында иштөө коймодо коргоо өлчөөчү органынын иштеген жана кайтарылган агындын текшерүү;<br>- коргоо тормозунун мүнөздөмөлөрүн текшерүү - иштөө агымын тормоз оромундагы агынга көз карандылыгы;                                                                                                                                     |
| Н, К1, В | 2) аралыктан коргоо:<br>- иштөө коймодо максималдуу сезгичтиктин бурчун текшерүү, иштөө каршылыгын жана коргоо кайтарууну текшерүү;<br>- мүнөздөмөлөрдү текшерүү - көз карандылык $Z_{cp} = f(U)$ ;                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В | 3) газ коргоо:<br>- начар газ пайда болгон учурда белгиге коргоо таасирин текшерүү;<br>- күчтүү газ пайда болгон учурда белгиге коргоо таасирин текшерүү жана өчүрүү;                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В | 4) максималдуу агын коргоо: коргоочу өлчөө органынын иштөө коймодо иштелген агынды жана кайтарууну текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В | 5) компенсациялык реактордун өчүргүчтүн автоматтык башкаруу түзүлүшү (КРӨАБТ):<br>- жумушчу коймодо башкаруу схемасынын убакытты кечиктирүү органдарынын жооп берүү убактысын текшерүү;<br>- өчүргүчтордү башкаруу командаларын имитациялоодо КРӨАБТ схемасынын иштөө логикасын текшерүү;<br>- КРӨАБТ схемасынын ИПР өчүргүчтөрүнө жана электр чубалгыларын өчүргүчкө таасирин сынап көрүү; |
| Н, К1, В | 6) шкафтын коргоо функционалдык башкаруу системасынын ишке жарамдуулугун текшерүү:<br>- тиешелүү коргоого сыноо таасиринин калыптанышын текшерүү;<br>- функционалдык башкаруу үчүн коргоо өндүрүшүнүн ырааттуулугун текшерүү;                                                                                                                                                               |

|             |                                                                                                                             |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | - функционалдык башкаруу тутумунун сыноо таасири астында шкафтын коргоолушунун иштешин текшерүү;                            |
| Н, К1, В, К | 7) чыгуучу реле аракети жана белги берүүнүн ишке киришине көзөмөл жүргүзүү менен шкафтын коргоонуусун комплекстүү текшерүү; |
| Н, К1, В    | 8) жумушчу агын жана чыңалуу менен шкафтын коргоонусун текшерүү                                                             |

**§10. Тормоз менен дифференциалдык шиналарды (өткөрмөөлөрдү) коргоо**

**1) ДЗШТ коргоо**

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) туруктуу агын релени текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Н, К1, В | 2) 1РН-4РН чыңалуу релесинин иштетүү жана кайтаруу чыңалуусун текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В | 3) аралык агын трансформаторлорунун мүнөздөмөлөрүн текшерүү (ААТ):<br>Н - экинчи оромдордун активдүү каршылыгын текшерүү;<br>Н - ором чыкма учтардын полярдуулугун текшерүү;<br>Н – ачык баштапкы ороодо менен магниттөө мүнөздөмөсүн текшерүү $U_2 = f(I_2)$ ;<br>Н, К1, В - баштапкы ороонун бурулуштарынын жумушчу санында трансформация коэффициентин текшерүү;                                                                                                                                            |
| Н        | 4) жыштык схемаларын орнотууну текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В | 5) толугу менен чогултулган экинчилик ААТ чынжырларында тандамал коргоо органын текшерүү:<br>Н, К1, В – ААТга (А0, В0, С0) кезектешип агын берүүдө баштапкы органдардын кайтарылган жана аракетке келтирүүчү агымдарын текшерүү;<br>Н, К1, В - тормоздук коэффициентин текшерүү;<br>Н, К1, В – шиналарды (өткөрмөө) автоматтык түрдө кайра кошууну имитациялоодо ишке киргизгич органдардын жооп агымдарын текшерүү;<br>Н, К1, В - баштапкы органдардын тормоздук мүнөздөмөлөрүн текшерүү $I_{дср} = f(I_T)$ ; |
| Н, К1, В | 6) толук чогултулган экинчилик ААТ чынжырлары менен тандап коргоо органын текшерүү:<br>- иштөө коймодо ААТга (А0, В0, С0) фазалык өзгөрмө агын берүүдө иштеген жана кайтаруу агымдарын текшерүү;<br>- иштөө коймодо ААТга (А0, В0, С0) фазалык кезектешип агын берүүдө тормоздук мүнөздөмөнү текшерүү;                                                                                                                                                                                                         |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В       | 7) толук чогултулган АТ экинчи чынжырлары менен коргоо агын чынжырын көзөмөлдөө түзүлүшүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В, К    | 8) комплекстүү текшерүү:<br>- кош өчүрүү агым менен коргоо иштөө убактысын текшерүү (К менен - жооп берүү убактысын өлчөөсүз коргоо аракетин текшерүү);                                                                                                                                            |
| Н, К1, В       | 9) башка релелик коргоо каражаттары менен коргоонун өз ара аракеттин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                     |
| Н, К1, В, К, О | 10) иштеп жаткан агын менен текшерүү:<br>Н, К1, В - баштапкы жана экинчилик ААТ чынжырларынын туура кошулушун текшерүү;<br>Н, К1, В - бардык баштапкы органдарынын МЭР оромдоодо агымдарын өлчөө;<br>Н, К1, В, К, О - баланстагы эмес (агын чынжырларын чогултууда ката) агымдын маанилерин өлчөө. |

## 2) ПДЭ2006 (ДЗШТ-751), ПДЭ 2006.01 коргоо

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) электр азыктандыргыч кошууну текшерүү (1.11, 1)-пунктуна ылайык текшерүүгө окшош жүргүзүлөт);                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В, К | 2) МП-909 кубат модулу текшерүү:<br>Н, К1, В, К - номиналдык жүктөөдө жана камсыздоо чыңалуудагы чыгуучу чыңалуунун маанисин көзөмөлдөө;<br>Н, К1, В - чыңалуу турукташтыруу мүнөздөмөсүн алып салуу $U_{вых}=f(U_{вх})$ ;<br>Н, К1, В - ашыкча жүктөө жана чукулчабыштан коргоо ишин текшерүү; |
| Н, К1, В    | 3) өзгөрүлмө агын чынжырларын текшерүү:<br>Н - агын орто аралык трансформаторлорун текшерүү;<br>Н - МК-202 тесттик модулу текшерүү;                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В, К | 4) МР-201 фазалык өлчөө органы тарабынан модулдарды текшерүү:<br>Н - жыштык чыпкаларын орнотууну текшерүү;<br>Н, К1, В - жумушчу коймолордо өлчөө органдарын текшерүү;<br>Н, К1, В - ченөө органдарынын $I_d = f(I_T)$ тормоздук мүнөздөмөлөрүн алып салуу;                                     |
| Н, К1, В    | 5) МБ-305 чыңалуусун башкаруу модулу текшерүү:<br>Н – ТЫЧЧ жөндөөнү текшерүү;<br>Н, К1, В - жумушчу коймолордо РН1 жана РН2 релесинин орнотулушун текшерүү;<br>Н, К1, В - иштөө коймодо 3В убакыт элементинин жооп берүү убактысын текшерүү;                                                    |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | Н, К1, В - РН1, РН2 релесинин убакттуу параметрлерин өлчөө;<br>Н, К1, К, В - МВ-305 модулунун натыйжаларын ар кандай иштөө режиминде сынап көрүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В       | 6) иштөө коймодо МЛ-201 логикалык модулунун убакыт элементтерин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В       | 7) МК-201 тесттик башкаруу модулун текшерүү:<br>Н, В - иштөө коймолордо убакыт элементтерин текшерүү;<br>Н, К1, В - негизги башкаруу жана өчүрүү жолдорунда бузулууларды имитациялоодо башкаруу тактасын иштешин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В,<br>К | 8) башкаруу тактасын чыгуу чынжырларын текшерүү:<br>- белги берүүнүн чынжырларын текшерүү;<br>- ОИККТ жана АКА баштоо чынжырларын текшерүү;<br>- АККну бөгөт коюу, тыюу салуу чынжырларын текшерүү;<br>- АКК жөнүндө маалыматтын чынжырларын текшерүү;<br>- байланышты өчүрүү чынжырларын текшерүү;<br>- тиристорду өчүрүү чынжырларын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В,<br>К | 9) коопсуздукту комплекстүү текшерүү:<br>Н, К1, В – ОИККТ иштөөдө АККга тыюу салууну текшерүү;<br>Н, К1, В, К - ДЗШТ ишин текшерүү жана ДЗШТ ОИККТөн иштөөдө автоматтык түрдө кайра кошууга тандамал тыюу салуусун текшерүү;<br>Н, К1, В - өчүрүү каналынын иштешин текшерүү;<br>Н, К1, В, К - шиналарда чыңалуунун жоктугун көзөмөлдөө менен шиналарды кол менен сыноодо АККнун аракетин текшерүү;<br>Н, К1, В - бузулбаган фазаны аз ажыратуу режиминде шиналарды АККга тыюу салуу чынжырын текшерүү;<br>Н, К1, В - шиналардагы чыңалуунун болушун көзөмөлдөө жүргүзүү менен шиналарды кол менен сыноо учурунда АККга тыюу салуу иш-аракеттерди текшерүү;<br>Н, К1, В - биринчи күйгүзүлгөн байланышты автоматтык түрдө кайра өчүрүү ийгиликсиз болгон учурда АККга тыюу салуу боюнча иш-аракеттерди текшерүү; |
| Н, К1, В,<br>К | 10) иштөө агын жана чыңалуу менен коргоону текшерүү:<br>- агын жана чыңалуунун чынжырларынын туура кошулушун текшерүү;<br>- баланстагы эмес (агын чынжырларын чогултууда ката) агымдын маанилерин текшерүү.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |





### 3) Курама шиналарды коргоо шкафы 500 кВ ШЭ 2303

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) электр азыктандыргыч кошууну текшерүү (1., 9), 1. 1) - пункттары боюнча текшерүүгө окшош жүргүзүлөт);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Н           | 2) теңдөөчү агын трансформаторлорду текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В    | 3) өзгөрүлмө агын чынжырынын ишке жарамдуулугун көзөмөл сапсалгыны (блогун) текшерүү:<br>- иштетүү жана кайтаруу агымдарын текшерүү;<br>- агын чынжырлары үзүлгөндө бөгөтөө убактысынын кечигүү элементин текшерүү;<br>- бөгөтөөнүн кайтарылышын текшерүү;<br>- баланстагы эмес агын (чынжырларын чогултууда ката агындын) деңгээлин өлчөөчү алетты текшерүү;                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В    | 4) фазалык агын өлчөө органдарын текшерүү:<br>- иштетүү коймодо ченөө органдарынын баштапкы жооп агынды текшерүү;<br>- өлчөө органдардын $I_d = f(I)$ тормоздук мүнөздөмөлөрүн алып салуу ;<br>- коргоо ишке киргенде жана чыңалууну башкаруу органынан (ЧБО) коймонун сезимин текшерүү;<br>- шиналардан (өткөрмөлөр) кошулууну сыноодо ЧБОдан белгиленген коймону сезүүгө тыюу салууну текшерүү;                                                                                                                                            |
| Н, К1, В, К | 5) ЧБО текшерүү:<br>- иштөө коймодо жооп берүү чыңалуусун жана терс ырааттуу чыңалуу органынын кайтарылышын текшерүү;<br>- иштөө коймодо иштеген чыңалууну жана органдын минималдуу чыңалуу кайтарылышын текшерүү;<br>- белги берүү үчүн убактты кечиктирүү органынын иштөө убактысын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                              |
| Н, К1, В    | 6) жумушчу коймодо логика сапсалгынын убакыт кечиктирүү органдарын текшерүү:<br>- I туташууну автоматтык түрдө кайра кошулуунун убагында кечиктирүү убактысын текшерүү;<br>- сезүүгө бөгөт коюу үчүн кечигүү убактысын текшерүү;<br>- чыңалуу чынжырларынын бузулууну турукташтырып кечиктирүү убактысын текшерүү;<br>- мурунку режимде чыңалуунун жоктугу жөнүндө маалыматты эстеп калуу убактысын текшерүү;<br>- дифференциалдык өткөрмөлөрдү коргоо иштешин эстеп калуу убактысын текшерүү жана иштөө агын үчүн коймону сезимин текшерүү; |
| Н, К1, В    | 7) автоматтык жана кол менен тестирилөө көзөмөл текшерүү:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | Н, В - ТКдөн өтүү үчүн убакыт кечиктирилишин текшерүү;<br>Н, К1, В - негизги башкаруу жана өчүрүү жолдору боюнча бузулууларды имитациялоодо иштешин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В       | 8) башкаруу тактасын чыгуу чынжырларын текшерүү:<br>- белги берүүнүн чынжырларын текшерүү;<br>- ӨИККТ жана АКА баштоо чынжырларын текшерүү;<br>- АККну бөгөт коюу чынжырларын текшерүү;<br>- АКК жөнүндө маалыматтын чынжырларын текшерүү;<br>- байланышты өчүрүү чынжырларын текшерүү;<br>- тиристорду өчүрүү чынжырларын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В,<br>К | 9) комплекстүү коргоону текшерүү:<br>Н, К1, В – ӨИККТөн аракетте автоматтык түрдө кайра кошууга тыюу салууну текшерүү;<br>Н, К1, В, К - ДЗШТ ишин текшерүү жана ДЗШТ ӨИККТөн иштөөдө автоматтык түрдө кайра кошууга тандалма тыюу салуусун текшерүү;<br>Н, К1, В – шиналардагы чукулчабыш имитациялоодо өчүрүү үчүн жооп берүү убактысын текшерүү;<br>Н, К1, В, К - шиналардагы чыңалуунун жоктугун көзөмөлдөө менен шиналарды кол менен сыноодо АККнун таасирин текшерүү;<br>Н, К1, В - бузулбаган фазаны толук өчүрүү режиминде шиналардын автоматтык түрдө кайра кошууга тыюу салуу чынжырын текшерүү;<br>Н, К1, В - шиналарда чыңалуунун болушун көзөмөлдөө менен шиналарды кол менен текшерүүдө автоматтык түрдө кайра кошууга тыюу салуу боюнча иш-аракеттерди текшерүү;<br>Н, К1, В - биринчи күйгүзүлгөн байланышты автоматтык түрдө кайра өчүрүү, ийгиликсиз болгон учурда, АККга тыюу салуу боюнча аракеттин текшерүү; |
| Н, К1, В,<br>К | 10) жумушчу агын жана чыңалуу менен коргоону текшерүү:<br>- агын жана чыңалуунун чынжырларынын туура кошулушун текшерүү;<br>- баланстагы эмес (агын чынжырларын чогултууда ката) агымдардын маанилерин текшерүү                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

#### 4) 110-220 кВ чыңалуудагы шиналарды дифференциалдык коргоо шкафы

|                |                                                                                                        |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В,<br>К | 1) электр азыктандыргыч кошууну текшерүү (1., 11), 1) - пункттары боюнча текшерүүгө окшош жүргүзүлөт); |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 2) өзгөрүлмө агын чынжырларын текшерүү:<br>Н – агымын теңдөөчү трансформаторлорун текшерүү;<br>Н, К1, В - алыстан же кол менен башкаруу чынжырларын которуучу түзүлүштү текшерүү;<br>Н, К1, В – которуштурууну башкаруу чынжырларындагы бузулуулар үчүн белги берүүнү текшерүү;                                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В    | 3) өзгөрүлмө агын чынжырынын ишке жарамдуулугун көзөмөлдөө сапсалгыны (блогун) текшерүү:<br>- иштөө жана кайтаруу агындарын текшерүү;<br>- ишке киргизгич органынын бөгөттөлүшүн текшерүү;<br>- баланстагы эмес (агын чынжырларын чогултууда ката) агындын деңгээлин өлчөөчү алетты текшерүү;                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В    | 4) баштапкы жана тандалма агын өлчөө органдарын текшерүү:<br>- иштетүү коймодо ченөө органдарынын иштеген баштапкы агын текшерүү;<br>- өлчөө органдарынын $I_d = f(I_T)$ тормоздук мүнөздөмөлөрүн алып салуу;<br>- шиналарды кол менен сыноо учурунда жана АКК учурунда белгиленген коймонун сезимин текшерүү.                                                                                                                                           |
| Н, К1, В, К | 5) ЧБО текшерүү:<br>- жумушчу коймодо иштөө чыңалуусун жана терс ырааттуулук чыңалуу органынын кайтып келүүсүн текшерүү;<br>- жумушчу коймодо иштеген чыңалууну жана органдын минималдуу чыңалуу кайтарылышын текшерүү;<br>- белги берүү убакытты кечиктирүү органынын иштеген убактысын текшерүү;                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В    | 6) АККга тыюу салуу логикасы блогун текшерүү:<br>- биринчи туташтыруу автоматтык түрдө кайра кошуулган ийгиликсиз болгон учурда текшерүү;<br>- өчүргүчтүн жарым-жартылай ажыраткан учурунда текшерүү;<br>- ОИККТөн ажыратылганда текшерүү;<br>- мурунку режимде чыңалуунун жоктугу жөнүндө маалыматты эстеп калуу убактысын текшерүү;<br>- дифференциалдык шиналык коргоонун сапар эстутумун убактысын жана иштеп жаткан учурдагы коймо сезимин текшерүү |
| Н, К1, В    | 7) функционалдык жана тесттик көзөмөл түзүлүштөрүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В    | 8) башкаруу тактасын чыгуу чынжырларын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- белги берүүнүн чынжырларын жана каттоочты текшерүү;</li> <li>- АКК бөгөт коюу чынжырларын текшерүү;</li> <li>- байланышты өчүрүү чынжырларын текшерүү.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Н, К1, В, К | <p>9) коопсуздукту комплекстүү текшерүү:</p> <p>Н, К1, В - ӨИККТөн аракетте автоматтык түрдө кайра кошууга тыюу салуусун текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - шиналардагы чукулчабыш имитациялоодо өчүрүү үчүн жооп берүү убактысын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В, К – шиналарда чыңалуунун жоктугун көзөмөлдөө менен шиналарды кол менен сыноодо АККнун аракетин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - бузулбаган фазаны толук өчүрүү режиминде шиналарды автоматтык түрдө кайра кошууга тыюу салуу чынжырларын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - шиналарды чыңалуунун болушун көзөмөлдөө менен шиналарды кол менен текшерүүдө автоматтык түрдө кайра кошууга тыюу салуу боюнча аракеттин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - биринчи жолу күйгүзүлгөн байланышты автоматтык түрдө кайра өчүрүү ийгиликсиз болгон учурда АККга тыюу салуу боюнча иш-аракеттерди текшерүү;</p> <p>Н, К1, В – ОСШ (белги/ызы-чуу мамилеси, катышы) сыноодо бөгөт коюуну текшерүү;</p> |
| Н, К1, В, К | <p>10) иштөө агын жана чыңалуу менен коргоону текшерүү:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- агын жана чыңалуунун чынжырларынын туура кошулушун текшерүү;</li> <li>-баланстагы эмес (агын чынжырларын чогултууда ката) агымдын маанилерин текшерүү.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## § 11. Фазалык аралык чукулчабыштан коргоо

### 1) ДЗ-2 аралыктан коргоо комплекти

|          |                                                                                                                                                                                                        |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) 1СТ, 2СТ, 3СТ туруктоочтордун турукташтыруучу таасирин текшерүү;                                                                                                                                    |
| Н, К1, В | 2) электр азыктандыргыч кошууну текшерүү (ИМСде НИ колдонууда);                                                                                                                                        |
| Н, К1, В | 3) турукту агын релесин текшерүү.<br>Мында 1РП, 4РП реленин оромдорун иштетүүнүн полярдуулугунун тууралыгы, 4РП реленин жооп берүү убактысы жана 1РП, 6РП реленин кайтаруу убактысы өзүнчө текшерилет; |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 4) чыңалуу чынжыры (жаңыртылган КРБ 12 түзүлүшүнө окшош), каршылык релеси (КРС2 релесине окшош) бузулушу учурда блокировка түзүлүшүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В    | 5) 1РТ үч фазалуу коргоо бөгөттөөчү агын релесин текшерүү :<br>- 4СТ жана 5СТ туруктоочтордун ишке жарамдуулугун текшерүү;<br>- поляризацияланган 1РТ релесинин АВ, ВС, СА менен кубатталганда толук чынжырда кайтарылышын жана агындарын иштөөсүнүн текшерүү;<br>- СА фазаларына агын $2I_{ном}$ берилгенде 1РТ реленин жооп берүү убактысын өлчөө;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Н, К1, В    | 6) 0,8 номиналдык мааниге барабар болгон ыкчам агын чыңалуусунда коргоо чынжырында реленин өз ара аракеттенүүсүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В, К | 7) зыяндын ар кандай түрлөрүн имитациялөөдө коргоону комплекстүү текшерүү:<br>- 0Z1; 0,5Z1; 0,9Z1; 1,Z1; 0,9Z2; 1,1Z2 ылайык келген авариялык режимдин параметрлерин берүү менен АВ, ВС, СА эки фазалуу чукулчабыш болгон учурда. Өзгөчө кырдаал режиминин параметрлерин, тиешелүүлүгүнө жараша 0,5Z1 жана 1,1Z1 берилгенде биринчи (убакыт кечигүү менен аткарууда) жана экинчи этаптардын кечиктирилиши жөнгө салынат.<br><i>Эскертүү. Профилактикалык көзөмөлдөө учурунда, авариялык режимдин параметрлери I зонанын бир түйүнө жана акыркы этаптын жооп берүү зонасынан тышкары бир түйүнө туура келет:</i><br>- эки тараптуу линия менен камсыздоо режиминде коргоо зонасында жана аныын чегинен тышкары жакын эки фазалуу чукулчабыш болгон учурда;<br>- электр менен жабдуунун эки тараптуу режиминде, ошондой эле линиянын ишинин туюк режиминде коргоо зонасынын чегинен тышкары үч фазалуу чукулчабыш болгон учурда;<br>- "эске алуу боюнча" коргоо зонасында үч фазалуу чукулчабыштар болгондо |
| Н, К1, В, К | 8) иштөө агымы жана чыңалуу менен коргоону текшерүү.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 2) К31-К34, К312-К314, К331-К336 коргоо топтомдору



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|                |                                                                                                               |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В,<br>К | 1) комплектке киргизилген релелерди текшерүү;                                                                 |
| Н, К1, В       | 2) номиналдык маанинин 0,8ине барабар иштөө чыңалуусунда комплект релелеринин өз ара аракеттенүүсүн текшерүү; |
| Н, К1, В,<br>К | 3) комплектти комплекстүү текшерүү жана коммутациялоочу аппаратка чыгуу релесинин аракетин текшерүү;          |
| Н, К1, В,<br>К | 4) комплектти иштөө агымы жана чыңалуу менен текшерүү.                                                        |

## **§ 12. Бир фазалуу чукулчабыштардан коргоо**

### **1) КЗ 35, КЗ 10, КЗ 15 коргоо топтому**

|                |                                                                                                              |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В       | 1) комплектке киргизилген релелерди текшерүү;                                                                |
| Н, К1, В       | 2) номиналдык маанинин 0,8ине барабар иштөө чыңалуусунда комплект релелердин өз ара аракеттенүүсүн текшерүү; |
| Н, К1, В,<br>К | 3) комплектти комплекстүү текшерүү жана коммутациялоочу аппаратка чыгуу релесинин аракетин текшерүү;         |
| Н, К1, В,<br>К | 4) комплектти иштөө агымы жана чыңалуу менен текшерүү.                                                       |

## **§ 13. 500 кВ чыңалуудагы чубалгыларды агын коргоо**

### **1) ПДЭ 2002 (ТЗ-751), ПДЭ 2002.01 агын коргоо**

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В,<br>К | 1) электр азыктандыргыч кошууну текшерүү (1., 11), 1) - пункттары боюнча текшерүүгө окшош жүргүзүлөт);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В       | 2) ПДЭ 2002 коргоонун нөлдүк ырааттуу КБО күч багыттары органды текшерүү:<br>Н – иш аракеттик шайкештик күчөткүчтөрдү туруктуу агымдын тең салмактуусу;<br>Н - агын жана чыңалууну башкаруу каналдарындагы фазалык мамилелерди жөнгө салуу;<br>Н, К1, В - РМ0 жана РМб күч релелеринин максималдуу сезгичтигинин бурчун текшерүү;<br>Н, К1, В - агын жана иштөө чыңалуу үчүн иштөө коймодо КБО текшерүү жана тууралоо;<br>Н, К, В – пайдалануу коймододагы КБО иштөө аймагын текшерүү; |



**ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН**



|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>Н, В - мүнөздүү жылышты текшерүү;</p> <p>Н, В - сыйымдуулуктагы агын толуктамасынын таасирин текшерүү;</p> <p>Н, В - КБОдын жумушчу коймодо вольт-ампердик жана бурчтук мүнөздөмөлөрүн текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Н, К1, В | <p>3) ТЗ-751 башкаруу тактасын нөлдүк ырааттуу электр күч багытын органды текшерүү:</p> <p>Н - агын жана чыңалуу каналдарында жогорку ыргактык компоненттер үчүн чыпкаларынын жөндөөлөрүн текшерүү;</p> <p>Н - масштабдуу иш аракеттик шайкештик күчөткүчтөрдү тең салмактуу;</p> <p>Н - чыңалуу чынжырларында КБО жыштык мүнөздөмөлөрүн текшерүү;</p> <p>Н- агын чынжырларында КБО жыштык мүнөздөмөлөрүн текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - өзү жүрүүчү агымын жана чыңалуунун жоктугун текшерүү;</p> <p>Н, К1, В – жумушчу коймолордо КБО релесинин иштөөсүнүн агын жана чыңалууларын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - РМ0 жана РМб максималдуу сезгичтигинин бурчун текшерүү;</p> <p>Н - КБО вольт-ампердик жана бурчтук мүнөздөмөлөрүн текшерүү;</p> |
| Н, К1, В | <p>4) учурдагы фазалар аралык кесилишинин агын релелерин (МФО) жана АБНЫКнун I-IV этаптарын текшерүү:</p> <p>- жумушчу коймолордагы реленин иштөөсүн жана кайтаруу агымын текшерүү, кайтаруу коэффициентин аныктоо;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Н, К1, В | <p>5) МБ-110 модулунун үч фазалуу агын релесин текшерүү:</p> <p>- фазалык агынды ырааттуу берүү менен релелик иштөө агымдарын иштөө коймодо текшерүү;</p> <p>- нөлдүк ырааттуу агын берилгенде иштөө коймодо жана реленин иштөө агын кайтарууну текшерүү.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В | <p>6) МР-109 магниттештирүү модулунун кириш агыман каршы блокировка менен агын релесин текшерүү:</p> <p>Н - үчүнчү ыргактык компоненттик чыпкасын жөндөөсүн текшерүү;</p> <p>Н - экинчи ыргактык компоненти үчүн чыпка жөндөөлөрүн текшерүү;</p> <p>Н - биринчи ыргактык компонент үчүн чыпка жөндөөлөрүн текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Н, К1, В - иштөө коймодо иштөө жана кайтаруу агымдарын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В    | 7) туруктуу агын релесин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Н, К1, В    | 8) логикалык жана чыгуучу коргоо чынжырларынын ишке жарамдуулугун текшерүү:<br>- чыгуу релелеринде коргоо таасирин текшерүү;<br>- коргоонун ишке жарамдуулугун автоматтык көзөмөл жүргүзүү үчүн түзүлүштү текшерүү.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Н, К1, В    | 9) коргоо убактысынын кечигүү элементтерин текшерүү:<br>- пайдалануу коймодо АБНЫКнун I жана II этаптарынын убакытты кечиктирүү органдарынын жооп берүү убактысын текшерүү;<br>- АБНЫКнун III баскычынын кечиктирүү органдарынын жооп берүү убактысын жана ЖЖ каналы аркылуу АБНЫКнун III баскычын тездетүүнү текшерүү;<br>- IV этап НЫАК кечиктирүү органдарынын жооп берүү убактысын текшерүү, ҮФАКК түзүлүштү бөгөттөө жана толук эмес фаза режиминен коргоо;<br>- жумушчу коймодо каскаддык кесүүнүн убакытты кечиктирүү элементтерин, ыкчам тездетүүнүн жана АНЫКнун III этабын тездетүүнүн элементтерин текшерүү. |
| Н, К1, В, К | 10) зыяндын ар кандай түрлөрүн имитациялоодо коргоону комплекстүү текшерүү:<br>Н, К1, В, К – башкаруу тактасына 0,9 жана 1,1 агымдардын биринчи жана акыркы баскычтарынын иштөө жөндөөлөрү киргизилгенде коргоо жүрүм-турумун текшерүү;<br>Н, К1, В, К - тиешелүү этаптардын жооп коюунун иштөө коймонун 1,3 мааниси менен башкаруу тактасына агымды киргизүүдө коргоонун убакыт мүнөздөмөлөрүн текшерүү;<br>Н, К1, В - тиешелүү коргоо этаптарынын багытын текшерүү;                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В    | 11) башкаруу тактасы релелик коргоо түзүлүштөрүнүн башка релелик коргоочу түзүлүштөр менен өз ара аракеттенүүсүн, алардын өчүргүчтөрдү автоматтык кайра кошуучу түзүлүш аркылуу жана чыгуучу релелердин өздөрүнүн тобунан ажыратууга таасирин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В, К | 12) иштөө агын жана чыңалуу менен коргоону текшерүү:<br>Н, К1, В, К - агымын чынжырларынын башкаруу тактасына туура кошулушун текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|  |                                                                                                                                                            |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Н, К1, В, К – башкаруу тактасында чыңалуу чынжырларынын иштөөгө жарамдуулугун жана туура кошулушун текшерүү;<br>Н - КБО күйгүзүлгөнүн тууралыгын текшерүү. |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2) ШЭ 2704 агын коргоо

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) электр азыктандыргыч кошууну текшерүү (1., 9), 1., 1) пункттары боюнча текшерүүгө окшош жүргүзүлөт);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В    | 2) КБО нөл ырааттуулугун текшерүү:<br>Н - иш аракеттик шайкештик күчөткүчтөрдү туруктуу агын менен тең салмактуусу;<br>Н - агын жана чыңалууну башкаруу каналдарындагы фазалык мамилелерди жөнгө салуу;<br>Н, К1, В - РМо жана РМб электр релелеринин максималдуу сезгичтигинин текшерүү;<br>Н, К1, В - агын жана өчүрүү чыңалуусу үчүн иштөө коймодо КБО текшерүү жана тууралоо;<br>Н, К1, В – жумушчу коймодо КБО зонасын текшерүү;<br>Н, В - мүнөздүү жылышты текшерүү;<br>Н, В - сыйымдуулуктагы агымдын толуктамасынын таасирин текшерүү;<br>Н, В - иштөө коймодо КБОдын вольт-ампердик жана бурчтук мүнөздөмөлөрүн текшерүү; |
| Н, К1, В    | 3) ФАК (фазалар аралык кесилишинин) өлчөө органдарын жана АБНБКнун I-IV баскычтарын текшерүү:<br>- реленин иштөө коймодо кайтаруу жана агымдарын иштешин текшерүү;<br>- кайтарымдуулук коэффициентин аныктоо                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В    | 4) ФБКнун иштөө чынжырын көзөмөлдөө үчүн агын өлчөө органдарынын кайтарым жана агымдарын иштешин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В    | 5) нөлдүк ырааттуу агын релесин (РТБ) текшерүү:<br>Н, К1, В - иштөө коймодо агындын кайтаруу жана иштөөнүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В, К | 6) $3U_0$ , $3I_0$ агын чынжырларын чогултууда катанын башкаруу сапсалгын (блогун) текшерүү (РА алеттин текшерүү);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В    | 7) туруктуу агын релени текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В    | 8) логикалык жана чыгуучу коргоо чынжырларынын ишке жарамдуулугун текшерүү:<br>- кабыл алуу релелерин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Бир фазалуу АКК циклинде АБНЫК стадияларынын блокировкасын текшерүү;</li> <li>- АУ жана ОУ ылдамдатууларын киргизүүнү текшерүү;</li> <li>- чыгуу релелерин коргоо таасирин текшерүү;</li> <li>- коргоо ишке жарамдуулугун автоматтык көзөмөл түзүлүшүн текшерүү</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В    | <p>9) коргоо убактысынын кечигүү элементтерин текшерүү:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- жумушчу коймодо АБНЫКнун I жана II этаптарынын убакытты кечиктирүү органдарынын жооп берүү убактысын текшерүү;</li> <li>- АБНЫКнун III баскычынын кечиктирүү органдарынын жооп берүү убактысын жана АБНЫКнун III баскычын ЖЖ каналы аркылуу тездетүүнү текшерүү;</li> <li>- IV этап АБНЫАК кечиктирүү убакыт органдарынын жооп убактысын текшерүү, үч фазалуу автоматтык кайра кошуу түзүлүшүн бөгөттөө жана толук эмес фазалык режимден коргоо;</li> <li>- жумушчу коймодо каскаддык кырчып салуу убактысын кечиктирүү, ыкчам тездетүү жана АБНЫАКнун III этабын тездетүүнүн элементтерин текшерүү.</li> </ul> |
| Н, К1, В, К | <p>10) зыяндын ар кандай түрлөрүн имитациялоодо коргоону комплекстүү текшерүү:</p> <p>Н, К1, В, К – биринчи жана акыркы баскычтардын иштөө коймонун 0,9 жана 1,1 агымдарын башкаруу тактасына алып келүүдө коргоонун жүрүм-турумун текшерүү;</p> <p>Н, К1, В, К - башкаруу тактасына агын берүү учурунда 1,3 мааниси бар иштөө коймонун тиешелүү баскычтардын убактылуу коргоо мүнөздөмөлөрүн текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - тийиштүү коргоо баскычтарынын багытын текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В    | <p>11) башкаруу тактасынын релелик коргоо түзүлүштөрүнүн РЗА башка түзүлүштөрү менен өз ара аракеттенүүсүн, алардын АКК түзүлүш аркылуу автоматтык өчүргүчтөрдү жана чыгуучу релелердин өз тобунан ажыратууга таасирин текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В, К | <p>12) жумушчу агын жана чыңалуу менен коргоону текшерүү:</p> <p>Н, К1, В, К - агын чынжырларынын башкаруу тактасына туташуусунун тууралыгын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В, К – башкаруу тактасында чыңалуу чынжырларынын иштөөгө жарамдуулугун жана туура кошулушун текшерүү;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
|  | Н – КБО туура күйгүзүлгөнүн текшерүү |
|--|--------------------------------------|

## § 14. КРБ бөгөттөөчү

түзүлүштөр

1). Термелүү

учурда бөгөттөөчү түзүлүштөр

КРБ-121, КРБ-123, КРБ-125 түзмөктөрү

|             |                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1,<br>В | 1) фазалык чыңалууларын А-ВС, В-СА, С-АВ 80-100 В кезек менен чыпкага алып келүүдө тиешелүүлүгүнө жараша РН, ПР жана 1РН(КР) поляризацияланган релелеринин жооп чыңалуусун өлчөө жолу менен ТЫЧЧ жөндөөсүн текшерүү; |
| Н           | 2) КРБ-123 жана КРБ-125 түзмөктөрдүн бешинчи ыргактык компонент чыпкасынын жөндөөсүн текшерүү;                                                                                                                       |
| Н, К1,<br>В | 3) С-АВ фазаларынын чыңалуусу менен ТЫЧЧ кубатталганда жумушчу коймодо РН, ПР жана 1РН(КР) релесинин иштөө жана кайтаруу чыңалуусун текшерүү;                                                                        |
| Н, К1,<br>В | 4) түзмөктү нөлдүк ырааттуулуктагы агын менен кубаттаганда жумушчу коймодо РН, ПР жана 1РН(КР) релесинин иштешин жана кайтаруу агымдарын текшерүү;                                                                   |
| Н, К1,<br>В | 5) жумушчу коймодо РН1, РН жана 2РН (К4) релелеринин иштөө чыңалуусун жана кайтаруу чыңалуусун текшерүү;                                                                                                             |
| Н, К1,<br>В | 6) РПб, РПв, 1РП, 2РП, 3РП (К1, К2, К3) релелердин иштешин жана кайтаруу чыңалууларын текшерүү;                                                                                                                      |
| Н, К1,<br>В | 7) РПб, РПв, 1РП, 3РП (К1, К3) релесинин кайтып келүү убактысын өлчөө;                                                                                                                                               |
| Н, К1,<br>В | 8 РВ (КТ) убакыт релесин текшерүү;                                                                                                                                                                                   |

## - КРБ-122, КРБ-124, КРБ-126 түзмөктөрү

|             |                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1,<br>В | 1) чыпкага АВ, ВС, СА, А0, В0, С0 фазаларындагы агымдарды кезек менен алып келүүдө жумушчу коймодо РП (КРБ-122 жана КРБ-124 үчүн) жана 1РТ (КР) (КРБ-126 үчүн) релесинин иштеп жаткан агымды өлчөө жолу аркылуу ТЫЧЧ жөндөөсүн текшерүү; |
| Н           | 2) КРБ-124 жана КРБ-126 түзмөктөрдүн экинчи жана бешинчи ыргактык компоненттеринин чыпкасынын жөндөөсүн текшерүү;                                                                                                                        |
| Н, К1,<br>В | 3) тормоздоо өчүрүлгөн жана нөлдүк ырааттуулукта агын менен башталган АВ жана ВС фазаларына агын берүүдө,                                                                                                                                |

|          |                                                                                                                                            |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | иштөө коймодо ПР жана 1РТ (КР) поляризацияланган релесинин иштешин жана кайтаруу агымын текшерүү;                                          |
| Н, К1, В | 4) тормозду колдонууда белгиленген коймоларда түзүлүштөрдүн тормоздук коэффициентин текшерүү;                                              |
| Н, К1, В | 5) тормозду колдонууда В0 фазадагы агын менен кубатталганда иштөө коймодо нөл ырааттуулук агын үчүн ишке киргизүүнүн сезгичтигин текшерүү; |
| Н, К1, В | 6) иштөө коймодо РН1, РН жана 1РН (К4) релесинин иштөө чыңалуусун жана кайтып келүүсүн текшерүү;                                           |
| Н, К1, В | 7) РПб, РНв, 1РП, 2РП, 3РП (К1, К2, К3) релелеринин иштөө чыңалуусун жана кайтып келүүсүн текшерүү;                                        |
| Н, К1, В | 8) РПб, РПв, 1РП, 3РП (К1, К3) релесинин кайтып келүү убактысын өлчөө;                                                                     |
| Н, К1, В | 9) РВ (КТ) убакыт релесин текшерүү.                                                                                                        |

## 2). БЭ2603, БЭ2604 термелүү учурда бөгөттөөчү блоктор

|             |                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) электр азыктандыргыч кошууну текшерүү;                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В, К | 2) иштетүү коймодо негизги киргизүүчү өлчөө өлчөө органдарын текшерүү:<br>- терс ырааттуулуктун чыңалуусу жана нөлдүк ырааттуулуктун агымы боюнча (БЭ2603 үчүн);<br>- терс ырааттуулук агымы менен (БЭ2604 үчүн). |
| Н, К1, В    | 3) кошумча ишке киргизгич органдарды текшерүү;                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В, К | 4) жумушчу коймодо тез таасир этүүчү баскычтарды киргизүү жана чыгаруу убактысын текшерүү;                                                                                                                        |
| Н, К1, В, К | 5) жай аракеттенүүчү этаптарды киргизүү убактысын текшерүү;                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В, К | 6) функционалдык көзөмөл ишке жарамдуулугунун текшерүү;                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В, К | 7) иштөө агын жана чыңалууну менен текшерүү                                                                                                                                                                       |

## 3). Чыңалуу чынжыры бузулганда бөгөттөөчү түзүлүштөр - КРБ-11, КРБ-13 түзүлүштөрү

|   |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н | 1) А0, В0, С0 фазаларына 60 В чыңалуу берилгенде С1, С2, С3 конденсаторлорунун (дүрмөтжыйноочтун) чыңалуусун өлчө жолу менен РН релеси менен бирге нөлдүк ырааттуулуктагы чыңалуу чыпкасынын тармактарынын (иденттүүлүгүн) бирдейлигин текшерүү; |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|          |                                                                                                                                                                                |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 2) А0 фазалык чыңалуу колдонулганда РН релесинин жумушчу коймодо иштөөсүн жана кайтаруу чыңалуусун текшерүү;                                                                   |
| Н        | 3) чыңалуу 0дөн 100 В чейин жогорулаганда РН релелик тийимдик ишенимдүүлүгүн текшерүү;                                                                                         |
| Н, К1, В | 4) иштөө коймодо РТо релесинин иштөөсүн жана кайтаруу агымдын текшерүү;                                                                                                        |
| Н, К1, В | 5) $1,05 \cdot I_{\text{ср}}$ дан чукулчабыш агымын мүмкүн болгон эң жогорку маанисине чейинки агымда тийимдиктин иштөөсүнүн ишенимдүүлүгүн жана титирөөнүн жоктугун текшерүү. |

**- КРБ-12 чыңалуу чынжыры бузулганда бөгөтөөчү түзүлүш**

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н        | 1) өзгөрмө агын чыңалуусун каршылык жылдызынын фазаларынын бирине бергенде, туруктуу агын үчүн жетектөөчү органынын иштешин жана кайтаруу параметрлерин текшерүү;                                                                                                                                                                                                         |
| Н        | 2) А-ВС0, В-АС0, С-АВ0 фазалык чыңалууларды коргоого кезектешип кошууда каршылык көрсөтүү жылдызынын бутактарынын орнотулушун текшерүү.<br>Бул учурда поляризацияланган реленин оромундагы агын өлчөнөт, ал чыңалууну С жана В фазаларына жеткирүүдө А фазасына чыңалуудан берилгенден эки эсе аз болушу керек;                                                           |
| Н        | 3) каршылык жылдызынын нейтралдуу зымына жана чыңалуу трансформаторунун ачык үч бурчтугунун А фазасынын чыңалуусуна кошулган толуктоочтук оромдун ампер-айланууларынын окшоштугун, бирдейлигин текшерүү;                                                                                                                                                                  |
| Н        | 4) карама-каршы багытта туташтырылган толуктоочтук оромдордун ампер-бурулуштарынын бирдейлигин текшерүү, алардын бирине ачык үч бурчтук чынжырдын А фазасынын чыңалуусу менен, ал эми экинчиси $3U_0$ чыңалуусу менен камсыздалган. Оромдордун биринин чынжырында резистордун каршылыгын жөнгө салуу менен поляризацияланган реленин оромосунда агым жоктугуна жетишилет; |
| Н, К1, В | 5) чыңалуу чынжырларында үзүлүүлөр болгон учурда бөгөттөөчү түзүлүштүн сезгичтигин текшерүү. Ошол эле учурда, жетектөөчү органдын ишенимдүү иштеши жана релелик орогуч аркылуу агым көзөмөлдөнөт;                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В | 6) чыңалуу трансформаторунун жылдыз жана ачык үч бурчтугунун чынжырында бир эле фазаны алып салуу менен                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | бир фазалуу чукулчабышты имитациялоо жолу менен бөгөттөөчү түзүлүштүн туура күйгүзүлгөндүгүн текшерүү                                                                                                                                                                                                                          |
|  | <p><i>Эскертүүлөр:</i></p> <p>1. 13. §3, .2), 1,2,3) пунктуна ылайык текшерүү башкаруу тактасынан ажыратылган каршылык жылдыз чынжырлары менен жүргүзүлүүгө тийиш.</p> <p>2. Эгерде сыноо учурунда, чыңалуу чынжырларында иштөө жүргүзүлбөсө, калыбына келтирүү учурунда 13., §3,2), 6)-пунктуна ылайык сыноо жүргүзүлбөйт</p> |

**§ 15. Бир фазалуу жер жаракалары үчүн белги берүү түзүлүштөрү**

**1) УСЗ-2 түзмөгү**

|          |                                                                      |
|----------|----------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) РП221 чыгуучу релесин текшерүү;                                   |
| Н        | 2) негизги ыргактык компоненттердин чыпкасынын орнотулушун текшерүү; |
| Н        | 3) тиратронду текшерүү;                                              |
| Н, К1, В | 4) жумушчу коймодо иштеген агымдарын текшерүү;                       |
| Н        | 5) иретке келтирүү коэффициентин текшерүү.                           |

**2) УСЗ-3, УСЗ-3М түзмөктөр**

|          |                                                                                   |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Н        | 1) Т <sub>р</sub> ылайыктуу трансформаторду текшерүү (УСЗ-3М үчүн);               |
| Н        | 2) негизги ыргактык компонент чыпкасынын орнотулушун текшерүү;                    |
| Н, К1, В | 3) түзүлүштүн сезгичтигин текшерүү жана микроамперметрдин көрсөткүчтөрүн текшерүү |

**§ 16. Өчүргүчтүн иштебей калуучу камдоо түзмөк (ӨИККТ)**

**1) Башкаруу тактасы ПДЭ 2005 (ӨИККТ-751), ПДЭ 2005.01**

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | <p>1) электр азыктандыргыч кошууну текшерүү (1., 11), 1) - пункттары боюнча текшерүүгө окшош жүргүзүлөт):</p> <p>- МП-904 модулуунун чыгышындагы чыңалуусун өлчөө жана ПДЭ 2005.1 үчүн МР-904 модулуунун +12 В туруктоочтун ишке жарамдуулугун текшерүү;</p> <p>- ПДЭ 2005.01 үчүн МП-911 кубаттуулук модулуун текшерүү:</p> <p>Н, К1, В, К - номиналдык жүктөмдө жана чыңалууда чыгуучу чыңалуунун маанилерин текшерүү;</p> |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Н, К1, В - номиналдык жүктөмдөгү жана кириш чыңалуусун 0,8ден 1,1 номиналдык мааниге чейин өзгөргөндө маанилерди текшерүү;<br>Н, К1, В, К - $\pm 12$ В чыгышындагы чукулчабыш имитациялоодо модулдун коргоосун текшерүү.                                                          |
| Н, К1, В    | 2) туруктуу агын релени текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В    | 3) МР-115 агын реле модулдарын текшерүү:<br>- III ИЭ өлчөө элементинин иштөө агындагы коймолорун текшерүү;<br>- I ИЭ жана II ИЭ өлчөө элементтеринин иштөө агындагы коймолорун текшерүү;<br>- сыйымдуулук агын толуктоочтун коймолорун текшерүү;                                  |
| Н, К1, В    | 4) МЛ-115 логикалык модулун текшерүү:<br>- I жана II каналдарды этап боюнча ишке киргизүүнү текшерүү;<br>- I жана II каналдардын өз ара блокировкаларын текшерүү;<br>- 2В, 3В, 4В убакыт элементтерин текшерүү;<br>- ОИККТ кармап туруу убактысын текшерүү (убакыт элементи 1ВВ). |
| Н, К1, В    | 5) сыноо башкаруу түзүлүшүн текшерүү:<br>- кадимки режимде схеманын иштешин текшерүү;<br>- өлчөө элементтеринин бузулууларын жана ОИККТ логикалык бөлүгүн имитациялоодо схеманын иштешин текшерүү;<br>- МК-103 башкаруу модулун текшерүү.                                         |
| Н, К1, В    | 6) чыгуу схемаларын текшерүү:<br>- ОИККТ чынжырынын «өзүнө» иштешин текшерүү;<br>- ОИККТ схемаланын чыгууну өчүрүү жана белги берүү чынжырларына тийгизген таасирин текшерүү.                                                                                                     |
| Н, К1, В, К | 7) иштеп жаткан агын жана чыңалуу менен ОИККТ текшерүү:<br>Н, К1, В, К - агын жана чыңалуу чынжырларынын башкаруу тактасына туура кошулушун текшерүү;<br>Н, К1, В - сыйымдуулук агын толуктама орнотууларын текшерүү.                                                             |

## 2) Шкаф ШЭ 2001

|             |                                                                                                          |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) электр азыктандыргыч кошууну текшерүү (1., 9), А, 1) - пункттары боюнча текшерүүгө окшош жүргүзүлөт); |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|             |                                                                                                                                                                                                    |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 2) туруктуу агын релени текшерүү;                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В    | 3) учурдагы ӨИККТ1 жана ӨИККТ 2 агын релесин текшерүү:<br>- I жана II типтеги өлчөө элементтеринин иштөө учурдагы орнотууларын текшерүү;<br>- сыйымдуулук агын коймо толуктамасын текшерүү.        |
| Н, К1, В    | 4) логикалык бөлүгүн текшерүү:<br>- БФАКК аркылуу фаза башталышын текшерүү;<br>- баштоо белгинин кабыл алынышын текшерүү.                                                                          |
| Н, К1, В    | 5) сыноо башкаруу түзүлүшүн текшерүү:<br>- кадимки режимде схеманын иштешин текшерүү;<br>- өлчөө элементтеринин бузулууларын жана ӨИККТ логикалык бөлүгүн имитациялөөдө схеманын иштешин текшерүү; |
| Н, К1, В    | 6) чыгуу чынжырларын текшерүү:<br>- ӨИККТ1 жана ӨИККТ2 иштен чыгуунун өчүрүү жана белги берүү чынжырларына тийгизген таасирин текшерүү;                                                            |
| Н, К1, В, К | 7) комплекстүү текшерүү:<br>- А, В, С ВЛ1 жана ВЛ2 фазалык өчүргүчтөрү иштен чыккан учурда ӨИККТ1 жана ӨИККТ2 жооп берүү убактысын текшерүү;                                                       |
| Н, К1, В, К | 8) иштөө агын жана чыңалуу менен ӨИККТ текшерүү:<br>Н, К1, В, К - агын жана чыңалуу чынжырларынын шкафта туура кошулушун текшерүү;<br>Н, К1, В - сыйымдуулук агын толуктама орнотууларын текшерүү. |

### 3) Шкаф ШЭ 2005

|             |                                                                                                                               |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) ӨИККТ комплекттердин электр азыктандыргыч кошуунун текшерүү (1., 9), 1., 1) пункттары боюнча текшерүүгө окшош жүргүзүлөт); |
| Н, К1, В    | 2) туруктуу агын релени текшерүү;                                                                                             |
| Н, К1, В    | 3) ӨИККТ комплекттеринин учурдагы релесинин коймолорун текшерүү;                                                              |
| Н, К1, В    | 4) логикалык бөлүгүн текшерүү:<br>- кайталанма башталышын текшерүү;<br>- ӨИККТ «өзүнө» ишке киргизүүнү текшерүү;              |
| Н, К1, В, К | 5) функционалдык жана тесттик башкаруу түзүлүштөрүн текшерүү;                                                                 |
| Н, К1, В    | 6) чыгуу чынжырларын текшерүү:<br>- ӨИККТ чынжырынын «өзүндө» иштешин текшерүү;                                               |

|             |                                                                                                                                         |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | - чектеш өчүргүчтөрдүн жана белги беруунун чыгуу чынжырларына ОИККТ схемасынын таасирин текшерүү;                                       |
| Н, К1, В, К | 7) иштөө агын жана чыңалуу менен өчүргүчтүн иштебей калган камдоо түзүлүшүн текшерүү;<br>- агын чынжырларынын туура кошулушун текшерүү. |

#### 4) Шкаф ШЭ 2006

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) электр азыктандыргыч кошууну текшерүү (1., 9), 1., 1) - пункттары боюнча текшерүүгө окшош жүргүзүлөт);                                                                                                                                                                              |
| Н, К1, В    | 2) туруктуу агын релелерин жана кабыл алуу релелерин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В    | 3) ОБӨ жана СӨ өчүргүчтөрдүн агын релесин текшерүү:<br>- иштеп жаткан учурдагы коймолорду текшерүү;<br>- $2 \cdot I_{ср}$ кириш агымында жооп убактысын текшерүү;<br>- агын $2 \cdot I_{ср}$ дан 0гө чейин калыбына келтирилгенде кайтаруу убактысын текшерүү;                         |
| Н, К1, В    | 4) ОИККТ комплекттеринин убакыт кечигүүлөрү органдарын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В    | 5) логикалык бөлүгүн текшерүү:<br>- өчүргүчтүн ишке жарамдуулугун автоматтык түрдө текшерүү менен "өзүнө тартуу" аракетин текшерүү;<br>- кайталанган баштоонун таасирин текшерүү;<br>- агын жоголгондон кийин ОИККТ башталышын кармап туруу жана РКдон баштоо кабыл алынышын текшерүү; |
| Н, К1, В, К | 6) функционалдык жана сыноо көзөмөлдөөчү түзүлүштөрдү текшерүү;                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В    | 7) чыгуу чынжырларын текшерүү:<br>- ОИККТ чынжырынын «өзүндө» иштешин текшерүү;<br>- ОИККТ чынжырынын чыгууну өчүрүү, каттоо жана белги берүү схемаларына тийгизген таасирин текшерүү                                                                                                  |
| Н, К1, В, К | 8) иштөө агын менен ОИККТ түзүлүшүн текшерүү.                                                                                                                                                                                                                                          |

#### § 17. Жогорку жыштыктагы бөгөтөөчү башкаруу тактасы ЭП31643А/69 жана ЭП31643Б/69 (ЭП31643А/69 и ЭП31643Б/69)

|          |                                                                                                                                                 |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) туруктуу агын релени текшерүү:<br>Н, К1, В - 1РП-10РП релесинин жооп берүү убактысын өлчөө жана 6РП, 7РП, 8РП, 10РП релелеринин кайтарылышы; |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|             |                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Н - 1РП-10РП релесинин жооп кайтаруу чыңалуусун, 1РУ, 3РУ көрсөтүү релесинин жооп чыңалуусун текшерүү;<br>Н - 4РП, 10РП релесинин кармап туруу агымдарын жана 2РУ, 4РУ, 5РУ көрсөтүү релесинин иштөө агымын текшерүү;      |
| Н, К1, В    | 2) ПВБ-158 бөгөттөөчү тиркемесин текшерүү:<br>- тормоздук жок учурда ПР1 поляризацияланган релесинин кайтып келүүсүн жана иштөө чыңалуусун текшерүү;<br>- ПР1 релесинин минималдуу тормоздук агын аныктоо;                 |
| Н, К1, В    | 3) РТ агын релесин, РТН дифференциалдык релесин (эгерде колдонулса), нөл ырааттуулугу РН чыңалуу релесин текшерүү;                                                                                                         |
| Н, К1, В    | 4) 0,8 номиналдык мааниге барабар ыкчам агын чыңалуусунда аралыктан коргоонун релелик бөлүгүнүн жана нөлдүк ырааттуулуктагы агын багыттуу коргоонун ЖЖ бөлүгү менен өз ара аракеттенүүсүн текшерүү;                        |
| Н, К1, В, К | 5) авариялык параметрлерди берүү менен чукулчабыш имитациялоодо ЖЖ бөгөттөөчү менен - 1,1 иштоо агымы же ЖЖ бөгөттөө менен тездетилген баскычтын 0,9 кыймылга келтирүүчү каршылыгы менен коргоо ишин комплекстүү текшерүү; |
| Н, К1, В, К | 6) иштөө агын жана чыңалууну менен текшерүү.                                                                                                                                                                               |

## § 18. Реле, комплекттер, блоктор (сапсалгылар) коргоо жана автоматика аппараттары

### 1). Түздөн-түз аракеттенүүчү реле

- Агын релелери РТМ, РТВ жана өчүрүүчү агын электромагниттери

|             |                                                                                                                                     |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н           | 1) өзөгү бошотулган жана чыңалган, агымдын иштөө агымына барабар болгон, реле орамасынын (электромагниттин) толук каршылыгын өлчөө; |
| Н           | 2) кыймылдаткыч капкагы ачык турганда жумушчу каңдалган бирикмеде иштөө агымды текшерүү;                                            |
| Н, К1, В, К | 3) кыймылдаткыч толугу менен чогултулганда берилген коймодо иштетилген агымын текшерүү;                                             |
| Н, К1, В, К | 4) толук чогултулган иштеткич агымдын мааниси 1,1 жооп агымдан мүнөздөмөнүн көз карандысыз бөлүгүн алганга                          |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН



|  |                                                                                                    |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | чейин өзгөргөндө, РТВ релесинин берилген коймодо агынын жооп убактысын көз карандылыгын алып салуу |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------|

**- Минималдуу чыңалуу РН, РНВ релелери жана чыңалуу оромдору менен башкаруу электромагниттери**

|          |                                                                                                                                                                    |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) реленин (электромагниттин) кайтып келүүсүн жана иштөө чыңалуусун текшерүү;                                                                                      |
| Н, К1, В | 2) берилген коймодо РНВ релесинин жооп берүү убактысын текшерүү;                                                                                                   |
| Н, К1, В | 3) иштөө чыңалуу менен текшерүү:<br>- фазалык же линиялык чыңалууларды өлчөө;<br>- чыңалуу трансформатору ажыратканда, реленин өчүргүчкө болгон аракетин текшерүү. |

**2). Агын жана чыңалуу релеси  
- Реле ЭТ-520, ЭТД-551, ЭН-520, РТ-40, РН-50, НЛ6, НЛ7**

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) жумушчу коймодо реленин иштөө агын (чыңалуу) кайтарылышын жана ишке киргизүүнүн текшерүү, ошондой эле ыкчам жекемандар тарабынан коймолорду өзгөртүлүп турган бардык шкала (ченем белги) бөлүмдөрүндө релелерин текшерүү;                                                                                                       |
| Н, К1, В | 2) байланыштардын ишенимдүүлүгүн текшерүү:<br>- максималдуу агын (чыңалуунун) релеси үчүн - $1,05 \cdot I_{ср}$ ( $I_{ср}$ ) иштөөдөгү мүмкүн болгон эң чоң агымын (чыңалуу) маанисине чейин;<br>- минималдуу агын (чыңалуу) релеси үчүн - иштөөдө мүмкүн болгон эң чоң агымын (чыңалуунун) маанисинен реле иштеген мааниге чейин. |

**- Реле РТ-80 (ИТ-80), РТ-90**

|             |                                                                                                                                                                                             |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, В        | 1) дисктин айлануусунун башталышында агымын күчүн аныктоо;                                                                                                                                  |
| Н           | 2) жумушчу коймодо агын кыркуу иштөөсүнүн эселенгендигин текшерүү;<br>- коймодо (агынды токтотуу, кыркуу) төрт эселенген агына барабар, бирок 150 А ашпаган агым кесүүнүн иштешин текшерүү; |
| Н, К1, В, К | 3) жумушчу коймодо өчүрүү агынын иштешин текшерүү;                                                                                                                                          |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 4) жумушчу коймодо индукциялык элементтин иштөө учурун жана кайтарылышын текшерүү;<br>- индукциялык элементтин иштөө убактысынын мүнөздөмөлөрүн (эки же үч чекитте) убакыт шкаласы боюнча иштөө коймодо текшерүү<br><i>Эскертүү. Коргоо аракетинин тандалмалыгы релелик мүнөздөмөлөргө аркылуу текшерилсе, анда мүнөздөмө кененирээк каралышы керек;</i> |
| Н, К1, В, К | 5) 1,05 индукциялык элементтин 10 эсе белгиленген агымга чейинки агымдардагы байланыштардын иштөө ишенимдүүлүгүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                               |
| Н           | б) эгерде реле өчүрүүчү электромагниттеренен өзгөрмө ыкчам агынын схемасында колдонулса чукулчабыш максималдуу агында жана өчүрүүчү электромагнитти ажыратылганда байланыштардын ишенимдүүлүгүн текшерүү.                                                                                                                                                |

**- Реле РТ-40/1Д, ЭТ-523/1Д**

|          |                                                                                                                                                                                                         |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н        | 1) релелик трансформатордун баштапкы орамасындагы агымга карата аткаруу органындагы чыңалуунун мүнөздөмө-көз карандылыгын текшерүү (бурулуштардын максималдуу саны менен, агымын маанисине 50 А чейин); |
| Н, К1, В | 2) иштөө коймодо иштөөнү жана кайтаруу агынды текшерүү;                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В | 3) 1,05 иштөө агынан кыска туташуу максималдуу маанисине чейинки агымда, бирок 150 А ашпаган агында релелик контакттардын ишинин ишенимдүүлүгүн текшерүү                                                |

**- Реле РТ-40/Ф, ЭТ-521/Ф**

|       |                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н     | 1) 4-8, 6-8, 4-6, 2-4 кыскычтарга кезектешип кубат берилгенде, бардык шкала бөлүмдөрдө агынын иштешин жана реленин кайтаруусун текшерүү;                                                                               |
| Н     | 2) 4-8, 6-8, 4-6, 2-4 кыскычтарга кезектешип кубат берүү учурунда текшерүү 1,05 аракетке келтирүүчү агымын 10 эсеге чейин берилгенде, релелик шкаланын эң четки бөлүктөрүндөгү байланыштардын ишенимдүүлүгүн текшерүү; |
| К1, В | 3) жумушчу коймодо иштөө агымын жана реленин кайтарылышын текшерүү;                                                                                                                                                    |

|       |                                                                                                                                                                                                              |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| K1, B | 4) агын 1,05 аракетке келтирүүчү агындын 10 эсеге чейин өзгөргөн учурда жумушчу коймодо контакттын иштөө ишенимдүүлүгүн текшерүү;                                                                            |
| H     | 5) генератордун салт жүрүү жана кыска туташуу режимдеринде трансформатордун баштапкы оромунда (чыпкага чейин) жана аткаруучу оромдо (чыпкадан кийин) тең салмаксыздык агындарды өлчөө, иштөө коймону тандоо; |
| K1, B | 6) кыска туташуу жана генератордун куру жүрүш режимдеринде трансформатордун баштапкы оромунда (чыпкага чейин) дисбаланстык агымдарды өлчөө.                                                                  |

### - Реле РТ-40/Р, ЭТ-523/Р

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| H        | 1) 0,02 номиналдан номиналга чейин өзгөргөн, эки эсе көп айлануудагы биринчи оромундагы агын релелик трансформатордун экинчи орогуна чыңалуунун мүнөздөмө-көз карандылыктын текшерүү;                                                                                                       |
| H        | 2) беш эсе номиналдык агым жана катар-каршы фазалык оромдордо (2 жана 7-чыкма учтарга электр менен жабдуу, 4-6 жана 8-5-чыкма учтардын ортосундагы тушактар) жана реленин минималдуу коймо боюнча релелик трансформатордун орамолорунун полярдүүлүгүн жана бурулуштарынын катышын текшерүү; |
| H, K1, B | 3) бурулуштардын саны азыраак болгон трансформатордун баштапкы орамасына агын бергенде, жумушчу коймодо иштөө жана кайтаруу агымын текшерүү;                                                                                                                                                |
| H, K1, B | 4) 1,05тен иштетилген агымдан чукулчабыш максималдуу маанисине чейин агын болгондо релелик контакттардын ишинин ишенимдүүлүгүн текшерүү .                                                                                                                                                   |

### - Статикалык максималдуу агын релелери РС80, РС90

|             |                                                                                            |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| H, K1, B, K | 1) жумушчу коймодо өчүрүүнүн иштетилип жаткан агымын текшерүү;                             |
| H, K1, B, K | 2) жумушчу коймодо иштеген агымын жана максималдуу агын коргоосунун кайтарылышын текшерүү; |
| H, K1, B    | 3) жумушчу коймодо МАК көрсөтүлгөн мүнөздөмөсүн (үч-төрт чекит) текшерүү;                  |
| H, K1, B    | 4) МАК коймонун 10 эсе агымында реленин ишинин ишенимдүүлүгүн текшерүү;                    |

|      |                                                                                                                                                                                  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, В | 5) максималдуу чукулчабыш агында жана өчүрүү электромагнитин ажыратканда (электр магнитин өчүргөн схемаларда реле колдонулган учурда) реленин иштешинин ишенимдүүлүгүн текшерүү; |
| Н, В | 6) агынды кырчып салуу блокировкасын текшерүү.                                                                                                                                   |

**- Үч фазалуу чыңалууну башкаруу релеси ЕЛ11-ЕЛ13**

|             |                                                                                |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 1) бир фазалуу чыңалуу азайганда жооп чыңалуусун текшерүү;                     |
| Н, К1, В    | 2) үч фазалуу чыңалуунун теңтараптуулук төмөндөшүндө жооп чыңалуусун текшерүү; |
| Н, К1, В    | 3) фаза жоготууда же фазанын кезектешүүсү өзгөргөндө реленин иштешин текшерүү; |
| Н, К1, В, К | 4) фазалардын бири үзүлгөндө жумушчу коймодо жооп берүү убактысын текшерүү     |

**3). Терс ырааттуулуктагы агын жана чыңалуу**

**релелери**

**- Реле РТ-2, РТФ-1, РТФ-1М**

|          |                                                                                                                                                                |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н        | 1) терс ырааттуулук чыпкасынын орнотулушун текшерүү;                                                                                                           |
| Н, К1, В | 2) АВ фазасындагы агын берүү жолу менен аткаруу органдарынын иштөө коймодо реленин иштешин жана кайтаруучу агымдарын текшерүү (ТЫАЧ тестирилөө ыкмасы боюнча); |
| Н, К1, В | 3) агымдын 1,05тен жумушчу агын чукулчабыш агымын максималдуу маанисине чейинки релелик контакттардын ишинин ишенимдүүлүгүн текшерүү.                          |

**- Реле РТФ-2, РТФ-7/1, РТФ-7/2**

|          |                                                                                                                                         |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) уюлданган (поляризацияланган) релелерин - аткаруу органдарын текшерүү;                                                               |
| Н        | 2) терс ырааттуулук чыпкаларын жөндөөлөрүн текшерүү;                                                                                    |
| Н, К1, В | 3) чыпканын киришине АВ агынды берилгенде туруктоочтун от алдыруу чыңалуусун жана СЗ конденсаторундагы чыңалууну текшерүү;              |
| Н, К1, В | 4) бардык шкала бөлүмдөрү боюнча миллиамперметрдин градуирлөөсүн текшерүү;                                                              |
| Н        | 5) А0, АВ жана ВС фазаларына өзүнчө агымдарды берүү жолу менен аткаруу органдарынын жумушчу коймолорунда өз-өзүнчө иштөө агымдарын жана |

|          |                                                                                                                                            |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | реленин кайтып келишин текшерүү. Ошол эле учурда миллиамперметр боюнча агын күчү көзөмөлдөнөт;                                             |
| Н, К1, В | б) 1,05 иштеп жаткан агынан туруктоочтун от алдыруу агынга чейинки аткаруучу органдардын контакттарынын иштешинин ишенимдүүлүгүн текшерүү. |

### - Реле РТФ-3

|          |                                                                                                                                                                                       |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) иш баштоо релесин, чыгуу релесин, арымдык издегичтин убакыт релесин жана арымдык издегичтин кайталагычын текшерүү;                                                                 |
| Н        | 2) арымдык издегичтин бардык позицияларында каршылык кампанын туруктуу агын каршылыгын өлчөө;                                                                                         |
| Н        | в) терс ырааттуулук чыпкасынын жөндөөлөрүн текшерүү;                                                                                                                                  |
| Н, К1, В | 4) АБ фазаларына агын берүү аркылуу жумушчу коймодо убакыт релесинин жооп берүү убактысы, ишке киргизүү, чыгаруу релесинин кайтарылышын жана иштөө агынды текшерүү;                   |
| Н, К1, В | 5) реленин иштөө убактысынын терс ырааттуу агымга мүнөздөмө-көз карандылыгын текшерүү (реленин иштөө агынан генератордун номиналдык агымына чейинки диапазондо үч-беш чекитке чейин); |
| Н, К1, В | б) 1,05 иштеп жаткан агынан генератордун клеммаларында чукулчабыш агын максималдуу маанисине чейинки агымдарга баштоо релесинин контакттарынын иштешинин ишенимдүүлүгүн текшерүү.     |

### - РТФ-6 (РТФ-6М) реле

|          |                                                                                                                                             |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) KL1-KL4, KL5 орто аралык релелерин жана К1-К4 магнитоэлектрдик релелерин текшерүү;                                                       |
| Н        | 2) сызыктуу агымдарды берүү менен терс ырааттуулугун чыпкасынын жөндөөлөрүн текшерүү;                                                       |
| Н        | 3) релелик киргизүү жөндөөлөрүн текшерүү (дал келтирүүчү трансформатор, чыпка-жарыш чынжыр);                                                |
| Н, К1, В | 4) камсыз кылуу чыңалуу деңгээлин жана контролдук чекиттерде чыңалууну текшерүү;                                                            |
| Н        | 5) блокинг-генератордун иштешин текшерүү;                                                                                                   |
| Н        | 6) жыштык модуляторунун ишин текшерүү - жыштык модуляторунун чыгуусундагы тынымдардын узактыгынын кириш агындын маанисинен көз карандылыгын |

|          |                                                                                                                                                               |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | текшерүү (AB фазаларында эки же үч учурдагы мааниси бар болсо);                                                                                               |
| Н        | 7) АВ фазаларына агын берүү боюнча көз карандысыз органдардын жумушчу коймодо жана шкаланын эң четки чекиттеринде иштеген агымды текшерүү;                    |
| К1, В    | 8) АВ жана ВС фазаларына өзүнчө агын берүү жолу менен көз карандысыз органдардын жумушчу коймодо кайтып келген жана иштеген агымды текшерүү;                  |
| Н, В     | 9) берилген коймодо жана кирүүчү агын жокто, магнито-электрдик релелердин орамдарында тормоздук агымдарды текшерүү;                                           |
| Н        | 10) берилген коймодо магнитоэлектрдик реле орамдарындагы жана АВ фазасына 1,2 аракетке келтирүүчү агынга барабар агын берүү менен жумушчу агымдарын текшерүү; |
| Н, К1, В | 11) терс ырааттуулукта агын маанилери номиналдык 0,1; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0ге барабар болгон учурда интегралдык органдын убакыт мүнөздөмөсүн текшерүү;           |
| Н, К1, В | 12) берилген белгиленген коймодо, генератордун муздатууга окшоштурулган, мүнөздөмөнү текшерүү.                                                                |

#### - РТФ-8, РТФ-9 реле

|          |                                                                                                                                                       |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) чыгуучу релелерин текшерүү (KL - РТФ-8 үчүн, KL1, KL2 - РТФ-9 үчүн);                                                                               |
| Н, К1, В | 2) номиналдык мааниден 0,8ден 1,1ге чейинки чыңалуу четтөөлөрүндө электр туруктоочту текшерүү;                                                        |
| Н        | 3 терс ырааттуулук учурдагы чыпкасынын жөндөөлөрүн текшерүү;                                                                                          |
| Н, К1, В | 4) жогорку гармоникалык түзүүчүлөр РТФ-9 релеси үчүн реленин сезгич органынын оройлугун текшерүү;                                                     |
| Н, К1, В | 5) эки фазалуу чукулчабыш режимине туура келген агымдардын чыпкасын киргизүүдө жумуш коймолордо иштеген агын жана реленин кайтып келишин текшерүү;    |
| Н, К1, В | 6) 1,05 ишке жарамдуулугунан чукулчабыш агынын максималдуу маанисине чейинки кыска мөөнөттүү агын берүү менен реленин ишинин ишенимдүүлүгүн текшерүү. |

#### - РНФ-1 жана РНФ-1М реле

|   |                                                                                                       |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н | 1) эки фазалуу чукулчабыштын бардык мүмкүн болгон варианттарын имитациялоо жолу менен жумушчу коймодо |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН



|          |                                                                                                                                                                                                       |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | терс ырааттуулук чыңалуу чыпкасынын жөндөөлөрүн текшерүү;                                                                                                                                             |
| Н, К1, В | 2) С жана А фазаларынын эки фазалуу чукулчабыштын имитациялоо, чыңалуу чыпкасынын киришине берүү колдонуу аркылуу жумушчу коймодо реленин кайтгыпкелишин жана чыңалуусун ишке жарамдуулугун текшерүү; |
| Н, К1, В | 3) С жана А фазаларынын эки фазалуу чукулчабыш (кыска туташуусун) имитациялоодо чыпкасын киришине 110 В чейин чыңалуу берилгенде реле контакттарынын ишмнин ишенимдүүлүгүн текшерүү.                  |

#### 4). РНН-57 нөл ырааттуулугу чыңалуу релеси

|          |                                                                                                                                      |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н        | 1) иштөө чыңалуунун жыштыкка көз карандылыгы - үчүнчү гармоникалык (ыргактуу) компоненттин чыпкасынын жыштык мүнөздөмөөсүн текшерүү; |
| Н, К1, В | 2) жумушчу коймодо иштетүү жана кайтаруу чыңалуусун текшерүү (50 Гц жыштыкта);                                                       |
| Н, К1, В | 3) 110 В чейин кыска мөөнөттүү чыңалуу берүүдө релелик контакттарынын ишенимдүүлүгүн текшерүү.                                       |

#### 5). РН-55, ЭН-535 машташтырууну башкаруу релеси

|          |                                                                                                                                                       |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н        | 1) оромдордун полярдүүлүгүн текшерүү;                                                                                                                 |
| Н, К1, В | 2) оромдордо номиналдык чыңалууда жумушчу коймодо иштетүү жана кайтаруу бурчун текшерүү;                                                              |
| Н, К1, В | 3) реле орамдарына таасир этүүчү чыңалуу векторлорунун бурчунун өзгөрүшүнүн бүткүл диапазонунда (0-180°) реле контакттарынын ишенимдүүлүгүн текшерүү. |

#### 6). Дифференциалдык реле - РНТ сериясынын релелери

|          |                                                                                                                                         |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) ТКТ (тез каныккан трансформатор) өчүрүлгөндө аткаруучу органдын кайтаруусун жана агын менен чыңалуусун ишке жарамдуулугун текшерүү ; |
| Н, К1, В | 2) кыска туташуулуу оромдордун туура аткарылгандыгын текшерүү;                                                                          |
| Н, К1, В | 3) коргоонун ар бир “ийининин” тарабынан жумушчу коймодо реленин иштешин жана кайтарылышын текшерүү;                                    |
| Н        | 4) реленин ишенимдүүлүк коэффициентин текшерүү;                                                                                         |

|          |                                                                                                  |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 5) агынын 1,05тен беш эсеге чейин иштеген агында релелик контакттарынын ишенимдүүлүгүн текшерүү. |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|

**- ДЗТ-10, ДЗТ-1, ДЗТ-2, ДЗТ-4 сериясындагы реле жана МТЗ-11  
максималдуу агын релеси**

|          |                                                                                                                                                          |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) Тез каныккан трансформатор (ТКТ) өчүрүлгөндө аткаруу органынын кайтарылышынын жана агын менен чыңалууларын ишке жарамдуулугун текшерүү;               |
| Н        | 2) тормоз орамасына чукулчабыш агынын максималдуу маанисин берилгенде ТКТдын экинчи орамасында чыңалуунун жоктугун текшерүү (аткаруучу орган өчүрүлгөн); |
| Н, К1, В | 3) тормоз оромдо агын жок болгон учурда жана ар бир ийинин капталындагы жумушчу коймодо реленин кайтаруу жана агынын иштөөсүн текшерүү;                  |
| Н, К1, В | 4) тормоздук мүнөздөмөнү текшерүү - жумушчу орамдагы агынын тормоздук орамдагы агымга көз карандылыгы (аткаруу органынын иштөө шарттарында);             |
| Н        | 5) релелик ишенимдүүлүк коэффициентин текшерүү;                                                                                                          |
| Н, К1, В | 6) 1,05тен беш эсеге чейинки электр агымда релелик контактардын иштөө ишенимдүүлүгүн текшерүү.                                                           |

**- РСТ23 сериясынын дифференциалдык агын релеси**

|          |                                                                                                                                                          |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) ар бир ийиндин жумушчу коймодо жана тормоз оромосунда агын жок болгон учурда агымдын иштеген жана кайтып келген текшерүү;                             |
| Н, К1    | 2) тормоздук агын жок болгондо жана берүү чыңалуусун 0,8ден 1,1 номиналдык мааниге өзгөртүү учурда иштеген агымды текшерүү (РСТ23-6 релесин кошпогондо); |
| Н, К1, В | 3) тормоздук коэффициентин текшерүү;                                                                                                                     |
| Н, К1, В | 4) тормоздук мүнөздөмөлөрдү текшерүү;                                                                                                                    |
| Н, К1, В | 5) эки эселенген иштетилген агын менен жооп берүү убактысын текшерүү (РСТ23-6 реле үчүн 1,5 А ашпаган агымда).                                           |

**7). Электр күч релеси**

**- ИМБ-171, ИМБ-177, ИМБ-178, РБМ-171, РБМ-177, РБМ-178,  
РБМ271, РБМ-277, РБМ-278 релери**

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, В     | 1) чыңалуунун кыска оролушунда агын өзү жүрүүчүнүн жоктугун текшерүү жана ачык агын оролушунда чыңалуунун өзү жүрүүчүнүн жоктугун текшерүү;                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В | 2) максималдуу сезгичтик бурчун аныктоо;                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Н, В     | 3) максималдуу сезгичтик бурчунда жана номиналдык мааниге барабар болгон агымда иштөө кубаттуулугун текшерүү; РБМ271, РБМ-277, РБМ-278 релелери үчүн реле эки багытта иштегенде сыноо жүргүзүлөт;                                                                                                 |
| Н, К1, В | 4) он эселенген иштөө кубаттуулугунан көмөкчордондордун өткөрмөөдагы чукулчабыш учурунда максималдуу мүмкүн болгон тескери кубаттуулукка чейин тескери кубаттуулукту чыгарууда реленин жүрүм-турумун текшерүү; РБМ-271, РБМ277, РБМ-278 релелери үчүн сыноо эки тарапка тең иштегенде жүргүзүлөт; |
| Н, К1, В | 5) чукулчабыш жана максималдуу сезгичтик бурчунда мүмкүн болгон максималдуу кубаттуулукка 1,2 иштетүү кубаттуулугунан тартып релелик кубаттуулукка жеткирүүдө контакттардын ишенимдүүлүгүн текшерүү.                                                                                              |

#### - РМ11, РМ12 электр күч релеси

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) кириш агын $30 \cdot I_{\text{ном}}$ чейин менен камсыз кылууда чыңалуунун кыска оролушунда агын өзү жүрүүчү жоктугун текшерүү жана $1,15 \cdot U_{\text{ном}}$ чейин агын жана чыңалуу жок болгон учурда чыңалуу боюнча өз алдынча киришинин жоктугун текшерүү; |
| Н, К1, В | 2) номиналдык агын жана чыңалуунун максималдуу сезгичтик бурчун аныктоо;                                                                                                                                                                                            |
| Н        | 3) максималдуу сезгичтик бурчунда вольт-ампердик мүнөздөмөнү текшерүү (берилген иштөө чыңалуусу боюнча берилген коймодо РМ12 релеси үчүн);                                                                                                                          |
| Н, К1, В | 4) релеге $30 \cdot I_{\text{ном}}$ жана $1,15 \cdot U_{\text{ном}}$ чыңалуудагы кириш агын маанилерин берүүдө чыгуу релесинин контакттарынын ишинин ишенимдүүлүгүн текшерүү.                                                                                       |

#### 8). Статикалык

реле

- РСТ11-

РСТ14 агын реле, РСН11, РСН12, РСН14 чыңалуу релеси

|             |                                                         |
|-------------|---------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) релени кароо жана контакттык байланыштарын текшерүү; |
|-------------|---------------------------------------------------------|

|             |                                                                                                                         |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, К    | 2) реленин изоляцияны текшерүү;                                                                                         |
| Н, К1, В, К | 3) жумушчу коймодо реленин иштешин жана кайтарылышын текшерүү;                                                          |
| Н, К        | 4) реленин ички беттерин чандан тазалоо;                                                                                |
| Н, В, К     | 5) зарыл болсо, байланыш системасы реленин иштөө агымын (чыңалуу) жөнгө салуу менен иштешин жана кайтарылышын текшерүү; |

#### **9). НЛ10, НЛ11 минималдуу чыңалуу релери**

|             |                                                                                                                                            |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 1) 0,8 жана 1,1 номиналдык маанидеги ыкчам агымын чыңалуу маанилеринде минималдуу жана максималдуу коймолордо жооп параметрлерин текшерүү; |
| Н, К1, В, К | 2) жумушчу коймо боюнча релелик чыңалуу иштешин жана о реленин кайтарууну текшерүү                                                         |

#### **10). Каршылык реле - КРС-111, КРС-112 реле**

|          |                                                                                                                                                                     |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н        | 1) эсептелген коймодо агымын өзүнөн өзү жүрүүчү жок экендигин текшерүү;                                                                                             |
| Н, К1, В | 2) эсептелген коймодо максималдуу сезгичтик бурчун аныктоо (жылышуу колдонулган учурда);                                                                            |
| Н, К1, В | 3) агынын маанисинен чоң же эки эсе жогору так иш барабар болгон учурдагы жана берилген жөндөө бурчуна жооп берүү каршылыгы боюнча көрсөтүлгөн коймолорду текшерүү; |
| Н        | 4) реленин так иштөөсүнүн иш жүзүндөгү агымын аныктоо үчүн берилген тууралоо бурчта иштөө каршылыгынын агынга көз карандылык мүнөздөмөсүн алып салуу                |

#### **- КРС-131, КРС-132 реле**

|          |                                                                                                                              |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н        | 1) эсептик коймо боюнча өзү жүрүүчү каражаттарынын жоктугун текшерүү (КРС-131 үчүн I жана II зоналарынын чынжырлары боюнча); |
| Н, К1, В | 2) биринчи жана экинчи зоналар үчүн эсептик коймодо максималдуу сезгичтик бурчун “кешик” ыкмасы менен аныктоо;               |
| Н, К1, В | 3) иштетүү каршылык боюнча көрсөтүлгөн коймолорду текшерүү;                                                                  |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|             |                                                                                                                                                                                  |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н           | 4) I жана II зоналардын чынжырларында агымын так иштешин аныктоо үчүн жумушчу каршылыгынын агын көз карандылыгынын мүнөздөмөсүн текшерүү;                                        |
| Н, К1, В, К | 5) чыңалууну нөлгө чейин төмөндөтүлгөн зонада жана аракет зонанын сыртында жакын эки фазалуу жана үч фазалуу чукулчабыштарды имитациялоодо реленин туура жүрүм-турумун текшерүү; |

### - КРС-121 реле

|             |                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н           | 1) I жана II зоналардын чынжырларында белгиленген коймодо өзү жүрүүчү каражаттарынын жоктугун текшерүү;                                                                                                                            |
| Н, К1, В    | 2) биринчи жана экинчи зоналар үчүн эсептелген коймодо максималдуу сезгичтиктин бурчун “кешик” ыкмасы менен аныктоо;                                                                                                               |
| Н, К1, В    | 3) берилген бурчта АВ, ВС, СА фазаларына чыңалууну берүүдө жана агын жөндөөлөрүн жооп каршылык үчүн көрстүлгөн коймолорун текшерүү;                                                                                                |
| Н           | 4) I жана II зоналардын чынжырларында реленин так иштешинин иш жүзүндөгү агымын аныктоо үчүн берилген тууралоо бурчунда жана СА фазалык чыңалууну берүү учурда жооп каршылыктын агынга көз карандылыгынын мүнөздөмөсүн алып салуу; |
| Н, К1, В, К | 5) чыңалуу нөлгө чейин төмөндөтүлгөн зонада жана аракет зонанын сыртында жакын эки фазалуу жана үч фазалуу чукулчабыштарды имитациялоодо реленин туура жүрүм-турумун текшерүү;                                                     |

### - КРС-1, КРС-2, КРС-3 релеси

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, В | 1) электр азыктандыргыч кошууну текшерүү (ИМСте НИ колдонууда);                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н    | 2) экинчи ыргактык компоненттердин чыпкаларынын жөндөөлөрүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                     |
| Н    | 3) магнитоэлектрдик релеге жарыш (параллелдүү) кошулган диоддордун чектөөчү таасирин текшерүү;                                                                                                                                                                                                            |
| Н, В | 4) трансформаторлордун баштапкы орамдарына жана кыскар-тылган чыңалуу чынжырларына номиналдык агын берүүдө жумушчу жана тормоздук чек чөйрөлөрдүн комплекстүү каршылыктарын теңдөө («өлүк зонаны» коюу); КРС-2 релеси үчүн чек чөйрөлөрдүн комплекстүү каршылыктарын теңдөө 58 вольтту жумушчу фазалардын |

|             |                                                                                                                                                                                                             |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | чыңалуусунун кыскартылган чынжырларында 2Тр-4С толуктоо чек чөйрөлөргө (контуруна) келтирүүдө да ишке ашырылат;                                                                                             |
| Н           | 5) КРС-2 релеси үчүн 58В чыңалуунун баштапкы орамдарына алып берүүдө толтуруу чек чөйрөнүн экинчи орамдарындагы чыңалууну өлчөө;                                                                            |
| Н           | 6) толтуруу чек чөйрөлөрдүн баштапкы жана экинчи чыңалуу векторлорунун ортосундагы бурчту өлчөө;                                                                                                            |
| Н, К1, В    | 7) "четик" ыкмасы менен эсептик коймодо максималдуу сезгичтик бурчун аныктоо;                                                                                                                               |
| Н, К1, В    | 8) берилген бурч жана агын жөндөөлөр менен жооп каршылыктын көрсөтүлгөн коймолорун текшерүү;                                                                                                                |
| Н           | 9) КРС-1 жана КРС-3 релелери үчүн биринчи квадрантта жылышуунун (кыйшаюунун) болушун текшерүү;                                                                                                              |
| Н           | 10) КРС-1 релесинин мүнөздөмөсүнүн эллиптикалуулугун текшерүү (эгерде колдонулса);                                                                                                                          |
| Н           | 11) III квадрантта мүнөздөмөнүн жылышуусун текшерүү (КРС-1 жана КРС-3 боюнча жылышууну колдонгон учурда);                                                                                                   |
| Н           | 12) так иштешинин иш жүзүндөгү агын аныктоо максатында орнотуунун берилген бурчундагы агымын иштөө каршылыгынын мүнөздүү көз карандылыгын алып салуу (I жана II зоналарынын чынжырлары боюнча КРС-2 үчүн ); |
| Н, К1, В, К | 13) чыңалууну нөлгө чейин төмөндөшү менен зонада жана коргоо зонасынын сыртында жакын эки фазалуу жана үч фазалуу чукулчабышты имитациялоодо реленин туура кошулушун текшерүү.                              |

**- БРЭ 2801 каршылык релелик сапсалгы**

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) Р1110 сапсалгын чыгуучу релелик механикалык бөлүгүнүн жөндөөлөрүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В    | 2) $\pm 15$ В кубаттуулуктун турукташкан чыңалуу деңгээлин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В, К | 3) С108 каршылык релесин текшерүү:<br>Н - Е4 жана Е5 түзүмдөрүнүн күчөткүчтөрүнүн ишке жарамдуулугун текшерүү;<br>Н - импульсту түзүүчүнүн (ФИН) жана интегратордун ишке жарамдуулугун текшерүү;<br>Н, К1, В - жылышуу болгон учурда РСтин жооп берүү мүнөздөмөлөрүнүн Z1 жана Z2 өзгөчө чекиттеринин координаттарын текшерүү; |



|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>Н, К1, В - эстутум органын текшерүү жана жөнгө салуу (келип чыгышы аркылуу өткөн мүнөздөмө үчүн гана чыгарылат);</p> <p>Н, К1, В - "четик" ыкмасын колдонуу менен эсептик коймодо максималдуу сезгичтик бурчун текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - максималдуу сезгичтиктин берилген бурчунда каршылык боюнча берилген коймодолорду текшерүү;</p> <p>Н1, К1, В - I же III квадрантта мүнөздөмөнүн жылышуусун болушун текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - мүнөздөмөнүн эллипстикалуулугун текшерүү (эгерде колдонулса);</p> <p>Н - так иштешин агымын аныктоо үчүн берилген жөндөө бурчунда кыймылга келтирүүнүн агынга мүнөздүү көз карандылыгын текшерүү;</p> <p>Н, К1, В, К - чыңалууну нөлгө чейин төмөндөтүү менен зонасында жана коргоо зонасынын сыртында жакын чукулчабышты имитациялоодо туура жүрүм-турумду текшерүү;</p> |
| Н, К1, В | 4) P1110 сапсалгынын ишке жарамдуулугун текшерүү.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 11). Жыштык

реле

### - ИРЧ-01А жыштык айырма релеси

|          |                                                                                                                                                                 |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н        | 1) тармактын номиналдык чыңалуусунда генератордун калдык чыңалуусу менен аныкталган агымын маанисине жооп иштөө коймонун мүнөздөмө - көз карандылыгын текшерүү; |
| Н, К1, В | 2) агын жана чыңалуунун номиналдык маанилеринде иштеген жыштыктарынын айырмасын текшерүү                                                                        |

### - ИБЧ-011, ИБЧ-3, ИБЧ-15 жыштык реле

|          |                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) номиналдык чыңалууда жыштыгын ишке жарамдуулугун жана жумуш коймодо кайтарууну текшерүү;                                                                                                                                       |
| Н, К1, В | 2) ИБЧ-3 жана ИБЧ-011 релелери үчүн $0,6 \cdot U_{\text{ном}}$ жана $1,25 \cdot U_{\text{ном}}$ жана ИБЧ-15 релелери үчүн $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ жана $1,1 \cdot U_{\text{ном}}$ боюнча иштөө жана кайтаруу жыштыгын текшерүү |

### - Жыштык реле РЧ-1 жана РЧ-2

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) номиналдык чыңалуудагы жыштыгын ишке жарамдуулугун жана жумуш коймодо кайтарууну текшерүү;                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В | 2) номиналдык чыңалуудагы жумушчу коймодо жооп берүү убактысын текшерүү;                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В | 3) контролдук чекитте чыңалууларды текшерүү;                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В | 4) РЧ-1 релеси үчүн $0,2 \cdot U_{\text{ном}}$ жана $1,3 \cdot U_{\text{ном}}$ жана РЧ-2 релеси үчүн $0,2 \cdot U_{\text{ном}}$ жана $1,5 \cdot U_{\text{ном}}$ боюнча жыштыгын ишке жарамдуулугун жана жумуш коймодо кайтарууну текшерүү;                     |
| Н, К1, В | 5) $K_n$ кнопкасын басуу аркылуу схеманын жарым өткөргүч бөлүгүнүн иштөөсүн текшерүү;                                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В | 6) иштөө чыңалуусу берилгенде өзгөрүлмө чыңалууну алып салууда жана берүү учурунда реленин жүрүм-турумун текшерүү;                                                                                                                                             |
| Н, К1, В | 7) башкарылуучу тармактан чыңалуусу болгон учурда ыкчам чыңалууну алып салууда жана колдонууда реленин жүрүм-турумун текшерүү<br><i>Эскертүү. Реле түзөтүүчү түзүлүш (ТТ) аркылуу ыкчам өзгөрмө агын менен кубатталганда, сыноо ТТ менен бирге жүргүзүлөт.</i> |

#### - РГР-11 жыштыктарынын айырма релелери

|          |                                                                                                                                                         |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) +15 В, +5 В чыңалуунун турукташтырылган кубаттуулук деңгээлин текшерүү;                                                                              |
| Н, К1, В | 2) байырнегиздик (базистик) жана машташтыруулган (синхрондуу) чыңалуулардын номиналдык маанилеринде жооп жыштыктарынын айырмасын текшерүү;              |
| Н        | 3) генератордун минималдуу мүмкүн болгон калдык чыңалуусунда жана тармактын номиналдык байырнегиздик чыңалуусунда жооп жыштыктарынын айырмасын текшерүү |

#### - РСГ-11 статикалык жыштык реле

|          |                                                                                                                                                                                                               |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) жумушчу коймодо номиналдык чыңалууда иштөөнү (кайтарууну) текшерүү;                                                                                                                                        |
| Н, К1, В | 2) берүүнүн чыңалуусу жыштыкты азайтуу релеси үчүн 0,4тен 1,3 номиналдык чыңалууга чейин жана жыштыкты жогорулатуу релеси үчүн 0,45тен 1,5 номиналдык мааниге чейин өзгөргөндө иштөөнү (кайтарууну) текшерүү; |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|          |                                                                                 |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 3) берүүчү чыңалуу алып салууда жана колдонууда реленин жүрүм-турумун текшерүү; |
| Н, В     | 4) жумушчу коймодо жооп берүү убактысын текшерүү;                               |
| Н        | 5) кайтаруу үчүн реленин алыстан которулушун текшерүү.                          |

### 12). РМОП 1, РМОП 2 терс ырааттуулуктагы кубат релеси

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н           | 1) салт жүрүү терс ырааттуу чыңалуу чыпкасын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н           | 2) жумушчу коймодо ТЫАЧ текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Н, К1, В    | 3) электр күч багыттоочу органды текшерүү:<br>Н - агын жана чыңалуу боюнча өзү жүрүүчүлөрдү текшерүү жана жок кылуу;<br>Н, К1, В – релелин камтуу аймагын жана максималдуу сезгичтик бурчун аныктоо;                                                                                                                   |
| Н, К1, В    | 4) учурдагы АВ колдонууда жумушчу коймодо баштапкы агын органын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                              |
| Н, К1, В    | 5) релеге 1,2 жумушчу кубаттуулуктан чукулчабыш мүмкүн болгон максималдуу кубаттуулукка чейин энергия берүү учурда жана максималдуу сезгичтик бурчунда релелик контакттарынын иштешин текшерүү;                                                                                                                        |
| Н, К1, В, К | 6) жумушчу агын жана чыңалуу менен текшерүү:<br>Н, К1, В, К - агын жана чыңалуунун чынжырларынын релеге туура кошулушун текшерүү;<br>Н, К1 – жогорку чыңалуудагы эки фазалуу чукулчабыш имитациялоодо реленин туура иштешин текшерүү;<br>Н, В - ТЫЧЧ жана ТЫАЧ чыпкаларынын дисбалансын (тең салмактуулугун) текшерүү. |

### 13). РТЗ-50, РТЗ51 бир фазалуу жер жаракаларын коргоо релеси

|          |                                                                                                            |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) чыгуу релесин текшерүү;                                                                                 |
| Н        | 2) кириш трансформаторунун жана кириш белгинин чектөөлөрүн текшерүү;                                       |
| Н, К1, В | 3) электр туруктоочторун текшерүү;                                                                         |
| Н        | 4) жогорку ыргактык компоненттер үчүн реленин катуулугун текшерүү;                                         |
| Н        | 5) белгиленген коймонун өзгөрүшүнүн бүткүл диапазонунда реленин иштешин текшерүү (дискреттүү, жылмакай);   |
| Н, К1, В | 6) релелин киришинде агын жок болгон учурда, ошондой эле релелик киришке 1,1 жумушчу агынга барабар болгон |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|          |                                                                                                    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | агын релесин берилгенде номиналдык камсыздоо чыңалуусунда башкаруу пункттарындагы чыңалууну өлчөө; |
| Н, К1, В | 7) жумушчу коймодо релени агын трансформатору менен бирге текшерүү;                                |

#### 14). Убакыт

релеси

- ЭВ-112 - ЭВ-144, ЭВ-215 - ЭВ-248, РВ100 - РВ200 релеси

|             |                                                                                                                                                                        |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) так иштетүү чыңалуусун өлчөө (реленин бардык түрлөрү үчүн) жана кайтаруу (ЭВ-215, ЭВ-225, ЭВ-235, ЭВ-245 реле жана жылуулукка туруктуу реле үчүн);                  |
| Н, К1, В, К | 2) жумушчу коймодо жооп берүү убактысын текшерүү;<br>- текшерүү ыкчам жекемандар тарабынан коймолору өзгөртүлгөн релелердин бардык масштабдуу бөлүмдөрүндө жүргүзүлөт; |
| Н, К1, В, К | 3) саат механизминин беш жолу иштетүү жана угуу.                                                                                                                       |

- РВМ-12 и РВМ-13 реле

|             |                                                                                                                                                          |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) ар бир каныккан трансформатордон кезектешип релени кубаттаганда, реленин так иштешин жана кайтып келүүсүн өлчөө;                                      |
| Н, К1, В, К | 2) жумушчу коймодо, ошондой эле коймолор ыкчам жекемандар тарабынан өзгөртүлгөн релелердин шкаласынын бардык бөлүмдөрүндө жооп берүү убактысын текшерүү; |
| В, О        | 3) беш жолку ишке киргизүү;                                                                                                                              |
| Н, К1, В    | 4) 1,05 иштөө агын чукулчабыш агымын максималдуу маанисине чейинки агымдарда контакттардын иштешинин ишенимдүүлүгүн текшерүү;                            |
| Н, К1, В, К | 5) белгиленген коймодо коргоо чынжырында реленин иштөө убактысын текшерүү (убакытты өлчөөсүз К боюнча).                                                  |

- РВ-01, РВ-03, ПРВ реле

|          |                                                                                            |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н        | 1) нөлдүк убакыт коймо маанисинде иштетүү жана кайтаруу чыңалуусун текшерүү;               |
| Н, К1, В | 2) жумушчу коймодо РВ-01 релесинин жооп берүү убактысын жана РВ03 релесинин кайтып келишин |

|  |                                                                                              |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | текшерүү. ПРВ релеси үчүн алдын ала жана негизги жооп баскычтарынын иштөө убактысын текшерүү |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------|

**- РСВ14, РСВ260, ВЛ100 - ВЛ103, РСВ01-01, РСВ1-3, РСВ1-4 статикалык убакыт релелери**

|          |                                                                                                            |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, В     | 1) нөлдүк убакыт коймо маанисинде иштетүү жана кайтаруу чыңалуусун текшерүү;                               |
| Н, К1, В | 2) РСВ, ВЛ100, ВЛ102 релесинин жооп берүү убактысын жана ВЛ101, ВЛ103 релесинин кайтуу убактысын текшерүү. |

**- Убакыт релеси ВС33**

|          |                                                                                                                 |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, В     | 1) белгиленген убакыт боюнча коймонун нөлдүк (минималдуу) маанисинде иштетүү жана кайтаруу чыңалуусун текшерүү; |
| Н, К1, В | 2) жооп берүү убактысын текшерүү;                                                                               |
| Н, В     | 3) кайра даярдоо убактысын текшерүү.                                                                            |

**- РСВ13 кызмат убакыт релеси**

|             |                                                                                                                         |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, В        | 1) каныккан трансформатордун оромдорун катар жана жарыш (параллелдүү) туташтыруу үчүн минималдуу иштөө агынды текшерүү; |
| Н           | 2) жумушчу агын эки эселенген ар бир электр чынжыры үчүн кубаттуулукту текшерүү;                                        |
| Н, К1       | 3) минималдуу жооп агымында максималдуу жана минималдуу коймодо жооп берүү убактысын текшерүү;                          |
| Н, К1, В, К | 4) жумушчу коймодо эки эселенген жооп агымында жооп берүү убактысын текшерүү                                            |

**15). Аралык релелер  
- РП-321, РП-341 реле**

|          |                                                                                                                         |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) агын иштешин жана релелик кайтарууну текшерүү;                                                                       |
| Н        | 2) катарлаш кошулган баштапкы оромдор менен экинчилик түздөлгөн чыңалуу менен агымын ортосундагы байланышты алып салуу; |

|             |                                                                                                                     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1,<br>В | 3) чукулчабыш максималдуу агында жана өчүрүү электромагнитин де-шунтталышында контакттардын ишенимдүүлүгүн текшерүү |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**- РП-351, РП-352, РП-8, РП-9, РП-11, РП-12 релери**

|          |                                                      |
|----------|------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) реленин ар бир оромонун жооп чыңалуусун текшерүү. |
|----------|------------------------------------------------------|

**- Көрсөтүүчү релелери ЭС-21, РУ-21, ЭС-41, БРУ-4, РУ-1, РУ-11**

|   |                                                                                                          |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н | 1) реледеги чыңалууну (агын) текшерүү. ЭС-41 жана БРУ-4 релелери үчүн ар бир ором үчүн сыноо жүргүзүлөт. |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**16). Кайра күйгүзүү релеси  
- РПВ-58, РПВ-258 релеси**

|                |                                                                                                                               |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В,<br>К | 1) убакыт релесин текшерүү;                                                                                                   |
| Н              | 2) 1РП реленин параллелдүү оромосу менен иштөө чыңалуусун жана катар оромосу менен кармоо агымын текшерүү;                    |
| Н, К1, В       | 3) автоматтык кайра кошуу толук схемасында 1РП реленин жарыш (параллелдүү) жана удаалаш оромдорунун туура кошулушун текшерүү; |
| Н, К1, В,<br>К | 4) дүрмөтжыйноочтун (конденсатордун) заряддоо убактысын текшерүү (кайталануучу аракетке даярдыгы);                            |
| Н, К1, В,<br>К | 5) заряддын коопсуздугу (сакталышын) үчүн конденсаторды текшерүү;                                                             |
| Н, К1, В,<br>К | 6) разряддык каршылыктын чынжырын жабууда АКК (автоматтык кайталап кошууга) тыюу салуунун ишенимдүүлүгүн текшерүү.            |

**- РПВ-01, РПВ-02, ВЛ-108 релери**

|          |                                                                                                                                           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н        | 1) реле даярдоо убактысын текшерүү;                                                                                                       |
| Н, К1, В | 2) жумушчу коймодо реленин жооп берүү убактысын текшерүү (РПВ-02 релеси үчүн экинчи АКК циклинде жооп берүү убактысы кошумча текшерилет); |
| Н        | 3) К1 (РП13) релесинин кармап туруу агымын текшерүү;                                                                                      |
| Н, К1, В | 4) бөгөт коюу белги болгон учурда автоматтык түрдө кайра кошууга тыюу салуунун ишенимдүүлүгүн текшерүү;                                   |
| Н, К1, В | 5) РПВ-01 үчүн ТААККнун аракет чынжырын текшерүү.                                                                                         |



**17). РИС-Э2М, РИС-Э2М-0,2 РИС-Э3М, сериясы РТД11, РТД12  
импульстук белги берүү релелери**

|      |                                                                                                                                                                                              |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, В | 1) аткаруу органын текшерүү;                                                                                                                                                                 |
| Н    | 2) реледе алдын ала агын жок болгон учурда жана кириш чынжырында алдын ала белгиленген агын агып өткөндө реленин иштөөсү агынын импульсунун маанисин аныктоо - реленин сезгичтигин текшерүү; |
| Н    | 3) релелик кайтарууну текшерүү;                                                                                                                                                              |
| Н, В | 4) 0,8ден 1,1 номиналдык мааниге чейин камсыздоо чыңалуусунун четтөөсүндө реленин иштешин текшерүү;                                                                                          |
| Н, В | 5) азыктандыруучу чыңалууну колдонууда жана алып салууда реле жалган активдештирүүнүн жоктугун текшерүү.                                                                                     |

**18). Газ**

**релелери**

**- РГЧЗ-66 реле**

|             |                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 1) сүзгүчтөрдүн (чашек) сүзүү жөндөмдүүлүгүн текшерүү;                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В    | 2) коймонун тууралыгын жана байланыштарды тууралоону текшерүү;                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В    | 3) реле корпусунан майды агызуу, чыгаруу менен белги берүүчү элементтеринин жана өчүрүү калуу иштешин текшерүү;                                                                                                                          |
| Н, К1, В, К | 4) релелик электр чынжырларынын каршылыкты өлчөө жана изоляциясын сыноо (Н, К1, В) (жерге карата, контакттардын ортосунда жана өчүрүү менен белги чынжырларынын ортосунда);                                                              |
| Н           | 5) май өткөргүчтүн системасындагы вентилдардын бардык мүмкүн болгон эксплуатациялык которуштуруулары үчүн трансформаторду муздатуу циркуляциялык соркыскычтордун ишке киргизүү режимдеринен реленин курулушунун ишенимдүүлүгүн текшерүү. |

**- ГТ80, РГТ50 реле**

|   |                                                               |
|---|---------------------------------------------------------------|
| Н | 1) реленин паспорту боюнча реле коймонун тууралыгын текшерүү; |
|---|---------------------------------------------------------------|

|             |                                                                                                                                                                                      |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 2) чынжырлардын ортосунда (реленин контакттарын өчүрбөстө, ажыратпастан) жана жерге карата – реленин электр чынжырларынын изоляциясын (Н, К1, В учурда) каршылыгын өлчөө жана сыноо; |
| Н, К1, В, К | 3) башкаруу нукууруну басуу менен реленин ишин текшерүү                                                                                                                              |

### - Реле РСТ25

|             |                                                                                                                                                                           |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н           | 1) реленин паспорту боюнча реле коймонун тууралыгын текшерүү;                                                                                                             |
| Н, К1, В    | 2) чынжырлардын ортосунда (реленин контакттарын ажыратпастан) жана жерге карата – реленин электр чынжырларынын изоляциясын (Н, К1, В учурда) каршылыгын өлчөө жана сыноо; |
| Н, К1, В, К | 3) көзөмөл-кайтаруу нукууруну басуу менен реленин иштешин текшерүү                                                                                                        |

### 19). Жогорку жыштыктагы аппараттар - ПВЗК кабыл-өткөргүчтөр, кабыл алгыч

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 1. Алдын ала текшерүүлөр<br>1) механикалык бөлүгүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н           | 2) кабыл-алгычин схемасындагы тушактардын абалынын көрсөтүлгөн иштөө режимине туура келишин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В    | 3) 500 В мегаомметр менен (вольтметр боюнча) РИ2 разрядниктин (бошоткучтун) сынуучу (тешүү) чыңалуусун текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В    | 4) чырактарды текшерүү жана аларды кабыл-берүүчүгө орнотуу;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В, К | 5) 1000 В мегаомметр менен жерге салыштырмалуу туруктуу агымын чынжырларынын изоляциялык каршылыгын текшерүү, 2500 В мегаомметр менен анын электрлик бекемдигин текшерүү (Кда изоляциянын каршылыгы гана текшерилет)<br><i>Эскертүү. Текшерүүдөн мурун кварц өөрчүндөткүчтөрүн (резонаторун) алып салуу жана С37-С39 (конденсаторлорун) дүрмөтжыйноочторун эритүү керек.</i> |
| Н, К1, В    | 6) чырактардын ар бир тобунун жип агыны текшерүү. "+110" кыскасындагы чыңалууну жөнгө салуу;                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 7) ченөө алеттердин иштөөгө жарамдуулугун жана көрсөткүчтөрдүн тууралыгын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В    | 8) кабыл алгыч алеттердин көрсөткүчтөрү боюнча иштөө режимдерин алдын ала текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В    | 9) туруктуу жана өзгөрүлмө агын чыңалуусу боюнча кабыл-алгычтын иштөө режимдерин алдын ала текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В    | 2. 100 Ом каршылыкта иштеп жатканда өткөргүчтү текшерүү<br>1) бергич генератордун жыштыгын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В    | 2) өткөргүчтүн кубаттуулугун көзөмөлдөө, жөнгө салуу;                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В    | 3) максималдуу чыгаруу агымын негизинде аралык баскычтагы чыңалуусун тандоо;                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В    | 4) максималдуу чыгуу агымы боюнча чыгаруу чыпкасын жөндөө;                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В    | 5) ченематтоону (модуляцияны) текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В    | 6) өткөргүчтүн токтоп туруусун текшерүү (багыттуу коргоолор менен иштөөдө);                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В    | 7) манипуляциялык паузалар учурунда калдык чыңалууну текшерүү (дифференциалдык фазалык коргоо менен иштөөдө);                                                                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В    | 8) өткөргүчтүн чыгуусун Тр3 максималдуу чыгуу кубаттуулугу боюнча ЖЖ ширетүүнү (кандоо) тандоо жолу менен дал келтиүү<br><i>Эскертүү.<br/>Каңдооларды алмаштырууда 17, §19,1), 2., 4,5) пунктуна ылайык текшерүүлөр кайталанат. В аткарууда 17, §22,.1), 2., 3,4) пункт боюнча иш өткөргүчтүн чыгыш параметрлери өзгөргөн учурда гана жүргүзүлөт.</i> |
| Н, К1, В    | 3. Кабыл алгычты текшерүү<br>1) кабыл алуучунун жөндөөлөрүн жана өткөрүү тилкелер текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В    | 2) сезгичтиктин мүнөздөмөлөрүн алып салуу;                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В    | 3) тандалма мүнөздөмөнү алып салуу;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В, К | 4) манипуляциялык мүнөздөмөсүн алып салуу (дифференциалдык фазалык коргоо менен иштөөдө). К менен толук манипуляциянын чыңалуусу гана текшерилет.                                                                                                                                                                                                     |
| Н, К1, В, К | 4. Кабыл-өткөргүчтүн режимдерин текшерүү<br>1) номиналдуу мааниси 0,8 барабар болгон кубаттуулуктагы чыңалуу төмөнкүлөр аткарылат:                                                                                                                                                                                                                    |



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>Н, К1. В - кабыл-алгычтын алет боюнча кабыл алуучу агымын өлчөө;</p> <p>Н, К1. В - кварц өөрчүндөткүч менен жана ансыз кабыл алгыч иштеген учурда жыштыкты өлчөө;</p> <p>Н, К1, В, К - кабыл алгычты ишке киргизүү жана токтотуу ишенимдүүлүгүн текшерүү;</p> <p>Н, К1, В - толук манипуляциянын чыңалуусунда жана кабыл алгыч иштеши менен жогорку жыштыктагы импульстардын формасын башкаруу;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В, К | <p>2) орточо эксплуатациялык кубаттуулукка барабар болгон чыңалууда төмөнкүлөр болот:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кабыл-алгычтын алет боюнча кабылдагыч агымын өлчөө;</li> <li>- туруктуу жана өзгөрмө агын чыңалууларын өлчөө жүргүзүлөт.</li> </ul> <p><i>Эскертүү. 17, §19,1), 4., 1, 2) пункт боюнча өлчөөлөр манипуляция чыңалуусу алынып салынган жана 100 Ом каршылыкта иштеген кабыл алгычтын менен жүргүзүлөт.</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В, К | <p>3) орточо эксплуатацияга барабар келген чыңалууда жана манипуляциянын чыңалуусу алынып салынган учурда:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- өткөргүчтүн 100 Ом каршылыкта иштегенде кабыл алгычтын чыгуу кубаттуулугун өлчөө;</li> <li>- ЖЖ трактында иштеп жатканда кабыл алгычтын чыгыш кубаттуулугун өлчөө.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|             | <p>5. Жеке чырактарды алмаштырууда ПВЗК кабыл алгыч текшерүү:</p> <p>1) кандайдыр бир түрдөгү чырактарды алмаштырууда төмөнкүлөр аткарылат:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1000 В мегаомметр менен жерге салыштырмалуу туруктуу агын чынжырларынын изоляциялык каршылыгын текшерүү;</li> <li>- чырактардын ар бир тобунун жип агынды текшерүү.</li> </ul> <p>Чырактардын жип агымын жөнгө салууда “+110” кыскачындыгы чыңалуунун мааниси текшерилет;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кабылдагычтын иштөө режимдерин агын жана чыңалуу боюнча текшерүү;</li> <li>- ЖЖ белгилерин алмашуу.</li> </ul> <p><i>Эскертүү. Алмаштырылган чырактардын түрүнө жараша төмөнкү текшерүүлөр жүргүзүлөт;</i></p> |
|             | <p>2) 6R2 чыракты алмаштырууда:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- манипуляциянын тыныгуусунда (паузаларда) калдык чыңалууну текшерүү;</li> <li>- манипуляциянын мүнөздөмөсүн алып салуу;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- номиналдуу мааниси 0,7ге барабар кубаттуулуктагы кабыл алгычтын ишинин туруктуулугун текшерүү;</li> <li>- өткөргүчтүн 100 Ом каршылык жана ЖЖ трактта (жолунда) иштеп жаткан кубаттуулугун өлчөө;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|  | <p>3) 6 КЗ (6ЖВ) чыракты алмаштырууда:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ЖЖ термелүү генератордун жыштыгын текшерүү;</li> <li>- манипуляция тыныгуу учурунда калдык чыңалууну текшерүү (дифференциалдык фазалык коргоолор менен иштөөдө);</li> <li>- кабылдагычтын токтоп туруусун текшерүү (багыттуу коргоолор менен иштөөдө);</li> <li>- манипуляциянын мүнөздөмөсүн алып салуу;</li> <li>- номиналдуу мааниси 0,8ге барабар кубаттуулуктагы кабыл алгычтын ишинин туруктуулугун текшерүү;</li> <li>- кабылдагыч 100 Ом каршылык жана ЖЖ жолунда иштегенде анын чыгуу кубаттуулугун өлчөө;</li> </ul> |
|  | <p>4) аралык каскадда жана күч күчөткүчтө 6ССД чырактарын алмаштырууда:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- өткөргүчтүн чыгуусундагы жогорку жыштыктагы импульстардын формасын текшерүү (дифференциалдык фазалык коргоолор менен иштөөдө);</li> <li>- чыгуучу агын ийри формасын текшерүү (багыттуу коргоолор менен иштөөдө);</li> <li>- кабылдагыч 100 Ом каршылык жана ЖЖ трактта иштегенде анын чыгуу кубаттуулугун өлчөө;</li> </ul>                                                                                                                                                                  |
|  | <p>5) кабылдагычта 6ПЗС чырактарын алмаштырууда:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кабылдагычтун сезгичтик мүнөздөмөсүн алып салуу;</li> <li>- тандалма мүнөздөмөнү алып салуу;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|  | <p>6) бардык өткөргүчтүн иштеп жатканда жана номиналдык мааниси 0,8ге барабар болгондо берүү чыңалуусу, 6Х6С чыракты алмаштырууда, кабылдагычтын жабылыш бекитүүнүн ишенимдүүлүгү текшерүү жүргүзүлөт</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

**- ПВЗД жана УПЗ-70 кабыл-өткөргүчтөр, кабыл алгыч**

|          |                                                                             |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|
|          | 1. Алдын ала текшерүү. Текшерүүлөр 17, §19, 1), 1. пункт боюнча жүргүзүлөт. |
| Н, К1, В | 2. Өткөргүчтү текшерүү                                                      |
| Н, К1, В | 1) ЖЖ термелүү генератордун жыштыгын текшерүү;                              |
| Н, К1, В | 2) бөлүү каскадын жөндөөлөрүн текшерүү;                                     |
| Н, К1, В | 3) сызыктуу чыпканын мүнөздөмөлөрүн, өзгөчөлүктөрүн текшерүү;               |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 4) трансформатордун бутакты тандоо Тр2, Тр4 жана бөлгүч 23-26 (ПВЗД) же бутактар Тр2, Тр4, Тр5 жана потенциометр R 20 (УПЗ-70) кыймылдаткычынын абалын максималдуу чыгуучу агын боюнча тандоо - кабылдап-алгычтын 100 Ом каршылылыгына иштегенде, сызыктуу чыпкасы бар кубаттуулукту күч күчөткүчтүн иштешин текшерүү;            |
| Н, К1, В    | 5) паразиттик генерациянын жоктугуна күч күчөткүчтү текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Н, К1, В    | 6) модуляцияны текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В    | 7) кабыл-өткөргүчтүн чыгышындагы калдык чыңалууну текшерүү:<br>- ал 100 Ом каршылык менен иштеп жатканда;<br>- өткөргүч ишке киргизүү жана токтотуу менен;<br>- манипуляцияны тыныгуусунда;                                                                                                                                       |
| Н           | 8) кабылдап-өткөргүчтүн кириш каршылыктын жыштык мүнөздөмөсүн алып салуу;                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В    | 9) өткөргүчтү ЖЖ жолу менен дал келтирүү жана сызыктуу чыпканын мүнөздөмөлөрүн акыркы текшерүү.                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В    | 3. Кабыл алгычтын жөндөөлөрүн текшерүү<br>1) кабыл-алгычтын киргизүү чыпкасынын өткөрүү тилкелерин жана жөндөмүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В    | 2) сезгичтиктин мүнөздөмөсүн алып салуу;                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В    | 3) тандалма мүнөздөмөнү алып салуу;                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В    | 4) инерциясыз ишке кириштин мүнөздөмөсүн алып салуу;                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Н, К1, В, К | 5) манипуляциянын мүнөздөмөсүн алып салуу (Кда толук манипуляциянын чыңалуусу гана текшерилет);                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В, К | 6) кабыл-алгычтын режимдерин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|             | 4. Жеке чырактарды алмаштырууда ПВЗД жана УПЗ-70 кабыл-алгычтарын текшерүү<br>1) ар кандай түрдөгү чырактарды алмаштырууда – 17, §19,1), Д- пункт боюнча, “+110” кыскасындагы чыңалууну текшерүүдөн башка;                                                                                                                        |
|             | 2) өткөргүчтөгү 6Х1П чырактарды алмаштырууда:<br>- ЖЖ термелүү генератордун жана бөлүүчү каскаддын – жөндөөлөрүн текшерүү;<br>- манипуляция паузаларында калдык чыңалууну текшерүү (дифференциалдык фазалык коргоолор менен иштөөдө);<br>- өткөргүчтү токтотууну текшерүү;<br>- инерциясыз ишке кириштин мүнөздөмөсүн алып салуу; |



|  |                                                                                                                              |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | - манипуляциянын мүнөздөмөсүн алып салуу;<br>- ЖЖ жолунда 100 Ом каршылыкта иштегенде өткөргүчтүн чыгуу кубаттуулугун өлчөө; |
|  | 3) аралык каскадда жана күч күчөткүчтө 6ПЗС чырактарды алмаштырууда 17, §19, 1), 5, )- пункт боюнча текшерүү;                |
|  | 4) кабыл-алгычтагы 6ПЗС чырактарын алмаштырууда 17, §19, 1), 5., 5)- пункт боюнча текшерүү;                                  |
|  | 5) ПВЗД кабылдагычтагы 6Ж1П чырактарын алмаштырууда 17, §19, 1), 5., 6)- пунктуна ылайык текшерүү                            |

**- АК-80 башкаруу аппаратурасы бар АВЗК-80 кабыл-алгыч**

|             |                                                                                                                                                                                                |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 1. Алдын ала текшерүүлөр<br>1) механикалык бөлүктү текшерүү, тышкы жана ички кароо;                                                                                                            |
| Н, К1       | 2) кабыл-алгычтын жана башкаруу аппаратурасынын схемаларындагы тушактыргычтардын абалынын көрсөтүлгөн иштөө режимине ылайык келишин текшерүү;                                                  |
| Н, К1, В    | 3) изоляциянын каршылыгын текшерүү;                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В    | 4) реостат сапсалгынын чыгуусундагы агынды жана чыңалууларды текшерүү;                                                                                                                         |
| Н, К1, В    | 5) ченөө алеттердин иштөөгө жарамдуулугун жана көрсөткүчтөрүнүн тууралыгын текшерүү;                                                                                                           |
| Н, К1       | 6) 75 Ом резистор менен иштөөдө анын алеттердин көрсөткүчтөрүнө ылайык кабыл-алгычтын иштешин алдын ала текшерүү.                                                                              |
| Н, К1, В    | 2. Өткөргүчтү текшерүү<br>1) өзгөрткүчтүн жыштыгын жана чыңалуусун текшерүү;                                                                                                                   |
| Н, К1, В    | 2) ЖЖ термелүү генератордун жыштыгын жана МУСтун күчөтүүчү чыңалуусун текшерүү;                                                                                                                |
| Н, К1, В    | 3) сызыктуу чыпканын мүнөздөмөлөрүн текшерүү;                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В, К | 4) кабыл-алгычтын 75 Ом резистор менен иштегенде линиялык чыпкасы менен бирге күч күчөткүчтүн иштешин текшерүү;                                                                                |
| Н, К1, В    | 5) паразиттик генерациянын жоктугуна күч күчөткүчтү текшерүү;                                                                                                                                  |
| Н, К1, В    | 6) 75 Ом резистор менен иштөөдө кабыл - алгычтын чыгуусундагы калдык чыңалууну текшерүү:<br>- өткөргүч ишке киргизүү жана токтотуу менен;<br>- манипуляцияны тыныгуусунда (ДФЗ менен иштөөдө); |
| Н, К1, В    | 7) кабыл-алгычтын кириш каршыктын жыштыктык мүнөздөмөлөрүн текшерүү;                                                                                                                           |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН



|          |                                                                                                               |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 8) инерциясыз баштоонун мүнөздөмөсүн текшерүү;                                                                |
| Н        | 9) модуляцияны текшерүү.                                                                                      |
| Н, К1, В | 3. Кабыл алгычты текшерүү<br>1) алуучунун киргизүү чыпкасынын өткөрүү тилкелерин жана жөндөөлөрүн текшерүү;   |
| Н, К1, В | 2) жогорку жыштыктагы өткөрмө чыпкасынын мүнөздөмөлөрүн текшерүү;                                             |
| Н, К1    | 3) чакыруу кабыл алуучунун чыпкасы мүнөздөмөлөрүн текшерүү;                                                   |
| Н, К1, В | 4) кабылдагычтын сезгичтик мүнөздөмөлөрүн текшерүү;                                                           |
| Н, К1, В | 5) кабылдагычтын тандалма мүнөздөмөсүн текшерүү;                                                              |
| Н, К1, В | 6) манипуляциянын мүнөздөмөсүн текшерүү (ДФЗ менен иштөөдө);                                                  |
| Н, К1    | 7) чакыруу кабыл алуучунун сезгичтигин текшерүү;                                                              |
| Н, К1    | 8) “орой” кабылдагычтын сезгичтигин текшерүү;                                                                 |
| Н, К1, В | 4. Кабыл-алгычтын режимдерин текшерүү<br>1) туруктуу чыңалууну боюнча кабыл алгычтын режимдерин текшерүү;     |
| Н, К1, В | 2) өзгөрүлмө чыңалуу боюнча кабыл-алгычтын режимдерин текшерүү;                                               |
| Н, К1, В | 5. Авто көзөмөлдү текшерүү<br>1) коргоо башкаруу тактасынын кабыл-алгыч менен өз ара аракеттенүүсүн текшерүү; |
| Н, К1, В | 2) белги берүү жана автоматтык коргоо чыгаруу чынжырларынын иштешин текшерүү;                                 |
| Н, К1, В | 3) кабатталган басаңдатуу боюнча кам-белендикти текшерүү;                                                     |
| Н, К1, В | 4) убакыт элементинин (сааттын) аракетин текшерүү                                                             |

## 20). Жогорку

жыштыктагы трактар

-

**Жогорку жыштыктагы тосмолор (бөгөт)**

|          |                                                                                                                                                                      |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, В     | 1) механикалык бөлүгүн текшерүү;                                                                                                                                     |
| Н        | 2) номиналдык параметрлерине ылайык чыңалуусу бар жогорку вольттогу орнотмодо жөндөө элементинин конденсаторлорунун ишке жарамдуулугун текшерүү;                     |
| Н, К1, В | 3) бул жөндөө элементинин техникалык талаптарына ылайык, жогорку чыңалуудагы орнотмодо корпусуна карата салыштырма элементтин изоляциясынын электр бекемдигин сыноо; |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, В | 4) бошоткучтарды текшерүү төмөнкүдөй көлөмдө жүргүзүлөт:<br>- вилиттик каршылык бошоткучтарда орнотууну текшерүү;<br>- 1000 В мегаомметр менен бошоткучтардин ишке жарамдуулугун текшерүү;<br>- орнотуу элементтеринин конкреттүү түрүнө техникалык талаптарга ылайык бошоткучтардин бузулуу чыңалуусун жөнгө салуу; |
| Н, В | 5) берилген канал жыштыгына тосмонун орнотулушун текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н    | 6) тосмолордун каршылыгынын жыштыкка көз карандылыгынын мүнөздөмөсүн алып салуу.                                                                                                                                                                                                                                     |

### - Туташуу чыпкалары

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) механикалык бөлүгүн текшерүү.<br>Текшерүүдө көмөкчордондун жерге туташтыруучу контуру менен кошуу чыпкасынын корпусунун туташуусунун ишенимдүүлүгүнө жана бириктирүүчү конденсаторунун жердеткич чапкы контакттарынын ишке жарамдуулугуна жана ишенимдүүлүгүнө өзгөчө көңүл бурулат; |
| Н, К1, В | 2) бошоткучтарды төмөнкүдөй көлөмдө текшерилет:<br>Н - вилиттик каршылык бошоткуч ичинде орнотууну текшерүү;<br>Н, К1, В - 1000 В мегаомметр менен бошоткучтун ишке жарамдуулугун текшерүү;<br>Н, К1, В - бошоткучтын бузулуу чыңалуусун текшерүү (2,1÷2,8 кВ чегинде);                 |
| Н        | 3) анын номиналдык параметрлерине ылайык чыңалуусу бар жогорку вольттогу орнотмодо чыпка конденсаторлорунун ишке жарамдуулугун текшерүү;                                                                                                                                                |
| Н, К1    | 4) берилген туташуу чыпкасы үчүн техникалык талаптарга ылайык жогорку чыңалуудагы орнотмодо агын өткөрүүчү бөлүктөрдүн корпуска карата изоляциясынын электрдик бекемдигин текшерүү (К1, В үчүн - изоляциянын каршылыгын 1000 В мегаомметр менен текшерүү);                              |
| Н, К1, В | 5) жумушчу жыштык диапазонунда туташуу чыпкасынын начарлашын өлчөө (Вда гана жумушчу жыштыгында);                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В | 6) коргоо, байланыш жана телемеханика каналдарынын жумушчу жыштыктарынын бүткүл диапазонунда айкалыштырылган каналдар үчүн кошулуу чыпкасынын басаңдашынын жыштыкка көз карандылыгын                                                                                                    |

|   |                                                                                         |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|   | алып салуу (Вда - каналдардын иштөө жыштыктарында гана);                                |
| Н | 7) ЖЖ кабелдин тарабынан жана чубалгы тараптан кошуу чыпкасынын кириш каршылыгын өлчөө. |

### - Жогорку жыштыктагы кабелдер

|          |                                                                                                                                                                                          |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) ЖЖ кабелдин механикалык абалын, анын учтарын жана кошкучтарын, өзөк менен экрандын туура туташтырылганын текшерүү. Туташуу чыпкасына жакындодо кабел төшөө үчүн өзгөчө көңүл бурулат; |
| Н, К1, В | 2) 1000 В мегаомметр менен кабелди өзөгүнүн бүтүндүгүн жана анын изоляциялык каршылыгын текшерүү;                                                                                        |
| Н        | 3) жумушчу жыштык диапазонунда кабелдин начарлашын текшерүү.                                                                                                                             |

### - Бөлүүчү чыпкалары

|          |                                                                                                                 |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) механикалык бөлүгүн текшерүү;                                                                                |
| Н, К1, В | 2) 1000 В мегаомметр менен корпуска салыштырмалуу агын өткөрүүчү бөлүктөрдүн изоляциясынын каршылыгын текшерүү; |
| Н, К1    | 3) бөлүү чыпкасынын басаңдоосунун жыштыкка көз карандылыгынын мүнөздөмөсүн алып салуу;                          |
| Н, В     | 4) коргоо каналынын трактына бөлүүчү чыпка менен киргизилген басаңдоосуну текшерүү.                             |

### 21). Агын трансформаторлору

|          |                                                                                                                                                                   |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) 1000 В мегаомметр менен корпуска карата бардык экинчи оромдордун изоляциялык каршылыгын текшерүү;                                                              |
| Н        | 2) баштапкы жана экинчи оромдордун бир уюлдуу терминалдарын аныктоо жана алардын заводдук маркалоого шайкештигин текшерүү;                                        |
| Н        | 3) жумушчу тармак боюнча трансформация коэффициентин текшерүү (эгерде магниттөө мүнөздөмөсүнүн иштөө чекити өзгөргөндө, анда В пункт боюнча текшерүүнү жүргүзүү); |
| Н        | 4) вольт-ампердин мүнөздөмөсүн жана каталарын текшерүү;                                                                                                           |
| Н, К1, В | 5) магниттөө мүнөздөмөсүн иштөө чекитинин текшерүү;                                                                                                               |

|          |                                                                                                                                        |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 6) агын трансформаторлорунун эң көп жүктөлгөн тобуна экинчилик жүктү аныктоо (долбоордун маалыматтары же өлчөөнүн натыйжалары боюнча). |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 22). Чыңалуу трансформаторлору

|          |                                                                                                                               |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) 1000 В мегаомметр менен бардык экинчи оромдордун корпуска жана бири-бирине изоляциялык каршылыгын текшерүү;                |
| Н        | 2) биринчи жана экинчи оромдордун бир полярдуу клеммаларын аныктоо жана алардын заводдук белгилерге ылайык келүүсүн текшерүү; |
| Н, К1, В | 3) чыңалуу трансформаторунун орамдарынын ар бирине жүктү аныктоо;                                                             |
| Н, К1, В | 4) чыңалуу трансформаторунан жүктөөгө чейинки кабелдерде чыңалуунун жоголушун аныктоо.                                        |

## 23). Аралык трансформаторлор жана агын автотрансформаторлору

|          |                                                                                                                                                |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) бекитүүнүн бекемдигин, механикалык жабыркоолордун жоктугун, аппаратуранын жыйынтыктарына контакттык байланыштардын ишенимдүүлүгүн текшерүү; |
| Н        | 2) трансформация коэффициентин текшерүү;                                                                                                       |
| Н, К1, В | 3) аралык агын трансформаторлорунун магниттөө мүнөздөмөсүн алып салуу (В болгондо гана) жана мүнөздөмөнүн жумушчу чекитин (К1, В) текшерүү;    |
| Н        | 4) конкреттүү схемада колдонуу үчүн жарактуулугун аныктоо максатында, аралык агын трансформаторлоруна экинчилик жүктү өлчөө;                   |
| Н        | 5) бир полярдуу оромолордун чыкма учтарды аныктоо жана маркировкалоонун шайкештигин текшерүү.                                                  |

## 24). БП, БПН, БПТ азыктандыруу сапсалгылары (блоктору)

|          |                                                                                                                                                                                                                |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) трансформатордун, өчүргүчтөрдүн, түзөткүчтөрдүн жана конденсаторлордун сапсалгылардын элементтеринин ишенимдүү бекемдигин текшерүү, бардык бурама туташуулардын бекемдигин жана кандоонун сапатын текшерүү; |
| Н        | 2) диоддордун алдыга жана артка каршылыгын өлчөө жолу менен иштөөгө жарамдуулугун текшерүү;                                                                                                                    |

|          |                                                                                                                                                               |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 3) сапсалгынын элементтеринин жана алардын чынжырларынын корпуска карата жана өз ара изоляциялык каршылыгын текшерүү;                                         |
| Н, К1, В | 4) жумуш коймодо салт жүрүү ылдамдыгын жана жүктүн мүнөздөмөсүн алып салуу;                                                                                   |
| Н        | 5) сапсалгылардын заряддоочу конденсаторлордун $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ чыңалууга чейин заряд (дүрмөт) убактысын аныктоо;                                   |
| Н, К1, В | 6) коргоо элементтеринин иштешин, ошондой эле электр булактарынан ыкчамдык чынжырлар кубаттандырууда өчүрүү (күйгүзүү) электромагниттеринин иштешин текшерүү; |
| Н        | 7) сапсалгынын ишенимдүү иштөө аймагын аныктоо                                                                                                                |

**25). УЗ-100, БПЗ-400 кубаттагыч түзүлүштөрү жана БК-400 конденсаторлорунун (дүрмөтжыйноочтун) блоктору**

|          |                                                                                                                                                                                               |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) сапсалгы элементтеринин бекемдигинн текшерүү:<br>- трансформаторлор, өчүргүчтөр, түзөткүчтөр, конденсаторлор;<br>- бардык бурама кошулмалардын бекемдигин жана кандоонун сапатын текшерүү; |
| Н, К1, В | 2) реленин механикалык бөлүгүн жана контакттык беттерин текшерүү;                                                                                                                             |
| Н        | 3) диоддордун алдыга жана артка каршылыгын өлчөө жолу менен иштөөгө жарамдуулугун текшерүү;                                                                                                   |
| Н        | 4) 500 В мегаомметр жардамы менен конденсаторлордун ишке жарамдуулугун текшерүү;                                                                                                              |
| Н, К1, В | 5) 1000В мегаомметр менен корпуска салыштырмалуу блок элементтеринин жана алардын чынжырларынын изоляциялык каршылыгын өлчөө;                                                                 |
| Н, К1, В | 6) жумуш коймодо иштөө чыңалуусун жана чыңалуу релесинин кайтып келүүсүн текшерүү (УЗ-100 үчүн);                                                                                              |
| Н, К1, В | 7) туташкан жүк менен поляризацияланган реленин кайтаруу жана чыңалууларын жооп берүүнү текшерүү;                                                                                             |
| Н        | 8) автоматтык кайра кошуу түзүлүштөрү болгондо конденсаторлордун заряд (дүрмөт) убактысын аныктоо;                                                                                            |
| Н, К1, В | 9) күйгүзүүчү (өчүрүү) электромагниттерге тийгизген таасири менен конденсаторлордун сапсалгынын жана дүрмөттөөчү түзүлмөлөрдүн биргелешкен иштешин                                            |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|  |                                                                                                       |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | текшерүү. Электромагниттин так иштеши үчүн зарыл болгон минималдуу заряд (дүрмөт) чыңалуусун аныктоо. |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 26). Экинчилик чынжырлар

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В,<br>К | 1) башкаруу кабелдерди, алардын туташтыруучу кошкучтарын, четки тилкелерин (воронкаларын), клеммалардын катарларын, зымдарды сырттан текшерүү, кабелдердин металл кабыктарынын жерге туташтырылышынын, кабелдердин жана алардын өзөктөрүнүн маркировкасынын болушун көзөмөлдөө; |
| Н, К1, В,<br>К | 2) чандан тазалоо;                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Н, К1, В,<br>К | 3) 1000 В мегаомметр менен жерге карата изоляциянын каршылыгын өлчөө;                                                                                                                                                                                                           |
| Н              | 4) 1000 В жогорку чыңалуудагы өзгөрмө агымын изоляциясын сыноо;                                                                                                                                                                                                                 |
| К1, В          | 5) 2500 В мегаомметр менен изоляциясын текшерүү                                                                                                                                                                                                                                 |

## 27). Коммутациялык аппараттар иштеткичтеринин элементтери

|                |                                                                                                                                              |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В       | 1) башкаруучу электромагниттеринин жана киргизүү электро-магнитинин контакторунун туруктуу агымга каршылыгын өлчөө;                          |
| Н, К1, В,<br>К | 2) өчүргүчтөрдүн электр магниттик иштеткичтерин күйгүзүү электромагнитин кошпогондо, башкаруу электромагниттеринин жооп чыңалуусун текшерүү; |
| Н, К1, В       | 3) электр түзүлүшүнүн иштеткичти бир жолу күйгүзүүсүн текшерүү;                                                                              |
| Н, К1, В,<br>К | 4) иштеткич сапсалгы-тиймектердин (блок-контакттарынын) туура жөнгө салынышын текшерүү;                                                      |
| К1, В          | 5) 2500 В мегаомметр менен иштеткич экинчилик чынжырларынын изоляциялык каршылыгын өлчөө;                                                    |
| Н              | 6) 1000 В өзгөрүлмө чыңалуудагы иштеткич экинчилик чынжырларынын изоляциясын сыноо;                                                          |
| К1, В          | 7) ыкчам агын номиналдык чыңалуусунда иштеткичтин ишенимдүү иштешин текшерүү;                                                                |
| Н, К1, В       | 8) туюк туташтыргычтын жана бөлгүчтүн иштөө убактысын өлчөө (автоматтык кайра кошуу менен макулдашуу үчүн);                                  |

|          |                                                                                                                               |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 9) иштеткичтин даяр болуу убактысын өлчөө (автоматтык кайра кошуу менен серпигич (пружина) иштеткичтер үчүн).                 |
| Н, К1, В | 10) өчүргүчтүн электромагниттик иштеткичтеринин күйгүзүү контакторлорунун кайтып келүүсүн жана чыңалууларын иштешин текшерүү; |
| Н, К1, В | 11) автоматтык өчүргүчтүн жүктөөчү жана пружиналык иштеткичтерин күйгүзүү электромагниттеринин иштөө чыңалуусун текшерүү.     |

**28). Ыкчам чынжырларда жана ЧТ чынжарларында автоматтык өчүргүчтөр**

|          |                                                                                                                                                                         |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н        | 1) долбоорго ылайык келүүсүн текшерүү (номиналдуу агын, максималдуу автоматтык ажыраткычтардын иштөө агымын көптүгү, эселүүлүгү, жылуулук ажыраткычтардын болушу ж.б.); |
| Н, К1, В | 2) негизги контакттардын жана өчүрүүчү камералардын механикалык бөлүгүн жана абалын текшерүү, контакттык кыскычтарын бекемдөө;                                          |
| Н, К1, В | 3) түздөн-түз кол менен иштөөдө, өчүргүчтүн кинематикалык звенолорунун, анын электромагниттик ажыраткычтарынын ургучтарын жана блок-контакттардын иштешин текшерүү;     |
| Н, В     | 4) электромагниттик жана жылуулук ажыраткычтарды жүктөө жана жооп берүү убактысын өлчөө аркылуу текшерүү.                                                               |

**29). Бекитүүчү алеттер жана  
көрсөткүчтөр - Бекитүүчү алеттер ФИП-  
2А, ФИП-2В**

|                |                                                                                                   |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В       | 1) салыштырма өлчөө сапсалгыны текшерүү;                                                          |
| Н, К1, В       | 2) өлчөө сапсалгынын ишке киргизүү органынын кайтаруун жана коэффициентин ишке киришүүн текшерүү; |
| Н, В           | 3) агын (чыңалуунун) беймезгилдик (апериоддук) бөлүгүнөн өчүрүү убактысын текшерүү;               |
| Н, В           | 4) агын (чыңалуунун) мезгилдүү түзүүчүсүн бекитүү убактысын текшерүү;                             |
| Н, К1, В, К    | 5) градуирлөө мүнөздөмөсүн текшерүү;                                                              |
| Н, К1, В, К, О | 6) "Көзөмөл" баскычын басканда эсептөө жана башкаруу сапсалгынын көрсөткүчүн текшерүү;            |
| Н, К1, В       | 7) жумушчу агын жана чыңалууну менен текшерүү;                                                    |



|  |                                                                                                                              |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Н - агын (чыңалуунун) чынжырларын туура берилишин текшерүү;<br>Н, К1, В - алеттин кириш кыскычтарындагы дисбалансты текшерүү |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**- ФИС-1, ФИС-2 типтеги бекитүүчү каршылык көрсөткүчтөр**

|             |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 1) ФИС-1 үчүн азыктандыргыч кошууну (БП) текшерүү;<br>Н, К1, В - чыгуу чыңалуусун текшерүү;<br>Н - чыңалуу релесинин иштешин жана кайтып келишин текшерүү;<br>Н - резервдик режим менен азыктандыргыч кошууну (БП) текшерүү;                     |
| Н, К1, В, К | 2) санариптик өзгөрткүч сапсалгыны (СӨС) текшерүү;<br>Н, К1, В, К - чыңалуу деңгээлин текшерүү;<br>Н, К1 - жумушчу чыңалуу номиналдык мааниден 0,8ден 1,1ге чейин өзгөргөндө +15 В деңгээлиндеги чыңалуунун турукташтыруу мүнөздөмөсүн текшерүү; |
| Н, К1, В    | 3) көрсөткүч алеттин белгилөө (фиксации) убакытын текшерүү жана тууралоо;                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В    | 4) бир фазалуу чукулчабыштардын (А0, В0, С0) авариялык режимдин параметрлерин ырааттуу тапшырганда өлчөнгөн чоңдуктардын бирдейлигин текшерүү;                                                                                                   |
| Н, К1, В    | 5) бузулган фазалардын агын тандамал коймосун жөнгө салуу жана текшерүү;                                                                                                                                                                         |
| Н, К1       | 6) киргизүү агын жана чыңалуу диапазондорун текшерүү;                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В, К | 7) эки фазалуу чукулчабыштарды имитациялоодо көрсөткүч алеттин кайра өзгөртүү коэффициенти текшерүү;                                                                                                                                             |
| Н, К1       | 8) башкарылуучу аба чубалгысынын нөлдүк ырааттуулуктагы агын толуктама (компенсациясынын) коэффициенти текшерүү;                                                                                                                                 |
| Н, К1       | 9) бузулбаган линиянын нөлдүк ырааттуулуктагы агымын толуктама (компенсациялоо) коэффициенти текшерүү (кош чынжырлуу аба чубалгысы үчүн);                                                                                                        |
| Н, К1       | 10) оңдоо коэффициенти текшерүү (арабөк (нейтралы) жерге туташтырылган трансформатор менен жабдылган, тармагы бар аба чубалгысы үчүн);                                                                                                           |
| Н, К1, В    | 11) АВ жана А0 түрүндөгү чукулчабыштарды имитациялоодо алынып салынган фазалык орган менен көрсөткүч алеттин чыгуу мүнөздөмөсүн текшерүү;                                                                                                        |
| Н, К1, В    | 12) бир фазалуу чукулчабыш имитациялоодо көрсөткүч алеттин фазалык мүнөздөмөсүн текшерүү;                                                                                                                                                        |

|                |                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В       | 13) убакыт элементтеринин жана маалыматты сактоо режимдеринин иштешин текшерүү;                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В       | 14) тийиштүү текшерүү:<br>- тышкы тестирилөөчү түзүлүш менен кубатталганда көрсөткүч алеттин иштешин "Көзөмөл" баскычынан текшерүү;<br>- көрсөткүч алеттин башка РКА жана белги берүү каражаттары менен өз ара аракеттенүүсүн текшерүү |
| Н, К1, В,<br>К | 15) жумушчу агын жана чыңалууну менен текшерүү:<br>Н, К1, В - агын жана чыңалуу чынжырларынын туура кошулушун текшерүү;<br>Н, К1, В, К - "Көзөмөл" баскычын басканда аныктооч алеттин көрсөткүчүн өлчөө.                               |

#### **- ЛИФП-А, ЛИФП-В бекитүүчү көрсөткүч алеттер**

|                |                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В       | 1) азыктандыргыч кошууну (БП) текшерүү (ЛИФП-1А, ЛИФП-1В үчүн). Текшерүү 17, §29, 2), 1) пунктуна ылайык жүргүзүлөт;                                                                                                             |
| Н, К1, В       | 2) БЦПнын электр менен жабдуу түзүлүшүн текшерүү. Текшерүү 17, §29, 2), 2) пунктуна ылайык жүргүзүлөт;                                                                                                                           |
| Н, К1, В       | 3) ишке киргизүү органынын иштөө босогосун текшерүү жана тууралоо;                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В,<br>К | 4) А0 фазаларын чукулчабыш имитациялоодо көрсөткүч алеттин чыгуу мүнөздөмөсүн текшерүү;                                                                                                                                          |
| Н              | 5) көрсөткүч алеттин убакыт элементтеринин иштешин текшерүү;                                                                                                                                                                     |
| Н              | 6) маалыматты сактоо режимдерин иштешин текшерүү;                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В       | 7) көрсөткүч алетти комплекстүү текшерүү<br>Н, К1, В - "Көзөмөл" баскычы боюнча көрсөткүч алеттин иштешин текшерүү;<br>Н, К1, В - көрсөткүч алеттин башка РКА жана белги берүү каражаттары менен өз ара аракеттенүүсүн текшерүү; |
| Н, К1, В,<br>К | 8) жумушчу агын жана чыңалууну менен текшерүү.                                                                                                                                                                                   |

#### **- ФПТ, ФПН бекитүүчү көрсөткүч алеттер**

|          |                                                                                                             |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) азыктандыргыч кошууну текшерүү (ФПТ-1, ФПН-1 үчүн). Текшерүү 17, §29, 2), 1) пунктуна ылайык жүргүзүлөт; |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|                |                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В,<br>К | 2) БЦПнын электр менен жабдуу түзүлүшүн текшерүү. Текшерүү 17, §29, 2),<br>2) пунктуна ылайык жүргүзүлөт;                                                                                                        |
| Н, К1, В       | 3) терс ырааттуулук агын (чыңалуу) чыпкасын орнотуу;                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В       | 4) ишке киргизгич органдын агын күчүн (чыңалуу) текшерүү;                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В       | 5) бекитүү убактысын текшерүү жана жөнгө салуу;                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В       | 6) калибрлөө жана АЦП чыгуу мүнөздөмөсүн сызыктуулугун текшерүү (эки фазалуу өзгөрмө агын чукулчабышты имитациялоодо);                                                                                           |
| Н, К1, В       | 7) көрсөткүч алеттин убакыт элементтеринин ишин текшерүү;                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В       | 8) тышкы түзүлүштөн кубатталганда “Көзөмөл” баскычын басканда көрсөткүч алеттин иштешин текшерүү;                                                                                                                |
| Н, К1, В,<br>К | 9) жумушчу агын жана чыңалууну менен текшерүү:<br>Н, К1, В - агын (чыңалуунун)<br>чынжырларын туташтыруунун тууралыгын текшерүү;<br>Н, К1, В, К - "Көзөмөл" баскычын басканда көрсөткүч алеттин иштешин текшерүү |

### - ИМФ-2 бекитүүчү көрсөткүч

|                |                                                                                                                                |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В       | 1) электр азыктандыргыч кошууну текшерүү;                                                                                      |
| Н, К1, В       | 2) коймо ашачеги жана иштөө режим чектерин текшерүү жана тууралоо;                                                             |
| Н, К1, В       | 3) сааттын орнотууну жана кыймылын текшерүү;                                                                                   |
| Н, К1, В       | 4) "Көзөмөл" режиминде фазалык агынды жана чыңалууларды кезектешип берүү учурунда өлчөнүүчү чоңдуктардын бирдейлигин текшерүү; |
| Н, К1, В       | 5) баштоо коэффициентин текшерүү;                                                                                              |
| Н, К1, В       | 6) бекитүү убактысын текшерүү;                                                                                                 |
| Н, К1, В       | 7) нөл ырааттуулуктагы агымын жана чыңалуунун өлчөөсүн текшерүү;                                                               |
| Н, К1, В       | 8) иштөө режимдерин текшерүү;                                                                                                  |
| Н, К1, В       | 9) бузулган чубалгыны аныктоо жана эс тутумун сактоо туура экендигин текшерүү;                                                 |
| Н, К1, В       | 10) чыгуу чынжырларын жана белги берүүнү текшерүү;                                                                             |
| Н, К1, В,<br>К | 11) тесттик башкаруу түзүлүштүн иштешин текшерүү                                                                               |

### - ИМФ-3 бекитүүчү көрсөткүч

|             |                                                                                                                                |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 1) электр азыктандыргыч кошууну текшерүү;                                                                                      |
| Н, К1, В    | 2) коймо ашачеги жана иштөө режим чектерин текшерүү жана тууралоо;                                                             |
| Н, К1, В    | 3) сааттын орнотууну жана кыймылын текшерүү;                                                                                   |
| Н, К1, В    | 4) "Көзөмөл" режиминде фазалык агынды жана чыңалууларды кезектешип берүү учурунда өлчөнүүчү чоңдуктардын бирдейлигин текшерүү; |
| Н, К1, В    | 5) вектордук диаграмманы текшерүү;                                                                                             |
| Н, К1, В    | 6) бир фазалуу чукулчабышты имитациялоодо эсептик параметрлерди текшерүү;                                                      |
| Н, К1, В    | 7) бир фазалуу чукулчабышты имитациялоодо бузулган фазаларды тандоону жана аралыкты аныктоону текшерүү;                        |
| Н, К1, В    | 8) фазалар аралык чукулчабышты имитациялоодо эсептик параметрлерди текшерүү;                                                   |
| Н, К1, В    | 9) бузулган фазаларды тандоону текшерүү жана фазалар аралык чукулчабышты имитациялоодо аралыкты аныктоо;                       |
| Н, К1       | 10) эсептик параметрлерди текшерүү жана эки чынжырлуу аба чубалгысы үчүн бир фазалуу чукулчабыш учурда аралыкты аныктоо;       |
| Н, К1, В    | 11) бир фазалуу чукулчабыш имитациялоодо көрсөткүч алеттин фазалык мүнөздөмөсүн текшерүү;                                      |
| Н, К1, В    | 12) тандалбаган режимде селективдүү баштоону жана өзүн-өзү иштетүүнү текшерүү;                                                 |
| Н, К1, В    | 13) эстутумдун сакталышын текшерүү;                                                                                            |
| Н, К1, В    | 14) чыгуу чынжырларын жана белги берүүнү текшерүү;                                                                             |
| Н, К1, В, К | 15) тестик башкаруу түзүлүштүн иштөө жөндөмдүүлүгүн текшерүү.                                                                  |

**30). 110-500 кВ кириштери үчүн изоляциясын көзөмөлдөөчү түзүлүш**

**- БЭ2102 изоляциясын көзөмөлдөөчү түзүлүш**

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | <p>1) электр азыктандыргыч кошууну текшерүү: Н, К1, К, В - чыгыш чыңалууларынын маанилерин текшерүү;</p> <p>Н, К1, В – ыкчам агымын чыңалуусу номиналдуу мааниден 0,8ден 1,1ге чейин өзгөргөндө, <math>\pm 15</math> В деңгээлдеринин турукташуусунун мүнөздөмөсүн текшерүү;</p> <p>Н, К1, В – ыкчам агымын чыңалуусу номиналдуу мааниси 0,8ден 1,1ге чейин өзгөргөндө 24 В деңгээлинин чыгуу мүнөздөмөсүн текшерүү;</p> |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|             |                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н           | 2) Д1860 сапсалгын агын трансформаторлорунун орамун тандоо;                                                                                                                                                                          |
| Н           | 3) Д1840 сапсалгын чыпкаларын текшерүү;                                                                                                                                                                                              |
| Н           | 4 Д1840 сапсалгын тобунун сумматорун текшерүү;                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В    | 5) Н1550 сапсалгы көрсөткүч алеттин сезгичтигин текшерүү жана жөнгө салуу;                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В    | 6) компенсациялык чыңалуу теңдөөнү текшерүү;                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В    | 7) агын жана чыңалуунун компенсация схемасынын фазалык боюнча теңдөө;                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В    | 8) бөгөттөө, белги берүү жана өчүрүү каналдарынын белгиленген коймолорун текшерүү;                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В    | 9) белги берүү жана өчүрүү каналдарынын жооп берүү убактысын текшерүү;                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В, К | 10) гамма-параметринин ар кандай маанилеринде жооп берүү убактысын өлчөө менен комплекстүү текшерүү (комплекстүү салыштырма өткөрүмдүүлүк);                                                                                          |
| Н, К1, В    | 11) чыгуу чынжырларын жана белги берүү чынжырларын текшерүү;                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В, К | 12) тесттик башкаруу түзүлүшүнүн иштешин текшерүү;                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В    | 13) башка релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрү менен өз ара аракеттенүүсүн текшерүү;                                                                                                                                           |
| Н, К1, В, К | 14) жумушчу агын жана чыңалууну менен текшерүү:<br>Н, К1, В - агын жана чыңалуунун чынжырларынын туташуусунун тууралыгын текшерүү;<br>Н, К1, К, В – агын жана чыңалуунун чынжырларынын фазалары үзүлгөндө тосмолоонун ишин текшерүү. |

### - БЭ2105 изоляциясын көзөмөлдөөчү түзүлүш

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) электр азыктандыргыч кошууну текшерүү:<br>Н, К1, К, В - чыгыш чыңалууларынын маанилерин текшерүү;<br>Н, К1, В – ыкчам агымын чыңалуусу номиналдуу мааниси 0,8ден 1,1ге чейин өзгөргөндө +15 В деңгээлдеринин турукташуусунун мүнөздөмөсүн текшерүү;<br>Н, К1, В – ыкчам агымын чыңалуусу номиналдуу мааниси 0,8ден 1,1ге чейин өзгөргөндө 24 В деңгээлинин чыгуу мүнөздөмөсүн текшерүү; |
| Н, К1, В    | 2) ченөөчү агын органдарынын иштеген агымдарын жана кайтып келүүсүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Н           | 3) ТПС трансформаторлорун текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|             |                                                                                                                            |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | - экинчи орогучтун кириш учтарын полярдуулугун текшерүү;<br>өзгөртүү (трансформация) коэффициентин текшерүү;               |
| Н, К1, В    | 4) бузулган фазалардын тандамал ишин текшерүү;                                                                             |
| Н, К1, В    | 5) белги берүү жана өчүрүү каналдары аркылуу убакытты кечигүү органдарын текшерүү;                                         |
| Н, К1, В    | 6) 3I <sub>о</sub> жана 3U <sub>о</sub> боюнча катууланууну текшерүү;                                                      |
| Н, К1, В    | 7) тесттик башкаруу түзүлүштүн иштешин текшерүү;                                                                           |
| Н, К1       | 8) миллиамперметрдин градуирлөөсүн текшерүү;                                                                               |
| Н, К1, В    | 9) номиналдык мааниси 0,8ге барабар ыкчам агымын чыңалуусунда түзүлүштүн элементтеринин өз ара аракеттенүүсүн текшерүү;    |
| Н, К1, В    | 10) башка релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрү менен өз ара аракеттенүүнү текшерүү жана комплекстүү текшерүү;        |
| Н, К1, В, К | 11) жумушчу агын жана чыңалуу менен сыноо: ар бир фазанын кириштерин өлчөөчү обкладкаларынын чыкма учтарынын агымын өлчөө; |

### 31). АРТ-1Н трансформатордун автоматтык жөнгө салгыч

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 1) "Кошуу" жана "Азайтуу" каналдарынын иштетүү чыңалуусу боюнча коймону текшерүү;                                                                                                                                                                                            |
| Н, В        | 2) сезимсиздик аймагын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В    | 3) "Кошуу" жана "Азайтуу" каналдарынын жооп берүү убактысы боюнча коймону текшерүү;                                                                                                                                                                                          |
| Н, В        | 4) көзөмөлдөө жана башкаруу сапсалгын текшерүү;                                                                                                                                                                                                                              |
| Н, В        | 5) ДТ учурдагы компенсация сапсалгын текшерүү;<br>Н, В - учурдагы компенсация боюнча коймону текшерүү;<br>Н - бир полярдык чыкма учтарын текшерүү;<br>Н - агын векторуна чыгуучу чыңалуунун жылышуу бурчун текшерүү;<br>Н, В - Р1 жана Р2 релелеринин иштөө агымын текшерүү; |
| Н, К1, В, К | 6) жөнгө салгычтын башка түзүлүштөрдө башкарылуучу РПН иштеткич менен бирге иштешин текшерүү.                                                                                                                                                                                |

**32). 0,4 кВ чыңалуудагы  
коммутациялык аппараттарга орнотулган  
коргоолор  
- АП-50, АК-63, АЗ100, ВА, АЗ700 сериясындагы автоматтык  
өчүргүчтөрүнүн максималдуу агын жылуулук жана**

**электромагниттик ажыраткычтары, көз карандысыз жана  
минималдуу чыңалуу ажыраткычтары (расцепители)**

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н           | 1) иштетүү агымын же электромагниттик ажыраткычтын жумушчу агынын эселенишинин, көз карандысыз ажыраткычтын номиналдык чыңалуусунун же минималдуу чыңалуу ажыраткычтын, автоматтык өчүргүчтүн жана жылуулук ажыраткычтын номиналдуу агымын долбооруна шайкештигин, дал келүүсүн текшерүү;                           |
| Н, К1,<br>В | 2) тышкы электр булагынан агын жүктөө аркылуу жылуулук ажыраткычтардын ишке жөндөмдүүлүгүн текшерүү (учурдагы ажыраткычтын белгилүү бир эселенгендигин күйгүзүү жана автоматтык өчүргүчтүн убактысын өлчөө). Номиналдык агымын маанисин жөнгө салуу менен жылуулук ажыраткычтарда сыноо жумушчу коймодо жүргүзүлөт; |
| Н, К1,<br>В | 3) электромагниттик ажыраткычтардын ишке жөндөмдүүлүгүн текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1,<br>В | 4) релелик коргоо жана автоматика схемаларында ажыраткычтарды колдонууда, көз карандысыз ажыраткычтын жана минималдуу чыңалуу ажыраткычтын ишке жөндөмдүүлүгүн текшерүү                                                                                                                                             |

**- "Электрон", ВА, А3700 автоматтык серияларынын жарым  
өткөргүч ажыраткычтары**

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н     | 1) ашыкча жүктөөдөн жана чукулчабыштан коргоонун жооп берүү убактысына жөнгө салуу чектери ылайык келүүсүн, өчүргүчтүн жана ажыраткычтын номиналдык агын долбооруна шайкештигин текшерүү;                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н     | 2) фазалар аралык чукулчабыштардан коргоо орнотуу коймолорун калибрлөө, туюк жерге туташтырылган нейтралдуу тармактарда орнотулган ВА сериясындагы автоматтык өчүргүчтөр үчүн, тандалган өчүргүчтөр үчүн агымын жана өчүрүүнүн жооп берүү убактысын калибрлөө, жарым өткөргүч ажыраткычтын ишке жөндөмдүүлүгүн текшерүү жана агымын тескери көз каранды мүнөздөмөсү менен коргоонун жооп берүү убактысын жана агын жумушчу коймолорун калибрлөө; |
| К1, В | 3) ашыкча жүктөөдөн коргоонун учурдагы жана жооп берүү убактысын текшерүү, туюк жерге туташтырылган нейтралдуу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | тармактарда орнотулган ВА сериясындагы автоматтык өчүргүчтөр үчүн, тандалма өчүргүчтөр үчүн жумушчу коймолордо агымын жана өчүрүүнүн жооп берүү убактысын текшерүү, бир фазалуу чукулчабыштан коргоо агын жана жооп берүү убактысын кошумча текшерүү. |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**- АВМ сериясындагы автоматтык өчүргүчтөрдүн  
электромагниттик ажыраткычтары**

|          |                                                                                                                                                                                                          |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н        | 1) көз карандысыз ажыратуучу катушканын номиналдык чыңалуусунун жана минималдуу чыңалуу ажыраткычтын, агын түрүнө, номиналдык жумушчу агымын долбооруна шайкештигин текшерүү;                            |
| Н, К1, В | 2) максималдуу ашыкча жүктөөдөн коргоо ажыраткычтын, чукулчабыштан жана тандалма өчүргүчтөр үчүн механикалык жайлаткыч ажыраткычын, чимирикти басуу аркылуу, чимириктин тытылышынын жок экенин текшерүү; |
| Н        | 3) тандалма өчүргүчтөр үчүн өчүрүү убактысы жана агымын тескери мүнөздүү (ашыкча жүктөөдөн коргоо) мүнөздөмөсү менен жооп берүү убактысынын жана жумушчу коймолорун калибрлөө;                           |
| К1, В    | 4) тандалма (селективдүү) өчүргүчтөрдүн жумушчу коймолордо ашыкча жүктөөдөн коргоонун учурдагы жана жооп берүү убактысын, агын жана өчүрүү жооп берүү убактысын текшерүү;                                |
| Н, К1, В | 5) релелик коргоо жана автоматика схемаларында ажыраткычтарды колдонууда, көз карандысыз жана минималдуу чыңалуу ажыраткычтын ишке жөндөмдүүлүгүн текшерүү                                               |

**33). 6-10 кВ байланыштар үчүн толук коргоо  
түзүлүштөрү ЯРЭ2201, ЯРЭ2202**

|             |                                                                                                                |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) электр азыктандыргыч кошууну текшерүү;                                                                      |
| Н, К1, В, К | 2) тесттик башкаруу түзүлүштүн ишке жөндөмдүүлүгүн текшерүү;                                                   |
| Н, К1, В    | 3) жумушчу коймодо ченөөчү же бириктирилген органдардын кайтарылышынын жана параметрлерин иштөөсүнүн текшерүү; |
| Н, К1, В    | 4) жумушчу коймодо коргоо убактысын кечигүү органдарын жооп берүү убактысын жана автоматиканы текшерүү;        |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|             |                                                                                                                                     |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 5) киргизүү релелик сапсалгыларын текшерүү;                                                                                         |
| Н, К1, В    | 6) чыгуучу релелик сапсалгыларды текшерүү;                                                                                          |
| Н, К1, В    | 7) түзүлүш элементтеринин өз ара аракеттенүүсүн текшерүү;                                                                           |
| Н, К1, В, К | 8) түзүлүштөрдү комплекстүү текшерүү;                                                                                               |
| Н, К1, В    | 9) башка релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрү, белги берүү жана коммутациялык аппараттар менен өз ара аракеттенүүнү текшерүү; |
| Н, К1, В, К | 10) жумушчу агын жана чыңалууну менен текшерүү.                                                                                     |

Тиркеме 2

### Оңдоо комплекттеринин курамы

Жадыбал тизмек 1 - ДФЗ-201 башкаруу тактасы үчүн оңдоо комплекттери

| Реле түрү              | Саны, даана | Кызмат мөөнөтү   |                  |                  |
|------------------------|-------------|------------------|------------------|------------------|
|                        |             | 12 жаштан баштап | 24 жаштан баштап | 36 жаштан баштап |
| РУ-21                  | 2           |                  |                  | 2                |
| Түзмөктөрдүн топтому 1 |             |                  |                  |                  |
| КДР-1                  | 1           |                  |                  | 1                |
| РП-252                 | 1           |                  |                  | 1                |
| РТ-40                  | 2           |                  | 2                | 2                |
| РП-13                  | 1           |                  |                  | 1                |
| Түзмөктөрдүн топтому 2 |             |                  |                  |                  |
| КДР-3                  | 2           |                  |                  | 2                |



|         |    |  |   |    |
|---------|----|--|---|----|
| КДР-1   | 1  |  |   | 1  |
| РП-17   | 1  |  |   | 1  |
| КДР-3М  | 1  |  |   | 1  |
| РП-13   | 2  |  |   | 2  |
| РУ-21   | 7  |  |   | 7  |
| БАРДЫГЫ | 21 |  | 2 | 21 |

Жадыбал тизмек 2 - ЭПЗ 1636 башкару тактасы үчүн оңдоо комплекттери

| Реле түрү          | Саны,<br>даана | Кызмат мөөнөтү      |                     |                     |
|--------------------|----------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                    |                | 12 жаштан<br>баштап | 24 жаштан<br>баштап | 36 жаштан<br>баштап |
| КЗ-9 сапсалгы      |                |                     |                     |                     |
| РТ-40              | 2              |                     | 2                   | 2                   |
| РУ-21              | 1              |                     |                     | 1                   |
| РП-253             | 1              |                     |                     | 1                   |
| КЗ-10 сапсалгы     |                |                     |                     |                     |
| РУ-21              | 6              |                     |                     | 6                   |
| РВ-124             | 1              |                     |                     | 1                   |
| РВ-132             | 1              |                     | 1                   | 1                   |
| РВ--144            | 1              | 1                   | 1                   | 1                   |
| РМ                 | 1              |                     | 1                   | 1                   |
| КДР-1              | 2              |                     |                     | 2                   |
| РП-253             | 1              |                     |                     | 1                   |
| КДР-3М             | 1              |                     |                     | 1                   |
| РТ-40              | 3              |                     | 3                   | 3                   |
| КРБ-126            | 1              |                     |                     |                     |
| КРС-1 <sup>4</sup> | 1              |                     |                     | 1                   |

| Реле түрү     | Саны,<br>даана | Кызмат мөөнөтү      |                     |                     |
|---------------|----------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|               |                | 12 жаштан<br>баштап | 24 жаштан<br>баштап | 36 жаштан<br>баштап |
| ДЗ-2 сапсалгы |                |                     |                     |                     |
| КДР-3М        | 1              |                     |                     | 1                   |
| КДР-1         | 3              |                     |                     | 3                   |
| РП-16         | 1              |                     |                     | 1                   |
| КДР-3         | 1              |                     |                     | 1                   |
| РВ-128        | 1              |                     | 1                   | 1                   |
| РВ-132        | 1              |                     | 1                   | 1                   |

|         |    |   |    |    |
|---------|----|---|----|----|
| РУ-21   | 1  |   |    | 1  |
| РТ-40/Р | 2  |   | 2  | 2  |
| РТ-40   | 1  |   | 1  | 1  |
| РУ-21   | 5  |   |    | 5  |
| РП-258  | 1  |   |    | 1  |
| РП-17-4 | 1  |   |    | 1  |
| РП-252  | 1  |   | 1  | 1  |
| РП-23   | 1  |   |    | 1  |
| РМ-12   | 1  |   | 1  | 1  |
| БАРДЫГЫ | 45 | 1 | 15 | 44 |

<sup>4</sup> Өндүрүүчүнүн көрсөтмөлөрүнө ылайык, башкару тактасын бир аз кайра орнотуу талап кылган азыктандыргыч сапсалгы менен камсыздалган

Жадыбал тизмек 3 - Өңчөй эмес башкару тактасы үчүн оңдоо комплекттеринин курамы

| Аты         | Түрү<br>(серия)        | Заманбап<br>түрдөш              | Кызмат мөөнөтү, жыл |           |           |           |
|-------------|------------------------|---------------------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|
|             |                        |                                 | 12де<br>н           | 24де<br>н | 36де<br>н | 42де<br>н |
| Убакыт реле | ЭВ-100, 200            | РВ-100, 200, РВ-300             | V                   | X         | X         | X         |
| Убакыт реле | РВ-100, 200            | РВС160, РВС255<br>PCB260, РВ300 | V                   | X         | X         | X         |
| Убакыт реле | PCB160, PCB255, PCB260 | Сунуш боюнча иш жүрүп жатат     | V                   | X         | X         | X         |
| Убакыт реле | РВМ-12, 13             | PCB-13                          | V                   | X         | X         | X         |
| Убакыт реле | PCB-13                 | -                               | V                   | X         | X         | X         |
| Убакыт реле | РВ 01                  | -                               | V                   | X         | X         | X         |
| Убакыт реле | РВ 03                  | -                               | V                   | X         | X         | X         |
| Убакыт реле | PCB-13                 | -                               | V                   | X         | X         | X         |
| Агын реле   | РТ3-50                 | РТ3-51.01                       |                     | V         | X         | X         |
| Агын реле   | РТ3-51.01              | -                               |                     | V         | X         | X         |

|                                         |                |                             |   |   |   |   |
|-----------------------------------------|----------------|-----------------------------|---|---|---|---|
| Ашыкча агын реле                        | РТ-80          | Сунуш боюнча иш жүрүп жатат | V | X | X | X |
| Ашыкча агын реле                        | РТ-90          | Сунуш боюнча иш жүрүп жатат | V | X | X | X |
| Ашыкча агын реле                        | РТ-40          | -                           | V | X | X | X |
| Терс ырааттуу агын реле                 | РТФ-8          | РТФ-8                       |   | V | X | X |
| Терс ырааттуу агын реле                 | РТФ-8          | -                           |   | V | X | X |
| Агын чыпка - реле                       | РТФ-7/1        | РТФ-9                       |   | V | X | X |
| Агын чыпка - реле                       | РТФ-9          | -                           |   | V | X | X |
| Чыңалуу релеси                          | РН-50          | РН-53, РН-54                |   | V | X | X |
| Чыңалуу релеси                          | РН-53, РН-54   | -                           |   | V | X | X |
| Чыңалуу релеси                          | РН-58          | РСН-14                      |   | V | X | X |
| Тез аракетте-нүүчү төмөн чыңалуу релеси | РНБ-231        | РСН-14                      |   | V | X | X |
| Чыңалуу релеси                          | РСН-14         |                             | V | X | X | X |
| Чыңалуу релеси                          | РНН-57         |                             |   | V | X | X |
| Чыңалуу релеси                          | РН-51          |                             |   | V | X | X |
| Чыңалуу релеси                          | РН-73, РН-74   | РСН-12, РСН-18              |   | V | X | X |
| Чыңалуу релеси                          | РСН-12, РСН-18 |                             | V | X | X | X |
| Терс ырааттуу чыңалуу релеси            | РНФ-1М         |                             |   | V | X | X |
| Түз ырааттуу чыңалуу релеси             | РНФ-2          | РСН-13-2                    |   | V | X | X |
| Түз ырааттуу чыңалуу релеси             | РСН-13- 2      | -                           |   | V | X | X |
| Фазалык жылыш реле                      | РН-55          | -                           |   | V | X | X |



|                             |                            |                    |   |   |   |   |
|-----------------------------|----------------------------|--------------------|---|---|---|---|
| Дифференци-<br>алдык реле   | ДЗТ-13                     | ДЗТ-21, ДЗТ-<br>23 | V | X | X | X |
| Дифференци-<br>алдык реле   | ДЗТ-14                     | ДЗТ-21, ДЗТ-<br>23 | V | X | X | X |
| Дифференци-<br>алдык реле   | ДЗТ-<br>21, ДЗ<br>Т-23     | -                  | V | X | X | X |
| Дифференци-<br>алдык реле   | РНТ<br>565 -<br>567        | -                  | V | X | X | X |
| Дифференци-<br>алдык реле   | ДЗТ -<br>11                | -                  | V | X | X | X |
| Аралык реле                 | РП-23,<br>25               | -                  |   | V | X | X |
| Аралык реле                 | РП-<br>232,<br>233         | РП-16-4, 16-2      |   | V | X | X |
| Аралык реле                 | РП-16-<br>4, 16-2          | -                  |   | V | X | X |
| Аралык реле                 | РП-250                     | -                  |   | V | X | X |
| Аралык реле                 | РП-256                     | -                  |   | V | X | X |
| Аралык реле                 | РП-<br>321,<br>341         | РП-361             |   | V | X | X |
| Аралык реле                 | РП-<br>321,<br>361         | -                  |   | V | X | X |
| Аралык реле                 | РП-342                     | РП-362             |   | V | X | X |
| Аралык реле                 | РП-362                     | -                  |   | V | X | X |
| Аралык реле                 | РП-220                     | РП-17              |   | V | X | X |
| Аралык реле                 | РП-17                      | -                  |   | V | X | X |
| Аралык реле                 | РП-<br>441,<br>442,<br>421 | -                  |   | V | X | X |
| Аралык реле,<br>кош абалдуу | РП-8,9;<br>11, 12          | -                  |   | V | X | X |
| Көрсөтүүчү реле             | РУ-21                      | -                  |   | V | X | X |
| Жыштыкты<br>азайтуучу реле  | РЧ-1                       | РСТ-11             |   | V | X | X |



|                                                 |                                    |              |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------|------------------------------------|--------------|---|---|---|---|
| Жыштык жого-<br>рулатуу релеси                  | РЧ-2                               | РСГ-11       |   | V | X | X |
| Жыштык реле                                     | РГС-11                             | -            | V | X | X | X |
| Жыштык айыр-<br>масы релеси                     | ИРЧ-01                             | РГР-11       |   | V | X | X |
| Жыштык айыр-<br>масы релеси                     | РГР-11                             | -            |   | V | X | X |
| Кубаттуулук<br>релеси                           | РБМ<br>171-<br>178,<br>271-<br>278 | РМ-11, РМ-12 |   | V | X | X |
| Кубаттуулук<br>релеси                           | РМ-11,<br>РМ-12                    | -            | V | X | X | X |
| Кубаттуулук<br>релеси                           | РБМ<br>275-<br>276                 | РСМ-13       |   | V | X | X |
| Кубаттуулук<br>релеси                           | РСМ-<br>13                         | -            | V | X | X | X |
| Терс ырааттуу<br>кубат релеси                   | РМОП<br>– 2-1                      | -            |   | V | X | X |
| Кайра туташуу<br>релеси                         | РПВ-<br>58, 258                    | РПВ-01, 02   | V | X | X | X |
| Кайра туташуу<br>релеси                         | РПВ-<br>01, 02                     | -            | V | X | X | X |
| Сыноо сапсалгы                                  | БИ-4,<br>БИ-6                      | -            |   | V | V | X |
| Термелик<br>кыскычтары                          | ЗН 24                              | -            |   | V | V | X |
| Сапсалгы-реле                                   | БРЭ –<br>2801.01                   | -            | V | X | X | X |
| Сапсалгы-реле                                   | КИВ –<br>500Р                      | -            |   | V | V | X |
| Сапсалгы-реле                                   | БРЭ –<br>1301.01                   | -            |   | V | V | X |
| Сапсалгы-<br>конденсатор                        | БК-400                             | -            |   | V | V | X |
| Азыктандыргыч<br>кошуун                         | БП-<br>1002                        | -            |   | V | V | X |
| Азыктандыргыч<br>кошуун жана<br>дүрмөт каражат. | БПЗ-<br>401                        | -            |   | V | V | X |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН



|                                                    |         |   |  |   |   |   |
|----------------------------------------------------|---------|---|--|---|---|---|
|                                                    | БПЗ-402 |   |  |   |   |   |
| Бөгөттөөчү түзмөк                                  | КРБ-12  | - |  | V | V | X |
| Бөгөттөөчү түзмөк                                  | БЭ-2603 | - |  | V | V | X |
| Бөгөттөөчү түзмөк                                  | БЭ-2604 | - |  | V | V | X |
| УСЗ-2/2 бир фазалуу жерге тийүү белги берүү түзмөк | УСЗ-2/2 | - |  | V | V | X |
| Бир фазалуу жерге туташтыруудан коргоо             | ЗЗП-1   | - |  | V | V | X |
| Коргоо комплекти                                   | КЗ-9    | - |  | V | X | X |
| Коргоо комплекти                                   | КЗ-9/2  | - |  | V | X | X |
| Коргоо комплекти                                   | КЗ-12   | - |  | V | X | X |
| Коргоо комплекти                                   | КЗ-13   | - |  | V | X | X |
| Коргоо комплекти                                   | КЗ-14   | - |  | V | X | X |
| Коргоо комплекти                                   | КЗ-15   | - |  | V | X | X |
| Коргоо комплекти                                   | КЗ17    | - |  | V | X | X |
| Коргоо комплекти                                   | КЗ-6    | - |  | V | X | X |
| Коргоо комплекти                                   | КЗ-7    | - |  | V | X | X |
| Коргоо комплекти                                   | КЗ-35   | - |  | V | X | X |
| Коргоо комплекти                                   | КЗ-36   | - |  | V | X | X |
| Коргоо комплекти                                   | КЗ-37   | - |  | V | X | X |
| Коргоо комплекти                                   | КЗ-38   | - |  | V | X | X |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

Эскертүү: *X* - чендүү пайдалануу шарттары, *V* - өзгөчө иштөө шарттары (абачөйрө: жогорку же төмөнкү температура, жогорку нымдуулук, агрессивдүү газдардын, жегичтер же кычкылдыктар бууларынын жогорку мазмуну; иштөө режими: жүктүн узакка созулган таасири, тез-тез ишке киргизүү).

### Тиркеме 3

#### Релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрдүн зарылдык камын ченемдери

Жадыбал тизмек 1 - Жөнөкөй коргоо жана электроавтоматикалык релелери үчүн бүлүндүк камдык ченемдери

| №<br>п/<br>п | Коргоо жана<br>электроавтоматикалык<br>релелери |                   | Иштеп жаткан релелердин<br>жалпы саны үчүн жөнөкөй<br>релелердин зарылдык камын<br>ченемдери, даана <sup>5</sup> |    |    |    |     |     |     |     |     |
|--------------|-------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
|              | Аты                                             | Түр               | 5                                                                                                                | 10 | 20 | 50 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 |
| 1            | Убакыт реле                                     | PB-100,<br>PB-200 | 1                                                                                                                | 2  | 3  | 4  | 5   | 7   | 8   | 9   | 12  |
|              |                                                 | PB-01,<br>PB-03   | 1                                                                                                                | 2  | 3  | 4  | 5   | -   | -   | -   | -   |
|              |                                                 | BP-12,<br>PB-13   | 1                                                                                                                | 2  | 3  | 4  | 5   | -   | -   | -   | -   |
|              |                                                 | ВЛЗО-50           | 1                                                                                                                | 2  | 3  | 4  | 5   | -   | -   | -   | -   |
| 2            |                                                 | ДЗТ-11            | 1                                                                                                                | 1  | 2  | 3  | 4   | -   | -   | -   | -   |

|   |                                    |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|------------------------------------|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | Дифференциалдык реле               | РНТ-565,<br>РНТ-566,<br>РНТ-567 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | - | - | - | - |
|   |                                    | РСТ-15,<br>РСТ-18               | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | - | - | - | - |
| 3 | Кубат релеси                       | РБМ-275,<br>РБМ-276             | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | - | - | - | - |
|   |                                    | РБМ-171,<br>РБМ-177,<br>РБМ-178 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | - | - | - | - |
|   |                                    | РБМ-271, РБМ-277,<br>РБМ-278    | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | - | - | - | - |
|   |                                    | РМ-11,<br>РМ-12                 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | - | - | - | - |
| 4 | Терс ырааттуулук кубат релеси      | РМОП-2                          | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | - | - | - | - |
| 5 | Минималдуу статикалык кубат релеси | РСМ-13                          | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | - | - | - | - |
| 6 | Чыңалуу релеси                     | РНН-57                          | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | - | - | - | - |
|   |                                    | РН-51                           | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | - | - | - | - |
|   |                                    | РН-73,<br>РН-74                 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | - | - | - | - |
|   |                                    | РСН-11                          | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | - | - | - | - |
|   |                                    | РСН-12,<br>РСН-18               | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | - | - | - | - |
| 7 | Максималдуу чыңалуу релеси         | РН-53,<br>РСН-14,<br>РСН-15     | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | - | - | - | - |
| 8 | Минималдуу чыңалуу релеси          | РН-54,<br>РСН-16,<br>РСН-17     | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | - | - | - | - |
| 9 | Түз ырааттуулуктагы чыңалуу реле   | РНФ-2                           | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | - | - | - | - |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|    |                                      |                                   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |
|----|--------------------------------------|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| 10 | Терс ырааттуулук<br>чыңалуу релеси   | РНФ-1М                            | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | - | - | -  | -  |
| 11 | Аралык релелер                       | РСН-13                            | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | - | - | -  | -  |
|    |                                      | РП-23,<br>РП-25                   | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5  | 5  |
|    |                                      | РП -232,<br>РП-233                | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5  | 5  |
|    |                                      | РП-250                            | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5  | 5  |
|    |                                      | РП-220                            | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5  | 5  |
|    |                                      | РП-16                             | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5  | 5  |
|    |                                      | РП-17,<br>РП-18                   | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5  | 5  |
| 12 | Аралык кош<br>абалдуу реле           | РП-8,<br>РП-9,<br>РП-11,<br>РП-12 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5  | 6  |
| 13 | Чакан<br>тышөлчөмдүү аралы<br>к реле | КДР,<br>МКУ                       | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | - | - | -  | -  |
| 14 | Кайра<br>күйгүзүү релеси             | РПВ-58,<br>РП-01                  | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | - | - | -  | -  |
|    |                                      | РПВ-258                           | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | - | - | -  | -  |
| 15 | Фазалык которуу<br>реле              | РН-551,<br>РСФ-11                 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | - | - | -  | -  |
| 16 | Агын реле                            | РТ-40                             | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5  | 5  |
| 17 | Максималдуу агын<br>реле             | РСТ-11 и<br>др.                   | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5  | 5  |
| 18 | Жыштыкты<br>азайтуучу реле           | РЧ-1 <sup>6</sup>                 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | - | - | -  | -  |
| 19 | Жыштык<br>жогорулатуу<br>релелери    | РЧ-2 <sup>7</sup>                 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | - | - | -  | -  |
| 20 | Жыштык айырмасы<br>релеси            | РГР-11                            | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | - | - | -  | -  |
| 21 | Көрсөтүүчү реле                      | РУ-1-20                           | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 9 | 10 | 12 |
| 22 | Геркон релелери                      | РПГ,<br>РПГ-2,<br>РПГ-12          | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | - | - | -  | -  |
| 23 | Белги берүүчү<br>түзмөк              | ЭС-41                             | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5  | 5  |
| 24 | Белги тандоо түзмөк                  | УОС                               | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5  | 5  |



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

|    |                               |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|-------------------------------|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 | Импульстук белги берүүчү реле | РИС-Э2М, РТД-11                 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | - | - | - | - |
| 26 | Газ реле                      | РГЧЗ-66                         | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | - | - | - |
|    |                               | ВF-80/Q, РГТ-80                 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | - | - | - | - |
|    |                               | ВF-50/Q, URF-25, РГТ-50, РСТ-25 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | - | - | - | - |
| 27 | Магнитоэлектрдик реле         | М-234/054 <sup>7</sup>          | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | - | - | - | - |

<sup>5</sup> Реленин ар бир түрү үчүн ченем, ошондой эле реленин коюлган коймонун жөнгө салуунун ар бир башкаруу диапозону үчүн көрсөтүлгөн.

<sup>6</sup> РЧ-1 жана РЧ-2 тибиндеги жыштык релелери АЧР схемасынын өзгөрүшү менен микропроцессордук терминал менен алмаштырылат.

<sup>7</sup> Магнитоэлектрдик релелер микроэлектрондук окшоштугуна өзгөрүп жатышат.

Жадыбал тизмек 2 – Коргоонун комплекттүү (толук) релелеринин, электравтоматикасынын жана ЖЖ-посторунун (тийим тармактар) үчүн бүлүнүү камдык ченемдери

|                                        |                                                                                                     |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Коргоо жана автоматика релелери</b> | <b>Иштеп жаткан релелердин жалпы санына комплекстүү релелердин бүлүнүү камдык ченемдери, даана.</b> |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                         | Түр                       | 10го<br>чейин | 20 | 30 | 40 | 50 | 100 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------|----|----|----|----|-----|
| Трансформаторду<br>(автотрансформаторду) коргоо<br>сапсалгы - реле                      | ДЗТ-<br>21                | 1             | 1  | 2  | 2  | 2  | 2   |
|                                                                                         | ДЗТ-<br>23                | 1             | 1  | 2  | 2  | 2  | 2   |
| 35 кВ чубалгысын аралыктан<br>коргоо сапсалгы                                           | БРЭ-<br>2701 <sup>8</sup> | 1             | 1  | 2  | 2  | 2  | 3   |
| Жогорку чыңалуудагы кирме<br>учтардын изоляциясын<br>көзөмөлдөө үчүн<br>сапсалгы - реле | КИВ-<br>500Р <sup>7</sup> | 1             | 1  | 2  | 2  | 2  | 2   |
| Чыңалуу чынжырыны<br>бузулганда бөгөтөөчү түзүлүш                                       | КРБ-<br>12                | 1             | 2  | 2  | 2  | 2  | 2   |
| Аба чубалгы үчүн бекитүү<br>индикаторлор                                                | ИМФ                       | 1             | 1  | 1  | 2  | 2  | 2   |
| Дифференциалдык-фазалык<br>коргоонун ЖЖ-посту <sup>9</sup>                              |                           | 1             | 2  | 2  | 2  | 2  | 3   |
| ВЧ УПАСК <sup>8</sup>                                                                   |                           | 1             | 2  | 2  | 2  | 2  | 3   |

<sup>8</sup> Схеманын өзгөрүшү менен микропроцессордук терминалдарга алмаштырат.

<sup>9</sup> Өндүрүүчү-завод тарабынан чыгарган жыштыктардын бир катар кичи диапазондорунан 1 комплект (2 пост) болушу керек.

Жыштык диапазону оң абалда болгон комплекттер менен камтылууга тийиш

Жадыбал тизмек 3 - Авариялык резервдик жабдуулардын, аралыктан башкаруунун, белги берүүнүн жана коргоонун ченемдери

| п/<br>п | Алыстан башкаруу<br>аппаратурасы |     | Иштеп жаткан жабдуулардын жалпы<br>санына запастык жабдуулардын<br>бүлүндүк камдыктын ченемдери,<br>даана. |    |    |    |     |     |     |     |     |     |      |
|---------|----------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
|         | Аты                              | Түр | 5                                                                                                          | 10 | 20 | 50 | 100 | 150 | 200 | 300 | 400 | 500 | 1000 |
|         |                                  |     | 5                                                                                                          | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    |

|    |                                   |                                                                |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|----|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| 1  | Автоматтык өчүргүч                | АП-50 жана электромагнит-тик жана жылуулук чыгаруу менен окшош | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 5 | 8 | 10 | 12 | 12 |
| 2  | Белги берүүчү жабдуулар           | АС-220                                                         | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4  | 5  | 6  |
|    |                                   | АСКМ                                                           | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4  | 5  | 6  |
| 3  | Сыноо сапсалгы                    | БИ-6                                                           | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4  | 5  | 6  |
|    |                                   | БИ-4                                                           | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4  | 5  | 6  |
| 4  | Сынак электр-кошкуч капкагы       | ШК-6                                                           | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | - | - | -  | -  | -  |
|    |                                   | ШК-4                                                           | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | - | - | -  | -  | -  |
| 5  | Белги-кырдаалдар-дын коңгуроолору | РВФ-220                                                        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | - | - | -  | -  | -  |
| 6  | Эскертүү коңгуроолору             | ЗВОФ-220                                                       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | - | - | -  | -  | -  |
| 7  | Ачкычтар жана өчүргүчтөр          | КБ                                                             | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4  | 4  | 5  |
|    |                                   | ПМО жана башкалар                                              | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4  | 4  | 5  |
| 8  | Башкаруу баскычтары               | КЕ                                                             | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6  | 7  | 8  |
|    |                                   | ПКЕ жана башкалар                                              | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6  | 7  | 8  |
| 9  | Ыкчам төшөктөр                    | НКР-2                                                          | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7  | 8  | 9  |
|    |                                   | НКР-3                                                          | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7  | 8  | 9  |
| 10 | Шап, кошоор (электр өчүргүч)      | Р-20                                                           | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3  | 3  | 3  |
| 11 | Белги такталары                   | ТСБ                                                            | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8  | 9  | 12 |
|    |                                   | ТС                                                             | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8  | 9  | 12 |



|    |                                   |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|-----------------------------------|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | Туураны көрсөткүчтөрү (селсиндер) | БД-140-4Б              | 2 | 3 | 3 | 5 | 7 | - | - | - | - | - |
|    |                                   | БП-141-4Б              | 2 | 3 | 3 | 5 | 7 | - | - | - | - | - |
| 13 | Тийим кошкуч                      | ПМЕ, КПВ жана башкалар | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |

*Эскертүү: 1. АП-50 автоматтык өчүргүч жана электромагниттик жана жылуулук ажыраткыч ушуга окшоштору заманбап автоматтар менен алмаштырылган.*

*2. Р-20 электр өчүргүчтөрү, мүмкүн болсо, сапсалгыга алмаштырылат.*

#### Тиркеме 4

### Коргоо коюлган коймолордун максималдуу четтөөлөрүнүн уруксат берилген маанилери

Жадыбал тизмек 1 - Жол берилген жооп өлчөм мүнөздөгүчтөрдүн четтөөлөрү

| Ченемдөөлгөн параметр                                           | Уруксат берилген каталык <sup>10</sup> |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Көзкарандысыз мүнөздөмө менен коргоонун убакыт кечиктирилиши, с | ±0,1                                   |
| Көз каранды мүнөздөмөсү менен коргоо убакыт кечиктирилиши, с:   |                                        |
| - көз каранды бөлүгүндө (контролдук чекиттер)                   | ±0,15                                  |
| - көзкарандысыз бөлүктө                                         | ±0,1                                   |

|                                                                                                                                            |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Көзкарандысыз бөлүгүндө иштеткичке орнотулган релелердин убакыт кечигүү (ажыраткычтын өчүрүү убактысын эске алуу менен), с                 | $\pm 0,15$     |
| Алыстан коргоонун иштөөсүнө каршылык, %                                                                                                    | $\pm 3$        |
| Өзгөрмө агын жана чыңалуунун релесинин аракетке келтирүү агын жана чыңалуусу, %                                                            | $\pm 3$        |
| Макулдашылбаган коргоонуу үчүн, бирдей, %                                                                                                  | $\pm 5$        |
| Иштеткичке орнотулган релелик агын жана чыңалуу, %                                                                                         | $\pm 5$        |
| Өчүрүү жана күйгүзүү, катушкалар үчүн, бирдей, %                                                                                           | $\pm 5$        |
| Өзгөрмө агындын кубаттуулук багытынын релесинин аракетке келтирүү күчү, туруктуу агындын релесинин чыңалуусу жана ишке киришүүнүн агыны, % | $\pm(3\div 5)$ |
| Максималдуу маанидеги реленин кайтаруу коэффициенти:                                                                                       |                |
| - иштеткичке курулбаган кем эмес, о.е.                                                                                                     | 0,9            |
| - иштеткичке орнотулган кем эмес, о.е.                                                                                                     | 0,8            |
| Минималдуу чоңдуктагы реленин кайтаруу коэффициенти:                                                                                       |                |
| - иштеткичке орнотулган эмес, ашык эмес о.е.                                                                                               | 1,11           |
| - иштеткичке курулган, ашык эмес, о.е.                                                                                                     | 1,25           |
| Максималдуу сезгичтик бурчу, градус                                                                                                        | $\pm 5$        |
| АВМ сериясындагы автоматтык өчүргүчтөрдүн учурдагы максималдуу ажыраткычын иштетүү агымы, %                                                | $\pm 10$       |
| АВМ сериясындагы тандалма автоматтык өчүргүчтөр-дү ажыратуунун механикалык басаңдаткычынын жооп берүү убактысы, %                          | $\pm 15$       |
| А3100 сериясындагы автоматтык өчүргүчтөрдүн электромагниттик ажыраткычтарынын ишке киришүү агымы, %:                                       |                |
| - А3120                                                                                                                                    | $\pm 20$       |
| - А3130, А3140                                                                                                                             | $\pm 0,15$     |
| АП-50 сериясындагы автоматтык өчүргүчтөрдүн электромагниттик ажыраткычтарынын ишке киришүү агымы, %, коймолору менен:                      |                |
| - $3,5 \cdot I_{\text{НОМ}}$                                                                                                               | $\pm 15$       |
| - $8,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$                                                                                                               | $\pm 20$       |
| - $11,0 \cdot I_{\text{НОМ}}$                                                                                                              | -30дан +15ке   |



|                                                                                                                    |                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| АП-50 сериясындагы автоматтык өчүргүчтөрдүн нөлдүк зымындагы электромагниттик ажыраткычтын иштелип жаткан агымы, % | -20дан +40ка чейин |
| АК63 сериясындагы үч уюлдук өчүргүчтөрдүн электромагниттик ажыраткычтын иштөө агымы, %                             | -15тен +25ке чейин |
| А3700 сериясындагы автоматтык өчүргүчтөрдүн электромагниттик ажыраткычтарынын иштөө агымы, %                       | $\pm 0,15$         |
| А3700 сериясындагы автоматтык өчүргүчтөрдүн жарым өткөргүч ажыраткычтарынын иштөө агымы, %                         | $\pm 20$           |
| А3700 сериясындагы автоматтык өчүргүчтөрдүн жарым өткөргүч жана жылуулук ажыраткычтарынын жооп берүү убактысы      | *                  |
| ВА сериясындагы автоматтык өчүргүчтөрдүн максималдуу ажыраткычтарынын иштетүү агымы, %                             | $\pm 20$           |
| ВА сериясындагы автоматтык өчүргүчтөрдүн жарым өткөргүч жана жылуулук ажыраткычтарынын жооп берүү убактысы         | *                  |
| «Электрон» сериясындагы автоматтык өчүргүчтөрдүн орнотулган МАК иштетүү агымы, %                                   | $\pm 0,15$         |
| «Электрон» сериясындагы автоматтык өчүргүчтөрдүн орнотулган максималдуу агын коргоосунун иштөө убактысы, %:        |                    |
| - ашыкча жүк агымдарынын зонасында                                                                                 | $\pm 20$           |
| - чукулчабыш агындары зонасында                                                                                    | $\pm 0,15$         |

<sup>10</sup> Эгерде жол берилген маани көрсөтүлбөсө, анда ал ырааттуу иштеген элементтердин максималдуу жооп берүү убакытысынын маанилеринин суммасы катары аныкталат.

\* Эскертүү: параметр автоматтык өчүргүчтүн түрүнө жараша белгилүү бир түзүлүштөр үчүн заводдук документтеринде көрсөтүлгөн.

Ти  
ркеме 5

## РКА МП мониторинг системасын уюштуруу боюнча сунуштар

### 1. Жалпы техникалык жана уюштуруу иш-чаралар

1) Релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнүн мониторинг жүргүзүү үчүн, башкарылуучу белгилердин зарыл болгон тизмесин аныктоо. Мындай белгилер коргоо баскычтарынын башталышы,



терминалдардын ката белгилери, өзүн-өзү диагностикалоо белгилер, терминалдарды көп жолу кайра жүктөө белгилери ж.б. болуп саналат.

2) Релелик коргоо түзүлүшүнүн ички өзгөчө кырдаалдардын каттооч МП тарабынан башкарылуучу белгилерди каттоо жана осциллограммаларга башкарылуучу белгилерди жазуу үчүн РКА терминалдарын зарыл болгон кайра реконфигурациялоону жүргүзүү керек.

3) ТЖБАТ (технологиялык жараянды башкаруунун автоматташтырылган тутумга) РКА түзүлүштөрүнүн МП осциллограмма файлдарын өткөрүп берүүнү текшерүү.

4) Көмөкчордонун РКА мониторингинин белгилерин талдоо жана чогултуу үчүн ишканалардын РКА кызматтарында жумуш ордун түзүү.

5) АЖО РКА ишканасына ТЖ БАТдан маалыматтарды берүүнү уюштуруу.

6) Көмөкчордон ТЖ БАТнан ишкананын РКА автоматташтырылган жумушчу ордуна релелик коргоо жана автоматика белгилерин берүүнү текшерүү.

7) Эгерде көмөкчордондо ТМЧБТ (ССПТИ) системасы жана анын жардамы менен кошо тиешелүү ишканада осциллограммаларды алуу мүмкүнчүлүгү бар болсо, осциллограммаларды автоматтык түрдө алуунун стандарттуу ыкмасын уюштуруу жана колдонуу зарыл.

## **2. Релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнүн ишине мониторинг жүргүзүү үчүн маалымат алуу тартиби**

1) Релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрү көмөкчордон менен иштеген учурлар жөнүндө маалымат РКА ишканаларынын түзүлүштөрүнө мониторинг жүргүзүүнү техникалык каражаттарынын пайдалануу менен чогултулушу керек.

2) РКА түзүлүштөрүн пайдалануу учурлары жөнүндө маалымат төмөнкүдөй тартипте чогултулууга тийиш:

- программдык-техникалык каражаттардын жана жабдууларды визуалдык текшерүүнүн жардамы менен збузулган жерди аныктоо;

- белги берүү органдарынын абалы боюнча РКА түзүлүштөрүнүн иши жөнүндө маалыматтарды чогултуу. ТЖ БАТ каражаттардын жардамы менен өзгөчө кырдаалдардын тизмесин жана осциллограммаларды эс тутумдан окуу.

## **3. Аткарык маалыматты сактоо тартиби**

1) Релелик коргоо жана автоматика иши жөнүндө маалыматты анын жоголушун болтурбоо үчүн сактоо сунушталат:

- басма түрүндө (коргоо жумушун туура эмес учурун сүрөттөө жана талдоо тексттик файл гана);

- МП терминалдарды тейлөө же релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнүн иштешин көзөмөлдөө үчүн арналган компьютердин катуу дискинде;

- релелик коргоо жана автоматика каражаттарын мониторингдөө маалыматтар базасынын ишканасынын электрондук (мураскаппада) архивинде (же өзүнчө алып жүрүүчүдө, мисалы, FLASH картада).

2) Ар бир учур үчүн маалымат сакталганда, сүрөттөө текст файлында төмөнкүлөр көрсөтүлөт:

- коргоо аракети болгон кошулуунун диспетчердик аталышы;

- бузулган жерде кошулууда орнотулган РКА иштелген жана иштебей калган түзүлүштөрүнүн тизмеси;

- автономдуу ӨКК же релелик коргоо жана автоматика түзүлүштүн МП ичине орнотулган коргоонун жооп берүү убактысы;

- ишке киргизилген өлчөө органдарынын тизмеси, анын ичинде чектеш кошулууларды коргоо кошкондо;

- каралып жаткан учур үчүн сакталган файлдардын тизмеси.

3) Аткарык маалымат релелик коргоо түзүлүшүнүн МП иштөө мөөнөтү ичинде электрондук түрдө сакталууга тийиш.

4) Башкарылуучу көмөкчордондун релелик коргоо жана автоматика мониторингинин маалыматтар базасы төмөнкүлөрдөн турат:

- көмөкчордон жабдууларынын чыңалуу класстарына ылайык жабдуулар жана кошулуулар жөнүндө маалыматты сактоо үчүн директориялары (папкалары);

- көмөкчордон чыңалуусунун берилген классындагы конкреттүү байланыштар жана жабдуулар жөнүндө маалыматтарды сактоо папкасы;

- берилген туташтыруу же жабдуулар үчүн релелик коргоо жана автоматика негизги түрлөрүнүн түрлөрү жөнүндө маалыматтарды сактоо үчүн папкалар;

- берилген туташтыруу же жабдуулар үчүн РКА түрдүн чегинде (комплект, шкаф, терминал, сапсалгы-реле ж.б.);

- аппараттык жана программалык бөлүктөрүнүн абалы жөнүндө өзүн-өзү диагностикалоо системаларынын отчетторун кошо алганда, бул түзүлүштөр жөнүндө толук маалыматты камтылган

РКА терминалдарынан МП алынган конфигурация файлдарын сактоо үчүн директориясы;

- көзөмөлдөнүүчү түзүлүштөргө мониторинг жүргүзүүнүн натыйжалары жөнүндө отчеттук маалыматты сактоо директориясы;

- көзөмөлдөнүүчү түзүлүштөрдүн кемчиликтери жөнүндө маалыматты сактоо үчүн директориясы.

5) МП терминалдардын эстутумдан эсептелген коймолордун жана конфигурациялардын файлдары, алардын мазмунуна талдоо жүргүзүлгөндөн кийин, тиешелүү папкага жайгаштырылууга тийиш. Мүчүлүштүктөрдүн бар экендиги жөнүндө маалыматты же аппараттын туура эмес абалы жөнүндө башка маалыматты камтыган файлдарда аларды табууну жеңилдетүү үчүн тийиштүү белгилерге же комментарийлер ээ болушу керек же мындай файлдар үчүн өзүнчө суб-директорийго жайгаштырылышы керек.

6) Кырсык болгон учурда МП терминалдардан алынган орнотулган БККнун осциллограммалары туура талдоо жүргүзүлгөндөн кийин датасы боюнча иреттелген тиешелүү папкага жайгаштырылышы керек. Мындан тышкары, кийинчерээк колдонууга ыңгайлуу болушу үчүн, аларды кырсык тууралуу кыскача маалымат менен комментарий берүү сунушталат.

7) Релелик коргоо жана автоматика мониторингинин аткаруу жадыбал тизмектер төмөнкү маалыматтарды камтууга тийиш:

- объекттин аталышы жана мониторингдин алкагында текшерүү жүргүзүлгөн күн;

- кошулуунун (жабдуунун) аталышы;

- бул кошулуучу (жабдуунун) коргоо түзүлүшүнүн (терминалынын, комплектинин, сапсалгы-релесинин) аталышы;

- МП терминалдын аппараттык бөлүгүнүн абалына жана иштөө жөндөмдүүлүгүнө жалпыланган баа берүү;

- МП терминалдык программалык камсыздоонун абалына жана иштөө жөндөмдүүлүгүнө жалпыланган баа берүү;

- тармактагы өзгөчө кырдаалдарда релелик коргоо функцияларын иштетүү планында түзүлүштүн жүрүм-турумуна кыскача баа берүү;

- МП терминалдын абалына жана иштөөсүнө жалпы баа берүү;

- сын-пикирлерди четтетүү боюнча иш-чаралар - баалануучу критерийлердин кайсы бири боюнча алар болгон учурда.

#### **4. Мониторинг жүргүзүү үчүн БККтун жазууларын алуу тартиби**

1) БККтын жазуулары РКА түзүлүштөрүнүн МП эс тутумунан бул түзмөктөр менен камсыз болгон программалык камсыздоонун пайдалануу менен же мындай функцияга ээ болгон көмөкчордондун ТЖ БАТ аркылуу окулушу керек.

2) Жаңы жазуунун пайда болгондо релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнөн МП маалыматтарын автоматтык түрдө жүктөөнү уюштуруу артыкчылыктуу болуп саналат. Ошондой эле белгилүү бирубакыт аралыгында, бирок күнүнө жок дегенде бир жолу жаңы маалыматты автоматтык түрдө жүктөп алуу мүмкүнчүлүгүнө ээ болуу зарыл.

3) Релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнүн МП эстутумунан алынган маалымат толук көлөмдө сакталууга тийиш.

4) Релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүн иштешинин ар бир учуру үчүн аппараттардын эс тутумунан төмөнкү маалымат алынууга тийиш:

- убакыт белгиси менен өзгөчө кырдаалдардын тизмеси;
- өзгөчө кырдаал процессинин осциллограммасы;
- БОА эсептөөнүн жыйынтыгы (чубалгыларды коргоо үчүн);
- РКА түзүлүшүнүн МП эстутумунан эсептелген коргоо коймолордун файлдары.

5) Өзгөчө кырдаал жараяндин осциллограммалары стандарттуу COMTRADE форматта сакталышы керек. Эгерде МП түзмөгүндө осциллограммаларды COMTRADE форматында жазуу мүмкүнчүлүгү жок болсо, анда осциллограмма файлын ушул форматка которууну жүргүзүү керек.

#### **5. Реалдуу убакыт режиминде РКА түзүлүштөрүнүн иштеши жөнүндө маалыматтарды чогултууну уюштуруу**

1) Технологияларды жараянды автоматташтырылган башкаруунун тутумдары менен жабдылган көмөкчордондор үчүн РКА түзүлүштөрүнүн иштеши жөнүндө маалыматты реалдуу убакыт режиминде ишке ашырылышы керек. Мында, РКА түзүлүштөрдүн иши жана абалы жөнүндө маалымат ТЖ АБТ тарабынан автоматтык түрдө окулат.

2) Осциллограммаларды РКА түзүлүштөрдүн эстутумунан баштапкы органдары менен окуу осциллограмманы ички эстутумга жазуу боюнча автоматтык түрдө жүргүзүлөт.



3) ТЖ БАТ каражаттары жардамы менен маалыматты автоматтык түрдө окуу авариялык окуялардын тизмесине өзгөчө кырдаалдарды белгилөө фактысы боюнча уюштурулушу керек.

4) Маалыматтарды автоматтык түрдө жөнөтүү ишкананын байланыш каналдары аркылуу уюштурулушу керек. Тиешелүү даректерге маалыматтарды автоматтык түрдө жөнөтүүнү уюштуруу мүмкүн болбогон учурда, маалыматтар кийин кол менен көчүрүү менен ТЖ БАТ сактоочу жайларында сакталат.

5) Релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүн иштеши менен коштолгон баштапкы жабдуулардын бузулушунан тышкары, РКА түзүлүштөрүнүн өзүн-өзү диагностикалоонун жыйынтыктары жазылышы керек. ТЖ БАТ менен жабдылган көмөкчордондор үчүн түзмөктөрдүн иштөө жөндөмдүүлүгү автоматтык түрдө көзөмөлдөнөт жана программа-техникалык комплекстин белгилеринин жалпы станциялык журналында белгиленет.

6) ТЖ БАТ менен жабдылбаган көмөкчордондор үчүн РКА түзүлүштөрүнүн жарык жана үн белги берүүнүн органдарын көзөмөлдөөдөн тышкары, ички өзүн-өзү диагностикалоо белгилерин статусу, ошондой эле ички окуялардын буферлери боюнча программалык жана аппараттык камсыздоонун ишке жарамдуулугун мезгил-мезгили менен көзөмөлдөөнү аткаруу зарыл. Мында милдеттүү тартипте төмөнкүлөргө көзөмөл жүргүзүү керек:

- түзүлүш бардык модулдарынын, анын ичинде маалыматтарды берүү модулдарынын абалына көзөмөлдөөнүн ички белгилер;
- программалык бөлүктүн бузулушунун ички белгилери;
- ички окуялардын тизмеси боюнча программалык жана аппараттык бөлүктөрдөгү каталардын келип чыгышынын мезгилдүүлүгү;
- белгилүү бир убакыт аралыгында релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүн кайра жүктөө жыштыгы.

7) Технологиялык жараян автоматташтырылган башкаруунун тутумдары менен жабдылбаган көмөкчордондордо кол менен жүргүзүлүүчү мезгилдүү көзөмөл, бардык түзүлүштөр үчүн үч айда бир жолудан кем эмес аткарылууга тийиш. ТЖ БАТ менен жабдылбаган, бирок релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнөн маалыматты борборлоштуруп чогултуу каражаттары бар көмөкчордонга бардык түзүлүштөр үчүн мезгилдүү көзөмөл айына бир жолудан кем эмес аткарылууга тийиш.

РКА түзүлүштөрүнүн программалык жана аппараттык бөлүктөрүнүн оңдугун мезгил-мезгили менен көзөмөлдөөнүн жыйынтыктары РКА түзүлүштөрүнө мониторинг жүргүзүү жөнүндө отчетко жазылат.

8) МП түзүлүштөрдүн программалык жана аппараттык бөлүктөрүнүн оңдугун мезгил-мезгили менен көзөмөлдөө жүргүзүүдө МП түзүлүштөрдүн өз ыктыяры менен кайра жүктөөлөрүнүн санына өзгөчө көңүл буруу керек. Ички окуялардын тизмеси боюнча бир айдын ичинде бир же андан көп кайра жүктөөлөр табылган учурда, жоюу боюнча сунушталган чараларды жана четтетүүнүн болжолдонгон күнүн милдеттүү түрдө көрсөтүү менен РКА бузуктук маалыматтар базасына белги коюу керек.

9) Ички окуялардын тизмеси боюнча линияны дифференциалдуу коргоонун санариптик байланыш каналын бузуулары аныкталган учурда (маалыматтарды берүүнүн жоктугу, түзүлүштөрдү синхрондоштуруунун бузулушу) жумасына бир же андан көп жолу оңдоо боюнча сунушталган чараларды жана четтетүүнүн болжолдуу күнүн көрсөтүү менен РКА бузуктуктарынын маалыматтар базасында белги коюу керек.

## **6. Мониторинг системасынан маалыматтарын топтоону жана берүүнү уюштуруу**

1) Мониторинг системасынын маалыматтын чогултууну жана берүүнү уюштуруу төмөнкүдөй иерархиялык принцип боюнча түзүлөт:

- төмөнкү деңгээлдеги түзүлүштөр.

Маалыматты киргизүү/чыгаруу түзүлүштөрү төмөнкү функцияларды аткарат:

- бардык кошулган МП РКА түзүлүштөрүнөн, БКК, БОА түзүлүштөрүнөн ж.б. маалыматтарды чогултуу;

- бардык келип түшкөн маалыматтарды алгачкы иштеп чыгуу;

- программалык жана аппараттык бузулуулар учурунда системанын иштешин тез калыбына келтирүү.

- Орто деңгээлдеги түзүлүштөр - төмөнкү жана жогорку деңгээлдердин ортосунда маалыматтык өз ара байланышты, ошондой эле маалыматтарды жогорку деңгээлдерге берүүнү камсыз кылуучу көп функциялуу коммуникациялык программалануучу контроллерлерди, ТЖ БАТ ПТК ичиндеги байланыш каражаттарын жана убакытты синхрондоштуруу каражаттарын камтыган объект менен байланыш шкафтарынын жана маалымат топтоо жана берүү шкафтарынын базасында концентрациялануучу түзүлүштөр;

- Жогорку деңгээлдеги түзүлүштөр - релелик жекемандардын атоматташтырылган жумушчу орду, маалыматты сактоо жана берүү каражаттары, системанын жумушчу станцияларын бириктирүүчү локалдык эсептөө тармагынын жабдуулары, башкаруунун жогорку деңгээлине маалымат берүү каражаттары.

- Жогорку деңгээлдеги компоненттер мониторингинин натыйжалары боюнча техникалык тейлөө иш-чараларын ишке ашыруу үчүн иштетүү, талдоо жана маалымат берүү функцияларын аткарууга арналган.

2) ТЖ БАТ менен жабдылган көмөкчордондордун деңгээлинде релелик коргоо жана автоматтика мониторинг системасы ТЖ БАТ маалыматтарынан, ошондой эле автономдуу (ТЖ БАТга кошулбаган) контроллерлордон жана РКА терминалдарынан, ӨКК, БОА ж.б. технологиялык маалыматты чогултууну камсыз кылат. Мындай технологиялык маалыматка төмөнкүлөр кирет:

- релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнүн МП коймолорун жана конфигурациясынын файлдары;

- түзүлүштөрдүн программалык жана аппараттык бөлүгүнүн ишке жарамдуулугунун ички белгилердин статустары;

- ички окуя буферлери;

- коргоо иштерин каттоо - өзгөчө кырдаалдардын тизмеси, авариялык режимдердин осциллограммалары;

- аба чубалгыларындагы бузулуулардын жайгашкан жерине чейинки аралык белгилери, катанын түрү, чукулчабыштын узактыгы, чукулчабыш агымы, автоматтык кайра кошуу убактысы, авариялык режимдин параметрлери, аварияга чейинки режимдин параметрлери, диагностикалык дискреттик белгилер камтылган электр чубалгыларындагы бузулуу ордун аныктоо үчүн маалыматтар.

3) Көмөкчордон деңгээлинде чогултулган технологиялык маалымат ишкана деңгээлиндеги РКА мониторинг системасына маалымат базасында кийин аны сактоо үчүн өткөрүлүп берилет.

4) Байланыш каналын берүү учурунда үзүлгөн учурда технологиялык маалыматтын жоголушун болтурбоо үчүн жогорку деңгээлдеги байланыш каналы жок болгон учурда маалыматтарды үзгүлтүксүз чогултууну жана орто аралык буферлөөнү камсыз кылууга мүмкүндүк берген атайын техникалык каражаттар колдонулушу жана канал калыбына келтирилгенден кийин сакталган маалыматтарды буферден автоматтык түрдө өткөрүп бериши керек.

5) Маалыматты аралыктан окуу үчүн байланыш порттору жок РКА түзүлүштөрүнүн МП үчүн маалыматтарды чогултуу персоналдык компьютерди жергиликтүү интерфейстерге туташтыруу жолу менен (байланыштын алдыңкы порттору же болбосо түзүлүштүн ичине орнотулган ИЧМ (дисплей) аркылуу маалыматты окуу жолу менен) жүргүзүлүүгө тийиш. Мында маалымат мониторинг системасынын маалымат базасына кол менен киргизилет.

6) Өзгөчө кырдаалдарды каттоочтон маалыматт чогултулгандан кийин, аны маалыматты сактоо подсистемаларга жайгаштыруунун алдында, аларды стандарттык COMTRADE форматка айландыруу керек - эгерде өндүрүүчүлөр осциллограммаларды көрсөтүүнүн өздүк форматтарын пайдаланышса. Эгер түзмөк маалыматты COMTRADE форматында сактоо функциясын колдосо, анда натыйжалар алдын ала конверсиясыз жүктөлүшү керек. Бул учурда, COMTRADE форматынын бардык учурдагы версияларын колдоого алышы керек.

7) Ар кандай энергообъекттерден чогултулган осциллограммалар менен иштөө үчүн, релелик коргоо жана автоматика мониторинг системасынын курамында катталуучу параметрдин (агын же чыңалуу) ийри формасы боюнча ар кандай түзүлүштөрдөн өлчөөлөрдү кол менен синхрондоштуруу (машташтыруу) мүмкүндүгү камсыз кылууга тийиш.

8) Авариялык окуяга талдоо жүргүзүүнүн натыйжалары боюнча авариялык окуя жана РКА түзүлүштөрүнүн иши жөнүндө отчет (аткарык) автоматтык түрдө жеткиликтүү текст форматта түзүлүшү керек.

## Мазмун

|                                                                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Бөлүм 1. Колдонуу чөйрөсү .....                                                                                             | 3  |
| Бөлүм 2. Ченемдик шилтемелер.....                                                                                           | 3  |
| Бөлүм 3. Агтолар жана аныктамалар.....                                                                                      | 4  |
| Бөлүм 4. Кыскартуулар жана аныктамалар.....                                                                                 | 7  |
| Бөлүм 5. Жалпы<br>жоболор.....                                                                                              | 10 |
| Бөлүм 6. РКА түзмөктөрдүн техникалык тейлөө тутуму.....                                                                     | 10 |
| Бөлүм 7. ЭМ жана МЭ релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүн<br>мезгилдүү теникалык тейлөөдө иштердин программалары..... | 20 |
| Бөлүм 8. Релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүн МП мезгилдик<br>менен техникалык тейлөөдө иш программалары.....        | 33 |
| Бөлүм 9. РКА түзүлүштөрүнүн МП абалы боюнча техникалык тейлөөдө<br>иш<br>программалары.....                                 | 51 |
| Бөлүм 10. РКА түзүлүштөрүнүн МП абалы боюнча техникалык<br>тейлөөдө иштердин<br>көлөмү.....                                 | 54 |

|                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1- тиркеме. Мезгилдүү техникалык тейлөө учурунда иштердин көлөмү.....                    | 60  |
| 2- тиркеме. Оңдоо комплекттеринин курамы.....                                            | 178 |
| 3- тиркеме. Релелик коргоо жана автоматика түзүлүштөрүнүн зарылдык камын ченемдери ..... | 184 |
| 4- тиркеме. Коргоо коймолордун максималдуу четтөөлөрүнүн жол берилген маанилери .....    | 190 |
| 5 -тиркеме. РКА түзүлүштөрүнө МП мониторинг системасын уюштуруу боюнча сунуштар.....     | 192 |

Утверждено приказом  
Министерства энергетики  
Кыргызской Республики  
от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 года  
№ \_\_\_\_\_

**Правила технического обслуживания устройств релейной защиты,  
автоматики, дистанционного управления и сигнализации на объектах  
электросетевого комплекса Кыргызской Республики**

**Глава 1. Общие положения**

1. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, автоматики, дистанционного управления и сигнализации на объектах электросетевого комплекса (далее - Правила) разработаны на основании требований и рекомендаций действующих в отрасли правил технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций для электромеханических и микроэлектронных устройств РЗА, а также учитывает опыт наладки и технического обслуживания современных МП устройств РЗА, международный опыт, рекомендации заводов-изготовителей.

2. Правила определяет основные нормы и правила ТО устройств РЗА, дистанционного управления, сигнализации и их вторичных цепей, применяемых на объектах электросетевого комплекса 0,4-500 кВ.

3. Правила предназначены для персонала всей энергосистемы, а также привлекаемого персонала сторонних организаций, занимающегося эксплуатацией и техническим обслуживанием устройств РЗА, производящего монтажные и наладочные работы в устройствах РЗА электросетевого комплекса Кыргызской Республики.

В Правилах представлены:

- программы и объемы проведения ТО устройств РЗА для электрооборудования и электроустановок для полного диапазона напряжений 0,4-500 кВ;

- программы и объемы выполнения ТО МП устройств РЗА по состоянию;

- основные требования к автоматизированным системам мониторинга технического состояния МП устройств РЗА и область их применения.



## Глава 2. Термины и определения

4. Аварийный резерв - запас материальных ценностей, состоящий из оборудования и материалов, предназначенных для обеспечения работ по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций на электросетевых объектах.

5. Дефект скрытый - дефект, для выявления которого в нормативной документации, обязательной для технического обслуживания и эксплуатации данного устройства, не предусмотрены соответствующие правила, методы и средства.

6. Запасная часть - составная часть изделия, предназначенная для замены находящейся в эксплуатации такой же части с целью поддержания или восстановления исправности или работоспособности изделия.

7. Испытание - экспериментальное определение количественных и (или) качественных характеристик свойств объекта испытаний как результата воздействия на него, при его функционировании, при моделировании объекта и (или) воздействий.

8. Модернизация - изменение конструкции действующего оборудования, обеспечивающее улучшение его показателей назначения, повышение надежности, снижение энергетических, материальных затрат и трудовых ресурсов при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте, а также с целью возможности применения при эксплуатации более дешевых (недефицитных) видов топлива, сырья, материалов.

9. Мониторинг - оценка технического состояния устройства РЗА на основании наблюдения за правильностью его функционирования.

10. Надежность - свойство объекта (устройства РЗА) сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортирования.

11. Неисправное состояние (неисправность) - состояние объекта, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативной и (или) конструкторской (проектной) документации.

12. Отказ - событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта. Характерные виды отказов:

- по возможности прогнозирования отказа - постепенные отказы и внезапные отказы;

- в зависимости от времени возникновения отказа - приработочные отказы, отказы периода нормальной эксплуатации и деградационные отказы.

При этом отказы второй группы могут носить как постепенный, так и внезапный характер.

13. Отказ приработочный - отказ, происходящий в начальный период эксплуатации, вызванный недостатками технологии производства и недостаточным контролем качества комплектующих изделий и объектов в

целом при их изготовлении. Для устройств РЗА причинами прирабочных отказов могут быть также ошибки при монтаже и наладке, некачественное проведение наладки и т.п. Для микропроцессорных (МП) устройств защиты причинами прирабочных отказов могут быть ошибки конфигурирования либо ошибки внутреннего программного обеспечения терминалов, не выявленные в ходе заводских испытаний и наладочных испытаний устройств. Прирабочные отказы для аппаратуры непрерывного действия обычно устраняются в процессе приработки, т.е. работы аппаратуры в течение определенного времени в условиях, близких к эксплуатационным. Для устройств, действующих достаточно редко, к которым относятся и устройства РЗА, период приработки может быть длительным. По мере выявления и устранения дефектных элементов количество прирабочных отказов в единицу времени уменьшается.

14. Предприятие - самостоятельный хозяйствующий субъект с правами юридического лица, выполняющий работы и оказывающий услуги, имеющий самостоятельный баланс, расчетный и иные счета в банках, печать со своим наименованием, а равно его структурное подразделение, отвечающее за техническое состояние оборудования, качество технологических процессов в закрепленной за ним на правах собственности или иных законных основаниях зоне ответственности.

15. Присоединение - электрическая цепь (электрическое оборудование и шины) одного назначения, наименования и напряжения, присоединенная к шинам РУ, синхронного компенсатора, щита, сборки и находящаяся в пределах подстанции. Электрические цепи разного напряжения одного силового трансформатора (независимо от числа обмоток) считаются одним присоединением. В схемах многоугольников, полуторных и т.п. схемах к присоединению линии, трансформатора относятся все коммутационные аппараты и шины, посредством которых эта линия или трансформатор присоединены к РУ.

16. Проверка - определение того, что устройство РЗА или его элементы функционируют правильно и соответствуют своему назначению.

17. Работоспособное состояние - состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

18. Сменный элемент (МП РЗА) - печатная плата, блок определенного функционального назначения в составе конструкции терминала МП устройства РЗА (входные аналого-цифровые преобразователи, процессор - «материнская плата», блок питания и т.п.), конструктивно выполненные с использованием специальных разъемов, позволяющих снять определенный элемент при его неисправности или повреждении для замены его аналогичным элементом.

19. Срок службы - заявленный заводом срок эксплуатации устройства от его ввода в работу до перехода в предельное состояние.

20. Терминал - микропроцессорное multifunctionalное устройство, выполняющее функции РЗА, конечного элемента управления и источника информации для системы АСУ ТП.

21. Техническое обслуживание - деятельность по предотвращению отказов функционирования устройств РЗА, осуществляемая при выполнении работ по настройке параметров (уставок) срабатывания (возврата), алгоритмов функционирования, периодической проверке работоспособности, выявлению причин отказов и устранению обнаруженных неисправностей устройства.

22. Цикл технического обслуживания МП устройств РЗА - интервал времени или наработка между двумя ближайшими техническими контролями или профилактическими восстановлениями (после окончания периода нормальной эксплуатации).

23. Вторичные цепи релейной защиты и автоматики - цепи от трансформаторов тока и напряжения до устройства релейной защиты и автоматики, цепи управления и сигнализации, в том числе реализованные с использованием цифровых протоколов передачи информации, а также цепи питания оперативным током от автомата питания (предохранителя) устройства РЗА.

24. Журнал РЗА - журнал записей указаний по вопросам эксплуатации устройств РЗА, находящийся на рабочем месте оперативного персонала, осуществляющего круглосуточное и непрерывное оперативно-технологическое управление.

25. Уставка - значение параметра настройки устройства РЗА, определяющее условия его функционирования.

26. Электромеханическое устройство РЗА - устройство РЗА, большинство составных частей которого состоят из одного или нескольких взаимосвязанных электромеханических реле.

### **Глава 3. Общие требования**

27. Настоящие Правила технического обслуживания устройств релейной защиты и автоматики (далее – Правила) устанавливают порядок организации, планирования, подготовки и проведения технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики (далее - РЗА), а также функционально связанных с ними вторичных цепей и вспомогательной аппаратуры (реле, устройств, блоков питания), автоматических выключателей в цепях питания оперативным током и в цепях напряжения, микропроцессорных и электронных расцепителей автоматических выключателей напряжением до 0,4 кВ, измерительных трансформаторов тока и напряжения, элементов приводов коммутационных аппаратов, высокочастотных каналов и схем отбора напряжения (далее - вторичное оборудование), определяют требования к организации, видам,

периодичность, минимальные объемы и последовательность технического обслуживания устройств и комплексов РЗА и вторичного оборудования.

28. Техническое обслуживание вторичных цепей, элементов приводов коммутационных аппаратов, вторичных цепей ТТ, ТН и др. проводится в сроки, установленные на соответствующее первичное оборудование. Объемы работ на их техническое обслуживание приведены в Приложении 1.

## **Глава 4. Система технического обслуживания устройств РЗА**

### **§ 1. Виды технического обслуживания устройств РЗА**

Устанавливаются следующие виды технического обслуживания устройств РЗА:

- периодическое техническое обслуживание;
- техническое обслуживание в зависимости от состояния;
- внеплановое техническое обслуживание.

#### **1. Периодическое техническое обслуживание**

29. Периодическое техническое обслуживание - проверка общего состояния устройств РЗА, которая применима ко всем устройствам РЗА. Установлены следующие виды периодического технического обслуживания для устройств РЗА напряжением 0,4-500 кВ:

- проверка при новом включении (наладка) - Н;
- первый профилактический контроль - К1;
- профилактический контроль - К;
- профилактическое восстановление (ремонт) - В;
- техническое обслуживание для продления срока службы - П;
- технический контроль - ТК;
- тестовый контроль - Т;
- опробование - О;
- технический осмотр - ОСМ.

30. Проверка при новом включении (наладка) устройств РЗА, в том числе вторичных цепей, измерительных трансформаторов и элементов приводов коммутационных аппаратов, относящихся к устройствам РЗА, проводится:

- перед включением вновь смонтированных устройств;
- после реконструкции действующих устройств, связанной с установкой новой дополнительной аппаратуры, модернизацией существующей аппаратуры, или после монтажа новых вторичных цепей.

Если проверка при новом включении проводилась сторонней наладочной организацией, включение новых и реконструированных устройств без приемки их персоналом РЗА эксплуатирующей организации запрещается.

31. Задачей технического обслуживания в период приработки с учетом особенностей РЗА является как можно более быстрое выявление прирабочных отказов и предотвращение отказов функционирования по этой причине. Соответствующий вид технического обслуживания называется первым профилактическим контролем (К1).

Для устройств РЗА прирабочные отказы наиболее характерны в начальный период эксплуатации. В остальные межремонтные периоды они возникают значительно реже.

Период приработки устройства РЗА начинается с проведения наладочных работ перед вводом устройства в эксплуатацию, которые при тщательном их выполнении обеспечивают выявление и устранение большей части прирабочных отказов.

Однако всегда имеется вероятность, что какие-то дефекты не будут обнаружены или появятся после проведения наладки. Кроме того, при наладке могут не проявиться скрытые дефекты элементов, которые выявятся спустя некоторое время после ввода устройства в эксплуатацию. К ним могут быть отнесены, например, ослабленная межвитковая изоляция обмоток реле и трансформаторов, наличие надломов в проволочных сопротивлениях, скрытые дефекты в МЭ и МП аппаратуре.

Таким образом, с окончанием наладочных работ и вводом устройства в эксплуатацию период приработки не может считаться законченным. Необходимо проведение через некоторое время после наладки первого профилактического контроля, после которого, с достаточно большой вероятностью, можно считать, что прирабочные отказы выявлены и устранены. Срок проведения первого профилактического контроля определяется, в основном, двумя противоречивыми факторами. С одной стороны, необходимо некоторое время для проявления скрытых дефектов и, следовательно, чем больше это время, тем вероятнее их проявление. С другой стороны, с увеличением интервала между вводом устройства в эксплуатацию и первым профилактическим контролем увеличивается вероятность отказа функционирования устройства.

32. Задачей технического обслуживания в период нормальной эксплуатации, т.е. между двумя восстановлениями (или между первым профилактическим контролем и восстановлением), является выявление и устранение возникших отказов и изменений параметров устройства с целью предотвращения возможных отказов функционирования. Соответствующие виды технического обслуживания называются профилактическим контролем (К), техническим контролем (ТК) и тестовым контролем (Т). Профилактический контроль заключается в проверке работоспособности всего устройства РЗА.

Тестовый контроль как дополнительный вид технического обслуживания применяется для МЭ устройств, имеющих соответствующие встроенные средства. При тестовом контроле осуществляются, как правило, проверка работоспособности части устройства.



Кроме профилактического контроля и технического контроля, в период нормальной эксплуатации могут проводиться периодические опробования (О).

Назначением периодических опробований является дополнительная проверка работоспособности наименее надежных элементов устройств РЗА: реле времени с часовым механизмом, технологических датчиков, приводов коммутационных аппаратов (исполнительных механизмов).

33. Задачей технического обслуживания в период износа является своевременное профилактическое восстановление или замена изношенных элементов устройства с тем, чтобы предотвратить резкое возрастание параметра потока отказов. Соответствующий вид технического обслуживания с учетом ремонтпригодности подавляющего большинства элементов устройств РЗА назван профилактическим восстановлением (В). Периодичность профилактического восстановления устройства определяется периодичностью восстановления его элементов, которая, в свою очередь, определяется ресурсом этих элементов. Ресурс различных элементов неодинаков, однако, учитывая специфику условий эксплуатации устройств РЗА, приходится совмещать сроки профилактических восстановлений разных элементов, подверженных различным по скорости процессам старения (износа).

Периодичность профилактического восстановления устройства РЗА целесообразно определять ресурсом большей части аппаратуры и элементов этого устройства.

Для быстроизнашивающихся ЭМ реле, имеющих малый ресурс, восстановление проводится также и при проведении очередного профилактического контроля.

В объем профилактического контроля устройств РЗА входит, в обязательном порядке, восстановление реле серий РТ-80, РТ-90, ИТ-80, ИТ90, РТ-40/Р, ЭВ-100, ЭВ-200, РПВ-58, РПВ-258, РТВ, РВМ, РП-8, РП-11, РП-18.

34. Задачей технического контроля (ТК) в период нормальной эксплуатации МП устройств РЗА, находящихся в работе менее 20 лет, является проверка элементов и параметров, не охваченных системами самодиагностики, выявление и устранение возникающих отказов МП устройств РЗА с целью предотвращения возможных отказов их функционирования.

35. Периодически должны проводиться внешние технические осмотры (ОСМ) аппаратуры и вторичных цепей, проверка правильности положения переключающих устройств и испытательных блоков. Периодичность осмотров, выполняемых персоналом РЗА, должна быть установлена распоряжением по предприятию.

36. Техническое обслуживание для продления срока службы (П) - выполняется для устройств РЗА, находящихся в эксплуатации, с целью продления их ресурса с минимальными затратами. Применяется, прежде

всего, к устройствам РЗА, выполненным на ЭМ базе, когда производится плановая замена реле в существующих панелях по рекомендациям заводов-изготовителей. Рекомендации по ремонтным комплектам устройств РЗА приведены в Приложении 2.

При планировании закупок запасных реле (для формирования ремонтных комплектов устройств РЗА) в их перечень не должно включаться оборудование, попадающее под реконструкцию (модернизацию) в течение ближайших 5 лет (при условии наличия в аварийном резерве подобных реле и устройств в необходимом количестве).

Техническое обслуживание для продления срока службы рекомендуется совмещать с проведением очередного планового профилактического восстановления устройств РЗА.

## **2. Техническое обслуживание в зависимости от состояния**

37. Техническое обслуживание МП устройств РЗА в зависимости от состояния заключается в автоматизированном сборе, мониторинге и анализе информации, получаемой от МП устройств РЗА и АСУ ТП, которые контролируют работу элементов систем РЗА.

Переход к ТО в зависимости от состояния может быть осуществлен только при условии обязательного выполнения ТО в объеме первого профилактического контроля.

38. Для проведения данного вида ТО должны обеспечиваться следующие условия:

1) МП устройства РЗА должны быть интегрированы в АСУ ТП энергообъекта, на котором они установлены;

2) Должно быть обеспечено наличие и работа системы мониторинга и автоматизированного сбора аварийной информации от МП устройств РЗА;

3) Контролируемые устройства РЗА должны представлять информацию о текущем состоянии защиты:

в части аппаратного обеспечения:

- результаты проверки входных каналов;
- результаты проверки выходных каналов;
- состояние аналоговых сигналов, величины аналоговых сигналов (например, исправность цепей переменного напряжения, контроль чередования фаз);

- состояние сторожевых таймеров (внутренние сигналы исправности аппаратного обеспечения устройства);

- результаты тестов отдельных модулей и блоков терминала (тесты памяти, часов реального времени, модулей входов/выходов, блока питания, АЦП, модулей для передачи сигналов по цифровым каналам связи и т.п.)

в части программного обеспечения:

- результаты тестов (контрольных сумм) программных модулей устройства - внутренние сигналы исправности;

- текущее состояние внутренних сигналов защиты





39. Виртуальное непрерывное наблюдение позволяет получить информацию о сбоях в работе устройств РЗА в режиме реального времени и определить потребность в ремонте. В отличие от этого, проблемы в работе устройств, выявляемые в рамках периодического техобслуживания, могут сохраняться в течение длительного времени, которое проходит между проверками, что приводит к высокой вероятности неправильной работы устройства РЗА задолго до того, как данные неисправности могли бы быть выявлены следующей проверкой. Возможность непрерывного контроля устройств РЗА при техническом обслуживании по состоянию позволяют проводить проверки оборудования гораздо реже, чем это требуется при проведении периодического техобслуживания.

### **3. Внеплановое техническое обслуживание**

40. Установлены следующие виды внепланового технического обслуживания для устройств РЗА напряжением 0,4-500 кВ:

- внеочередное техническое обслуживание;
- обновляющее техническое обслуживание;
- послеаварийная проверка.

41. Внеочередное техническое обслуживание проводится в случае наступления определенного события, тогда как техническое обслуживание других видов планируется заранее.

Внеочередные проверки проводятся при:

- неисправности устройств РЗА;
- частичном изменении схем или реконструкции устройств РЗА;
- при восстановлении цепей, нарушенных в связи с ремонтом основного оборудования;
- при необходимости изменения уставок, характеристик реле и устройств или изменения конфигурации, параметрирования МП терминала РЗА.

42. Обновляющее ТО применяется к устройствам РЗА на МП элементной базе и заключается в расширении технических возможностей за счет обновления аппаратных или программных средств. Обновление по своему содержанию несколько шире, чем техническое обслуживание, но оно не подразумевает замену устройств. Обновляющее обслуживание может быть вызвано, например, новыми функциональными требованиями, ошибками в используемой версии ПО.

43. Послеаварийные проверки проводятся для выяснения причин неправильных действий устройств РЗА.

44. Для замены неисправных реле и выполнения противоаварийных мероприятий в каждом предприятии должен формироваться аварийный резерв ЭМ и МЭ устройств РЗА.

45. Количество резерва не должно превышать 3% от установленных на ПС реле со сроком службы более 25 лет. В необходимых случаях перечень возможно расширить.

46. Нормы по аварийному резерву ЭМ и МЭ устройств РЗА приведены в Приложении 3.

47. Замена единичных промежуточных и измерительных ЭМ реле должна производиться на полностью аналогичные по параметрам ЭМ реле. Замена ЭМ реле на аналогичные по параметрам МЭ или МП реле возможна только при отсутствии на рынке ЭМ реле.

## **§ 2. Периодичность технического обслуживания устройств РЗА**

48. Все устройства РЗА, независимо от элементной базы их исполнения, включая вторичные цепи, измерительные трансформаторы и элементы приводов коммутационных аппаратов, относящиеся к устройствам РЗА, должны подвергаться техническому обслуживанию.

49. Для устройств РЗА сетей 0,4-500 кВ циклы периодического ТО приведены в таблице 1.

В зависимости от типа устройств РЗА и условий их эксплуатации цикл ТО может быть различным.

Цикл ТО должен определяться в зависимости от ресурсов и условий эксплуатации всех элементов, обеспечивающих надежную работу устройств РЗА (измерительных цепей, цепей оперативного тока, ВЧ приемопередатчиков и т.д.).

Кроме этого, цикл ТО зависит от категорий помещений, в которых установлены устройства РЗА.

К I категории относятся сухие отапливаемые помещения (относительная влажность воздуха не превышает 60%) с наличием незначительной вибрации и запыленности, в которых отсутствуют ударные воздействия (щиты управления, релейные щиты).

Помещения II категории характеризуются большим диапазоном колебаний температуры окружающего воздуха, незначительной вибрацией, наличием одиночных ударов, возможностью существенного запыления (панели РУСН 0,4 кВ, релейные отсеки КРУ(Н) 6-10 кВ, релейные шкафы на ОРУ).

Помещения III категории характеризуются наличием постоянной большой вибрации (зоны вблизи вращающихся машин и т.п.).

Цикл технического обслуживания расцепителей автоматических выключателей, установленных на ЩПТ, ЩСН, - 6 лет. Для расцепителей автоматических выключателей, питающих устройства РЗА, техническое обслуживание производится совместно с этими устройствами.

50. Установленная в таблице 1 продолжительность циклов ТО устройств РЗА решением главного инженера предприятия может быть изменена в зависимости от условий эксплуатации и фактического состояния устройств, это относится и к устройствам, не воздействующим на отключение (включение) оборудования, в т.ч. приборы ОМП, фиксирующие индикаторы, цифровые осциллографы и т.п.

Продолжительность цикла ТО для ЭМ и МЭ устройств РЗА может быть увеличена до 8 лет, на МП элементной базе - до 12 лет.

51. В целях совмещения проведения ТО устройств РЗА с ремонтом основного оборудования, допускается перенос очередного ТО устройств и их вторичных цепей на срок до двух лет. При этом сроки испытаний вторичных цепей должны быть скоординированы со сроками ремонтов основного оборудования.

52. При трехлетней продолжительности цикла ТО профилактический контроль не обязателен.

53. Первый профилактический контроль (К1) устройств РЗА, дистанционного управления и сигнализации должен проводиться через 10-15 месяцев после ввода устройства в эксплуатацию. В случае переноса срока в соответствии с пунктом 51 настоящих Правил срок проведения К1 не должен превышать даты окончания гарантии, установленной заводом-изготовителем на изделие. Это необходимо для того, чтобы после проведения К1 была возможность обратиться к производителю для устранения выявленных дефектов в рамках гарантийных обязательств производителя.

54. Для таких устройств вторичных соединений, как дистанционное управление, сигнализация, электромагнитная блокировка, проводятся только профилактические восстановления, опробования и осмотры с периодичностью, установленной для соответствующих устройств РЗА.

55. Тестовый контроль для МЭ устройств должен проводиться в соответствии с разделом 7 Правил, но не реже одного раза в 12 месяцев.

56. Периодичность технических осмотров аппаратуры и вторичных цепей устанавливается главным инженером предприятия в соответствии с местными условиями, но не реже двух раз в год, при этом интервал времени между двумя осмотрами не должен превышать 8 месяцев.

57. Необходимость и периодичность проведения опробований устройств РЗА определяются местными условиями, требованиями нормативно-технической документации, заводов-изготовителей и утверждаются решением главным инженером предприятия. Правильная работа устройств в трехмесячный период до намеченного срока может быть засчитана за очередное опробование.

58. Указанные в таблице 1 циклы ТО относятся к периоду эксплуатации устройств РЗА в пределах срока службы. Техническими условиями на ЭМ и МЭ устройства РЗА средний срок службы установлен равным 12 годам. Срок службы МП устройств РЗА, определенный технической документацией заводов-изготовителей, - 20 лет.

По опыту эксплуатации, фактический срок службы устройств РЗА на ЭМ элементной базе при нормальных условиях эксплуатации и своевременном проведении ТО, составляет не менее 25 лет, для МЭ устройств - не менее 12 лет.

59. Эксплуатация устройств РЗА сверх установленных сроков службы возможна при удовлетворительном состоянии этих устройств и их вторичных цепей.

60. Техническое обслуживание МП устройств РЗА должно выполняться или периодически, или по техническому состоянию.

61. При обосновании и наличии соответствующего ресурса, для повышения надежности работы МП устройств релейной защиты и автоматики могут использоваться одновременно оба вида ТО.

Таблица 1. Циклы периодического технического обслуживания устройств РЗА подстанций 0,4-500 кВ

| Категория помещений           | Вид аппаратного исполнения устройств РЗА | Цикл ТО, лет  | Количество лет эксплуатации |                |   |   |    |   |   |   |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |    |    |    |    |    |    |
|-------------------------------|------------------------------------------|---------------|-----------------------------|----------------|---|---|----|---|---|---|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|----|----|----|----|----|----|
|                               |                                          |               | 0                           | 1              | 2 | 3 | 4  | 5 | 6 | 7 | 8  | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24   | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| I (ЩУ, релейные щиты, РУ)     | ЭМ                                       | 8             | Н                           | К <sub>1</sub> |   |   | К  |   |   |   | В  |   |    |    | К  |    |    |    | В  |    |    |    | К  |    |    |    | В, П |    |    |    | К  |    |    |
|                               | МЭ                                       | 6             | Н                           | К <sub>1</sub> |   | К |    |   | В |   |    | К |    |    | В  |    |    | К  |    |    | В  |    |    | К  |    |    | В    |    |    | К  |    |    | В  |
|                               | МП                                       | 4(ТК)<br>8(В) | Н                           | К <sub>1</sub> |   |   | ТК |   |   |   | ТК |   |    |    | ТК |    |    |    | ТК |    |    |    | ТК |    |    |    | В    |    |    |    | К  |    |    |
| II (КРУ 6-35 кВ, РУСН 0,4 кВ) | ЭМ                                       | 6             | Н                           | К <sub>1</sub> |   | К |    |   | В |   |    | К |    |    | В  |    |    | К  |    |    | В  |    |    | К  |    |    | В, П |    |    | К  |    |    | В  |
|                               | МЭ                                       | 6             | Н                           | К <sub>1</sub> |   | К |    |   | В |   |    | К |    |    | В  |    |    | К  |    |    | В  |    |    | К  |    |    | В    |    |    | К  |    |    | В  |
|                               | МП                                       | 6             | Н                           | К <sub>1</sub> |   | К |    |   | В |   |    | К |    |    | В  |    |    | К  |    |    | В  |    |    | К  |    |    | В    |    |    | К  |    |    | В  |
| III (повышен. вибрация)       | ЭМ                                       | 3             | Н                           | К <sub>1</sub> |   | В |    |   | В |   |    | В |    |    | В  |    |    | В  |    |    | В  |    |    | В  |    |    | В, П |    |    | В  |    |    | В  |
|                               | МЭ                                       | 3             | Н                           | К <sub>1</sub> |   | В |    |   | В |   |    | В |    |    | В  |    |    | В  |    |    | В  |    |    | В  |    |    | В    |    |    | В  |    |    | В  |
|                               | МП                                       | 3             | Н                           | К <sub>1</sub> |   | В |    |   | В |   |    | В |    |    | В  |    |    | В  |    |    |    |    |    | В  |    |    | В    |    |    | В  |    |    | В  |

Примечания: 1. Условные обозначения: ТО - техническое обслуживание; Н - проверка (наладка) при новом включении; К<sub>1</sub> - первый профилактический контроль; В - профилактическое восстановление; К - профилактический контроль; ТК - технический контроль; П - продление срока службы.

2. В объем профилактического контроля устройств РЗА входит в обязательном порядке восстановление реле серий РТ-80, РТ-90, ИТ-80, ИТ-90, РТ-40/Р, ЭВ-100 (РВ100), ЭВ-200 (РВ-200), РПВ-58, РПВ-258, РТВ, РВМ, РП-8, РП-11, РП-18.



ДОКУМЕНТ ЭЛЕКТРОНДУК САНАРИП  
КОЛТАМГАСЫ МЕНЕН БЕКИТИЛГЕН

13

## **Глава 5. Программы работ при периодическом техническом обслуживании ЭМ и МЭ устройств РЗА**

62. Для ЭМ и МЭ устройств РЗА предусмотрены следующие виды ТО:

- проверка при новом включении (наладка) - Н;
- первый профилактический контроль - К1;
- профилактический контроль - К;
- профилактическое восстановление (ремонт) - В;
- тестовый контроль - Т;
- опробование - О;
- технический осмотр - ОСМ.

Программы являются общими для всех ЭМ и МЭ устройств РЗА электрических сетей 0,4-500 кВ и определяют последовательность и объемы работ при обслуживании этих устройств.

Объемы работ при техническом обслуживании узлов и элементов устройств РЗА приведены в Приложении 1.

### **§ 3. Новое включение, наладка**

63. Подготовительные работы включают:

- 1) подготовку необходимой документации (принятых к исполнению схем, заводской документации на шкафы РЗА и оборудование, инструкций, формы протоколов, уставки защит и автоматики, программы и т.п.);
- 2) подготовку испытательных устройств, измерительных приборов, соединительных проводов, запасных частей и инструмента;
- 3) допуск к работе;
- 4) отсоединение всех цепей связи на рядах зажимов проверяемого устройства (панели, шкафа и т.п.) с другими устройствами.

64. При внешнем осмотре производится проверка чистоты кожухов аппаратуры, монтажных проводов и рядов зажимов от пыли.

При осмотре проверяются:

- 1) выполнение требований стандартов организации и других руководящих документов, относящихся к налаживаемому устройству и к отдельным его узлам, а также соответствие проекту установленной аппаратуры и контрольных кабелей;
- 2) надежность крепления и правильность установки панели, шкафа, ящика, аппаратуры;
- 3) отсутствие механических повреждений аппаратуры, состояние изоляции выводов реле и другой аппаратуры;
- 4) качество окраски панелей, шкафов, ящиков и других элементов устройства;
- 5) состояние монтажа проводов и кабелей, контактных соединений на рядах зажимов, ответвлениях от шин, соединений терминалов, испытательных блоках, внутри шкафных элементов, а также надежность паяк всех элементов;

6) правильность выполнения концевых разделок контрольных кабелей, уплотнений проходных отверстий;

7) состояние уплотнений дверей шкафов, кожухов, вторичных выводов трансформаторов тока и напряжения и т.д.;

8) состояние и правильность выполнения заземлений цепей вторичных соединений и металлоконструкций;

9) состояние электромагнитов управления и блок-контактов разъединителей, выключателей, автоматов и другой коммутационной аппаратуры;

10) наличие и правильность надписей на панелях, шкафах, ящиках и аппаратуре, наличие и правильность маркировки кабелей, жил кабелей, проводов.

65. Проверка соответствия проекту смонтированных устройств включает:

1) фактическое исполнение соединений между блоками, модулями, реле, переключателями и другими элементами на панелях, в шкафах, ящиках с одновременной проверкой правильности маркировки;

2) фактическое исполнение всех цепей связи между проверяемым устройством и другими устройствами РЗА, управления, сигнализации. Одновременно проводится проверка правильности маркировки жил кабелей.

66. При внутреннем осмотре и проверке механической части аппаратуры производятся:

1) проверка состояния уплотнения кожухов и целостности стекол;

2) проверка наличия и целостности деталей, правильности их установки и надежности крепления;

3) чистка от пыли и посторонних предметов;

4) проверка надежности контактных соединений и паяк (которые можно проверить без разборки элементов, узла);

5) проверка затяжки болтов, стягивающих сердечники трансформаторов, дросселей и т.п.;

6) проверка состояния изоляции соединительных проводов и обмоток аппаратуры;

7) проверка состояния контактных поверхностей;

8) проверка механических характеристик аппаратуры (зазоров, провалов, растворов, прогибов и пр.).

67. Предварительная проверка сопротивления изоляции состоит из измерения сопротивления изоляции отдельных узлов устройств РЗА, трансформаторов тока и напряжения, приводов коммутационных аппаратов, контрольных кабелей и т.д.

Измерение производится мегаомметром на 1000 В:

1) относительно земли;

2) между отдельными группами электрически не связанных цепей (тока, напряжения, оперативного тока, сигнализации);



3) между фазами в токовых цепях, где имеются реле или устройства с двумя и более первичными обмотками;

4) между жилами кабеля газовой защиты;

5) между жилами кабеля от трансформаторов напряжения до автоматических выключателей или предохранителей<sup>1[1]</sup>.

68. Проверка электрических характеристик конкретных устройств, комплектов и аппаратов выполняется в соответствии с объемами при техническом обслуживании приведенными в Приложении 1. Работы по проверке электрических характеристик должны завершаться выставлением и проверкой уставок и режимов, в соответствии с заданием по настройке устройства РЗА<sup>2[2]</sup>.

69. Измерение и испытание изоляции устройств в полной схеме производится при закрытых кожухах, крышках, дверцах и т.д.

До и после испытания электрической прочности изоляции производится измерение сопротивления изоляции мегаомметром на 1000 В относительно земли каждой из групп электрически не связанных цепей вторичных соединений. Испытание электрической прочности изоляции производится напряжением 1000 В переменного тока в течение 1 мин относительно земли (примечания к пункту 67 настоящих Правил).

70. Проверка взаимодействия элементов устройства выполняется при напряжении оперативного тока, равном 0,8 номинального значения. Правильность взаимодействия защиты и автоматики, управления и сигнализации проверяется в соответствии с принципиальной схемой при срабатывании или возврате реле.

Особое внимание при проверке следует обращать:

1) на отсутствие обходных цепей;

2) на правильность работы устройства при различных положениях накладок, переключателей, испытательных блоков, рубильников и т.д.;

3) на исключение возможности воздействия на устройства и коммутационные аппараты других присоединений.

Для устройств на микроэлектронной базе проверка взаимодействия элементов производится с помощью устройства тестового контроля.

После окончания проверки производится подключение жил кабелей, связывающих проверяемое устройство с другими устройствами, к рядам зажимов проверяемого устройства, за исключением цепей связи с устройствами, находящимися в работе (пункт 72 настоящих Правил).

---

1[1]Элементы, не рассчитанные на испытательное напряжение 1000 В при измерении по пункту 67 настоящих Правил, 1), 2), исключаются из схемы. Измерение сопротивления изоляции этих элементов производится отдельно в соответствии с указаниями согласно Приложению 1 или при их отсутствии в соответствии с указаниями завода-изготовителя.

2[2] Измерение сопротивления изоляции цепей 24 В и ниже устройств РЗА на микроэлектронной базе производится в соответствии с указаниями завода-изготовителя. При отсутствии таких указаний проверяется отсутствие замыкания этих цепей на землю омметром на напряжение до 15 В.

71. Комплексная проверка устройств проводится при номинальном напряжении оперативного тока при подаче на устройство параметров аварийного режима от постороннего источника и полностью собранных цепях устройств при закрытых кожухах реле, при этом возможность воздействия на другие устройства РЗА и коммутационные аппараты должна быть исключена. При комплексной проверке производится измерение полного времени действия каждой из ступеней устройства, в том числе по цепям ускорения, и проверяется правильность действия сигнализации.

Ток и напряжение, соответствующие аварийному режиму, подаются на все ступени и фазы (или все комбинации фаз) проверяемого устройства и должны соответствовать нижеприведенным:

1) для защит максимального действия - 0,9 и 1,1 от уставки срабатывания для контроля несрабатывания защиты в первом и срабатывания во втором случаях; для контроля времени действия - ток или напряжение, равные 1,3 уставки срабатывания.

Для защит с зависимой характеристикой проверяются две-три точки характеристики.

Для токовых направленных защит подается номинальное напряжение с фазой, обеспечивающей срабатывание реле направления мощности.

Для дифференциальных защит ток подается поочередно в каждое из плеч защиты

2) для защит минимального действия - 1,1 и 0,9 от уставки срабатывания для контроля несрабатывания защиты в первом и срабатывания во втором случаях; для контроля времени действия - ток или напряжение, равные 0,8 уставки срабатывания.

Для дистанционных защит временная характеристика снимается для значений сопротивлений, равных  $0Z1$ ;  $0,5Z1$ ;  $0,9Z1$ ;  $1,1Z1$ ;  $0,9Z2$ ;  $1,1Z2$ ;  $0,9Z3$ ;  $1,1Z3$ . Регулирование выдержки времени второй и третьей ступеней производится при сопротивлениях, равных соответственно  $1,1Z1$  и  $1,1Z2$ . Регулирование выдержки времени первой ступени производится при сопротивлении  $0,5Z1$ .

Проверяется правильность поведения устройств при имитации всех возможных видов КЗ в зоне и вне зоны действия устройств.

72. Проверка взаимодействия проверяемого устройства с другими включенными в работу устройствами РЗА, управления и сигнализации и действия устройства на коммутационные аппараты (при номинальном напряжении оперативного тока), а также восстановление цепей связи проверяемого устройства с другими устройствами, находящимися в работе, производится по утвержденной программе.

После проверки действия проверяемого устройства на коммутационные аппараты и другие устройства работы в цепях связи его с коммутационными аппаратами и другими устройствами производиться не должны.

73. Проверка устройств рабочим током и напряжением является окончательной проверкой схемы переменного тока и напряжения, правильности включения и поведения устройств.

Перед проверкой устройств выполняется:

- осмотр всех реле, блоков, модулей, других аппаратов, рядов зажимов и перемычек на них;

- проверка наличия заземлений в соответствующих цепях;

- установка накладок, переключателей, испытательных блоков и других оперативных элементов в положения, при которых исключается воздействие проверяемого устройства на другие устройства и коммутационные аппараты;

- проверка целостности токовых цепей (от нагрузочных устройств, вторичными токами и т.п.), а также правильности сборки токовых цепей дифференциальных защит трансформаторов, токовых фильтровых защит.

При проверке рабочим током и напряжением проводятся:

- 1) проверка исправности всех токовых цепей измерением вторичных токов нагрузки в фазах и целостности нулевого провода;

- 2) проверка исправности и правильности подключения цепей напряжения.

Цепи напряжения проверяются в следующее объеме:

- измерение на ряде зажимов линейных и фазных напряжений и напряжения нулевой последовательности (измерение напряжения нулевой последовательности дополнительно производится непосредственно на выводах реле);

- проверка чередования фаз напряжения;

- проверка фазировки цепей напряжения проверяемого присоединения;

- проверка правильности подключения цепей тока каждой группы трансформаторов тока снятием векторной диаграммы и сверкой ее с фактическим направлением мощности в первичной цепи;

- проверка работы устройств блокировок при неисправностях цепей напряжения поочередным отключением на ряде зажимов панели каждой из фаз, двух и трех фаз одновременно, а также нуля (для тех типов блокировок, где это требуется);

- проверка правильности работы и небалансов фильтров тока и напряжения прямой, обратной и нулевой последовательностей, а также комбинированных фильтров;

- проверка правильности включения реле направления мощности и направленных реле сопротивления;

- проверка правильности сборки токовых цепей дифференциальных защит измерением токов (напряжений) небалансов;

- заключительная проверка правильности включения дифференциально-фазных защит, защит с ВЧ блокировкой, продольно-

дифференциальных защит (в соответствии с объемами технического обслуживания конкретных типов устройств).

74. При подготовке устройств РЗА, дистанционного управления и сигнализации к включению выполняются:

1) повторный осмотр реле, режим которых изменялся при проверке рабочим током и напряжением;

2) проверка положения сигнальных элементов указательных реле, испытательных блоков, накладок, рубильников, кнопок, сигнальных ламп и других устройств, которыми оперирует дежурный персонал, а также перемычек на рядах зажимов;

3) проверка показаний приборов ВЧ приемопередатчиков, контрольных устройств и т.п.;

4) инструктаж оперативного персонала по вводимым в работу устройствам и особенностям их эксплуатации;

5) запись в журнале релейной защиты о результатах проверки, состоянии проверенных устройств и о возможности включения их в работу. Оформление паспортов-протоколов устройства.

#### **§ 4. Первый профилактический контроль**

75. Подготовительные работы включают:

1) подготовка необходимой документации (исполнительных схем, действующих инструкций, протоколов, рабочих тетрадей, карт уставок защит и автоматики);

2) подготовка испытательных устройств, измерительных приборов, соединительных проводов, запасных частей и инструмента;

3) допуск к работе и принятие мер против возможности воздействия проверяемого устройства на другие устройства.

При внешнем осмотре производится чистка кожухов аппаратуры, монтажных проводов и рядов зажимов от пыли.

76. При осмотре проверяются:

1) надежность крепления панели, шкафа, ящика, аппаратуры;

2) отсутствие механических повреждений аппаратуры, состояние изоляции выводов реле и другой аппаратуры;

3) состояние монтажа проводов и кабелей, надежность контактных соединений на рядах зажимов, ответвлениях от шин, шпильках реле, испытательных блоках, резисторах, а также надежность паяк всех элементов;

4) состояние уплотнений дверок шкафов, кожухов вторичных выводов трансформаторов тока и напряжения и т.п.;

5) состояние электромагнитов управления и блок-контактов разъединителей, выключателей, автоматов и другой коммутационной аппаратуры;

6) состояние заземления вторичных цепей;

7) наличие и правильность надписей на панелях и аппаратуре, наличие маркировки кабелей и проводов.

76. Предварительная проверка заданных уставок проводится (при закрытых кожухах) с целью определения работоспособности элементов и отклонений значений уставок от заданных.

Допустимые значения максимальных отклонений уставок защит от заданных приведены в Приложении 4.

Если при проверке уставок их значения выходят за пределы допустимых отклонений, выполняются анализ причин отклонения и устранение неисправности.

77. При внутреннем осмотре и проверке механической части аппаратуры производятся:

- 1) проверка состояния уплотнения кожухов и целостности стекол;
- 2) проверка состояния деталей и надежности их крепления;
- 3) чистка от пыли и посторонних предметов;
- 4) проверка надежности контактных соединений;
- 5) проверка состояния изоляции соединительных проводов и обмоток аппаратуры;

6) проверка состояния контактных поверхностей; при отсутствии на них механических повреждений, нагара, оксидной пленки чистка не производится;

7) проверка и регулирование механических характеристик аппаратуры (люфтов, зазоров, провалов, растворов, прогибов и пр.).

78. Измерение и испытание изоляции производятся в соответствии с пунктом 69 настоящих Правил.

79. Проверка электрических характеристик элементов проводится в соответствии с указаниями, приведенными в Приложении 1:

- в объеме профилактического восстановления, если не производилась разборка или замена элементов;

- в объеме нового включения, если такая разборка (замена) производилась.

80. Проверка взаимодействий элементов устройства выполняется в соответствии с пунктом 70 настоящих Правил.

81. Комплексная проверка устройств выполняется в соответствии с пунктом 71 настоящих Правил.

82. Проверка взаимодействия проверяемого устройства с другими устройствами РЗА, управления и сигнализации и действия устройства на коммутационную аппаратуру проводится в соответствии с пунктом 72 настоящих Правил. Действие устройства на другие устройства или коммутационные аппараты допускается проверять при очередном техническом обслуживании или ремонте указанных устройств и аппаратов.

83. Проверка устройства рабочим током и напряжением проводится в соответствии с пунктом 73 настоящих Правил.

84. При подготовке устройств РЗА, управления и сигнализации к включению выполняются:

1) повторный осмотр реле, блоков, модулей, режим которых изменялся при проверке рабочим током и напряжением;

2) проверка положения сигнальных элементов указательных реле, испытательных блоков, накладок, рубильников, кнопок, сигнальных ламп и других устройств, которыми оперирует дежурный персонал, а также переключателей на рядах зажимов;

3) проверка показаний приборов ВЧ приемопередатчиков, контрольных устройств и т.п.;

4) запись в журнале релейной защиты о результатах проверки, состоянии проверенных устройств и о возможности включения их в работу.

## **§ 5. Профилактическое восстановление**

85. Подготовительные работы производятся в соответствии с пунктом 75 настоящих Правил.

86. При внешнем осмотре производится чистка кожухов аппаратуры, монтажных проводов и рядов зажимов от пыли.

При осмотре проверяются:

1) надежность крепления панели, шкафа, ящика, аппаратуры;

2) отсутствие механических повреждений аппаратуры, состояние изоляции выводов реле и другой аппаратуры;

3) состояние окраски панелей, шкафов, ящиков и других элементов устройства;

4) состояние монтажа проводов и кабелей, надежность контактных соединений на рядах зажимов, ответвлениях от шин, шпильках реле, испытательных блоках, резисторах, а также надежность паяк всех элементов;

5) состояние концевых разделок кабелей вторичных соединений;

6) состояние уплотнения дверок шкафов, кожухов выводов на стороне вторичных цепей трансформаторов тока и напряжения и т.д.;

7) состояние заземления вторичных цепей;

8) состояние электромагнитов управления и блок-контактов разъединителей, выключателей, автоматов и другой коммутационной аппаратуры;

9) наличие надписей на панелях, шкафах, ящиках и аппаратуре, наличие маркировки кабелей, жил кабелей и проводов.

87. Предварительная проверка заданных уставок проводится в соответствии с пунктом 77 настоящих Правил.

88. При внутреннем осмотре и проверке механической части аппаратуры выполняются:

1) проверка состояния уплотнения кожухов и целостности стекол;

2) проверка состояния деталей и надежности их крепления;

3) чистка от пыли;



4) проверка надежности контактных соединений и паяк (которые можно проверить без разборки элементов, узла);

5) проверка затяжки болтов, стягивающих сердечники трансформаторов, дросселей и т.п.;

6) проверка состояния изоляции соединительных проводов и обмоток аппаратуры;

7) проверка состояния контактных поверхностей; при отсутствии на них механических повреждений, нагара, и оксидной пленки чистка не производится;

8) проверка и регулирование механических характеристик аппаратуры (люфтов, зазоров, провалов, растворов, прогибов и пр.).

89. Измерение и испытание изоляции производятся в соответствии с пунктом 69 настоящих Правил; испытание изоляции допускается производить мегаомметром на 2500В.

90. Проверка электрических характеристик проводится в соответствии с пунктом 79 настоящих Правил.

91. Проверка взаимодействия элементов устройства выполняется в соответствии с пунктом 70 настоящих Правил.

92. Комплексная проверка устройства проводится в соответствии с пунктом 71 настоящих Правил.

93. Проверка взаимодействия проверяемого устройства с другими устройствами РЗА, управления и сигнализации и действия устройства на коммутационную аппаратуру и восстановление цепей связи с другими устройствами выполняется в соответствии с пунктом 72 настоящих Правил. Действие устройства на другие устройства или коммутационные аппараты допускается проверять при очередном техническом обслуживании или ремонте указанных устройств и аппаратов.

94. Проверка устройства рабочим током и напряжением проводится в соответствии с пунктом 73 настоящих Правил. В тех случаях, когда разборка токовых цепей напряжения производилась на испытательных зажимах, проверка выполняется в соответствии с подпунктами 1 и 2 пункта 73 настоящих Правил.

95. Подготовка устройства к включению выполняется в соответствии с пунктом 74 настоящих Правил.

## **§ 6. Профилактический контроль**

96. Подготовительные работы производятся в соответствии с пунктом 75 настоящих Правил.

97. При внешнем осмотре выполняются:

1) чистка от пыли кожухов аппаратуры и монтажа;

2) осмотр состояния аппаратуры и монтажа;

3) осмотр внутренних элементов аппаратуры через смотровые стекла;

4) осмотр выходных реле при снятых кожухах.



98. При внутреннем осмотре и проверке механической части аппаратуры, подлежащей восстановлению в соответствии с примечанием 2 к таблице 1, производятся:

- 1) проверка состояния деталей и надежности их крепления;
- 2) чистка от пыли;
- 3) проверка надежности контактных соединений и паяк;
- 4) проверка состояния контактных поверхностей; при отсутствии на них механических повреждений, нагара, и оксидной пленки чистка не производится;

5) проверка и регулировка механических характеристик (люфтов, зазоров, провалов, растворов, прогибов, и пр.).

99. Производится измерение сопротивления изоляции каждой из групп электрически не связанных вторичных цепей относительно земли мегаомметром на 1000 В (примечание 2 к подпункту 5 пункта 67 настоящих Правил).

100. Проверка электрических характеристик в соответствии с пунктом 79 настоящих Правил.

101. Комплексная проверка устройств проводится при номинальном напряжении оперативного тока при подведении к устройству параметров аварийного режима от постороннего источника и полностью собранных цепях устройств при закрытых кожухах реле.

Ток и напряжение, соответствующие аварийному режиму, подаются на все фазы (или все комбинации фаз) проверяемого устройства.

Для защит с зависимой характеристикой снимаются две-три точки характеристики; для дифференциальных защит ток поочередно подается в каждое из плеч защиты; на ступенчатые защиты подаются параметры аварийного режима, соответствующие одной точке первой зоны и одной точке вне зоны срабатывания последней ступени; при этом проверяется соответственно срабатывание и несрабатывание всех ступеней защиты.

При комплексной проверке проверяется также правильность действия сигнализации.

102. При проверке действия выходных реле на коммутационный аппарат проводится проверка исправности цепи отключения (включения) действием на коммутационный аппарат от выходных реле и восстановление цепей связи проверяемого устройства с другими устройствами.

103. Проверка устройств рабочим током и напряжением включает:

- 1) проверку обтекания током токовых цепей проверяемого устройства;
- 2) проверку наличия напряжения на проверяемом устройстве.

104. При подготовке устройства к включению производятся:

- 1) проверка положения сигнальных элементов указательных реле, испытательных блоков, накладок, рубильников, кнопок, сигнальных ламп и других элементов;

2) запись в журнале релейной защиты о результатах проверки, состоянии проверенных устройств и о возможности включения их в работу.

## **§ 7. Тестовый контроль**

105. Тестовый контроль проводится для устройств на МЭ базе в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.

106. При проведении наладочных работ, первого профилактического контроля и профилактического восстановления устройств РЗА на МЭ базе тестовый контроль проводится дважды - после проверки блока питания и после проверки устройства рабочим током и напряжением. При проведении профилактического контроля тестовый контроль проводится один раз до проверки рабочим током и напряжением.

## **§ 8. Опробование**

107. Подготовительные работы включают:

1) подготовку исполнительных схем, инструкций, протоколов и рабочих тетрадей;

2) допуск к работе и принятие мер для исключения воздействия проверяемого устройства на другие устройства (разборка цепей).

108. Проверка работоспособности элементов устройства состоит в большинстве случаев из двух частей:

1) опробование элемента с действием на выходные реле;

2) опробование действия выходных реле на коммутационную аппаратуру. Напряжение оперативного тока при периодическом опробовании должно быть равным 0,8 номинального значения, если это легко достижимо.

109. При подготовке устройства к включению выполняются:

1) восстановление цепей связи проверяемого устройства с другими устройствами;

2) проверка положения сигнальных элементов указательных реле, испытательных блоков, накладок, рубильников, кнопок, сигнальных ламп и других оперативных элементов.

Результаты опробования и проверки оформляются в журнале релейной защиты.

## **§ 9. Технический осмотр**

110. При техническом осмотре визуально контролируют:

1) отсутствие внешних повреждений устройства и его элементов;

2) состояние креплений устройств на панелях, проводов на рядах зажимов и на выводах устройств;

3) наличие подписей и позиционных обозначений;

4) положение сигнальных элементов указательных реле, испытательных блоков, накладок, рубильников, кнопок и других элементов, состояние сигнальных ламп.

5) наличие на устройствах РЗА оперативного напряжения, включенное положение автоматов оперативного тока;

6) исправность цепей напряжения «звезды» и «разомкнутого треугольника»;

7) исправность приборов, контролирующих состояние защит (например, контроля исправности токовых цепей дифзащиты шин, тока небаланса КИВ и т.п.);

8) исправность ВЧ каналов ПА и РЗ по показаниям приборов (ЖК - дисплеев) на аппаратуре;

9) состояние контрольных кабелей и их заходов в шкафы, ящики, панели. Результаты осмотра оформляются в журнале релейной защиты.

## **Глава 6. Программы работ при периодическом техническом обслуживании МП устройств РЗА**

111. Для МП устройств РЗА предусмотрены следующие виды периодического ТО:

- новое включение, наладка - Н;
- первый профилактический контроль - К1;
- профилактический контроль - К;
- профилактическое восстановление (ремонт) - В;
- технический контроль - ТК;
- технический осмотр - ОСМ.

Объем ТО может быть изменен, в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя, которые должны использоваться в качестве дополнения к Правилам.

### **§ 10. Новое включение, наладка**

112. Подготовительные работы:

- 1) проверка полноты проектной документации;
- 2) принципиальные и монтажные схемы;
- 3) задание на параметрирование терминалов:
  - схема конфигурации (внутренней логики);
  - таблицы параметрирования (бланки уставок);
  - перечни дискретных и аналоговых сигналов, фиксируемых встроенными и внешними регистраторами событий;
  - перечни сигналов светодиодной индикации;
  - перечни сигналов для передачи в АСУ ТП.
- 4) схемы завода-изготовителя на шкафы/панели, руководства по эксплуатации, прикладное программное обеспечение;

5) подготовка протокола проверки и программы проверки, которая включает в себя пунктами 113-134 настоящих Правил и учитывает рекомендации по техническому обслуживанию производителя устройства РЗА;

6) подготовка (установка) необходимого программного обеспечения для параметрирования и конфигурирования терминалов, проверка соответствия версий программного обеспечения и МП терминалов; подготовка необходимых кабелей и преобразователей для подключения к МП терминалам;

7) подготовка испытательных устройств, измерительных приборов, соединительных проводов, запасных частей и инструмента;

8) отсоединение всех цепей связи на рядах зажимов проверяемого устройства (панели, шкафа и т.п.) с другими устройствами, в том числе по цифровым каналам связи;

9) допуск к работе.

113. Внешний осмотр МП терминалов и оборудования шкафа на предмет:

1) отсутствия повреждений, подтеков воды, в том числе, высохших;

2) отсутствия налета окислов на металлических поверхностях, отсутствия запыленности;

3) состояния контактных поверхностей клемм рядов зажимов, разъемов интерфейса связи;

4) отсутствия механических повреждений элементов управления;

5) соответствия типов, установленных в шкафу (панели) аппаратов заводской спецификации и проектной документации;

6) правильности выполнения концевых разделок контрольных кабелей, уплотнений проходных отверстий;

7) состояния уплотнений дверок шкафов, кожухов и т.д.;

8) состояния и правильности выполнения заземлений цепей вторичных соединений и металлоконструкций;

9) наличия и правильности надписей на панелях, шкафах, ящиках и аппаратуре, наличия и правильности маркировки кабелей, жил кабелей, проводов.

114. Проверка крепления элементов, затяжки винтовых соединений монтажа шкафа.

115. Измерение сопротивления изоляции независимых цепей (кроме цепей интерфейсов связи) по отношению к корпусу и между собой:

1) входных цепей тока;

2) входных цепей напряжения;

3) цепей питания оперативным током;

4) входных цепей дискретных сигналов;

5) выходных цепей дискретных сигналов от контактов выходных реле.

Измерение производится мегаомметром на 1000 В, сопротивление изоляции должно быть не менее 10 МОм.

116. Испытание электрической прочности изоляции независимых цепей (кроме цепей интерфейсов связи) по отношению к корпусу и между собой переменным напряжением 1000 В, частотой 50 Гц в течение 1 минуты. После испытания электрической прочности изоляции, повторно производится измерение сопротивления изоляции мегаомметром на 1000 В.

117. Анализ принципиальных схем, задания на параметрирование МП устройств РЗА на соответствие принятым проектным решениям и техническим характеристикам (функциям) устройства.

118. Задание требуемой конфигурации устройства РЗА. Загружаемая в МП терминал конфигурация должна быть согласована в соответствии с подпунктом 1 пункта 112 настоящих Правил.

119. Задание уставок и режимов работы (параметрирование) МП устройства РЗА. Загружаемые в МП терминал данные параметрирования должны быть согласованы в соответствии с подпунктом 1 пункта 112 настоящих Правил.

120. Проверка порогов срабатывания задействованных дискретных входов приема сигналов от внешних устройств на соответствие технической документации завода-изготовителя.

121. Проверка используемых режимов и уставок (параметров срабатывания), задействованных функций на соответствие заданным, с подачей от проверочной установки токов, напряжений, дискретных управляющих сигналов. Проверка параметров (уставок) срабатывания и возврата каждого измерительного органа и функционального узла для задействованных функций, времени их действия, контроль состояния выходных реле, светодиодов при срабатывании, контроль выдаваемой по цифровому интерфейсу связи информации и ее прохождения в АСУ ТП и автономные РАС.

Проверке не подлежат параметры и характеристики функций устройства РЗА, определяемые принципом их действия (алгоритмом работы) и не регулируемые при параметрировании (собственные времена срабатывания измерительных органов, ток точной работы и т.п.).

Значения максимальных отклонений уставок от заданных не должны превышать паспортные величины, приведенные в технической документации завода-изготовителя МП терминала.

122. Проверка (в соответствии с программой, указанной в подпункте 2 пункта 112 настоящих Правил) проводится путем создания условий для поочередного срабатывания каждой используемой функции и подачи необходимых сигналов на дискретные входы защиты. Анализ поведения МП терминала выполняется по выходным реле, осциллограммам и журналам событий внутреннего регистратора.

Полученные осциллограммы и списки (журналы) событий в обязательном порядке должны быть сохранены в специальных цифровых архивных базах данных и приложены к протоколам наладки.

123. Проверка функций регистрации событий, осциллографирования сигналов, определения места повреждения, отображения параметров защиты с подачей от проверочной установки токов, напряжений, дискретных управляющих сигналов.

124. Проверка отсутствия ложных действий при снятии и подаче напряжения оперативного тока с повторным включением, через интервал времени 100-500 мс, на рабочих значениях уставок, с подачей тока (напряжения), равного 0,8 от значения тока (напряжения) срабатывания (1,2 от значения сопротивления срабатывания).

Проверка отсутствия ложного срабатывания МП устройств РЗА при подаче напряжения питания обратной полярности.

125. Проверка электрических характеристик вспомогательных устройств и аппаратов шкафа (приемопередатчики, регуляторы различного назначения, промежуточные реле и т.д.) в соответствии с рекомендациями, приведенными в Приложении 1 или технической документации производителя этих устройств.

126. Проверка взаимодействия с другими устройствами РЗА, управления и сигнализации (проверка всех используемых цепей выходных реле).

127. Проверка взаимодействия с другими РЗА, управления и сигнализации.

128. Проверка работы выходных реле терминала (шкафа) с действием в цепи управления коммутационными аппаратами (опробование действия защиты и АПВ на отключение и включение выключателей и др.).

Проверка производится отдельно для каждого электромагнита.

129. Проверка управления коммутационными аппаратами присоединения (выключателями, разъединителями, заземляющими ножами) с помощью средств терминала (при наличии такой возможности).

После проверки действия проверяемого устройства на коммутационные аппараты и другие устройства работы в цепях связи его с коммутационными аппаратами и другими устройствами производиться не должны.

130. Проверка функционирования АРМ релейного персонала (совместно с персоналом АСУ ТП, связи и др.).

131. Проверка формирования сообщений от терминалов о нарушении обмена информацией по цифровым каналам связи:

- для терминалов дифференциальной защиты линии - проверка при отключении кабеля связи от портов передачи данных;

- для дифференциальной защиты шин распределенного типа - при отключении кабеля передачи данных от терминалов присоединений.

В указанных случаях необходимо проконтролировать отсутствие ложных срабатываний и формирование соответствующей сигнализации.

132. Проверка функционирования тестового контроля снятием и подачей напряжения питания - с перезагрузкой терминала. Проверка



результатов работы системы самодиагностики по статусу сигналов исправности отдельных блоков, каналов связи, синхронизации времени и т.д. Проверка сохранности заданной конфигурации терминала после его перезагрузки.

133. Проверка рабочим током и напряжением:

- проверка правильности подключения цепей тока и напряжения к МП терминалу с использованием устройства отображения (например, дисплея терминала) измеряемых значений по входным аналоговым каналам и сравнением их с заведомо правильными измерениями (например, щитовых приборов и второго терминала защиты и т.д.);

- проверка правильной работы аналоговых входов (допустимых погрешностей измерений аналоговых сигналов терминалом) при подаче эталонных сигналов от проверочной установки в соответствии с технической документацией завода-изготовителя;

- проверка правильности включения по цепям напряжения органа контроля напряжения и контролей (блокировок) АПВ;

- проверка правильности направленности токовой защиты;

- проверка правильности подключения дистанционной защиты;

- проверка правильности включения измерительных органов противоаварийной автоматики;

- двухсторонняя проверка правильности подключения дифференциальной защиты линии (ДЗЛ);

- двухсторонняя проверка правильности подключения дифференциально-фазной защиты линии (ДФЗ);

- проверка правильности подключения дифференциальных защит подстанционного оборудования (Т, АТ, реакторов, шин, ошиновок);

- проверка поведения устройства блокировки при неисправностях в цепях напряжения (БНН) при имитации нарушений и отключении цепей напряжения поочередным отключением одной, двух и трех фаз одновременно;

- проверка заблокированного состояния направленной ВЧ защиты при хотя бы одном запущенном передатчике при имитации работы защиты на блокировку;

- выполнение иных проверок, предусмотренных заводом-изготовителем при наладке и вводе терминала в работу.

134. После завершения работ по проверке МП терминала рабочим током и напряжением, перед включением устройства РЗА, необходимо:

- проверить соответствие параметрирования и конфигурирования заданным по пунктам 118, 119. Особое внимание необходимо обратить на те функции, уставки (параметры), состояние или значение которых менялось при выполнении проверок;

- произвести контроль значений текущих параметров и исправного состояния устройства по дисплею терминала, сигнальным элементам и сообщениям (сигналам) АСУ ТП;



- очистить память встроенного регистратора (осциллографа), буфера событий (при наличии возможности), счетчиков отключений/включений (попыток АПВ);

- установить текущее время.

135. При подготовке устройства к включению выполняются:

- сохранение из памяти терминалов файлов параметрирования и конфигурирования (действующий проект), как минимум, в двух местах: одно из которых - сервер для хранения данных настроек МП устройств РЗА предприятия;

- инструктаж оперативного персонала по вводимым в работу устройствам и особенностям их эксплуатации;

- проверка наличия инструкций по оперативному обслуживанию устройств;

- запись в журнале релейной защиты о результатах проверки, состоянии проверенных устройств и о возможности включения их в работу.

- оформление паспортов-протоколов устройства.

## **§ 11. Первый профилактический контроль**

136. Для получения максимальной информации о поведении функций терминалов в начальный период эксплуатации (до выполнения К1) пуск встроенных в терминалы функций регистраторов должен быть задан от общих пусковых измерительных органов защит, от пуска чувствительных ступеней, от внешних сигналов отключения и т.д. При этом необходимо учитывать особенности терминалов при задании условий пуска для исключения потери информации при записи ненормальных режимов.

137. Работы, выполняемые до вывода терминала в проверку:

1) Анализ исполнительных схем, задания на параметрирование на соответствие согласованным проектным решениям и техническим характеристикам (функциям) устройства.

2) Анализ конфигурирования и параметрирования на предмет соответствия согласованным проектным решениям и выданным уставкам.

3) Анализ осциллограмм, журналов событий, записанных терминалом с момента ввода в эксплуатацию, на предмет правильности работы используемых функций.

138. Работы, выполняемые на выведенном в проверку терминале.

1) Внешний осмотр МП терминалов и всего оборудования шкафа на предмет:

- отсутствия повреждений, подтеков воды, в том числе, высохших;

- отсутствия налета окислов на металлических поверхностях, отсутствия запыленности;

- состояния контактных поверхностей рядов зажимов входных и выходных сигналов, разъемов интерфейса связи;

- отсутствия механических повреждений элементов управления;

- правильности выполнения концевых разделок контрольных кабелей, уплотнений проходных отверстий;
- состояния уплотнений дверок шкафов, кожухов и т.д.;
- состояния и правильности выполнения заземлений цепей вторичных соединений и металлоконструкций;
- наличия и правильности надписей на панелях, шкафах, ящиках и аппаратуре, маркировки кабелей, жил кабелей, проводов.

2) Проверка крепления элементов оборудования, затяжки винтовых соединений монтажа шкафа.

3) Считывание из памяти терминала файлов параметрирования и конфигурирования и сравнение их с хранящимися с момента последней корректировки конфигурации и/или параметрирования.

139. Сравнение файлов конфигурации и уставок, находящихся в памяти терминалов и хранящихся в архиве файлов конфигурации и уставок необходимо выполнять с помощью автоматизированных средств сравнения программного обеспечения, используемого для параметрирования и конфигурирования терминалов (при наличии такой возможности).

Обнаруженные, по пункту 136 настоящих Правил несоответствия должны быть устранены.

139. Измерение сопротивления изоляции независимых цепей (кроме цепей интерфейсов связи) по отношению к корпусу и между собой. Измерение проводится в соответствии с пунктом 115 настоящих Правил.

140. Испытание электрической прочности изоляции независимых цепей (кроме цепей интерфейсов связи) по отношению к корпусу и между собой. Испытание проводится в соответствии с пунктом 116 настоящих Правил.

141. Проверка параметров срабатывания (уставок) одного из основных измерительных органов МП терминала (пускового органа I2 (U2) ДФЗ, пускового органа ДЗЛ, X и R ДЗ 1ст, тока срабатывания по одному из плеч ДЗШ (ДЗОШ), АОПО 1ст. и т.д.) для выявления стабильности пассивных элементов аналоговых входов.

142. Проверка времени срабатывания одной из основных функций (например, функции ДЗЛ, ДФЗ, 2-ой ступени ДЗ, 2-ой ступени АОПО и т.д.) на соответствие заданным уставкам по времени и сравнение с измеренным при предыдущих проверках.

143. Проверка взаимодействия всех используемых функций и логических цепей защиты с контролем состояния контактов выходных реле, светодиодов и ламп сигнализации, с контролем выдаваемой по цифровому интерфейсу связи информации и ее прохождением в АСУ ТП и автономный РАС.

Проверка проводится путем создания условий для поочередного срабатывания каждой используемой функции и подачи необходимых сигналов на дискретные входы защиты. Анализ поведения МП терминала

выполняется по выходным реле, осциллограммам и журналам событий внутреннего регистратора.

Полученные осциллограммы и списки (журналы) событий в обязательном порядке должны быть архивированы и сохранены на сервере хранения данных РЗА уставок и паролей.

144. Проверка функций регистрации событий, осциллографирования сигналов, определения места повреждения, отображения параметров защиты с подачей от проверочной установки токов, напряжений, дискретных управляющих сигналов.

145. Проверка отсутствия ложных действий при снятии и подаче напряжения оперативного тока с повторным включением, через интервал времени 100-500 мс, на рабочих значениях уставок, с подачей тока (напряжения), равного 0,8 от значения тока (напряжения) срабатывания (1,2 от значения сопротивления срабатывания).

146. Проверка электрических характеристик вспомогательных устройств и аппаратов шкафа (промежуточные реле, регуляторы различного назначения, приемо-передатчики и т.д.) в соответствии с рекомендациями, приведенными в Приложении 1 или технической документации производителя этих устройств.

147. Проверка взаимодействия с другими устройствами РЗА, управления и сигнализации (проверка всех используемых цепей выходных реле).

148. Проверка работы выходных реле терминала (шкафа) с воздействием в цепи управления коммутационными аппаратами (опробование действия защиты и АПВ на отключение и включение выключателей и др.) для каждого электромагнита.

149. Проверка управления коммутационными аппаратами присоединения (выключателями, разъединителями, заземляющими ножами) с помощью средств терминала (при наличии такой возможности).

После проверки действия проверяемого устройства на коммутационные аппараты работы в цепях связи его с коммутационными аппаратами и другими устройствами производиться не должны.

150. Проверка взаимодействия с другими устройствами РЗА, управления и сигнализации с использованием цифровых каналов связи.

151. Проверка формирования сообщений от терминалов о нарушении обмена информацией по цифровым каналам связи.

152. Проверка функционирования тестового контроля снятием и подачей напряжения питания с перезагрузкой терминала. Проверка результатов работы системы самодиагностики по статусу сигналов исправности отдельных блоков, каналов связи, синхронизации времени.

153. Проверка правильности подключения цепей тока и напряжения к МП терминалу с использованием устройства отображения (дисплея терминала) измеряемых значений по входным аналоговым каналам путем

сравнения со значениями напряжений и токов, во вторичных цепях, измеренных сторонними приборами (ВАФ, вольтметр).

154. После завершения работ по проверке МП терминала рабочим током и напряжением:

- проверить соответствие параметрирования и конфигурирования заданию (пункты 118, 119 настоящих Правил). Особое внимание необходимо обратить на функции, уставки (параметры), состояние или значение которых менялось в ходе проверок;

- произвести контроль значений текущих параметров и исправного состояния устройства по дисплею терминала, сигнальным элементам и сообщениям (сигналам) АСУ ТП;

- очистить память встроенного регистратора (осциллографа), буфера событий (при наличии возможности), счетчиков отключений/включений (работы АПВ), сквитировать сигнализацию.

155. Непосредственно перед вводом МП устройств РЗА в работу необходимо считать из памяти терминалов файлы параметрирования и конфигурирования (действующий проект) и сохранить, как минимум, в двух местах: одно из которых - сервер для хранения данных настроек МП устройств РЗА предприятия. Предыдущие файлы параметрирования и конфигурирования должны быть сохранены на том же сервере как архив.

156. При подготовке устройства к включению выполняется:

- проверка актуальности местных инструкций по оперативному обслуживанию;

- запись в журнале релейной защиты о результатах проверки, состоянии проверенных устройств и о возможности их включения в работу

- оформление протоколов проверки устройства.

## **§ 12. Профилактическое восстановление**

157. Профилактическое восстановление проводится для МП устройств РЗА находящихся в эксплуатации более 20 лет.

158. Работы, выполняемые до вывода терминала в проверку: анализ поступивших информационных писем, указаний (при наличии таковых) по выполнению мероприятий для повышения надежности работы данного МП устройства, писем на перестройку уставок (изменения режимов работы). Включение этих работ в объем проверки.

159. Работы, выполняемые на выведенном в проверку терминале.

Внешний осмотр МП терминалов и всего оборудования шкафа проводится в соответствии с подпунктом 1 пунктом 137 настоящих Правил:

- 1) Проверка механического крепления элементов оборудования шкафа, проверка затяжки винтовых соединений монтажа шкафа;

- 2) Считывание из памяти терминала файлов параметрирования и конфигурирования и сравнение их с хранящимися, которые были записаны при предыдущей проверке. Допускается выполнять сравнение файлов конфигурации и уставок, находящихся в памяти терминалов и хранящихся

в архиве файлов конфигурации и уставок с помощью автоматизированных средств сравнения программного обеспечения, используемого для параметрирования и конфигурирования терминалов (при наличии такой возможности);

3) Измерение сопротивления изоляции независимых цепей (кроме цепей интерфейсов связи) по отношению к корпусу. Измерение проводится в соответствии с пунктом 115 настоящих Правил;

4) Испытание электрической прочности изоляции независимых цепей (кроме цепей интерфейсов связи) по отношению к корпусу и между собой. Испытание проводится в соответствии с пунктом 116 настоящих Правил;

5) Проверка электрических характеристик вспомогательных устройств и аппаратов шкафа (промежуточные реле, регуляторы различного назначения, приемопередатчики и т.д.) в соответствии с рекомендациями, приведенными в Приложении 1 или технической документации производителя этих устройств;

6) Выполнение изменений по заданию и после согласования с соответствующим субъектом оперативно-диспетчерского управления, службами РЗА предприятий принципиальных схем, параметрирования, конфигурирования в соответствии с пунктом 158 настоящих Правил. Проверка функционирования измененных функций;

7) Проверка параметров срабатывания (уставок) одного из основных измерительных органов МП терминала (пускового органа I2 (U2) ДФЗ, пускового органа ДЗЛ, X и R ДЗ 1ст, тока срабатывания по одному из плеч ДЗШ (ДЗОШ), АОПО 1ст. и т.д.) для выявления стабильности пассивных элементов аналоговых входов;

8) Проверка времени срабатывания одной из основных функций (например, функции ДЗЛ, ДФЗ, 2-ой ступени ДЗ, 2-ой ступени АОПО и т.д.) на соответствие заданным уставкам по времени и сравнение с измеренным при предыдущих проверках;

9). Проверка взаимодействия с другими устройствами РЗА, управления и сигнализации (проверка всех используемых цепей выходных реле);

10) Проверка цепей между двумя МП терминалами РЗА (рекомендуется проводить во время проверки МП терминала РЗА, в котором эти цепи являются входными);

11) Допускается проводить проверку целостности цепей между двумя МП терминалами РЗА во время проверки МП терминала РЗА, в котором эти цепи являются выходными, путем измерения напряжения на жилах кабеля относительно «земли». При этом измерение должно проводиться высокоомным вольтметром;

12) Проверка работы выходных реле терминала (шкафа) с воздействием в цепи управления коммутационными аппаратами (опробование действия защиты и АПВ на отключение и включение



выключателей и др.). Проверка указанных воздействий производится отдельно для каждого электромагнита;

13) Проверка управления коммутационными аппаратами присоединения (выключателями, разъединителями, заземляющими ножами) с помощью средств терминала (при наличии такой возможности). Действие устройства на другие устройства или коммутационные аппараты допускается проверять при очередном техническом обслуживании или ремонте указанных устройств и аппаратов;

14) После проверки действия проверяемого устройства на коммутационные аппараты работы в цепях связи его с коммутационными аппаратами и другими устройствами производиться не должны.

15) Проверка функционирования АРМ релейного персонала (совместно с персоналом АСУ ТП, связи и др.);

16) Проверка формирования сообщений от терминалов о нарушении обмена информацией по цифровым каналам связи (пунктом 132 настоящих Правил);

17) Проверка функционирования тестового контроля снятием и подачей напряжения питания с перезагрузкой терминала. Проверка результатов работы системы самодиагностики по статусу сигналов исправности отдельных блоков, каналов связи, синхронизации времени;

18) Проверка правильности подключения цепей тока и напряжения к МП терминалу с использованием устройства отображения (дисплея терминала) измеряемых значений по входным аналоговым каналам;

19) После завершения работ по проверке МП терминала рабочим током и напряжением, перед сдачей устройства РЗА оперативному персоналу необходимо:

- произвести контроль значений текущих параметров и исправного состояния устройства по дисплею терминала, сигнальным элементам и сообщениям (сигналам) АСУ ТП;

- выполнить очистку памяти встроенного регистратора (осциллографа), буфера событий (при наличии возможности), счетчиков отключений/ включений (работы АПВ) и квитирование светодиодной сигнализации.

20) При подготовке устройства к включению выполняется:

- проверка актуальности местных инструкций по оперативному обслуживанию;

- запись в журнале релейной защиты о результатах проверки, состоянии проверенных устройств и о возможности их включения в работу;

- оформление протоколов проверки устройства.

21) Непосредственно перед вводом МП устройств РЗА в работу необходимо считать из памяти терминалов файлы параметрирования и конфигурирования (действующий проект) и сохранить, как минимум, в двух местах: одно из которых - сервер для хранения данных настроек МП

устройств РЗА предприятия. Предыдущие файлы параметрирования и конфигурирования должны быть сохранены на том же сервере как архив.

### **§ 13. Профилактический контроль**

160. Профилактический контроль проводится для МП устройств РЗА находящихся в эксплуатации более 20 лет.

161. Работы, выполняемые до вывода терминала в проверку: анализ поступивших информационных писем, указаний (при наличии таковых) по выполнению мероприятий для повышения надежности работы данного МП устройства, писем на перестройку уставок (изменения режимов работы). Включение этих работ в объем проверки.

162. Работы, выполняемые на выведенном в проверку терминале:

1) Внешний осмотр МП терминалов и всего оборудования шкафа на предмет:

- отсутствия повреждений, подтеков воды, в том числе, и высохших;
- отсутствия налета окислов на металлических поверхностях, отсутствия запыленности;
- проверки состояния контактных поверхностей рядов зажимов входных и выходных сигналов, разъемов интерфейса связи;
- отсутствия механических повреждений элементов управления.

2) Проверка механического крепления элементов оборудования шкафа, проверка затяжки винтовых соединений монтажа шкафа;

3) Считывание из памяти терминала файлов параметрирования и конфигурирования и сравнение их с архивными, сохраненными при предыдущей проверке. Допускается выполнять сравнение файлов конфигурации и уставок, находящихся в памяти терминалов и хранящихся в архиве файлов конфигурации и уставок с помощью автоматизированных средств сравнения программного обеспечения, используемого для параметрирования и конфигурирования терминалов (при наличии такой возможности);

4) Измерение сопротивления изоляции независимых цепей (кроме цепей интерфейсов связи) по отношению к корпусу. Измерение проводится в соответствии с пунктом 115 настоящих Правил;

5) Проверка электрических характеристик вспомогательных устройств и аппаратов шкафа (промежуточные реле, регуляторы различного назначения, приемопередатчики и т.д.) в соответствии с рекомендациями, приведенными в Приложении 1 или технической документации производителя этих устройств;

6) Выполнение изменений по заданию и после согласования с соответствующим субъектом оперативно-диспетчерского управления, службами РЗА предприятия принципиальных схем, параметрирования, конфигурирования в соответствии с пунктом 161 настоящих Правил. Проверка функционирования измененных функций;



7) Проверка взаимодействия с другими устройствами РЗА, управления и сигнализации (проверка всех используемых цепей выходных реле);

8) Проверка цепей между двумя МП терминалами РЗА (рекомендуется проводить во время проверки МП терминала РЗА, в котором эти цепи являются входными);

9) Допускается проводить проверку целостности цепей между двумя МП терминалами РЗА во время проверки МП терминала РЗА, в котором эти цепи являются выходными, путем измерения напряжения на жилах кабеля относительно «земли». При этом измерение должно проводиться высокоомным вольтметром;

10) Проверка работы выходных реле терминала (шкафа) с воздействием в цепи управления коммутационными аппаратами (опробование действия защиты и АПВ на отключение и включение выключателей и др.). Проверка указанных воздействий производится отдельно для каждого электромагнита;

11) Проверка управления коммутационными аппаратами присоединения (выключателями, разъединителями, заземляющими ножами) с помощью средств терминала (при наличии такой возможности);

12) После проверки действия проверяемого устройства на коммутационные аппараты работы в цепях связи его с коммутационными аппаратами и другими устройствами производиться не должны.

Действие устройства на другие устройства или коммутационные аппараты допускается проверять при очередном техническом обслуживании или ремонте указанных устройств и аппаратов;

13) Проверка формирования сообщений от терминалов о нарушении обмена информацией по цифровым каналам связи (пунктом 131 настоящих Правил);

14) Проверка функционирования тестового контроля снятием и подачей напряжения питания с перезагрузкой терминала. Проверка результатов работы системы самодиагностики по статусу сигналов исправности отдельных блоков, каналов связи, синхронизации времени;

15) Проверка правильности подключения цепей тока и напряжения к МП терминалу с использованием устройства отображения (дисплея терминала) измеряемых значений по входным аналоговым каналам;

16) После завершения работ по проверке МП терминала рабочим током и напряжением, перед сдачей устройства РЗА оперативному персоналу необходимо:

- произвести контроль значений текущих параметров и исправного состояния устройства по дисплею терминала, сигнальным элементам и сообщениям (сигналам) АСУ ТП;

- выполнить очистку памяти встроенного регистратора (осциллографа), буфера событий (при наличии возможности), счетчиков

отключений/ включений (попыток АПВ) и квитирование светодиодной сигнализации.

17) При подготовке устройства к включению выполняется:

- проверка актуальности местных инструкций по оперативному обслуживанию;
- запись в журнале релейной защиты о результатах проверки, состоянии проверенных устройств и о возможности их включения в работу;
- оформление протоколов проверки устройства.

18) Непосредственно перед вводом МП устройств РЗА в работу необходимо считать из памяти терминалов файлы параметрирования и конфигурирования (действующий проект) и сохранить, как минимум, в двух местах: одно из которых - сервер для хранения данных настроек МП устройств РЗА предприятия. Предыдущие файлы параметрирования и конфигурирования должны быть сохранены на том же сервере как архив.

## **§ 14. Технический осмотр**

163. Периодически должны производиться технические осмотры МП терминалов и оборудования шкафов РЗА. Такие осмотры также обязательно проводятся после ввода в работу первичного и вторичного оборудования и после наладки, выполнения эксплуатационных ремонтных работ, когда производились изменения в режимах работы устройств РЗА.

164. При осмотрах МП терминалов необходимо проверять наличие питания и исправное состояние устройства по статусу соответствующих сигнальных светодиодов, наличие информации о нормальном рабочем состоянии по соответствующим светодиодам и на мониторе (ЖК индикаторе) терминала (дата/время, показания токов, напряжений и т.д.), отсутствие горящих светодиодов неисправности и срабатывания защитных, управляющих функций. При наличии сигналов о неисправностях устройств РЗА следует действовать в соответствии с местной инструкцией по обслуживанию устройств РЗА для оперативного персонала.

165. При осмотрах оборудования шкафов РЗА необходимо проверять положение режимных ключей, переключателей, испытательных блоков и соответствие их положения режимам работы первичного оборудования и устройств РЗА, связи и др.

## **§ 15. Технический контроль**

166. Технический контроль проводится для МП устройств РЗА находящихся в эксплуатации менее 20 лет.

167. Работы, выполняемые до вывода терминала в проверку: анализ поступивших информационных писем, указаний по выполнению мероприятий для повышения надежности работы данного МП устройства, писем на перестройку уставок (изменения режимов работы). Включение этих работ в объем проверки.

168. Работы, выполняемые при выведенном в проверку устройстве:

1) Внешний осмотр МП терминалов и всего оборудования шкафа проводится в соответствии с пунктом 137 настоящих Правил;

2) Проверка механического крепления элементов оборудования шкафа, проверка затяжки винтовых соединений монтажа шкафа;

3) Проверка электрических характеристик вспомогательных устройств и аппаратов шкафа (промежуточные реле, регуляторы различного назначения, приемопередатчики и т.д.) в соответствии с рекомендациями, приведенными в Приложении 1 или технической документации производителя этих устройств;

4) Проверка работы выходных реле терминала (шкафа) с воздействием в цепи управления коммутационными аппаратами (опробование действия защиты и АПВ на отключение и включение выключателей и др.). Проверка указанных воздействий производится отдельно для каждого электромагнита;

5) Проверка управления коммутационными аппаратами присоединения (выключателями, разъединителями, заземляющими ножами) с помощью средств терминала (при наличии технической возможности);

6) Проверка взаимодействия с другими устройствами РЗА, управления и сигнализации (проверка всех используемых дискретных оптопроводов и цепей выходных реле). Проверку допускается проводить при очередном техническом обслуживании или ремонте других устройств.

7) Проверка цепей между двумя МП терминалами РЗА (рекомендуется проводить во время проверки МП терминала РЗА, в котором эти цепи являются входными);

8) Допускается проводить проверку целостности цепей между двумя МП терминалами РЗА во время проверки МП терминала РЗА, в котором эти цепи являются выходными, путем измерения напряжения на жилах кабеля относительно «земли». При этом измерение должно проводиться высокоомным вольтметром;

9) Проверка функционирования АРМ в части взаимодействия с проверяемым МП устройством РЗА, при наличии (совместно с персоналом АСУ ТП, связи и др.);

10) Проверка формирования сообщений от терминалов о нарушении обмена информацией по цифровым каналам связи (пунктом 131 настоящих Правил);

11) Проверка функционирования тестового контроля снятием и подачей напряжения питания с перезагрузкой терминала. Проверка результатов работы системы самодиагностики по статусу сигналов исправности отдельных блоков, каналов связи, синхронизации времени;

12) Скачивание и анализ событий терминала (проверка отсутствия системных ошибок, предупреждений);

13) Проверка правильности подключения цепей тока и напряжения к МП терминалу с использованием устройства отображения (дисплея терминала) измеряемых значений по входным аналоговым каналам (проверка рабочим током и напряжением);

14) Непосредственно перед вводом МП устройств РЗА в работу необходимо считать из памяти терминалов файлы параметрирования и конфигурирования (действующий проект) и сохранить, как минимум, в двух местах: одно из которых - сервер для хранения данных настроек МП устройств РЗА предприятия. Предыдущие файлы параметрирования и конфигурирования должны быть сохранены на том же сервере как архив.

При изменении настроек устройства файл параметрирования, считанный с терминала, направить субъекту, выдавшему задание по настройке устройства РЗА;

15) При подготовке устройства к включению выполняется:

- проверка актуальности местных инструкций по оперативному обслуживанию;
- запись в журнале релейной защиты о результатах проверки, состоянии проверенных устройств и о возможности их включения в работу;
- оформление протоколов проверки устройства.

## **Глава 7. Программы работ при техническом обслуживании по состоянию МП устройств РЗА**

169. Организация работ при техническом обслуживании по состоянию МП устройств РЗА основана на системе мониторинга, сбора и анализа информации от МП устройств.

170. Система мониторинга и сбора информации от МП устройств РЗА обеспечивает:

- получение информации о текущем состоянии (о фактической конфигурации, уставках, поведении функций) устройств;
- анализ полученной информации при технологических нарушениях;
- комплексную обработку информации о состоянии устройств;
- оценку процессов;
- архивирование и хранение полученной информации устройств;
- автоматизированный обмен информацией о состоянии устройств с информационными системами мониторинга устройств РЗА более высокого уровня управления.

171. В программу работ по обеспечению системы мониторинга входит:

- 1) поддержание функционирования СМ;
- 2) контроль качества функционирования устройств РЗА по:
  - данным встроенных и автономных РАС, автоматической выгрузки из памяти МП устройств РЗА;
  - сигналам функционирования устройств, фиксируемым с помощью специализированного ПО, АРМ персонала РЗА и оперативного персонала;

- результатам осмотров элементов отображения и сигнализации устройств РЗА.

3) ведение базы данных мониторинга устройств РЗА и контроль передачи ее содержимого на вышестоящие уровни управления для организации разработки мероприятий по выполнению технического обслуживания;

4) учет и анализ работы устройств РЗА при технологических нарушениях;

5) принятие мер по определению и устранению причин неправильного функционирования, неисправностей, информирование о них органов оперативно-диспетчерского и оперативно-технологического управления в установленном порядке;

6) организация необходимых внеплановых проверок устройств РЗА;

7) разработка мероприятий по устранению причин неправильного функционирования устройств РЗА.

172. Система мониторинга должна обращаться к эталонной (заданной) конфигурации устройства РЗА с заданным параметрированием и уставками.

173. Контроль идентичности эталонной и фактической (действующей) конфигурации устройств должен проводиться посредством ПО, поставляемым производителем МП устройства РЗА, в двух режимах: сравнение полной конфигурации и сравнение действующих уставок.

174. В случае несовпадения эталонной и действующей конфигурации или уставок устройства РЗА, формируется отчет - перечень отличий.

175. Контроль конфигурации и уставок МП устройства РЗА рекомендуется выполнять 1 раз в год.

176. Рекомендации по организации системы мониторинга МП устройств РЗА приведены в Приложении 5.

## **§ 16. Объемы работ при периодическом техническом обслуживании**

177. Задача работ при периодическом техническом обслуживании заключается в выявлении выходов из строя каких-либо компонентов, в том числе нарушения проводных соединений в момент их эксплуатации. Периодическое техническое обслуживание следует сосредоточить на выполнении таких мероприятий, которые позволили бы выявить большинство неисправностей устройств РЗА. Следует отметить, что слишком частые испытания могут привести к возникновению реальных неисправностей и рабочих ошибок, которые могут возникнуть после проведения ТО.

178. Для типовых панелей на ЭМ и МЭ базе разработаны специальные программы технического обслуживания для каждого планового испытания, поскольку некоторые внутренние отказы могут привести к изменению таких характеристик. Объемы работ при периодическом техническом обслуживании типовых панелей приведены в Приложении 1. Испытания при периодическом техническом обслуживании должны быть максимально



безопасными, тогда риск возникновения технических неисправностей, вызванных выполнением процедур технического обслуживания, будет сведен к минимуму.

179. В процессе технического обслуживания эксплуатационный персонал, должен оптимизировать риск от пропуска проверки какого-либо элемента, имеющего даже ничтожно малую вероятность отказа, относительно риска от технического обслуживания, связанного с возможным выполнением нежелательного действия для проверки такого элемента.

180. Для ЭМ устройств РЗА, находящихся в эксплуатации более 24 лет, должно применяться техническое обслуживание для продления срока службы.

181. Персонал РЗА предприятий при планировании работ по техническому обслуживанию устройств РЗА на следующий год должен проводить анализ и определять предварительный состав запасных реле в соответствии с рекомендациями по составу ремонтных комплектов для типовых и нетиповых панелей, приведенными в Приложении 3.

182. На основании полученной информации и с учетом проведения соответствующих закупочных процедур согласовать с заводом-изготовителем перечни и типы запасных реле.

183. Поставка запасных реле должна быть обеспечена не более чем за 1 месяц до начала плановых работ по обслуживанию устройств РЗА на ПС.

184. Персонал РЗА предприятий при подготовке оперативных заявок на проведение работ должен учитывать время, необходимое для демонтажа заменяемых реле, монтажа новых реле и работ по проверке и вводу в эксплуатацию оборудования, прошедшего модернизацию.

185. При проведении работ руководствоваться инструкциями:

- завода-изготовителя вновь устанавливаемых реле,
- нормативных документов по настройке соответствующих устройств.

## **Глава 8. Объемы работ при техническом обслуживании по состоянию МП устройств РЗА**

186. В нормальном режиме должна фиксироваться следующая информация о функционировании устройств РЗА:

1) сигналы общего состояния устройств - исправность устройств РЗА, которая характеризуется в нормальном режиме работы либо отсутствием каких-либо сигналов, предупреждающих о неисправности его элементов, либо отображением сигналов исправности - полной работоспособности;

2) сигналы состояния защитных функций устройств РЗА- в некоторых устройствах РЗА имеется возможность контроля состояния отдельных функциональных элементов и защитных функций в нормальном режиме работы по сигналам, генерируемым функциональными элементами и логикой устройств;

3) контроль положения элементов оперативного управления устройств РЗА и измерительных каналов.

187. В случае выявления критичной неисправности устройства РЗА персонал РЗА, осуществляющий мониторинг, незамедлительно передает информации о неисправности на вышестоящие уровни управления. В зависимости от класса напряжения присоединения разрабатываются мероприятия на соответствующем уровне. Организацию устранения неисправности выполняет персонал РЗА осуществляющий мониторинг. После устранения неисправности выполняется повторное считывание информации и запись в базу данных с пометкой об устранении.

188. Устранение некритичных неисправностей выполняется персоналом РЗА самостоятельно.

189. В устройствах РЗА различного принципа действия и назначения рекомендуется выделять и собирать в отдельный перечень характерные сигналы, которые могут формироваться в нормальном режиме работы, но свидетельствовать о недопустимом режиме работы устройства РЗА или каких-то его элементов, например:

- для защит, использующих принцип непосредственного измерения или косвенного использования величины тока (МТЗ, ТЗНП, ДЗ, ДЗЛ, ДФЗ и т.д.) - неисправность вторичных токовых цепей, действующая на сигнал и блокировку защиты;

- для защит, использующих величины напряжения (ДЗ, ТНЗНП, направленная МТЗ, НВЧЗ) - неисправность, в том числе обрыв, короткое замыкание вторичных цепей напряжения, действующая на сигнал и блокировку защиты;

- для ВЧ защит - неисправности канала связи или ВЧ аппаратуры;

- для продольных дифференциальных защит - неисправности проводного или цифрового канала связи или сопутствующей аппаратуры и т.д.

190. При аварийных нарушениях производится сбор и фиксация информации о пусках и срабатывании устройств РЗА на основании:

1) сообщений в журналах событий и специализированном ПО, установленных на АРМ оперативного и релейного персонала, с фиксацией ПС и отключившегося оборудования, сработавших устройствах РЗА их ступеней, успешном или неуспешном АПВ, АВР и работе прочей автоматики;

2) записей в журнале оперативного персонала, для ПС не оснащенных АСУ ТП;

3) записей журналов отключений, взятых из памяти МП устройств РЗА, полученных дистанционно или путем местного доступа при помощи ПК;

4) записей автономных РАС, а также функций РАС в составе МП устройств РЗА, полученных как в режиме автоматического считывания, так и непосредственно - с портов связи этих устройств;



5) результатов расчетов места повреждения встроенными программами ОМП МП устройств РЗА и автономными устройствами ОМП.

191. Анализ работы устройств РЗА рекомендуется проводить в следующем порядке:

1) упорядочить материал и сгруппировать по аварийному нарушению или случаю срабатывания РЗА;

2) по сообщениям, записям в журнале оперативного персонала, а также при помощи специализированного ПО отображения схемы сети, необходимо определить состояние и схему работы рассматриваемого фрагмента электрической сети и близлежащих участков на момент возникновения аварийного нарушения, отключения от защит;

3) выполнить анализ аварийных процессов по осциллограммам, описывающим аварийные нарушения.

192. Анализ аварийных процессов по осциллограммам рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

1) выполнить анализ:

- изменения действующих значений измеряемых величин в каналах фазных токов, тока  $3I_0$ , при необходимости -  $I_2$ ;

- изменение значений величин каналов фазных и линейных напряжений, напряжения  $3U_0$ , при необходимости -  $U_2$ ;

- векторных диаграмм основных рабочих величин, контролируемых устройствами РЗА;

2) сделать предварительные выводы о наличии и виде повреждения - междуфазное КЗ, КЗ на землю, обрыв фазы или др.;

3) при наличии специализированного ПО для расчета токов КЗ и других аварийных режимов и технической возможности оперативного проведения расчетов, методом последовательных приближений производится серия расчетов, направленная на получение аварийных величин (тока и напряжения в месте установки защиты, сопротивления в месте КЗ и т.п.), близко или ориентировочно соответствующих повреждению рассматриваемого вида в предполагаемой зоне повреждения электрической сети.

При получении результата, косвенно подтверждающего вероятность возникновения повреждения рассматриваемого вида в предполагаемой зоне сети, делается предварительный вывод о правильности работы устройств РЗА.

В случае несоответствия результатов расчетов показаниям РАС, производится дальнейший анализ повреждения и работы конкретных видов устройств РЗА;

4) при междуфазных повреждениях оценить работу следующих устройств РЗА:

- при срабатывании МТЗ, МТО оценивается величина токов в поврежденных фазах и соизмеряется с величинами уставок защит. При наличии сигналов отключения только от МТЗ или МТО - контролируется

длительность существования тока повреждения, превышающего уставку и общее время ликвидации повреждения. С учетом выставленных выдержек времени ступеней и собственного времени отключения выключателя делается вывод о правильности работы МТЗ, МТО;

- при срабатывании ДЗ для оценки модуля и угла измеряемого полного сопротивления выбирается контур повреждения, для которого необходимо оценить характер изменения полного сопротивления. Далее при помощи программы для анализа осциллограмм МП устройства РЗА или РАС, или аналогичной по назначению специализированной программы, строится годограф сопротивления для контроля его изменения по времени. Расположение рабочей точки замера ДЗ сопоставляется с областью срабатывания ДЗ, находящейся внутри характеристик срабатывания ее ступеней, и с учетом длительности нахождения внутри характеристики срабатывания и уставок по выдержке времени выносятся заключение о правильности работы ДЗ. Для схем ДЗ с обменом блокирующими или разрешающими сигналами контролируется прохождение соответствующих сигналов между комплектами концов ВЛ;

- при срабатывании ДФЗ контролируются каналы РАС записи сигналов работы ВЧ передатчика и ВЧ приемника - моменты пуска и останова передатчиков комплектов, продолжительность пакетов и пауз ВЧ - сигналов, их соответствие предполагаемому месту повреждения, соответствие работы органа манипуляции изменению тока повреждения во времени. В случае необходимости дополнительно контролируется правильность срабатывания пусковых органов ДФЗ. Рассматривается правильность выдачи сигналов отключения. При наличии сигналов отключения только от ДФЗ контролируется длительность ликвидации повреждения, с учетом используемых задержек на срабатывание и собственного времени отключения выключателя, делается вывод о правильности работы ДФЗ;

- для дифференциальных защит контролируются правильность срабатывания пусковых органов, изменение дифференциального и тормозного тока во времени, наличие и правильность сигналов блокировок по неисправностям различного типа;

- для направленных ВЧ - защит, ВЧ-блокировки ступенчатых защит контролируются каналы записи сигналов срабатывания и возврата органов пуска и останова передатчиков комплектов, отключающих органов. Рассматривается правильность выдачи сигналов отключения. При наличии сигналов отключения только от ВЧ защиты - контролируется длительность ликвидации повреждения, с учетом используемых задержек логики и собственного времени отключения выключателя, делается вывод о правильности работы защиты;

5) при КЗ на землю оценивается величина тока  $3I_0$  и величина фазного тока в поврежденной фазе и соизмеряется с величиной возрастания напряжения  $3U_0$ . Кроме этого:

- при срабатывании ТЗНП, ТНЗНП оценивается величина тока  $3I_0$  и соизмеряется с величинами уставок защит. При наличии сигналов отключения только от ТЗНП, ТНЗНП контролируется длительность существования тока повреждения, превышающего уставку и общее время ликвидации повреждения. С учетом используемых выдержек времени ступеней и собственного времени отключения выключателя, делается вывод о правильности работы защиты. Для схем ТНЗНП с обменом, блокирующим или разрешающим сигналами контролируется прохождение соответствующих сигналов между комплектами концов ВЛ;

- при срабатывании ДЗ от замыканий на землю для оценки модуля и угла измеряемого полного сопротивления выбирается контур повреждения «фаза-земля», для которого необходимо оценить характер изменения полного сопротивления. Далее анализ производится аналогично рассмотренному выше для междупазных КЗ.

По результатам рассмотрения случаев срабатывания устройств РЗА фиксируется факт правильного или неправильного срабатывания.

193. Анализ правильности пуска отдельных ступеней устройств РЗА выполняется аналогично анализу их работы пунктом 192 настоящих Правил.

194. При многократных повторных срабатываниях пусковых органов устройств РЗА, связанных с режимом работы электрической сети, допускается не анализировать все случаи, но контролировать качество работы устройства не реже 1 раза в год.

195. При отсутствии пусков или срабатываний определенных функций в течении 4 лет, необходимо выполнить проверку этих функций в объеме профилактического контроля.

196. Для устройств РЗА любого назначения и принципа действия необходимо также контролировать сигналы выведенного (заблокированного) состояния защитных функций и их ступеней.

197. Информация результатов мониторинга должна использоваться для принятия мер по устранению возникших неисправностей, отказов и отклонений от нормальной работы устройств РЗА, приведению их в состояние эксплуатационной готовности.

198. Сбор информации системы мониторинга РЗА должен выполняться с помощью специализированного ПО, обеспечивающего автоматизированный сбор данных.

199. База данных результатов мониторинга устройств РЗА ПС должна вестись для каждой контролируемой ПС. На уровне предприятий должны вестись расширенные (объединенные) базы данных.

200. Необходимость и сроки опробования действия устройств РЗА, техническое обслуживание которых выполняется по состоянию, на коммутационные аппараты определяется решением главного инженера предприятия.

201. Отключение коммутационных аппаратов от устройств РЗА в течение 4 лет может быть засчитано как опробование.

## **§ 17. Объемы работ при внеплановом техническом обслуживании**

202. Внеочередные проверки выполняются при необходимости изменения схем, перечня и режимов работы используемых функций, их взаимодействия, изменения уставок (параметров).

203. Объем работ, выполняемых при внеочередной проверке, должен обеспечивать полноценную проверку всех выполненных изменений и в каждом конкретном случае определяется программой технического обслуживания.

204. Внеочередные проверки также проводятся по результатам мониторинга, при выявлении неисправностей, сбоев в работе и выявлении ошибок в параметрировании МП терминалов РЗА.

205. При проведении указанных в пункте 204 настоящих Правил проверок рекомендуется проверить работоспособность системы самодиагностики МП устройств РЗА.

206. При необходимости работы по изменению уставок, параметрированию МП терминалов выполняются по локальной сети с АРМ РЗА (по специальной программе).

207. Жизненный цикл программного и аппаратного обеспечения МП устройств РЗА существенно короче, чем срок службы ЭМ реле, поэтому в течение срока эксплуатации подстанций с применением МП устройств РЗА необходимо выполнять их обновление.

208. Послеаварийные проверки проводятся для выяснения причин неправильного функционирования устройств РЗА, выполняются по разрабатываемым для каждого конкретного случая разовым программам технического обслуживания.

## § 1. Объем работ при периодическом техническом обслуживании

Для устройств и комплектов защиты ниже приведены лишь объемы проверок электрических характеристик, комплексных проверок и проверок рабочим током и напряжением.

Полный объем и последовательность проверок для каждого вида технического обслуживания устройств и аппаратуры приведены в соответствующих программах главы 5 и объемах работ настоящего раздела (по ЭМ и МЭ устройствам) и главы 6 (по МП устройствам).

## § 2. Дистанционные защиты

### 1) Защиты ПЗ-152, ПЗ-153

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 1) проверка реле постоянного тока;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В    | 2) проверка реле тока, направления мощности, сопротивления устройства блокировки при неисправности цепей напряжения (для защиты ПЗ-153);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В    | 3) проверка взаимодействия реле в схеме защиты при напряжении оперативного тока, равном 0,8 номинального значения;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В, К | 4) комплексная проверка защиты имитацией двухфазных коротких замыканий АВ, ВС, СА, а также двойных замыканий на землю при одностороннем питании линии с замыканием фаз А0, В0, С0 и подачей параметров аварийного режима, соответствующих для ПЗ-152 и ПЗ-153 0Z1; 0,5Z1; 0,9Z1; 1,1Z1; 0,9Z2; 1,1Z2; кроме того, для ПЗ-153 0,9Z3 и 1,1Z3. Регулирование выдержки времени второй и третьей ступеней при подаче параметров аварийного режима, равных соответственно 1,1Z1 и 1,1Z2<br>Примечание: При профилактическом контроле подаются параметры аварийного режима, соответствующие одной точке 1 зоны и вне зоны срабатывания последней ступени; |
| Н, К1, В, К | 5) проверка защиты рабочим током и напряжением.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

### 2) Защиты ПЗ-3, ПЗ-4, ПЗ-4М

|          |                                                                                                                 |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка реле постоянного тока;                                                                              |
| Н, К1, В | 2) проверка пусковых органов защиты ПЗ-3, устройства блокировки при неисправности цепей напряжения защиты ПЗ-4; |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | <p>3) проверка устройства автономного питания (УАП) при работе:</p> <p>Н - только феррорезонансного стабилизатора тока;</p> <p>Н - только стабилизатора напряжения;</p> <p>Н, К1, В - совместно стабилизаторов тока и напряжения;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Н, К1, В | <p>4) проверка пусковых органов защиты ПЗ-4 и дистанционных органов защит ПЗ-3 и ПЗ-4, ПЗ-4М:</p> <p>Н - проверка настройки фильтра второй гармонической составляющей 1С-1Др;</p> <p>Н - выравнивание комплексных сопротивлений рабочего и тормозного контуров схемы сравнения при подаче напряжения 20-30 В в рассечку накладок 1Н и 2Н соответственно и при закороченной первичной обмотке трансформатора напряжения 1ТН;</p> <p>Н, К1, В - определение угла максимальной чувствительности реле на расчетной уставке методом «засечек»;</p> <p>Н, К1, В - проверка заданных уставок по сопротивлению срабатывания при заданном угле и токе настройки. Если угол и ток настройки не заданы, настройка производится при угле 60° и токе, равном или большем двойного тока точной работы;</p> <p>Н - снятие характеристики зависимости сопротивления срабатывания реле от тока с целью определения действительного тока точной работы при заданном или принятом угле настройки;</p> |
| Н, К1, В | <p>5) проверка реле направления мощности защит ПЗ-3 и ПЗ-4:</p> <p>Н - проверка настройки фильтра второй гармонической составляющей 1С-1Др;</p> <p>Н - проверка отсутствия самохода реле направления мощности при подаче на делитель 3R-4R напряжения 40 В. Направление тока в магнитоэлектрическом реле должно обеспечивать торможение; его значение не должно превышать 2 мкА;</p> <p>Н - определение угла максимальной чувствительности и зоны работы реле при номинальном токе и напряжении, равном 2 В; Н, К1, В - определение чувствительности реле направления мощности по току при подаче напряжения 2 В и угле максимальной чувствительности. Чувствительность реле по току не должна превышать 1,2 А;</p> <p>Н, К1, В - определение чувствительности реле направления мощности по напряжению при номинальном токе и угле максимальной чувствительности. Чувствительность реле по напряжению не должна превышать 0,6 В;</p>                                               |
| Н, К1, В | <p>6) проверка реле тока нулевой последовательности:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |





|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>Н - проверка настройки фильтров второй (2С-2Др) и третьей (1С-1Др) гармонических составляющих;</p> <p>Н, К1, В - проверка чувствительности реле по току на уставках 0,5 и 1,0 А при отсутствии торможения. Чувствительность по току должна находиться в пределах <math>0,5 \pm 0,05</math> А и <math>1,0 \pm 0,1</math> А соответственно;</p> <p>Н - проверка отсутствия торможения реле при двойных замыканиях на землю. При этом следует убедиться, что в диапазоне токов от номинального до <math>10 I_{ном}</math>, подаваемых в поврежденные фазы А и В, тормозные ампер-витки составляют не более 5% рабочих ампервитков;</p> <p>Н, К1, В - проверка тормозных характеристик реле при торможении от токов одной или двух фаз на рабочей уставке 0,5 А;</p> <p>Н, К1, В - проверка коэффициента чувствительности реле при двойных замыканиях на землю и токе в неповрежденной фазе, равном <math>2I_{ном}</math> и уставке 0,5 А;</p> |
| Н, К1, В    | 7) проверка взаимодействия реле в схеме защиты при напряжении оперативного тока, равном 0,8 номинального значения;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В, К | <p>8) комплексная проверка защит имитацией двухфазных КЗ АВ, ВС, СА, а также двойных замыканий на землю при одностороннем питании линии с замыканием фаз А0, В0, С0 и подачей параметров аварийного режима, соответствующих для ПЗ-3 и ПЗ-4 0Z1; 0,5Z1; 0,9Z1; 1,1Z1; 0,9Z2; 1,1Z2; кроме того, для ПЗ-4 0,9Z3 и 1,1Z3. Регулирование выдержки времени второй и третьей ступеней при подаче аварийного режима, равных соответственно 1,1Z1 и 1,1Z2</p> <p>Примечание. При профилактическом контроле подаются параметры аварийного режима, соответствующие одной точке I зоны и одной точке вне зоны последней ступени;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, В        | 9) проверка поведения защиты при близких двухфазных и трехфазных КЗ вне зоны действия защиты;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В, К | 10) проверка защиты рабочим током и напряжением.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

### 3) Защиты ПЗ-157, ПЗ-158, ПЗ-159

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | <p>1) проверка реле постоянного тока.</p> <p>При этом при Н отдельно проверяется правильность полярности включения обмоток реле 10РПв (при использовании последовательных обмоток), 16РПп (ПЗ-157), 17РПп (ПЗ-158, ПЗ-159); время срабатывания реле 10РПв, 9РПФ и возврата реле 16РПп, 17РПп, 17РПу;</p> |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 2) проверка устройств блокировки при качаниях, устройства блокировки защиты при неисправности цепей напряжения, реле сопротивления;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В    | 3) проверка взаимодействия реле в схеме защиты при напряжении оперативного тока, равном 0,8 номинального значения;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В, К | <p>4) комплексная проверка защиты при имитации различных видов повреждений:</p> <p>Н, К1, В, К - при имитации двухфазных КЗ АВ, ВС, СА с подачей параметров аварийного режима, соответствующих 0Z1; 0,5Z1; 0,9Z1; 1,1Z1; 0,9Z2; 1,1Z2. Регулирование выдержки времени второй и третьей ступеней при подаче параметров аварийного режима, равных соответственно 1,1Z1 и 1,1Z2</p> <p>Примечание. При профилактической контроле подаются параметры аварийного режима, соответствующие одной точке I зоны и одной точке вне зоны последней ступени.</p> <p>Н, К1, В - проверка поведения защиты при близком двухфазном КЗ в зоне и вне зоны действия защиты в режиме двустороннего питания линии;</p> <p>Н, К1, В - проверка поведения защиты при близком трехфазном КЗ вне зоны действия защиты в режиме двустороннего питания, а также в тупиковом режиме работы линии;</p> <p>Н, К1, В - проверка работы защиты «по памяти» при близких трехфазных КЗ в зоне действия защиты;</p> |
| Н, К1, В, К | 5) проверка защиты рабочим током и напряжением.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

#### 4) Защиты ПЗ-2/1 и ПЗ-2/2

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 1) проверка комплекта дистанционной защиты ДЗ-2, комплекта реле сопротивления КРС-1, устройств блокировки при качаниях КРБ-125 или КРБ-126, указательного реле 5РУ;                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В    | 2) проверка взаимодействия реле в схеме защиты при напряжении оперативного тока, равном 0,8 номинального значения;                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В, К | 3) комплексная проверка защиты при имитации различных видов повреждений: при двухфазных КЗ АВ, ВС, СА с подачей параметров аварийного режима, соответствующих 0Z1; 0,5Z1; 0,9Z1; 1,1Z1; 0,9Z2; 1,1Z2; 0,9Z3; 1,1Z3. Регулирование выдержки времени второй и третьей ступеней при подаче параметров аварийного режима, равных соответственно 1,1Z1 и 1,1Z2 |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Примечание. При профилактическом контроле подаются параметры аварийного режима, соответствующие одной точке I зоны и одной точке вне зоны срабатывания последней ступени; при близком двухфазном КЗ в зоне и вне зоны действия защиты в режиме двустороннего питания линии; при близком трехфазном КЗ вне зоны действия защиты в режиме двустороннего питания, а также в тупиковом режиме работы линии; при близких трехфазных КЗ в зоне действия защиты «по памяти»; |
| Н, К1, В, К | 4) проверка защиты рабочим током и напряжением.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

### 5) Панели защит ЭПЗ-1636-67/1 и ЭПЗ-1636-67/2

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 1) проверка блоков питания комплекта дистанционной защиты ДЗ-2 и комплекта реле сопротивления КРС-1 в комплекте реле сопротивления КЗ10 (при использовании нуль-индикатора с интегральными микросхемами);                                                                                                                                             |
| Н, К1, В    | 2) проверка комплекта дистанционной защиты ДЗ-2, комплекта реле сопротивления КРС-1, устройств блокировки при качаниях КРБ-125 и КРБ-126 (БЭ2603 и БЭ2604) соответственно, комплектов защит КЗ9 и КЗ10, реле направления мощности РБМ-177, РБМ-178 (РМ12), реле тока РТ-40/Р, промежуточных реле РПЗ, 1РПУ, 2РПУ и указательных реле РУЗ, 1РУЗ, 2РУЗ; |
| Н, К1       | 3) проверка взаимодействия реле в схеме защиты при напряжении оперативного тока, равном 0,8 номинального значения;                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В, К | 4) комплексная проверка дистанционной защиты и защиты нулевой последовательности при имитации различных видов повреждений;                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В, К | 5) проверка защиты рабочим током и напряжением.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

### 6) Защиты ДЗ-401, ДЗ-402 и ДЗ-501, ДЗ-502

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка реле постоянного тока;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В | 2) проверка устройства блокировки при неисправности цепей напряжения:<br>Н, К1, В - проверка токов срабатывания и возврата поляризованного реле 7РН;<br>Н - проверка соответствия ампер-витков и полярности обмоток трансформатора 7ТБ, к которым подключаются одноименные фазы трансформаторов напряжения от обмоток, соединенных в звезду и в разомкнутый треугольник; |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | <p>3) проверка устройства блокировки при качаниях:<br/> Н, К1, В - проверка настройки фильтра напряжения обратной последовательности (ФНОП) измерением напряжения срабатывания реле 12РН при подведении к фильтру поочередно напряжения UA-BC; UBСA; UC-AB 80-100 В;<br/> Н - проверка настройки фильтра пятой гармонической составляющей;<br/> Н - проверка стабилизирующего действия трансформаторов 12СТ и 12ТНО измерением напряжения на конденсаторе 12С2 при одновременной подаче тока (до 8А) и напряжения (до 110 В);<br/> Н, К1, В - проверка чувствительности реле 12РН по току нулевой последовательности на заданной уставке;<br/> Н, В - проверка чувствительности реле 12РН при совместном питании от ФНОП (питание UA-BC) и тока нулевой последовательности;<br/> Н, К1, В - проверка устройства компенсации;</p> |
| Н, К1, В    | <p>4) проверка реле сопротивления:<br/> Н - проверка отсутствия самохода на расчетной уставке при подаче тока в диапазоне от номинального до максимально возможного при КЗ на шинах;<br/> Н, К1, В - определение угла максимальной чувствительности на расчетной уставке методом «засечек»;<br/> Н, К1, В - проверка заданных уставов по сопротивлению срабатывания при заданном угле и токе настройки;<br/> Н - снятие зависимости сопротивления срабатывания реле от тока при заданном или принятом угле настройки с целью определения действительного тока точной работы;<br/> Н - проверка тока срабатывания реле при разомкнутых цепях напряжения;</p>                                                                                                                                                                      |
| Н, К1, В    | <p>4) проверка взаимодействия реле в схеме защиты при напряжении оперативного тока, равном 0,8 номинального значения;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В, К | <p>5) комплексная проверка защиты при имитации различных видов повреждений:<br/> Н, К1, В, К - проверка при имитации двухфазных КЗ АВ, ВС, СА с подачей параметров аварийного режима, соответствующих 0Z1; 0,5Z1; 0,9Z1; 1,1Z1; 0,9Z2; 1,1Z2;<br/> регулирование выдержки времени второй ступени при подаче параметров аварийного режима, равных 1,1Z2<br/> Примечание: При профилактическом контроле подаются параметры аварийного режима, соответствующие одной точке I зоны и одной точке вне зоны срабатывания последней ступени.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Н, К1, В - проверка поведения защиты при близком двухфазном КЗ в зоне и вне зоны действия защиты в режиме двустороннего питания линии;</p> <p>Н, К1, В - проверка поведения защиты при близком трехфазном КЗ вне зоны действия защиты в режиме двустороннего питания, а также в тупиковом режиме работы линии;</p> <p>Н, К1, В - проверка работы защиты «по памяти» при близких трехфазных КЗ в зоне действия защиты;</p> <p>Н, К1, В, К - проверка защиты рабочим током и напряжением.</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 7) Защита ДЗ-503

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка реле постоянного тока, комплектов реле сопротивления I и II ступеней (аналогично комплекту реле сопротивления КРС-2), комплекта реле сопротивления КРС-3, реле деблокировки РТ-40;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Н, К1, В | <p>2) проверка устройства блокировки при качаниях:</p> <p>Н, К1, В - проверка настройки ФНОП при подведении к фильтру поочередно напряжения UA-BC; UB-CA; UC-AB;</p> <p>Н - проверка чувствительности пускового органа по току нулевой последовательности;</p> <p>Н, К1, В - проверка чувствительности пускового органа на рабочих уставках при совместном питании от ФНОП (питание UA-BC) и тока нулевой последовательности (питание IA-0);</p> <p>Н, В - проверка устройства компенсации на рабочих уставках;</p> |
| Н, К1, В | <p>3) проверка устройства блокировки при неисправности цепей напряжения:</p> <p>Н, К1, В - проверка токов срабатывания и возврата поляризованного реле 5PH1;</p> <p>Н - проверка настройки устройства блокировки на минимум баланса;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В | <p>4) проверка трехфазного токового органа:</p> <p>Н, К1, В - проверка токов срабатывания реле 5PT2 при питании IA-0; IB-0; IC-0;</p> <p>Н - проверка правильности включения первичных обмоток трансформатора 5Tr1 при питании током IAB; IBC; ICA;</p> <p>Н - проверка исправности стабилизатора 5Д1;</p>                                                                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В | 5) проверка взаимодействия реле в схеме защиты при напряжении оперативного тока, равном 0,8 номинального значения;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | <p>6) комплексная проверка защиты при имитации различных видов повреждений: при двухфазных КЗ фаз АВ, ВС, СА с подачей параметров аварийного режима, соответствующих 0Z1; 0,5Z1; 0,9Z1; 1,1Z1; 0,9Z2; 1,1Z2; 0,9Z3; 1,1Z3. Регулирование выдержки времени второй, а также третьей ступеней при подаче параметров аварийного режима, равных соответственно 1,1Z2 и 1,1Z3</p> <p>Примечание. При профилактическом контроле подаются параметры аварийного режима, соответствующие одной точке I зоны и одной точке вне зоны срабатывания последней ступени; при близком двухфазном КЗ в зоне и вне зоны действия защиты в режиме двустороннего питания линии; при близком трехфазном КЗ вне зоны действия защиты в режиме двустороннего питания, а также в тупиковом режиме работы линии; при близких трехфазных КЗ в зоне действия защиты «по памяти»;</p> |
| Н, К1, В, К | 7) проверка защиты рабочим током и напряжением.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

#### 8) Защиты ПЗ-5/1, ПЗ-5/2, ПЭ2105А, ПЭ2105Б, ПЭ2105МА, ПЭ2105МБ

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 1) проверка элементов постоянного тока;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В    | 2) проверка устройства блокировки при качаниях КРБ-126 или КРБ-125; (БЭ 2603 или БЭ 2604);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В    | 3) проверка устройства блокировки при неисправностях цепей, напряжения КРБ-12;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В    | 4) проверка реле тока РТ-40/Р;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В    | 5) проверка реле сопротивлений КРС-2 и КРС-3 (БРЭ 2801А или БРЭ 2801Б);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В    | 6) проверка взаимодействия реле защиты при напряжении оперативного тока, равном 0,8 номинального значения;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В    | <p>7) комплексная проверка защиты при имитации различных видов повреждений:</p> <p>Н, К1, В, К - проверка временных характеристик защиты при имитации двухфазных КЗ и <math>\varphi = \varphi_{м.ч}</math> (при К проверяется только одна точка I зоны и одна точка вне зоны срабатывания);</p> <p>Н, В - проверка правильности действия защиты при КЗ на шинах и токе, равном максимальному току двухфазного КЗ за «спиной»;</p> |
| Н, К1, В, К | 8) проверка защиты рабочим током и напряжением.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 9) Защиты ШДЭ 2801, ШДЭ 2802, ШДЭ 2801.01, ШДЭ 2802.01

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | <p>1. Проверка блоков питания</p> <p>1) проверка блоков питания П111-П115, ПО211 ШДЭ 2801, ШДЭ 2801.01, ШДЭ 2802:</p> <p>Н, К1, В, К - проверка значений выходных напряжений при номинальных значениях напряжения и нагрузки оперативного тока;</p> <p>Н, К1, В - проверка значений выходных напряжений при изменении напряжения оперативного тока от 0,8 до 1,1 номинального;</p> <p>Н, К1, В - проверка защиты при имитации КЗ на выходах <math>\pm 15</math> В, 24 В;</p> <p>Н - проверка защиты при неисправностях стабилизатора 220В;</p> |
| Н, К1, В, К | <p>2) проверка блока питания резервного комплекта защит ШДЭ2802, ШДЭ2802.01:</p> <p>Н, К1, В, К - проверка значений выходных напряжений при номинальных значениях напряжения и нагрузки оперативного тока;</p> <p>Н, К1, В - проверка значений выходных напряжений при изменении напряжения оперативного тока от 0,8 до 1,1 номинального;</p> <p>Н, К1, В - проверка защиты при имитации КЗ на выходах <math>\pm 15</math> В, 24 В;</p>                                                                                                        |
| Н, К1, В    | 2. Проверка реле постоянного тока.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В    | <p>3. Проверка основного комплекта защит ШДЭ 2801, ШДЭ 2801.01 ШДЭ 2802, ШДЭ 2801.01:</p> <p>1) проверка устройства тестового и функционального контроля ДЗ и ТНЗНП;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В    | <p>2) проверка измерительных органов ДЗ: Н, К1, В - проверка и регулирование заданных уставок сопротивления срабатывания и проверка характеристик <math>Z_{ср}=f(\varphi)</math>;</p> <p>Н, В - проверка характеристики <math>Z=f(I)</math> и определение тока точной работы;</p> <p>Н, В - проверка настройки блока памяти;</p>                                                                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В    | <p>3) проверка пусковых органов блокировки при качаниях:</p> <p>Н - проверка настройки ФТОП пускового органа;</p> <p>Н - проверка настройки фильтра тока прямой последовательности пускового органа;</p> <p>Н - проверка статического небаланса фильтров;</p> <p>Н, К1, В - проверка токов срабатывания пускового органа;</p>                                                                                                                                                                                                                  |



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>Н, К1, В - измерение времени ввода и вывода быстродействующих ступеней ДЗ при срабатывании блокировки;</p> <p>Н, К1, В - проверка пуска медленнодействующих ступеней ДЗ при срабатывании блокировки;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Н, К1, В    | <p>4) проверка блокировки при неисправностях в цепях напряжения (БНН):</p> <p>Н - проверка балансировки ампер-витков трансформатора TV1;</p> <p>Н, К1, В - проверка напряжения срабатывания БНН при поочередном подведении фазных напряжений;</p> <p>Н, К1, В - проверка времени срабатывания БНН;</p> <p>Н, К1, В - проверка взаимодействия БНН с быстродействующими ступенями ДЗ;</p>                                                                                                  |
| Н, К1, В    | <p>5) проверка ТНЗНП:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка токов срабатывания и возврата измерительных органов тока;</li> <li>- проверка токов и напряжений срабатывания разрешающего и блокирующего ОНМ с проверкой угла максимальной чувствительности и вольт-амперной характеристики;</li> <li>- проверка ширины зоны срабатывания ОНМ;</li> <li>- проверка органа контроля исправности цепей <math>3U_0</math>;</li> </ul>                                          |
| Н, К1, В    | <p>6) проверка тока срабатывания и возврата измерительного органа тока междуфазной токовой отсечки;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В    | <p>7) проверка тока срабатывания и возврата реле тока УРОВ при подведении к шкафу поочередно разных токов;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В, К | <p>4. Проверка защит резервного комплекта ШДЭ 2802, ШДЭ 2802.01:</p> <p>1) проверка блока питания резервного комплекта защит:</p> <p>Н, К1, В, К - проверка значений выходных напряжений при номинальных значениях напряжения и нагрузки оперативного тока;</p> <p>Н, К1, В - проверка значений выходных напряжений при изменении напряжения оперативного тока от 0,8 до 1,1 номинального;</p> <p>Н, К1, В - проверка защиты при имитации КЗ на выходах <math>\pm 15 В, 24 В</math>;</p> |
| Н, К1, В    | <p>2) проверка устройства тестового и функционального контроля;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Н, К1, В    | <p>3) проверка измерительных органов двухступенчатой ДЗ:</p> <p>Н, К1, В - проверка и регулирование заданных уставок сопротивления срабатывания и проверка характеристик <math>Z_{ср}=f(\varphi)</math>;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                             |



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Н, В - проверка характеристики $Z=f(I)$ и определение тока точной работы;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В    | 4) проверка ТНЗНП:<br>- проверка токов срабатывания и возврата измерительных органов тока;<br>- проверка токов и напряжений срабатывания разрешающего и блокирующего ОНМ с проверкой угла максимальной чувствительности и вольт-амперной характеристики;<br>- проверка ширины зоны срабатывания ОНМ;                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В, К | 5. Комплексная проверка<br>1) проверка временных характеристик ДЗ при имитации двухфазных КЗ АВ, ВС, СА с подачей параметров аварийного режима 0Z1; 0,5Z1; 0,9Z1; 1,1Z1; 0,9Z2; 1,1Z2; 0,9Z3; 1,1Z3 (для ШДЭ 2801, ШДЭ 2802, ШДЭ 2801.01, ШДЭ 2802.01) и 0Z1; 0,5Z1; 1,1Z1; 0,9Z2; 1,1Z2 (для резервных ступеней ШДЭ 2802, ШДЭ 2802.01). При К проверяется одна точка I зоны и одна точка вне зоны срабатывания последней ступени;                                      |
| Н, К1, В    | 2) проверка действия защиты при имитации близких КЗ; проверка работы I-IV ступеней ТНЗНП (для ШДЭ 2801, ШДЭ 2802, ШДЭ 2801.01, ШДЭ 2802.01) и резервных I-II ступеней (для ШДЭ 2802, ШДЭ 2802.01) при имитации однофазных КЗ с измерением времени срабатывания при подведении к шкафу токов 0,9 и 1,1 уставок срабатывания соответствующих ступеней (при К проверяется правильность работы без измерения времени). Время срабатывания регулируется при токе $2I_{ср}$ ; |
| Н, К1, В    | 3) проверка времени действия ДЗ при близких КЗ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В    | 4) проверка работы ОНМб и ОНМр при имитации однофазных КЗ в зоне и вне зоны действия ТНЗНП;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В    | 5) проверка измерительного органа токовой междуфазной отсечки при подведении токов двухфазного КЗ 0,9 и 1,1 уставки срабатывания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В    | 6. Проверка взаимодействия элементов защиты с другими устройствами РЗА и действия на коммутационный аппарат.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В    | 7. Проверка защиты рабочим током и напряжением:<br>Н, К1, В, К - проверка правильности подключения токовых цепей и цепей напряжения;<br>Н - проверка правильности включения фильтров тока прямой и обратной последовательности пусковых органов блокировки при качаниях;<br>Н, К1 - проверка правильности включения дистанционных органов;<br>Н, К1 - проверка правильности включения ОНМр и ОНМб;                                                                      |



|  |                                                                                              |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Н, К1 - проверка правильности включения блокировки БНН при неисправности в цепях напряжения. |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 10) Шкафы защит линий с комплектами УРОВ ШДЭ 2803, ШДЭ 2804

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | <p>1. Проверка блоков питания</p> <p>1) проверка блоков питания П111-П115, ПО 211 основного комплекта защит ШДЭ 2803, ШДЭ 2804:</p> <p>Н, К1, В, К - проверка значений выходных напряжений при номинальных значениях напряжения и нагрузки оперативного тока;</p> <p>Н, К1, В - проверка значений выходных напряжений при изменении напряжения оперативного тока от 0,8 до 1,1 номинального;</p> <p>Н, К1, В - проверка защиты при имитации КЗ на выходах <math>\pm 15</math> В, 24 В;</p> |
| Н, К1, В, К | <p>2) проверка блока питания резервного комплекта защит:</p> <p>Н, К1, В, К - проверка значений выходных напряжений при номинальных значениях напряжения и нагрузки оперативного тока;</p> <p>Н, К1, В - проверка значений выходных напряжений при изменении напряжения оперативного тока от 0,8 до 1,1 номинального;</p> <p>Н, К1, В - проверка защиты при имитации КЗ на выходах <math>\pm 15</math> В, 24 В;</p>                                                                        |
| Н, К1, В, К | <p>3) проверка блока питания комплекта УРОВ ШДЭ 2803:</p> <p>Н, К1, В, К - проверка значений выходных напряжений при номинальных значениях напряжения и нагрузки оперативного тока;</p> <p>Н, К1, В - проверка значений выходных напряжений при изменении напряжения оперативного тока от 0,8 до 1,1 номинального;</p> <p>Н, К1, В - проверка защиты при имитации КЗ на выходах <math>\pm 15</math> В, 24 В.</p>                                                                           |
| Н, К1, В    | 2. Проверка реле постоянного тока.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В    | <p>3. Проверка основного комплекта защит ШДЭ 2803, ШДЭ 2804:</p> <p>1) проверка устройства тестового и функционального контроля ДЗ и ТНЗНП;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В    | <p>2) проверка измерительных органов ДЗ:</p> <p>Н, К1, В - проверка и регулирование заданных уставок сопротивления срабатывания и проверка характеристики <math>Z_{ср} = f(\varphi)</math>;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>Н, В - проверка характеристики <math>Z = f(I)</math> и определение тока точной работы;</p> <p>Н, В - проверка настройки блока памяти;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В    | <p>3) проверка пусковых органов блокировки при качаниях:</p> <p>Н - проверка настройки ФТОП пускового органа;</p> <p>Н - проверка настройки фильтра тока прямой последовательности пускового органа;</p> <p>Н, К1, В - проверка токов срабатывания пускового органа;</p> <p>Н, К1, В - измерение времени ввода и вывода быстродействующих ступеней ДЗ при срабатывании блокировки;</p> <p>Н, К1, В - проверка пуска медленнодействующих ступеней ДЗ при срабатывании блокировки;</p> |
| Н, К1, В    | <p>4) проверка БНН:</p> <p>Н - проверка балансировки ампер-витков трансформатора TV1;</p> <p>Н, К1, В - проверка напряжения срабатывания БНН при поочередном подведении фазных напряжений;</p> <p>Н, К1, В - проверка взаимодействия БНН с быстродействующими ступенями ДЗ;</p> <p>Н, К1, В - проверка времени срабатывания БНН;</p>                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В    | <p>5) проверка ТНЗНП:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка токов срабатывания и возврата измерительных органов тока;</li> <li>- проверка токов и напряжений срабатывания разрешающего и блокирующего ОНМ с проверкой угла максимальной чувствительности и проверкой при Н отсутствия самоходов по току и напряжению;</li> <li>- проверка ширины зоны срабатывания ОНМ;</li> <li>- проверка напряжения срабатывания и возврата органа напряжения;</li> </ul>         |
| Н, К1, В    | <p>6) проверка тока срабатывания и возврата измерительного органа тока междуфазной токовой отсечки.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Н, К1, В, К | <p>4. Проверка защит резервного комплекта ШДЭ 2804</p> <p>1) проверка блоков питания резервного комплекта защит:</p> <p>Н, К1, В, К - проверка значений выходных напряжений при номинальных значениях напряжения и нагрузки оперативного тока;</p> <p>Н, К1, В - проверка значений выходных напряжений при изменении напряжения оперативного тока от 0,8 до 1,1 номинального;</p> <p>Н, К1, В - проверка защиты при имитации КЗ на выходах <math>\pm 15</math> В, 24 В;</p>          |



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 2) проверка устройства тестового и функционального контроля;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В    | 3) проверка измерительных органов двухступенчатой ДЗ:<br>Н, К1, В - проверка и регулирование заданных уставок сопротивления срабатывания и проверка характеристики $Z = f(\varphi)$ ;<br>Н, В - проверка характеристики $Z = f(I)$ и определение тока точной работы;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В    | 4) проверка ТНЗНП:<br>- проверка токов срабатывания и возврата измерительных органов тока;<br>- проверка токов и напряжений срабатывания разрешающего и блокирующего ОНМ с проверкой угла максимальной чувствительности;<br>- проверка ширины зоны срабатывания ОНМ;<br>- проверка напряжений срабатывания и возврата органа напряжения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В, К | 5. Проверка комплектов УРОВ:<br>1) проверка токов срабатывания и возврата трехфазного органа тока;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Н, К1, В    | 2) проверка органа выдержки времени.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В, К | 6. Комплексная проверка:<br>- проверка временных характеристик ДЗ при имитации двухфазных КЗ АВ, ВС, СА с подачей параметров аварийного режима $0Z1; 0,5Z1; 0,9Z1; 1,1Z1; 0,9Z2; 1,1Z2; 0,9Z3; 1,1Z3$ (для ШДЭ 2803, ШДЭ 2804) и $0,5Z1; 1,1Z1; 0,9Z2; 1,1Z2$ (для резервных ступеней ШДЭ 2804). При К проверяется одна точка I зоны и одна точка вне зоны срабатывания последней ступени; проверка действия защиты при имитации близких КЗ;<br>- проверка работы I-IV ступеней ТНЗНП (для ШДЭ 2803, ШДЭ 2804) и резервных I-II ступеней ТНЗНП (для ШДЭ 2804) при имитации однофазных КЗ с измерением времени срабатывания при подведении к шкафу токов 0,9 и 1,1 уставок срабатывания соответствующих ступеней (при К проверяется правильность работы без измерения времени). Время срабатывания регулируется при токе $2I_{ср}$ ;<br>- проверка времени действия ДЗ при близких КЗ;<br>- проверка работы ОНМб и ОНМр при имитации однофазных КЗ в зоне и вне зоны действия ТНЗНП;<br>- проверка измерительного органа токовой междуфазной отсечки при подведении токов двухфазного КЗ 0,9 и 1,1 уставки срабатывания. |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 7. Проверка взаимодействия элементов защиты с другими устройствами РЗА и действия на коммутационной аппарат.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В, К | 8. Проверка защиты рабочим током и напряжением:<br>Н, К1, В, К - проверка правильности подключения токовых цепей и цепей напряжения;<br>Н - проверка правильности включения фильтров тока прямой и обратной последовательностей пусковых органов блокировки при качаниях;<br>Н, К1 - проверка правильности включения дистанционных органов;<br>Н, К1 - проверка правильности включения ОНМр и ОНМб;<br>Н, К1 - проверка правильности включения БНН при неисправности в цепях напряжения. |

### 11) Защиты ПДЭ 2001, ПДЭ 2001.01 (ДЗ-751)

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) проверка блока питания:<br>Н, К1, В - проверка токов срабатывания электромагнитных расцепителей автоматических выключателей В1, В2;<br>Н, К1, В - проверка напряжения срабатывания I и II ступеней стабилизации выходных напряжений;<br>Н, К1, В, К - проверка значений выходных напряжений при номинальных нагрузке и напряжении питания;<br>Н, К1, В - проверка значений выходных напряжений блока питания при номинальной нагрузке и изменении напряжения на входе от 0,8 до 1,1 номинального;<br>Н, К1, В - проверка работы устройства контроля изоляции имитацией замыкания на землю через переходное сопротивление;<br>Н, К1, В - проверка отключения автоматических выключателей В1 и В2 и действия схемы АПВ при имитации КЗ на выходах блока; |
| Н, К1, В    | 2) проверка измерительных органов:<br>Н - проверка минимальных сопротивлений срабатывания реле сопротивления при смещениях характеристики;<br>Н, К1, В - регулирование заданных уставок и проверка характеристик-зависимостей $Z_{ср} = f(U)$ ;<br>Н - определение токов точной работы и снятие характеристики $Z_{ср} = f(I)$ ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В    | 3) проверка пусковых органов блокировки при качаниях:<br>Н - проверка фильтра тока прямой или обратной последовательности;<br>Н, К1, В - проверка токов срабатывания пускового органа;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В    | 4) проверка БНН:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>Н - проверка балансировки входных трансформаторов БНН;</p> <p>Н, К1, В - проверка напряжения срабатывания БНН при поочередном подведении фазных напряжений;</p> <p>Н, К1, В - проверка чувствительности деблокировки БНН по току нулевой последовательности;</p> <p>Н, В - проверка взаимодействия БНН с I быстродействующей ступенью;</p> <p>Н, В - проверка времени срабатывания элементов времени БНН;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Н, В        | 5) проверка реле постоянного тока;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В, К | <p>6) комплексная проверка защиты при имитации различных видов повреждений:</p> <p>Н, К1, В, К - проверка временных характеристик защиты при имитации двухфазных КЗ АВ, ВС, СА с подачей параметров аварийного режима, соответствующих <math>0Z1</math>; <math>0,5Z1</math>; <math>0,9Z1</math>; <math>1,1Z1</math>; <math>0,9Z2</math>; <math>1,1Z2</math>; <math>0,9Z3</math>; <math>1,1Z3</math>. При К проверяется одна точка I зоны и одна точка вне зоны срабатывания последней ступени;</p> <p>Н, К1, В - проверка действия защиты при имитации близких двухфазных и трехфазных КЗ;</p> <p>Н, К1, В - проверка взаимодействия защиты с другими устройствами РЗА и действия ее на выключатели;</p> |
| Н, К1, В, К | <p>7) проверка защиты рабочим током и напряжением:</p> <p>Н, К1, В, К - проверка правильности подключения цепей тока и напряжения;</p> <p>Н - проверка правильности включения ФТОП пускового органа блокировки при качаниях;</p> <p>Н - проверка направленности реле сопротивления.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 12) Шкаф дистанционной защиты ШЭ2703

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) проверка блока питания (выполняется аналогично проверке по п. 9), 1, 1);                                                                                                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В    | <p>2) проверка измерительных органов дистанционной защиты: Н, К1, В - регулирование заданных уставок и проверка характеристики-зависимости <math>Z_{ср} = f(\varphi)</math>;</p> <p>Н - определение блокировки токов точной работы и снятие характеристики <math>Z = f(I)</math>;</p>                                |
| Н, К1, В    | <p>3) проверка пусковых органов блокировки при качаниях:</p> <p>Н - проверка ФТОП;</p> <p>Н - настройка блоков компенсации основной гармонической составляющей в каналах <math>I_1</math> и <math>I_2</math>;</p> <p>Н, К1, В - проверка уставок по току прямой и обратной последовательностей пускового органа;</p> |



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>Н, К1, В - проверка чувствительности пускового органа;</p> <p>Н, К1, В - проверка времени ввода I и II быстродействующих ступеней защиты;</p> <p>Н, К1, В - проверка времени ввода медленнодействующих ступеней;</p> <p>Н - проверка выдержки времени элемента, запрещающего возврат блокировки при асинхронном ходе;</p> <p>Н - проверка времени блокирования быстродействующих ступеней;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В    | <p>4) проверка БНН:</p> <p>Н - проверка балансировки входных трансформаторов БНН;</p> <p>Н, К1, В - проверка напряжения срабатывания БНН при поочередном подведении фазных напряжений;</p> <p>Н, К1, В - проверка чувствительности деблокировки БНН по току нулевой последовательности;</p> <p>Н, В - проверка взаимодействия БНН с I быстродействующей ступенью;</p> <p>Н, В - проверка времени срабатывания элементов времени БНН;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В    | <p>5) проверка резервной ТНЗНП:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка токов срабатывания и возврата измерительных органов тока;</li> <li>- проверка токов и напряжений срабатывания ОНМ с проверкой угла максимальной чувствительности;</li> <li>- проверка ширины зоны срабатывания ОНМ;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, В        | 6) проверка реле постоянного тока и блоков тиристорov;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В, К | 7) проверка работы функционального контроля ДЗ и ТНЗНП;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Н, К1, В, К | <p>8) комплексная проверка защиты при имитации различных видов повреждений:</p> <p>Н, К1, В, К - проверка временных характеристик защиты при имитации двухфазных КЗ АВ, ВС, СА с подачей параметров аварийного режима, соответствующих <math>0Z1</math>; <math>0,5Z1</math>; <math>0,9Z1</math>; <math>1,1Z1</math>; <math>0,9Z2</math>; <math>1,1Z2</math>; <math>0,9Z3</math>; <math>1,1Z3</math>. При К проверяется одна точка I зоны и одна точка вне зоны срабатывания последней ступени;</p> <p>Н, К1, В - проверка действия защиты по ступеням при имитации близких двухфазных и трехфазных КЗ;</p> <p>Н, К1, В - проверка взаимодействия защиты с другими устройствами РЗА и действия ее на выключатели;</p> |
| Н, К1, В, К | <p>9) проверка защиты рабочим током и напряжением:</p> <p>Н, К1, В, К - проверка правильности подключения цепей тока и напряжения;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |





|  |                                                                                                                                                          |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Н - проверка правильности включения ФТОП пускового органа блокировки при качаниях;</p> <p>Н - проверка направленности реле сопротивления и ТНЗНП.</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### § 3. Дифференциально-фазные защиты

#### 1. Защиты ДФЗ-2 и ДФЗ-201

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | <p>1) проверка реле постоянного тока:</p> <p>Н, К1, В - измерение времени действия реле 2КР1, 2КР2, 2КР3, 2КР4, 2КР5, 6КР2, 5ЭП (1-РП1, 1-РП2, 2-РП3, 2-РП4, 2-РП5, 2-РП6, 2-РП7, 2-РП8, 2-РП9)</p> <p>Примечание. Здесь и в дальнейшем обозначения в скобках относятся к защите ДФЗ-201;</p> <p>Н - проверка напряжения срабатывания и возврата реле 2КР1, 2КР2, 2КР3, 2КР4, 2КР5, 6КР5, 6КР1, 6КР2, 5ЭП (1-РП1, 1-РП2, 2-РП3, 2-РП4, 2-РП5, 2-РП6, 2-РП7, 2-РП8, 2-РП9) и напряжения срабатывания указательных реле 7ЭС, 8ЭС, 9ЭС, 10ЭС, 11ЭС (2-РУ3, 2-РУ4, 2-РУ5, 2-РУ2, 2-РУ1)</p> <p>Примечание. Если при измерении времени действия производилось регулирование реле, то при В дополнительно производится проверка напряжения срабатывания и возврата реле;</p> <p>Н - определение токов удерживания реле 5ЭП (2-РП6) при использовании последовательных обмоток и токов срабатывания указательных реле 12ЭС, 13ЭС (2-РУ6, 2-РУ7); Н - проверка правильности полярности включения обмоток реле 5ЭП (2-РП6) при использовании последовательных обмоток;</p> |
| Н, К1, В | <p>2) проверка электрических характеристик пускового органа токов обратной и нулевой последовательности на рабочей уставке:</p> <p>Н, К1, В - проверка ФТОП с нагрузкой при подведении к панели токов фаз АВ, ВС, СА, А0, В0, С0 и отсутствии на панели оперативного тока;</p> <p>Н - проверка насыщения трансформатора 1ТН2 при подведении к панели токов фаз АВ до пятикратного номинального;</p> <p>Н, К1, В - проверка токов срабатывания и возврата реле 1ПР1 и 1ПР2 (1-ПР1, 1-ПР2 или 1-РО, 1-БП для панелей без реле типа РП7) по току в обмотках реле и на входе панели при подведении тока фаз АВ и отсутствии на панели оперативного тока;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>Н, К1, В - проверка токов срабатывания и возврата реле 1ПР1 и 1ПР2 (1-ПР1, 1-ПР2 или 1-РО,1-БП для панелей без реле типа РП7) по току на входе панели при подведении тока фаз АВ и поданном на панель оперативном токе;</p> <p>Н, К1, В - проверка четкости работы контактных систем реле 1ПР1 и 1ПР2 (1-ПР1, 1-ПР2 или 1-РО,1-БП для панелей без реле типа РП7) при подведении к панели токов фаз АВ от 1,05 тока срабатывания реле 1ПР2 (1-ПР2 или 1-РО,1-БП для панелей без реле типа РП7) до трехкратного номинального;</p> <p>Н, К1, В - проверка действия без инерционного пуска высокочастотного передатчика (только для защиты ДФЗ-201);</p> <p>Н - проверка насыщения трансформатора 1ТНо при подведении к панели токов фаз С0 до пятикратного номинального;</p> <p>Н, К1, В - проверка тока срабатывания реле 1ПР1 и 1ПР2 (1-ПР1, 1-ПР2 или 1-РО,1-БП для панелей без реле типа РП7) по току на входе панели при подведении тока фаз С0 и поданном на панель оперативном токе;</p> <p>Н, К1, В - проверка четкости работы контактных систем реле 1ПР1 и 1ПР2 (1-ПР1, 1-ПР2 или 1-РО,1-БП для панелей без реле типа РП7) при подведении к панели токов фаз С0 от 1,05 тока срабатывания реле 1ПР2 1ПР2 (1-ПР2 и 1-РО,1-БП для панелей без реле типа РП7) до трехкратного номинального<sup>1</sup>;</p> |
| Н, К1, В | 3) проверка токовых реле 3ЭТ и 4ЭТ (1-РТ1 и 1-РТ2), реле напряжения 1ЭН (1-РК) и промежуточных трансформаторов тока 1/5 А (в случае их использования);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В | <p>4) проверка реле сопротивления 1ИС (1-РС1):</p> <p>Н, К1, В - проверка регулировки механической части и состояния контактных поверхностей (для ДФЗ-201 с реле сопротивления с нуль-индикатором на ИМС - проверка блока питания);</p> <p>Н - проверка выравнивания рабочего и тормозного контуров и смещения в III квадрант;</p> <p>Н - определение угла максимальной чувствительности на расчетной уставке методом «засечек»;</p> <p>Н, К1, В - проверка заданной уставки по сопротивлению срабатывания при заданном угле между векторами тока и напряжения и определение коэффициента возврата реле;</p> <p>Н - снятие характеристики зависимости сопротивления срабатывания реле от тока при заданном угле между</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>векторами тока и напряжения с целью определения действительного тока точной работы;</p> <p>Н, К1, В - проверка четкости работы контактной системы реле при изменении сопротивления от 0,1 до 0,9 сопротивления срабатывания и токах <math>(0,7-3)I_{ном}</math>;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В    | <p>5) проверка электрических характеристик органа манипуляции ВЧ передатчиком на рабочей уставке;</p> <p>Н, К1, В - проверка действия стабилизаторов напряжения;</p> <p>Н, В - проверка настройки комбинированного фильтра токов прямой и обратной последовательности;</p> <p>Н, К1, В - определение коэффициента К фильтра;</p> <p>Н, К1, В - проверка чувствительности органа манипуляции при отключенном и включенном приемопередатчике;</p> <p>Н - проверка стабильности коэффициента фильтра при токах <math>(0,6 - 5)I_{ном}</math>;</p> <p>Н, К1, В - измерение угла между векторами тока фаз ВС на входе панели и напряжения на выходе органа манипуляции при токах <math>(0,6-5)I_{ном}</math>.</p> <p>Примечание. При К1 и В измерение угла производится при значения тока <math>0,6 \cdot I_{ном}</math>;</p> |
| Н, К1, В, К | <p>6) проверка органа сравнения фаз токов:</p> <p>Н, К1, В, Н - снятие характеристики манипуляции и определение напряжения полной манипуляции (при К - проверяется только одна точка характеристики);</p> <p>Н, В - снятие фазной характеристики защиты. Одновременно со снятием характеристики производится настройка токов срабатывания реле 2РП (2-4ПР) в соответствии с заданным углом блокировки на обеих ветвях фазной характеристики, а также определение тока возврата и проверка четкости работы контактной системы реле 2ПР4 (2-ПР4 или 2- РО,2-БП для панелей без реле типа РП7);</p> <p>Н, К1, В - проверка токов срабатывания и возврата реле 2ПР3 и 2ПР4 (2-ПР3, 2-ПР4 или 2-РО,2-БП для панелей без реле типа РП7) при питании органа сравнения фаз переменным напряжением;</p>                           |
| Н, К1, В    | <p>7) проверка взаимодействия реле панели и релейной и ВЧ части защиты при напряжении оперативного тока, равном 0,8 номинального значения;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В, К | <p>8) комплексная проверка защиты при имитации различных видов повреждений:</p> <p>- Н, К1, В, К - проверка поведения реле 2ПР4 (2-ПР4 или 2- РО,2- БП для панелей без реле типа РП7) при КЗ в защищаемой зоне;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | Н - проверка времени срабатывания защиты при несимметричных КЗ в зоне действия;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В | 9) проверка защиты рабочим током и напряжением:<br>Н - проверка правильности подключения цепей тока и напряжения, а также правильности включения реле сопротивления 1ИС (1-РС1);<br>Н, К1, В - проверка правильности включения комбинированного фильтра токов и фильтра тока обратной последовательности измерением напряжения на выходе органа манипуляции ВЧ передатчика и тока в обмотках реле 1ПР1 и 1ПР2 (1-ПР1, 1-ПР2 или 1-РО, 1-БП для панелей без реле типа РП7) при прямом и обратном чередовании фаз тока; |
| Н, К1, В | 10) проверка совпадения фаз тока между каждой из подстанций, на которых установлены полуккомплекты защиты<br>Примечание. При В проверка не производится в том случае, если разборка токовых цепей выполнялась на испытательных блоках панели.                                                                                                                                                                                                                                                                         |

<sup>1</sup>Проверки производятся в случае использования пуска по току нулевой последовательности

## 2. Защиты ДФЗ-402 и ДФЗ-504

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка реле постоянного тока:<br>Н, К1, В - измерение времени действия реле 2РП, 2РП2, 2РП3, 2РП4, 2РП5, 5РП, 5РП2, 8РП, 9РП и 10РП (1-1РП, 1-2РП, 2-3РП, 2-4РП, 2-5РП, 2-6РП, 2-7РП, 2-8РП, 2-9РП)<br>Примечание. Здесь и в дальнейшем обозначения в скобках относятся к защите ДФЗ-504;<br>Н - проверка напряжения срабатывания и возврата перечисленных выше реле и напряжения срабатывания указательных реле 12РУ-15РУ (2-1РУ, 2-2РУ, 2-3РУ, 2-4РУ, 2-5РУ)<br>Примечание. Если при измерении времени действия производилась регулировка реле, то при В дополнительно выполняется проверка напряжения срабатывания и возврата реле;<br>Н - определение токов удерживания реле 9РП и 10РП (2-6РП) при использовании последовательных обмоток и токов срабатывания указательных реле 11РУ (2-6РУ и 2-7РУ);<br>Н - проверка правильности полярности включения обмоток реле 9РП и 10РП (2-6РП) при использовании последовательных обмоток; |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | <p>2) проверка электрических характеристик пускового органа токов обратной и нулевой последовательности на рабочей уставке;</p> <p>Н - проверка настройки фильтра пятой гармонической составляющей;</p> <p>Н, К1, В - проверка фильтра токов обратной последовательности совместно с нагрузкой при подведении к панели токов фаз АВ, ВС, СА, АС, В0, С0 и отсутствии на панели оперативного тока;</p> <p>Н - проверка насыщения трансформатора ЗСТП (1-СТП) при подведении к панели токов фаз АВ <math>(0,5-5)I_{ном}</math>;</p> <p>Н, К1, В - проверка токов срабатывания и возврата реле ЗРН1 и ЗРН2 (1-1ПР и 1-2ПР) по току в обмотках реле и на входе панели при подведении тока фаз АВ и отсутствии на панели оперативного тока;</p> <p>Н, К1, В - проверка токов срабатывания и возврата реле ЗРН1 и ЗРН2 (1-1ПР и 1-2ПР) по току на входе панели при подведении тока фаз АВ и поданном на панель оперативном токе;</p> <p>Н, К1, В - проверка четкости работы контактных систем реле ЗРН1 и ЗРН2 (1-1ПР и 1-2ПР) при подведении токов фаз АВ от 1,05 тока срабатывания реле ЗРН2 (1-2ПР) до <math>3I_{ном}</math>;</p> <p>Н, К1, В - проверка действия безинерционного пуска ВЧ передатчика;</p> <p>Н - проверка насыщения трансформатора ЗТПН (1-ТНО) при подведении к панели токов фаз С0 <math>(0,5-5)I_{ном1}</math>;</p> <p>Н, К1, В - проверка токов срабатывания реле ЗРН1 и ЗРН2, (1-1ПР и 1-2ПР) по току на входе панели при подведении тока фаз С0 и поданном на панель оперативном токе;</p> <p>Н, К1, В - проверка четкости работы контактных систем реле ЗРП1 и ЗРП2 (1-1ПР и 1-2ПР) при подведении токов фаз С0 от 1,05 тока срабатывания реле ЗРН2 (1-2ПР) до <math>3 \cdot I_{ном}</math></p> <p>Примечание. Проверки производятся в случае использования пуска по току нулевой последовательности;</p> |
| Н, К1, В | <p>3) проверка токовых реле 6РТ и 7РТ (1-1РТ и 1-2РТ) в соответствии с объемами технического обслуживания для конкретного типа реле;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В | <p>4) проверка реле сопротивления 4РС (1-РС):</p> <p>Н - определение угла максимальной чувствительности на расчетной уставке методом «засечек»;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>Н, К1, В - проверка заданной уставки по сопротивлению срабатывания при заданном угле между векторами тока и напряжения и определение коэффициента возврата;</p> <p>Н - снятие характеристики зависимости сопротивления срабатывания реле от тока при заданном угле между векторами тока и напряжения с целью определения действительного тока точной работы;</p> <p>Н, К1, В - проверка четкости работы контактной системы реле при изменении сопротивления от 0,1 до 0,9 сопротивления срабатывания и токах от <math>0,2I_{ном}</math> до пятикратного номинального;</p>                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В    | <p>5) проверка электрических характеристик органа манипуляции ВЧ передатчиком на рабочей уставке:</p> <p>Н, К1, В - проверка действия стабилизаторов напряжения;</p> <p>Н - проверка настройки комбинированного фильтра токов прямой и обратной последовательности;</p> <p>Н, К1, В - определение коэффициента К фильтра;</p> <p>Н, К1, В - проверка чувствительности органа манипуляции при отключенном и включенном приемопередатчике;</p> <p>Н - проверка стабильности коэффициента фильтра при токах от 0,3 до <math>5I_{ном}</math>;</p> <p>Н, К1, В - измерение угла между векторами тока фаз ВС на входе панели и напряжения на выходе органа манипуляции при токе от 0,3 до <math>5I_{ном}</math>. При К1 и В измерение угла производится при токе <math>0,5I_{ном}</math>;</p> |
| Н, К1, В    | <p>6) проверка органа сравнения фаз токов:</p> <p>Н, К1, В, К - снятие характеристики манипуляции и определение напряжения полной манипуляции (при К проверяется только одна точка характеристики);</p> <p>Н - снятие фазной характеристика защиты. Одновременно со снятием характеристики производится настройка токов срабатывания реле 2ПР4 (2-4ПР) в соответствии с заданным углом блокировки на обеих ветвях фазной характеристики, а также определение тока возврата и проверки четкости работы контактной системы реле 2ПР4 (2-4ПР);</p> <p>Н, К1, В, К - проверка токов срабатывания и возврата реле 2ПР3 и 2ПР4 (2-3ПР и 2-4ПР) при питании органа фаз переменным напряжением;</p>                                                                                             |
| Н, К1, В    | 7) проверка фазной характеристики и угла блокировки;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В    | 8) проверка взаимодействия реле панели релейной и ВЧ частями защиты при напряжении оперативного тока; равном 0,8 номинального значения;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В, К | 9) комплексная проверка защиты при имитации различных видов повреждений;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>Н, К1, В, К - проверка поведения реле 2РН4 (2-4ПР) при КЗ вне защищаемой зоны;</p> <p>Н, К1, В - проверка времени срабатывания защиты при симметричных и несимметричных КЗ в зоне действия защиты;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В, К | <p>10) проверка защиты рабочим током и напряжением:</p> <p>Н, К1, В, К - проверка правильности подключения цепей тока и напряжения, а также правильности включения реле сопротивления 4РС (1-РС) в соответствии с программой работ для конкретного вида технического обслуживания;</p> <p>Н, К1, В - проверка правильности включения комбинированного фильтра токов и фильтра тока обратной последовательности измерением напряжения на выходе органа манипуляции ВЧ передатчика и тока в обмотках реле 3РН1, 3РН2 (1-1ПР, 1-2ПР) при прямом и обратном чередовании фаз тока;</p> <p>Н, К1, В - проверка совпадения фаз тока между подстанциями, на которых установлены полуккомплекты защиты; при В проверка не производится в том случае, если разборка токовых цепей выполнялась на испытательных зажимах панели.</p> |

### 3. Защиты ДФЗ-401 и ДФЗ-501

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | <p>1) проверка реле постоянного тока:</p> <p>Н, К1, В - измерение времени действия реле 2РП-2РП7, 7РП, 8РП (2РП-2РП7, 7РП, 8РП, 11РП)</p> <p>Примечание. Здесь и далее обозначения в скобках относятся к защите ДФЗ-501;</p> <p>Н - проверка напряжения срабатывания и возврата реле 2РП1-2РП7, 7РП, 8РП (2РП-2РП7, 7РП-11РП) и напряжения срабатывания указательных реле 9РУ-13РУ (13РУ-16РУ);</p> <p>Н - определение тока срабатывания и возврата реле 6РП и тока срабатывания указательного реле 12РУ (ДФЗ-501);</p> |
| Н, К1, В | <p>2) проверка электрических характеристик пускового органа напряжения обратной и тока нулевой последовательности на рабочей уставке:</p> <p>Н, К1, В - проверка значения сопротивления компенсации;</p> <p>Н - проверка настройки ФНОП;</p> <p>Н - проверка настройки фильтра пятой гармонической составляющей;</p> <p>Н - проверка правильности включения трансформаторов ЗТКП;</p>                                                                                                                                   |



|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>Н, К1, В - совместная проверка ФНОП и его нагрузки при подведении к панели напряжений фаз А-ВС, В-СА, С-АВ и отсутствии на панели постоянного тока;</p> <p>Н - проверка токов срабатывания и возврата реле ЗРН1 и ЗРН2 по току в обмотках этих реле при отсутствии и наличии оперативного тока и подведении к панели напряжения фаз А-ВС;</p> <p>Н, К1, В - проверка напряжения срабатывания и возврата реле ЗРН1 и ЗРН2 по напряжению на входе панели при поданном на панель оперативном токе и подведении к панели напряжения фаз А-ВС;</p> <p>Н, К1, В - проверка четкости работы контактных систем реле ЗРН1 и ЗРН2 при подведении напряжений фаз А-ВС от 1,05 напряжения срабатывания реле ЗРН2 до 120 В;</p> <p>Н, К1, В - проверка правильности настройки компенсирующего устройства;</p> <p>Н, К1, В - проверка действия без инерционного пуска ВЧ передатчика;</p> <p>Н, К1, В - проверка токов срабатывания реле ЗРН1 и ЗРН2 по току на входе панели при подведении тока С0 и поданном на панель оперативном токе, проверка четкости работы контактных систем реле ЗРН1 и ЗРН2 при подведении токов С0 от 1,05 тока срабатывания реле ЗРН2 до <math>3I_{ном}^2</math>;</p> <p>Н, К1, В - проверка чувствительности пускового органа при подведении к нему одновременно тока и напряжения;</p> <p>Н - определение максимального напряжения на обмотках реле ЗРН1 и ЗРН2 при подведении к пусковому органу совместно тока и напряжения;</p> |
| Н, К1, В | 3) проверка токового реле 5РТ и реле напряжения 6РН (для ДФ3501) в соответствии с объемом технического обслуживания для данного типа реле;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В | <p>4) проверка реле сопротивления:</p> <p>Н - определение угла максимальной чувствительности на расчетной уставке методом «засечек»;</p> <p>Н, К1, В - проверка заданной уставки по сопротивлению срабатывания при заданном угле между векторами тока и напряжения и определение коэффициента возврата;</p> <p>Н - снятие характеристики зависимости сопротивления срабатывания реле от тока при заданном угле между векторами тока и напряжения с целью определения действительного тока точной работы;</p> <p>Н, К1, В - проверка четкости работы контактной системы реле при изменении сопротивления от 0,1 до 0,9 сопротивления срабатывания и токах <math>(0,2-5)I_{ном}</math>;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | <p>5) проверка блокировка защиты при неисправности цепей напряжения:</p> <p>Н, К1, В - проверка токов срабатывания и возврата реле 4РН5 и четкости работы его контактов;</p> <p>Н - проверка ампер-витков и полярности обмоток трансформатора 4ТБ, к которым подключаются одноименные фазы трансформатора напряжения от обмоток, соединенных в звезду и в разомкнутый треугольник;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В    | <p>6) проверка электрических характеристик органа манипуляции ВЧ передатчиком на рабочей уставке:</p> <p>Н, К1, В - проверка действия стабилизаторов напряжения;</p> <p>Н - проверка настройки комбинированного фильтра токов;</p> <p>Н, К1, В - определение коэффициента К фильтра;</p> <p>Н, К1, В - проверка фильтров прямой и обратной последовательности;</p> <p>Н, К1, В - проверка проводимостей компенсирующих устройств емкостных токов;</p> <p>Н - проверка согласования полярностей включения обмоток трансформаторов 1ТКУ1 и 1ТКУ2 при поданном на панель напряжении фаз А-ВС, равном 174 В;</p> <p>Н, К1, В - проверка чувствительности органа манипуляции при отключенном и включенном приемопередатчике;</p> <p>Н, К1, В - измерение угла между векторами тока фаз ВС на входе панели и напряжения на выходе органа манипуляции при значении тока <math>(0,3-4)I_{ном}</math>;</p> |
| Н, К1, В, К | <p>7) проверка органа сравнения фаз токов:</p> <p>Н, К1, В, К - снятие характеристики манипуляции и определение напряжения полной манипуляции (при К проверяется только напряжение полной манипуляции);</p> <p>Н - снятие фазной характеристики защиты. Одновременно со снятием характеристики производится настройка токов срабатывания реле 2РН4 в соответствии с заданным углом блокировки на обеих ветвях фазной характеристики, а также определение тока возврата и четкости работы контактной системы реле 2РН4;</p> <p>Н, К1, В - проверка токов срабатывания и возврата реле 2РН3 и 2РН4 при питании органа сравнения фаз переменным напряжением;</p>                                                                                                                                                                                                                                     |
| Н, К1, В    | <p>8) проверка взаимодействия реле панели с релейной и ВЧ частями защиты при напряжении оперативного тока, равном 0,8 номинального значения;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В, К | <p>9) комплексная проверка защиты при имитации различных видов повреждений:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>- проверка поведения реле 2РН4 при КЗ вне защищаемой зоны;</p> <p>- проверка времени срабатывания защиты при симметричных и несимметричных КЗ в зоне действия защиты;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В, К | <p>10) проверка защиты рабочим током и напряжением:<br/> Н, К1, В, К - проверка правильности подключения цепей тока и напряжения;<br/> Н - проверка правильности включения реле сопротивления 4РС;<br/> Н, К1, В - проверка правильности включения комбинированного фильтра токов прямой и обратной последовательности;<br/> Н, К1, В - проверка правильности настройки фильтров напряжения прямой и обратной последовательности органа манипуляции;<br/> Н, К1, В - проверка правильности включения компенсирующего устройства пускового органа;<br/> Н, К1, В, К - проверка тока небаланса в цепи обмотки реле 4РН5 и действия блокировки при неисправности цепей напряжения;<br/> Н, К1, В - проверка совпадения фаз токов и напряжений между подстанциями, где установлены полуккомплекты защиты; при К1, В проверка не проводится в том случае, если разборка токовых цепей и цепей напряжения выполнялась на испытательных зажимах панели.</p> |

<sup>2</sup>Проверки проводятся в случае использования пуска по току нулевой последовательности.

#### 4. Защита ДФЗ-503

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка реле постоянного тока;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В | <p>2) проверка пускового органа фильтров напряжения обратной и тока нулевой последовательностей на рабочей уставке:<br/> Н, К1, В - проверка сопротивления компенсации;<br/> Н - проверка настройки ФНОП;<br/> Н - проверка правильности включения трансформатора 1-ТКП;<br/> Н, К1, В - проверка токов срабатывания и возврата реле 1-ПР1, 1-ПР2;<br/> Н, К1, В - проверка токов срабатывания и возврата реле 1-ПР1, 1-ПР2 по напряжению на входе панели;</p> |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>Н, К1, В - проверка четкости работы контактных систем реле 1-ПР1, 1-ПР2 при подаче на панель напряжения фаз А-В-С от 1,05 напряжения срабатывания реле 1-ПР2 до 120 В;</p> <p>Н, К1, В - проверка токов срабатывания реле 1-ПР1, 1-ПР2 по току на входе панели при подведении тока <math>3 \cdot I_0</math>;</p> <p>Н - проверка чувствительности пускового органа при подведении к нему одновременно напряжения фаз А-В-С и тока <math>3 \cdot I_0</math>;</p> <p>Н, К1, В - проверка правильности настройки компенсирующего устройства;</p> <p>Н, К1, В - проверка стабилизирующего действия трансформаторов 1-СТП и 1-ТН;</p> <p>Н, К1, В - проверка действия без инерционного пуска ВЧ передатчика;</p> |
| Н, К1, В | 3) проверка токовых реле 1-РТ1, 2-РТ2 и реле напряжения 1-РН;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В | <p>4) проверка реле сопротивления:</p> <p>Н, К1, В - определение угла максимальной чувствительности; Н, К1, В - проверка заданной уставки по сопротивлению срабатывания;</p> <p>Н - снятие характеристики <math>Z_{ср} = f(I)</math> при заданном <math>\varphi_{м.ч}</math> и определение тока точной работы;</p> <p>Н, В - снятие характеристики <math>Z_{ср} = f(\varphi)</math>;</p> <p>Н, К1, В - проверка четкости работы контактной системы реле;</p>                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В | <p>5) проверка устройства блокировки при неисправностях в цепях напряжения:</p> <p>Н, К1, В - проверка токов срабатывания и возврата реле 2-РП5 и четкости работы его контактов;</p> <p>Н - проверка правильности включения первичных обмоток трансформаторов;</p> <p>Н, К1, В - проверка времени срабатывания;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В | <p>6) проверка органа управления ВЧ передатчиком:</p> <p>Н, В - проверка действия стабилизаторов напряжения;</p> <p>Н, К1, В - проверка настройки комбинированного фильтра токов;</p> <p>Н, К1, В - определение коэффициента К фильтра;</p> <p>Н - проверка настройки частотного фильтра;</p> <p>Н, К1, В - проверка чувствительности органа управления при отключенном и включенном ВЧ передатчике;</p> <p>Н - проверка проводимостей компенсирующего устройства;</p> <p>Н - проверка правильности включения обмоток трансформатора 2-ТКМ;</p>                                                                                                                                                                |



|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | Н, К1, В - проверка значения угла между током на входе панели и напряжением на выходе органа управления;<br>Н - проверка стабильности коэффициента К фильтра;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В       | 7) проверка органа сравнения фаз токов:<br>Н, К1, В - снятие характеристики манипуляции и определение напряжения полной манипуляции (при К проверяется только напряжение полной манипуляции);<br>Н - снятие фазной характеристики защиты. Одновременно со снятием характеристики производится настройка токов срабатывания реле 2-ПР4;<br>Н, К1, В - проверка токов срабатывания и возврата реле 2-ПР3 и 2-ПР4 при питании органа сравнения фаз переменным напряжением;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В       | 8) проверка взаимодействия реле совместно с приемопередатчиком при напряжении оперативного тока, равном $0,8 \cdot U_{ном}$ ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В, К    | 9) комплексная проверка:<br>- проверка времени срабатывания защиты при имитации различных видов КЗ в защищаемой зоне (при К проверяется только поведение защиты);<br>- проверка поведения защиты при КЗ вне защищаемой зоны;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Н, К1, В, К, О | 10) проверка защиты рабочим током и напряжением:<br>Н, К1, В, К - проверка правильности подключения цепей тока и напряжения;<br>Н - проверка правильности включения реле сопротивления 1-РС;<br>Н, К1, В - проверка ФНОП;<br>Н, К1, В - проверка правильности включения компенсирующего устройства пускового органа;<br>Н, К1, В - проверка правильности включения комбинированного фильтра токов прямой и обратной последовательности;<br>Н, К1, В - проверка устройства компенсации емкостных токов;<br>Н, К1, В - проверка правильности включения блокировки при неисправностях в цепях напряжения;<br>Н, К1, В - проверка совпадения фаз токов и напряжения между подстанциями (при К1, В проверка не производится в том случае, если разборка токовых цепей и цепей напряжения выполнялась на испытательных зажимах панели);<br>Н - проверка фазировки органа манипуляции;<br>Н, К1, В, К, О - обмен ВЧ сигналами между подстанциями |



## § 4. Продольно-дифференциальные защиты линий

### 1. Защита ДЗЛ-1

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) проверка токов срабатывания и возврата поляризованных реле 1ПР1, 1ПР2, 2ПР1;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В, К | 2) измерение сопротивления постоянному току и емкости соединительных проводов защиты;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В, К | 3) снятие тормозной характеристики реле 1ПР1 при изменении тока в тормозной обмотке до 40 мА;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В, К | 4) проверка четкости работы контактов реле 1ПР1 при подведении к реле токов от 1,05 тока срабатывания реле 1ПР1 до максимального тока КЗ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Н, В        | 5) проверка выходного реле 1РП:<br>- проверка напряжения срабатывания и возврата рабочей и тормозной обмоток;<br>- определение токов удерживания двух последовательных обмоток (в случае их использования);<br>- проверка полярности тормозной и последовательных обмоток (в случае их использования) относительно рабочей обмотки;<br>- измерение времени срабатывания реле при отключенной и включенной тормозной обмотке;                                                                                                                   |
| Н, К1, В    | 6) проверка тонового реле 8РТ или реле напряжения 8РН нулевой последовательности;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Н, К1, В    | 7) проверка заданных уставок защиты:<br>Н - регулировка по расчетным данным сопротивления 1R1 и 1R4 на рабочей отпайке n для получения заданного коэффициента К;<br>Н, К1, В - проверка тока срабатывания защиты при разомкнутых соединительных проводах и при подведении к панели токов фаз АВ, ВС, СА, А0, В0, С0;                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В    | 8) проверка устройства автоматического контроля соединительных проводов защиты:<br>Н - проверка градуировки микроамперметра;<br>Н - установка тока контроля проводов при номинальном напряжении питания устройства контроля;<br>Н, К1 - определение максимального сопротивления замыкания на землю каждого из соединительных проводов защиты, при котором срабатывает реле 2ПР1 устройства контроля;<br>Н, К1, В - проверка работы блокировка защиты при снятии переменного напряжения со схемы контроля и при обрыве соединительных проводов; |



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н           | 9) снятие характеристики зависимости тока срабатывания каждого полукомплекта защиты при питании по фазам ВС от сопротивления соединительных проводов (контроль проводов отключен);                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В    | 10) снятие тормозной характеристики защиты для каждого полукомплекта (зависимость тока срабатывания данного полукомплекта от значения тока во втором полукомплекте при сдвиге фаз токов в них на 180° и питании А0) при номинальном значении тока контроля проводов;                                                                                                                                     |
| Н, К1, В    | 11) проверка взаимодействия реле в схеме защиты при напряжении оперативного тока, равном 0,8 номинального значения;                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Н, К1, В    | 12) проверка поведения защиты при замыканиях и обрывах соединительных проводов;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В, К | 13) проверка защиты рабочим током и напряжением:<br>Н, К1, В, К - проверка правильности подключения цепей тока и напряжения;<br>Н, К1, В, К - проверка правильности включения комбинированного фильтра токов при прямом и обратном чередовании фаз тока;<br>Н, К1, В - проверка совпадения фаз тока между полукомплектами защиты;<br>Н, К1, В - проверка правильности включения соединительных проводов. |

## 2. Защита ДЗЛ-2

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка сопротивления постоянному току и емкости соединительных проводов;                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В | 2) проверка устройства контроля вспомогательных проводов: Н, К1, В - проверка поляризованного реле 2ПР1;<br>Н, К1, В - установка тока контроля вспомогательных проводов;<br>Н, К1, В - проверка зависимости тока контроля от напряжения питания;<br>Н - проверка градуировки микроамперметра 2Г для контроля изоляции;               |
| Н, К1, В | 3) проверка основных элементов защиты:<br>Н, К1, В - проверка токового реле 1РТ;<br>Н, К1, В - проверка поляризованного реле 1ПР1;<br>Н - проверка тормозной характеристики реле 1ПР1;<br>Н, К1, В - проверка поляризованного реле 1ПР2;<br>Н, К1, В - проверка комбинированного фильтра;<br>Н - проверка стабилизаторов напряжения; |



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Н, В - проверка указательных реле;                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В    | 4) проверка взаимодействия реле в полностью собранной схеме при напряжении оперативного тока 0,8 номинального значения;                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В, К | 5) комплексная проверка защиты:<br>- проверка действия защиты при внешнем КЗ;<br>- проверка действия защиты при КЗ в зоне в режимах одностороннего и двустороннего питания;                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В, К | 6) проверка защиты рабочим током и напряжением:<br>Н, К1, В, К - проверка правильности подключения токовых цепей;<br>Н, К1, В - проверка правильности настройки комбинированного фильтра;<br>Н, К1, В - проверка совпадения фаз тока между полуккомплектами защиты;<br>Н, К1, В - проверка правильности включения вспомогательных проводов |

## § 5. Направленные защиты с высокочастотной блокировкой

### 1. Защиты ПДЭ 2802, ПДЭ 2802.01

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) проверка блока питания:<br>Н, К1, В, К - проверка значений выходных напряжений;<br>Н, К1, В - проверка характеристики стабилизации уровней $\pm 15$ В при изменении напряжения оперативного тока от 0,8 до 1,1 номинального значения;<br>Н, К1, В - проверка выходной характеристики уровня 24 В при изменении напряжения оперативного тока от 0,8 до 1,1 номинального значения;<br>Н, В - проверка защиты при имитации КЗ на выходах $\pm 15$ В; |
| Н, К1, В    | 2) проверка реле постоянного тока;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В    | 3) проверка логической части:<br>Н, В - проверка напряжения питания +9 В;<br>Н - снятие потенциальной диаграммы блока логики;<br>Н, К1, В - измерение выдержек времени блока логики;                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, В        | 4) проверка работоспособности схемы функционального контроля измерительных органов;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В    | 5) проверка реле тока обратной последовательности:<br>Н - проверка ФТОП;<br>Н, К1, В - проверка токов срабатывания и возврата;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В    | 6) проверка реле напряжения обратной последовательности: Н - проверка ФНОП;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Н, К1, В - проверка напряжения срабатывания и возврата;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В    | 7) проверка реле тока обратной последовательности с торможением:<br>Н, К1, В - проверка токов срабатывания и возврата при отсутствии торможения;<br>Н, В - проверка коэффициента торможения;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В    | 8) проверка тока срабатывания и возврата реле тока нулевой последовательности;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В    | 9) проверка дополнительного кускового реле $\Delta I$ ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В    | 10) проверка отключающего реле мощности обратной последовательности:<br>Н, К1, В - проверка угла максимальной чувствительности;<br>Н, В - проверка напряжения и тока срабатывания;<br>Н, К1, В - проверка зоны срабатывания;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В    | 11) проверка реле сопротивления, отключающего $Z_{откл}$ СА и блокирующего $Z_{бл}$ СА:<br>Н, К1, В - проверка угла максимальной чувствительности на рабочей уставке методом «засечек»;<br>Н, К1, В - проверка заданной уставки по сопротивлению срабатывания;<br>Н, В - проверка характеристики $Z_{ср} = f(\varphi)$ ;<br>Н - снятие характеристики-зависимости сопротивления срабатывания реле от тока и определение тока точной работы;<br>Н, К1, В - проверка работы реле при КЗ за «спиной» (для $Z_{откл}$ СА) и проверка сопротивления смещения; |
| Н, К1, В    | 12) проверка реле сопротивления дополнительных $Z_{доп}$ АВ, $Z_{доп}$ ВС;<br>Н - проверка угла максимальной чувствительности;<br>Н, К1, В - проверка заданной уставки по сопротивлению срабатывания;<br>Н - снятие характеристики-зависимости сопротивления реле от тока и определение тока точной работы;<br>Н, К1, В - проверка характеристики $Z_{ср} = f(\varphi)$ и проверка смещения в I(III) зону;                                                                                                                                               |
| Н, К1, В    | 13) проверка устройства контроля исправности цепей напряжения (КИН);<br>Н - проверка балансировки ампер-витков трансформаторов; Н, К1, В - проверка работы КИН при имитации различных видов КЗ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В    | 14) проверка взаимодействия релейной части с высокочастотной аппаратурой АВЗК-80;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В, К | 15) комплексная проверка: измерение времени срабатывания защиты при различных видах КЗ в зоне                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



|             |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | действия защиты (при К - проверка действия защиты без измерения времени);                                                                                                                                                                                   |
| Н, В        | 16) проверка выходят цепей, цепей сигнализации, регистратора, реле-повторителей;                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В    | 17) проверка взаимодействия защиты с другими устройствами РЗА и действия на выключатели;                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В, К | 18) проверка защиты рабочим током и напряжением:<br>Н, К1, В, К - проверка правильности подключения цепей тока и напряжения;<br>Н, К1, В - проверка фильтров ФТОП и ФНОП;<br>Н - проверка правильности включения реле мощности;<br>Н, К1, В - проверка КИН. |

## 2. Защиты ПДЭ 2003 (НДЗ-751), ПДЭ 2003.01

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) проверка блока питания БП-180 выполняется аналогично подпункту 1 пункта 11;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В    | 2) проверка измерительных органов:<br>- проверка напряжений срабатывания и возврата реле напряжения РН1, РН2;<br>- проверка уставок по току срабатывания реле тока и снятие тормозных характеристик;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В    | 3) проверка КИН;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В    | 4) проверка реле направления мощности обратной последовательности (РМОП):<br>Н - проверка ФТОП;<br>Н - проверка настройки (ФНОП);<br>Н, К1, В - проверка тока срабатывания реле с действием на отклонение (проверка частотной характеристики по току для НДЗ-751);<br>Н, К1, В - проверка напряжения срабатывания реле с действием на отключение (проверка частотной характеристики по напряжению для НДЗ-751);<br>Н, В - проверка действия реле по дополнительному выходу (проверка настройки схемы сравнения для НДЗ-751);<br>Н, К1, В - проверка параметров срабатывания реле при действии на блокировку;<br>Н, К1, В - проверка угла максимальной чувствительности;<br>Н, К1, В - проверка настройки уставки устройства компенсации емкостного тока;<br>Н, В - проверка тормозных характеристик;<br>Н, В - проверка вольт-амперных характеристик;<br>Н, В - проверка угловых характеристик; |
| Н, К1, В    | 5) проверка характеристик органа манипуляции:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка коэффициента комбинированного фильтра токов органа манипуляции;</li> <li>- проверка настройки устройства компенсации емкостного тока линии;</li> <li>- проверка угла сдвига фаз между током и выходным напряжением органа манипуляции;</li> <li>- проверка чувствительности органа манипуляции;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В    | 6) проверка характеристик реле сопротивления: <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка угла максимальной чувствительности;</li> <li>- проверка уставки по сопротивлению срабатывания;</li> <li>- определение тока точной работы и снятие характеристики <math>Z_{ср} = f(I)</math>;</li> <li>- проверка характеристики <math>Z_{ср} = f(\varphi)</math>;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В    | 7) проверка логической части: <ul style="list-style-type: none"> <li>Н, В - проверка работа устройства перевода в режим сравнения фаз;</li> <li>Н, В - проверка реле постоянного тока;</li> <li>Н, К1, В - проверка элементов времени модуля логики МЛ-501;</li> <li>Н, В - проверка взаимодействия с другими устройствами РЗА и действия на выключатели;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                     |
| Н, К1, В, К | 8) комплексная проверка: <ul style="list-style-type: none"> <li>Н, К1, В, К - проверка времени срабатывания защиты по основному каналу при имитации различных видов КЗ в защищаемой зоне (при К проверяется только поведение защиты);</li> <li>Н, К1, В - проверка времени срабатывания защиты при неполнофазном включении выключателя;</li> <li>Н, К1, В - проверка времени срабатывания защиты в режиме сравнения фаз токов;</li> <li>Н, К1, В - проверка времени срабатывания защиты при имитации включения выключателя на трехфазное КЗ;</li> </ul>                                  |
| Н, К1, В, К | 9) проверка рабочим током и напряжением: <ul style="list-style-type: none"> <li>Н, К1, В, К - проверка правильности подключения цепей тока и напряжения к панели;</li> <li>Н, К1, В, К - проверка правильности подключения цепей напряжения к устройству КИН;</li> <li>Н - проверка правильности включения РМОП;</li> <li>Н - проверка правильности включения реле сопротивления;</li> <li>Н, К1, В - проверка правильности включения комбинированного фильтра токов органа манипуляции;</li> <li>Н, К1, В - проверка действия релейной части совместно с приемопередатчиком;</li> </ul> |



|  |                                                                                                                  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Н, К1, В - проверка совпадения фаз токов и напряжения между подстанциями, где установлены полуккомплекты защиты. |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Шкаф высокочастотной защиты ШЭ2705

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) проверка блока питания (выполняется аналогично проверке <b>по подпунктам 1, 9 пункта 1;</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В    | 2) проверка измерительных органов:<br>- проверка напряжений срабатывания и возврата реле напряжения;<br>- проверка уставок по току срабатывания реле тока и снятие тормозных характеристик;<br>- проверка токов срабатывания и возврата реле тока нулевой последовательности;<br>- проверка напряжений срабатывания и возврата реле напряжения нулевой последовательности;                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В    | 3) проверка КИН;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В    | 4) проверка РМОП:<br>Н - проверка настройки ФТОП;<br>Н - проверка настройки ФНОП;<br>Н, К1, В - проверка тока и напряжения срабатывания реле по фазе А;<br>Н, К1, В - проверка напряжения срабатывания реле по фазе А; Н, К1, В - проверка тока и напряжения срабатывания реле по фазам В и С;<br>Н, К1, В - проверка напряжения срабатывания реле по фазам В и С;<br>Н, К1, В - проверка чувствительности РМОП;<br>Н, К1, В - проверка угла максимальной чувствительности и ширины зоны действия;<br>Н, К1, В - проверка настройки уставки по компенсации емкостного тока;<br>Н, К1, В - проверка уставки по сопротивлению смещения $Z_K$ ;<br>Н, В - проверка тормозных характеристик; |
| Н, К1, В    | 5) проверка характеристик органа манипуляции:<br>- проверка коэффициента комбинированного фильтра токов органа манипуляции;<br>- проверка настройки устройства компенсации емкостного тока линии;<br>- проверка угла сдвига фаз между током и выходным напряжением органа манипуляции;<br>- проверка чувствительности органа манипуляции;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В    | 6) проверка характеристики реле сопротивлений $Z_{bl}$ и $Z_{от}$ :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка угла максимальной чувствительности;</li> <li>- проверка уставки по сопротивлению срабатывания;</li> <li>- определение тока точной работы и снятие характеристики <math>Z = f(I)</math>;</li> <li>- проверка характеристики <math>Z_{ср} = f(\varphi)</math>;</li> </ul>                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В    | 7) проверка реле постоянного тока;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В    | 8) проверка приемных реле;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В    | 9) проверка логической части:<br>Н, К1 - проверка потенциальной диаграммы;<br>Н, К1 - проверка выдержек времени элементов задержки блоков логики;<br>Н, В - проверка работы устройства перевода в режим сравнения фаз;<br>Н, В - проверка взаимодействия с другими устройствами РЗА и действия на выключатели;                                                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В, К | 10) проверка работоспособности устройств функционального и тестового контроля;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В    | 11) проверка работы защиты с каналом связи по РРЛ (в случае использования канала тональной связи);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В    | 12) проверка выходных цепей и цепей сигнализации;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В, К | 13) комплексная проверка:<br>Н, К1, В, К - проверка времени срабатывания защиты по основному каналу при имитации различных видов КЗ в защищаемой зоне (при К проверяется только поведение защиты);<br>Н, К1, В - проверка времени срабатывания защиты при неполнофазном включении выключателя;<br>Н, К1, В - проверка времени срабатывания защиты в режиме сравнения фаз токов;<br>Н, К1, В - проверка времени срабатывания защиты при имитации включения выключателя на трехфазное КЗ;                      |
| Н, К1, В, К | 14) проверка рабочим током и напряжением:<br>Н, К1, В, К - проверка правильности подключения цепей тока и напряжения к панели;<br>Н, К1, В, К - проверка правильности подключения цепей напряжения к устройству КИН;<br>Н - проверка правильности включения РМОП;<br>Н - проверка правильности включения реле сопротивления;<br>Н, К1, В - проверка правильности включения комбинированного фильтра токов органа манипуляции;<br>Н, К1, В - проверка действия релейной части совместно с приемопередатчиком; |

|  |                                                                                                                 |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Н, К1, В - проверка совпадения фаз токов и напряжения между подстанциями, где установлены полуккомплекты защиты |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## § 6. Устройства автоматического повторного включения

### 1. Устройства однофазного автоматического повторного включения ОАПВ-501 и ОАПВ-502

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 1) проверка электрических характеристик избирательного органа:<br>Н, К1, В - определение угла максимальной чувствительности на расчетной уставке методом «засечек»;<br>Н, К1, В - регулирование заданных уставок по сопротивлению срабатывания при заданном угле и токе настройки;<br>Н, К1, В - регулирование заданного смещения характеристики (в I или III квадрант) при угле настройки $\varphi_{м.ч}$ и $\varphi_{м.ч} + 180^\circ$ соответственно и вторичном токе, равном $0,2I_{ном}$ ;<br>Н - снятие характеристики зависимости сопротивления срабатывания реле от тока с целью определения действительного тока точной работы при заданном или принятом угле настройки; |
| Н, К1, В    | 2) проверка токовых блокирующих реле 5РТ1, 5РТ2, 5РТ3 и реле напряжения 6РН и 7РН;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В    | 3) проверка реле постоянного тока;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В    | 4) проверка взаимодействия реле в схеме при напряжении оперативного тока, равном 0,8 номинального значения;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В, К | 5) проверка работы и времени действия устройства ОАПВ при имитации различных видов повреждений:<br>- проверка обеспечения выбора, отключения и успешного АПВ поврежденной фазы линии при неустойчивых однофазных КЗ;<br>- проверка обеспечения выбора, отключения, АПВ поврежденной фазы и последующего отключения трех фаз линии при устойчивых однофазных КЗ;<br>- проверка обеспечения отключения трех фаз линии запрета АПВ при междуфазных КЗ;<br>- то же при неустойчивых однофазных КЗ и отказе избирательного органа поврежденной фазы линии;<br>- то же при двухфазных КЗ на землю и отказе избирательного органа одной из поврежденных фаз линии;                       |



|             |                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, В        | 6) проверка действия устройства ОАПВ на выключатели линии при имитации:<br>- однофазных неустойчивых повреждений на каждой фазе;<br>- однофазного устойчивого повреждения на фазе А;<br>- двухфазного повреждения на фазах А и В; |
| Н, К1, В    | 7) проверка взаимодействия устройства ОАПВ с другими устройствами релейной защиты и автоматики линий, а также с УРОВ;                                                                                                             |
| Н, К1, В, К | 8) проверка устройства ОАПВ рабочим током и напряжением.                                                                                                                                                                          |

## 2. Устройство АПВ-503

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка реле постоянного тока;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Н, К1, В | 2) проверка реле напряжения на рабочей уставке;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В | 3) проверка реле контроля синхронизма;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В | 4) проверка реле тока 2РТ1-2РТ4;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В | 5) проверка реле тока нулевой последовательности 2РТ5:<br>Н - проверка настройки фильтра третьей гармонической составляющей;<br>Н - проверка отстройки исполнительного органа от токов третьей гармонической составляющей;<br>Н, К1, В - проверка срабатывания исполнительного органа;<br>Н, К1, В - проверка уставов реле при подаче тока на зажимы 33-35 и возбужденном реле 1РП2;<br>Н - проверка тормозных характеристик при подаче тока на зажимы 33-35 и возбужденном реле 1РП2;<br>Н, К1, В - измерение времени срабатывания реле при $I_p = 2I_{cp}$ ;                                                                                                                                         |
| Н, К1, В | 6) проверка комплекта реле сопротивления:<br>Н, К1, В - проверка механической регулировки поляризованных реле;<br>Н - проверка настройки фильтров второй гармонической составляющей;<br>Н - проверка стабилитронов 4Д1-4Д3;<br>Н, К1, В - проверка поляризованных реле 4РП1-4РП3;<br>Н - проверка магнитоэлектрических реле в полной схеме;<br>Н, К1, В - проверка угла максимальной чувствительности методом «засечек» на расчетной уставке;<br>Н, К1, В - проверка заданной уставки по сопротивлению срабатывания;<br>Н - проверка характеристики сопротивления срабатывания от тока и определение тока точной работы по схеме I и II;<br>Н, К1, В - проверка характеристики $Z_{cp} = f(\varphi)$ ; |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 7) проверка взаимодействия элементов устройства при напряжении оперативного тока 0,8 номинального значения;                                                                                                                                         |
| Н, К1, В, К | 8) проверка работы устройства при имитации различных видов КЗ;                                                                                                                                                                                      |
| Н, К1, В, К | 9) проверка взаимодействия устройства с другими устройствами и воздействия на выключатели;                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В, К | 10) проверка устройства рабочим током и напряжением:<br>Н, К1, В, К - проверка правильности подключения цепей тока и напряжения;<br>Н - проверка правильности включения избирательных органов;<br>Н, В - проверка напряжения небаланса в реле 2РТ5. |

### 3. Устройства ПДЭ 2004 (АПВ-751), ПДЭ 2004.01, ПДЭ 2004.03

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) проверка блока питания (аналогично проверке по подпунктам 1, 11 пункта 1, дополнительно производятся измерение напряжений на выходах модуля МП-904 и проверка исправности стабилизатора +12 В модуля МП-904;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Н, К1, В    | 2) проверка реле постоянного тока;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В    | 3) проверка реле напряжения;<br>Н - проверка настройки частотных фильтров;<br>Н, К1, В - проверка напряжений срабатывания и возврата;<br>Н, К1, В - проверка времени срабатывания реле при подаче напряжения $1,2 \cdot U_{\text{ср}}$ толчком и времени возврата реле при снятии напряжения $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$ ;<br>Н, К1, В - проверка напряжений срабатывания и возврата реле напряжения обратной последовательности;<br>Н, К1, В - проверка времени срабатывания и возврата реле напряжения обратной последовательности; |
| Н, К1, В    | 4) проверка органа контроля синхронизма (ОКС):<br>- проверка срабатывания ОКС напряжений линии и I системы шин (СШ), линии и II СШ;<br>- проверка элементов выдержки времени ОКС;<br>- проверка несрабатывания ОКС;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В    | 5) проверка реле тока нулевой последовательности с быстрым возвратом для панелей ПДЭ 2004.01, АПВ-751:<br>Н - проверка настройки частотного фильтра;<br>Н, К1, В - проверка тока срабатывания реле;<br>Н, К1, В - проверка времени срабатывания и возврата реле;                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Н, К1, В    | 6) проверка реле тока обратной последовательности для панелей ПДЭ 2004.03:<br>- проверка тока срабатывания реле;<br>- проверка времени срабатывания и возврата;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | <p>7) проверка комбинированного реле тока и напряжения нулевой последовательности с быстрым срабатыванием:</p> <p>Н - проверка настройки частотных фильтров;</p> <p>Н, К1, В - проверка токов срабатывания и возврата реле;</p> <p>Н, К1, В - проверка напряжений срабатывания и возврата реле;</p> <p>Н, К1, В - измерение времени срабатывания и возврата реле;</p> <p>Н - измерение эквипотенциальности интегратора;</p> <p>Н, К1, В - проверка работы реле при одновременном подведении тока и напряжения нулевой последовательности и угле между их векторами равном <math>90^\circ</math>;</p> <p>Н, К1, В - проверка характеристик срабатывания реле при имитации двухфазного КЗ;</p> <p>Н, К1, В - проверка характеристик срабатывания реле при имитации однофазного КЗ;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Н, К1, В | <p>8) проверка пускового органа тока нулевой последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка токов срабатывания и возврата;</li> <li>- проверка работы схемы подхвата коротких импульсов пускового органа;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В | <p>9) проверка фазных блокирующих реле:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка токов срабатывания реле;</li> <li>- измерение времени срабатывания и возврата реле;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Н, К1, В | <p>10) проверка избирательных органов:</p> <p>Н - проверка настройки частотных фильтров;</p> <p>Н - проверка трансреактора ТР;</p> <p>Н - проверка трансформаторов напряжения ТН1 и ТН2;</p> <p>Н - проверка автотрансформаторов компенсации;</p> <p>Н, К1, В - проверка угла максимальной чувствительности и заданных уставок;</p> <p>Н, К1, В - снятие характеристик <math>Z_{ср} = f(\varphi)</math> при <math>I_{A0} (I_{B0}, I_{C0}) = 1A</math>;</p> <p>Н - снятие характеристик <math>Z_{ср} = f(I)</math> при <math>\varphi = \varphi_{м.ч}</math>;</p> <p>Н, К1, В - проверка блокировки избирательных органов от действия фазного блокирующего реле;</p> <p>Н, К1, В - проверка срабатывания избирательных органов с учетом коэффициента компенсации по току нулевой последовательности при <math>\varphi = \varphi_{м.ч}</math> и <math>I = 0,5 A</math>; (<math>I_A</math> для АПВ-751);</p> <p>Н, К1, В - измерение времени срабатывания избирательных органов при <math>\varphi = \varphi_{м.ч}</math>;</p> <p>Н, К1, В - измерение времени замедления срабатывания избирательных органов;</p> <p>Н - проверка работы избирательных органов в режиме реле направления мощности;</p> |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 11) комплексная проверка:<br>Н, К1, В, К - проверка времени действия элементов времени АПВ при имитации различных повреждений и пусках схемы (при К проверяется только поведение устройства АПВ);<br>Н, К1, В - проверка времени готовности пуска БАПВ;<br>Н, К1, В - проверка длительности замкнутого состояния контактов пуска БАПВ реле 15Р5, Е15;<br>Н, К1, В - проверка времени готовности пуска;<br>Н, К1, В - проверка длительности замкнутого состояния контактов пуска реле 13Р3, Е13 и 17Р3, Е17; |
| Н, К1, В    | 12) проверка взаимодействия устройства:<br>- проверка действия устройств релейной защиты на пуск схемы АПВ;<br>- проверка действия устройства на отключение выключателей 1Q, 2Q;<br>- проверка действия устройства на включение выключателей 1Q, 2Q;                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В    | 13) проверив действия непрерывного контроля исправности устройства;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В, К | 14) проверка устройства АПВ рабочим током и напряжением: Н, К1, В, К - проверка правильности подключения цепей тока и напряжения к панели;<br>Н, К1 - проверка правильности включения избирательных органов;<br>Н, К1 - проверка правильности включения компенсации избирательных органов током нулевой последовательности;<br>Н, К1, В - проверка правильности включения ФНОП.                                                                                                                             |

#### 4. Шкаф однофазного повторного включения ШЭ 2702

|             |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) проверка блока питания (выполняется аналогично проверке по п. 1.9), 1.,1);                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В    | 2) проверка реле постоянного тока;                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В    | 3) проверка блока максимальных реле тока:<br>- проверка токов срабатывания и возврата;<br>- проверка времени срабатывания при $I = 2I_{ср}$ и возврата при сбросе тока от 20 А до нуля;                                                                   |
| Н, К1, В    | 4) проверка реле напряжения органа выявления успешности включения (ОВУВ):<br>Н, К1, В - проверка напряжений срабатывания и возврата реле РН1 и РН2;<br>Н, К1, В - проверка напряжений срабатывания и возврата реле напряжения нулевой последовательности; |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | Н, К1, В - проверка времени срабатывания и возврата реле напряжений при $U = 1,2U_{ср}$ ;<br>Н, К1, В - проверка сопротивления смещения;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В | 5) проверка органа контроля погасания дуги (ОКПД):<br>- проверка напряжений срабатывания и возврата реле фазных напряжений;<br>- проверка уставки по сопротивлению компенсации;<br>- измерение времени срабатывания и возврата;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В | 6) проверка реле тока обратной последовательности:<br>- проверка тока срабатывания реле;<br>- проверка времени срабатывания реле при $I = 3I_{ср}$ и возврата при сбросе входного тока от 5 А до 0;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В | 7) проверка блока токовой защиты неотключенных фаз (ТНЗФ):<br>- проверка тока срабатывания реле;<br>- проверка времени срабатывания при изменении тока толчком до 1,25 уставки и возврата при сбросе тока от 5 А до 0;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В | 8) проверка комбинированного реле тока и напряжения нулевой последовательности (РТННП):<br>Н, К1, В - проверка токов срабатывания и возврата реле;<br>Н, К1, В - проверка напряжений срабатывания и возврата реле;<br>Н, К1, В - измерение времени срабатывания и возврата реле;<br>Н, К1, В - проверка работы реле при одновременном подведении тока и напряжения нулевой последовательности и угле между ними, равном $90^\circ$ ;<br>Н, К1, В - проверка характеристики срабатывания реле при имитации двухфазного КЗ;<br>Н, К1, В - проверка характеристики срабатывания реле при имитации однофазного КЗ;            |
| Н, К1, В | 9) проверка фазных и междуфазных реле сопротивлений:<br>Н, К1, В - проверка угла максимальной чувствительности и заданных уставок по сопротивлению срабатывания;<br>Н, К1, В - снятие характеристики $Z_{ср} = f(\varphi)$ при $I = 1$ А;<br>Н - снятие характеристики $Z_{ср} = f(I)$ при $\varphi = \varphi_{м.ч}$ ;<br>Н, К1, В - проверка срабатывания избирательных органов с учетом коэффициента компенсации по току нулевой последовательности при $\varphi = \varphi_{м.ч}$ и токе $(I_\phi + K3I_0) = 0,5$ А;<br>Н, К1, В - измерение времени срабатывания избирательных органов при $\varphi = \varphi_{м.ч}$ ; |
| Н, К1, В | 10) проверка приемных реле и блока контроля реле;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В | 11) проверка логической части:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка времени срабатывания органов выдержки времени (ОВВ);</li> <li>- проверка фиксации команд отключения и подключения измерительных органов;</li> <li>- проверка работы трехфазного отключения по командам Оп - 3,5 и программированного отключения;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В, К | <p>12) комплексная проверка:</p> <p>Н, К1, В, К - проверка времени действия элементов времени АПВ при имитации различных повреждений и пусках схемы (при К проверяется только поведение устройства АПВ):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка обеспечения выбора, отключения и успешного АПВ поврежденной фазы линии при неустойчивых однофазных КЗ;</li> <li>- проверка обеспечения выбора, отключения, АПВ поврежденной фазы и последующего отключения трех фаз линии при устойчивых однофазных КЗ;</li> <li>- проверка обеспечения отключения трех фаз линии запрета АПВ при междуфазных КЗ;</li> <li>- то же при неустойчивых однофазных КЗ и отказе избирательного органа поврежденной фазы линии;</li> <li>- то же при двухфазных КЗ на землю и отказе избирательного органа одной из поврежденных фаз линии;</li> </ul> |
| Н, К1, В    | <p>13) проверка взаимодействия устройства:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка действия устройств релейной защиты на пуск схемы АПВ;</li> <li>- проверка действия устройства на отключение выключателей 1Q, 2Q, 3Q;</li> <li>- проверка действия устройства на включение выключателей 1Q, 2Q, 3Q;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В, К | 14) проверка работоспособности автоматического и ручного тестового контроля устройства;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В    | 15) проверка выходных цепей и цепей сигнализации;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В, К | <p>16) проверка устройства АПВ рабочим током и напряжением: Н, К1, В, К - проверка правильности подключения цепей тока и напряжения к панели;</p> <p>Н, К1 - проверка правильности включения избирательных органов;</p> <p>Н, К1 - проверка правильности компенсации избирательных органов током нулевой последовательности;</p> <p>Н, К1, В - проверка правильности включения ФНОП.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |





## 5. Шкаф устройства трехфазного автоматического повторного включения (ТАПВ) типа ШЭ 2706

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) проверка блока питания (выполняется аналогично проверке по подпункта 1, 9 пункта 1;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В    | 2) проверка реле постоянного тока;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В    | 3) проверка реле напряжения блоков Д154:<br>Н, К1, В - проверка напряжений срабатывания и возврата реле напряжения прямой последовательности (РНПП);<br>Н, К1, В - проверка времени срабатывания РНПП при подаче напряжения $1,2U_{ср}$ толчком и времени возврата реле при снятии напряжения $1,2U_{ном}$ ;<br>Н, К1, В - проверка напряжений срабатывания и возврата реле напряжения обратной последовательности (РНОП);<br>Н, К1, В - проверка времени срабатывания РНОП при подаче напряжения $1,5U_{оср}$ толчком и времени возврата реле при снятии напряжения $1,2U_{ном}$ ;<br>Н, К1, В - проверка напряжений срабатывания и возврата реле напряжения нулевой последовательности;<br>Н, К1, В - проверка времени срабатывания реле напряжения нулевой последовательности при подаче напряжения $1,5U_{оср}$ и возврата реле при снятии напряжения $1,2U_{ном}$ ; |
| Н, К1, В    | 4) проверка ОКС:<br>- проверка угла срабатывания ОКС напряжений линии и I СШ;<br>- проверка органов выдержки времени ОКС по основному и дополнительным каналам;<br>- проверка несрабатывания ОКС;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В    | 5) проверка приемных реле;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В    | 6) проверка логической части:<br>- проверка времени срабатывания ОВВ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В    | 7) проверка выходных цепей и цепей сигнализации;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В, К | 8) комплексная проверка:<br>Н, К1, В, К - проверка работы и выдержки времени ТАПВ ОН;<br>Н, К1, В, К - проверка работы и выдержки времени ТАПВ КС;<br>Н, К1, В - проверка времени готовности пуска УТАПВ;<br>Н, К1, В - проверка длительности сигнала разрешения УТАПВ;<br>Н, К1, В - проверка времени готовности пуска ТАПВ;<br>Н, К1, В - проверка длительности замкнутого состояния контактов пуска ТАПВ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В    | 9) проверка взаимодействия устройства:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |





|             |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка действия устройств релейной защиты на пуск и запрет схемы АПВ в зависимости от заданного алгоритма;</li> <li>- проверка действия при длительном отсутствии переменного напряжения;</li> </ul>         |
| Н, К1, В, К | 10) проверка работоспособности устройств функционального и тестового контроля;                                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В, К | 11) проверка устройства АПВ рабочим током и напряжением:<br>Н, К1, В, К - проверка правильности подключения цепей тока и напряжения к панели;<br>Н, К1, В - проверка правильности включения фильтров напряжения обратной и нулевой последовательностей. |

## § 7. Защита трансформаторов

### 1. Защита ДЗТ-21 (ДЗТ-23)

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка модуля питания и управления (МПУ):<br>Н, К1, В - проверка стабилизатора напряжения;<br>Н, К1, В - проверка выходных промежуточных реле;<br>Н, К1, В - проверка выходных цепей;<br>Н - проверка усилителей;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н        | 2) проверка автотрансформаторов тока АТЗ1 и АТЗ2:<br>- проверка коэффициента трансформации на всех ответвлениях;<br>- проверка коэффициента трансформации на рабочих ответвлениях при номинальном токе;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, В     | 3) проверка приставки дополнительного торможения в полной схеме;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В | 4) проверка модулей реле дифференциальной защиты (1МРЗД-3МРЗД):<br>Н - проверка трансреактора;<br>Н - проверка промежуточных трансформаторов;<br>Н - проверка фильтра второй гармонической составляющей;<br>Н, К1, В - проверка выдержки времени элементов ВВ и ВСР реагирующего органа;<br>Н, К1, В - проверка тока срабатывания чувствительного органа на рабочей уставке;<br>Н - проверка напряжения на вторичной обмотке трансреактораТр при срабатывании чувствительного органа защиты;<br>Н, К1, В - проверка тока срабатывания и времени срабатывания отсечки;<br>Н, К1, В - проверка тормозной характеристики на рабочей уставке коэффициента торможения; |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 5) комплексная проверка:<br>Н, К1, В, К - проверка тока срабатывания чувствительного органа в полной схеме при поочередной подаче тока в каждое из плеч защиты;<br>Н, К1, В, К - проверка времени срабатывания чувствительного органа защиты;<br>Н - проверка правильности включения тормозных цепей защиты; |
| Н, К1, В    | 6) проверка взаимодействия защиты с другими устройствами РЗА;                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В, К | 7) проверка защиты рабочим током и напряжением:<br>- проверка правильности подключения токовых цепей;<br>- проверка напряжения небаланса во вторичной обмотке трансреактора Тр в полной схеме;                                                                                                               |

## 2. Защита Ш2101

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) проверка блока питания (приводится аналогично проверке по подпунктам 1, 11 пункта 1;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В    | 2) проверка дифференциальной токовой защиты автотрансформатора (АТ):<br>Н, К1, В - проверка тока срабатывания и возврата измерительного органа на рабочей уставке со стороны каждого плеча защиты;<br>Н, К1, В - проверка тока срабатывания измерительного органа дифференциальной токовой отсечки на рабочей уставке со стороны каждого плеча защиты;<br>Н, К1, В - проверка времени срабатывания защиты при двукратном токе срабатывания измерительного органа со стороны каждого плеча защиты;<br>Н, К1, В - проверка тормозной характеристики защиты - зависимости тока срабатывания от тока в тормозной обмотке со стороны каждого плеча защиты;<br>Н - проверка отстройки от броска тока намагничивания по каждому входу;<br>Н, В - проверка работы схемы функционального контроля по каждому входу; |
| Н, К1, В    | 3) проверка дифференциальной токовой защиты регулировочного трансформатора (проверяется аналогично проверке по п. 6., 2), 2), но без проверки дифференциальной токовой отсечки);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В    | 4) проверка дифференциальной токовой защиты ошиновки стороны низшего напряжения АТ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>Н, К1, В - проверка тока срабатывания и возврата измерительного органа на рабочей уставке со стороны каждого плеча защиты;</p> <p>Н, К1, В - проверка времени срабатывания защиты при двукратном токе срабатывания измерительного органа со стороны каждого плеча защиты;</p> <p>Н, К1, В - проверка тормозной характеристики защиты - зависимости тока срабатывания от тока в тормозной обмотке стороны каждого плеча защиты;</p> <p>Н, В - проверка работа схемы функционального контроля по каждому входу;</p>                |
| Н, К1, В | <p>5) проверка устройств контроля изоляции ввода (КИВ) стороны высшего напряжения (ВН) и среднего напряжения (СН) АТ:</p> <p>Н - проверка напряжений срабатывания измерительного органа;</p> <p>Н, К1, В - проверка напряжения полного отклонения стрелки измерительного прибора;</p> <p>Н, К1, В - проверка токов срабатывания выходов избирателя фаз А, В, С на рабочей уставке;</p> <p>Н, К1, В - проверка действия устройства при обрыве цепи тока каждой из фаз А, В, С;</p>                                                   |
| Н, К1, В | <p>6) проверка устройства защиты от неполнофазного режима (ЗНР) стороны ВН (СН):</p> <p>- проверка действия защиты при пусках по всем входам имитацией неполнофазного отключения выключателей;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В | <p>7) проверка устройства защиты от замыканий на землю обмотки НН:</p> <p>- проверка напряжений срабатывания и возврата измерительного органа на рабочей уставке;</p> <p>- проверка выдержки времени срабатывания защиты на рабочей уставке;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В | <p>8) проверка схемы цепей автоматического ускорения (ЦАУ) резервных защит при включении:</p> <p>Н - проверка настройки фильтров напряжения прямой и обратной последовательностей путем контроля срабатывания измерительных органов при подаче напряжений фаз АВ, ВС, СА;</p> <p>Н, К1, В - проверка напряжений срабатывания и возврата измерительных органов напряжений на рабочей уставке;</p> <p>Н, К1, В - проверка действия логической части защиты при срабатывании измерительных органов и пуска схемы от выходных реле;</p> |
| Н, К1, В | <p>9) проверка защиты от перегрузки АТ:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|             |                                                                                                                                                                       |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | - проверка токов срабатывания и возврата измерительных органов фаз А, В, С на рабочей уставке;<br>- проверка выдержки времени срабатывания защиты на рабочей уставке; |
| Н           | 10) проверка действия защит от устройства тестового контроля;                                                                                                         |
| Н, К1, В    | 11) проверка действия устройств функционального и тестового контроля комплекса шкафов Ш2101 - Ш2103;                                                                  |
| Н, К1, В, К | 12) комплексная проверка защит шкафа с действием на выходные реле шкафа Ш2103 с проверкой времени действия каждой защиты и контролем срабатывания сигнализации;       |
| Н           | 13) проверка взаимодействия с другими устройствами РЗА по цепям пуска УРОВ, запрета АПВ и отключения смежных элементов;                                               |
| Н, К1, В, К | 14) проверка защиты рабочим током и напряжением.                                                                                                                      |

### 3. Защита Ш2102

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) проверка блока питания (выполняется аналогично проверке по подпунктам 1, 11 пункта 1;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В    | 2) проверка дистанционной защиты:<br>Н, К1, В - проверка угла максимальной чувствительности реле сопротивления I и II ступеней фаз АВ, ВС, СА на расчетной уставке;<br>Н, К1, В - проверка заданных уставок по сопротивлению срабатывания реле сопротивления I и II ступеней фаз АВ, ВС, СА при заданном угле и токе настройки;<br>Н - определение тока точной работы и снятие характеристики $Z_{ср} = f(I)$ для реле сопротивления I и II ступеней фаз АВ, ВС и СА;<br>Н, К1, В - проверка характеристики срабатывания $Z_{ср} = f(\varphi)$ для реле сопротивления I и II ступеней фаз АВ, ВС и СА;<br>Н - проверка настройки ФТОП пускового органа блокировки при качаниях;<br>Н, К1, В - проверка тока срабатывания чувствительного и грубого ПОВ на рабочих уставках при двухфазных КЗ;<br>Н, К1, В - проверка настройки пускового органа блокировки при неисправности в цепях напряжения;<br>Н, К1, В - комплексная проверка действия ступеней дистанционной защиты I и II ступеней при имитации двухфазных КЗ фаз АВ, ВС, СА с подачей параметров аварийного режима, соответствующих 0Z1; 0,5Z1; 0,9Z1; 1,1Z1; 0,9Z2; 1,1Z2 и контролем времени действия ступеней |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>на рабочих уставках и по цепи оперативного ускорения, а также срабатывания сигнализации;</p> <p>Н, К1, В - проверка действия дистанционной защиты на выходные реле шкафа Ш2102 и через выходные реле шкафа Ш2103 на выключатели защищаемого АТ;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В    | <p>3) проверка ТНЗНП сторон ВН и СН:</p> <p>Н, К1, В - проверка тока срабатывания и возврата измерительных органов I, II, III ступеней ТЗНП на рабочих уставках;</p> <p>Н, К1, В - проверка угла максимальной чувствительности блокирующего и разрешающего ОНМ;</p> <p>Н, К1, В - проверка токов и напряжений срабатывания блокирующего и разрешающего ОНМ на рабочей уставке при угле максимальной чувствительности;</p> <p>Н, К1, В - проверка зоны работы без смещения, блокирующего и разрешающего ОНМ на рабочих уставках по току в напряжению;</p> <p>Н - проверка коэффициентов компенсации емкостных токов в ОНМ;</p> <p>Н - проверка коэффициента торможения ОНМ при качаниях с большими токами;</p> <p>Н - проверка смещения характеристики срабатывания ОНМ для шкафов исполнения А;</p> <p>Н, К1, В - комплексная проверка ТНЗНП при имитации однофазных повреждений с подачей параметров аварийного режима, соответствующих срабатыванию I, II, III ступеней и контролем времени действия ступеней на рабочих уставках, а также срабатывания сигнализации;</p> <p>Н, К1, В - проверка действия токовой защиты на выходные реле шкафа Ш2102 и через выходные реле шкафа Ш2103 на выключатели защищаемого АТ;</p> |
| Н, К1, В    | <p>4) проверка тока срабатывания и возврата реле тока УРОВ на рабочей уставке;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В    | <p>5) проверка работоспособности функционального и тестового контроля защит шкафа;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В, К | <p>6) проверка защит шкафа рабочим током и напряжением;</p> <p>Н, К1, В, К - проверка правильности подключения цепей тока и напряжения к шкафу;</p> <p>Н - проверка правильности включения ФТОП;</p> <p>Н - проверка правильности включения реле сопротивления;</p> <p>Н - проверка направленности ОНМ ТЗНП.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

#### 4. Защита Ш2103

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) проверка блока питания (выполняется аналогично проверке по подпунктам 1, 11 пункта 1;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Н, К1, В    | 2) проверка резервной дифференциальной токовой защиты АТ (выполняется аналогично проверке по подпункту 2 пункта 6;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В    | 3) проверка дифференциальных токовых защит шин сторон высшего и среднего напряжения АТ (выполняется аналогично проверке по подпунктам 2 4 пункта 6;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В    | 4) проверка максимальной токовой защиты (МТЗ) стороны НН АТ:<br>Н, К1, В - проверка тока срабатывания и возврата реагирующего органа МТЗ на рабочей уставке;<br>Н, В - проверка настройки фильтров напряжения прямой и обратной последовательностей путем проверки напряжения срабатывания реагирующих органов составляющих прямой и обратной последовательностей напряжения при различном сочетании фаз подводимых напряжений;<br>Н, К1, В - проверка напряжений срабатывания и возврата измерительных органов симметричных составляющих на рабочей уставке;<br>Н, К1, В - комплексная проверка защиты с проверкой времен действия защиты на рабочих уставках по всем выходам и контролем срабатывания сигнализации; |
| Н, К1, В    | 5) проверка защиты реактированного ответвления на стороне НН АТ:<br>- проверка токов срабатывания и возврата измерительного органа токовой отсечки на рабочей уставке;<br>- проверка токов срабатывания и возврата измерительного органа МТЗ на рабочей уставке;<br>- комплексная проверка действия защиты на выходные реле шкафа с контролем времени срабатывания токовой отсечки и МТЗ и контролем срабатывания сигнализации;                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В    | 6) проверка действия газовых защит АТ, РПН, регулировочного трансформатора и реле давления РПН на выходные реле шкафа с контролем действия на сигнал и отключение;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В    | 7) проверка работы схемы запрета АПВ:<br>Н, К1, В - проверка времени действия запрета АПВ шин стороны ВН на рабочей уставке;<br>Н, К1, В - проверка времени фиксации предшествующего срабатывания дифференциальной защиты шин стороны ВН для запрета АПВ на рабочей уставке;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



|             |                                                                                                                                                          |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Н, В - проверка времени фиксации недоотключения фаз выключателей;<br>Н, К1, В - комплексная проверка работы схемы запрета АПВ;                           |
| Н, К1, В, К | 8) комплексная проверка действия защит шкафа на отключение всех выключателей защищаемого АТ, проверка вывода защит шкафа ключом «Вывод шкафа из работы»; |
| Н, К1, В, К | 9) проверка защит шкафа рабочим током и напряжением.                                                                                                     |

## 5. Шкафы основных защит автотрансформаторов ШЭ 2108А, ШЭ 2108Б

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) проверка блока питания (проводится аналогично проверке по подпунктам 1, 9 пункта 1;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В, К | 2) проверка дифференциальной токовой защиты автотрансформатора (ДЗ АТ2):<br>Н, К1, В - проверка токов срабатывания и возврата измерительного органа на рабочей уставке со стороны каждого плеча защиты;<br>Н, К1, В - проверка времени срабатывания защиты при двукратном токе срабатывания измерительного органа со стороны каждого плеча защиты;<br>Н, К1, В - проверка тормозной характеристики защиты - зависимости тока срабатывания от тока в тормозной обмотке со стороны каждого плеча защиты;<br>Н - проверка отстройки от броска намагничивания по каждому входу;<br>Н, В - проверка работы схемы функционального контроля по каждому входу;                                                          |
| Н, К1, В, К | 3) проверка дифференциальной токовой защиты ошиновки стороны низшего напряжения (ДЗОШ НН):<br>Н, К1, В - проверка токов срабатывания и возврата измерительного органа на рабочей уставке со стороны каждого плеча защиты;<br>Н, К1, В - проверка времени срабатывания защиты при двукратном токе срабатывания измерительного органа со стороны каждого плеча защиты;<br>Н, К1, В - проверка тормозной характеристики защиты - зависимости тока срабатывания от тока в тормозной обмотке стороны каждого плеча защиты;<br>Н, В - проверка работы схемы функционального контроля;<br>Н, К1, В - проверка отстройки от бросков тока намагничивания линейного регулировочного трансформатора (только для ШЭ 2108Б); |
| Н, К1, В, К | 4) проверка защиты от перегрузки:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка токов срабатывания и возврата измерительных органов;</li> <li>- проверка выдержки времени срабатывания защиты на рабочей уставке;</li> <li>- проверка блокировки пуска пожаротушения;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В, К | <p>5) проверка максимальной токовой защиты стороны НН (МТ31):</p> <p>Н, К1, В - проверка токов срабатывания и возврата реагирующего токового органа МТЗ на рабочей уставке;</p> <p>Н, К1, В - проверка напряжений срабатывания и возврата органа минимального напряжения на рабочей уставке;</p> <p>Н, К1, В - проверка напряжений срабатывания и возврата органа напряжения обратной последовательности;</p> <p>Н, К1, В, К - комплексная проверка защиты с проверкой времени действия защиты на рабочих уставках по всем выходам и контролем срабатывания сигнализации;</p>                                                                                                                                |
| Н, К1, В, К | <p>6) проверка защиты реактированного ответвления на стороне НН АТ(МТ32):</p> <p>Н, К, В - проверка токов срабатывания и возврата измерительного органа токовой отсечки на рабочей уставке;</p> <p>Н, К1, В - проверка токов срабатывания и возврата реагирующего токового органа МТ32 на рабочей уставке;</p> <p>Н, К1, В - проверка напряжений срабатывания и возврата органа минимального напряжения на рабочей уставке;</p> <p>Н, К1, В - проверка напряжений срабатывания и возврата органа напряжения обратной последовательности;</p> <p>Н, К1, В, К - комплексная проверка защиты с проверкой времени действия защиты на рабочих уставках по всем выходам и контролем срабатывания сигнализации;</p> |
| Н, К1, В, К | 7) проверка токов срабатывания и возврата реле тока УРОВ на рабочей уставке;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В, К | 8) проверка действия газовых защит АТ, РПН, регулировочного трансформатора и реле давления РПН на выходные реле шкафа с контролем действия на сигнал и отключение;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В    | <p>9) проверка работы схемы запрета АПВ:</p> <p>Н, К1, В - проверка времени действия разрешения АПВ на рабочей уставке при срабатывании защит ошиновки;</p> <p>Н, К1, В - проверка времени срабатывания и возврата для запрета АПВ на рабочей уставке;</p> <p>Н, К1, В - проверка работы приемных реле схемы запрета АПВ;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В    | 10) проверка цепей пуска пожаротушения;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Н, К1, В    | 11) проверка цепей контактного и тиристорного отключения;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|             |                                                                                                                                                                   |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 12) проверка цепей регистратора и сигнализации;                                                                                                                   |
| Н, К1, В    | 13) проверка действия устройств функционального и тестового контроля;                                                                                             |
| Н, К1, В, К | 14) комплексная проверка защит шкафа с действием на выходные реле шкафа ШЭ 2108 с проверкой времени действия каждой защиты и контролем срабатывания сигнализации; |
| Н, К        | 15) проверка взаимодействия с другими устройствами РЗА по цепям пуска УРОВ, запрета АПВ и отключения смежных элементов;                                           |
| Н, К1, В, К | 16) проверка защиты рабочим током и напряжением.                                                                                                                  |

## 6. Шкаф защит ШЭ 2107

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) проверка блока питания (выполняется аналогично проверке по подпунктам 1, 9 пункта 1;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В    | <p>2) проверка дистанционной защиты:</p> <p>Н, К1, В - проверка заданных уставок по сопротивлению срабатывания реле сопротивления I и II ступеней фаз АВ, ВС, СА при заданных угле и токе настройки;</p> <p>Н - определение тока точной работы и снятие характеристики <math>Z_{ср} = f(I)</math> для реле сопротивления I и II ступеней фаз АВ, ВС и СА;</p> <p>Н, К1, В - проверка характеристики срабатывания <math>Z_{ср} = f(\varphi)</math> для реле сопротивления I и II ступеней фаз АВ, ВС и СА;</p> <p>Н - проверка настройки ФТОП пускового органа блокировки при качаниях;</p> <p>Н, К1, В - проверка тока срабатывания чувствительного и грубого пусковых органов блокировки при качаниях на рабочих уставках при двухфазном КЗ;</p> <p>Н, К1, В - проверка настройки пускового органа блокировки при неисправности в цепях напряжения;</p> <p>Н, К1, В - комплексная проверка действия ступеней дистанционной защиты I и II ступеней при имитации двухфазных КЗ фаз АВ, ВС, СА с подачей параметров аварийного режима, соответствующих <math>0Z1</math>; <math>0,5Z1</math>; <math>0,9Z1</math>; <math>1,1Z1</math>; <math>0,9Z2</math>; <math>1,1Z2</math> и контролем времени действия ступеней на рабочих уставках и по цепи оперативного ускорения, а также срабатывания сигнализации;</p> <p>Н, К1, В - проверка действия дистанционной защиты на выходные реле шкафа ШЭ 2107 и через выходные реле шкафа ШЭ 2106 на выключатели защищаемого АТ;</p> |
| Н, К1, В    | 3) проверка ТНЗНП сторон ВН и СН:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | <p>Н, К1, В - проверка токов срабатывания и возврата измерительных органов I, II, III ступеней ТНЗНП и реле тока, отстроенного от броска тока намагничивания, на рабочих уставках;</p> <p>Н, К1, В - проверка угла максимальной чувствительности блокирующего и разрешающего ОНМ;</p> <p>Н, К1, В - проверка токов и напряжений срабатывания блокирующего и разрешающего ОНМ на рабочей уставке при угле максимальной чувствительности;</p> <p>Н, К1, В - проверка зоны работы без смещения блокирующего и разрешающего ОНМ на рабочих уставках по току и напряжению;</p> <p>Н - проверка коэффициентов компенсации емкостных токов в ОНМ;</p> <p>Н - проверка коэффициента торможения ОНМ при качаниях с большими токами;</p> <p>Н, К1, В - комплексная проверка ТНЗНП при имитации однофазных повреждений с подачей параметров аварийного режима, соответствующих срабатыванию I, II, III ступеней, и контролем времени действия ступеней на рабочих уставках, а также срабатывания сигнализации;</p> <p>Н, К1, В - проверка действия токовой защиты на выходные реле шкафа ШЭ 2107 и через выходные реле шкафа ШЭ 2106 на выключатели защищаемого АТ;</p> |
| Н, К1, В       | 4) проверка токов срабатывания и возврата реле тока УРОВ на рабочей уставке;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В       | 5) проверка работоспособности устройств функционального и тестового контроля защит шкафа;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В,<br>К | <p>6) проверка защит шкафа рабочим током и напряжением:</p> <p>Н, К1, В, К - проверка правильности подключения цепей тока и напряжения к шкафу;</p> <p>Н - проверка правильности включения ФТОП;</p> <p>Н - проверка правильности включения реле сопротивления;</p> <p>Н - проверка направленности ОНМ ТНЗНП.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## 7. Шкаф основных защит автотрансформатора ШЭ 2106

|             |                                                                                                                                            |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) проверка блока питания (выполняется аналогично проверке по подпункта 1, 9 пункта 1;                                                     |
| Н, К1, В    | 2) проверка дифференциальной токовой защиты (ДЗ АТ1) (выполняется аналогично проверке по подпункту 2 пункта 6;                             |
| Н, К1, В, К | <p>3) проверка МТЗ стороны НН АТ:</p> <p>Н, К1, В - проверка токов срабатывания и возврата реагирующего органа МТЗ на рабочей уставке;</p> |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>Н, К1, В - проверка напряжений срабатывания и возврата органа минимального напряжения на рабочей уставке;</p> <p>Н, К1, В - проверка напряжений срабатывания и возврата органа напряжения обратной последовательности;</p> <p>Н, К1, В - проверка оперативного пуска МТЗ и работы защиты от дуговых замыканий;</p> <p>Н, К1, В, К - комплексная проверка защиты с проверкой времени действия защиты на рабочих уставках по всем выходам и контролем срабатывания сигнализации;</p>                                                                                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В | <p>4) проверка устройств КИВ стороны ВН:</p> <p>Н - проверка напряжений срабатывания измерительного органа;</p> <p>Н, К1, В - проверка напряжения полного отклонения стрелки измерительного прибора;</p> <p>Н, К1, В - проверка токов срабатывания выходов избирателя фаз А, В, С на рабочей уставке;</p> <p>Н, К1, В - проверка действия устройства при обрыве цепи тока каждой из фаз А, В, С;</p> <p>Н, К1, В - проверка загробления уставки при отключенном положении выключателя ВН;</p> <p>Н, К1, В - проверка работоспособности устройств функционального и тестового контроля КИВ;</p> <p>Н, К1, В - комплексная проверка работы КИВ с измерением выдержек времени на сигнализацию и срабатывание;</p> |
| Н, К1, В | <p>5) проверка устройства ЗНР стороны ВН (СН):</p> <p>- проверка действия защиты при пусках по всем входам имитацией неполнофазного отключения выключателей;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В | <p>6) проверка устройства защиты от замыканий на землю обмотки НН:</p> <p>- проверка напряжений срабатывания и возврата измерительного органа на рабочей уставке;</p> <p>- проверка выдержки времени срабатывания защиты на рабочей уставке;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В | <p>7) проверка схемы ЦАУ резервных защит при включении выключателей ВН, СН:</p> <p>Н, К1, В - проверка напряжений срабатывания и возврата измерительных органов напряжений прямой и обратной последовательностей на рабочей уставке;</p> <p>Н, К1, В - проверка действий логической части защиты при срабатывании измерительных органов и пуска схемы от выходных реле;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В | <p>8) проверка работы схемы запрета АПВ:</p> <p>Н, К1, В - проверка времени действия разрешения АПВ на рабочей уставке при срабатывании защит ошиновки;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|             |                                                                                                                                                                   |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Н, К1, В - проверка времени срабатывания и возврата для запрета АПВ на рабочей уставке;<br>Н, К1, В - проверка работы приемных реле схемы запрета АПВ;            |
| Н, К1, В    | 9) проверка цепей пуска пожаротушения и УРОВ;                                                                                                                     |
| Н, К1, В    | 10) проверка цепей контактного и тиристорного отключения;                                                                                                         |
| Н, К1, В    | 11) проверка цепей регистратора и сигнализации;                                                                                                                   |
| Н, К1, В    | 12) проверка действия устройств функционального и тестового контроля;                                                                                             |
| Н, К1, В, К | 13) комплексная проверка защит шкафа с действием на выходные реле шкафа ШЭ 2106 с проверкой времени действия каждой защиты и контролем срабатывания сигнализации; |
| Н, К        | 14) проверка взаимодействия с другими устройствами РЗА по цепям пуска УРОВ, запрета АПВ и отключения смежных элементов;                                           |
| Н, К1, В, К | 15) проверка защиты рабочим током и напряжением.                                                                                                                  |

## § 8. Устройства резервирования защит трансформаторов

### 1. Устройство дальнего резервирования УДР-АХ.94-2

|             |                                                                                                                                                                                |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 1) проверка стабилизированного блока питания;                                                                                                                                  |
| Н, К1, В    | 2) проверка измерительного органа тока:<br>Н - проверка тока срабатывания на минимальной и максимальной уставках;<br>Н, К1, В - проверка тока срабатывания на рабочей уставке; |
| Н, К1, В    | 3) проверка уставки по углу срабатывания;                                                                                                                                      |
| Н, К1, В    | 4) проверка времени срабатывания;                                                                                                                                              |
| Н, К1, В    | 5) проверка работоспособности органа функционального контроля и блокировки при неисправности цепей тока и напряжения;                                                          |
| Н, К1, К, В | 6) комплексная проверка защиты;                                                                                                                                                |
| Н, К1, В    | 7) проверка выходных цепей и цепей сигнализации;                                                                                                                               |
| Н, К1, В    | 8) проверка взаимодействия с другими устройствами РЗА и сигнализации;                                                                                                          |
| Н, К1, В    | 9) проверка рабочим током и напряжением.                                                                                                                                       |

### 2. Устройство токовой резервной защиты РТЗТ-01

|          |                                                                                                                                                                                      |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка устройства питания и схемы заряда конденсатора: Н, К1, В - проверка устройства питания;<br>Н, К1, В - проверка зависимости времени заряда конденсатора от входного тока; |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|             |                                                                                                       |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Н, К1, В - проверка уровня напряжения на конденсаторе;<br>В - замена электролитического конденсатора; |
| Н, К1, В    | 2) проверка измерительного органа тока;                                                               |
| Н, К1, В    | 3) проверка органа выдержки времени;                                                                  |
| Н, К1, К, В | 4) комплексная проверка защиты;                                                                       |
| Н, К1, В    | 5) проверка выходных цепей с действием на коммутационный аппарат и сигнализацию;                      |
| Н, К1, К, В | 6) проверка рабочим током.                                                                            |

### 3. Устройство резервной защиты ПР4700

|             |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, В        | 1) проверка характеристики входного сопротивления в зависимости от значения тока;                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В    | 2) проверка схемы заряда накопительных конденсаторов:<br>- проверка уровня напряжения на конденсаторах при токе нагрузки, равном 1А;<br>- проверка блокировки срабатывания до времени достижения заданного уровня напряжения заряда конденсатора; |
| Н, К1, В    | 3) проверка измерительного органа тока;                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В    | 4) проверка органа выдержки времени;                                                                                                                                                                                                              |
| Н, К1, К, В | 5) проверка работоспособности устройства тестового контроля;                                                                                                                                                                                      |
| Н, К1, К, В | 6) комплексная проверка защиты;                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В    | 7) проверка выходных цепей с действием на коммутационный аппарат и сигнализацию;                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В, К | 8) проверка рабочим током.                                                                                                                                                                                                                        |

### 4. Блок дифференциальной защиты трансформаторов БЭ2104

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) проверка блока питания:<br>Н, К1, В, К - проверка значений выходных напряжений;<br>Н, К1, В - проверка характеристики стабилизации уровней $\pm 15$ В при изменении напряжения оперативного тока от 0,8 до 1,1 номинального значения;<br>Н, К1, В - проверка выходной характеристики уровня 24 В при изменении напряжения оперативного тока от 0,8 до 1,1 номинального значения;<br>Н, В - проверка защиты при имитации КЗ; |
| Н           | 2) выбор отпаяк выравнивающих ТТ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |



|             |                                                                                                            |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 3) проверка начального тока срабатывания чувствительного органа на рабочей уставке;                        |
| Н, К1, В    | 4) проверка токов срабатывания и возврата измерительного органа отсечки на рабочей уставке;                |
| Н, К1, В    | 5) проверка времени срабатывания защиты при двукратном токе срабатывания отсечки со стороны каждого плеча; |
| Н, К1, В    | 6) проверка тормозной характеристики и коэффициента торможения;                                            |
| Н, В        | 7) проверка отстройки от броска тока намагничивания по каждому входу;                                      |
| Н, В        | 8) проверка работы схемы функционального и тестового контроля;                                             |
| Н, К1, В, К | 9) комплексная проверка защиты с проверкой времени срабатывания;                                           |
| Н, В        | 10) проверка взаимодействия с другими устройствами РЗА;                                                    |
| Н, К1, В, К | 11) проверка рабочим током.                                                                                |

## § 9. Защита реакторов

### 1. Защита Ш2104

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | <p>1) проверка блоков питания основной группы защит шунтирующего реактора (ШР) и компенсационного реактора (КР) резервной группы защит и системы функционального контроля исправности защит шкафа:</p> <p>Н, К1, В, К - проверка выходных напряжений при номинальном входном напряжении питания;</p> <p>Н, К1, В - проверка уровней выходных напряжений питания при входном напряжении питания 0,8 и 1,1 номинального значения;</p> <p>Н, В - проверка действия защиты от коротких замыканий при повреждениях в выходных цепях блоков;</p> <p>Н, В - проверка действия защиты от повышения и понижения выходного напряжения стабилизаторов.</p> |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 2. Основные защиты шунтирующего реактора

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | <p>1) проверка дифференциальной токовой защиты ШР:</p> <p>Н, К1, В - проверка токов срабатывания и возврата измерительных органов на рабочей уставке по каждому входу защиты;</p> <p>Н, К1, В - проверка тормозной характеристики защиты - зависимости тока срабатывания от тока в тормозной обмотке с каждой стороны фаз А, В, С;</p> |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|             |                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Н - проверка времени срабатывания защиты при двукратном токе срабатывания измерительных органов со стороны каждого плеча защиты;                                                                  |
| Н, К1, В    | 2) проверка действия газовых защит ШР;                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В    | 3) проверка устройства КИВ стороны ВН ШР (выполняется аналогично проверке по п. 1., 6, 2, 5);                                                                                                     |
| Н, К1, В    | 4) проверка устройства УРОВ:<br>- проверка токов срабатывания и возврата измерительных органов УРОВ на рабочей уставке;<br>- проверка времени действия УРОВ по цепи ускорения на рабочей уставке; |
| Н, К1, В, К | 5) комплексная проверка основных защит с действием на выходных реле и сигнализацию.                                                                                                               |

### 3. Резервные защиты шунтирующего реактора

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 1) токовая защита нулевой последовательности I степени:<br>- проверка тока срабатывания и возврата измерительного органа тока I степени на рабочей уставке;<br>- проверка времени действия защиты по основному и резервному выходам на выходные реле шкафа с контролем срабатывания сигнализации;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В, К | 2) токовая защита нулевой последовательности II степени:<br>Н - проверка настройки фильтра напряжения нулевой последовательности;<br>Н - проверка компенсации сигнала, пропорционально току нулевой последовательности, сигналом пропорциональным напряжению нулевой последовательности при угле между векторами тока и напряжения, равном 90° в пусковом органе II степени;<br>Н, К1, В - проверка тока срабатывания и возврата измерительного органа защиты на рабочей уставке;<br>Н, К1, В - проверка блокирования защиты при неисправности цепей напряжения;<br>Н, К1, В - проверка действия защиты при пофазном выводе из работы фаз А, В, С ШР;<br>Н - проверка настройки фильтра напряжения прямой последовательности реагирующего органа напряжения;<br>Н, К1, В - проверка напряжения срабатывания реагирующего органа напряжения на рабочей уставке при понижении напряжения;<br>Н, К1, В - проверка времени блокирования действия защиты при снижении напряжения; |



|             |                                                                                                               |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Н, К1, В - комплексная проверка действия защиты на выходные реле шкафа с контролем срабатывания сигнализации; |
| Н, К1, В, К | 3) опробование действия схемы контроля исправности токовых цепей шунтирующего реактора.                       |

#### 4. Защиты компенсационного реактора

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 1) дифференциальная токовая защита:<br>- проверка тока срабатывания и возврата измерительного органа защиты на рабочей уставке со стороны каждого плеча;<br>- проверка тормозной характеристики защиты - зависимости тока срабатывания от тока в тормозной обмотке;                                                                                                        |
| Н, К1, В    | 2) дистанционная защита:<br>- проверка угла максимальной чувствительности, проверка сопротивления срабатывания и возврата защиты на рабочей уставке;<br>- проверка характеристики - зависимости $Z_{ср} = f(U)$ ;                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В    | 3) газовая защита:<br>- проверка действия защиты на сигнал при слабом газообразовании;<br>- проверка действия защиты на сигнал и отключение при сильном газообразовании;                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В    | 4) максимальная токовая защита:<br>- проверка тока срабатывания и возврата измерительного органа защиты на рабочей уставке;                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В    | 5) устройство автоматики управления выключателем компенсационного реактора (АУВКР):<br>- проверка времени срабатывания органов выдержки времени схемы управления на рабочих уставках;<br>- проверка логики действия схемы АУВКР при имитации команд управления выключателями;<br>- опробование действия схемы АУВКР на выключатели ШР и выключатель линии электропередачи; |
| Н, К1, В    | 6) проверка исправности системы функционального контроля защит шкафа:<br>- проверка формирования испытательных воздействий на соответствующие защиты;<br>- проверка последовательности вывода защит для функционального контроля;<br>- проверка действия защит шкафа при испытательных воздействиях системы функционального контроля;                                      |
| Н, К1, В, К | 7) комплексная проверка защит шкафа с действием на выходные реле и контролем срабатывания сигнализации;                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|          |                                                      |
|----------|------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 8) проверка защит шкафа рабочим током и напряжением. |
|----------|------------------------------------------------------|

## § 10. Дифференциальные защиты шин с торможением

### 1. Защита ДЗШТ

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 1) проверка реле постоянного тока;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В    | 2) проверка напряжения срабатывания и возврата реле напряжения 1РН-4РН;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Н, К1, В    | 3) проверка характеристик промежуточных трансформаторов тока (ПТТ):<br>Н - проверка активного сопротивления вторичных обмоток;<br>Н - проверка полярности выводов обмоток;<br>Н - проверка характеристики намагничивания $U_2 = f(I_2)$ при разомкнутой первичной обмотке;<br>Н, К1, В - проверка коэффициента трансформации при рабочем числе витков первичной обмотки;                                                     |
| Н           | 4) проверка настройки частотных контуров;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В    | 5) проверка пусковых органов защиты при полностью собранных вторичных цепях ПТТ:<br>Н, К1, В - проверка токов срабатывания и возврата пусковых органов при поочередной подаче тока в ПТТ (А0, В0, С0);<br>Н, К1, В - проверка коэффициента торможения;<br>Н, К1, В - проверка токов срабатывания пусковых органов при имитации АПВ шин;<br>Н, К1, В - проверка тормозных характеристик пусковых органов $I_{дср} = f(I_T)$ ; |
| Н, К1, В    | 6) проверка избирательного органа защиты при полностью собранных вторичных цепях ПТТ:<br>- проверка токов срабатывания и возврата при пофазной поочередной подаче тока в ПТТ (А0, В0, С0) на рабочей уставке;<br>- проверка тормозной характеристики при пофазной поочередной подаче тока в ПТТ (А0, В0, С0) на рабочей уставке;                                                                                             |
| Н, К1, В    | 7) проверка устройства контроля токовых цепей защиты при полностью собранных вторичных цепях ТТ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В, К | 8) комплексная проверка:<br>проверка времени действия защиты при двукратном токе срабатывания (при К - проверка действия защиты без измерения времени срабатывания);                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В    | 9) проверка взаимодействия защиты с другими устройствами РЗА;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                   |                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В,<br>К, О | 10) проверка рабочим током:<br>Н, К1, В - проверка правильности подключения первичных и вторичных цепей ПТТ;<br>Н, К1, В - измерение токов в обмотках МЭР всех пусковых органов;<br>Н, К1, В, К, О - измерение значений тока небаланса. |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. Защита ПДЭ2006 (ДЗШТ-751), ПДЭ 2006.01

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К    | 1) проверка блока питания (выполняется аналогично проверке по подпункта 1, 11 пункта 1;                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В,<br>К | 2) проверка модуля питания МП-909:<br>Н, К1, В, К - контроль значений выходных напряжений при номинальных нагрузке и напряжении питания;<br>Н, К1, В - снятие характеристики стабилизации напряжения $U_{\text{ВЫХ}}=f(U_{\text{ВХ}})$ ;<br>Н, К1, В - проверка работы защиты от перегрузки и коротких замыканий;                                                                         |
| Н, К1, В       | 3) проверка цепей переменного тока:<br>Н - проверка промежуточных трансформаторов тока;<br>Н - проверка модуля тестовой проверки МК-202;                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В,<br>К | 4) проверка модулей фазных измерительных органом МР-201: Н - проверка настройки частотных фильтров;<br>Н, К1, В - проверка измерительных органов на рабочих уставках;<br>Н, К1, В - снятие тормозных характеристик $I_d = f(I_T)$ измерительных органов;                                                                                                                                  |
| Н, К1, В       | 5) проверка модуля органа контроля напряжения МБ-305:<br>Н - проверка настройки ФНОП;<br>Н, К1, В - проверка настройки реле РН1 и РН2 на рабочих уставках;<br>Н, К1, В - проверка времени срабатывания элемента времени 3В на рабочей уставке;<br>Н, К1, В - измерение временных параметров реле РН1, РН2;<br>Н, К1, К, В - опробование выходов модуля МБ-305 в различных режимах работы; |
| Н, К1, В       | 6) проверка элементов времени модуля логики МЛ-201 на рабочих уставках;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В       | 7) проверка модуля тестового контроля МК-201:<br>Н, В - проверка элементов времени на рабочих уставках;<br>Н, К1, В - проверка функционирования панели при имитации неисправностей по основным трактам контроля и отключения;                                                                                                                                                             |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 8) проверка выходных цепей панели:<br>- проверка цепей сигнализация;<br>- проверка цепей пуска УРОВ и ПА;<br>- проверка цепей запрета АПВ;<br>- проверка цепей информации о АПВ;<br>- проверка цепей контактного отключения;<br>- проверка цепей тиристорного отключения;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В, К | 9) комплексная проверка защиты:<br>Н, К1, В - проверка запрета АПВ при действии от УРОВ;<br>Н, К1, В, К - проверка работы ДЗШТ и избирательного запрета АПВ при действии ДЗШТ от УРОВ;<br>Н, К1, В - проверка функционирования канала отключения;<br>Н, К1, В, К - проверка действия АПВ при ручном опробовании шин с контролем отсутствия напряжения на шинах;<br>Н, К1, В - проверка цепи запрета АПВ шин в режиме недоотключения неповрежденной фазы;<br>Н, К1, В - проверка действия на запрет АПВ при ручном опробовании шин с контролем наличия напряжения на шинах; Н, К1, В - проверка действия на запрет АПВ при неуспешном АПВ присоединения, включенного первым; |
| Н, К1, В, К | 10) проверка защиты рабочим током и напряжением:<br>- проверка правильности подключения цепей тока и напряжения;<br>- проверка значений токов небаланса.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

### 3. Шкаф защиты сборных шин 500 кВ ШЭ 2303

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) проверка блока питания (выполняется аналогично проверке по подпунктам 1, 9 пункта 1;                                                                                                                                                                                             |
| Н           | 2) проверка выравнивающих трансформаторов тока;                                                                                                                                                                                                                                     |
| Н, К1, В    | 3) проверка блока контроля исправности цепей переменного тока:<br>- проверка токов срабатывания и возврата;<br>- проверка элемента выдержки времени блокировки при обрыве цепей тока;<br>- проверка возврата блокировки;<br>- проверка прибора для измерения уровня тока небаланса; |
| Н, К1, В    | 4) проверка фазных токовых измерительных органов:<br>- проверка начального тока срабатывания измерительных органов на рабочих уставках;<br>- снятие тормозных характеристик $I_d = f(I_T)$ измерительных органов;                                                                   |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка очувствления уставки при срабатывании защиты и от органа контроля напряжения (ОКН);</li> <li>- проверка запрета очувствления уставки от ОКН при опробовании присоединения от шин;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В, К | 5) проверка ОКН: <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка напряжений срабатывания и возврата органа напряжения обратной последовательности на рабочих уставках;</li> <li>- проверка напряжений срабатывания и возврата органа минимального напряжения на рабочих уставках;</li> <li>- проверка времени срабатывания органа выдержки времени на сигнализацию;</li> </ul>                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В    | 6) проверка органов выдержки времени блока логики на рабочих уставках: <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка времени задержки на время АПВ I присоединения;</li> <li>- проверка времени задержки для запрета очувствления;</li> <li>- проверка времени задержки в фиксации неисправности цепей напряжения;</li> <li>- проверка времени запоминания информации об отсутствии напряжения в предшествующем режиме;</li> <li>- проверка времени запоминания срабатывания ДЗШ и очувствления уставки по току срабатывания;</li> </ul> |
| Н, К1, В    | 7) проверка автоматического и ручного тестового контроля:<br>Н, В - проверка выдержки времени прохождения ТК;<br>Н, К1, В - проверка функционирования при имитации неисправностей по основным трактам контроля и отключения;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В    | 8) проверка выходных цепей панели: <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка цепей сигнализации;</li> <li>- проверка цепей пуска УРОВ и ПА;</li> <li>- проверка цепей запрета АПВ;</li> <li>- проверка цепей информации о АПВ;</li> <li>- проверка цепей контактного отключения;</li> <li>- проверка цепей тиристорного отключения;</li> </ul>                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В, К | 9) комплексная проверка защиты: <ul style="list-style-type: none"> <li>Н, К1, В - проверка запрета АПВ при действии от УРОВ;</li> <li>Н, К1, В, К - проверка работы ДЗШТ и избирательного запрета АПВ при действии ДЗШТ от УРОВ;</li> <li>Н, К1, В - проверка времени срабатывания на отключение при имитации КЗ на шинах;</li> <li>Н, К1, В, К - проверка действия АПВ при ручном опробовании шин с контролем отсутствия напряжения на шинах;</li> </ul>                                                                                    |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>Н, К1, В - проверка цепи запрета АПВ шин в режиме недоотключения неповрежденной фазы;</p> <p>Н, К1, В - проверка действия на запрет АПВ при ручном опробовании шин с контролем наличия напряжения на шинах;</p> <p>Н, К1, В - проверка действия на запрет АПВ при неуспешном АПВ присоединения, включенного первым;</p> |
| Н, К1, В, К | <p>10) проверка защиты рабочим током и напряжением:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка правильности подключения цепей тока и напряжения;</li> <li>- проверка значений токов небаланса.</li> </ul>                                                                                                       |

#### 4. Шкаф дифференциальной защиты шин напряжением 110-220 кВ

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) проверка блока питания (выполняется аналогично проверке по подпунктам 1, 11 пункта 1;                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В, К | <p>2) проверка цепей переменного тока:</p> <p>Н - проверка выравнивающих трансформаторов тока;</p> <p>Н, К1, В - проверка устройства переключения цепей дистанционного или ручного управления;</p> <p>Н, К1, В - проверка сигнализации о неисправностях в цепях управления переключения;</p>                                                                                               |
| Н, К1, В    | <p>3) проверка блока контроля исправности цепей переменного тока:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка токов срабатывания и возврата;</li> <li>- проверка блокировки пускового органа;</li> <li>- проверка прибора для измерения уровня тока небаланса;</li> </ul>                                                                                                        |
| Н, К1, В    | <p>4) проверка пускового и избирательных токовых измерительных органов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка начального тока срабатывания измерительных органов на рабочих уставках;</li> <li>- снятие тормозных характеристик <math>I_d = f(I_T)</math> измерительных органов;</li> <li>- проверка очувствления уставки при ручном опробовании шин и при АПВ;</li> </ul> |
| Н, К1, В, К | <p>5) проверка ОКН:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка напряжений срабатывания и возврата органа напряжения обратной последовательности на рабочих уставках;</li> <li>- проверка напряжений срабатывания и возврата органа минимального напряжения на рабочих уставках;</li> <li>- проверка времени срабатывания органа выдержки времени на сигнализацию;</li> </ul>    |
| Н, К1, В    | 6) проверка блока логики запрета АПВ:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка при неуспешном АПВ первого присоединения;</li> <li>- проверка при неполнофазном отключении выключателя;</li> <li>- проверка при отключении от УРОВ;</li> <li>- проверка времени запоминания информации об отсутствии напряжения в предшествующем режиме;</li> <li>- проверка времени запоминания срабатывания ДЗШ и очувствления уставки по току срабатывания;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В    | 7) проверка устройств функционального и тестового контроля;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В    | 8) проверка выходных цепей панели: <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка цепей сигнализации и на регистратор;</li> <li>- проверка цепей запрета АПВ;</li> <li>- проверка цепей контактного отключения;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В, К | 9) комплексная проверка защиты: <ul style="list-style-type: none"> <li>Н, К1, В - проверка запрета АПВ при действии от УРОВ;</li> <li>Н, К1, В - проверка времени срабатывания на отключение при имитации КЗ на шинах;</li> <li>Н, К1, В, К - проверка действия АПВ при ручном опробовании шин с контролем отсутствия напряжения на шинах;</li> <li>Н, К1, В - проверка цепей запрета АПВ шин в режиме недоотключения неповрежденной фазы;</li> <li>Н, К1, В - проверка действия на запрет АПВ при ручном опробовании шин с контролем наличия напряжения на шинах;</li> <li>Н, К1, В - проверка действия на запрет АПВ при неуспешном АПВ присоединения, включенного первым;</li> <li>Н, К1, В - проверка блокировки при опробовании ОСШ;</li> </ul> |
| Н, К1, В, К | 10) проверка защиты рабочим током и напряжением: <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка правильности подключения цепей тока и напряжения;</li> <li>- проверка значений токов небаланса.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## § 11. Защиты от междофазных коротких замыканий

### 1) Комплект дистанционной защиты ДЗ-2

|          |                                                                                                                                                                                   |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка стабилизирующего действия стабилизаторов 1СТ, 2СТ, 3СТ;                                                                                                               |
| Н, К1, В | 2) проверка блока питания (при использовании НИ на ИМС);                                                                                                                          |
| Н, К1, В | 3) проверка реле постоянного тока<br>При этом отдельно проверяется правильность полярности включения обмоток реле 1РП, 4РП, время срабатывания реле 4РП и возврата реле 1РП, 6РП; |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 4) проверка устройства блокировки при неисправности цепей напряжения (аналогично модернизированному устройству КРБ 12), реле сопротивления (аналогично реле КРС2);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В    | 5) проверка трехфазного токового реле блокировки защиты 1РТ:<br>- проверка исправности стабилитронов 4СТ и 5СТ;<br>- проверка токов срабатывания и возврата поляризованного реле 1РТ в полной схеме при питании АВ, ВС, СА;<br>- измерение времени срабатывания реле 1РТ при подаче тока $2I_{ном}$ в фазы СА;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В    | 6) проверка взаимодействия реле в схеме защиты при напряжении оперативного тока, равном 0,8 номинального значения;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В, К | 7) комплексная проверка защиты при имитации различных видов повреждений:<br>- при двухфазных КЗ АВ, ВС, СА с подачей параметров аварийного режима, соответствующих 0Z1; 0,5Z1; 0,9Z1; 1,Z1; 0,9Z2; 1,1Z2. Регулирование выдержки времени первой (в случае выполнения с выдержкой времени) и второй ступеней производится при подаче параметров аварийного режима, равных 0,5Z1 и 1,1Z1 соответственно<br>Примечание. При профилактическом контроле подаются параметры аварийного режима, соответствующие одной точке I зоны и одной точке вне зоны срабатывания последней ступени:<br>- при близком двухфазном КЗ в зоне и вне зоны действия защиты в режиме двустороннего питания линии;<br>- при близком трехфазном КЗ вне зоны действия защиты в режиме двустороннего питания, а также в тупиковом режиме работы линии;<br>- при близких трехфазных КЗ в зоне действия защиты «по памяти»; |
| Н, К1, В, К | 8) проверка защиты рабочим током и напряжением.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 2. Комплекты защит К31-К34, К312-К314, К331-К336

|             |                                                                                                               |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) проверка реле, входящих в комплект;                                                                        |
| Н, К1, В    | 2) проверка взаимодействия реле комплекта при напряжении оперативного тока, равном 0,8 номинального значения; |
| Н, К1, В, К | 3) комплексная проверка комплекта и проверка действия выходного реле на коммутационный аппарат;               |

|                |                                                    |
|----------------|----------------------------------------------------|
| Н, К1, В,<br>К | 4) проверка комплекта рабочим током и напряжением. |
|----------------|----------------------------------------------------|

## § 12. Защиты от однофазных коротких замыканий

### 1. Комплекты защит КЗ 35, КЗ 10, КЗ 15

|                |                                                                                                               |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В       | 1) проверка реле, входящих в комплект;                                                                        |
| Н, К1, В       | 2) проверка взаимодействия реле комплекта при напряжении оперативного тока, равном 0,8 номинального значения; |
| Н, К1, В,<br>К | 3) комплексная проверка комплекта и проверка действия выходного реле на коммутационный аппарат;               |
| Н, К1, В,<br>К | 4) проверка комплекта рабочим током и напряжением.                                                            |

## § 13. Токовые защиты линий напряжением 500 кВ

### 1. Токовые защиты ПДЭ 2002 (ТЗ-751), ПДЭ 2002.01

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В,<br>К | 1) проверка блока питания (выполняется аналогично проверке по подпунктам 1, 11 пункта 1;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В       | 2) проверка ОНМ нулевой последовательности защиты ПДЭ 2002:<br>Н - балансировка операционных усилителей по постоянному току;<br>Н - регулирование фазовых соотношения в каналах контроля тока и напряжения;<br>Н, К1, В - проверка угла максимальной чувствительности реле мощности РМ0 и РМб;<br>Н, К1, В - проверка и настройка ОНМ на рабочих уставках по току и напряжению срабатывания;<br>Н, К1, В - проверка зоны работы ОНМ на рабочих уставках;<br>Н, В - проверка смещения характеристики;<br>Н, В - проверка действия компенсации емкостных токов;<br>Н, В - проверка вольт-амперных и угловых характеристик ОНМ на рабочих уставках; |
| Н, К1, В       | 3) проверка органа направления мощности нулевой последовательности панели ТЗ-751:<br>Н - проверка настройки фильтров высших гармонических составляющих в каналах тока и напряжения;<br>Н - балансировка масштабных операционных усилителей;<br>Н - проверка частотных характеристик ОНМ по цепям напряжения;<br>Н - проверка частотных характеристик ОНМ по цепям тока;                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>Н, К1, В - проверка отсутствия самохода по току и напряжению;</p> <p>Н, К1, В - проверка токов и напряжений срабатывания реле ОНМ на рабочих уставках;</p> <p>Н, К1, В - проверка угла максимальной чувствительности РМ0 и РМб;</p> <p>Н - проверка вольт-амперных и угловых характеристик ОНМ;</p>                                                                                                                    |
| Н, К1, В | <p>4) проверка токовых реле междуфазной отсечки (МФО) и I-IV ступеней ТНЗВП:</p> <p>- проверка токов срабатывания и возврата реле на рабочих уставках, определение коэффициента возврата;</p>                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В | <p>5) проверка трехфазного реле тока модуля МБ-110:</p> <p>- проверка токов срабатывания реле на рабочей уставке при последовательном подведении фазных токов;</p> <p>- проверка тока срабатывания и возврата реле на рабочей уставке при подведении тока нулевой последовательности;</p>                                                                                                                                 |
| Н, К1, В | <p>6) проверка реле тока с блокировкой от броска тока намагничивания модуля МР-109:</p> <p>Н - проверка настройки фильтра третьей гармонической составляющей;</p> <p>Н - проверка настройки фильтра второй гармонической составляющей;</p> <p>Н - проверка настройки фильтра первой гармонической составляющей;</p> <p>Н, К1, В - проверка токов срабатывания и возврата на рабочей уставке;</p>                          |
| Н, К1, В | <p>7) проверка реле постоянного тока;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В | <p>8) проверка исправности логических и выходных цепей защиты:</p> <p>- проверка действия защиты на выходные реле;</p> <p>- проверка устройства автоматического контроля исправности защиты.</p>                                                                                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В | <p>9) проверка элементов выдержки времени защиты:</p> <p>- проверка времени срабатывания органов выдержки времени I и II ступеней ТНЗВП на рабочей уставке;</p> <p>- проверка времени срабатывания органов выдержки времени III ступени ТНЗВП и ускорения III ступени ТНЗВП по ВЧ каналу;</p> <p>- проверка времени срабатывания органов выдержки IV ступени ТЗВП, блокировки УТАПВ, защиты от неполнофазного режима;</p> |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | - проверка элементов выдержки времени каскадной отсечки, оперативного ускорения и ускорения III ступени ТЗНП на рабочей уставке;                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В, К | 10) комплексная проверка защиты при имитации различных видов повреждений:<br>Н, К1, В, К - проверка поведения защит при подведении к панели токов 0,9 и 1,1 уставки срабатывания первой и последней ступеней;<br>Н, К1, В, К - проверка временных характеристик защиты при подведении к панели токов значением 1,3 уставки срабатывания соответствующих ступеней;<br>Н, К1, В - проверка направленности соответствующих ступеней защиты; |
| Н, К1, В    | 11) проверка взаимодействия устройств релейной защиты панели с другими устройствами РЗА, действия их на отключение выключателей через устройство АПВ и от собственной группы выходных реле;                                                                                                                                                                                                                                              |
| Н, К1, В, К | 12) проверка защиты рабочим током и напряжением:<br>Н, К1, В, К - проверка правильности подключения токовых цепей к панели;<br>Н, К1, В, К - проверка исправности и правильности подключения цепей напряжения на панели;<br>Н - проверка правильности включения ОНМ.                                                                                                                                                                     |

## 2. Токовая защита ШЭ 2704

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) проверка блока питания (выполняется аналогично проверке по подпунктам 1, 9 пункта 1;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В    | 2) проверка ОНМ нулевой последовательности:<br>Н - балансировка операционных усилителей по постоянному току;<br>Н - регулирование фазовых соотношений в каналах контроля тока и напряжения;<br>Н, К1, В - проверка угла максимальной чувствительности реле мощности РМо и РМб;<br>Н, К1, В - проверка и настройка ОНМ на рабочих уставках по току и напряжению срабатывания;<br>Н, К1, В - проверка зоны ОНМ на рабочих уставках;<br>Н, В - проверка смещения характеристики;<br>Н, В - проверка действия компенсации емкостных токов;<br>Н, В - проверка вольт-амперных и угловых характеристик ОНМ на рабочих уставках; |
| Н, К1, В    | 3) проверка измерительных органов МФО и I-IV ступеней ТНЗНП:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка токов срабатывания и возврата реле на рабочих уставках;</li> <li>- определение коэффициента возврата;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В    | 4) проверка токов срабатывания и возврата измерительного органа тока контроля цепи срабатывания ЗНР;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В    | 5) проверка реле тока (РТБ) нулевой последовательности:<br>Н, К1, В - проверка токов срабатывания и возврата на рабочей уставке;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Н, К1, В, К | 6) проверка блока контроля небаланса $3U_0$ , $3I_0$ (проверка прибора РА);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В    | 7) проверка реле постоянного тока;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В    | 8) проверка исправности логических и выходных цепей защиты: <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка приемных реле;</li> <li>- проверка блокировки ступеней ТНЗНП в цикле ОАПВ;</li> <li>- проверка ввода ускорений АУ и ОУ;</li> <li>- проверка действия защиты на выходные реле;</li> <li>- проверка устройства автоматического контроля исправности защиты;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В    | 9) проверка элементов выдержки времени защиты: <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка времени срабатывания органов выдержки времени I и II ступеней ТНЗНП на рабочей уставке;</li> <li>- проверка времени срабатывания органов выдержки времени III ступени ТНЗНП и ускорения III ступени ТНЗНП по ВЧ каналу;</li> <li>- проверка времени срабатывания органов выдержки времени IV ступени ТНЗНП, блокировки УТАПВ, защиты от неполнофазного режима;</li> <li>- проверка элементов выдержки времени каскадной отсечки, оперативного ускорения и ускорения III ступени ТНЗНП на рабочей уставке;</li> </ul> |
| Н, К1, В, К | 10) комплексная проверка защиты при имитации различных видов повреждений:<br>Н, К1, В, К - проверка поведения защит при подведении к панели токов 0,9 и 1,1 уставки срабатывания первой и последней ступеней;<br>Н, К1, В, К - проверка временных характеристик защиты при подведении к панели токов значением 1,3 уставки срабатывания соответствующих ступеней;<br>Н, К1, В - проверка направленности соответствующих ступеней защиты;                                                                                                                                                                              |
| Н, К1, В    | 11) проверка взаимодействия устройств релейной защиты панели с другими устройствами РЗА, действия их на                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | отключение выключателей через устройство АПВ и от собственной группы выходных реле;                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В, К | 12) проверка защиты рабочим током и напряжением:<br>Н, К1, В, К - проверка правильности подключения токовых цепей к панели;<br>Н, К1, В, К - проверка исправности и правильности подключения цепей напряжения на панели;<br>Н - проверка правильности включения ОНМ. |

## § 14. Устройства блокировки КРБ

### 1. Устройства блокировки при качаниях:

#### - Устройства КРБ-121, КРБ-123, КРБ-125

|          |                                                                                                                                                                                                   |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка настройки ФНОП путем замера напряжения срабатывания поляризованных реле РН, ПР и 1РН(КР) соответственно при подведении к фильтру поочередно напряжения фаз А-ВС, В-СА, С-АВ 80-100 В; |
| Н        | 2) проверка настройки фильтра пятой гармонической составляющей устройств КРБ-123 и КРБ-125;                                                                                                       |
| Н, К1, В | 3) проверка напряжения срабатывания и возврата реле РН, ПР и 1РН(КР) на рабочей уставке при питании ФНОП напряжением фаз С-АВ;                                                                    |
| Н, К1, В | 4) проверка токов срабатывания и возврата реле РН, ПР и 1РН(КР) на рабочей уставке при питании устройства током нулевой последовательности;                                                       |
| Н, К1, В | 5) проверка напряжения срабатывания и возврата реле РН1, РН и 2РН(К4) на рабочей уставке;                                                                                                         |
| Н, К1, В | 6) проверка напряжений срабатывания и возврата реле РПб, РПв, 1РП, 2РП, 3РП (К1, К2, К3);                                                                                                         |
| Н, К1, В | 7) измерение времени возврата реле РПб, РПв, 1РП, 3РП (К1, К3);                                                                                                                                   |
| Н, К1, В | 8) проверка реле времени РВ (КТ).                                                                                                                                                                 |

#### - Устройства КРБ-122, КРБ-124, КРБ-126

|          |                                                                                                                                                                                                                |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка настройки ФТОП путем измерения тока срабатывания реле РП (для КРБ-122 и КРБ-124) и 1РТ (КР) (для КРБ-126) на рабочей уставке при подведении к фильтру поочередно токов фаз АВ, ВС, СА, А0, В0, С0; |
| Н        | 2) проверка настройки фильтра второй и пятой гармонических составляющих устройств КРБ-124 и КРБ-126;                                                                                                           |



|          |                                                                                                                                                                                                    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 3) проверка тока срабатывания и возврата поляризованных реле ПР и 1РТ (КР) на рабочей уставке при питании током фаз АВ и ВС при отключенном торможении и пуске по току нулевой последовательности; |
| Н, К1, В | 4) проверка коэффициента торможения устройств на заданных уставках при использовании торможения;                                                                                                   |
| Н, К1, В | 5) проверка чувствительности пуска по току нулевой последовательности на рабочей уставке при питании током фаз В0 при использовании торможения;                                                    |
| Н, К1, В | 6) проверка напряжения срабатывания и возврата реле РН1, РН и 1РН (К4) на рабочей уставке;                                                                                                         |
| Н, К1, В | 7) проверка напряжения срабатывания и возврата реле РПб, РПв, 1РП, 2РП, 3РП (К1, К2, К3);                                                                                                          |
| Н, К1, В | 8) измерение времени возврата реле РПб, РПв, 1РП, 3РП (К1, К3);                                                                                                                                    |
| Н, К1, В | 9) проверка реле времени РВ (КТ).                                                                                                                                                                  |

## 2. Блоки блокировки при качаниях БЭ2603, БЭ2604

|             |                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) проверка блока питания;                                                                                                                                                                                                     |
| Н, К1, В, К | 2) проверка основных пусковых измерительных органов на рабочих уставках:<br>- по напряжению обратной последовательности и току нулевой последовательности (для БЭ2603);<br>- по току обратной последовательности (для БЭ2604); |
| Н, К1, В    | 3) проверка дополнительных пусковых органов;                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В, К | 4) проверка времени ввода и вывода быстродействующих ступеней на рабочих уставках;                                                                                                                                             |
| Н, К1, В, К | 5) проверка времени ввода медленнодействующих ступеней;                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В, К | 6) проверка функционального контроля работоспособности;                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В, К | 7) проверка рабочим током и напряжением.                                                                                                                                                                                       |

## 3. Устройства блокировки при неисправности цепей напряжения

### - Устройства КРБ-11, КРБ-13

|   |                                                                                                                                                                                                |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н | 1) проверка идентичности ветвей фильтра напряжения нулевой последовательности совместно с реле РН измерением напряжения на конденсаторах С1, С2, С3 при подаче напряжения 60 В фаз А0, В0, С0; |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|          |                                                                                                                                           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 2) проверка напряжения срабатывания и возврата реле РН на рабочей уставке при подаче напряжения фаз А0;                                   |
| Н        | 3) проверка надежности работы контактов реле РН при увеличении напряжения от 0 до 100 В;                                                  |
| Н, К1, В | 4) проверка токов срабатывания и возврата реле РТ <sub>0</sub> на рабочей уставке;                                                        |
| Н, К1, В | 5) проверка надежности работы контактов и отсутствия вибрации при токе от $1,05 \cdot I_{ср}$ до наибольшего возможного значения тока КЗ. |

**- Устройство блокировки при неисправности цепей напряжения КРБ-12**

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н        | 1) проверка параметров срабатывания и возврата исполнительного органа по постоянному току при подаче напряжения переменного тока в одну из фаз звезды сопротивлений;                                                                                                                                                           |
| Н        | 2) проверка настройки ветвей звезды сопротивлений при поочередном подведении к защите фазных напряжений А-ВС0, В-АС0, С-АВ0. При этом измеряется ток в обмотке поляризованного реле, который при подведении напряжения к фазам С и В должен быть в два раза меньшим, чем при подведении напряжения к фазе А;                   |
| Н        | 3) проверка идентичности ампер-витков обмотки, включенной в нулевой провод звезды сопротивлений, и компенсационной обмотки, включенной на напряжение фазы А разомкнутого треугольника трансформатора напряжения;                                                                                                               |
| Н        | 4) проверка идентичности ампер-витков компенсационных обмоток, включенных встречно, к одной из которых подводится напряжение фазы А цепи разомкнутого треугольника, а к другой - напряжение $3U_0$ . Регулированием сопротивления резистора в цепи одной из обмоток добиваются отсутствия тока в обмотке поляризованного реле; |
| Н, К1, В | 5) проверка чувствительности устройства блокировки при обрывах в цепях напряжения. При этом контролируется надежное срабатывание исполнительного органа и ток через обмотку реле;                                                                                                                                              |
| Н, К1, В | 6) проверка правильности включения устройства блокировки имитацией однофазного КЗ исключением одной и той же фазы в цепях звезды и разомкнутого треугольника трансформатора напряжения<br>Примечания:                                                                                                                          |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>1. Проверку по пункту 13, § 3, 2), 1, 2, 3) необходимо производить при отключенных от панели цепях звезды сопротивлений.</p> <p>2. Если при проверке работы в цепях напряжения не производились, проверка по пункту 13, § 3, 2), 6) при восстановлении не проводится.</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## § 15. Устройства сигнализации при однофазных замыканиях на землю

### 1. Устройство УСЗ-2

|          |                                                                    |
|----------|--------------------------------------------------------------------|
| Н, КІ, В | 1) проверка выходного реле РП221;                                  |
| Н        | 2) проверка настройки фильтра основной гармонической составляющей; |
| Н        | 3) проверка тиратрона;                                             |
| Н, КІ, В | 4) проверка токов срабатывания на рабочей уставке;                 |
| Н        | 5) проверка коэффициента отстройки.                                |

### 2. Устройства УСЗ-3, УСЗ-3М

|          |                                                                               |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Н        | 1) проверка согласующего трансформатора Т <sub>р</sub> (для УСЗ-3М);          |
| Н        | 2) проверка настройки фильтра основной гармонической составляющей;            |
| Н, К1, В | 3) проверка чувствительности устройства и проверка показаний микроамперметра. |

## § 16. Устройство резервирования отказа выключателей (УРОВ)

### 1. Панель ПДЭ 2005 (УРОВ-751), ПДЭ 2005.01

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | <p>1) проверка блока питания (выполняется аналогично проверке по подпунктам 1, 11 пункта 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- измерение напряжения на выходе модуля МП-904 и проверка исправности стабилизатора +12 В модуля МП-904 для ПДЭ 2005.1;</li> <li>- проверка модуля питания МП-911 для ПДЭ 2005.01:</li> </ul> <p>Н, К1, В, К - проверка значений выходных напряжений при номинальных нагрузке и напряжении;</p> <p>Н, К1, В - проверка значений при номинальной нагрузке и изменении напряжения на входе от 0,8 до 1,1 номинального значения;</p> <p>Н, К1, В, К - проверка защиты модуля при имитации КЗ на выходах <math>\pm 12</math> В.</p> |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|             |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 2) проверка реле постоянного тока;                                                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В    | 3) проверка модулей реле тока МР-115:<br>- проверка уставок по току срабатывания измерительного элемента III ИЭ;<br>- проверка уставок по току срабатывания измерительных элементов I ИЭ и II ИЭ;<br>- проверка уставок по компенсации емкостного тока.    |
| Н, К1, В    | 4) проверка модуля логики МЛ-115:<br>- проверка пофазного пуска I и II каналов;<br>- проверка взаимной блокировки I и II каналов;<br>- проверка элементов времени 2В, 3В, 4В;<br>- проверка времени удерживания пуска УРОВ (элемент времени 1ВВ).          |
| Н, К1, В    | 5) проверка устройства тестового контроля:<br>- проверка функционирования схемы в нормальном режиме;<br>- проверка функционирования схемы при имитации неисправностей измерительных органов и логической части УРОВ;<br>- проверка модуля контроля МК-103. |
| Н, К1, В    | 6) проверка выходных цепей:<br>- проверка действия схемы УРОВ «на себя»;<br>- проверка действия схемы УРОВ на выходные цепи отключения и сигнализации.                                                                                                     |
| Н, К1, В, К | 7) проверка устройства УРОВ рабочим током и напряжением:<br>Н, К1, В, К - проверка правильности подключения цепей тока и напряжения к панели;<br>Н, К1, В - проверка настройки компенсации емкостного тока.                                                |

## 2. Шкаф ШЭ 2001

|             |                                                                                                                                                                           |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) проверка блока питания (выполняется аналогично проверке по подпункта 1, 9 пункта 1;                                                                                    |
| Н, К1, В    | 2) проверка реле постоянного тока;                                                                                                                                        |
| Н, К1, В    | 3) проверка реле тока УРОВ1 и УРОВ2:<br>- проверка уставок по току срабатывания измерительных органов I и II видов;<br>- проверка уставок по компенсации емкостного тока. |
| Н, К1, В    | 4) проверка логической части:<br>- проверка пофазного пуска через ОАПВ;<br>- проверка подхвата пусковых сигналов.                                                         |
| Н, К1, В    | 5) проверка устройства тестового контроля:<br>- проверка функционирования схемы в нормальном режиме;                                                                      |

|             |                                                                                                                                                                                                         |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | - проверка функционирования схемы при имитации неисправностей измерительных органов и логической части УРОВ.                                                                                            |
| Н, К1, В    | 6) проверка выходных цепей:<br>- проверка действия схемы УРОВ1 и УРОВ2 на выходные цепи отключения и сигнализации.                                                                                      |
| Н, К1, В, К | 7) комплексная проверка:<br>- проверка времени срабатывания УРОВ1 и УРОВ2 при отказе выключателей фаз А, В, С ВЛ1 и ВЛ2.                                                                                |
| Н, К1, В, К | 8) проверка устройства УРОВ рабочим током и напряжением: Н, К1, В, К - проверка правильности подключения цепей тока и напряжения к шкафу;<br>Н, К1, В - проверка настройки компенсации емкостного тока. |

### 3. Шкаф ШЭ 2005

|             |                                                                                                                                                                             |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) проверка блоков питания комплектов УРОВ (выполняется аналогично проверке по подпунктам 1, 9 пункта 1;                                                                    |
| Н, К1, В    | 2) проверка реле постоянного тока;                                                                                                                                          |
| Н, К1, В    | 3) проверка уставок реле тока комплектов УРОВ;                                                                                                                              |
| Н, К1, В    | 4) проверка логической части:<br>- проверка дублированного пуска;<br>- проверка пуска УРОВ «на себя».                                                                       |
| Н, К1, В, К | 5) проверка устройств функционального и тестового контроля;                                                                                                                 |
| Н, К1, В    | 6) проверка выходных цепей:<br>- проверка действия схемы УРОВ «на себя»;<br>- проверка действия схемы УРОВ на выходные цепи отключения смежных выключателей и сигнализации. |
| Н, К1, В, К | 7) проверка устройства УРОВ рабочим током и напряжением: проверка правильности подключения цепей тока.                                                                      |

### 4. Шкаф ШЭ 2006

|             |                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) проверка блока питания (выполняется аналогично проверке по подпунктам 1, 9 пункта 1;                                                                                                                                  |
| Н, К1, В    | 2) проверка реле постоянного тока и приемных реле;                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В    | 3) проверка реле тока выключателей ШСВ и СВ:<br>- проверка уставок по току срабатывания;<br>- проверка времени срабатывания при входном токе $2I_{ср}$ ;<br>проверка времени возврата при сбросе тока от $2I_{ср}$ до 0. |
| Н, К1, В    | 4) проверка органов выдержек времени комплектов УРОВ;                                                                                                                                                                    |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В   | 5) проверка логической части:<br>- проверка действия «на себя» с автоматической проверкой исправности выключателя;<br>- проверка действия дублированного пуска;<br>- проверка подхвата пуска от РЗ и удержания пуска УРОВ после исчезновения тока. |
| Н, К1, В,К | 6) проверка устройств функционального и тестового контроля;                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В   | 7) проверка выходных цепей:<br>- проверка действия схемы УРОВ «на себя»;<br>- проверка действия схемы УРОВ на выходные цепи отключения, регистрации и сигнализации.                                                                                |
| Н, К1, В,К | 8) проверка устройства УРОВ рабочим током.                                                                                                                                                                                                         |

### § 17. Панели высокочастотной блокировки ЭП31643А/69 и ПЗ1643Б/69 (ЭП31643А/69 и ЭП31643Б/69)

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 1) проверка реле постоянного тока:<br>Н, К1, В - измерение времени срабатывания реле 1РП-10РП и возврата реле 6РП, 7РП, 8РП, 10РП;<br>Н - проверка напряжения срабатывания и возврата реле 1РП-10РП, напряжения срабатывания указательных реле 1РУ, 3РУ; Н - проверка токов удержания реле 4РП, 10РП и токов срабатывания указательных реле 2РУ, 4РУ, 5РУ; |
| Н, К1, В    | 2) проверка приставки блокировки ПВБ-158:<br>- проверка напряжения срабатывания и возврата поляризованного реле ПР1 при отсутствии торможения;<br>- определение минимального тока торможения реле ПР1.                                                                                                                                                     |
| Н, К1, В    | 3) проверка реле тока РТ, дифференциального реле РТН (если используется), реле напряжения нулевой последовательности РН;                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В    | 4) проверка взаимодействия релейной части дистанционной защиты и токовой направленной защиты нулевой последовательности с ВЧ частью при напряжении оперативного тока, равном 0,8 номинального значения;                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В, К | 5) комплексная проверка работы защит с ВЧ блокировкой при имитации КЗ подачей аварийных параметров - 1,1 тока срабатывания или 0,9 сопротивления срабатывания той ступени, которая ускоряется ВЧ блокировкой;                                                                                                                                              |
| Н, К1, В, К | 6) проверка рабочим током и напряжением.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## § 18. Реле, комплекты, блоки и аппараты защиты и автоматики

### 1. Реле непосредственного действия

#### - Токовые реле РТМ, РТВ и токовые электромагниты отключения

|             |                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н           | 1) измерение полного сопротивления обмотки реле (электромагнита) при отпущенном и подтянутом сердечнике и токах, равных току срабатывания;                                                                          |
| Н           | 2) проверка тока срабатывания на рабочей отпайке при открытой крышке привода;                                                                                                                                       |
| Н, К1, В, К | 3) проверка тока срабатывания на заданной уставке при полностью собранном приводе;                                                                                                                                  |
| Н, К1, В, К | 4) снятие зависимости времени срабатывания от тока на заданной уставке реле РТВ при полностью собранном приводе при изменении значения тока от 1,1 тока срабатывания до получения независимой части характеристики. |

#### - Реле минимального напряжения РН, РНВ и электромагниты управления с обмотками напряжения

|          |                                                                                                                                                                      |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка напряжения срабатывания и возврата реле (электромагнита);                                                                                                |
| Н, К1, В | 2) проверка времени срабатывания реле РНВ на заданной уставке;                                                                                                       |
| Н, К1, В | 3) проверка рабочим напряжением:<br>- измерение фазных или линейных напряжений;<br>- проверка действия реле на выключатель при отключении трансформатора напряжения. |

### 2. Реле тока и напряжения

#### - Реле ЭТ-520, ЭТД-551, ЭН-520, РТ-40, РН-50, НЛ6, НЛ7

|          |                                                                                                                                                                                            |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка тока (напряжения) срабатывания и возврата реле на рабочей уставке, а также проверка на всех делениях шкалы тех реле, уставки на которых изменяются оперативным персоналом;     |
| Н, К1, В | 2) проверка надежности работы контактов:<br>- для реле максимального тока (напряжения) - от $1,05I_{ср}$ ( $U_{ср}$ ) до наибольшего возможного в эксплуатации значения тока (напряжения); |



|  |                                                                                                                                                            |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | - для реле минимального тока (напряжения) - от наибольшего возможного в эксплуатации значения тока (напряжения) до значения, при котором срабатывает реле. |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### - Реле РТ-80 (ИТ-80), РТ-90

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, В        | 1) определение тока начала вращения диска;                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н           | 2) проверка кратности срабатывания отсечки на рабочей уставке; проверка работы отсечки при токе, равном четырехкратному току уставки (отсечки), но не более 150 А;                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В, К | 3) проверка тока срабатывания отсечки на рабочей уставке;                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В, К | 4) проверка тока срабатывания и возврата индукционного элемента на рабочей уставке; проверка характеристики времени действия индукционного элемента (в двух-трех точках) на рабочей уставке по шкале времени<br>Примечание. Если по характеристике реле проверяется селективность действия защиты, то характеристика должна сниматься более подробно; |
| Н, К1, В, К | 5) проверка надежности работы контактов при токах от 1,05 тока срабатывания индукционного элемента до 10-кратного тока уставки;                                                                                                                                                                                                                       |
| Н           | 6) проверка надежности работы контактов при максимальном токе КЗ и дешунтирования электромагнита отключения, если реле используется в схеме на переменном оперативном токе с дешунтированием отключающих электромагнитов.                                                                                                                             |

#### - Реле РТ-40/1Д, ЭТ-523/1Д

|          |                                                                                                                                                                                    |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н        | 1) проверка характеристики-зависимости напряжения на исполнительном органе от тока в первичной обмотке трансформатора реле (при максимальном числе витков, до значения тока 50 А); |
| Н, К1, В | 2) проверка тока срабатывания и возврата на рабочей уставке;                                                                                                                       |
| Н, К1, В | 3) проверка надежности работы контактов реле при токах от 1,05 тока срабатывания до максимального значения тока КЗ, но не более 150 А.                                             |

#### - Реле РТ-40/Ф, ЭТ-521/Ф

|   |                                                                                                                                   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н | 1) проверка токов срабатывания и возврата реле на всех делениях шкалы при подаче питания поочередно на зажимы 4-8, 6-8, 4-6, 2-4; |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н     | 2) проверка надежности работы контактов на крайних делениях шкалы реле при подаче питания поочередно на зажимы 4-8, 6-8, 4-6, 2-4 тока от 1,05 тока срабатывания до 10-кратного тока срабатывания;                |
| К1, В | 3) проверка тока срабатывания и возврата реле на рабочей уставке;                                                                                                                                                 |
| К1, В | 4) проверка надежности работы контактов на рабочей уставке при изменении тока от 1,05 тока срабатывания до 10-кратного тока срабатывания;                                                                         |
| Н     | 5) измерение токов небаланса в первичной обмотке трансформатора (до фильтра) и в обмотке исполнительного органа (после фильтра) в режимах короткого замыкания и холостого хода генератора, выбор рабочей уставки; |
| К1, В | 6) измерение токов небаланса в первичной обмотке трансформатора (до фильтра) в режимах КЗ и ХХ генератора.                                                                                                        |

#### - Реле РТ-40/Р, ЭТ-523/Р

|          |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н        | 1) проверка характеристики-зависимости напряжения на вторичной обмотке трансформатора реле от тока в первичной обмотке с удвоенным числом витков, изменяющегося от 0,02 номинального до номинального;                                                |
| Н        | 2) проверка полярности и соотношения витков обмоток трансформатора реле при пятикратном номинальном токе и последовательно-встречно включенных обмоток фаз (питание на выводы 2 и 7, перемычки между выводами 4-6 и 8-5) и минимальной уставке реле; |
| Н, К1, В | 3) проверка тока срабатывания и возврата на рабочей уставке при подаче тока в первичную обмотку трансформатора с меньшим числом витков;                                                                                                              |
| Н, К1, В | 4) проверка надежности работы контактов реле при токе от 1,05 тока срабатывания до максимального тока КЗ.                                                                                                                                            |

#### - Статические реле максимального тока РС80, РС90

|                |                                                                                |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В,<br>К | 1) проверка тока срабатывания отсечки на рабочей уставке;                      |
| Н, К1, В,<br>К | 2) проверка токов срабатывания и возврата МТЗ на рабочей уставке;              |
| Н, К1, В       | 3) проверка заданной характеристики МТЗ (три-четыре точки) на рабочей уставке; |
| Н, К1, В       | 4) проверка надежности работы реле при 10-кратном токе уставки МТЗ;            |

|      |                                                                                                                                                                  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, В | 5) проверка надежности работы реле при максимальном токе КЗ и дешунтирования электромагнита отключения (в случае использования реле в схемах с дешунтированием); |
| Н, В | 6) проверка блокировки токовой отсечки.                                                                                                                          |

### **- Реле контроля трехфазного напряжения ЕЛ11-ЕЛ13**

|                |                                                                                       |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В       | 1) проверка напряжения срабатывания при снижении напряжения в одной фазе;             |
| Н, К1, В       | 2) проверка напряжения срабатывания при симметричном снижении трехфазного напряжения; |
| Н, К1, В       | 3) проверка срабатывания реле при обрыве фаз или изменении чередования фаз;           |
| Н, К1, В,<br>К | 4) проверка времени срабатывания на рабочей уставке при обрыве одной из фаз.          |

## **3. Реле тока и напряжения обратной последовательности**

### **- Реле РТ-2, РТФ-1, РТФ-1М**

|          |                                                                                                                                               |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н        | 1) проверка настройки фильтра обратной последовательности;                                                                                    |
| Н, К1, В | 2) проверка токов срабатывания и возврата реле при рабочих уставках исполнительных органов подачи тока в фазы АВ (по методике проверки ФТОП); |
| Н, К1, В | 3) проверка надежности работы контактов реле при токах от 1,05 тока срабатывания до максимального значения тока КЗ.                           |

### **- Реле РТФ-2, РТФ-7/1, РТФ-7/2**

|          |                                                                                                                                                                                                |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка исполнительных органов - поляризованных реле;                                                                                                                                      |
| Н        | 2) проверка настройки, фильтров обратной последовательности;                                                                                                                                   |
| Н, К1, В | 3) проверка напряжения зажигания стабилитронов и напряжения на конденсаторе СЗ при подаче тока АВ на вход фильтра;                                                                             |
| Н, К1, В | 4) проверка градуировки миллиамперметра на всех делениях шкалы;                                                                                                                                |
| Н        | 5) проверка токов срабатывания и возврата реле при рабочих уставках исполнительных органов подачи токов на фазы А0, АВ и ВС в отдельности. Одновременно контролируется ток по миллиамперметру; |

|          |                                                                                                                                     |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 6) проверка надежности работы контактов исполнительных органов при токах от 1,05 тока срабатывания до тока зажигания стабилитронов. |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### - Реле РТФ-3

|          |                                                                                                                                                                                          |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка пусковых реле, выходного реле, реле времени шагового искателя и повторителя шагового искателя;                                                                               |
| Н        | 2) измерение сопротивления постоянному току магазина сопротивлений на всех положениях шагового искателя;                                                                                 |
| Н        | 3) проверка настройки фильтра обратной последовательности;                                                                                                                               |
| Н, К1, В | 4) проверка тока срабатывания и возврата пускового и выходного реле, времени срабатывания реле времени на рабочих уставках подачей тока в фазы АВ;                                       |
| Н, К1, В | 5) проверка характеристики-зависимости времени действия реле от тока обратной последовательности (три-пять точек в диапазоне от тока срабатывания реле до номинального тока генератора); |
| Н, К1, В | 6) проверка надежности работы контактов пускового реле при токах от 1,05 тока срабатывания до максимального значения тока КЗ на выводах генератора.                                      |

### - Реле РТФ-6 (РТФ-6М)

|          |                                                                                                                                                                             |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка промежуточных реле KL1-KL4, KL5 и магнитоэлектрических реле К1-К4;                                                                                              |
| Н        | 2) проверка настройки фильтра обратной последовательности подачей линейных токов;                                                                                           |
| Н        | 3) проверка настройка входа реле (согласующего трансформатора, фильтр-шунта);                                                                                               |
| Н, К1, В | 4) проверка уровня напряжения питания и напряжения в контрольных точках;                                                                                                    |
| Н        | 5) проверка работы блокинг-генератора;                                                                                                                                      |
| Н        | 6) проверка работы частотного модулятора-зависимости длительности пауз на выходе частотного модулятора от значения входного тока (при двух-трех значениях тока в фазах АВ); |
| Н        | 7) проверка тока срабатывания на крайних точках шкалы и на рабочих уставках независимых органов подачей тока в фазы АВ;                                                     |
| К1, В    | 8) проверка тока срабатывания и возврата на рабочих уставках независимых органов подачей токов в фазы АВ и ВС в отдельности;                                                |

|          |                                                                                                                                                         |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, В     | 9) проверка тормозных токов в обмотках магнитоэлектрических реле при заданных уставках и отсутствии входного тока;                                      |
| Н        | 10) проверка рабочих токов в обмотках магнитоэлектрических реле при заданных уставках и подаче тока в фазы АВ, равного 1,2 тока срабатывания;           |
| Н, К1, В | 11) проверка временной характеристики интегрального органа при значениях тока обратной последовательности, равных 0,1; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 номинального; |
| Н, К1, В | 12) проверка характеристики, имитирующей охлаждение генератора на заданной уставке.                                                                     |

### - Реле РТФ-8, РТФ-9

|          |                                                                                                                                            |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка выходных реле (KL - для РТФ-8, KL1, KL2 - для РТФ-9);                                                                          |
| Н, К1, В | 2) проверка стабилизатора питания при отклонениях питающего напряжения от 0,8 до 1,1 номинального значения;                                |
| Н        | 3) проверка настройки фильтра тока обратной последовательности;                                                                            |
| Н, К1, В | 4) проверка загробления чувствительного органа реле для высших гармонических составляющих - для реле РТФ-9;                                |
| Н, К1, В | 5) проверка тока срабатывания и возврата реле на рабочих уставках при подаче на вход фильтра токов, соответствующих режиму двухфазного КЗ; |
| Н, К1, В | 6) проверка надежности работы реле при кратковременной подаче тока от 1,05 срабатывания до максимального значения тока КЗ.                 |

### - Реле РНФ-1 и РНФ-1М

|          |                                                                                                                                                         |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н        | 1) проверка настройки фильтра напряжения обратной последовательности на рабочей уставке имитацией всех возможных вариантов двухфазного КЗ;              |
| Н, К1, В | 2) проверка напряжения срабатывания и возврата реле на рабочей уставке подачей на вход фильтра напряжения, имитирующего двухфазное замыкание фаз С и А; |
| Н, К1, В | 3) проверка надежности работы контактов реле при подаче на вход фильтра напряжения до 110 В при имитации двухфазного КЗ фаз С и А.                      |

#### 4. Реле напряжения нулевой последовательности РНН-57

|          |                                                                                                                                   |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н        | 1) проверка частотной характеристики фильтра третьей гармонической составляющей - зависимости напряжения срабатывания от частоты; |
| Н, К1, В | 2) проверка напряжения срабатывания и возврата на рабочей уставке (при частоте 50 Гц);                                            |
| Н, К1, В | 3) проверка надежности работы контактов реле при кратковременной подаче напряжения до 110 В.                                      |

#### 5. Реле контроля синхронизма РН-55, ЭН-535

|          |                                                                                                                                           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н        | 1) проверка полярности обмоток;                                                                                                           |
| Н, К1, В | 2) проверка угла срабатывания и возврата на рабочей уставке при номинальном напряжении на обмотках;                                       |
| Н, К1, В | 3) проверка надежности работы контактов реле во всем диапазоне (0- 180°) изменения угла векторов напряжений, действующих на обмотки реле. |

#### 6. Дифференциальные реле

##### - Реле серии РНТ

|          |                                                                                                   |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка тока и напряжения срабатывания и возврата исполнительного органа при отключенном БНТ; |
| Н, К1, В | 2) проверка правильности выполнения короткозамкнутых обмоток;                                     |
| Н, К1, В | 3) проверка срабатывания и возврата реле на рабочей уставке со стороны каждого «плеча» защиты;    |
| Н        | 4) проверка коэффициента надежности реле;                                                         |
| Н, К1, В | 5) проверка надежности работы контактов реле при токах от 1,05 до пятикратного тока срабатывания. |

##### - Реле серии ДЗТ-10, ДЗТ-1, ДЗТ-2, ДЗТ-4 и реле максимального тока МТЗ-11

|          |                                                                                                                                                           |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка токов и напряжений срабатывания и возврата исполнительного органа при отключенном БНТ;                                                        |
| Н        | 2) проверка отсутствия напряжения на вторичной обмотке БНТ (исполнительный орган отключен) при подаче в тормозную обмотку максимального значения тока КЗ; |
| Н, К1, В | 3) проверка токов срабатывания и возврата реле на рабочих уставках со стороны каждого плеча и при отсутствии тока в тормозной обмотке;                    |

|          |                                                                                                                                                       |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 4) проверка тормозной характеристики-зависимости тока в рабочей обмотке от тока в тормозной обмотке (в условиях срабатывания исполнительного органа); |
| Н        | 5) проверка коэффициента надежности реле;                                                                                                             |
| Н, К1, В | 6) проверка надежности работы контактов реле при токах от 1,05 до пятикратного тока срабатывания.                                                     |

#### - Дифференциальные реле тока серии РСТ23

|          |                                                                                                                                                       |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка токов срабатывания и возврата на рабочей уставке каждого плеча и при отсутствии тока в тормозной обмотке;                                 |
| Н, К1    | 2) проверка тока срабатывания при отсутствии тормозного тока и изменении напряжения питания от 0,8 до 1,1 номинального значения (кроме реле РСТ23-6); |
| Н, К1, В | 3) проверка коэффициента торможения;                                                                                                                  |
| Н, К1, В | 4) проверка тормозной характеристики;                                                                                                                 |
| Н, К1, В | 5) проверка времени срабатывания при двукратном токе срабатывания (для реле РСТ23-6 при токе не более 1,5 А).                                         |

#### 7. Реле мощности - Реле ИМБ-171, ИМБ-177, ИМБ-178, РБМ-171, РБМ-177, РБМ-178, РБМ271, РБМ-277, РБМ-278

|          |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, В     | 1) проверка отсутствия самохода по току при закороченной обмотке напряжения и проверка отсутствия самохода по напряжению при разомкнутой токовой обмотке;                                                                                               |
| Н, К1, В | 2) определение угла максимальной чувствительности;                                                                                                                                                                                                      |
| Н, В     | 3) проверка мощности срабатывания при угле максимальной чувствительности и токе, равном номинальному значению; для реле РБМ271, РБМ-277, РБМ-278 проверка производится при работе реле в обе стороны;                                                   |
| Н, К1, В | 4) проверка поведения реле при сбросе обратной мощности от десятикратной мощности срабатывания до максимально возможной обратной мощности при КЗ на шинах подстанции; для реле РБМ-271, РБМ277, РБМ-278 проверка производится при работе в обе стороны; |
| Н, К1, В | 5) проверка надежности работы контактов при подведении к реле мощности от 1,2 мощности срабатывания до максимальной мощности, возможной при КЗ и угле максимальной чувствительности.                                                                    |

#### - Реле мощности РМ11, РМ12

|          |                                                                                                                       |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка отсутствия самохода по току при закороченной обмотке напряжения при подаче входного тока до $30I_{ном}$ и |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|          |                                                                                                                                                   |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | проверка отсутствия самохода по напряжению при отсутствии тока и напряжения до $1,15U_{ном}$ ;                                                    |
| Н, К1, В | 2) определение угла максимальной чувствительности при номинальном токе и напряжении;                                                              |
| Н        | 3) проверка вольт-амперной характеристики при угле максимальной чувствительности (для реле РМ12 при заданной уставке по напряжению срабатывания); |
| Н, К1, В | 4) проверка надежности работы контактов выходных реле при подведении к реле входных величин тока $30I_{ном}$ и напряжения $1,15U_{ном}$ .         |

## 8. Статические реле

### - Реле тока РСТ11-РСТ14, реле напряжения РСН11, РСН12, РСН14

|             |                                                                                                                 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) осмотр реле и проверка контактных соединений;                                                                |
| Н, К1, К    | 2) проверка изоляции реле;                                                                                      |
| Н, К1, В, К | 3) проверка срабатывания и возврата реле на рабочей уставке;                                                    |
| Н, К        | 4) очистка внутренних поверхностей реле от пыли;                                                                |
| Н, В, К     | 5) проверка тока (напряжения) срабатывания и возврата реле с регулировкой при необходимости контактной системы; |

## 9. Реле минимального напряжения НЛ10, НЛ11

|             |                                                                                                                                                        |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 1) проверка параметров срабатывания на минимальной и максимальной уставках при значениях напряжения оперативного тока 0,8 и 1,1 номинального значения; |
| Н, К1, В, К | 2) проверка напряжения срабатывания и возврата реле на рабочих уставках.                                                                               |

## 10. Реле сопротивления

### - Реле КРС-111, КРС-112

|          |                                                                                                                                                                     |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н        | 1) проверка отсутствия самоходов от тока на расчетной уставке;                                                                                                      |
| Н, К1, В | 2) определение угла максимальной чувствительности на расчетной уставке (в случае использования смещения);                                                           |
| Н, К1, В | 3) проверка заданных уставок по сопротивлению срабатывания при значении тока, большем или равном удвоенному значению тока точной работы, и заданном угле настройки; |

|   |                                                                                                                                                                  |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н | 4) снятие характеристики зависимости сопротивления срабатывания от тока при заданном угле настройки с целью определения действительного тока точной работы реле. |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### - Реле КРС-131, КРС-132

|             |                                                                                                                                                      |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н           | 1) проверка отсутствия самоходов на расчетной уставке (для КРС-131 по цепям I и II зон);                                                             |
| Н, К1, В    | 2) определение угла максимальной чувствительности на расчетной уставке для первой и второй зон методом «засечек»;                                    |
| Н, К1, В    | 3) проверка заданных уставок по сопротивлению срабатывания;                                                                                          |
| Н           | 4) проверка характеристики зависимости сопротивления срабатывания от тока с целью определения тока точной работы по цепям I и II зон;                |
| Н, К1, В, К | 5) проверка правильности поведения реле при имитации близких двухфазных и трехфазных КЗ в зоне и вне зоны действия с уменьшением напряжения до нуля. |

#### - Реле КРС-121

|             |                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н           | 1) проверка отсутствия самоходов на расчетной уставке по цепям I и II зон;                                                                                                                                          |
| Н, К1, В    | 2) определение угла максимальной чувствительности на расчетной уставке для первой и второй зон методом «засечек»;                                                                                                   |
| Н, К1, В    | 3) проверка заданных уставок по сопротивлению срабатывания при подведении напряжения фаз АВ, ВС, СА при заданном угле и токе настройки;                                                                             |
| Н           | 4) снятие характеристики зависимости сопротивления срабатывания от тока при заданном угле настройки и подведении напряжения фаз СА с целью определения действительного тока точной работы реле по цепям I и II зон; |
| Н, К1, В, К | 5) проверка правильности поведения реле при имитации близких двухфазных и трехфазных КЗ в зоне и вне зоны действия с уменьшением напряжения до нуля.                                                                |

#### - Реле КРС-1, КРС-2, КРС-3

|      |                                                                   |
|------|-------------------------------------------------------------------|
| Н, В | 1) проверка блока питания (при использовании НИ на ИМС);          |
| Н    | 2) проверка настройки фильтров вторых гармонических составляющих; |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н           | 3) проверка ограничивающего действия диодов, включенных параллельно магнитоэлектрическим реле;                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, В        | 4) выравнивание комплексных сопротивлений рабочего и тормозного контуров (установка «мертвой зоны») при подаче номинального тока в первичные обмотки трансформаторов и закороченных цепях напряжения; для реле КРС-2 выравнивание комплексных сопротивлений контуров производится также при подведении напряжения 58 В к контуру подпитки 2Тр-4С при закороченных цепях напряжения рабочих фаз; |
| Н           | 5) измерение напряжения на вторичных обмотках контура подпитки при подведении к первичным обмоткам напряжения 58 В для реле КРС-2;                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Н           | 6) измерение угла между векторами первичного и вторичного напряжения контура подпитки;                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В    | 7) определение угла максимальной чувствительности на расчетной уставке методом «засечек»;                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В    | 8) проверка заданных уставок по сопротивлению срабатывания при заданном угле и токе настройки;                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н           | 9) проверка наличия смещения в I квадрант для реле КРС-1 и КРС-3;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Н           | 10) проверка эллиптичности характеристики реле КРС-1 (в случае использования);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н           | 11) проверка смещения характеристика в III квадрант (в случае использования смещения у КРС-1 и КРС-3);                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Н           | 12) снятие характеристики-зависимости сопротивления срабатывания от тока при заданном угле настройки с целью определения действительного тока точной работы реле (для КРС-2 по цепям I и II зон);                                                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В, К | 13) проверка правильности подведения реле при имитации близких двухфазных и трехфазных КЗ в зоне и вне зоны действия защиты с уменьшением напряжения до нуля.                                                                                                                                                                                                                                   |

#### **- Блок реле сопротивлений БРЭ 2801**

|             |                                                                                                                                                                              |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) проверка регулировки механической части выходных реле блока Р1110;                                                                                                        |
| Н, К1, В    | 2) проверка стабилизированных уровней напряжения питания $\pm 15$ В;                                                                                                         |
| Н, К1, В, К | 3) проверка реле сопротивлений С108:<br>Н - проверка исправности усилителей формирователей Е4 и Е5;<br>Н - проверка исправности формирователя импульсов (ФИН) и интегратора; |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>Н, К1, В - проверка координат особых точек Z1 и Z2 характеристики срабатывания РС при наличии смещения;</p> <p>Н, К1, В - проверка и настройка органа памяти (производится только для характеристики, проходящей через начало координат);</p> <p>Н, К1, В - проверка угла максимальной чувствительности на расчетной уставке методом «засечек»;</p> <p>Н, К1, В - проверка заданных уставок по сопротивлению срабатывают при заданном угле максимальной чувствительности;</p> <p>Н, К1, В - проверка наличия смещения характеристики в I или III квадрант;</p> <p>Н, К1, В - проверка эллиптичности характеристики (если используется);</p> <p>Н - проверка характеристики-зависимости срабатывания от тока при заданном угле настройки с целью определения тока точной работы;</p> <p>Н, К1, В, К - проверка правильности поведения при имитации близких КЗ в зоне и вне зоны действия защиты с уменьшением напряжения до нуля;</p> |
| Н, К1, В | 4) проверка исправности блока Р1110.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 11. Реле частоты

### - Реле разности частот ИРЧ-01А

|          |                                                                                                                                                                |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н        | 1) проверка характеристики-зависимости уставки срабатывания от значения тока, определяемого остаточным напряжением генератора при номинальном напряжении сети; |
| Н, К1, В | 2) проверка разности частот срабатывания при номинальных значениях тока и напряжения.                                                                          |

### - Реле частоты ИБЧ-011, ИБЧ-3, ИБЧ-15

|          |                                                                                                                                                          |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка частоты срабатывания и возврата на рабочей уставке при номинальном напряжении;                                                               |
| Н, К1, В | 2) проверка частоты срабатывания и возврата при $0,6U_{ном}$ и $1,25U_{ном}$ для реле ИБЧ-3 и ИБЧ-011 и при $0,8U_{ном}$ и $1,1U_{ном}$ для реле ИБЧ-15. |

## - Реле частоты РЧ-1 и РЧ-2

|          |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка частоты срабатывания и возврата на рабочих уставках при номинальном напряжении;                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В | 2) проверка времени срабатывания на рабочей уставке при номинальном напряжении;                                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В | 3) проверка напряжений в контрольных точках;                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В | 4) проверка частоты срабатывания и возврата на рабочих уставках $0,2U_{ном}$ и $1,3U_{ном}$ для реле РЧ-1 и при $0,2U_{ном}$ и $1,5U_{ном}$ для реле РЧ-2;                                                                                                    |
| Н, К1, В | 5) проверка работоспособности полупроводниковой части схемы нажатием кнопки Кн;                                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В | 6) проверка поведения реле при снятии и подаче переменного напряжения при поданном оперативном напряжении;                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В | 7) проверка поведения реле при снятии и подаче оперативного напряжения при наличии напряжения контролируемой сети<br>Примечание. При питании реле от оперативного переменного тока через выпрямительное устройство (ВУ) проверка производится совместно с ВУ. |

## - Реле разности частот РГР-11

|          |                                                                                                                                            |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка стабилизированных уровней напряжений питания +15 В, +5 В;                                                                      |
| Н, К1, В | 2) проверка разности частот срабатывания при номинальных значениях базисного и синхронизируемого напряжений;                               |
| Н        | 3) проверка разности частот срабатывания при минимально возможном остаточном напряжении генератора и номинальном базисном напряжении сети. |

## - Реле статическое частоты РСГ11

|          |                                                                                                                                                                                                            |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка срабатывания (возврата) при номинальном напряжении на рабочей уставке;                                                                                                                         |
| Н, К1, В | 2) проверка срабатывания (возврата) при изменении питающего напряжения от 0,4 до 1,3 номинального напряжения для реле понижения частоты и от 0,45 до 1,5 номинального значения для реле повышения частоты; |
| Н, К1, В | 3) проверка поведения реле при снятии и подаче питающего напряжения;                                                                                                                                       |
| Н, В     | 4) проверка времени срабатывания на рабочей уставке;                                                                                                                                                       |
| Н        | 5) проверка дистанционного переключения реле на возврат.                                                                                                                                                   |

## 12. Реле мощности обратной последовательности РМОП 1, РМОП 2

|             |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н           | 1) проверка ФНОП на холостом ходу;                                                                                                                                                                                                                          |
| Н           | 2) проверка ФТОП на рабочей уставке;                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В    | 3) проверка пускового токового органа на рабочей уставке при подаче тока АВ;                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В    | 4) проверка органа направления мощности:<br>Н - проверка и устранение самоходов по току и напряжению;<br>Н, К1, В - определение зоны действия реле и угла максимальной чувствительности;                                                                    |
| Н, В        | 5) проверка работы контактов реле при угле максимальной чувствительности и подведении к реле мощности от 1,2 мощности срабатывания до максимальной мощности, возможной при КЗ;                                                                              |
| Н, К1, В, К | 6) проверка рабочим током и напряжением:<br>Н, К1, В, К - проверка правильности подключения к реле цепей тока и напряжения;<br>Н, К1 - проверка правильности работы реле при имитации двухфазного КЗ ВС;<br>Н, В - проверка небаланса фильтров ФНОП и ФТОП. |

## 13. Реле защиты однофазных замыканий на землю РТЗ-50, РТЗ51

|          |                                                                                                                                                                                         |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка выходного реле;                                                                                                                                                             |
| Н        | 2) проверка входного трансформатора и ограничения входного сигнала;                                                                                                                     |
| Н, К1, В | 3) проверка стабилизатора питания;                                                                                                                                                      |
| Н        | 4) проверка загробления реле для высших гармонических составляющих;                                                                                                                     |
| Н        | 5) проверка работы реле во всем диапазоне (дискретном, плавном) изменения уставки;                                                                                                      |
| Н, К1, В | 6) измерение напряжения в контрольных точках при номинальном напряжении питания при отсутствии тока на входе реле, а также при подаче на вход реле тока, равного 1,1 тока срабатывания; |
| Н, К1, В | 7) проверка реле совместно с трансформатором тока на рабочей уставке.                                                                                                                   |

## 14. Реле времени

### - Реле ЭВ-112 - ЭВ-144, ЭВ-215 - ЭВ-248, РВ100 - РВ200

|                |                                                                                                                                                              |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В,<br>К | 1) измерение напряжения четкого срабатывания (для всех типов реле) и возврата (для реле ЭВ-215, ЭВ-225, ЭВ-235, ЭВ-245 и термически устойчивых реле);        |
| Н, К1, В,<br>К | 2) проверка времени срабатывания на рабочей уставке; проверка проводится на всех делениях шкалы тех реле, уставки которых изменяются оперативным персоналом; |
| Н, К1, В,<br>К | 3) пятикратный запуск и прослушивание работы часового механизма.                                                                                             |

### - Реле РВМ-12 и РВМ-13

|                |                                                                                                                                                  |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В,<br>К | 1) измерение токов четкого срабатывания и возврата реле при питании реле поочередно от каждого насыщающегося трансформатора;                     |
| Н, К1, В,<br>К | 2) прочерка времени срабатывания на рабочей уставке, а также на всех делениях шкалы тех реле, уставки которых изменяются оперативным персоналом; |
| В, О           | 3) пятикратный запуск;                                                                                                                           |
| Н, К1, В       | 4) проверка надежности работы контактов при токах от 1,05 тока срабатывания до максимального значения тока КЗ;                                   |
| Н, К1, В,<br>К | 5) проверка времени действия реле в схеме защиты на заданной уставке (при К без измерения времени).                                              |

### - Реле РВ-01, РВ-03, ПРВ

|          |                                                                                                                                                                                   |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н        | 1) проверка напряжений срабатывания и возврата при нулевом значении уставки по времени;                                                                                           |
| Н, К1, В | 2) проверка времени срабатывания реле РВ-01 и возврата реле РВ03 на рабочей уставке. Для реле ПРВ проверка времени срабатывания предварительной и основной ступеней срабатывания. |

### - Реле времени статические РСВ14, РСВ160, РСВ260, ВЛ100- ВЛ103, РСВ01-01, РСВ1-3, РСВ1-4

|          |                                                                                         |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, В     | 1) проверка напряжений срабатывания и возврата при нулевом значении уставки по времени; |
| Н, К1, В | 2) проверка времени срабатывания реле РСВ, ВЛ100, ВЛ102 и возврата ВЛ101, ВЛ103.        |



### - Реле времени ВС33

|          |                                                                                                       |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, В     | 1) проверка напряжений срабатывания и возврата при нулевом (минимальном) значении уставки по времени; |
| Н, К1, В | 2) проверка времени срабатывания;                                                                     |
| Н, В     | 3) проверка времени повторной готовности.                                                             |

### - Реле времени сервисное РСВ13

|             |                                                                                                                               |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, В        | 1) проверка минимального тока срабатывания при последовательном и параллельном соединении обмоток насыщающего трансформатора; |
| Н           | 2) проверка потребляемой мощности для каждой цепи питания при двукратном токе срабатывания;                                   |
| Н, К1       | 3) проверка времени срабатывания на максимальной и минимальной уставках при минимальном токе срабатывания;                    |
| Н, К1, В, К | 4) проверка времени срабатывания на рабочей уставке при двукратном токе срабатывания.                                         |

## 15. Промежуточные реле

### - Реле РП-321, РП-341

|          |                                                                                                                       |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка тока срабатывания и возврата реле;                                                                        |
| Н        | 2) снятие зависимости вторичного выпрямленного напряжения от тока при последовательно соединенных первичных обмотках; |
| Н, К1, В | 3) проверка надежности работы контактов при максимальном токе КЗ и дещунтировании электромагнита отключения.          |

### - Реле РП-351, РП-352, РП-8, РП-9, РП-11, РП-12

|          |                                                          |
|----------|----------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка напряжения срабатывания каждой обмотки реле. |
|----------|----------------------------------------------------------|

### - Указательные реле ЭС-21, РУ-21, ЭС-41, БРУ-4, РУ-1, РУ-11

|   |                                                                                                                   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н | 1) проверка напряжения (тока) срабатывания реле. Для реле ЭС-41 и БРУ-4 проверка производится для каждой обмотки. |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 16. Реле повторного включения

### - Реле РПВ-58, РПВ-258

|                |                                                                                                                      |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В,<br>К | 1) проверка реле времени;                                                                                            |
| Н              | 2) проверка напряжения срабатывания по параллельной обмотке и тока удерживания по последовательной обмотке реле 1РП; |
| Н, К1, В       | 3) проверка в полной схеме АПВ правильности включения параллельной и последовательной обмоток реле 1РП;              |
| Н, К1, В,<br>К | 4) проверка времени заряда конденсатора (готовности к повторному действию);                                          |
| Н, К1, В,<br>К | 5) проверка конденсатора на сохранность заряда;                                                                      |
| Н, К1, В,<br>К | 6) проверка надежности запрета АПВ при замыкании цепи разрядного сопротивления.                                      |

### - Реле РПВ-01, РПВ-02, ВЛ-108

|          |                                                                                                                                                |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н        | 1) проверка времени подготовки реле;                                                                                                           |
| Н, К1, В | 2) проверка времени срабатывания реле на рабочих уставках (для реле РПВ-02 дополнительно проверяется время срабатывания при втором цикле АПВ); |
| Н        | 3) проверка тока удерживания реле К1 (РП13);                                                                                                   |
| Н, К1, В | 4) проверка надежности запрета АПВ при наличии сигнала блокировки;                                                                             |
| Н, К1, В | 5) проверка цепи действия БАПВ для РПВ-01.                                                                                                     |

## 17. Реле импульсной сигнализации РИС-Э2М, РИС-Э2М-0,2, РИС-ЭЗМ, серии РТД11, РТД12

|      |                                                                                                                                                                                                           |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, В | 1) проверка исполнительного органа;                                                                                                                                                                       |
| Н    | б) проверка чувствительности реле - определение значения импульса тока срабатывания реле при отсутствии предварительного тока в реле и при протекании во входной цепи предварительно установленного тока; |
| Н    | 2) проверка возврата реле;                                                                                                                                                                                |
| Н, В | 3) проверка работы реле при отклонении питающего напряжения от 0,8 до 1,1 номинального значения;                                                                                                          |
| Н, В | 4) проверка отсутствия ложных срабатываний реле при подаче и снятии питающего напряжения.                                                                                                                 |

## 18. Газовые реле

### - Реле РГЧЗ-66

|                |                                                                                                                                                                                              |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В       | 1) проверка плавучести поплавков (чашек);                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В       | 2) проверка правильности уставки и регулировки контактов;                                                                                                                                    |
| Н, К1, В       | 3) проверка срабатывания отключающего и сигнального элементов спуском масла из корпуса реле;                                                                                                 |
| Н, К1, В,<br>К | 4) измерение сопротивления и испытание (Н, К1, В) изоляции электрических цепей реле (по отношению к земле, между контактами и между отключающими и сигнальными цепями);                      |
| Н              | 5) проверка надежности отстройки реле от пусковых режимов циркуляционных насосов охлаждения трансформатора при всех возможных в эксплуатации переключениях вентилей в системе маслопроводов. |

### - Реле РГТ80, РГТ50

|                |                                                                                                                                                                |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н              | 1) проверка правильности уставки реле по паспорту реле;                                                                                                        |
| Н, К1, В       | 2) измерение сопротивления и испытания (при Н, К1, В) изоляции электрических цепей реле - между цепями (без отключения контактов реле) и по отношению к земле; |
| Н, К1, В,<br>К | 3) проверка срабатывания реле нажатием на кнопку контроля.                                                                                                     |

### - Реле РСТ25

|                |                                                                                                                                                                |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н              | 1) проверка правильности уставки реле по паспорту реле;                                                                                                        |
| Н, К1, В       | 2) измерение сопротивления и испытания (при Н, К1, В) изоляции электрических цепей реле - между цепями (без отключения контактов реле) и по отношению к земле; |
| Н, К1, В,<br>К | 3) проверка срабатывания реле нажатием на кнопку контроля-возврата.                                                                                            |

## 19. Высокочастотные аппараты

### - Приемопередатчики ПВЗК

|          |                                                                                                 |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1. Предварительные проверки<br>1) проверка механической части;                                  |
| Н        | 2) проверка соответствия положения перемычек в схеме приемопередатчика заданному режиму работы; |
| Н, К1, В | 3) проверка пробивного напряжения разрядника РИ2 мегаомметром на 500 В (по вольтметру);         |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В       | 4) проверка ламп и их установка в приемопередатчик;                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В,<br>К | 5) проверка сопротивления изоляции цепей постоянного тока относительно земли мегаомметром на 1000 В, испытание его электрической прочности мегаомметром на 2500 В (при К производится только проверка сопротивления изоляции)<br>Примечание. Перед проверкой необходимо снять кварцевый резонатор и отпаять конденсаторы С37-С39;               |
| Н, К1, В       | 6) проверка токов накала каждой из групп ламп. Регулирование напряжения на зажиме «+110»;                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В       | 7) проверка исправности и правильности показаний измерительных приборов;                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В       | 8) предварительная проверка режимов работы по показаниям приборов приемопередатчика;                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В       | 9) предварительная проверка режимов работы приемопередатчика по напряжению постоянного и переменного тока;                                                                                                                                                                                                                                      |
| Н, К1, В       | 2.Проверка передатчика при его работе на сопротивление 100Ом<br>1) проверка частоты задающего генератора;                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В       | 2) регулирование мощности передатчика;                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В       | 3) подбор напряжения раскачки промежуточного каскада по максимуму тока выхода;                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В       | 4) настройка выходного фильтра по максимуму тока выхода;                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В       | 5) проверка модуляции;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Н, К1, В       | 6) проверка останова передатчика (при работе с направленными защитами);                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В       | 7) проверка остаточного напряжения в паузах манипуляции (при работе с дифференциально-фазными защитами);                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В       | 8) согласование выхода передатчика с ВЧ трактом подборок отпайки ТрЗ по максимуму мощности выхода передатчика.<br>Примечание. При изменении отпаяк повторно выполняются проверки по пункту 17, § 19, 1), 2, 4, 5). При выполнении работы по пункту 17, § 22, 1), 2, 3, 4) проводятся только в случае изменения выходных параметров передатчика; |
| Н, К1, В       | 3. Проверка приемника<br>1) проверка настройки и полосы пропускания приемника;                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В       | 2) снятие характеристики чувствительности;                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Н, К1, В       | 3) снятие характеристики избирательности;                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В,<br>К | 4) снятие характеристики манипуляции (при работе с дифференциально-фазными защитами). При К проверяется только напряжение полной манипуляции;                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В,<br>К | 4. Проверка режимов приемопередатчика                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>1) при напряжении питания, равном 0,8 номинального значения, производится:</p> <p>Н, К1, В - измерение токов приемопередатчика по прибору приемопередатчика;</p> <p>Н, К1, В - измерение частоты при работе передатчика с кварцевым резонатором и без него;</p> <p>Н, К1, В, К - проверка надежности пуска и останова передатчика;</p> <p>Н, К1, В - контроль формы импульсов высокой частоты при напряжении полной манипуляции и пущенном передатчике;</p>                                                                                                                                                                                     |
| Н, К1, В, К | <p>2) при напряжении питания, равном среднеэксплуатационному, производится: измерение токов приемопередатчика по прибору приемопередатчика, измерение напряжений постоянного и переменного тока.</p> <p>Примечание. Измерения по пункту 17, § 19, 1), 4, 1, 2) производятся при снятом напряжении манипуляции и работе приемопередатчика на сопротивление 100 Ом;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Н, К1, В, К | <p>3) при напряжении питания, равном среднеэксплуатационному, и снятом напряжении манипуляции производится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- измерение выходной мощности передатчика при его работе на сопротивление 100 Ом;</li> <li>- измерение выходной мощности передатчика при его работе на ВЧ тракт;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|             | <p>5. Проверка приемопередатчика ПВЗК при замене отдельных ламп</p> <p>1) при замене ламп любого типа производится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка сопротивления изоляции цепей постоянного тока относительно земли мегаомметром на 1000 В;</li> <li>- проверка токов накала каждой из групп ламп. В случае регулирования тока накала ламп производится проверка значения напряжения на зажиме «+110»;</li> <li>- проверка режимов работы приемопередатчика по току и напряжению;</li> <li>- обмен ВЧ сигналами;</li> </ul> <p>Примечание. В зависимости от типа замененных ламп производятся проверки, указанные ниже;</p> |
|             | <p>2) при замене лампы 6R2 производится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка остаточного напряжения в паузах манипуляций;</li> <li>- снятие характеристики манипуляции;</li> <li>- проверка устойчивости работы приемопередатчика при напряжении питания, равном 0,7 номинального значения;</li> <li>- измерение выходной мощности передатчика при его работе на сопротивление 100 Ом и ВЧ тракт;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>3) при замене лампы 6 КЗ (6ЖВ), производится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка частоты задающего генератора;</li> <li>- проверка остаточного напряжения в паузах манипуляции (при работе с дифференциально-фазными защитами);</li> <li>- проверка останова передатчика (при работе с направленными защитами);</li> <li>- снятие характеристики манипуляции;</li> <li>- проверка устойчивости работы приемопередатчика при напряжении питания, равном 0,8 номинального значения;</li> <li>- измерение выходной мощности передатчика при его работе на сопротивление 100 Ом и ВЧ тракт;</li> </ul> |
|  | <p>4) при замене ламп 6ПЗС в промежуточном каскаде и усилителе мощности производится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверка формы импульсов высокой частоты на выходе передатчика (при работе с дифференциально-фазными защитами);</li> <li>- проверка формы кривой тока выхода (при работе с направленными защитами);</li> <li>- измерение выходной мощности передатчика при его работе на сопротивление 100 Ом и ВЧ тракт;</li> </ul>                                                                                                                                                                  |
|  | <p>5) при замене ламп 6ПЗС в приемнике производится:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- снятие характеристики чувствительности приемника;</li> <li>- снятие характеристики избирательности;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|  | <p>6) при замене лампы 6Х6С производится проверка надежности запирающего закрытия приемника при работе всего передатчика и напряжения питания, равном 0,8 номинального значения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

#### - Приемопередатчики ПВЗД и УПЗ-70

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | 1. Предварительная проверка. Проверки производятся в соответствии с пунктом 17, § 19, 1), 1.                                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В | 2. Проверка передатчика                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Н, К1, В | 1) проверка частоты задающего генератора;                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В | 2) проверка настройки разделительного каскада;                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В | 3) проверка характеристик линейного фильтра;                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Н, К1, В | 4) проверка работы усилителя мощности с линейным фильтром при работе приемопередатчика на сопротивление 100 Ом - подбор отводов трансформаторов Тр2, Тр4 и отвода на делителе 23-26 (ПВЗД) или подбор отводов Тр2, Тр4, Тр5 и положения движка потенциометра R 20 (УПЗ-70) по максимуму тока выхода; |
| Н, К1, В | 5) проверка усилителя мощности на отсутствие паразитной генерации;                                                                                                                                                                                                                                   |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 6) проверка модуляции;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В    | 7) проверка остаточного напряжения на выходе приемопередатчика: при работе его на сопротивление 100 Ом; при пущенном и остановленном передатчике; в паузах манипуляции;                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н           | 8) снятие частотной характеристики входного сопротивления приемопередатчика;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Н, К1, В    | 9) согласование передатчика с ВЧ трактом и окончательная проверка характеристик линейного фильтра;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В    | 3. Проверка настройки приемника<br>1) проверка настройки и полосы пропускания входного фильтра приемника;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В    | 2) снятие характеристики чувствительности;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В    | 3) снятие характеристики избирательности;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В    | 4) снятие характеристики безынерционного пуска передатчика;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Н, К1, В, К | 5) снятие характеристики манипуляции (при К проверяется только напряжение полной манипуляции);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В, К | 6) проверка режимов приемопередатчика;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|             | 4. Проверка приемопередатчиков ПВЗД и УПЗ-70 при замене отдельных ламп<br>1) при замене ламп любого типа - в соответствии с пунктом 17, § 19, 1), 5, за исключением проверки напряжения на зажиме «+110»;                                                                                                                                                                                                                                                 |
|             | 2) при замене ламп 6Х1П в передатчике:<br>- проверка настройки - задающего генератора и разделительного каскада;<br>- проверка остаточного напряжения в паузах манипуляции (при работе с дифференциально-фазными защитами);<br>- проверка останова передатчика;<br>- снятие характеристики безынерционного пуска;<br>- снятие характеристики манипуляции;<br>- измерение выходной мощности передатчика при его работе на сопротивление 100 Ом в ВЧ тракт; |
|             | 3) при замене ламп 6ПЗС в промежуточном каскаде и усилителе мощности проверка в соответствии с пунктом 17, § 19, 1), 5, 5);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|             | 4) при замене ламп 6ПЗС в приемнике проверка в соответствии с пунктом 17, § 19, 1), 5, 5);                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|             | 5) при замене ламп 6Ж1П в приемнике ПВЗД проверка в соответствии с пунктом 17, § 19, 1), 5, 6).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



## - Приемопередатчик АВЗК-80 с аппаратурой контроля АК-80

|             |                                                                                                                                                                                               |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 1. Предварительные проверки<br>1) проверка механической части, внешний и внутренний осмотр;                                                                                                   |
| Н, К1       | 2) проверка соответствия положения перемычек в схемах приемопередатчика и аппаратуры контроля заданному режиму работы;                                                                        |
| Н, К1, В    | 3) проверка сопротивления изоляции;                                                                                                                                                           |
| Н, К1, В    | 4) проверка токов и напряжений на выходе блока реостатов;                                                                                                                                     |
| Н, К1, В    | 5) проверка исправности и правильности показаний измерительных приборов;                                                                                                                      |
| Н, К1       | 6) предварительная проверка работы приемопередатчика по показаниям его приборов при работе на резистор 75 Ом;                                                                                 |
| Н, К1, В    | 2. Проверка передатчика<br>1) проверка частоты и напряжения преобразователя;                                                                                                                  |
| Н, К1, В    | 2) проверка частоты задающего генератора и напряжения раскачки МУС;                                                                                                                           |
| Н, К1, В    | 3) проверка характеристик линейного фильтра;                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В, К | 4) проверка работы усилителя мощности совместно с линейным фильтром при работе приемопередатчика на резистор 75 Ом;                                                                           |
| Н, К1, В    | 5) проверка усилителя мощности на отсутствие паразитной генерации;                                                                                                                            |
| Н, К1, В    | 6) проверка остаточного напряжения на выходе приемопередатчика при работе его на резистор 75 Ом:<br>- при пущенном и остановленном передатчике;<br>- в паузах манипуляции (при работе с ДФЗ); |
| Н, К1, В    | 7) проверка частотной характеристики входного сопротивления приемопередатчика;                                                                                                                |
| Н, К1, В    | 8) проверка характеристики безынерционного пуска;                                                                                                                                             |
| Н           | 9) проверка модуляции;                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В    | 3. Проверка приемника<br>1) проверка настройки и полосы пропускания входного фильтра приемника;                                                                                               |
| Н, К1, В    | 2) проверка характеристик полосового фильтра высокой частоты;                                                                                                                                 |
| Н, К1       | 3) проверка характеристик фильтра приемника вызова;                                                                                                                                           |
| Н, К1, В    | 4) проверка характеристики чувствительности приемника;                                                                                                                                        |
| Н, К1, В    | 5) проверка характеристики избирательности приемника;                                                                                                                                         |
| Н, К1, В    | 6) проверка характеристики манипуляции (при работе с ДФЗ);                                                                                                                                    |
| Н, К1       | 7) проверка чувствительности приемника вызова;                                                                                                                                                |

|          |                                                                                                           |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1    | 8) проверка чувствительности «грубого» приемника;                                                         |
| Н, К1, В | 4. Проверка режимов приемопередатчика<br>1) проверка режимов приемопередатчика по постоянному напряжению; |
| Н, К1, В | 2) проверка режимов приемопередатчика по переменному напряжению;                                          |
| Н, К1, В | 5. Проверка автоконтроля<br>1) проверка взаимодействия панели защиты с приемопередатчиком;                |
| Н, К1, В | 2) проверка действия сигнализации и цепей автоматического вывода защиты;                                  |
| Н, К1, В | 3) проверка запаса по перекрываемому затуханию;                                                           |
| Н, К1, В | 4) проверка действия элемента времени (часов).                                                            |

## 20. Высокочастотные тракты

### - Высокочастотные заградители

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, В     | 1) проверка механической части;                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н        | 2) проверка исправности конденсаторов элемента настройки на высоковольтной установке напряжением в соответствии с его номинальными параметрами;                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В | 3) испытание электрической прочности изоляции элемента настройки относительно корпуса на высоковольтной установке в соответствии с техническими требованиями для данного элемента настройки;                                                                                                                                     |
| Н, В     | 4) проверка разрядников производится в следующем объеме:<br>- проверка установки в разрядниках вилитового сопротивления;<br>- проверка исправности разрядников мегаомметром на 1000 В;<br>- регулирование пробивного напряжения разрядников в соответствии с техническими требованиями для конкретного типа элементов настройки; |
| Н, В     | 5) проверка настройки заградителя на заданную частоту канала;                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н        | 6) снятие характеристики зависимости сопротивления заградителя от частоты.                                                                                                                                                                                                                                                       |

### - Фильтры присоединения

|          |                                                                                                                                                                  |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка механической части. При проверке особое внимание обращается на надежность соединения корпуса фильтра присоединения с заземляющим контуром подстанции |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | и на исправность и надежность контактов заземляющего ножа конденсатора связи;                                                                                                                                                                                                     |
| Н, К1, В | 2) проверка разрядников производится в следующем объеме:<br>Н - проверка установки в разрядниках вилитового сопротивления;<br>Н, К1, В - проверка исправности разрядника мегаомметром на 1000 В;<br>Н, К1, В - проверка пробивного напряжения разрядника (в пределах 2,1÷2,8 кВ); |
| Н        | 3) проверка исправности конденсаторов фильтра на высоковольтной установке напряжением в соответствии с его номинальными параметрами;                                                                                                                                              |
| Н, К1    | 4) испытание электрическом прочности изоляции токоведущих частей относительно корпуса на высоковольтной установке в соответствии с техническими требованиями для данного фильтра присоединения (при К1, В - проверка сопротивления изоляции мегаомметром на 1000 В);              |
| Н, К1, В | 5) измерение затухания фильтра присоединения в рабочем диапазоне частот (при В только на рабочей частоте);                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В | 6) снятие зависимости затухания фильтра присоединения от частоты для совмещенных каналов во всем диапазоне рабочих частот каналов защиты, связи и телемеханики (при В - только на рабочих частотах каналов);                                                                      |
| Н        | 7) измерение входного сопротивления фильтра присоединения со стороны ВЧ кабеля и со стороны линии.                                                                                                                                                                                |

#### - Высокочастотные кабели

|          |                                                                                                                                                                                                |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка механического состояния ВЧ кабеля, его разделок и муфт, правильности подключения жилы и экрана. Особое внимание обращается на прокладку кабеля на подходе к фильтру присоединения; |
| Н, К1, В | 2) проверка целостности жилы кабеля и его сопротивления изоляции мегаомметром на 1000 В;                                                                                                       |
| Н        | 3) проверка затухания кабеля в рабочем диапазоне частот.                                                                                                                                       |

#### - Разделительные фильтры

|          |                                                                                                    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка механической части;                                                                    |
| Н, К1, В | 2) проверка сопротивления изоляции токоведущих частей относительно корпуса мегаомметром на 1000 В; |
| Н, К1    | 3) снятие характеристики зависимости затухания разделительного фильтра от частоты;                 |

|      |                                                                                 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Н, В | 4) проверка затухания, вносимого разделительным фильтром в тракт канала защиты. |
|------|---------------------------------------------------------------------------------|

## 21. Трансформаторы тока

|          |                                                                                                                                                    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка мегаомметром на 1000 В сопротивления изоляции всех вторичных обмоток относительно корпуса между собой;                                 |
| Н        | 2) определение однополярных выводов первичной и вторичной обмоток и проверка их соответствия заводской маркировке;                                 |
| Н        | 3) проверка коэффициента трансформации на рабочем ответвлении (при изменении рабочей точки характеристики намагничивания провести проверку при В); |
| Н        | 4) проверка вольт-амперной характеристики и погрешностей;                                                                                          |
| Н, К1, В | 5) проверка рабочей точки характеристики намагничивания;                                                                                           |
| Н, К1, В | 6) определение вторичной нагрузки на наиболее нагруженную группу трансформаторов тока (по данным проекта или результатам измерения).               |

## 22. Трансформаторы напряжения

|          |                                                                                                                    |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка мегаомметром на 1000 В сопротивления изоляции всех вторичных обмоток на корпус и между собой;          |
| Н        | 2) определение однополярных выводов первичной и вторичных обмоток и проверка их соответствия заводской маркировке; |
| Н, К1, В | 3) определение нагрузки на каждую из обмоток трансформатора напряжения;                                            |
| Н, К1, В | 4) определение потери напряжения в кабелях от трансформатора напряжения до нагрузки.                               |

## 23. Промежуточные трансформаторы и автотрансформаторы тока

|          |                                                                                                                                               |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка надежности крепления, отсутствия механических повреждений, надежности контактных соединений на выводах аппаратуры;                |
| Н        | 2) проверка коэффициента трансформации;                                                                                                       |
| Н, К1, В | 3) снятие характеристики намагничивания промежуточных трансформаторов тока (только при В) и проверка рабочей точки характеристики (К1, В);    |
| Н        | 4) измерение вторичной нагрузки на промежуточные трансформаторы тока с целью определения пригодности их для использования в конкретной схеме; |

|   |                                                                                 |
|---|---------------------------------------------------------------------------------|
| Н | 5) определение однополярных выводов обмоток и проверка соответствия маркировки. |
|---|---------------------------------------------------------------------------------|

## 24. Блоки питания БП, БПН, БПТ

|          |                                                                                                                                                                             |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка надежности крепления элементов блоков трансформаторов, переключателей, выпрямителей и конденсаторов, проверка затяжки всех винтовых соединений и качества паяк; |
| Н        | 2) проверка исправности диодов путем измерения их сопротивления в прямом и обратном направлениях;                                                                           |
| Н, К1, В | 3) проверка сопротивления изоляции элементов блока и их цепей относительно корпуса и между собой;                                                                           |
| Н, К1, В | 4) снятие характеристики холостого хода и нагрузочной характеристики на рабочих уставках;                                                                                   |
| Н        | 5) определение времени заряда до напряжения $0,8U_{ном}$ блоков, заряжающих конденсаторы;                                                                                   |
| Н, К1, В | 6) проверка действия элементов защиты, а также работы электромагнитов отключения (включения) при питании оперативных цепей от блоков питания;                               |
| Н        | 7) определение зоны надежной работы блока.                                                                                                                                  |

## 25. Зарядные устройства УЗ-100, БПЗ-400 и блоки конденсаторов БК-400

|          |                                                                                                                                                                                       |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка надежности крепления элементов блоков:<br>- трансформаторов, переключателей, выпрямителей, конденсаторов;<br>- проверка затяжки всех винтовых соединений и качества паяк; |
| Н, К1, В | 2) проверка механической части и контактных поверхностей реле;                                                                                                                        |
| Н        | 3) проверка исправности диодов путем измерения их сопротивления в прямом и обратном направлениях;                                                                                     |
| Н        | 4) проверка исправности конденсаторов с помощью мегаомметра на 500 В;                                                                                                                 |
| Н, К1, В | 5) измерение сопротивления изоляции элементов блока и их цепей относительно корпуса мегаомметром на 1000 В;                                                                           |
| Н, К1, В | 6) проверка напряжений срабатывания и возврата реле напряжения на рабочей уставке (для УЗ-100);                                                                                       |
| Н, К1, В | 7) проверка напряжений срабатывания и возврата поляризованного реле при подключенной нагрузке;                                                                                        |
| Н        | 8) определение времени заряда конденсаторов при наличии устройств АПВ;                                                                                                                |

|          |                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 9) проверка совместной работы блоков конденсаторов и зарядных устройств действием на электромагниты включения (отключения). Определение минимального напряжения заряда, необходимого для четкого срабатывания электромагнита. |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 26. Вторичные цепи

|                |                                                                                                                                                                                                               |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В,<br>К | 1) внешний осмотр контрольных кабелей, их соединительных муфт, концевых разделок (воронок), рядов выводов, проводов, контроль наличия заземления металлических оболочек кабелей, маркировки кабелей и их жил; |
| Н, К1, В,<br>К | 2) чистка от пыли;                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В,<br>К | 3) измерение сопротивления изоляции относительно земли мегаомметром на 1000 В;                                                                                                                                |
| Н              | 4) испытание изоляции повышенным напряжением переменного тока 1000 В;                                                                                                                                         |
| К1, В          | 5) испытание изоляции мегаомметром на 2500 В.                                                                                                                                                                 |

## 27. Элементы приводов коммутационных аппаратов

|                |                                                                                                                                                 |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В       | 1) измерение сопротивлений постоянному току электромагнитов управления и контактора электромагнита включения;                                   |
| Н, К1, В,<br>К | 2) проверка напряжения срабатывания электромагнитов управления, за исключением электромагнита включения электромагнитных приводов выключателей; |
| Н, К1, В       | 3) проверка электрического устройства однократности включения привода;                                                                          |
| Н, К1, В,<br>К | 4) проверка правильности регулировки блок-контактов привода;                                                                                    |
| К1, В          | 5) измерение сопротивления изоляции вторичных цепей привода мегаомметром на 2500 В;                                                             |
| Н              | 6) испытание изоляции вторичных цепей привода переменным напряжением 1000 В;                                                                    |
| К1, В          | 7) проверка надежной работы привода при номинальном напряжении оперативного тока;                                                               |
| Н, К1, В       | 8) измерение времени работы короткозамыкателя и отделителя (для согласования с АПВ);                                                            |
| Н, К1, В       | 9) измерение времени готовности привода (для пружинных приводов с АПВ);                                                                         |

|          |                                                                                                              |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 10) проверка напряжений срабатывания и возврата контакторов включения электромагнитных приводов выключателя; |
| Н, К1, В | 11) проверка напряжений срабатывания электромагнитов включения грузовых и пружинных приводов выключателя.    |

## 28. Автоматические выключатели в оперативных цепях и цепях ТН

|          |                                                                                                                                                             |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н        | 1) проверка на соответствие проекту (номинальный ток, кратность тока срабатывания максимальных расцепителей, наличие тепловых расцепителей и пр.);          |
| Н, К1, В | 2) проверка механической части и состояния главных контактов и гасительных камер, затяжки контактных зажимов;                                               |
| Н, К1, В | 3) проверка действия кинематических звеньев выключателя, бойков его электромагнитных расцепителей и блок-контактов при непосредственном ручном воздействии; |
| Н, В     | 4) проверка электромагнитных и тепловых расцепителей их прогрузкой с измерением времени срабатывания.                                                       |

## 29. Фиксирующие приборы и индикаторы

### - Фиксирующие приборы ФИП-2А, ФИП-2В

|                |                                                                                                                                                                        |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В       | 1) проверка опорного измерительного блока;                                                                                                                             |
| Н, К1, В       | 2) проверка, коэффициента срабатывания и возврата пускового органа измерительного блока;                                                                               |
| Н, В           | 3) проверка времени отстройки от апериодической составляющей тока (напряжения);                                                                                        |
| Н, В           | 4) проверка времени фиксации периодической составляющей тока (напряжения);                                                                                             |
| Н, К1, В       | 5) проверка градуировочной характеристики;                                                                                                                             |
| Н, К1, В, К, О | 6) проверка показания блока отсчета и управления при нажатии на кнопку «Контроль»;                                                                                     |
| Н, К1, В       | 7) проверка рабочим током и напряжением:<br>Н - проверка правильности подведения цепей тока (напряжения);<br>Н, К1, В - проверка небаланса на входных зажимах прибора. |

### - Фиксирующие индикаторы сопротивления типа ФИС-1, ФИС-2

|          |                                                                                        |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка блока питания (БП) для ФИС-1:<br>Н, К1, В - проверка выходного напряжения; |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|



|             |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Н - проверка напряжения срабатывания и возврата реле напряжения;<br>Н - проверка БП в режиме резервирования;                                                                                                                                             |
| Н, К1, В, К | 2) проверка блока цифрового преобразователя (БЦП):<br>Н, К1, В, К - проверка уровней напряжения;<br>Н, К1 - проверка характеристики стабилизации напряжения уровня +15 В при изменении напряжения оперативного тока от 0,8 до 1,1 номинального значения; |
| Н, К1, В    | 3) проверка и регулирование времени фиксации индикатора;                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В    | 4) проверка идентичности измеряемых величин при поочередной подаче параметров аварийного режима однофазных КЗ (А0, В0, С0);                                                                                                                              |
| Н, К1, В    | 5) проверка и регулировка уставки токового избирателя поврежденных фаз;                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1       | 6) проверка диапазонов входных токов и напряжений;                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В    | 7) проверка коэффициента преобразования индикатора при имитации двухфазных КЗ;                                                                                                                                                                           |
| Н, К1       | 8) проверка коэффициента компенсации тока нулевой последовательности контролируемой ВЛ;                                                                                                                                                                  |
| Н, К1       | 9) проверка коэффициента компенсации тока нулевой последовательности неповрежденной линии (для двухцепной ВЛ);                                                                                                                                           |
| Н, К1       | 10) проверка коэффициента коррекции (для ВЛ с ответвлением, снабженным трансформатором, нейтраль которого заземлена;                                                                                                                                     |
| Н, К1, В    | 11) проверка выходной характеристики индикатора при выведенном фазовом органе при имитации КЗ вида АВ и А0;                                                                                                                                              |
| Н, К1, В    | 12) проверка фазовой характеристики индикатора при имитации однофазного КЗ;                                                                                                                                                                              |
| Н, К1, В    | 13) проверка работы элементов времени и режимов хранения информации;                                                                                                                                                                                     |
| Н, К1, В    | 14) комплексная проверка:<br>- проверка работы индикатора от кнопки «Контроль» при питании от внешнего проверочного устройства;<br>- проверка взаимодействия индикатора с другими устройствами РЗА и сигнализации;                                       |
| Н, К1, В, К | п) проверка рабочим током и напряжением:<br>Н, К1, В - проверка правильности подключения токовых цепей и цепей напряжения;<br>Н, К1, В, К - измерение показания индикатора при нажатии на кнопку «Контроль».                                             |

**- Фиксирующие индикаторы ЛИФП-А, ЛИФП-В**

|             |                                                                                                                                                                                               |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 1) проверка блока питания БП (для ЛИФП-1А, ЛИФП-1В). Проверка производится в соответствии с пунктом 17, § 29, 2), 1);                                                                         |
| Н, К1, В    | 2) проверка устройства питания БЦП. Проверка производится в соответствии с п. п. 17, § 29, 2), 2);                                                                                            |
| Н, К1, В    | 3) проверка и регулирование порога срабатывания пускового органа;                                                                                                                             |
| Н, К1, В    | 4) проверка выходной характеристики индикатора при имитации КЗ фаз А0;                                                                                                                        |
| Н           | 5) проверка работы элементов времени индикатора;                                                                                                                                              |
| Н           | 6) проверка работы режимов хранения информации;                                                                                                                                               |
| Н, К1, В    | 7) комплексная проверка индикатора:<br>Н, К1, В - проверка работы индикатора на кнопку «Контроль»<br>Н, К1, В - проверка взаимодействия индикатора с другими устройствами РЗА и сигнализации; |
| Н, К1, В, К | 8) проверка рабочим током и напряжением.                                                                                                                                                      |

**- Фиксирующие индикаторы ФПТ, ФПН**

|             |                                                                                                                                                                                                 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 1) проверка БП (для ФПТ-1, ФПН-1). Проверка производится в соответствии с пунктом 17, § 29, 2), 1);                                                                                             |
| Н, К1, В, К | 2) проверка устройства питания БЦП. Проверка производится в соответствии с пунктом 17, § 29, 2), 2);                                                                                            |
| Н, К1, В    | 3) настройка фильтра тока (напряжения) обратной последовательности;                                                                                                                             |
| Н, К1, В    | 4) проверка тока (напряжения) срабатывания пускового органа;                                                                                                                                    |
| Н, К1, В    | 5) проверка и регулирование времени фиксации;                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В    | 6) калибровка и проверка линейности выходной характеристики АЦП (при имитации двухфазного КЗ АВ);                                                                                               |
| Н, К1, В    | 7) проверка работы элементов времени индикатора;                                                                                                                                                |
| Н, К1, В    | 8) проверка работы индикатора при нажатии на кнопку «Контроль» при питании от внешнего устройства;                                                                                              |
| Н, К1, В, К | 9) проверка рабочим током и напряжением:<br>Н, К1, В - проверка правильности подключения цепей тока (напряжения);<br>Н, К1, В, К - проверка работы индикатора при нажатии на кнопку «Контроль». |

## - Фиксирующий индикатор ИМФ-2

|             |                                                                                                                    |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В    | 1) проверка блока питания;                                                                                         |
| Н, К1, В    | 2) проверка и регулирование пределов уставок и режимов работы;                                                     |
| Н, К1, В    | 3) проверка установки и хода часов;                                                                                |
| Н, К1, В    | 4) проверка идентичности измеряемых значений при поочередной подаче фазных токов и напряжений в режиме «Контроль»; |
| Н, К1, В    | 5) проверка коэффициента пуска;                                                                                    |
| Н, К1, В    | 6) проверка времени фиксации;                                                                                      |
| Н, К1, В    | 7) проверка измерения токов и напряжений нулевой последовательности;                                               |
| Н, К1, В    | 8) проверка режимов работы;                                                                                        |
| Н, К1, В    | 9) проверка правильности определения поврежденной линии и сохранения памяти;                                       |
| Н, К1, В    | 10) проверка выходных цепей и сигнализации;                                                                        |
| Н, К1, В, К | 11) проверка работоспособности устройства тестового контроля.                                                      |

## - Фиксирующий индикатор ИМФ-3

|          |                                                                                                                    |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка блока питания;                                                                                         |
| Н, К1, В | 2) проверка и регулирование пределов уставок и режимов работы;                                                     |
| Н, К1, В | 3) проверка установки и хода часов;                                                                                |
| Н, К1, В | 4) проверка идентичности измеряемых значений при поочередной подаче фазных токов и напряжений в режиме «Контроль»; |
| Н, К1, В | 5) проверка векторной диаграммы;                                                                                   |
| Н, К1, В | 6) проверка расчетных параметров при имитации однофазных КЗ;                                                       |
| Н, К1, В | 7) проверка выбора поврежденных фаз и определения расстояния при имитации однофазных КЗ;                           |
| Н, К1, В | 8) проверка расчетных параметров при имитации междуфазных КЗ;                                                      |
| Н, К1, В | 9) проверка выбора поврежденных фаз и определения расстояния при имитации междуфазных КЗ;                          |
| Н, К1    | 10) проверка расчетных параметров и определения расстояния при однофазном КЗ для двухцепной ВЛ;                    |
| Н, К1, В | 11) проверка фазовой характеристики индикатора при имитации однофазного КЗ;                                        |
| Н, К1, В | 12) проверка селективного пуска и самозапуска в неселективном режиме;                                              |

|                |                                                               |
|----------------|---------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В       | 13) проверка сохранения памяти;                               |
| Н, К1, В       | 14) проверка выходных цепей и сигнализации;                   |
| Н, К1, В,<br>К | 15) проверка работоспособности устройства тестового контроля. |

### 30. Устройство контроля изоляции вводов 110-500 кВА

#### - Устройство контроля изоляции БЭ2102

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В       | 1) проверка блока питания:<br>Н, К1, К, В - проверка значений выходных напряжений;<br>Н, К1, В - проверка характеристики стабилизации уровней $\pm 15$ В при изменении напряжения оперативного тока от 0,8 до 1,1 номинального значения;<br>Н, К1, В - проверка выходной характеристики уровня 24 В при изменении напряжения оперативного тока от 0,8 до 1,1 номинального значения; |
| Н              | 2) выбор обмотки трансформаторов тока блока Д1860;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н              | 3) проверка фильтров блока Д1840;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н              | 4) проверка группового сумматора блока Д1840;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В       | 5) проверка и настройка чувствительности индикатора блока Н1550;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Н, К1, В       | 6) проверка балансировки компенсирующих напряжений;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В       | 7) пофазная балансировка схемы компенсаций тока и напряжения;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В       | 8) проверка уставок каналов блокировки, сигнализации и отключения;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Н, К1, В       | 9) проверка времени срабатывания каналов сигнализации и отключения;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, К,<br>В | 10) комплексная проверка с измерением времени срабатывания при различных значениях параметра гамма (комплексная удельная проводимость);                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, В       | 11) проверка выходных цепей и цепей сигнализации;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, К,<br>В | 12) проверка функционирования устройства тестового контроля;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Н, К1, В       | 13) проверка взаимодействия с другими устройствами РЗА;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Н, К1, К,<br>В | 14) проверка рабочим током и напряжением:<br>Н, К1, В - проверка правильности подключения цепей тока и напряжения;<br>Н, К1, К, В - проверка работы блокировки при обрыве фаз цепей тока и напряжения.                                                                                                                                                                              |

## - Устройство контроля изоляции БЭ2105

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, К, В | 1) проверка блока питания:<br>Н, К1, К, В - проверка значений выходных напряжений;<br>Н, К1, В - проверка характеристики стабилизации уровней +15 В при изменении напряжения оперативного тока от 0,8 до 1,1 номинального значения;<br>Н, К1, В - проверка выходной характеристики уровня 24 В при изменении напряжения оперативного тока от 0,8 до 1,1 номинального значения; |
| Н, К1, В    | 2) проверка токов срабатывания и возврата измерительных токовых органов;                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н           | 3) проверка трансформаторов ТПС:<br>- проверка полярности выводов вторичной обмотки;<br>- проверка коэффициента трансформации;                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В    | 4) проверка работы избирателя поврежденных фаз;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Н, К1, В    | 5) проверка органов выдержки времени по каналам сигнализации и отключения;                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Н, К1, В    | 6) проверка загрузления по $3I_0$ и $3U_0$ ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Н, К1, В    | 7) проверка работы устройства тестового контроля;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Н, К1       | 8) проверка градуировки миллиамперметра;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Н, К1, В    | 9) проверка взаимодействия элементов устройства при напряжении оперативного тока, равном 0,8 номинального значения;                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Н, К1, В    | 10) комплексная проверка и проверка взаимодействия с другими устройствами РЗА;                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, К1, В, К | 11) проверка рабочим током и напряжением: измерение токов выводов измерительных обкладок вводов каждой фазы.                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 31. Автоматический регулятор трансформаторов АРТ-1Н

|          |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В | 1) проверка уставки по напряжению срабатывания каналов «Прибавить» и «Убавить»;                                                                                                                                                                          |
| Н, В     | 2) проверка зоны нечувствительности;                                                                                                                                                                                                                     |
| Н, К1, В | 3) проверка уставок по времени срабатывания каналов «Прибавить» и «Убавить»;                                                                                                                                                                             |
| Н, В     | 4) проверка блока контроля и управления;                                                                                                                                                                                                                 |
| Н, В     | 5) проверка блока токовой компенсации ДТ:<br>Н, В - проверка уставки по токовой компенсации;<br>Н - проверка однополярных выпадов;<br>Н - проверка угла сдвига выходного напряжения от вектора тока;<br>Н, В - проверка токов срабатывания реле Р1 и Р2; |

|                |                                                                                             |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В,<br>К | 6) проверка, работы регулятора совместно с управляемым приводом РПН с другими устройствами. |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|

### **32. Защиты, встроенные в коммутационные аппараты на напряжение 0,4 кВ**

**- Тепловые и электромагнитные расцепители максимального тока, расцепители независимые и минимального напряжения автоматических выключателей серий АП-50, АК-63, АЗ100, ВА, АЗ700**

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н        | 1) проверка соответствия проекту номинального тока выключателя и теплового расцепителя, тока срабатывания или кратности тока срабатывания электромагнитного расцепителя, номинального напряжения независимого расцепителя или расцепителя минимального напряжения;                                                        |
| Н, К1, В | 2) проверка работоспособности тепловых расцепителей путем прогрузки током от постороннего источника питания (включение выключателем тока определенной кратности и измерение времени отключения выключателя). На тепловых расцепителях, с регулировкой значения номинального тока проверка выполняется на рабочей уставке; |
| Н, К1, В | 3) проверка работоспособности электромагнитных расцепителей;                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Н, К1, В | 4) проверка работоспособности независимого расцепителя и расцепителя минимального напряжения при использовании расцепителей в схемах РЗА.                                                                                                                                                                                 |

**- Полупроводниковые расцепители автоматических серий «Электрон», ВА, АЗ700**

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н     | 1) проверка соответствия проекту номинального тока выключателя и расцепителя, пределов регулирования уставок по току и времени срабатывания защиты от перегрузки и короткого замыкания;                                                                                                                                                                                                                |
| Н     | 2) проверка работоспособности полупроводникового расцепителя и калибровка рабочих уставок тока и времени срабатывания защиты с обратной зависимостью от тока характеристикой, калибровка тока и времени срабатывания отсечки для селективных выключателей, для автоматических выключателей серии ВА, установленных в сетях с глухо заземленной нейтралью, калибровка уставок защиты от междуфазных КЗ; |
| К1, В | 3) проверка тока и времени срабатывания защиты от перегрузки, проверка тока и времени срабатывания отсечки на                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|  |                                                                                                                                                                                                                            |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | рабочих уставках для селективных выключателей, для автоматических выключателей серии ВА, установленных в сетях с глухо заземленной нейтралью, дополнительная проверка тока и времени срабатывания защиты от однофазных КЗ. |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**- Электромагнитные расцепители автоматических выключателей серии АВМ**

|          |                                                                                                                                                                                                               |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н        | 1) проверка соответствия проекту номинального рабочего тока, номинального напряжения катушки независимого расцепителя и расцепителя минимального напряжения, рода тока;                                       |
| Н, К1, В | 2) проверка отсутствия затирааний якорей максимальных расцепителей защиты от перегрузки, короткого замыкания и механического замедлителя расцепления для селективных выключателей нажатием якоря расцепителя; |
| Н        | 3) калибровка рабочих уставок тока и времени срабатывания защиты с обратнозависимой от тока характеристикой (защиты от перегрузки) тока и времени срабатывания отсечки для селективных выключателей;          |
| К1, В    | 4) проверка тока и времени срабатывания защиты от перегрузки, тока и времени срабатывания отсечки на рабочих уставках для селективных выключателей;                                                           |
| Н, К1, В | 5) проверка работоспособности независимого расцепителя и расцепителя минимального напряжения при использовании расцепителей в схемах РЗА.                                                                     |

**33. Комплектные устройства защиты присоединений 6-10 кВ ЯРЭ2201, ЯРЭ2202**

|             |                                                                                                               |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В, К | 1) проверка блока питания;                                                                                    |
| Н, К1, В, К | 2) проверка работоспособности устройства тестового контроля;                                                  |
| Н, К1, В    | 3) проверка параметров срабатывания и возврата измерительных или комбинированных органов на рабочих уставках; |
| Н, К1, В    | 4) проверка времени срабатывания органов выдержки времени защит и автоматики на рабочих уставках;             |
| Н, К1, В    | 5) проверка блоков входных реле;                                                                              |
| Н, К1, В    | 6) проверка блоков выходных реле;                                                                             |
| Н, К1, В    | 7) проверка взаимодействия элементов устройства;                                                              |
| Н, К1, В, К | 8) комплексная проверка устройства;                                                                           |



|                |                                                                                                   |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Н, К1, В       | 9) проверка взаимодействия с другими устройствами РЗА, сигнализации и коммутационными аппаратами; |
| Н, К1, В,<br>К | 10) проверка рабочим током и напряжением.                                                         |

## Состав ремонтных комплектов

Таблица 1 - Ремонтные комплекты для панели ДФЗ-201

| Тип реле             | Количество,<br>шт. | Срок эксплуатации |           |           |
|----------------------|--------------------|-------------------|-----------|-----------|
|                      |                    | от 12 лет         | от 24 лет | от 36 лет |
| РУ-21                | 2                  |                   |           | 2         |
| Комплект аппаратов 1 |                    |                   |           |           |
| КДР-1                | 1                  |                   |           | 1         |
| РП-252               | 1                  |                   |           | 1         |
| РТ-40                | 2                  |                   | 2         | 2         |
| РП-13                | 1                  |                   |           | 1         |
| Комплект аппаратов 2 |                    |                   |           |           |
| КДР-3                | 2                  |                   |           | 2         |
| КДР-1                | 1                  |                   |           | 1         |
| РП-17                | 1                  |                   |           | 1         |
| КДР-3М               | 1                  |                   |           | 1         |
| РП-13                | 2                  |                   |           | 2         |
| РУ-21                | 7                  |                   |           | 7         |
| ИТОГО                | 21                 |                   | 2         | 21        |

Таблица 2 - Ремонтные комплекты для панели ЭПЗ 1636

| Тип реле            | Количество,<br>шт | Срок эксплуатации |           |           |
|---------------------|-------------------|-------------------|-----------|-----------|
|                     |                   | от 12 лет         | от 24 лет | от 36 лет |
| Блок КЗ-9           |                   |                   |           |           |
| РТ-40               | 2                 |                   | 2         | 2         |
| РУ-21               | 1                 |                   |           | 1         |
| РП-253              | 1                 |                   |           | 1         |
| Блок КЗ-10          |                   |                   |           |           |
| РУ-21               | 6                 |                   |           | 6         |
| РВ-124              | 1                 |                   |           | 1         |
| РВ-132              | 1                 |                   | 1         | 1         |
| РВ-144              | 1                 | 1                 | 1         | 1         |
| РМ                  | 1                 |                   | 1         | 1         |
| КДР-1               | 2                 |                   |           | 2         |
| РП-253              | 1                 |                   |           | 1         |
| КДР-3М              | 1                 |                   |           | 1         |
| РТ-40               | 3                 |                   | 3         | 3         |
| КРБ-126             | 1                 |                   |           |           |
| КРС-13 <sup>4</sup> | 1                 |                   |           | 1         |

<sup>4</sup> Поставляется с блоком питания, что требует незначительного перемонтажа панели по инструкции завода-изготовителя.

| Тип реле  | Количество, шт | Срок эксплуатации |           |           |
|-----------|----------------|-------------------|-----------|-----------|
|           |                | от 12 лет         | от 24 лет | от 36 лет |
| Блок ДЗ-2 |                |                   |           |           |
| КДР-3М    | 1              |                   |           | 1         |
| КДР-1     | 3              |                   |           | 3         |
| РП--16    | 1              |                   |           | 1         |
| КДР-3     | 1              |                   |           | 1         |
| РВ-128    | 1              |                   | 1         | 1         |
| РВ-132    | 1              |                   | 1         | 1         |
| РУ-21     | 1              |                   |           | 1         |
| РТ-40/Р   | 2              |                   | 2         | 2         |
| РТ-40     | 1              |                   | 1         | 1         |
| РУ-21     | 5              |                   |           | 5         |
| РП-258    | 1              |                   |           | 1         |
| РП-17-4   | 1              |                   |           | 1         |
| РП-252    | 1              |                   | 1         | 1         |
| РП-23     | 1              |                   |           | 1         |
| РМ-12     | 1              |                   | 1         | 1         |
| ИТОГО     | 45             | 1                 | 15        | 44        |

Таблица 3 - Состав ремонтных комплектов для нетиповых панелей

| Наименование            | Тип (серия)            | Современный аналог            | Срок эксплуатации лет |       |       |       |
|-------------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------|-------|-------|
|                         |                        |                               | от 12                 | от 24 | от 36 | от 42 |
| Реле времени            | ЭВ-100, 200            | РВ-100, 200, РВ-300           | V                     | X     | X     | X     |
| Реле времени            | РВ-100, 200            | РВС160, РВС255, РСВ260, РВ300 | V                     | X     | X     | X     |
| Реле времени            | РСВ160, РСВ255, РСВ260 | Предложение прорабатывается   | V                     | X     | X     | X     |
| Реле времени            | РВМ-12, 13             | РСВ-13                        | V                     | X     | X     | X     |
| Реле времени            | РСВ-13                 | -                             | V                     | X     | X     | X     |
| Реле времени            | РВ 01                  | -                             | V                     | X     | X     | X     |
| Реле времени            | РВ 03                  | -                             | V                     | X     | X     | X     |
| Реле времени            | РСВ-13                 | -                             | V                     | X     | X     | X     |
| Реле тока               | РТ3-50                 | РТ3-51.01                     |                       | V     | X     | X     |
| Реле тока               | РТ3-51.01              | -                             |                       | V     | X     | X     |
| Реле максимального тока | РТ-80                  | Предложение прорабатывается   | V                     | X     | X     | X     |
| Реле максимального тока | РТ-90                  | Предложение прорабатывается   | V                     | X     | X     | X     |
| Реле максимального тока | РТ-40                  | -                             | V                     | X     | X     | X     |

|                                                 |                |                |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------|----------------|----------------|---|---|---|---|
| Реле тока обратной последовательности           | РТФ-8          | РТФ-8          |   | V | X | X |
| Реле тока обратной последовательности           | РТФ-8          | -              |   | V | X | X |
| Фильтр-реле тока                                | РТФ-7/1 7/2    | РТФ-9          |   | V | X | X |
| Фильтр-реле тока                                | РТФ-9          | -              |   | V | X | X |
| Реле напряжения                                 | РН-50          | РН-53, РН-54   |   | V | X | X |
| Реле напряжения                                 | РН-53, РН-54   | -              |   | V | X | X |
| Реле напряжения                                 | РН-58          | РСН-14         |   | V | X | X |
| Реле минимального напряжения быстро действующие | РНБ-231        | РСН-14         |   | V | X | X |
| Реле напряжения                                 | РСН-14         | -              | V | X | X | X |
| Реле напряжения                                 | РНН-57         | -              |   | V | X | X |
| Реле напряжения                                 | РН-51          | -              |   | V | X | X |
| Реле напряжения                                 | РН-73, РН-74   | РСН-12, РСН-18 |   | V | X | X |
| Реле напряжения                                 | РСН-12, РСН-18 | -              | V | X | X | X |
| Реле напряжения обратной последовательности     | РНФ-1М         | -              |   | V | X | X |
| Реле напряжения прямой последовательности       | РНФ-2          | РСН-13-2       |   | V | X | X |
| Реле напряжения прямой последовательности       | РСН-13-2       | -              |   | V | X | X |
| Реле сдвига фаз                                 | РН-55          | -              |   | V | X | X |

|                                     |                  |                |   |   |   |   |
|-------------------------------------|------------------|----------------|---|---|---|---|
| Реле дифференциальное               | ДЗТ-13           | ДЗТ-21, ДЗТ-23 | V | X | X | X |
| Реле дифференциальное               | ДЗТ-14           | ДЗТ-21, ДЗТ-23 | V | X | X | X |
| Реле дифференциальное               | ДЗТ-21, ДЗТ-23   | -              | V | X | X | X |
| Реле дифференциальное               | РНТ 565 - 567    | -              | V | X | X | X |
| Реле дифференциальное               | ДЗТ-11           | -              | V | X | X | X |
| Реле промежуточное                  | РП-23,25         | -              |   | V | X | X |
| Реле промежуточное                  | РП-232, 233      | РП-16-4, 16-2  |   | V | X | X |
| Реле промежуточное                  | РП-16-4, 16-2    | -              |   | V | X | X |
| Реле промежуточное                  | РП-250           | -              |   | V | X | X |
| Реле промежуточное                  | РП-256           | -              |   | V | X | X |
| Реле промежуточное                  | РП-321, 341      | РП-361         |   | V | X | X |
| Реле промежуточное                  | РП-321, 361      | -              |   | V | X | X |
| Реле промежуточное                  | РП-342           | РП-362         |   | V | X | X |
| Реле промежуточное                  | РП-362           | -              |   | V | X | X |
| Реле промежуточное                  | РП-220           | РП-17          |   | V | X | X |
| Реле промежуточное                  | РП-17            | -              |   | V | X | X |
| Реле промежуточное                  | РП-441, 442, 421 | -              |   | V | X | X |
| Реле промежуточное, двухпозиционное | РП-8,9; 11, 12   | -              |   | V | X | X |
| Реле указательное                   | РУ-21            | -              |   | V | X | X |
| Реле понижения частоты              | РЧ-1             | РСТ-11         |   | V | X | X |
| Реле повышения частоты              | РЧ-2             | РСГ-11         |   | V | X | X |
| Реле частоты                        | РГС-11           | -              | V | X | X | X |

|                                                   |                      |              |   |   |   |   |
|---------------------------------------------------|----------------------|--------------|---|---|---|---|
| Реле разности частот                              | ИРЧ-01               | РГР-11       |   | V | X | X |
| Реле разности частот                              | РГР-11               | -            |   | V | X | X |
| Реле мощности                                     | РБМ 171-178, 271-278 | РМ-11, РМ-12 |   | V | X | X |
| Реле мощности                                     | РМ-11, РМ-12         | -            | V | X | X | X |
| Реле мощности                                     | РБМ 275-276          | РСМ-13       |   | V | X | X |
| Реле мощности                                     | РСМ-13               | -            | V | X | X | X |
| Реле мощности обратной последовательности.        | РМОП- 2-1            | -            |   | V | X | X |
| Реле повторного включения                         | РПВ-58, 258          | РПВ-01, 02   | V | X | X | X |
| Реле повторного включения                         | РПВ-01, 02           | -            | V | X | X | X |
| Блоки испытательные                               | БИ-4, БИ-6           | -            |   | V | V | X |
| Зажимы наборные                                   | ЗН 24                | -            |   | V | V | X |
| Блок-реле                                         | БРЭ-2801.01          | -            | V | X | X | X |
| Блок-реле                                         | КИВ-500Р             | -            |   | V | V | X |
| Блок -реле                                        | БРЭ-1301.01          | -            |   | V | V | X |
| Блоки конденсатор                                 | БК-400               | -            |   | V | V | X |
| Блок питания                                      | БП-1002              | -            |   | V | V | X |
| Блоки питания и заряда                            | БПЗ-401<br>БПЗ-402   | -            |   | V | V | X |
| Устройство блокировки                             | КРБ-12               | -            |   | V | V | X |
| Уст-во блокировки                                 | БЭ-2603              | -            |   | V | V | X |
| Уст-во блокировки                                 | БЭ-2604              | -            |   | V | V | X |
| Уст-во сигнализации однофазных замыканий на землю | УСЗ-2/2              | -            |   | V | V | X |
| Защита при однофазных замыканиях на землю         | ЗЗП-1                | -            |   | V | V | X |
| Комплект защиты                                   | КЗ-9                 | -            |   | V | X | X |
| Комплект защиты                                   | КЗ-9/2               | -            |   | V | X | X |

|                 |       |   |  |   |   |   |
|-----------------|-------|---|--|---|---|---|
| Комплект защиты | КЗ-12 | - |  | V | X | X |
| Комплект защиты | КЗ-13 | - |  | V | X | X |
| Комплект защиты | КЗ-14 | - |  | V | X | X |
| Комплект защиты | КЗ-15 | - |  | V | X | X |
| Комплект защиты | КЗ-17 | - |  | V | X | X |
| Комплект защиты | КЗ-6  | - |  | V | X | X |
| Комплект защиты | КЗ-7  | - |  | V | X | X |
| Комплект защиты | КЗ-35 | - |  | V | X | X |
| Комплект защиты | КЗ-36 | - |  | V | X | X |
| Комплект защиты | КЗ-37 | - |  | V | X | X |
| Комплект защиты | КЗ-38 | - |  | V | X | X |

Примечание: X - нормальные условия эксплуатации. V - особые условия эксплуатации (окружающая атмосфера: повышенная или пониженная температура, повышенная влажность, с повышенным содержанием агрессивных газов, паров щелочей или кислот; режим работы: длительное нахождение под нагрузкой, частые срабатывания).



Нормы аварийного резерва устройств РЗА

Таблица 1 - Нормы аварийного резерва простых реле защиты и электроавтоматики

| N<br>п/п | Реле защиты и электроавтоматики           |                           | Нормы аварийного резерва простых реле на общее количество реле, находящихся в эксплуатации, шт. <sup>5</sup> |    |    |    |     |     |     |     |     |
|----------|-------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
|          | Наименование                              | Тип                       | 5                                                                                                            | 10 | 20 | 50 | 100 | 200 | 300 | 400 | 500 |
| 1        | Реле времени                              | РВ-100, РВ-200            | 1                                                                                                            | 2  | 3  | 4  | 5   | 7   | 8   | 9   | 12  |
|          |                                           | РВ-01, РВ-03              | 1                                                                                                            | 2  | 3  | 4  | 5   | -   | -   | -   | -   |
|          |                                           | РВ-12, РВ-13              | 1                                                                                                            | 2  | 3  | 4  | 5   | -   | -   | -   | -   |
|          |                                           | ВЛЗО-50                   | 1                                                                                                            | 2  | 3  | 4  | 5   | -   | -   | -   | -   |
| 2        | Реле дифференциальные                     | ДЗТ-11                    | 1                                                                                                            | 1  | 2  | 3  | 4   | -   | -   | -   | -   |
|          |                                           | РНТ-565, РНТ-566, РНТ-567 | 1                                                                                                            | 1  | 2  | 3  | 4   | -   | -   | -   | -   |
|          |                                           | РСТ-15, РСТ-18            | 1                                                                                                            | 1  | 2  | 3  | 4   | -   | -   | -   | -   |
| 3        | Реле мощности                             | РБМ-275, РБМ-276          | 1                                                                                                            | 1  | 2  | 2  | 3   | -   | -   | -   | -   |
|          |                                           | РБМ-171, РБМ-177, РБМ-178 | 1                                                                                                            | 1  | 2  | 2  | 3   | -   | -   | -   | -   |
|          |                                           | РБМ-271, РБМ-277, РБМ-278 | 1                                                                                                            | 1  | 2  | 2  | 3   | -   | -   | -   | -   |
|          |                                           | РМ-11, РМ-12              | 1                                                                                                            | 1  | 2  | 2  | 3   | -   | -   | -   | -   |
| 4        | Реле мощности обратной последовательности | РМОП-2                    | 1                                                                                                            | 1  | 2  | 2  | 3   | -   | -   | -   | -   |
| 5        | Реле статическое мощности минимальное     | РСМ-13                    | 1                                                                                                            | 1  | 2  | 2  | 3   | -   | -   | -   | -   |
| 6        | Реле напряжения                           | РНН-57                    | 1                                                                                                            | 2  | 2  | 3  | 4   | -   | -   | -   | -   |
| 7        |                                           | РН-51                     | 1                                                                                                            | 2  | 2  | 3  | 4   | -   | -   | -   | -   |
| 8        |                                           | РН-73, РН-74              | 1                                                                                                            | 2  | 2  | 3  | 4   | -   | -   | -   | -   |
| 9        |                                           | РСН-11                    | 1                                                                                                            | 2  | 2  | 3  | 4   | -   | -   | -   | -   |
| 10       |                                           | РСН-12, РСН-18            | 1                                                                                                            | 2  | 2  | 3  | 4   | -   | -   | -   | -   |

|    |                                             |                          |   |   |   |   |   |   |   |    |    |
|----|---------------------------------------------|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| 11 | Реле максимального напряжения               | РН-53, РСН-14, РСН-15    | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | - | - | -  | -  |
| 12 | Реле минимального напряжения                | РН-54, РСН-16, РСН-17    | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | - | - | -  | -  |
| 13 | Реле напряжения прямой последовательности   | РНФ-2                    | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | - | - | -  | -  |
| 14 | Реле напряжения обратной последовательности | РНФ-1М                   | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | - | - | -  | -  |
| 15 | Реле промежуточные                          | РСН-13                   | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | - | - | -  | -  |
|    |                                             | РП-23, РП-25             | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5  | 5  |
|    |                                             | РП-232, РП-233           | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5  | 5  |
|    |                                             | РП-250                   | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5  | 5  |
|    |                                             | РП-220                   | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5  | 5  |
|    |                                             | РП-16                    | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5  | 5  |
|    |                                             | РП-17, РП-18             | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5  | 5  |
| 16 | Реле промежуточные двухпозиционные          | РП-8, РП-9, РП-11, РП-12 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5  | 6  |
| 17 | Реле промежуточные малогабаритные           | КДР, МКУ                 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | - | - | -  | -  |
| 18 | Реле повторного включения                   | РПВ-58, РП-01            | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | - | - | -  | -  |
|    |                                             | РПВ-258                  | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | - | - | -  | -  |
| 19 | Реле сдвига фаз                             | РН-551, РСФ-11           | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | - | - | -  | -  |
| 20 | Реле тока                                   | РТ-40                    | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5  | 5  |
| 21 | Реле максимального тока                     | РСТ-11 и др.             | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5  | 5  |
| 22 | Реле понижения частоты                      | РЧ-1 <sup>6</sup>        | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | - | - | -  | -  |
| 23 | Реле повышения частоты                      | РЧ-2 <sup>6</sup>        | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | - | - | -  | -  |
| 24 | Реле разности частот                        | РГР-11                   | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | - | - | -  | -  |
| 25 | Реле указательные                           | РУ-1-20                  | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 9 | 10 | 12 |
| 26 | Реле герконовые                             | РПГ, РПГ-2, РПГ-12       | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | - | - | -  | -  |
| 27 | Устройство сигнальное                       | ЭС-41                    | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5  | 5  |
| 28 | Устройство отбора сигналов                  | УОС                      | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5  | 5  |

|    |                              |                         |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|------------------------------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 29 | Реле импульсной сигнализации | РИС-Э2М, РТД-11         | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | - | - | - | - |
| 30 | Реле газовое                 | РГЧЗ-66                 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | - | - | - |
|    |                              | BF-80/Q, РГТ-80, РГТ-50 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | - | - | - | - |
|    |                              | BF-50/Q, URF-25, PCT-25 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | - | - | - | - |
| 31 | Реле магнито-электрическое   | М-234/054 <sup>7</sup>  | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | - | - | - | - |

<sup>5</sup> Указан норматив для каждого типоразмера реле, а также для каждого диапазона регулирования уставки реле.

<sup>6</sup> Реле частоты типа РЧ-1 и РЧ-2 меняются на микропроцессорные терминалы с изменением схемы АЧР.

<sup>7</sup> Магнитоэлектрические реле меняются на микроэлектронный аналог.

Таблица 2 - Нормы аварийного резерва сложных (комплектных) реле защиты, электроавтоматики и ВЧ-постов

| Реле защиты и автоматики                                  |                       | Нормы аварийного резерва сложных реле на общее количество реле, находящихся в эксплуатации, шт. |    |    |    |    |     |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|-----|
| Наименование                                              | Тип                   | До 10                                                                                           | 20 | 30 | 40 | 50 | 100 |
| Блок-реле защиты трансформаторов (автотрансформаторов)    | ДЗТ-21                | 1                                                                                               | 1  | 2  | 2  | 2  | 2   |
|                                                           | ДЗТ-23                | 1                                                                                               | 1  | 2  | 2  | 2  | 2   |
| Блок дистанционной защиты линии 35 кВ                     | БРЭ-2701 <sup>8</sup> | 1                                                                                               | 1  | 2  | 2  | 2  | 3   |
| Блок-реле контроля изоляции высоковольтных вводов         | КИВ-500Р              | 1                                                                                               | 1  | 2  | 2  | 2  | 2   |
| Устройство блокировки при неисправностях цепей напряжения | КРБ-12 <sup>7</sup>   | 1                                                                                               | 2  | 2  | 2  | 2  | 2   |
| Фиксирующие индикаторы по ВЛ                              | ИМФ                   | 1                                                                                               | 1  | 1  | 2  | 2  | 2   |
| ВЧ-пост дифференциально-фазных защит <sup>9</sup>         |                       | 1                                                                                               | 2  | 2  | 2  | 2  | 3   |
| ВЧ УПАСК <sup>8</sup>                                     |                       | 1                                                                                               | 2  | 2  | 2  | 2  | 3   |

<sup>8</sup> Меняются на микропроцессорные терминалы с изменением схемы.

<sup>9</sup> Необходимо иметь по 1 комплекту (2 поста) из ряда поддиапазонов частот, выпускаемых заводом-изготовителем. Диапазон частот должен быть закрыт имеющимися в исправном состоянии комплектами

Таблица 3 - Нормы аварийного резерва аппаратуры, дистанционного управления, сигнализации и защиты

| №<br>п/<br>п | Аппаратура дистанционного управления |                                                                | Нормы аварийного резерва запасной аппаратуры на общее количество аппаратуры, находящихся в эксплуатации, шт |    |    |    |     |     |     |     |     |     |
|--------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|              |                                      |                                                                | 5                                                                                                           | 10 | 20 | 50 | 100 | 150 | 200 | 300 | 400 | 500 |
| 1            | Автоматический выключатель           | АП-50 и аналогичные с электромагнитным и тепловым расцепителем | 1                                                                                                           | 2  | 3  | 4  | 5   | 5   | 8   | 10  | 12  | 12  |
| 2            | Аппаратура сигнальная                | АС-220                                                         | 1                                                                                                           | 1  | 2  | 2  | 3   | 3   | 4   | 4   | 5   | 6   |
|              |                                      | АСКМ                                                           | 1                                                                                                           | 1  | 2  | 2  | 3   | 3   | 4   | 4   | 5   | 6   |
| 3            | Блоки испытательные                  | БИ-6                                                           | 1                                                                                                           | 1  | 2  | 2  | 3   | 3   | 4   | 4   | 5   | 6   |
|              |                                      | БИ-4                                                           | 1                                                                                                           | 1  | 2  | 2  | 3   | 3   | 4   | 4   | 5   | 6   |
| 4            | Крышка штепсельная испытательная     | ШК-6                                                           | 1                                                                                                           | 1  | 2  | 2  | 3   | -   | -   | -   | -   | -   |
|              |                                      | ШК-4                                                           | 1                                                                                                           | 1  | 2  | 2  | 3   | -   | -   | -   | -   | -   |
| 5            | Звонки сигнальные аварийные          | РВФ-220                                                        | 1                                                                                                           | 2  | 3  | 4  | 5   | -   | -   | -   | -   | -   |
| 6            | Звонки сигнальные предупредительные  | ЗВОФ-220                                                       | 1                                                                                                           | 2  | 3  | 4  | 5   | -   | -   | -   | -   | -   |
| 7            | Ключи и переключатели                | КБ                                                             | 1                                                                                                           | 1  | 2  | 2  | 3   | 3   | 3   | 4   | 4   | 5   |
|              |                                      | ПМО и др.                                                      | 1                                                                                                           | 1  | 2  | 2  | 3   | 3   | 3   | 4   | 4   | 5   |
| 8            | Кнопки управления                    | КЕ                                                             | 1                                                                                                           | 2  | 2  | 3  | 4   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
|              |                                      | ПКЕ и др.                                                      | 1                                                                                                           | 2  | 2  | 3  | 4   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   |
| 9            | Накладки оперативные                 | НКР-2                                                          | 1                                                                                                           | 2  | 2  | 3  | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
|              |                                      | НКР-3                                                          | 1                                                                                                           | 2  | 2  | 3  | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 10           | Рубильники                           | Р-20                                                           | 1                                                                                                           | 1  | 1  | 2  | 2   | 2   | 2   | 3   | 3   | 3   |
| 11           | Табло сигнальные                     | ТСБ                                                            | 1                                                                                                           | 2  | 2  | 3  | 4   | 6   | 7   | 8   | 9   | 12  |
|              |                                      | ТС                                                             | 1                                                                                                           | 2  | 2  | 3  | 4   | 6   | 7   | 8   | 9   | 12  |
| 12           | Указатели положения (сельсины)       | БД-140-4Б                                                      | 2                                                                                                           | 3  | 3  | 5  | 7   | -   | -   | -   | -   | -   |
|              |                                      | БП-140-4Б                                                      | 2                                                                                                           | 3  | 3  | 5  | 7   | -   | -   | -   | -   | -   |
| 13           | Контакты                             | ПМЕ, КПВ и др.                                                 | 1                                                                                                           | 1  | 2  | 2  | 3   | 3   | 4   | 4   | 4   | 4   |

Примечание: 1. Автоматический выключатель АП-50 и аналогичные с электромагнитным и тепловым расцепителем меняются на современные автоматы.

2. Рубильники Р-20 меняются по возможности на блоки.

## Приложение 4

### Допустимые значения максимальных отклонений уставок защит

Таблица 1 - Допустимые отклонения параметров срабатывания

| Нормируемый параметр                                                                                                     | Допустимая погрешность <sup>10</sup> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Выдержка времени защит с независимой характеристикой, с                                                                  | $\pm 0,1$                            |
| Выдержка времени защит с зависимой характеристикой, с:                                                                   |                                      |
| - в зависимой части (контрольные точки)                                                                                  | $\pm 0,15$                           |
| - в независимой части                                                                                                    | $\pm 0,1$                            |
| Выдержка времени встроенных в привод реле в независимой части (с учетом времени отключения выключателя), с               | $\pm 0,15$                           |
| Сопротивление срабатывания дистанционных защит, %                                                                        | $\pm 3$                              |
| Ток и напряжение срабатывания реле переменного тока и напряжения, %                                                      | $\pm 3$                              |
| То же для несогласуемых защит, %                                                                                         | $\pm 5$                              |
| Ток и напряжение срабатывания реле, встроенных в привод, %                                                               | $\pm 5$                              |
| То же для отключающих и включающих, катушек, %                                                                           | $\pm 5$                              |
| Мощность срабатывания реле направления мощности переменного тока, напряжение и ток срабатывания реле постоянного тока, % | $\pm (3 \div 5)$                     |
| Коэффициент возврата реле максимальной величины:                                                                         |                                      |
| - не встроенного в привод не менее, о.е                                                                                  | 0,9                                  |
| - встроенного в привод не менее, о.е.                                                                                    | 0,8                                  |
| Коэффициент возврата реле минимальной величины:                                                                          |                                      |
| - не встроенного в привод не более, о.е.                                                                                 | 1,11                                 |
| - встроенного в привод не более, о.е                                                                                     | 1,25                                 |
| Угол максимальной чувствительности, град                                                                                 | $\pm 5$                              |
| Ток срабатывания максимальных расцепителей тока автоматических выключателей серии АВМ, %                                 | $\pm 10$                             |
| Время срабатывания механического замедлителя расцепления селективных автоматических выключателей серии АВМ, %            | $\pm 15$                             |
| Ток срабатывания электромагнитных расцепителей автоматических выключателей серии АЗ100, %:                               |                                      |
| - АЗ120                                                                                                                  | $\pm 20$                             |

|                                                                                                             |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| - A3130, A3140                                                                                              | ±15           |
| Ток срабатывания электромагнитных расцепителей автоматических выключателей серии АП-50, %, с уставками:     |               |
| - $3,5 \cdot I_{ном}$                                                                                       | ±15           |
| - $8,0 \cdot I_{ном}$                                                                                       | ±20           |
| - $11,0 \cdot I_{ном}$                                                                                      | от -30 до +15 |
| Ток срабатывания электромагнитного расцепителя в нулевом проводе автоматических выключателей серии АП-50, % | от -20 до +40 |
| Ток срабатывания электромагнитных расцепителей трехполюсных автоматических выключателей серии АК63, %       | от -15 до +25 |
| Ток срабатывания электромагнитных расцепителей автоматических выключателей серии АЗ700, %                   | ±15           |
| Ток срабатывания полупроводниковых расцепителей автоматических выключателей серии АЗ700, %                  | ±20           |
| Время срабатывания полупроводниковых и тепловых расцепителей автоматических выключателей серии АЗ700        | *             |
| Ток срабатывания максимальных расцепителей автоматических выключателей серии ВА, %                          | ±20           |
| Время срабатывания полупроводниковых и тепловых расцепителей автоматических выключателей серии ВА           | *             |
| Ток срабатывания встроенной МТЗ автоматических выключателей серии «Электрон», %                             | ±15           |
| Время срабатывания встроенной МТЗ автоматических выключателей серии «Электрон», %:                          |               |
| - в зоне токов перегрузки                                                                                   | ±20           |
| - в зоне токов КЗ                                                                                           | ±15           |

<sup>10</sup> Если допустимое значение не указано, то оно определяется как сумма максимальных значений времени срабатывания последовательно работающих элементов.

\* Примечание: параметр указан в заводской документации на конкретные устройства в зависимости от типа исполнения автоматического выключателя.

## Рекомендации по организации системы мониторинга МП РЗА

### 1. Общие технические и организационные мероприятия

1. Определить необходимый перечень контролируемых сигналов для мониторинга работы устройств РЗА. Такими сигналами являются пуски ступеней защит, сигналы неисправностей терминалов, сигналы самодиагностики, сигналы многократных перезагрузок терминалов и т.п.

2. Выполнить необходимое переконфигурирование терминалов РЗА для регистрации контролируемых сигналов внутренним РАС МП устройства РЗА и записи контролируемых сигналов в осциллограммы.

3. Выполнить проверку передачи файлов осциллограмм из МП устройств РЗА в АСУ ТП.

4. Создать рабочее место в службах РЗА предприятий для анализа и сбора сигналов мониторинга РЗА ПС.

5. Организовать передачу данных из АСУ ТП на АРМ РЗА предприятия.

6. Выполнить проверку передачи сигналов РЗА из АСУ ТП ПС на АРМ РЗА предприятия.

7. При наличии на ПС системы ССПТИ и возможности получения с ее помощью осциллограмм в соответствующем предприятии необходимо организовать и использовать штатный способ автоматического получения осциллограмм.

### 2. Порядок получения информации для ведения мониторинга работы устройств РЗА

1. Информация о случаях работы устройств РЗА с ПС должна собираться с помощью технических средств мониторинга устройств РЗА предприятий.

2. Информация о случаях работы устройств РЗА должны собираться в следующем порядке:

- определение места повреждения с помощью программно-технических средств и визуального осмотра оборудования;
- сбор информации о работе устройств РЗА по состоянию органов сигнализации. Считывание из памяти списка аварийных событий и осциллограмм средствами АСУ ТП.

### 3. Порядок хранения отчетной информации

1. Информацию о случаях работы РЗА для исключения ее потери рекомендуется сохранять:



- в распечатанном виде (только текстовый файл описания и анализа неправильного случая работы защиты);
- на жестком диске компьютера, предназначенного для обслуживания МП терминалов или мониторинга работы устройств РЗА;
- в электронном архиве предприятия баз данных мониторинга устройств РЗА (или на отдельном носителе, например, FLASH карте).

2. При сохранении информации для каждого случая в текстовом файле описания указывается:

- диспетчерское наименование присоединения, на котором имело место действие защит;
- перечень сработавших и отказавших устройств РЗА, установленных на присоединении, где было повреждение;
- время срабатывания защит, зафиксированное автономным РАС или встроенным в МП устройство РЗА;
- перечень измерительных органов, которые приходили в действие, в том числе защит смежных присоединений;
- перечень файлов, сохраненных для рассматриваемого случая.

3. Отчетная информация должна храниться в электронном виде в течение срока службы МП устройства РЗА.

4. База данных мониторинга РЗА контролируемой ПС состоять из:

- директорий (папок) хранения информации об оборудовании и присоединениях согласно классам напряжения оборудования ПС;
- папок хранения информации по конкретным присоединениям и оборудованию в данном классе напряжения ПС;
- папок хранения информации по разновидностям основных типов РЗА для данного присоединения или оборудования;
- в пределах данного типа (комплекта, шкафа, терминала, блок-реле и т.п.) РЗА для данного присоединения или оборудования;
- директории хранения файлов конфигурации, снятых с МП терминалов РЗА, содержащих полную информацию об этих устройствах, включая отчеты систем самодиагностики о состоянии аппаратной и программной частей;
- директории хранения отчетной информации о результатах мониторинга контролируемых устройств;
- директории хранения информации о неисправностях контролируемых устройств

5. Файлы уставок и конфигурации, считанные из памяти с МП терминалов, после проведения анализа их содержимого должны помещаться в соответствующую папку. Файлы, содержащие информацию о наличии неисправностей или какой-либо другой информации о некорректном состоянии устройства, должны иметь соответствующие пометки или комментарии для облегчения их поиска, либо должны быть помещены в отдельный поддиректорий для таких файлов.

6. Осциллограммы встроенных РАС, снимаемые с МП терминалов при возникновении аварий, после проведения анализа правильности должны помещаться в соответствующую папку, с упорядочением по дате. Кроме того, для последующего удобства их использования рекомендуется снабжать их комментариями с краткой информацией об аварии.

7. Отчетные таблицы мониторинга РЗА должны содержать следующую информацию:

- наименование объекта и дату проведения проверки в рамках мониторинга;
- наименование присоединения (оборудования);
- наименование устройства защиты (терминал, комплект, блок-реле) данного присоединения (оборудования);
- обобщенную оценку состояния и работоспособности аппаратной части МП терминала;
- обобщенную оценку состояния и работоспособности ПО МП терминала;
- краткую оценку поведения устройства в плане срабатывания функций РЗА при аварийных ситуациях в сети;
- общую оценку состояния и работоспособности МП терминала;
- мероприятия по устранению замечаний - в случае их наличия по какому-либо из оцениваемых критериев.

#### **4. Порядок получения записей РАС для мониторинга**

1. Записи РАС должны считываться из памяти МП устройств РЗА с помощью ПО, поставляемого совместно с данными устройствами, либо посредством АСУ ТП ПС, имеющих такую функцию.

2. Предпочтительной является организация автоматической выгрузки информации из МП устройств РЗА по факту возникновения новой записи. Также необходимо иметь возможность автоматической выгрузки новой информации через определенные интервалы времени, но не реже 1 раза в сутки.

3. Полученная из памяти МП устройств РЗА информация должна в полном объеме сохраняться.

4. Для каждого случая работы устройств РЗА из памяти устройств должна быть получена следующая информация:

- список аварийных событий с метками времени;
- осциллограмма аварийного процесса;
- результат расчета ОМП (для защит линий);
- файлы уставок защит, считанных из памяти МП устройства РЗА.

5. Осциллограммы аварийного процесса должны быть сохранены в стандартном формате COMTRADE. В случае если МП устройство не имеет возможности записи осциллограмм в формате COMTRADE, необходимо выполнить преобразование файла осциллограммы в данный формат

## **5. Организация сбора информации о функционировании устройств РЗА в режиме реального времени**

1. Для ПС, оборудованных АСУ ТП, сбор информации о функционировании устройств РЗА должен осуществляться в реальном времени. При этом информация о работе и состоянии устройств РЗА считывается АСУ ТП автоматически.

2. Считывание осциллограмм из памяти устройств РЗА со сработавшими пусковыми органами выполняется автоматически по факту записи осциллограммы во внутренней памяти.

3. Автоматическое считывание информации средствами АСУ ТП должно быть организовано по факту фиксации аварийного события в списке аварийных событий.

4. Автоматическая отправка данных должна быть организована по каналам связи предприятия. В случае невозможности организации автоматической отправки данных соответствующим адресатам, данные сохраняются в хранилищах АСУ ТП с последующим копированием вручную.

5. Помимо повреждений первичного оборудования, сопровождающихся срабатыванием устройств РЗА, должны фиксироваться результаты самодиагностики устройств РЗА. Для ПС оборудованных АСУ ТП исправность устройств контролируется автоматически и фиксируется в общеподстанционном журнале тревог программно-технического комплекса.

6. Для ПС, не оборудованных АСУ ТП, в дополнение к контролю органов световой и звуковой сигнализации устройств РЗА необходимо выполнять периодический контроль исправности программного и аппаратного обеспечения по статусу внутренних сигналов самодиагностики, а также буферам внутренних событий. При этом в обязательном порядке контролируются:

- внутренние сигналы контроля исправности всех модулей устройства, в том числе и модулей передачи данных;
- внутренние сигналы исправности программной части;
- периодичность возникновения ошибок программной и аппаратной части по списку внутренних событий;
- частота перезагрузок устройств РЗА за определенный интервал времени.

7. Периодический контроль, выполняемый вручную на ПС не оборудованных АСУ ТП, должен выполняться для всех устройств не реже одного раза в три месяца. На ПС, не оборудованных АСУ ТП, но имеющих средства для централизованного сбора информации с устройств РЗА периодический контроль для всех устройств должен выполняться не реже одного раза в месяц.

Результаты периодического контроля исправности программной и аппаратной части устройств РЗА записываются в отчет о проведении мониторинга устройств РЗА.

8. При проведении периодического контроля исправности программной и аппаратной части МП устройств особое внимание следует обратить на количество самопроизвольных перезагрузок МП устройств. В случае выявления по списку внутренних событий одной и более перезагрузок устройства в течение месяца следует выполнить отметку в базе данных неисправностей РЗА с обязательным указанием предлагаемых мер по устранению и предполагаемой даты устранения.

9. В случае выявления по списку внутренних событий нарушений цифрового канала связи дифференциальной защиты линии (отсутствие передачи данных, нарушение синхронизации устройств) один и более раз в неделю следует выполнить отметку в базе данных неисправностей РЗА с указанием предлагаемых мер по устранению и предполагаемой даты устранения.

## **6. Организация сбора и передачи информации системы мониторинга**

1. Организация сбора и передачи информации системы мониторинга строится по иерархическому принципу:

1) Устройства нижнего уровня - устройства ввода/вывода информации выполняют следующие функции:

- сбор данных от всех подключенных МП устройств РЗА, устройств РАС, ОМП и др.;

- первичную обработку всей поступающей информации;

- быстрое восстановление работоспособности системы при программных и аппаратных сбоях.

2) Устройства среднего уровня - устройства концентрации на базе шкафов связи с объектом и шкафов сбора и передачи информации, содержащие multifunctional communication programmable controllers, средства коммуникаций внутри ПТК АСУ ТП и средства синхронизации времени, которые обеспечивают информационную взаимосвязь между нижним и верхним уровнями, а также передачу данных на верхние уровни;

3) Устройства верхнего уровня - АРМ релейного персонала, средства хранения и представления информации, оборудование локальной вычислительной сети, объединяющей рабочие станции системы, средства передачи информации на верхний уровень управления.

- Компоненты верхнего уровня предназначены для выполнения функций обработки, анализа и предоставления информации для реализации мероприятий по техническому обслуживанию по результатам выполнения мониторинга РЗА.

2. На уровне ПС, оснащенных АСУ ТП, система мониторинга РЗА, обеспечивает сбор технологической информации в части РЗА от данных

АСУ ТП, а также от автономных (не интегрированных в АСУ ТП) контроллеров и терминалов РЗА, РАС, ОМП и т.д. К такой технологической информации относятся:

- файлы уставок и конфигурации МП устройств РЗА;
- статусы внутренних сигналов исправности программной и аппаратной части устройств;
- буферы внутренних событий;
- регистрация работы защит - осциллограммы аварийных режимов, списки аварийных событий;
- данные ОМП на линиях электропередачи, включающие сигналы расстояния до места повреждения на ВЛ, вид повреждения, длительность КЗ, ток КЗ, время АПВ, параметры аварийного режима, параметры предаварийного режима, дискретные сигналы диагностики.

3. Технологическая информация, собранная на уровне ПС передается в систему мониторинга РЗА уровня предприятия для последующего ее хранения в базах данных.

4. Для исключения потери технологической информации в случае разрыва канала связи во время ее передачи, должны использоваться специальные технические средства, позволяющие обеспечивать непрерывный сбор и промежуточную буферизацию данных в случае отсутствия канала связи с верхним уровнем и автоматически передавать сохраненные данные из буфера после восстановления канала.

5. Для МП устройств РЗА, не имеющих портов связи для дистанционного считывания информации, сбор данных должен осуществляться путем подключения персонального компьютера к местным интерфейсам (передним портам связи, либо путем считывания информации через встроенный ИЧМ (дисплей) устройства). При этом информация вводится в базу данных системы мониторинга вручную.

6. После сбора информации с РАС, перед помещением ее в подсистемы хранения информации, должна производиться их конвертация в стандартный формат COMTRADE - в случае использования производителями собственных форматов представления осциллограмм. Если устройство поддерживает функцию сохранения данных в формате COMTRADE, то результаты должны загружаться без предварительного конвертирования. При этом должны поддерживаться все существующие версии формата COMTRADE.

7. Для работы с осциллограммами, собранными с разных энергообъектов, в составе системы мониторинга РЗА должна быть предусмотрена возможность ручной синхронизации измерений от разных устройств непосредственно по форме кривой регистрируемого параметра (тока или напряжения).

8. По результатам проведения анализа аварийного события должен автоматически формироваться отчет об аварийном событии и работе устройств РЗА в доступном текстовом формате.

## Нормативные ссылки

ГОСТ 26522-2023 Короткие замыкания в электроустановках. Термины и определения.

ГОСТ 27.002-2015 Надежность в технике. Термины и определения.

ГОСТ 1516.1-76 Электрооборудование переменного тока на напряжение от 1 до 500 кВ. Требования к электрической прочности изоляции.

## Содержание

|                                                                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Глава 1. Область применения .....                                                                                              | 5   |
| Глава 2. Термины и определения.....                                                                                            | 6   |
| Глава 3. Общие положения .....                                                                                                 | 9   |
| Глава 4. Система технического обслуживания устройств РЗА.....                                                                  | 10  |
| Глава 5. Программы работ при периодическом техническом<br>обслуживании ЭМ и МЭ устройств релейной<br>защиты и автоматики ..... | 19  |
| Глава 6. Программы работ при периодическом техническом<br>обслуживании МП устройств релейной<br>защиты и автоматики .....      | 31  |
| Глава 7. Программы работ при техническом обслуживании<br>по состоянию МП устройств релейной<br>защиты и автоматики .....       | 48  |
| Глава 8. Объемы работ при техническом обслуживании по<br>состоянию МП устройств релейной защиты<br>и автоматики.....           | 50  |
| Приложение 1. Объем работ при периодическом техническом<br>обслуживании .....                                                  | 56  |
| Приложение 2. Состав ремонтных комплектов .....                                                                                | 165 |
| Приложение 3. Нормы аварийного резерва устройств ЗА.....                                                                       | 170 |
| Приложение 4. Допустимые значения максимальных<br>отклонений уставок защит .....                                               | 174 |
| Приложение 5. Рекомендации по организации системы<br>мониторинга МП устройств релейной<br>защиты и автоматики .....            | 176 |



## Сокращения и определения

| Сокращение | Определение                                                     |
|------------|-----------------------------------------------------------------|
| АВР        | Автоматический ввод резерва                                     |
| АРМ        | Автоматизированное рабочее место                                |
| АЦП        | Аналого-цифровой преобразователь                                |
| АОПО       | Автоматика ограничения перегрузки оборудования                  |
| АПВ        | Автоматическое повторное включение                              |
| АСУ ТП     | Автоматизированная система управления технологическим процессом |
| БАПВ       | Быстродействующее автоматическое повторное включение            |
| БНН        | Блокировка при неисправностях в цепях напряжения                |
| ВАФ        | Вольтамперфазометр                                              |
| ВЛ         | Воздушная линия                                                 |
| ВН         | Высшее напряжение                                               |
| ВЧ         | Высокочастотный                                                 |
| ГЛОНАСС    | Глобальная навигационная спутниковая система                    |
| ДЗ         | Дистанционная защита                                            |
| ДЗЛ        | Дифференциальная защита линии                                   |
| ДЗТ        | Дифференциальная защита трансформатора                          |
| ДЗОШ       | Дифференциальная защита ошиновки                                |
| ДЗШ        | Дифференциальная защита шин                                     |
| ДФЗ        | Дифференциально-фазная защита                                   |
| ЗНР        | Защита от неполнофазного режима                                 |
| ЖК         | Жидкокристаллический                                            |
| ИО         | Измерительный орган                                             |
| ИЧМ        | Интерфейс «человек-машина»                                      |
| КЗ         | Короткое замыкание                                              |
| КИН        | Контроль исправности цепей напряжения                           |
| КИВ        | Контроль изоляции ввода                                         |
| КР         | Компенсационный реактор                                         |
| КРУ        | Комплектное распределительное устройство                        |
| МП         | Микропроцессорный                                               |
| МТЗ        | Максимальная токовая защита                                     |
| МТО        | Междуфазная токовая отсечка                                     |
| МЭ         | Микроэлектронный                                                |
| НВЧЗ       | Направленная высокочастотная защита                             |
| НН         | Низшее напряжение                                               |
| ОКН        | Орган контроля напряжения                                       |
| ОАПВ       | Однофазное автоматическое повторное включение                   |
| ОКПД       | Орган контроля погасания дуги                                   |
| ОКС        | Орган контроля синхронизма                                      |
| ОНМ        | Орган направления мощности                                      |



|          |                                                                                                                                               |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОМП      | Определение места повреждения                                                                                                                 |
| ПА       | Противоаварийная автоматика                                                                                                                   |
| ПО       | Программное обеспечение                                                                                                                       |
| ПТЭ      | Правила технической эксплуатации                                                                                                              |
| ПУЭ      | Правила устройства электроустановок                                                                                                           |
| РАС      | Регистратор аварийных событий                                                                                                                 |
| РЗА      | Релейная защита и автоматика                                                                                                                  |
| РМОП     | Реле мощности обратной последовательности                                                                                                     |
| РНТ      | Дифференциальное реле с насыщением                                                                                                            |
| РПН      | Регулирование напряжения под нагрузкой                                                                                                        |
| РРЛ      | Радиорелейный                                                                                                                                 |
| РУСН     | Распределительное устройство собственных нужд                                                                                                 |
| СВ       | Секционный выключатель                                                                                                                        |
| СМ       | Система мониторинга                                                                                                                           |
| СН       | Среднее напряжение                                                                                                                            |
| ССПТИ    | Система сбора и передачи технологической информации                                                                                           |
| СШ       | Система шин                                                                                                                                   |
| ТЗНП     | Токовая защита нулевой последовательности                                                                                                     |
| ТНЗНП    | Токовая направленная защита нулевой последовательности                                                                                        |
| ТАПВ     | Трехфазное автоматическое повторное включение                                                                                                 |
| ТН       | Трансформатор напряжения                                                                                                                      |
| ТО       | Техническое обслуживание                                                                                                                      |
| ТТ       | Трансформатор тока                                                                                                                            |
| УРОВ     | Устройство резервирования отказа выключателя                                                                                                  |
| ФНОП     | Фильтр напряжения обратной последовательности                                                                                                 |
| ФТОП     | Фильтра тока обратной последовательности                                                                                                      |
| ЦАУ      | Цепи автоматического ускорения                                                                                                                |
| ШР       | Шунтирующий реактор                                                                                                                           |
| ШСВ      | Шиносоединительный выключатель                                                                                                                |
| ЩПТ      | Щит постоянного тока                                                                                                                          |
| ЩСН      | Щит собственных нужд                                                                                                                          |
| ЭМ       | Электромеханический                                                                                                                           |
| COMTRADE | Common Format for Transient Data Exchange for Power Systems<br>(«Общий формат для обмена данными переходных процессов для энергосистем»)      |
| GOOSE    | Generic Object Oriented Substation Event<br>(«широковещательное объектно-ориентированное сообщение о событии на подстанции» по IEC 61850-8-1) |
| GPS      | Global Positioning System - система глобального позиционирования                                                                              |
| Ethernet | Семейство технологий пакетной передачи данных для компьютерных сетей                                                                          |