



**LATVIJAS**

**ENERGOSTANDARTS**

**LEK**

**055**

Pirmais izdevums  
2003

## **ĢENERATORU, ĢENERATORU-TRANSFORMATORU BLOKU, 110kV UN 330kV LĪNIJU, KOPŅU, TRANSFORMATORU RELEJU AIZSARDZĪBAS UN AUTOMĀTIKAS TEHNISKĀ APKOPE**

Standarts attiecināms uz valsts enerģosistēmas pārvades tīklu un elektrostacijām. Standarts nosaka galvenās tehniskās un organizatoriskās prasības ģeneratoru, ģeneratoru - transformatoru bloku, 110kV un 330kV līniju, kopņu, transformatoru releju aizsardzības un automātikas (tajā skaitā pretavāriju) tehniskajai apkopei. Šo prasību ievērošana nodrošina elektrostaciju un pārvades tīkla iekārtas drošu darbu.

Standarts izstrādāts balstoties uz valsts akciju sabiedrības "Latvenergo" ekspluatācijas pieredzi un spēkā esošiem normatīviem aktiem.

Standarts pieņemts Elektroietaišu ierīkošanas un ekspluatācijas standartizācijas tehniskajā komitejā un apstiprināts Latvijas Elektrotehniskajā komisijā.

© Copyright LEK 2003

Šīs publikācijas jebkuru daļu nedrīkst reproducēt vai izmantot jebkurā formā vai jebkādiem līdzekļiem, elektroniskiem vai mehāniskiem, fotokopēšana vai mikrofilmas ieskaitot, bez izdevēja rakstiskas atļaujas.

## Satura rādītājs

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Vispārīgās prasības .....                                                                 | 5  |
| RAA iekārtu tehniskās apkopes sistēma .....                                               | 6  |
| 1. RAA iekārtu tehniskās apkopes veidi .....                                              | 6  |
| 2. RAA iekārtu tehniskās apkopes periodiskums.....                                        | 6  |
| RAA iekārtu tehniskās apkopes izpildes programmas.....                                    | 7  |
| 3. Pieņemšanas pārbaude .....                                                             | 7  |
| 4. Pirmā pārbaude pēc pieņemšanas .....                                                   | 12 |
| 5. Kārtējā pārbaude .....                                                                 | 15 |
| 6. Izmēģināšana.....                                                                      | 18 |
| 7. Ārpuskārtas pārbaude.....                                                              | 19 |
| 8. Pēcavārijas pārbaude.....                                                              | 19 |
| 9. Datu nolasīšana un iestatījumu kontrole digitālajiem relejiem.....                     | 19 |
| RAA iekārtu elektriskās pārbaudes darbu apjomi.....                                       | 19 |
| 10. Distances aizsardzības ar elektromehāniskajiem relejiem .....                         | 20 |
| 11. Distances aizsardzības ar analogajiem relejiem ШДЭ 2801, ШДЭ 2802 .....               | 21 |
| 12. Distances aizsardzības digitālie releji .....                                         | 22 |
| 13. Diferenciālās- fāzu aizsardzības (ДФЗ-2, ДФЗ-201, ДФЗ-402, ДФЗ-504).....              | 23 |
| 14. Garendiferenciālā aizsardzība ДЗЛ-1 .....                                             | 25 |
| 15. Garendiferenciālā aizsardzība ДЗЛ-2 .....                                             | 26 |
| 16. Virzīta aizsardzība ar augstfrekvences bloķēšanu ПДЭ 2802 .....                       | 26 |
| 17. Vienfāzes automātiskas atkārtotas ieslēgšanas (VAAI) iekārtas ОАПВ-501, ОАПВ-502..... | 28 |
| 18. Vienfāzes automātiskas atkārtotas ieslēgšanas (VAAI) iekārta АПВ-503.....             | 29 |
| 19. Kopņu aizsardzība ДЗШТ.....                                                           | 30 |
| 20. Aizsardzību komplekti (К31-К34, К312-К314, К331-К338) .....                           | 31 |
| 21. Aizsardzību komplekti (К335, К310, К315) .....                                        | 31 |
| 22. Maksimālās strāvas aizsardzības digitālie releji .....                                | 31 |
| 23. Iekārtas aizsardzību bloķēšanai pie svārstībām (КРБ-123, КРБ-125).....                | 32 |
| 24. Iekārtas aizsardzību bloķēšanai pie svārstībām (КРБ-124, КРБ-126).....                | 32 |
| 25. Iekārta aizsardzību bloķēšanai pie bojājumiem sprieguma ķēdēs (КРБ-12) .....          | 33 |
| 26. Augstfrekvences bloķēšanas paneļi ЭП31643А/69 un ЭП31643Б/69 .....                    | 33 |
| 27. Strāvas un sprieguma releji .....                                                     | 34 |
| 28. Pretējās secības strāvas releji РТ-2, РТФ-1, РТФ-1М .....                             | 34 |
| 29. Pretējās secības sprieguma releji РНФ-1, РНФ-1М.....                                  | 34 |
| 30. Sinhronisma kontroles releji .....                                                    | 35 |
| 31. Diferenciālie releji.....                                                             | 35 |
| 32. Jaudas virziena releji.....                                                           | 36 |
| 33. Elektromehāniskie pretestības releji .....                                            | 36 |
| 34. Pretestības releju bloks БРЭ2801 .....                                                | 37 |
| 35. Frekvences releji .....                                                               | 37 |
| 36. Pretējās secības jaudas virziena releji РМОП-1, РМОП-2 .....                          | 38 |
| 37. Rotorā pārslodzes aizsardzības releji РЗР-1М, (РЗР-1) .....                           | 38 |
| 38. Aizsardzība pret zemesslēgumiem ģeneratora ierosmes ķēdēs КЗР2.....                   | 39 |
| 39. Aizsardzība pret zemesslēgumiem ģeneratora ierosmes ķēdēs КЗР-3 .....                 | 39 |
| 40. Aizsardzība pret vienpolīgiem īslēgumiem ģeneratora statora tinumos ЗЗГ-1 .....       | 40 |
| 41. Aizsardzība pret vienpolīgiem īslēgumiem ģeneratora statora tinumos БРЭ1301 .....     | 40 |
| 42. Laika releji ЭВ-112÷ЭВ-144, ЭВ-215÷ЭВ-248, РВ100÷РВ200 .....                          | 41 |
| 43. Laika releji РВМ-12, РВМ13 .....                                                      | 41 |

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| 44. Laika releji PB-01, PB-03.....                                        | 41 |
| 45. Starpreleji.....                                                      | 42 |
| 46. Signālreleji.....                                                     | 42 |
| 47. Automātiskas atkārtotas ieslēgšanas (AAI) releji РПВ-58, РПВ-258..... | 42 |
| 48. Automātiskas atkārtotas ieslēgšanas (AAI) releji РПВ-01, РПВ-02.....  | 43 |
| 49. Impulsu signalizācijas releji РИС-Э2М, РИС-Э3М, РТД11, РТД12.....     | 43 |
| 50. Gāzes releji.....                                                     | 43 |
| 51. Augstfrekvences raidītāji-uztvērēji.....                              | 44 |
| 52. Augstfrekvences komandu pārraides aparātūras ВЧТО raidītāji.....      | 45 |
| 53. Augstfrekvences komandu pārraides aparātūras ВЧТО uztvērēji.....      | 45 |
| 54. Augstfrekvences komandu pārraides aparātūra АНКА-АВПА.....            | 46 |
| 55. Augstfrekvences komandu pārraides aparātūra АКПА.....                 | 47 |
| 56. Strāvmaiņi.....                                                       | 48 |
| 57. Spriegummaiņi.....                                                    | 49 |
| 58. Starpstrāvmaiņi.....                                                  | 49 |
| 59. Barošanas bloki БП, БПН, БПТ.....                                     | 49 |
| 60. Uzlādes iekārtas УЗ-100, БПЗ-400 un kondensatoru bloki БК-400.....    | 50 |
| 61. Primārās komutācijas aparātu piedziņu elementi.....                   | 50 |

## Vispārīgās prasības

Standarts nosaka ģeneratoru, ģeneratoru-transformatoru bloku, 110kV un 330kV līniju, kopņu, transformatoru releju aizsardzības un automātikas, ieskaitot pretavāriju, (turpmāk RAA) iekārtu tehniskās apkopes veidus, izpildes programmas un pārbaudes darbu apjomus. RAA iekārtas ietver elektromehāniskos, analogos (uz tranzistoru un mikroshēmu bāzes veidotos), digitālos relejus, elektrisko parametru regulātorus, notikumu un avārijas procesa reģistrātorus, bojājuma vietas noteicējus, barošanas aparāturu, augstfrekvences vai zemfrekvences un citu informācijas pārraides aparāturu, mērmaiņus, primārās komutācijas aparātu piedziņu elementus, sekundāros komutējošos aparātus, savienojošās ķēdes, paneļus, skapjus un citu aparāturu, kas saistīta ar RAA darbību un kuras apkopi veic relejaizsardzības struktūrvienību personāls.

Pārbaudes tehnoloģiju nosaka konkrēto RAA iekārtu izgatavotājfirmu tehniskie apraksti, apkalpes norādījumi vai instrukcijas.

Katrā relejaizsardzības struktūrvienībā, kas veic RAA iekārtu apkopi, jābūt struktūrvienības vadītāja apstiprinātam ekspluatācijā esošo RAA iekārtu izgatavotājfirmu tehnisko aprakstu, apkalpes norādījumu vai instrukciju, kas satur konkrēto RAA iekārtu tipu iestatījumu un elektrisko raksturojumu pārbaudes tehnoloģiju, sarakstam. Sarakstā minētajiem dokumentiem jāglabājas relejaizsardzības struktūrvienībā tik ilgi, kamēr attiecīgā RAA iekārta atrodas ekspluatācijā. Viena tipa dažādu versiju digitālajiem relejiem dokumentācijai jābūt katrai versijai.

Uz iepriekš minētās dokumentācijas pamata, ievērojot šo Noteikumu prasības, katram RAA veidam un tipam līdz pirmajai pārbaudei pēc pieņemšanas jābūt izstrādātam pārbaudes protokolam.

Pieņemšanas pārbaudi pirms RAA iekārtas ieslēgšanas ekspluatācijā ieregulētājfirma veic pēc sava protokola. Relejaizsardzības struktūrvienība, pieņemot ekspluatācijā RAA iekārtu, var pieprasīt ieregulētājfirmai veikt papildus pārbaudes, pamatojot to nepieciešamību. Papildus pārbaudes rezultāti jāiekļauj pārbaudes protokolā. Savstarpēji vienojoties, ieregulētājfirma var veikt pieņemšanas pārbaudi pēc relejaizsardzības struktūrvienības izstrādāta protokola.

Pārbaucē veikšana bez iekārtu izgatavotājfirmu tehniskajiem aprakstiem, apkalpes norādījumiem vai instrukcijām un pārbaudes protokoliem nav pieļaujama.

Katram pievienojumam jābūt RAA iekārtas pasei. RAA iekārtas pases sastāvā ietilpst principiālās un montāžas shēmas, konfigurācijas shēmas, visi pārbaucēju protokoli, visas iestatījumu kartes, uzdevumi principiālo shēmu izmaiņām, dokuments par veiktajām pārbaudēm un to rezultātiem.

Pēc ieslēgšanas ekspluatācijā sastādīto pārbaudes protokolu var izmantot visās nākamajās pārbaudēs. Pēc katras pārbaudes RAA iekārtas pases dokumentā par veiktajām pārbaudēm un to rezultātiem ieraksta pārbaudes datumu, pārbaudes veidu, novērstos defektus un nepieļaujamās novirzes no uzdotajiem iestatījumiem un raksturojumiem, pārbaudītāja uzvārdu, firmu (ja pārbaudītājs nav bijis no RAA iekārtas apkalpojošās relejaizsardzības struktūrvienības). Ieraksta pareizību ar savu parakstu apliecina pārbaudītājs. Ja iestatījumi tiek mainīti nelielā apjomā, tie jāieraksta esošajā protokolā. Ja iestatījumu izmaiņas ir ievērojamas, pēc pārbaudītāja ieskatiem var sastādīt jaunu protokolu, obligāti saglabājot veco.

## RAA iekārtu tehniskās apkopes sistēma

RAA iekārtu tehniskās apkopes mērķis ir nodrošināt šo iekārtu darboties spēju atbilstoši savam uzdevumam no uzstādīšanas brīža līdz to demontāžai morālas vai fiziskas novecošanās dēļ. RAA iekārtu tehniskās apkopes sistēmu raksturo apkopes veidi un to periodiskums.

### 1. RAA iekārtu tehniskās apkopes veidi

**1.1. Pieņemšanas pārbaude.** Pārbaudi veic pirms ieslēdz darbā no jauna samontētas RAA iekārtas, kā arī pēc darbā esošu iekārtu rekonstrukcijas, kas saistīta ar papildus aparātūras uzstādīšanu, esošās aparātūras vai savienojošo ķēžu nomaiņu.

**1.2. Pirmā pārbaude pēc pieņemšanas.** Pārbaudi veic noteiktā laikā pēc jaunu vai rekonstruētu RAA iekārtu ieslēgšanas darbā, lai atklātu iekārtu piestrādes defektus, kā arī defektus, kuri netika vai arī kurus nebija iespējams atklāt pieņemšanas pārbaudē.

**1.3. Kārtējā pārbaude.** Tās mērķis ir savlaicīgi atklāt un novērst defektus, kas saistīti ar iekārtu novecošanos vai bojāšanos dažādu ārējo faktoru iedarbības rezultātā, visā iekārtas ekspluatācijas periodā no to ieslēgšanas darbā līdz demontāžai.

**1.4. Izmēģināšana.** Veic, lai starplaikos starp kārtējām pārbaudēm pārbaudītu nedrošāko iekārtu darboties spēju atbilstoši savam uzdevumam.

**1.5. Ārpuskārtas pārbaude.** Pēc RAA shēmu, iestatījumu izmaiņām, pēc savienojošo ķēžu sakārtošanas, kas saistīta ar primārās iekārtas remontu vai nomaiņu, veic ārpuskārtas pārbaudi.

**1.6. Pēcavārijas pārbaude.** Veic, lai noskaidrotu RAA nepareizas darbības iemeslus.

**1.7. Datu nolasīšana un iestatījumu kontrole digitālajiem relejiem.** Veic, lai, iz-mantojot vadības/informācijas sistēmu, nolasītu avārijas procesu parametrus, analizētu RAA iekārtu darbību un kontrolētu iestatījumus.

### 2. RAA iekārtu tehniskās apkopes periodiskums

Visām RAA iekārtām, ieskaitot mērmaīnus, iekārtu savienojošās ķēdes un primāro komutācijas aparātu piedziņu elementus, periodiski jāizdara tehniskā apkope. Tehnisko apkopju periodiskums noteikts LEK standartā 002-97 "Elektroietaišu un siltumietaišu tehniskā ekspluatācija". Ja nepieciešams, filiāles tehniskais vadītājs atsevišķām RAA iekārtām var noteikt biežāku tehnisko apkopju periodiskumu, kā arī noteikt tās RAA iekārtas, kam jāveic izmēģināšana, un tās periodiskumu.

## RAA iekārtu tehniskās apkopes izpildes programmas

Šajā nodaļā dotās programmas ir kopīgas jebkurai ģeneratoru, ģeneratoru-transformatoru bloku, 110kV un 330kV līniju, kopņu, transformatoru releju aizsardzības un automātikas (tajā skaitā pretavāriju) pārbaudei un nosaka pārbaudes darbu secību un apjomus. Atsevišķu RAA iekārtu elektrisko raksturojumu pārbaudes apjomi doti nākošajā nodaļā “RAA iekārtu elektriskās pārbaudes darbu apjomi”.

### 3. Pieņemšanas pārbaude

#### 3.1. Sagatavošanās darbi.

- 3.1.1. Sagatavošana un iepazīšanās ar nepieciešamo tehnisko dokumentāciju (principiālajām un montāžas shēmām, releju konfigurācijas shēmām un iestatījumiem, iekārtas izgatavotājfirmu tehniskajiem aprakstiem, apkalpes norādījumiem un instrukcijām).
- 3.1.2. Pārbaudes iekārtu, pārbaudes programmu ieslēgšanai darbā, datortehnikas un datorprogrammu, mērinstrumentu, savienojošo vadu, darba rīku izvēle un sagatavošana darbam.
- 3.1.3. Pielaišana pie darba.
- 3.1.4. Visu ķēžu atvienošana, kas pārbaudāmo iekārtu saista ar darbā esošām citām iekārtām.

#### 3.2. Ārējā apskate. Neattaisot releju un citu aparātu vākus, pārbauda:

- 3.2.5. uzstādītās iekārtas un kontrolkābeļu atbilstību projektam un iekārtas pasūtījumam;
- 3.2.6. paneļu, skapju un tajos uzstādītās iekārtas nostiprinājumu;
- 3.2.7. mehānisku bojājumu neesamību;
- 3.2.8. paneļu, skapju un citu iekārtas elementu krāsojuma kvalitāti;
- 3.2.9. kābeļu un vadu montāžas kvalitāti, kontaktu savienojumus rindspailēs un pie aparātiem, lodējumu kvalitāti pie iekārtas elementiem;
- 3.2.10. kontrolkābeļu galu apdaru kvalitāti;
- 3.2.11. releju skapju durvju, spaiļu kastu vaku, mērmaiņu sekundāro izvadu noslēgvāku u.tml. hermētiskumu;
- 3.2.12. zemējumu esamību un kvalitāti;
- 3.2.13. primārās komutācijas aparātu vadības elektromagnētu un palīgkontaktu stāvokli;
- 3.2.14. uzrakstu uz skapjiem un paneļiem, kā arī pie aparatūras esamību un pareizību;
- 3.2.15. kontrolkābeļu, kābeļu dzīslu, vadu marķējumu esamību un pareizību.

#### 3.3. Montāžas izpildījuma pārbaude.

- 3.3.1. Savienojumu pārbaude RAA skapja vai paneļa robežās, vienlaicīgi pārbaudot marķējumu pareizību.
- 3.3.2. Savienojumu pārbaude starp RAA skapjiem, paneļiem un citām RAA iekārtām (vadības, signalizācijas u.t.t.), vienlaicīgi pārbaudot marķējumu pareizību.

#### 3.4. Elektromehānisko un analoģo releju, sekundāro komutējošo aparātu iekšējā un mehāniskās daļas apskate.

- 3.4.1. Aparatūras korpusu, vāku blīvējumu pārbaude.
- 3.4.2. Mehānisko detaļu montāžas pareizības, nostiprinājuma un regulējuma pārbaude.
- 3.4.3. Attīrīšana no putekļiem, netīrumiem un svešķermeņiem.
- 3.4.4. Kontaktsavienojumu un lodējumu kvalitātes pārbaude (kurus var pārbaudīt bez aparatūras izjaukšanas).

3.4.5. Kustīgo kontaktu virsmas stāvokļa pārbaude (relejiem un kontaktoriem, kuru kontaktus var pārbaudīt, tos nedehermitežējot).

**3.5. Izolācijas pretestības pārbaude.** Izolācijas pretestību mēra RAA iekārtas atsevišķām elektriski nesaistītām ķēžu grupām (mērmaiņu sekundārajiem tinumiem, kontrolkābeļiem, primāro komutācijas aparātu piedziņu elementiem, RAA iekārtai skapjos u.t.t.). Izolāciju mēra ar 1000V vai 2500V megommetru (ja attiecīgā mezgla izgatavotāja firma noteikusi citu izolācijas pretestības pārbaudes spriegumu, tad pārbaude jāveic ar šo spriegumu):

3.5.1. pret “zemi”;

3.5.2. starp atsevišķām elektriski nesaistītām ķēžu grupām (strāvas, sprieguma, operatīvā sprieguma, signalizācijas);

3.5.3. starp fāzēm strāvas ķēdēs, ja tajās ieslēgti releju vai citu aparātu galvāniski nesaistīti tinumi;

3.5.4. starp gāzu aizsardzības kābeļa dzīslām;

3.5.5. starp kābeļa dzīslām no spriegummaiņa sekundārajiem izvadiem līdz automātam.

*Piezīme.* Ja shēmā ir elementi, kuru izolācija starp elektriski nesaistītām ķēdēm nav paredzēta pārbaudei ar spriegumu 1000V, tad veicot punkta 3.5.2. pārbaudi, šie elementi no shēmas jāatvieno.

**3.6. Iestatījumu un elektrisko raksturojumu pārbaude.** Pārbaudes apjomi ir specifiski konkrētajai iekārtai un doti nākošajā nodaļā “RAA iekārtu elektriskās pārbaudes darbu apjomi”. Iestatījumu un elektrisko raksturojumu pārbaudes rezultātā tiek ieregulēti faktiskie iestatījumi un pārbaudīta iekārtas darbības atbilstība uzdotajiem. Pārbaudes noslēgumā tiek sakārtota normālā darba shēma, izņemot to ķēžu noslēgšanu, kas pārbaudāmo iekārtu savieno ar darbā esošām citām iekārtām.

**3.7. RAA iekārtas elementu kopdarbības pārbaude.** Pārbaudi veic pie elektrostacijā vai apakšstacijā esošā operatīvā sprieguma. Pārbauda visu iekārtas elementu kopdarbību atbilstoši principiālajai shēmai; ja tas ir iespējams, elektromehāniskos relejus darbina ar roku. Galvenie pārbaudes uzdevumi ir konstatēt:

3.7.1. lieku un apacejas ķēžu neesamību;

3.7.2. iekārtas pareizu darbību pie visiem shēmā paredzētiem pārslēdžu, uzliktnu, pārbaudes bloku u.t.t. darba režīmiem;

3.7.3. atbilstošu signālu esamību uz izejas spailēm, kas paredzētas pārbaudāmās iekārtas savienošanai ar citām, darbā esošām iekārtām.

**3.8. Kompleksā pārbaude.** Pārbaudi veic pie elektrostacijā vai apakšstacijā esošā operatīvā sprieguma, kad pilnībā sakārtoti visi releji, noslēgtas visas ķēdes (izņemot izejas ķēdes uz darbā esošām citām iekārtām, kurām jābūt atvienotām tā, lai nebūtu iespējama nejauša to noslēgšana), padodot uz iekārtu dažādu avārijas režīmu parametrus. Mēra visu aizsardzības zonu un pakāpju pilnos nostrādes laikus un pārbauda, vai pareizi darbojas signalizācija. Pārbauda darbību aizsardzības darbības zonā un ārpus tās.

Avārijas režīmiem atbilstošās strāvas un spriegumus padod uz visām aizsardzības zonām, pakāpēm un fāzēm (vai fāžu kombinācijām), ievērojot sekojošos nosacījumus.

3.8.1. Maksimālās darbības aizsardzībām ar elektromehāniskajiem un analogajiem relejiem pārbauda, ka tās nedarbojas pie 90%, bet ar digitālajiem relejiem pie 95% no nostrādes iestatījuma lieluma, un droši nostrādā attiecīgi pie 110% vai 105% no tā; aizsardzības nostrādes laiku mēra pie 130% no nostrādes iestatījuma lieluma.

3.8.2. Minimālās darbības aizsardzībām ar elektromehāniskajiem un analogajiem relejiem pārbauda, ka tās nedarbojas pie 110%, bet ar digitālajiem relejiem pie 105% no nostrādes iestatījuma lieluma, un droši nostrādā attiecīgi pie 90% vai 95% no tā; aizsardzības nostrādes laiku mēra pie 80% no nostrādes iestatījuma lieluma.

3.8.3. Aizsardzībām ar atkarīgu raksturlīkni pārbauda 2–3 raksturlīknes punktus.

- 3.8.4. Virzītām strāvas aizsardzībām uz jaudas virziena releju vai elementu padod tās fāzes nominālo spriegumu, kas nodrošina drošu tā nostrādi.
- 3.8.5. Diferenciālajām aizsardzībām strāvu padod pēc kārtas visos tās plecos.
- 3.8.6. Distances aizsardzībām laika raksturlīkni pārbauda, padodot releja ieejā sekojošus lielumus:  $0$ ;  $0,5Z_{\text{nostr.1}}$ ;  $0,9Z_{\text{nostr.1}}$ ;  $1,1Z_{\text{nostr.1}}$ ;  $0,9Z_{\text{nostr.2}}$ ;  $1,1Z_{\text{nostr.2}}$ ;  $0,9Z_{\text{nostr.3}}$ ;  $1,1Z_{\text{nostr.3}}$  u.t.t. Laika kavējumu, sākot ar otro pakāpi, regulē pie  $1,1Z_{\text{nostr.1}}$ ;  $1,1Z_{\text{nostr.2}}$  u.t.t. Ja nepieciešams laika kavējums pirmajai pakāpei, to regulē pie  $0,5Z_{\text{nostr.1}}$ . Attiecīgo  $Z_{\text{nostr.}}$  elektromehāniskajiem un analogajiem relejiem padod pie maksimālās jūtības leņķa, bet digitālajiem relejiem ar daudzstūra nostrādes raksturlīkni pie dotās zonas tiešās secības pretestības leņķa bez pārejas aktīvās pretestības bojājuma vietā.

**3.9. Kopdarbības pārbaude ar darbā esošām citām iekārtām (RAA iekārtām, elektrostaciju tehnoloģiskām iekārtām, primārās komutācijas aparātiem u.t.t.).** Pārbaudi veic saskaņā ar pārbaudes darbu pieteikumiem, pārbaudot pēc kārtas kopdarbību ar visām citām iekārtām pie elektrostacijā vai apakšstacijā esošā operatīvā sprieguma sekojošā kārtībā.

- 3.9.1. Pēc principiālajām shēmām nosaka pārbaudes secību un citu iekārtu paredzamo reakciju, iedarbojoties uz tām no pārbaudāmās iekārtas.
- 3.9.2. Pārbaudes laikā pēc vajadzības operatīvi atslēdz darbā esošo citu iekārtu, lai iedarbojoties uz to, netiktu izmainīts operatīvi saskaņotais un atļautais darba režīms savā vai citā energoobjektā. Ja RAA ķēdēs nav sekundāro komutējošo aparātu, kas ļauj attiecīgo iekārtu atslēgt operatīvi, atslēgšanu izdara pats relejaizsardzības personāls, atvienojot RAA ķēdes uz spailēm. Kopdarbības pārbaudi ar tiešu iedarbošanos uz citu darbā esošu iekārtu veic tikai ar operatīvā personāla atļauju, ja tas pieļaujams no darba režīma savā vai citā energoobjektā.
- 3.9.3. Noslēdz savienošās ķēdes ar citām iekārtām, izņemot komutācijas aparātu atslēgšanas un ieslēgšanas ķēdes.
- 3.9.4. Konstatē pārbaudāmās iekārtas darbību, iedarbojoties uz to no citām iekārtām, atbilstoši principiālajā shēmā paredzētajām savienošām saitēm.
- 3.9.5. Saslēdzot attiecīgos pārbaudāmās RAA iekārtas kontaktus, pārbauda to iedarbību uz citām iekārtām. Ja citu iekārtu nevar operatīvi atslēgt un tieša iedarbošanās uz to nav iespējama, tad pārbaudi veic netieši, izmantojot voltmetru vai citu signalizācijas ierīci un rūpīgi "izzvanot" savienošās kābeļu ķēdes līdz citas iekārtas skapim vai panelim.
- 3.9.6. Noslēdz visas ķēdes, kas pārbaudāmo iekārtu savieno ar citām iekārtām, izņemot primārās komutācijas aparātu ķēdes.
- 3.9.7. Pārbauda kopdarbību ar iekārtām, kas atrodas citos energoobjektos. Pārbaudi veic saskaņā ar pārbaudes darbu pieteikumu.
- 3.9.8. Noslēdz primārās komutācijas aparātu atslēgšanas un ieslēgšanas ķēdes un, iedarbinot RAA iekārtas izejas relejus, pārbauda komutācijas aparātu darbību. Pēc šīs pārbaudes nekādi darbi atslēgšanas un ieslēgšanas ķēdēs ar ķēžu atvienošanu nav pieļaujami.
- 3.9.9. Ieslēdz darbā citas iekārtas, kas pārbaudes laikā tika operatīvi atslēgtas vai atvienotas uz spailēm.

**3.10. Kopdarbības pārbaude ar vadības/informācijas sistēmu.** No elektrostācijas vai apakšstācijas centrālās vadības/informācijas sistēmas datora pārbauda:

- 3.10.1. primārās komutācijas aparātu darbināšanas iespēju un stāvokļa signalizāciju;
- 3.10.2. iespēju kontrolēt un izmainīt RAA iestatījumus digitālajai iekārtai;

- 3.10.3. iespēju iegūt informāciju par darba un avārijas režīmu parametriem, notikumu raksturu un secību, RAA darbību, bojājumiem RAA un pārējā iekārtā.

*Piezīme.* Ja elektrostacijas vai apakšstacijas vadības/informācijas sistēma pieslēgta kopējam informācijas tīklam, pārbaudi saskaņā ar punktiem 3.10.2. un 3.10.3. veic arī no tām vietām, no kurām paredzēta datu nolasīšana un iestatījumu kontrole digitālajiem relejiem.

**3.11. Pārbaude ar darba strāvu, spriegumu un sakaru kanālu.** Pārbaudi veic ar mērķi pārliecināties, ka pareizi izveidotas un pieslēgtas pārbaudāmajai iekārtai strāvas un sprieguma ķēdes, kā arī informācijas pārraides aparatūra.

Pirms pārbaudes apskata visus relejus, spaiļu pievienojumus un pārvienojumus, pārliecinās, ka noslēgtas strāvas ķēdes, ka pievienoti zemējumi attiecīgajās ķēdēs. Pārliecinās, ka pieslēgta informācijas pārraides aparatūra savā un citā (citos) energoobjektos. Pārliecinās, ka uzliktni, pārslēdži, pārbaudes bloki un citi operatīvie elementi atrodas stāvokļos atbilstoši pārbaudes programmai ieslēgšanai darbā. Ja šajā programmā tas nav speciāli atrunāts, pārbaudāmajai RAA iekārtai jābūt ieslēgtai.

Pārbaudi ar darba strāvu, spriegumu un sakaru kanālu veic sekojošā kārtībā.

- 3.11.1. Pārbauda strāvas ķēdes, mērot visas sekundārās strāvas, ieskaitot strāvu nullvadā, uz katra skapja, paneļa un releja spailēm. Nullvada pārbaudei izveido režīmu, pie kura nullvadā plūst fāzes strāva.
- 3.11.2. Pārbauda sprieguma ķēdes: a) mērot visus spriegumus, ieskaitot nullsecības spriegumu, uz katra skapja, paneļa un releja spailēm; b) pārbaudot fāžu sekošanas kārtību un sprieguma ķēžu fāzējumu.
- 3.11.3. Uzņem katras strāvmaiņu grupas strāvu vektoru diagrammu un salīdzina to ar faktisko jaudas virzienu primārajā ķēdē.
- 3.11.4. Atvienojot uz skapja (paneļa) spailēm pēc kārtas katru fāzes spriegumu, divu fāžu, trīs fāžu, kā arī nullsecības spriegumu, pārbauda aizsardzību bloķēšanas iekārtu pie bojājumiem sprieguma ķēdēs darbību elektromehāniskajām un analogajām aizsardzībām. Digitālajām aizsardzībām pārbaudi veic, atvienojot vienas fāzes spriegumu, kā arī atslēdzot zvaigznē slēgtā spriegummaiņa sekundārā tinuma automātslēdzi.
- 3.11.5. Pārbauda strāvas un sprieguma tiešās, pretējās, nullsecības un kombinēto filtru darbības pareizību un nebalansa lielumus.
- 3.11.6. Pārbauda jaudas virziena releju, elementu un pretestības releju, distanc-aizsardzības orientācijas pareizību.
- 3.11.7. Diferenciālajām aizsardzībām izmēra nebalansa strāvas (vai spriegumus).
- 3.11.8. Pārbauda to RAA iekārtu un informācijas pārraides aparatūras pieslēgšanas pareizību, kuru darbība pa sakaru kanāliem ir saistīta ar RAA iekārtām citos energoobjektos.

### **3.12. RAA iekārtas sagatavošana ieslēgšanai darbā.**

- 3.12.1. Ieslēdz normālā stāvoklī RAA iekārtu, kam režīmi tika mainīti, veicot pārbaudi ar darba strāvu, spriegumu un sakaru kanālu. Pārbauda, vai spaiļu rindās pievienoti visi atvienotie vadi un kābeļu dzīslas, vai noņemti visi pagaidu pārvienojumi un uzlikti visi nepieciešamie pārvienojumi.
- 3.12.2. Pārbauda uzliktni, pārbaudes bloku, pārslēdžu un citu operatīvo elementu, kā arī signalizācijas ierīču atbilstību normālam darba režīmam.
- 3.12.3. Pārbauda releju un kontroles ierīču rādījumus vai mērījumus.
- 3.12.4. Apmāca operatīvo personālu par attiecīgo RAA iekārtu apkalpi, nodod tam šo iekārtu apkalpes instrukcijas.

- 3.12.5. Noformē tehnisko dokumentāciju - pārbaudes protokolus, principiālās, montāžas un releju iekšējās konfigurācijas shēmas, pārslēgumu un uzliktņu (pārslēdžu) kartes, un citu ekspluatācijai nepieciešamo tehnisko dokumentāciju. Ja pārbaudes darbus izpildījusi cita firma, energoobjekta īpašnieka relejaizsardzības personāls veic pieņemšanas pārbaudi, kuras laikā pārbauda, vai izdarītas visas šajā Standartā paredzētās pārbaudes un izlases veidā izdara kontrolpārbaudes. Noslēgumā energoobjekta īpašnieka relejaizsardzības personāla pārstāvis energoobjekta releju aizsardzības žurnālā ieraksta slēdzienu par veikto pārbaudi rezultātiem un RAA iekārtas gatavību ieslēgšanai darbā.

## 4. Pirmā pārbaude pēc pieņemšanas

### 4.1. Sagatavošanās darbi.

- 4.1.1. Iepazīšanās ar nepieciešamo tehnisko dokumentāciju (principiālajām un montāžas shēmām, releju konfigurācijas shēmām un iestatījumiem, iekārtas izgatavotāj-firmu tehniskajiem aprakstiem, apkalpes norādījumiem un instrukcijām, pieņemšanas pārbaudes protokoliem).
- 4.1.2. Pārbaudes iekārtu, datortehnikas un datorprogrammu, mērinstrumentu, savienojošo vadu, darba rīku izvēle un sagatavošana darbam.
- 4.1.3. Pielaišana pie darba.
- 4.1.4. Visu ķēžu atvienošana, kas pārbaudāmo iekārtu saista ar citām darbā esošām iekārtām.
- 4.1.5. Iedarbi uz vadības sistēmu ātslēdz tā, lai pārējā darbā esošā RAA iekārta saglabātu visu informācijas apmaiņu ar vadības sistēmu.

**4.2. Ārējā apskate.** Neatverot releju un citu aparātu vākus, pēc putekļu un netīrumu notīrīšanas no aparatūras un shēmojuma pārbauda:

- 4.2.1. releju, citas aparatūras un izolācijas mehānisku bojājumu neesamību;
- 4.2.2. kabeļu un vadu montāžas kvalitāti, kontaktu savienojumus rindspailēs un pie aparātiem, lodējumu kvalitāti pie atsevišķiem iekārtas elementiem;
- 4.2.3. releju skapju durvju, spaiļu kastu vaku, mērmaiņu sekundāro izvadu noslēgvāku u.tml. hermētiskumu;
- 4.2.4. zemējumu esamību un kvalitāti;
- 4.2.5. primārās komutācijas aparātu vadības elektromagnētu un palīgkontaktu stāvokli;
- 4.2.6. uzrakstu uz skapiem, paneļiem, pie aparatūras esamību un pareizību;
- 4.2.7. kontrolkabeļu, kabeļu dzīslu un vadu marķējumu esamību.

**4.3. Elektromehānisko un analogo releju un sekundāro komutējošo aparātu iekšējā un mehāniskās daļas apskate.**

- 4.3.1. Aparatūras korpusu, vāku blīvējumu pārbaude.
- 4.3.2. Mehānisko detaļu nostiprinājuma un regulējuma pārbaude. Ja regulējumi neatbilst normām vai citiem norādījumiem, tie jāpārregulē.
- 4.3.3. Attīrīšana no putekļiem, netīrumiem un svešķermeņiem.
- 4.3.4. Kontaktsavienojumu kvalitātes pārbaude (kurus var pārbaudīt bez mezgla vai elementa izjaukšanas).
- 4.3.5. Kustīgo kontaktu virsmas stāvokļa pārbaude (relejiem un kontaktoriem, kuru kontaktus var pārbaudīt tos neizjaucot un nedehermitezējot).

**4.4. Izolācijas pretestības pārbaude.** Izolācijas pretestību mēra RAA iekārtas atsevišķām elektriski nesaistītām ķēžu grupām (mērmaiņu sekundārajiem tinumiem, kontrolkabeļiem, primāro komutācijas aparātu piedziņu elementiem, RAA iekārtai skapjos u.t.t.). Izolāciju mēra ar 1000V vai 2500V megommetru (ja attiecīgā mezgla izgatavotāja firma noteikusi citu izolācijas pretestības pārbaudes spriegumu, tad pārbaude jāveic ar šo spriegumu):

- 4.4.1. pret "zemi";
- 4.4.2. starp atsevišķām elektriski nesaistītām ķēžu grupām (strāvas, sprieguma, operatīvā sprieguma, signalizācijas);
- 4.4.3. starp fāzēm strāvas ķēdēs, ja tajās ieslēgti releju vai citu aparātu galvāniski nesaistīti tinumi;
- 4.4.4. starp gāzu aizsardzības kabeļa dzīslām.

*Piezīme.* Ja shēmā ir elementi, kuru izolācija starp elektriski nesaistītām ķēdēm nav paredzēta pārbaudei ar spriegumu 1000V, tad veicot punkta 4.4.2. pārbaudi, šie elementi no shēmas jāatvieno.

**4.5. Faktisko iestatījumu un elektrisko raksturojumu pārbaude.** Pārbaudi veic, lai noteiktu iekārtas iestatījumu, raksturojumu un darbības atbilstību uzdotajiem parametriem. Ja tiek konstatēta nepieļaujama novirze no uzdotajiem parametriem vai defekts, rūpīgi jāanalizē iespējamie novirzes cēloņi un jāveic pasākumi to novēršanai. Pārbaudi veic apjomos, kas doti nākošajā nodaļā “RAA iekārtu elektriskās pārbaudes darbu apjomi”.

**4.6. RAA iekārtas elementu kopdarbības pārbaude.** Pārbaudi veic pie elektrostacijā vai apakšstacijā esošā operatīvā sprieguma. Pārbauda visu iekārtas elementu kopdarbību atbilstoši principiālajai shēmai; ja tas ir iespējams, elektromehāniskos relejus darbina ar roku. Galvenie pārbaudes uzdevumi ir konstatēt:

- 4.6.1. lieku un apejas ķēžu neesamību;
- 4.6.2. iekārtas pareizu darbību pie visiem shēmā paredzētiem pārslēdžu, uzliktnu, pārbaudes bloku u.t.t. darba režīmiem;
- 4.6.3. atbilstošu signālu esamību uz izejas spailēm, kas paredzētas pārbaudāmās iekārtas savienošanai ar citām, darbā esošām iekārtām.

**4.7. Kompleksā pārbaude.** Pārbaudi veic pie elektrostacijā vai apakšstacijā esošā operatīvā sprieguma, kad pilnībā sakārtoti visi releji, noslēgtas visas ķēdes (izņemot izejas ķēdes uz darbā esošām citām iekārtām, kurām jābūt atvienotām tā, lai nebūtu iespējama nejauša to noslēgšana), padodot uz iekārtu dažādu avārijas režīmu parametrus. Mēra visu aizsardzības zonu un pakāpju pilnos nostrādes laikus un pārbauda, vai pareizi darbojas signalizācija. Pārbauda darbību aizsardzības darbības zonā un ārpus tās.

Avārijas režīmiem atbilstošās strāvas un spriegumus padod uz visām aizsardzības zonām, pakāpēm un fāzēm (vai fāžu kombinācijām), ievērojot sekojošos nosacījumus.

- 4.7.1. Maksimālās darbības aizsardzībām ar elektromehāniskajiem un analogajiem relejiem pārbauda, ka tās nedarbojas pie 90%, bet ar digitālajiem relejiem pie 95% no nostrādes iestatījuma lieluma, un droši nostrādā attiecīgi pie 110% vai 105% no tā; aizsardzības nostrādes laiku mēra pie 130% no nostrādes iestatījuma lieluma.
- 4.7.2. Minimālās darbības aizsardzībām ar elektromehāniskajiem un analogajiem relejiem pārbauda, ka tās nedarbojas pie 110%, bet ar digitālajiem relejiem pie 105% no nostrādes iestatījuma lieluma, un droši nostrādā attiecīgi pie 90% vai 95% no tā; aizsardzības nostrādes laiku mēra pie 80% no nostrādes iestatījuma lieluma.
- 4.7.3. Aizsardzībām ar atkarīgu raksturlīkni pārbauda 2–3 raksturlīknes punktus.
- 4.7.4. Virzītām strāvas aizsardzībām uz jaudas virziena releju vai elementu padod tās fāzes nominālo spriegumu, kas nodrošina drošu tā nostrādi.
- 4.7.5. Diferenciālajām aizsardzībām strāvu padod pēc kārtas visos tās plecos.
- 4.7.6. Distances aizsardzībām laika raksturlīkni pārbauda, padodot releja ieejā sekojošus lielumus:  $0$ ;  $0,5Z_{\text{nostr.1}}$ ;  $0,9Z_{\text{nostr.1}}$ ;  $1,1Z_{\text{nostr.1}}$ ;  $0,9Z_{\text{nostr.2}}$ ;  $1,1Z_{\text{nostr.2}}$ ;  $0,9Z_{\text{nostr.3}}$ ;  $1,1Z_{\text{nostr.3}}$  u.t.t. Laika kavējumu, sākot ar otro pakāpi, regulē pie  $1,1Z_{\text{nostr.1}}$ ;  $1,1Z_{\text{nostr.2}}$  u.t.t. Ja nepieciešams laika kavējums pirmajai pakāpei, to regulē pie  $0,5Z_{\text{nostr.1}}$ . Attiecīgo  $Z_{\text{nostr.}}$  elektromehāniskajiem un analogajiem relejiem padod pie maksimālās jūtības leņķa, bet digitālajiem relejiem ar daudzstūra nostrādes raksturlīkni pie dotās zonas tiešās secības pretestības leņķa bez pārejas aktīvās pretestības bojājuma vietā.

**4.8. Kopdarbības pārbaude ar darbā esošām citām iekārtām (RAA iekārtām, elektrostaciju tehnoloģiskām iekārtām, primārās komutācijas aparātiem u.t.t.).** Pārbaudi veic saskaņā ar pārbaudes darbu pieteikumiem, pārbaudot pēc kārtas kopdarbību ar visām citām iekārtām pie elektrostacijā vai apakšstacijā esošā operatīvā sprieguma sekojošā kārtībā.

- 4.8.1. Pēc principiālajām shēmām nosaka pārbaudes secību un citu iekārtu paredzamo reakciju, iedarbojoties uz tām no pārbaudāmās iekārtas.

- 4.8.2. Pārbaudes laikā pēc vajadzības operatīvi atslēdz darbā esošo citu iekārtu, lai iedarbojoties uz to, netiktu izmainīts operatīvi saskaņotais un atļautais darba režīms savā vai citā energoobjektā. Ja RAA ķēdēs nav sekundāro komutējošo aparātu, kas ļauj attiecīgo iekārtu atslēgt operatīvi, atslēgšanu izdara pats relejaizsardzības personāls, atvienojot RAA ķēdes uz spailēm. Kopdarbības pārbaudi ar tiešu iedarbošanos uz citu darbā esošu iekārtu veic tikai ar operatīvā personāla atļauju, ja tas pieļaujams no darba režīma savā vai citā energoobjektā.
- 4.8.3. Noslēdz savienošās ķēdes ar citām iekārtām, izņemot komutācijas aparātu atslēgšanas un ieslēgšanas ķēdes.
- 4.8.4. Konstatē pārbaudāmās iekārtas darbību, iedarbojoties uz to no citām iekārtām, atbilstoši principiālajā shēmā paredzētajām savienošām saitēm.
- 4.8.5. Saslēdzot attiecīgos pārbaudāmās RAA iekārtas kontaktus, pārbauda to iedarbību uz citām iekārtām. Ja citu iekārtu nevar operatīvi atslēgt un tieša iedarbošanās uz to nav iespējama, tad pārbaudi veic netieši, izmantojot voltmetru vai citu signalizācijas ierīci un rūpīgi "izzvanot" savienošās kābeļu ķēdes līdz citas iekārtas skapim vai panelim.
- 4.8.6. Noslēdz visas ķēdes, kas pārbaudāmo iekārtu savieno ar citām iekārtām, izņemot primārās komutācijas aparātu ķēdes.
- 4.8.7. Pārbauda kopdarbību ar iekārtām, kas atrodas citos energoobjektos. Pārbaudi veic saskaņā ar pārbaudes darbu pieteikumu.
- 4.8.8. Noslēdz primārās komutācijas aparātu atslēgšanas un ieslēgšanas ķēdes un, iedarbinot RAA iekārtas izejas relejus, pārbauda komutācijas aparātu darbību. Pēc šīs pārbaudes nekādi darbi atslēgšanas un ieslēgšanas ķēdēs ar ķēžu atvienošanu nav pieļaujami.
- 4.8.9. Ieslēdz darbā citas iekārtas, kas pārbaudes laikā tika operatīvi atslēgtas vai atvienotas uz spailēm.

**4.9. Kopdarbības pārbaude ar vadības/informācijas sistēmu.** No elektrostacijas vai apakšstacijas centrālās vadības/informācijas sistēmas datora pārbauda:

- 4.9.1. primārās komutācijas aparātu darbināšanas iespēju un stāvokļa signalizāciju;
- 4.9.2. iespēju kontrolēt RAA iestatījumus digitālajai iekārtai;
- 4.9.3. iespēju iegūt informāciju par darba un avārijas režīmu parametriem, notikumu raksturu un secību, RAA darbību, bojājumiem RAA un pārējā iekārtā.

**4.10. Pārbaude ar darba strāvu, spriegumu un sakaru kanālu.** Pārbaudi veic ar mērķi pārliecināties, ka pareizi izveidotas un pieslēgtas pārbaudāmajai iekārtai strāvas un sprieguma ķēdes, kā arī informācijas pārraides aparatūra. Pirms pārbaudes apskata visus relejus, spaiļu pievienojumus un pārvienojumus, pārliecinās, ka noslēgtas strāvas ķēdes, ka pievienoti zemējumi attiecīgajās ķēdēs. Pārliecinās, ka pieslēgta informācijas pārraides aparatūra savā un citā (citos) energoobjektos. Pārliecinās, ka uzliktnī, pārslēdzī, pārbaudes bloki un citi operatīvie elementi atrodas stāvokļos, kas izslēdz iespēju pārbaudāmajai iekārtai iedarboties uz citām iekārtām. Pārbaudāmajai RAA iekārtai jābūt ieslēgtai. Pārbaudi ar darba strāvu, spriegumu un sakaru kanālu veic sekojošā kārtībā.

- 4.10.1. Pārbauda strāvas ķēdes, mērot visas sekundārās strāvas, ieskaitot strāvu nullvadā, uz katra skapja, paneļa un releja spailēm. Nullvada pārbaudei izveido režīmu, pie kura nullvadā plūst fāzes strāva.
- 4.10.2. Pārbauda sprieguma ķēdes: a) mērot visus spriegumus, ieskaitot nullsecības spriegumu, uz katra skapja, paneļa un releja spailēm; b) pārbaudot fāžu sekošanas kārtību un sprieguma ķēžu fāzējumu.
- 4.10.3. Uzņem katras strāvmaiņu grupas strāvu vektoru diagrammu un salīdzina to ar faktisko jaudas virzienu primārajā ķēdē.

- 4.10.4. Atvienojot uz skapja (paneļa) spailēm pēc kārtas katru fāzes spriegumu, divu fāžu, trīs fāžu, kā arī nullsecības spriegumu, pārbauda aizsardzību bloķēšanas iekārtu pie bojājumiem sprieguma ķēdēs darbību elektromehāniskajām un analogajām aizsardzībām. Digitālajām aizsardzībām pārbaudi veic, atvienojot vienas fāzes spriegumu, kā arī atslēdzot zvaigznē slēgtā spriegummaiņa sekundārā tinuma automātslēdzi.
- 4.10.5. Pārbauda strāvas un sprieguma tiešās, pretējās, nullsecības un kombinēto filtru darbības pareizību un nebalansa lielumus.
- 4.10.6. Pārbauda jaudas virziena releju, elementu un pretestības releju, distanc-aizsardzības orientācijas pareizību.
- 4.10.7. Diferenciālajām aizsardzībām izmēra nebalansa strāvas (vai spriegumus).
- 4.10.8. Pārbauda to RAA iekārtu un informācijas pārraides aparātūras pieslēgšanas pareizību, kuru darbība pa sakaru kanāliem ir saistīta ar RAA iekārtām citos energoobjektos.

#### **4.11. RAA iekārtas sagatavošana ieslēgšanai darbā.**

- 4.11.1. Ieslēdz normālā stāvoklī RAA iekārtu, kam režīmi tika mainīti, veicot pārbaudi ar darba strāvu, spriegumu un sakaru kanālu. Pārbauda, vai spaiļu rindās pievienoti visi atvienotie vadi un kabeļu dzīslas, vai noņemti visi pagaidu pārvienojumi un uzlikti visi nepieciešamie pārvienojumi.
- 4.11.2. Pārbauda uzliktni, pārbaudes bloku, pārslēdžu un citu operatīvo elementu, kā arī signalizācijas ierīču atbilstību normālam darba režīmam.
- 4.11.3. Pārbauda releju un kontroles ierīču rādījumus vai mērījumus.
- 4.11.4. Noformē pārbaudes protokolus un energoobjekta releju aizsardzības žurnālā ieraksta slēdzienu par veikto pārbaudi rezultātiem un RAA iekārtas gatavību ieslēgšanai darbā.

### **5. Kārtējā pārbaude**

#### **5.1. Sagatavošanās darbi.**

- 5.1.1. Iepazīšanās ar nepieciešamo tehnisko dokumentāciju (principiālajām un montāžas shēmām, releju konfigurācijas shēmām un iestatījumiem, iekārtas izgatavotāj-firmu tehniskajiem aprakstiem, apkāpes norādījumiem un instrukcijām, pārbaudes protokoliem).
- 5.1.2. Pārbaudes iekārtu, datortehnikas un datorprogrammu, mērinstrumentu, savienojošo vadu, darba rīku izvēle un sagatavošana darbam.
- 5.1.3. Pielaišana pie darba.
- 5.1.4. Visu ķēžu atvienošana, kas pārbaudāmo iekārtu saista ar darbā esošām citām iekārtām.
- 5.1.5. Iedarbi uz vadības sistēmu ātslēdz tā, lai pārējā darbā esošā RAA iekārta saglabātu visu informācijas apmaiņu ar vadības sistēmu

**5.2. Ārējā apskate.** Neatverot releju un citu aparātu vākus, pēc putekļu un netīrumu notīrīšanas no aparātūras un shēmojuma pārbauda:

- 5.2.1. releju, citas aparātūras un izolācijas mehānisku bojājumu neesamību;
- 5.2.2. kabeļu un vadu montāžas kvalitāti, kontaktu savienojumus rindspailēs un pie aparātiem, lodējumu kvalitāti pie atsevišķiem iekārtas elementiem;
- 5.2.3. releju skapju durvju, spaiļu kastu vaku, mērmaiņu sekundāro izvadu noslēgvāku u.tml. hermētiskumu;
- 5.2.4. zemējumu esamību un kvalitāti;
- 5.2.5. primārās komutācijas aparātu vadības elektromagnētu un palīgkontaktu stāvokli;
- 5.2.6. uzrakstu uz skapiem, paneļiem, pie aparātūras esamību un pareizību;
- 5.2.7. kontrolkabeļu, kabeļu dzīslu un vadu marķējumu esamību

### 5.3. Elektromehānisko un analoģo releju, sekundāro komutējošo aparātu iekšējā un mehāniskās daļas apskate.

- 5.3.1. Aparatūras korpusu, vāku blīvējumu pārbaude.
- 5.3.2. Mehānisko detaļu nostiprinājuma un regulējuma pārbaude. Ja regulējumi neatbilst normām vai citiem norādījumiem, tie jāpārregulē.
- 5.3.3. Attīrīšana no putekļiem.
- 5.3.4. Kontaktsavienojumu kvalitātes pārbaude (kurus var pārbaudīt bez mezgla vai elementa izjaukšanas).
- 5.3.5. Savienojošo vadu un aparatūras tinumu izolējošo virsmu pārbaude.
- 5.3.6. Kustīgo kontaktu virsmas stāvokļa pārbaude (relejiem un kontaktoriem, kuru kontaktus var pārbaudīt tos neizjaucot un nedehermitezējot). Ja kontakti apdeguši, oksidējušies vai citādi bojāti, tie jānotīra vai jānomaina.

**5.4. Izolācijas pretestības pārbaude.** Izolācijas pretestību mēra RAA iekārtas atsevišķām elektriski nesaistītām ķēžu grupām (mērmaiņu sekundārajiem tinumiem, kontrolkābeļiem, primāro komutācijas aparātu piedziņu elementiem, RAA iekārtai skapjos u.t.t.). Izolāciju mēra ar 1000V vai 2500V megommetru (ja attiecīgā mezgla izgatavotāja firma noteikusi citu izolācijas pretestības pārbaudes spriegumu, tad pārbaude jāveic ar šo spriegumu):

- 5.4.1. pret “zemi”;
- 5.4.2. starp atsevišķām elektriski nesaistītām ķēžu grupām (strāvas, sprieguma, operatīvā sprieguma, signalizācijas);
- 5.4.3. starp fāzēm strāvas ķēdēs, ja tajās ieslēgti releju vai citu aparātu galvāniski nesaistīti tinumi;
- 5.4.4. starp gāzu aizsardzības kābeļa dzīslām.

*Piezīme.* Ja shēmā ir elementi, kuru izolācija starp elektriski nesaistītām ķēdēm nav paredzēta pārbaudei ar spriegumu 1000V, tad veicot punkta 3.5.2. pārbaudi, šie elementi no shēmas jāatvieno.

**5.5. Faktisko iestatījumu un elektrisko raksturojumu pārbaude.** Pārbaudi veic, lai noteiktu iekārtas iestatījumu, raksturojumu un darbības atbilstību uzdotajiem parametriem. Ja tiek konstatēta nepieļaujama novirze no uzdotajiem parametriem vai defekts, rūpīgi jāanalizē iespējamie novirzes cēloņi un jāveic pasākumi to novēršanai. Pārbaudi veic apjomos, kas doti nākošajā nodaļā “RAA iekārtu elektriskās pārbaudes darbu apjomi”.

**5.6. Kompleksā pārbaude.** Pārbaudi veic pie elektrostacijā vai apakšstacijā esošā operatīvā sprieguma, kad pilnībā sakārtoti visi releji, noslēgtas visas ķēdes (izņemot izejas ķēdes uz darbā esošām citām iekārtām, kurām jābūt atvienotām tā, lai nebūtu iespējama nejauša to noslēgšana), padodot uz iekārtu dažādu avārijas režīmu parametrus. Mēra visu aizsardzības zonu un pakāpju pilnos nostrādes laikus un pārbauda, vai pareizi darbojas signalizācija. Pārbauda darbību aizsardzības darbības zonā un ārpus tās.

Avārijas režīmiem atbilstošās strāvas un spriegumus padod uz visām aizsardzības zonām, pakāpēm un fāzēm (vai fāžu kombinācijām), ievērojot sekojošos nosacījumus.

- 5.6.1. Maksimālās darbības aizsardzībām ar elektromehāniskajiem un analogajiem relejiem pārbauda, ka tās nedarbojas pie 90%, bet ar digitālajiem relejiem pie 95% no nostrādes iestatījuma lieluma, un droši nostrādā attiecīgi pie 110% vai 105% no tā; aizsardzības nostrādes laiku mēra pie 130% no nostrādes iestatījuma lieluma.
- 5.6.2. Minimālās darbības aizsardzībām ar elektromehāniskajiem un analogajiem relejiem pārbauda, ka tās nedarbojas pie 110%, bet ar digitālajiem relejiem pie 105% no nostrādes iestatījuma lieluma, un droši nostrādā attiecīgi pie 90% vai 95% no tā; aizsardzības nostrādes laiku mēra pie 80% no nostrādes iestatījuma lieluma.
- 5.6.3. Aizsardzībām ar atkarīgu raksturlīkni pārbauda 2–3 raksturlīknes punktus.

- 5.6.4. Virzītām strāvas aizsardzībām uz jaudas virziena releju vai elementu padod tās fāzes nominālo spriegumu, kas nodrošina drošu tā nostrādi.
- 5.6.5. Diferenciālajām aizsardzībām strāvu padod pēc kārtas visos tās plecos.
- 5.6.6. Distances aizsardzībām laika raksturlīkni pārbauda, padodot releja ieejā sekojošus lielumus:  $0; 0,5Z_{\text{nostr.1}}; 0,9Z_{\text{nostr.1}}; 1,1Z_{\text{nostr.1}}; 0,9Z_{\text{nostr.2}}; 1,1Z_{\text{nostr.2}}; 0,9Z_{\text{nostr.3}}; 1,1Z_{\text{nostr.3}}$  u.t.t. Laika kavējumu, sākot ar otro pakāpi, regulē pie  $1,1Z_{\text{nostr.1}}; 1,1Z_{\text{nostr.2}}$  u.t.t. Ja nepieciešams laika kavējums pirmajai pakāpei, to regulē pie  $0,5Z_{\text{nostr.1}}$ . Attiecīgo  $Z_{\text{nostr.}}$  elektromehāniskajiem un analogajiem relejiem padod pie maksimālās jūtības leņķa, bet digitālajiem relejiem ar daudzstūra nostrādes raksturlīkni pie dotās zonas tiešās secības pretestības leņķa bez pārejas aktīvās pretestības bojājuma vietā.

**5.7. Kopdarbības pārbaude ar darbā esošām citām iekārtām (RAA iekārtām, elektrostaciju tehnoloģiskām iekārtām, primārās komutācijas aparātiem u.t.t.).** Pārbaudi veic saskaņā ar pārbaudes darbu pieteikumiem, pārbaudot pēc kārtas kopdarbību ar visām citām iekārtām pie elektrostacijā vai apakšstacijā esošā operatīvā sprieguma sekojošā kārtībā.

- 5.7.1. Pēc principiālajām shēmām nosaka pārbaudes secību un citu iekārtu paredzamo reakciju, iedarbojoties uz tām no pārbaudāmās iekārtas.
- 5.7.2. Pārbaudes laikā pēc vajadzības operatīvi atslēdz darbā esošo citu iekārtu, lai iedarbojoties uz to, netiktu izmainīts operatīvi saskaņotais un atļautais darba režīms savā vai citā energoobjektā. Ja RAA ķēdēs nav sekundāro komutējošo aparātu, kas ļauj attiecīgo iekārtu atslēgt operatīvi, atslēgšanu izdara pats relejaizsardzības personāls, atvienojot RAA ķēdes uz spailēm. Kopdarbības pārbaudi ar tiešu iedarbošanos uz citu darbā esošu iekārtu veic tikai ar operatīvā personāla atļauju, ja tas pieļaujams no darba režīma savā vai citā energoobjektā.
- 5.7.3. Noslēdz savienošās ķēdes ar citām iekārtām, izņemot komutācijas aparātu atslēgšanas un ieslēgšanas ķēdes.
- 5.7.4. Konstatē pārbaudāmās iekārtas darbību, iedarbojoties uz to no citām iekārtām, atbilstoši principiālajā shēmā paredzētajām savienošām saitēm.
- 5.7.5. Saslēdzot attiecīgos pārbaudāmās RAA iekārtas kontaktus, pārbauda to iedarbību uz citām iekārtām. Ja citu iekārtu nevar operatīvi atslēgt un tieša iedarbošanās uz to nav iespējama, tad pārbaudi veic netieši, izmantojot voltmetru vai citu signalizācijas ierīci un rūpīgi "izzvanot" savienošās kābeļu ķēdes līdz citas iekārtas skapim vai panelim.
- 5.7.6. Noslēdz visas ķēdes, kas pārbaudāmo iekārtu savieno ar citām iekārtām, izņemot primārās komutācijas aparātu ķēdes.
- 5.7.7. Pārbauda kopdarbību ar iekārtām, kas atrodas citos energoobjektos. Pārbaudi veic saskaņā ar pārbaudes darbu pieteikumu.
- 5.7.8. Noslēdz primārās komutācijas aparātu atslēgšanas un ieslēgšanas ķēdes un, iedarbinot RAA iekārtas izejas relejus, pārbauda komutācijas aparātu darbību. Pēc šīs pārbaudes nekādi darbi atslēgšanas un ieslēgšanas ķēdēs ar ķēžu atvienošanu nav pieļaujami.
- 5.7.9. Ieslēdz darbā citas iekārtas, kas pārbaudes laikā tika operatīvi atslēgtas vai atvienotas uz spailēm.

**5.8. Kopdarbības pārbaude ar vadības/informācijas sistēmu.** No elektrostācijas vai apakšstācijas centrālās vadības/informācijas sistēmas datora pārbauda:

- 5.8.1. primārās komutācijas aparātu darbināšanas iespēju un stāvokļa signalizāciju;
- 5.8.2. iespēju kontrolēt RAA iestatījumus digitālajai iekārtai;
- 5.8.3. iespēju iegūt informāciju par darba un avārijas režīmu parametriem, notikumu raksturu un secību, RAA darbību, bojājumiem RAA un pārējā iekārtā.

**5.9. Pārbaude ar darba strāvu, spriegumu un sakaru kanālu.** Pirms pārbaudes apskata visus relejus, spaiļu pievienojumus un pārvienojumus, pārliecinās, ka noslēgtas strāvas ķēdes, ka pievienoti

zemējumi attiecīgajās ķēdēs. Pārliecinās, ka pieslēgta informācijas pārraides aparātūra savā un citā (citos) energoobjektos. Pārliecinās, ka uzliktni, pārslēdži, pārbaudes bloki un citi operatīvie elementi atrodas stāvokļos, kas izslēdz iespēju pārbaudāmajai iekārtai iedarboties uz citām iekārtām. Pārbaudāmajai RAA iekārtai jābūt ieslēgtai.

Ja pārbaudes gaitā izdarītas izmaiņas strāvas vai sprieguma ķēdēs – mainīti kontrolkābeļi vai to pievienojumi spailēm vai mērmaiņu izvadiem u.tml., pārbaudi veic kā pie pieņemšanas pārbaudes saskaņā ar punktu 3.11. Ja pārtraukumi bijuši tikai uz pārbaudes spailēm, tad pārbaudi ar darba strāvu un spriegumu veic sekojošā apjomā:

- 5.9.1. Pārbauda strāvas ķēdes, mērot visas sekundārās strāvas, ieskaitot strāvu nullvadā, uz releju skapja (paneļa) spailēm. Nullvada pārbaudei izveido režīmu, pie kura nullvadā plūst fāzes strāva.
  - 5.9.2. Pārbauda sprieguma ķēdes, mērot visus spriegumus, ieskaitot nullsecības spriegumu, uz releju skapja (paneļa) spailēm.
  - 5.9.3. Diferenciālajām aizsardzībām izmēra nebalansa strāvas (vai spriegumus).
- 5.10. RAA iekārtas sagatavošana ieslēgšanai darbā.**
- 5.10.1. Ieslēdz normālā stāvoklī RAA iekārtu, kam režīmi tika mainīti, veicot pārbaudi ar darba strāvu, spriegumu un sakarus kanālu. Pārbauda, vai spaiļu rindās pievienoti visi atvienotie vadi un kābeļu dzīslas, vai noņemti visi pagaidu pārvienojumi un uzlikti visi nepieciešamie pārvienojumi.
  - 5.10.2. Pārbauda uzliktni, pārbaudes bloku, pārslēdžu un citu operatīvo elementu, kā arī signalizācijas ierīču atbilstību normālam darba režīmam.
  - 5.10.3. Pārbauda releju un kontroles ierīču rādījumus vai mērījumus.
  - 5.10.4. Noformē pārbaudes protokolus un energoobjekta releju aizsardzības žurnālā ieraksta slēdzienu par veikto pārbaudi rezultātiem un RAA iekārtas gatavību ieslēgšanai darbā.

## 6. Izmēģināšana

### 6.1. Sagatavošanās darbi.

- 6.1.1. Iepazīšanās ar nepieciešamo tehnisko dokumentāciju (principiālajām un montāžas shēmām, releju konfigurācijas shēmām un iestatījumiem, iekārtas izgatavotāj-firmu tehniskajiem aprakstiem, apkāpes norādījumiem un instrukcijām, pārbaudes protokoliem).
- 6.1.2. Pārbaudes iekārtu, datortehnikas un datorprogrammu, mērinstrumentu, savienojošo vadu, darba rīku izvēle un sagatavošana darbam.
- 6.1.3. Pielaišana pie darba.
- 6.1.4. Visu ķēžu atvienošana, kas pārbaudāmo iekārtu saista ar citām darbā esošām iekārtām.
- 6.1.5. Iedarbi uz vadības sistēmu ātslēdz tā, lai pārējā darbā esošā RAA iekārta saglabātu visu informācijas apmaiņu ar vadības sistēmu.

**6.2. RAA iekārtas darboties spējas pārbaude.** Izmēģināšanu veikt pie elektrostacijā vai apakšstacijā esošā operatīvā sprieguma. Parasti izmēģināšana sastāv no vienas vai abām sekojošām sastāvdaļām:

- 6.2.1. Pārbaudāmās iekārtas darbības pārbaude uz izejas relejiem.
- 6.2.2. Izejas releju darbības pārbaude uz primārās komutācijas aparātiem.

### 6.3. RAA iekārtas sagatavošana ieslēgšanai darbā.

- 6.3.1. Atjauno pārtrauktās savienojosās ķēdes ar citām darbā esošām RAA iekārtām.
- 6.3.2. Pārbauda uzliktni, pārbaudes bloku, pārslēdžu un citu operatīvo elementu, kā arī signalizācijas ierīču atbilstību normālam darba režīmam.

6.3.3. Energoobjekta releju aizsardzības žurnālā ieraksta slēdzienu par veiktās izmēģināšanas rezultātiem, RAA iekārtas stāvokli un gatavību ieslēgšanai darbā.

### **7. Ārpuskārtas pārbaude**

Veic pēc RAA shēmu, iestatījumu izmaiņām, vai savienojošo ķēžu sakārtošanas, kas saistīta ar primārās iekārtas remontu vai nomaiņu, un tās apjomu nosaka relejaizsardzības struktūrvienību personāls atkarībā no izdarītajām izmaiņām, obligāti pārbaudot izmainītās shēmas daļas, iestatījumus un sakārtotās savienojošās ķēdes.

Ja tiek mainīta iedarbe uz/no citām iekārtām, tad jāveic kopdarbības pārbaude saskaņā ar punktu 5.7. nodaļā “Kārtējā pārbaude”.

### **8. Pēcavārijas pārbaude**

Veic, lai noskaidrotu RAA nepareizas darbības iemeslus un tās apjoms tiek noteikts izmeklēšanas gaitā, lai noskaidrotu nepareizās darbības iemeslus un novērstu tos.

### **9. Datu nolasīšana un iestatījumu kontrole digitālajiem relejiem**

Lai noteiktu avārijas procesu parametrus, analizētu RAA un primāro iekārtu darbību, kontrolētu iestatījumus, izdara datu nolasīšanu, izmantojot vadības/informācijas sistēmu.

Datu nolasīšanu un iestatījumu kontroli var veikt: a) tieši no attiecīgā releja; b) no elektrostacijas vai apakšstacijas centrālās vadības/informācijas sistēmas datora; c) ja elektrostacijas vai apakšstacijas vadības/informācijas sistēma pieslēgta kopējam informācijas tīklam, no relejaizsardzības struktūrvienības personāla darba vietas datora.

### **RAA iekārtu elektriskās pārbaudes darbu apjomi**

Nodaļā noteikts atsevišķu iekārtu iestatījumu un elektrisko raksturojumu pārbaūžu apjoms atkarībā no tehniskās apkopes veida.

Noteikti sekojoši apkopes veidu apzīmējumi:

**P<sub>o</sub>** – pieņemšanas pārbaude.

**P** - pirmā pārbaude pēc pieņemšanas.

**K** - kārtējā pārbaude.

Pārbaūžu apjomi doti visiem galvenajiem RAA iekārtu veidiem un tipiem, kādi tiek pielietoti valsts akciju sabiedrības “Latvenergo” pārvades tīklā un elektrostacijās Standarta sastādīšanas brīdī. Ieviešot jaunus RAA iekārtu veidus un tipus un uzkrājot to ekspluatācijas pieredzi, paredzēta Standarta papildināšana ar šo iekārtu pārbaudes apjomiem.

RAA iekārtām, kas nav ietvertas šajā nodaļā, pirmās pārbaudes pēc pieņemšanas un kārtējās pārbaudes apjomu nosaka un apstiprina relejaizsardzības struktūrvienības vadītājs, visu nepieciešamo iekļaujot pārbaudes protokolos.

Veicot jebkura veida tehnisko apkopi, ja tas ir pamatoti nepieciešams, pārbaudītājam atļauts paplašināt pārbaudes apjomu.

RAA iekārtām, kuras netiek vairs ražotas vai kuru iegāde turpmāk nav paredzama, pārbaūžu apjomi doti tikai kārtējām pārbaudēm.

Digitālajiem relejiem katras funkcijas iestatījumu, elektrisko raksturojumu un darbības pārbaudi veic, iedarbojoties uz releja analogajām (strāvas, sprieguma) un binārajām ieejām ar avārijas režīmiem atbilstošiem lielumiem. Iestatījumus (parametrus), kas nav regulējami un tiek konfigurēti

izgatavotājfīrmā, nav jāpārbauda. Releja reakciju un nepieciešamos parametrus, lai noteiktu iestatījumus, elektriskos raksturojumus un darbību, mēra releja ieejā, uz binārajām un vadības/informācijas sistēmas izejām.

### 10. Distances aizsardzības ar elektromehāniskajiem relejiem

| Pārbaude                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Tehniskās apkopes veids | Piezīmes     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------|
| 10.1. Līdzstrāvas releju pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                               | K                       |              |
| 10.2. Stabilitronu 1CT, 2CT, 3CT stabilizējošās darbības pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                               | K                       | Tikai ДЗ-2   |
| 10.3. Pretestības releju pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                               | K                       |              |
| 10.4. Trīsfāžu strāvas releja 1PT pārbaude:<br>a) stabilitronu 4CT, 5CT pārbaude;<br>b) polarizētā releja 1PT nostrādes un atgriešanās strāvas pārbaude pilnā shēmā, padodot strāvas $I_{A-B}$ ; $I_{B-C}$ ; $I_{C-A}$ ;<br>c) releja 1PT nostrādes laika pārbaude, padodot divkāršu nominālo strāvu $I_{C-A}$ . | K                       | Tikai ДЗ-2   |
| 10.5. Trīsfāžu strāvas orgāna pārbaude:<br>a) releja 5PT nostrādes strāvas pārbaude, padodot strāvas $I_{A-O}$ ; $I_{B-O}$ ; $I_{C-O}$ ;<br>b) stabilitrona 5Д1 pārbaude.                                                                                                                                        | K                       | Tikai ДЗ-503 |
| 10.6. Bloķēšanas iekārtu pie svārstībām un bojājumiem sprieguma ķēdēs pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                  | K                       |              |
| 10.7. Aizsardzības raksturliķņu pārbaude atsevišķos punktos visās zonās pie visu veidu bojājumiem.                                                                                                                                                                                                               | K                       |              |
| 10.8. Aizsardzības nostrādes laika pārbaude pie visu veidu bojājumiem katras zonas vienā punktā.                                                                                                                                                                                                                 | K                       |              |
| 10.9. Aizsardzības darbības pārbaude pie tuviem īsslēgumiem zonā un ārpus tās.                                                                                                                                                                                                                                   | K                       |              |
| 10.10. Kopdarbības pārbaude ar līnijas pretējā gala releju aizsardzību, ja šāda darbība paredzēta.                                                                                                                                                                                                               | K                       |              |
| 10.11. Aizsardzības pārbaude ar darba strāvu un spriegumu.                                                                                                                                                                                                                                                       | K                       |              |

### 11. Distances aizsardzības ar analogajiem relejiem ШДЭ 2801, ШДЭ 2802

| Pārbaude                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Tehniskās apkopes veids | Piezīmes |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|
| 11.1. Barošanas bloku БРЭ2301, П0210 pārbaude:<br>a) izejas spriegumu pārbaude pie nominālā operatīvā sprieguma un slodzes;<br>b) izejas spriegumu pārbaude, mainot operatīvā sprieguma lielumu no $0,8U_{nom.}$ līdz $1,1U_{nom.}$ ;<br>c) aizsardzības pārbaude, imitējot īsslēgumu uz $\pm 15V$ izvadiem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | K                       |          |
| 11.2. Līdzstrāvas releju pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | K                       |          |
| 11.3. Distances aizsardzības (DA) un virzītas nullsecības strāvas aizsardzības (VNSA) funkcionālās kontroles iekārtas pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | K                       |          |
| 11.4. DA mērogānu pārbaude:<br>a) iestatījumu un raksturlīknes $Z_{nostr.}=f(\varphi)$ pārbaude;<br>b) raksturlīknes $Z_{nostr.}=f(I)$ un precīzās darbības strāvas pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | K                       |          |
| 11.5. Bloķēšanas iekārtas pie svārstībām pārbaude:<br>a) palaišanas orgānu nostrādes strāvas pārbaude;<br>b) DA ātrdarbīgās pakāpes ieslēgšanas un atslēgšanas laiku pārbaude, nostrādājot bloķēšanai;<br>c) DA lēndarbīgo pakāpju palaišanās pārbaude, nostrādājot bloķēšanai.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | K                       |          |
| 11.6. Bloķēšanas iekārtas pie bojājumiem sprieguma ķēdēs pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | K                       |          |
| 11.7. VNSA pārbaude:<br>a) mērogānu nostrādes un atgriešanās strāvu pārbaude;<br>b) atļaujošā un bloķējošā jaudas virziena orgāna nostrādes strāvas un sprieguma kā arī maksimālās jūtības leņķa pārbaude;<br>c) sprieguma orgāna nostrādes un atgriešanās sprieguma pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | K                       |          |
| 11.8. Starpfāžu strāvas aizsardzības strāvas mērogāna nostrādes un atgriešanās strāvas pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | K                       |          |
| 11.9. SBA strāvas releja nostrādes un atgriešanās strāvas pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | K                       |          |
| 11.10. Kompleksā pārbaude:<br>a) DA laika raksturlīknes pārbaude, imitējot divfāžu īsslēgumus starp fāzēm A-B, B-C, C-A, padodot sekojošus avārijas režīma lielumus: $0; 0,5Z_{nostr.1}; 0,9Z_{nostr.1}; 1,1Z_{nostr.1}; 0,9Z_{nostr.2}; 1,1Z_{nostr.2}; 0,9Z_{nostr.3}; 1,1Z_{nostr.3}$ (ШДЭ 2801, ШДЭ 2802) un $0,5Z_{nostr.1}; 0,9Z_{nostr.1}; 1,1Z_{nostr.1}; 0,9Z_{nostr.2}; 1,1Z_{nostr.2}$ (ШДЭ 2802 rezerves pakāpēm);<br>b) DA darbības pārbaude, imitējot tuvus īsslēgumus;<br>c) VNSA 1.÷4.pakāpei (ШДЭ 2801, ШДЭ 2802) un 1.÷2. rezerves pakāpei (ШДЭ 2802) darbības pārbaude, imitējot vienfāzes zemesslēgumus, padodot 0,9 un 1,1 no attiecīgo pakāpju nostrādes strāvām; nostrādes laiku regulē pie divkārtīgas nostrādes strāvas;<br>d) atļaujošā un bloķējošā jaudas virziena orgāna darbības pārbaude, imitējot vienfāzes zemesslēgumus VNSA darbības zonā un ārpus tās;<br>e) starpfāžu strāvas aizsardzības strāvas mērogāna pārbaude, imitējot divfāžu īsslēgumus, padodot $0,9I_{nostr.}$ un $1,1I_{nostr.}$ . | K                       |          |
| 11.11. Aizsardzības kopdarbības pārbaude ar citām RAA iekārtām un primārajiem komutācijas aparātiem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | K                       |          |
| 11.12. Aizsardzības pārbaude ar darba strāvu un spriegumu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | K                       |          |

## 12. Distances aizsardzības digitālie releji

| Pārbaude                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Tehniskās apkopes veids  | Piezīmes |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|
| 12.1. Pārbaudīt iestatījumus, raksturojumus un darbību sekojošām funkcijām:<br>a) distances aizsardzības visām zonām;<br>b) bloķēšanai pie svārstībām;<br>c) bloķēšanai pie bojājumiem sprieguma ķēdēs;<br>d) zemesslēgumu strāvas aizsardzības visām zonām;<br>e) maksimālās strāvas aizsardzības visām zonām;<br>f) avārijas zemesslēgumu un maksimālās strāvas aizsardzības visām zonām;<br>g) trīsfāžu un vienfāzes atkārtotai automātiskai ieslēgšanai;<br>h) sprieguma un sinhronisma kontrolei;<br>i) maksimālā un minimālā sprieguma aizsardzībai;<br>j) nepilnfāžu režīma aizsardzībai;<br>k) distances aizsardzības un zemesslēgumu strāvas aizsardzības paātrinājumam, ieslēdzot jaudas slēdzi;<br>l) distances aizsardzības un zemesslēgumu strāvas aizsardzības paātrinājumam pēc komandām no līnijas pretējā gala;<br>m) jaudas slēdža bojājumu aizsardzībai (SBA);<br>n) bojājuma vietas noteicējam;<br>o) avārijas procesu reģistratoram;<br>p) notikumu reģistratoram;<br>r) visām pārējām izmantotajām releja funkcijām. | <b>P<sub>0</sub>,P,K</b> |          |
| 12.2. Releja iekšējās konfigurācijas atilstamības uzdotajiem iestatījumiem un darbībai pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>P<sub>0</sub>,P</b>   |          |
| 12.3. Bināro ieeju nostrādes un atgriešanās pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>P<sub>0</sub>,P,K</b> |          |
| 12.4. Bināro izeju nostrādes un atgriešanās pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>P<sub>0</sub>,P,K</b> |          |
| 12.5. Digitālo izeju uz vadības/informācijas sistēmu darbības pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>P<sub>0</sub>,P,K</b> |          |

### 13. Diferenciālās- fāzu aizsardzības (ДФЗ-2, ДФЗ-201, ДФЗ-402, ДФЗ-504)

| Pārbaude                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Tehniskās apkopes veids | Piezīmes                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>13.1. Līdzstrāvas releju darbības laiku pārbaude.</p> <p>ДФЗ-2 relejiem: 2KP1, 2KP2, 2KP3, 2KP4, 2KP5, 6KP1, 6KP2, 5ЭП.</p> <p>ДФЗ-201 relejiem: 1-1ПП, 1-2ПП, 2-3ПП, 2-4ПП, 2-5ПП, 2-6ПП, 2-7ПП, 2-8ПП, 2-9ПП.</p> <p>ДФЗ-402 relejiem: 2ПП1, 2ПП2, 2ПП3, 2ПП4, 2ПП5, 5ПП1, 5ПП2, 8ПП, 9ПП, 10ПП.</p> <p>ДФЗ-504 relejiem: 1-1ПП, 1-2ПП, 2-3ПП, 2-4ПП, 2-5ПП, 2-6ПП, 2-7ПП, 2-8ПП, 2-9ПП.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | K                       |                                                                                                                                                 |
| <p>13.2. Pretējās un nullsecības strāvas palaišanas orgāna pārbaude:</p> <p>a) pretējās secības strāvas filtra pārbaude ar pieslēgtu slodzi un atslēgtu operatīvo līdzspriegumu, padodot strāvas <math>I_{A-B}</math>; <math>I_{B-C}</math>; <math>I_{C-A}</math>; <math>I_{A-O}</math>; <math>I_{B-O}</math>; <math>I_{C-O}</math>;</p> <p>b) releju nostrādes un atgriešanās strāvu pārbaude:</p> <p>ДФЗ-2 relejiem: 1ПП1, 1ПП2;</p> <p>ДФЗ-201 relejiem: 1-1ПП, 1-2ПП;</p> <p>ДФЗ-402 relejiem: 3PH1, 3PH2;</p> <p>ДФЗ-504 relejiem: 1-1ПП, 1-2ПП;</p> <p>strāvas mēra: 1) releju tinumos un paneļa ieejā, padodot strāvu <math>I_{A-B}</math>, pie atslēgta operatīvā līdzsprieguma;</p> <p>2) paneļa ieejā, padodot strāvas <math>I_{A-B}</math>, <math>I_{C-O}</math>*) pie ieslēgta operatīvā līdzsprieguma;</p> <p>c) punktā 13.2.b minēto releju kontaktsistēmu pārbaude, padodot strāvas <math>I_{A-B}</math>, <math>I_{C-O}</math>*) un mainot to robežās no releja 1ПП1 (attiecīgi 1-1ПП, 3PH1, 1-1ПП) <math>1,05I_{nostr.}</math> līdz <math>7I_{nom.}</math> (ДФЗ-2, ДФЗ-201) vai <math>3I_{nom.}</math> (ДФЗ-402, ДФЗ-504);</p> <p>d) augstfrekvences posteņa bezinereces palaišanas pārbaude.</p> | K                       | <p>*) pārbaudes ar strāvu <math>I_{C-O}</math> veic, ja izmantota palaišana pēc nullsecības strāvas.</p> <p>Tikai ДФЗ-201, ДФЗ-402, ДФЗ-504</p> |
| 13.3. Strāvas releju pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | K                       |                                                                                                                                                 |
| <p>13.4. Pretestības releja pārbaude:</p> <p>a) nostrādes pretestības pārbaude pie uzdotā leņķa starp strāvas un sprieguma vektoriem; atgriešanās koeficienta noteikšana;</p> <p>b) nostrādes pretestības atkarības no strāvas pie uzdotā leņķa starp strāvas un sprieguma vektoriem raksturlīknes uzņemšana;</p> <p>c) releju kontaktsistēmas darbības pārbaude, mainot pretestību no <math>0,1Z_{nostr.}</math> līdz <math>0,9Z_{nostr.}</math> un strāvu no <math>0,7I_{nom.}</math> līdz <math>3I_{nom.}</math> (ДФЗ-2, ДФЗ-201) vai no <math>0,2I_{nom.}</math> līdz <math>5I_{nom.}</math> (ДФЗ-402, ДФЗ-504).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | K                       |                                                                                                                                                 |

| Pārbaude                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Tehniskās apkopes veids | Piezīmes                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>13.5. Augstfrekvences posteņa manipulācijas orgāna pārbaude:</p> <p>a) sprieguma stabilizatoru pārbaude;</p> <p>b) filtra koeficienta K pārbaude;</p> <p>c) jūtības pārbaude pie ieslēgta un atslēgta augstfrekvences posteņa;</p> <p>d) leņķa noteikšana starp strāvas <math>I_{B-C}</math> vektoru paneļa ieejā un sprieguma vektoru manipulācijas orgāna izejā pie strāvas lieluma <math>0,6I_{nom.}</math> (<math>\Delta\Phi 3-2</math>, <math>\Delta\Phi 3-201</math>) vai <math>0,5I_{nom.}</math> (<math>\Delta\Phi 3-402</math>, <math>\Delta\Phi 3-504</math>).</p>                                                                                                           | K                       |                                                                                           |
| <p>13.6. Fāžu salīdzināšanas orgāna pārbaude.</p> <p>a) manipulācijas raksturlīknes uzņemšana; pilnas manipulācijas sprieguma noteikšana;</p> <p>b) releju nostrādes un atgriešanās strāvu pārbaude<br/> <math>\Delta\Phi 3-2</math> relejiem: 2PP3, 2PP4;<br/> <math>\Delta\Phi 3-201</math> relejiem: 2-3PP, 2-4PP;<br/> <math>\Delta\Phi 3-402</math> relejiem: 2PP3, 2PP4;<br/> <math>\Delta\Phi 3-504</math> relejiem: 2-3PP, 2-4PP.</p>                                                                                                                                                                                                                                             | K                       |                                                                                           |
| <p>13.7. Aizsardzības darbības kompleksa pārbaude pie dažādiem bojājumu veidiem;</p> <p>a) releju reakcijas pārbaude pie īsslēguma ārpus aizsargājamās zonas<br/> <math>\Delta\Phi 3-2</math> relejam: 2PP4;<br/> <math>\Delta\Phi 3-201</math> relejam: 2-4PP;<br/> <math>\Delta\Phi 3-402</math> relejam: 2PP4;<br/> <math>\Delta\Phi 3-504</math> relejam: 2-4PP;</p> <p>b) aizsardzības nostrādes laika pārbaude pie nesimetriskiem un simetriskiem īsslēgumiem aizsargājamā zonā.</p>                                                                                                                                                                                                | K                       |                                                                                           |
| <p>13.8. Aizsardzības pārbaude ar darba strāvu un spriegumu:</p> <p>a) strāvas un sprieguma ķēžu pārbaude;</p> <p>b) kombinētā strāvas filtra un pretējās secības strāvas filtra pieslēguma pareizības pārbaude, ko veic mērot spriegumu pie fāžu strāvu tiešās un pretējās secības manipulācijas orgāna izejā un releju tinumos:<br/> <math>\Delta\Phi 3-2</math> relejiem: 1PP1, 1PP2;<br/> <math>\Delta\Phi 3-201</math> relejiem: 1-1PP, 1-2PP;<br/> <math>\Delta\Phi 3-402</math> relejiem: 3PH1, 3PH2;<br/> <math>\Delta\Phi 3-504</math> relejiem: 1-1PP, 1-2PP;</p> <p>c) strāvas fāžu atbilstamības pārbaude starp apakšstacijām, kurās uzstādīti aizsardzības puskomplekti.</p> | K                       | Šo pārbaudi neizdara, ja strāvas ķēdes ir bijušas pārtrauktas tikai uz pārbaudes spailēm. |

#### 14. Garendiferenciālā aizsardzība ДЗЛ-1

| Pārbaude                                                                                                                                                                                                                                                                  | Tehniskās apkopes veids | Piezīmes |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|
| 14.1. Polarizēto releju 1PP1, 1PP2, 2PP1 nostrādes un atgriešanās strāvu pārbaude.                                                                                                                                                                                        | K                       |          |
| 14.2. Releja 1PP1 bremzēšanas raksturlīknes pārbaude, mainot strāvu bremzēšanas tinumā līdz 40mA.                                                                                                                                                                         | K                       |          |
| 14.3. Polarizētā releja 1PP1 kontaktu darbības pārbaude, padodot uz releju strāvu no $1,05I_{ied}$ līdz maksimālajai īsslēguma strāvai.                                                                                                                                   | K                       |          |
| 14.4. Izejas releja 1PII pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                        | K                       |          |
| 14.5. Nullsecības strāvas releja 8PT vai sprieguma releja 8PH pārbaude.                                                                                                                                                                                                   | K                       |          |
| 14.6. Aizsardzības nostrādes strāvas pārbaude pie pārtrauktiem savienojošiem vadiem, padodot uz aizsardzību strāvas $I_{AB}$ , $I_{BC}$ , $I_{CA}$ , $I_{AO}$ , $I_{BO}$ , $I_{CO}$ .                                                                                     | K                       |          |
| 14.7. Savienojošo vadu automātiskās kontroles iekārtas pārbaude, pārlicinoties par aizsardzības bloķēšanu, gan atslēdzot maiņsprieguma barošanu iekārtai, gan pārtraucot savienojošos vadus.                                                                              | K                       |          |
| 14.8. Bremzēšanas raksturlīknes uzņemšana katram puskomplektam (attiecīgā puskomplekta nostrādes strāvas atkarība no strāvas otrajā puskomplektā, padodot strāvu $I_{AO}$ un leņķi starp strāvām $180^\circ$ ) pie savienojošo vadu kontroles strāvas nominālās vērtības. | K                       |          |
| 14.9. Aizsardzības reakcijas pārbaude, pārtraucot vai īssavienojot savienojošos vadus.                                                                                                                                                                                    | K                       |          |

**15. Garendiferenciālā aizsardzība ДЗЛ-2**

| <b>Pārbaude</b>                                                                                                                                                           | <b>Tehniskās<br/>apkopes<br/>veids</b> | <b>Piezīmes</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------|
| 15.1. Savienojošo vadu automātiskās kontroles iekārtas pārbaude:<br>a) polarizētā releja 2ПР1 pārbaude;<br>b) kontroles strāvas pārbaude atkarībā no barošanas sprieguma. | <b>K</b>                               |                 |
| 15.2. Strāvas releja 1РТ pārbaude.                                                                                                                                        | <b>K</b>                               |                 |
| 15.3. Polarizēto releju 1ПР1, 1ПР2 pārbaude.                                                                                                                              | <b>K</b>                               |                 |
| 15.4. Kombinētā filtra pārbaude.                                                                                                                                          | <b>K</b>                               |                 |
| 15.5. Signālreleju pārbaude.                                                                                                                                              | <b>K</b>                               |                 |
| 15.6. Kompleksā aizsardzības darbības pārbaude pie īsslēguma ārpus darbības zonas un darbības zonā vienusējā un divpusējā barošanas režīmā.                               | <b>K</b>                               |                 |

**16. Virzīta aizsardzība ar augstfrekvences bloķēšanu ПДЭ 2802**

| <b>Pārbaude</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Tehniskās<br/>apkopes<br/>veids</b> | <b>Piezīmes</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------|
| 16.1. Barošanas bloka pārbaude:<br>a) izejas spriegumu pārbaude;<br>b) $\pm 15V$ līmeņa stabilizācijas raksturliķnes pārbaude, mainot operatīvā sprieguma lielumu no $0,8U_{nom.}$ līdz $1,1U_{nom.}$ ;<br>c) $+24V$ līmeņa raksturliķnes pārbaude, mainot operatīvā sprieguma lielumu no $0,8U_{nom.}$ līdz $1,1U_{nom.}$ ;<br>d) aizsardzības pārbaude, imitējot īsslēgumu uz $\pm 15V$ izvadiem. | <b>K</b>                               |                 |
| 16.2. Līdzstrāvas releju pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>K</b>                               |                 |
| 16.3. Loģiskās daļas pārbaude:<br>a) $+9V$ barošanas sprieguma pārbaude;<br>b) loģikas bloka laika kavējuma pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>K</b>                               |                 |
| 16.4. Mēroģānu funkcionālās kontroles shēmas darbības pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>K</b>                               |                 |
| 16.5. Pretējās secības strāvas releja nostrādes un atģriešanās strāvu pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>K</b>                               |                 |
| 16.6. Pretējās secības sprieguma releja nostrādes un atģriešanās spriegumu pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                        |                 |
| 16.7. Pretējās secības strāvas releja ar bremzģšanu nostrādes un atģriešanās strāvu (bez bremzģšanas) un bremzģšanas koeficienta pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>K</b>                               |                 |
| 16.8. Nullsecības strāvas releja nostrādes un atģriešanās strāvu pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>K</b>                               |                 |
| 16.9. Papildus palaiģšanas releja $\Delta I$ pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>K</b>                               |                 |

| Pārbaude                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Tehniskās apkopes veids | Piezīmes |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|
| 16.10. Atslēgšanas pretējās secības jaudas virziena releja pārbaude:<br>a) maksimālās jūtības leņķa pārbaude;<br>b) nostrādes strāvas un sprieguma pārbaude;<br>c) nostrādes zonas pārbaude.                                                                                                                                                                            | <b>K</b>                |          |
| 16.11. Atslēgšanas pretestības releja $Z_{откл}$ CA un bloķejošā pretestības releja $Z_{бл}$ CA pārbaude:<br>a) maksimālās jūtības leņķa pārbaude pie darba iestatījuma;<br>b) nostrādes pretestības pārbaude;<br>c) raksturlīknes $Z_{ностр.}=f(\varphi)$ pārbaude;<br>d) releja $Z_{откл}$ CA nobīdes pretestības un darbības pie īsslēgumiem "aiz muguras" pārbaude. | <b>K</b>                |          |
| 16.12. Papildus pretestības releju $Z_{доп}$ AB un $Z_{доп}$ BC pārbaude:<br>a) nostrādes pretestības pārbaude;<br>b) raksturlīknes $Z_{ностр.}=f(\varphi)$ un nobīdes I(III) zonā pārbaude.                                                                                                                                                                            | <b>K</b>                |          |
| 16.13. Bloķēšanas iekārtas pie bojājumiem sprieguma ķēdēs pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>K</b>                |          |
| 16.14. Releju daļas kopdarbības pārbaude ar augstfrekvences posteni.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>K</b>                |          |
| 16.15. Kompleksā pārbaude, mērot aizsardzības nostrādes laiku pie dažādiem īsslēgumiem aizsardzības darbības zonā.                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>K</b>                |          |
| 16.16. Izejas un signalizācijas ķēžu, reģistratora, atkārtotājreleju pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>K</b>                |          |
| 16.17. Aizsardzības kopdarbības pārbaude ar citām RAA iekārtām un primāriem komutācijas aparātiem.                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>K</b>                |          |
| 16.18. Aizsardzības pārbaude ar darba strāvu un spriegumu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>K</b>                |          |

**17. Vienfāzes automātiskas atkārtotas ieslēgšanas (VAAI) iekārtas OAIB-501, OAIB-502**

| <b>Pārbaude</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Tehniskās apkopes veids</b> | <b>Piezīmes</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| 17.1. Fāžu izvēles orgānu pārbaude:<br>a) maksimālās jūtības leņķa noteikšana;<br>b) iestatījumu pārbaude (nostrādes pretestība pie uzdotā leņķa un strāvas);<br>c) raksturlīknes nobīdes pārbaude ( I vai III kvadrantā) pie $\varphi_{\text{maks.jūt.}}$ un $\varphi_{\text{maks.jūt.}} + 180^\circ$ un sekundārās strāvas $0,2I_{\text{nom.}}$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>K</b>                       |                 |
| 17.2. Bloķējošo strāvas un sprieguma releju pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>K</b>                       |                 |
| 17.3. Līdzstrāvas releju pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>K</b>                       |                 |
| 17.4. Iekārtas reakcijas un darbības laika pārbaude pie dažādiem bojājumu veidiem:<br>a) bojātās fāzes izvēles, atslēgšanas un sekmīgas AAI pārbaude, imitējot pārejošu vienfāzes zemesslēgumu;<br>b) bojātās fāzes izvēles, atslēgšanas, AAI un tai sekojošas līnijas visu trīs fāžu atslēgšanas pārbaude, imitējot paliekošu vienfāzes zemesslēgumu;<br>c) visu trīs līnijas fāžu atslēgšanas un AAI aizlieguma pārbaude, imitējot starpfāžu īsslēgumu;<br>d) visu trīs līnijas fāžu atslēgšanas un AAI aizlieguma pārbaude pie vienfāzes zemesslēguma un bojātās fāzes izvēles orgāna atteikuma;<br>e) visu trīs līnijas fāžu atslēgšanas un AAI aizlieguma pārbaude pie divfāžu īsslēguma uz zemi un vienas no bojātām fāzēm izvēles orgāna atteikuma. | <b>K</b>                       |                 |
| 17.5. VAAI iekārtas iedarbības pārbaude uz līnijas jaudas slēdžiem:<br>a) imitējot pārejošu vienfāzes zemesslēgumu pēc kārtas visās fāzēs;<br>b) imitējot paliekošu vienfāzes zemesslēgumu A fāzē;<br>c) imitējot divfāžu īsslēgumu starp fāzēm A un B.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>K</b>                       |                 |
| 17.6. VAAI iekārtas kopdarbības pārbaude ar citām RAA iekārtām, tajā skaitā, ar SBA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>K</b>                       |                 |
| 17.7. Pārbaude ar darba strāvu un spriegumu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>K</b>                       |                 |

### 18. Vienfāzes automātiskas atkārtotas ieslēgšanas (VAAI) iekārta АПВ-503

| Pārbaude                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Tehniskās apkopes veids | Piezīmes |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|
| 18.1. Līdzstrāvas releju pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | K                       |          |
| 18.2. Sprieguma releja pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | K                       |          |
| 18.3. Sinhronisma kontroles releja pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | K                       |          |
| 18.4. Strāvas releju 2PT1÷2PT3, 2PT4 pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | K                       |          |
| 18.5. Nullsecības strāvas releja 2PT5 pārbaude:<br>a) izejas orgāna nostrādes pārbaude;<br>b) releja iestatījuma pārbaude, kad ierosināts relejs 1PII2 un strāva padota uz spailēm 33-35;<br>c) releja nostrādes laika pārbaude pie $2I_{nostr.}$                                                                                                                                                                           | K                       |          |
| 18.6. Pretestības releju komplekta pārbaude:<br>a) polarizēto releju mehāniskā regulējuma pārbaude;<br>b) polarizēto releju 4PII1÷4PII3 pārbaude;<br>c) maksimālās jūtības leņķa pārbaude;<br>d) nostrādes pretestības iestatījuma pārbaude;<br>e) maksimālās jūtības leņķa noteikšana<br>f) iestatījumu pārbaude (nostrādes pretestība pie uzdotā leņķa un strāvas);<br>g) raksturlīknes $Z_{nostr.}=f(\varphi)$ pārbaude. | K                       |          |
| 18.7. Iekārtas darbības pārbaude pie dažādiem īsslēgumu veidiem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | K                       |          |
| 18.8. Aizsardzības kopdarbības pārbaude ar citām RAA iekārtām un primāriem komutācijas aparātiem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | K                       |          |
| 18.9. Pārbaude ar darba strāvu un spriegumu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | K                       |          |

### 19. Kopņu aizsardzība ДЗИИТ

| Pārbaude                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Tehniskās apkopes veids | Piezīmes |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|
| 19.1. Līdzstrāvas releju pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | K                       |          |
| 19.2. Sprieguma releju 1PH÷4PH nostrādes un atgriešanās sprieguma pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | K                       |          |
| 19.3. Starpstāvmaiņu (ИТТ) transformācijas koeficientu pārbaude pie primāro tinumu darba nozarojuma.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | K                       |          |
| 19.4. Palaišanas orgānu pārbaude (starpstāvmaiņu ИТТ sekundārās ķēdes noslēgtas):<br>a) palaišanas orgānu nostrādes un atgriešanās strāvu pārbaude, padodot starpstāvmaiņu ИТТ ieejā pēc kārtas strāvas $I_{AO}$ , $I_{BO}$ , $I_{CO}$ ;<br>b) bremzēšanas koeficienta pārbaude;<br>c) palaišanas orgānu nostrādes strāvu pārbaude, imitējot kopņu ААИ;<br>d) palaišanas orgānu bremzēšanas raksturlīknes $I_{d \text{ nostr.}} = f(I_{\text{bremz.}})$ pārbaude. | K                       |          |
| 19.5. Izvēles orgāna pārbaude (starpstāvmaiņu ИТТ sekundārās ķēdes noslēgtas; darba iestatījumi):<br>a) nostrādes un atgriešanās strāvu pārbaude, padodot starpstāvmaiņu ИТТ ieejā pēc kārtas strāvas $I_{AO}$ , $I_{BO}$ , $I_{CO}$ ;<br>bremzēšanas raksturlīknes pārbaude, padodot starpstāvmaiņu ИТТ ieejā pēc kārtas strāvas $I_{AO}$ , $I_{BO}$ , $I_{CO}$ .                                                                                                | K                       |          |
| 19.6. Strāvas ķēžu kontroles pārbaude (starpstāvmaiņu ИТТ sekundārās ķēdes noslēgtas).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | K                       |          |
| 19.7. Aizsardzības nostrādes laika pārbaude pie $2I_{\text{nostr.}}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | K                       |          |
| 19.8. Kopdarbības pārbaude ar citām RAA iekārtām.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | K                       |          |
| 19.9. Pārbaude ar darba strāvu:<br>a) strāvu pārbaude visu palaišanas orgānu releju tinumos;<br>b) nebalansa strāvas pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | K                       |          |

## 20. Aizsardzību komplekti (K31-K34, K312-K314, K331-K338)

| Pārbaude                                                                                                                  | Tehniskās<br>apkopes<br>veids | Piezīmes |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|
| 20.1. Komplektā ietilpstošo releju pārbaude.                                                                              | K                             |          |
| 20.2. Kompleksā darbības pārbaude komplekta robežās un izejas releja darbības pārbaude uz primārās komutācijas aparātiem. | K                             |          |
| 20.3. Pārbaude ar darba strāvu un spriegumu.                                                                              | K                             |          |

## 21. Aizsardzību komplekti (K335, K310, K315)

| Pārbaudes veids                                                                                                            | Veic pie<br>tehniskās<br>apkopes | Piezīmes |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------|
| 21.1. Komplektā ietilpstošo releju elektromehānisko lielumu pārbaude.                                                      | K                                |          |
| 21.2. Kompleksā darbības pārbaude komplekta iekšienē un izejas releja darbības pārbaude uz primārās komutācijas aparātiem. | K                                |          |
| 21.3. Pārbaude ar darba strāvu un spriegumu.                                                                               | K                                |          |

## 22. Maksimālās strāvas aizsardzības digitālie releji

| Pārbaude                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Tehniskās<br>apkopes<br>veids | Piezīmes |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|
| 22.1. Pārbaudīt iestatījumus, raksturojumus un darbību sekojošām funkcijām:<br>a) maksimālās strāvas aizsardzības visām zonām;<br>b) zemesslēgumu strāvas aizsardzības visām zonām;<br>c) atkārtotai automātiskai ieslēgšanai;<br>d) maksimālā un minimālā sprieguma aizsardzībai;<br>e) frekvences aizsardzībai;<br>f) jaudas slēdža bojājumu aizsardzībai;<br>g) avārijas procesu reģistratoram;<br>h) notikumu reģistratoram;<br>i) visām pārējām izmantotajām releja funkcijām. | P <sub>0</sub> ,P,K           |          |
| 22.2. Releja iekšējās konfigurācijas atilstamības uzdotajiem iestatījumiem un darbībai pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | P <sub>0</sub> ,P             |          |
| 22.3. Bināro ieeju nostrādes un atgriešanās pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | P <sub>0</sub> ,P,K           |          |
| 22.4. Bināro izeju nostrādes un atgriešanās pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | P <sub>0</sub> ,P,K           |          |
| 22.5. Digitālo izeju uz vadības/informācijas sistēmu darbības pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | P <sub>0</sub> ,P,K           |          |

**23. Iekārtas aizsardzību bloķēšanai pie svārstībām (КРБ-123, КРБ-125)**

| <b>Pārbaude</b>                                                                                                                                                                                               | <b>Tehniskās apkopes veids</b> | <b>Piezīmes</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| 23.1. Pretējās secības sprieguma filtra pārbaude, mērot polarizēto releja ПП (КРБ-123) vai 1PH (КРБ-125) nostrādes spriegumu, padodot filtra ieejā pēc kārtas spriegumu 80-100V starp fāzēm A-BC, B-CA, C-AB. | <b>K</b>                       |                 |
| 23.2. Releju ПП (КРБ-123) vai 1PH (КРБ-125) nostrādes un atgriešanās sprieguma pārbaude pie darba iestatījumiem, padodot filtra ieejā spriegumu starp fāzēm C-AB.                                             | <b>K</b>                       |                 |
| 23.3. Releju ПП (КРБ-123) vai 1PH (КРБ-125) nostrādes un atgriešanās strāvu pārbaude pie darba iestatījumiem, padodot iekārtā nullsecības strāvu.                                                             | <b>K</b>                       |                 |
| 23.4. Releju PH, 2PH nostrādes un atgriešanās sprieguma pārbaude pie darba iestatījumiem                                                                                                                      | <b>K</b>                       |                 |
| 23.5. Releju ПП <sub>6</sub> , ПП <sub>B</sub> , 1ПІ, 2ПІ, 3ПІ nostrādes un atgriešanās sprieguma pārbaude.                                                                                                   | <b>K</b>                       |                 |
| 23.6. Releju ПП <sub>6</sub> , ПП <sub>B</sub> , 1ПІ, 3ПІ atgriešanās laika pārbaude.                                                                                                                         | <b>K</b>                       |                 |
| 23.7. Laika releja PB pārbaude.                                                                                                                                                                               | <b>K</b>                       |                 |

**24. Iekārtas aizsardzību bloķēšanai pie svārstībām (КРБ-124, КРБ-126)**

| <b>Pārbaude</b>                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Tehniskās apkopes veids</b> | <b>Piezīmes</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| 24.1. Pretējās secības strāvas filtra pārbaude, mērot releja ПП (КРБ-124) vai 1PT (КРБ-126) nostrādes strāvu, padodot filtra ieejā pēc kārtas strāvas I <sub>AB</sub> , I <sub>BC</sub> , I <sub>CA</sub> , I <sub>AO</sub> , I <sub>BO</sub> , I <sub>CO</sub> . | <b>K</b>                       |                 |
| 24.2. Releju ПП (КРБ-124) vai 1PT (КРБ-126) nostrādes un atgriešanās strāvu pārbaude pie darba iestatījumiem, padodot filtra ieejā strāvas I <sub>AB</sub> un I <sub>BC</sub> (bremzēšana un palaišana pēc nullsecības strāvas atslēgta).                         | <b>K</b>                       |                 |
| 24.3. Bremzēšanas koeficienta pārbaude, ja attiecīgajā iekārtā bremzēšana ir izmantota.                                                                                                                                                                           | <b>K</b>                       |                 |
| 24.4. Palaišanas pēc nullsecības strāvas jūtības pārbaude pie darba iestatījumiem, padodot iekārtā strāvu I <sub>BO</sub> , ja izmantota bremzēšana.                                                                                                              | <b>K</b>                       |                 |
| 24.5. Releju PH1, PH, un 1PH nostrādes un atgriešanās sprieguma pārbaude pie darba iestatījumiem                                                                                                                                                                  | <b>K</b>                       |                 |
| 24.6. Releju ПП <sub>6</sub> , ПП <sub>B</sub> , 1ПІ, 2ПІ, 3ПІ nostrādes un atgriešanās sprieguma pārbaude.                                                                                                                                                       | <b>K</b>                       |                 |
| 24.7. Releju ПП <sub>6</sub> , ПП <sub>B</sub> , 1ПІ, 3ПІ atgriešanās laika pārbaude.                                                                                                                                                                             | <b>K</b>                       |                 |
| 24.8. Laika releja PB pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                   | <b>K</b>                       |                 |

## 25. Iekārta aizsardzību bloķēšanai pie bojājumiem sprieguma ķēdēs (КРБ-12)

| Pārbaude                                                                                                                                                                                         | Tehniskās apkopes veids | Piezīmes |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|
| 25.1. Bloķēšanas iekārtas jūtības pārbaude pie pārtraukumiem sprieguma ķēdēs (pārbauda gan izejas kontakta nostrādi, gan strāvu izejas releja ķēdē).                                             | K                       |          |
| 25.2. Pieslēgšanas pareizības pārbaude, imitējot vienfāzes zemesslēgumu, vienlaicīgi atvienojot vienas un tās pašas fāzes spriegumu, kā zvaigznes tā arī atklātā trīsstūra spriegummaiņa tinumā. | K                       |          |

## 26. Augstfrekvences bloķēšanas paneli ЭП31643А/69 un ЭП31643Б/69

| Pārbaude                                                                                                                                                                                            | Tehniskās apkopes veids | Piezīmes |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|
| 26.1. Līdzstrāvas releju pārbaude.                                                                                                                                                                  | K                       |          |
| 26.2. Bloķēšanas palīgierīces ПББ-158 pārbaude:<br>a) polarizētā releja ПП1 nostrādes un atgriešanās sprieguma pārbaude (bez bremzēšanas);<br>b) releja ПП1 minimālās bremzēšanas strāvas pārbaude. | K                       |          |
| 26.3. Strāvas releja PT, diferenciālā releja PTH (ja tas izmantots) un nullsecības sprieguma releja PH pārbaude.                                                                                    | K                       |          |
| 26.4. Aizsardzības releju daļas kopdarbības pārbaude ar augstfrekvences daļu.                                                                                                                       | K                       |          |
| 26.5. Kompleksā releju aizsardzības un augstfrekvences bloķēšanas pārbaude.                                                                                                                         | K                       |          |
| 26.6. Pārbaude ar darba strāvu un spriegumu.                                                                                                                                                        | K                       |          |

## 27. Strāvas un sprieguma releji

| Pārbaude                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Tehniskās apkopes veids  | Piezīmes                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------|
| 27.1. Releja iedarbes un atkrišanas strāvas (sprieguma) pārbaude pie darba iestatījuma, kā arī uz visām iedaļām, relejiem, kuriem iestatījumus maina operatīvais personāls.                                                                                                                          | <b>P<sub>o</sub>,P,K</b> |                                               |
| 27.2. Kontaktu darbības pārbaude:<br>a) maksimālās strāvas (sprieguma) relejiem no $1,05I_{nostr.}$ ( $U_{nostr.}$ ) līdz maksimāli iespējamajai strāvai (spriegumam);<br>b) minimālās strāvas (sprieguma) relejiem no maksimāli iespējamās strāvas (sprieguma) līdz nostrādes strāvai (spriegumam). | <b>P<sub>o</sub>,P,K</b> | Tikai elektromehāniskajiem relejiem.          |
| 27.3. Momentānās aizsardzības nostrādes strāvas pārbaude pie darba iestatījuma.                                                                                                                                                                                                                      | <b>P<sub>o</sub>,P,K</b> | Tikai indukcijas tipa relejiem (PT-80, PT-90) |
| 27.4. Indukcijas elementa nostrādes un atgriešanās strāvas pārbaude pie darba iestatījuma. Laika raksturlīknes pārbaude pie darba iestatījuma.                                                                                                                                                       | <b>P<sub>o</sub>,P,K</b> | Tikai indukcijas tipa relejiem (PT-80, PT-90) |
| 27.5. Kontaktu darbības pārbaude pie strāvām no $1,05I_{nostr.}$ indukcijas elementam līdz $10I_{nostr.}$ .                                                                                                                                                                                          | <b>P<sub>o</sub>,P,K</b> | Tikai indukcijas tipa relejiem (PT-80, PT-90) |
| 27.6. Kontaktu darbības pārbaude pie maksimālās īsslēguma strāvas, dešuntējot jaudas slēdža atslēgšanas elektromagnētu, shēmās ar elektromagnētu dešuntēšanu.                                                                                                                                        | <b>P<sub>o</sub>,P,K</b> | Tikai indukcijas tipa relejiem (PT-80, PT-90) |

## 28. Pretējās secības strāvas releji PT-2, PTΦ-1, PTΦ-1M

| Pārbaude                                                                                              | Tehniskās apkopes veids | Piezīmes |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|
| 28.1. Releja iedarbes un atkrišanas strāvas pārbaude pie darba iestatījuma, padodot strāvu $I_{AB}$ . | <b>K</b>                |          |
| 28.2. Kontaktu darbības pārbaude pie strāvas lieluma no $1,05I_{nostr.}$ līdz maksimāli iespējamajai. | <b>K</b>                |          |

## 29. Pretējās secības sprieguma releji PHΦ-1, PHΦ-1M

| Pārbaude                                                                                                                                                       | Tehniskās apkopes veids | Piezīmes |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|
| 29.1. Releja iedarbes un atkrišanas sprieguma pārbaude pie darba iestatījuma, padodot filtra ieejā spriegumus, kas imitē divfāžu īsslēgumu starp fāzēm C un A. | <b>K</b>                |          |
| 29.2. Kontaktu darbības pārbaude, padodot filtra ieejā spriegumu līdz 110V, imitējot divfāžu īsslēgumu starp fāzēm C un A.                                     | <b>K</b>                |          |

### 30. Sinhronisma kontroles releji

| Pārbaude                                                                                                              | Tehniskās apkopes veids | Piezīmes            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------|
| 30.1. Ieejas ķēžu polaritātes pārbaude.                                                                               | $P_0$                   |                     |
| 30.2. Nostrādes un atgriešanās leņķa pārbaude pie darba iestatījuma un nominālā sprieguma releja ieejā.               | $P_0, P, K$             |                     |
| 30.3. Kontaktu darbības pārbaude, mainot leņķi starp spriegumu vektoriem releja ieejā robežās no 0 līdz $180^\circ$ . | $P_0, P, K$             | Tikai PH-55, ЭН-535 |

### 31. Diferenciālie releji

| Pārbaude                                                                                                                                                                            | Tehniskās apkopes veids | Piezīmes                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| 31.1. Izejas orgāna, kas atvienots no ātri piesātinošā transformatora, nostrādes un atgriešanās strāvas un sprieguma pārbaude.                                                      | $P_0, P, K$             | Tikai PHT un ДЗТ tipa relejiem |
| 31.2. Īsslēgto tinumu izveidojuma pareizības pārbaude.                                                                                                                              | $P_0$                   | Tikai PHT tipa relejiem        |
| 31.3. Sprieguma neesamības pārbaude ātri piesātinošā transformatora sekundārā tinuma izejā (izejas orgāns atvienots), kad caur bremsēšanas tinumu plūst maksimālā īsslēguma strāva. | $P_0$                   | Tikai ДЗТ tipa relejiem        |
| 31.4. Releja nostrādes un atgriešanās strāvas pārbaude pie darba iestatījuma no visu aizsardzības "plecu" puses. Relejiem ar bremsēšanu pie šīs pārbaudes $I_{\text{bremz.}}=0$ .   | $P_0, P, K$             |                                |
| 31.5. Bremsēšanas līknes pārbaude.                                                                                                                                                  | $P_0, P, K$             | Relejiem ar bremsēšanu.        |
| 31.6. Releja drošības koeficienta pārbaude.                                                                                                                                         | $P_0$                   | Tikai PHT un ДЗТ tipa relejiem |
| 31.7. Releja kontaktu darbības pārbaude ar strāvu no $1,05I_{\text{nostr.}}$ līdz $5I_{\text{nostr.}}$ .                                                                            | $P_0, P, K$             |                                |

### 32. Jaudas virziena releji

| Pārbaude                                                                                                                                                                                                                                    | Tehniskās apkopes veids  | Piezīmes                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|
| 32.1. Releja pašgaitas neesamības pārbaude no strāvas, kad īsslēgts sprieguma tinums, un no sprieguma, kad strāvas tinums pārtraukts.                                                                                                       | <b>P<sub>o</sub>,P,K</b> | Tikai indukcijas tipa (ИМБ, РБМ) relejiem |
| 32.2. Maksimālās jūtības leņķa pārbaude.                                                                                                                                                                                                    | <b>P<sub>o</sub>,P,K</b> |                                           |
| 32.3. Nostrādes jaudas pārbaude pie maksimālās jūtības leņķa un nominālās strāvas. Divpusējas darbības relejiem šo pārbaudi veic abos virzienos.                                                                                            | <b>P<sub>o</sub>,P,K</b> |                                           |
| 32.4. Releja reakcijas pārbaude, nometot pretējā virziena jaudu robežās no desmitkārtīgas nostrādes jaudas līdz maksimāli iespējamajai pie īsslēguma uz apakšstacijas kopnēm. Divpusējas darbības relejiem šo pārbaudi veic abos virzienos. | <b>P<sub>o</sub>,P,K</b> |                                           |
| 32.5. Releja kontaktu darbības pārbaude pie maksimālā jūtības leņķa un jaudas no 1,2 kārtīgas nostrādes jaudas līdz maksimāli iespējamajai.                                                                                                 | <b>P<sub>o</sub>,P,K</b> |                                           |

### 33. Elektromehāniskie pretestības releji

| Pārbaude                                                                                                                                                                                                                      | Tehniskās apkopes veids  | Piezīmes |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|
| 33.1. Maksimālās jūtības leņķa pārbaude visām darbības zonām pie darba iestatījumiem.                                                                                                                                         | <b>P<sub>o</sub>,P,K</b> |          |
| 33.2. Releja faktiskās precīzās darbības strāvas pārbaude.                                                                                                                                                                    | <b>P<sub>o</sub>,P,K</b> |          |
| 33.3. Releja darbības pārbaude, imitējot tuvus īsslēgumus releja darbības zonā un ārpus tās, samazinot spriegumu līdz nullei. Pārbaude jāveic, imitējot visu veidu īsslēgumus, pie kuriem paredzēta attiecīgā releja darbība. | <b>P<sub>o</sub>,P,K</b> |          |

### 34. Pretestības releju bloks БРЭ2801

| Pārbaude                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Tehniskās apkopes veids | Piezīmes |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|
| 34.1. Barošanas sprieguma $\pm 15V$ stabilizācijas pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | K                       |          |
| 34.2. Pretestības releja C108 pārbaude:<br>a) nostrādes raksturlīknes īpašo punktu $Z_1$ un $Z_2$ pārbaude, kad ir nobīde;<br>b) atmiņas orgāna pārbaude (tikai tad, ja raksturlīkne iet caur koordinātu sākumpunktu);<br>c) maksimālās jūtības leņķa pārbaude;<br>d) nostrādes pretestības iestatījuma pārbaude pie uzdotā maksimālās jūtības leņķa;<br>e) raksturlīknes nobīdes I vai III kvadrantā pārbaude;<br>f) raksturlīknes elipses rakstura pārbaude;<br>g) darbības pārbaude, imitējot tuvus īsslēgumus darbības zonā un ārpus tās, samazinot spriegumu līdz nullei. | K                       |          |
| 34.3. Bloka P1110 pārbaude.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | K                       |          |

### 35. Frekvences releji

| Pārbaude                                                                                                                                                                                                                                               | Tehniskās apkopes veids | Piezīmes                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 35.1. Nostrādes un atgriešanās frekvences pārbaude pie darba iestatījumiem un nominālā sprieguma.                                                                                                                                                      | P <sub>o</sub> , P, K   |                           |
| 35.2. Nostrādes laika pārbaude pie darba iestatījumiem un nominālā sprieguma.                                                                                                                                                                          | P <sub>o</sub> , P, K   |                           |
| 35.3. Spriegumu pārbaude kontroles punktos.                                                                                                                                                                                                            | P <sub>o</sub> , P, K   | Tikai relejiem PЧ-1, PЧ-2 |
| 35.4. Nostrādes un atgriešanās frekvences pārbaude pie darba iestatījumiem un sprieguma no $0,2U_{nom.}$ līdz $1,3U_{nom.}$ (relejiem darbībai pie frekvences pazemināšanās) un līdz $1,5U_{nom.}$ (relejiem darbībai pie frekvences paaugstināšanās). | P <sub>o</sub> , P, K   |                           |
| 35.5. Releja pusvadītāju shēmas daļas pārbaude, nospiežot pogu K <sub>H</sub> .                                                                                                                                                                        | P <sub>o</sub> , P, K   | Tikai relejiem PЧ-1, PЧ-2 |
| 35.6. Releja reakcijas pārbaude, atslēdzot un ieslēdzot mēramo maiņspriegumu. Operatīvais spriegums ieslēgts.                                                                                                                                          | P <sub>o</sub> , P, K   |                           |
| 35.7. Releja reakcijas pārbaude, atslēdzot un ieslēdzot operatīvo spriegumu. Mēramais maiņspriegums ieslēgts.                                                                                                                                          | P <sub>o</sub> , P, K   |                           |

### 36. Pretējās secības jaudas virziena releji PMOI-1, PMOI-2

| Pārbaude                                                                                                                                                                                        | Tehniskās apkopes veids | Piezīmes |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|
| 36.1. Strāvas palaišanas orgāna pārbaude pie darba iestatījuma ar strāvu $I_{AB}$ .                                                                                                             | K                       |          |
| 36.2. Jaudas virziena orgāna darbības zonas un maksimālās jūtības leņķa pārbaude.                                                                                                               | K                       |          |
| 36.3. Releja kontaktu darbības pārbaude pie maksimālā jūtības leņķa un jaudas no 1,2 kārtīgas nostrādes jaudas līdz maksimāli iespējamajai.                                                     | K                       |          |
| 36.4. Pārbaude ar darba strāvu un spriegumu:<br>a) releja darbības pārbaude, imitējot divfāžu īsslēgumu starp fāzēm B-C;<br>b) pretējās secības strāvas un sprieguma filtru nebalansa pārbaude. | K                       |          |

### 37. Rotorā pārslodzes aizsardzības releji P3P-1M, (P3P-1)

| Pārbaude                                                                                                                                                              | Tehniskās apkopes veids | Piezīmes |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|
| 37.1. Magnetoelektrisko releju K1, K2 pārbaude.                                                                                                                       | K                       |          |
| 37.2. Starpreleju KL1, KL2, KL3, KL4 pārbaude.                                                                                                                        | K                       |          |
| 37.3. Barošanas un kontrolpunktu spriegumu pārbaude.                                                                                                                  | K                       |          |
| 37.4. Neatkarīgo orgānu nostrādes un atgriešanās strāvas pārbaude pie darba iestatījuma.                                                                              | K                       |          |
| 37.5. Integrālā orgāna laika raksturlīknes pārbaude pie maiņstrāvas lielumiem aizsardzības ieejā, kas atbilst 1,1; 1,2; 1,5; 2,0 kārtīgai rotorā nominālajai strāvai. | K                       |          |
| 37.6. Ģenerators rotorā dzesēšanas imitējošās raksturlīknes pārbaude.                                                                                                 | K                       |          |

**38. Aizsardzība pret zemesslēgumiem ģeneratora ierosmes ķēdēs K3P2**

| <b>Pārbaude</b>                                                                                                                                             | <b>Tehniskās apkopes veids</b> | <b>Piezīmes</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| 38.1. Polarizēto releju pārbaude.                                                                                                                           | <b>K</b>                       |                 |
| 38.2. Laika releja pārbaude.                                                                                                                                | <b>K</b>                       |                 |
| 38.3. Starpreleja un signālreleja pārbaude.                                                                                                                 | <b>K</b>                       |                 |
| 38.4. Visu komplekta polarizēto releju nostrādes un atgriešanās sprieguma pārbaude, padodot spriegumu starp potenciometra kustīgo kontaktu un spaili "600". | <b>K</b>                       |                 |

**39. Aizsardzība pret zemesslēgumiem ģeneratora ierosmes ķēdēs K3P-3**

| <b>Pārbaude</b>                                                                                                                                                                                             | <b>Tehniskās apkopes veids</b> | <b>Piezīmes</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| 39.1. Magnetoelektrisko releju pārbaude.                                                                                                                                                                    | <b>K</b>                       |                 |
| 39.2. Laika releja pārbaude.                                                                                                                                                                                | <b>K</b>                       |                 |
| 39.3. Starpreleju pārbaude.                                                                                                                                                                                 | <b>K</b>                       |                 |
| 39.4. Sprieguma pārbaude uz stabilitroniem 1CT un 2CT pie nominālā operatīvā sprieguma.                                                                                                                     | <b>K</b>                       |                 |
| 39.5. Komplekta elementu kopdarbības un iestatījuma pārbaude, kad sakārtotas komplekta releju un BY-2 ķēdes (izejas ķēdēm pieslēgta kapacitāte un pretestība, ieejā padots maiņspriegums un līdzspriegums). | <b>K</b>                       |                 |
| 39.6. Aizsardzības darbības parametru pārbaude pie darba iestatījuma, kad aizsardzība pieslēgta ģeneratora rotoram, kas tiek ierosināts no darba un rezerves ierosmes avota.                                | <b>K</b>                       |                 |
| 39.7. Komplekta ķēžu izolācijas pārbaude saskaņā ar izgatavotājrūpnīcas instrukcijas prasībām.                                                                                                              | <b>K</b>                       |                 |

**40. Aizsardzība pret vienpolīgiem īslēgumiem ģeneratora statora tinumos 33Г-1**

| <b>Pārbaude</b>                                                                  | <b>Tehniskās<br/>apkopes<br/>veids</b> | <b>Piezīmes</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------|
| 40.1. Stabilizētā barošanas sprieguma pārbaude.                                  | <b>K</b>                               |                 |
| 40.2. Starpreļu nostrādes strāvas pārbaude.                                      | <b>K</b>                               |                 |
| 40.3 Bloka БОС nostrādes sprieguma pārbaude pie darba iestatījuma.               | <b>K</b>                               |                 |
| 40.4. Trešās harmonikas bloka (БТГ) minimālā darba nostrādes sprieguma pārbaude. | <b>K</b>                               |                 |
| 40.5. Bloka БТГ drošības koeficienta pārbaude tukšgaitā strādājošam ģeneratoram. | <b>K</b>                               |                 |

**41. Aizsardzība pret vienpolīgiem īslēgumiem ģeneratora statora tinumos БРЭ1301**

| <b>Pārbaude</b>                                                                                             | <b>Tehniskās<br/>apkopes<br/>veids</b> | <b>Piezīmes</b>     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------|
| 41.1. Barošanas bloka pārbaude.                                                                             | <b>K</b>                               |                     |
| 41.2. Starpreļu nostrādes sprieguma pārbaude.                                                               | <b>K</b>                               |                     |
| 41.3. Bloku БОС, ОБН nostrādes sprieguma pārbaude pie darba iestatījuma.                                    | <b>K</b>                               |                     |
| 41.4. Bloka БТГ drošības koeficienta pārbaude tukšgaitā strādājošam ģeneratoram.                            | <b>K</b>                               | Tikai<br>БРЭ1301.01 |
| 41.5. Bloku БОС, БТГ, ОБН pārbaude ar pārbaudes pogām "контр. БОС", "контр. БТГ", "контр. U <sub>2</sub> ". | <b>K</b>                               |                     |

**42. Laika releji 3B-112÷3B-144, 3B-215÷3B-248, PB100÷PB200**

| <b>Pārbaude</b>                                                                                                                     | <b>Tehniskās apkopes veids</b> | <b>Piezīmes</b>                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 42.1. Drošas nostrādes sprieguma pārbaude.                                                                                          | <b>P<sub>0</sub>,P,K</b>       |                                                                 |
| 42.2. Atgriešanās sprieguma pārbaude.                                                                                               | <b>P<sub>0</sub>,P,K</b>       | Termiski noturīgiem un 3B-215, 3B-225, 3B-235, 3B-245 relejiem. |
| 42.3. Nostrādes laika pārbaude pie darba iestatījuma (relejiem, kuriem iestatījumus maina operatīvais personāls, uz visām iedaļām). | <b>P<sub>0</sub>,P,K</b>       |                                                                 |
| 42.4. 5 kārtīga releja iedarbināšana, ar dzirdi pārbaudot laika mehānisma darbību.                                                  | <b>P<sub>0</sub>,P,K</b>       |                                                                 |

**43. Laika releji PBM-12, PBM13**

| <b>Pārbaude</b>                                                                                                                     | <b>Tehniskās apkopes veids</b> | <b>Piezīmes</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| 43.1. Drošas nostrādes un atgriešanās strāvas pārbaude, barojot releju pēc kārtas no katra piesātinošā transformatora.              | <b>P<sub>0</sub>,P,K</b>       |                 |
| 43.2. Nostrādes laika pārbaude pie darba iestatījuma (relejiem, kuriem iestatījumus maina operatīvais personāls, uz visām iedaļām). | <b>P<sub>0</sub>,P,K</b>       |                 |
| 43.3. 5 kārtīga releja iedarbināšana, ar dzirdi pārbaudot laika mehānisma darbību.                                                  | <b>K</b>                       |                 |
| 43.4. Kontaktu darbības pārbaude ar strāvu no $1,05I_{nostr.}$ līdz maksimālajai īsslēguma strāvai.                                 | <b>P<sub>0</sub>,P,K</b>       |                 |
| 43.5. Nostrādes laika pārbaude pie darba iestatījuma pilnā aizsardzības shēmā.                                                      | <b>P<sub>0</sub>,P,K</b>       |                 |

**44. Laika releji PB-01, PB-03**

| <b>Pārbaude</b>                                                                                              | <b>Tehniskās apkopes veids</b> | <b>Piezīmes</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| 44.1. Nostrādes un atgriešanās sprieguma pārbaude pie laika iestatījuma "0".                                 | <b>P<sub>0</sub></b>           |                 |
| 44.2. Nostrādes laika (relejiem PB-01) un atgriešanās laika (relejiem PB-03) pārbaude pie darba iestatījuma. | <b>P<sub>0</sub>,P,K</b>       |                 |

### 45. Starpreleji

| Pārbaude                                                                                                                                                                                                                                              | Tehniskās apkopes veids | Piezīmes                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 45.1. Nostrādes un atgriešanās sprieguma (strāvas) pārbaude no releja galvenā tinuma                                                                                                                                                                  | $P_o$                   |                              |
| 45.2. Nostrādes sprieguma pārbaude no releja abiem tinumiem.                                                                                                                                                                                          | $P_o, P, K$             | Divpozīciju relejiem.        |
| 45.3. Noturēšanas strāvas (sprieguma) pārbaude no releja papildus tinumiem.                                                                                                                                                                           | $P_o$                   |                              |
| 45.4. Galvenā un papildus tinumu polaritātes pārbaude.                                                                                                                                                                                                | $P_o$                   |                              |
| 45.5. Releju darbības laiku pārbaude tiem relejiem, kam nostrādes vai atgriešanās laiki uzdoti iestatījumu kartēs vai iekārtas apkalpes instrukcijās. Ja šīs pārbaudes laikā relejs ir pārregulēts, atkārtoti jāveic pārbaude saskaņā ar punktu 45.1. | $P_o, P, K$             |                              |
| 45.6. Sekundārā iztaisnotā sprieguma atkarības no primārās strāvas (primārie tinumi slēgti virknē) raksturlīknes pārbaude.                                                                                                                            | $P_o$                   | Relejiem<br>PII-321, PII-341 |
| 45.7. Kontaktu darbības pārbaude pie strāvas, kas atbilst maksimālajai īsslēguma strāvai, un dešuntēta jaudas slēdža atslēgšanas elektromagnēta.                                                                                                      | $P_o, P, K$             | Relejiem<br>PII-321, PII-341 |

### 46. Signāltreleji

| Pārbaude                                | Tehniskās apkopes veids | Piezīmes |
|-----------------------------------------|-------------------------|----------|
| Nostrādes sprieguma (strāvas) pārbaude. | $P_o$                   |          |

### 47. Automātiskas atkārtotas ieslēgšanas (AAI) releji PIIB-58, PIIB-258

| Pārbaude                                                                                                 | Tehniskās apkopes veids | Piezīmes |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|
| 47.1. Laika releja pārbaude.                                                                             | $P_o, P, K$             |          |
| 47.2. Releja 1PII nostrādes sprieguma no šunta spoles un noturēšanas strāvas no sērijas spoles pārbaude. | $P_o$                   |          |
| 47.3. Releja 1PII šunta un sērijas spoles pieslēguma pareizības pārbaude AAI pilnā shēmā.                | $P_o, P$                |          |
| 47.4. Kondensatora uzlādes laika (gatavības atkārtotai darbībai) pārbaude.                               | $P_o, P, K$             |          |
| 47.5. Kondensatora lādiņa saglabāšanas pārbaude.                                                         | $P_o, P, K$             |          |
| 47.6. AAI aizlieguma drošības pārbaude, noslēdzot kondensatora izlādes pretestības ķēdi.                 | $P_o, P, K$             |          |

**48. Automātiskas atkārtotas ieslēgšanas (AAI) releji ПИБ-01, ПИБ-02**

| Pārbaude                                                                                             | Tehniskās apkopes veids | Piezīmes |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|
| 48.1. Releja gatavības laika pārbaude.                                                               | P <sub>o</sub>          |          |
| 48.2. Releja nostrādes laika pārbaude pie darba iestatījuma (relejam ПИБ-02 arī otrajam AAI ciklam). | P <sub>o</sub> ,P,K     |          |
| 48.3. Releja K1 noturēšanas strāvas pārbaude.                                                        | P <sub>o</sub>          |          |
| 48.4. AAI aizlieguma drošības pārbaude no bloķējošā signāla.                                         | P <sub>o</sub> ,P,K     |          |

**49. Impulsu signalizācijas releji ПИС-Э2М, ПИС-Э3М, РТД11, РТД12**

| Pārbaude                                                                                                     | Tehniskās apkopes veids | Piezīmes |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|
| 49.1. Izpildorgāna pārbaude.                                                                                 | K                       |          |
| 49.2. Releja darbības pārbaude pie barojošā sprieguma lieluma 0,8U <sub>nom.</sub> un 1,1U <sub>nom.</sub> . | K                       |          |
| 49.3. Releja kļūdainas darbības neesamības pārbaude, ieslēdzot un atslēdzot barojošo spriegumu.              | K                       |          |

**50. Gāzes releji**

| Pārbaude                                                                                         | Tehniskās apkopes veids | Piezīmes |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|
| 50.1. Releja signāla un atslēgšanas kontakta darbības pārbaude, izlaižot eļļu no releja korpusa. | P <sub>o</sub> ,P,K     |          |
| 50.2. Izolācijas pārbaude starp atslēgtiem releja kontaktiem ar 500V megommetru.                 | P <sub>o</sub> ,P,K     |          |
| 50.3. Releja nostrādes pārbaude, nospiežot pārbaudes pogu.                                       | P <sub>o</sub> ,P,K     |          |

### 51. Augstfrekvences raidītāji-uztvērēji.

Šajā punktā doti pārbauzu apjomi augstfrekvences raidītājiem-uztvērējiem AB3K-80, ПБ3-90М, ПБ3У. Citu firmu citu tipu aparatūras pārbaudes jāveic, tālāk dotos apjomus saskaņojot ar attiecīgās aparatūras firmas-izgatavotājas apkalpes norādījumiem un pārbaudes tehniskajām iespējām.

| Pārbaude                                                                                                                                                        | Tehniskās apkopes veids | Piezīmes                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| 51.1. Barošanas bloka pārbaude.                                                                                                                                 | $P_o, P, K$             |                                    |
| 51.2. Ģenerātoru sistēmas pārbaude.                                                                                                                             | $P_o, P, K$             |                                    |
| 51.3. Posteņa ieejas pretestības pārbaude.                                                                                                                      | $P_o, P, K$             |                                    |
| 51.4. Raidītāja pārbaude.<br>a) līnijas filtra pārbaude;<br>b) palaišanas un apturēšanas pārbaude *);<br>c) raidītāja jaudas uz $75\Omega$ pretestību pārbaude. | $P_o, P, K$             | *) Tikai difer.-fāzu aizsardzībām. |
| 51.5. Pamatuztvērēja un vājinājuma kontroles uztvērēja pārbaude.<br>a) joslas platuma pārbaude;<br>b) selektivitātes pārbaude.                                  | $P_o, P, K$             |                                    |
| 51.6. Manipulācijas raksturlīknes pārbaude.                                                                                                                     | $P_o, P, K$             | Tikai difer.-fāzu aizsardzībām.    |
| 51.7. Augstfrekvences iekārtas darbības pārbaude pie barojošā sprieguma izmaiņām.                                                                               | $P_o$                   |                                    |
| 51.8. Autokontroles pārbaude.                                                                                                                                   | $P_o, P, K$             |                                    |
| 51.9. Režīmu pārbaude ar augstfrekvences iekārtas mērinstrumentu.                                                                                               | $P_o, P, K$             |                                    |
| 51.10. Augstfrekvences kanāla parametru pārbaude.                                                                                                               | $P_o, P, K$             |                                    |

**52. Augstfrekvences komandu pārraides aparātūras BČTO raidītāji**

| <b>Pārbaude</b>                                                          | <b>Tehniskās apkopes veids</b> | <b>Piezīmes</b> |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| 52.1. Līnijas filtra un joslu filtra pārbaude.                           | <b>K</b>                       |                 |
| 52.2. Līdzsprieguma režīmu pārbaude ar posteņa mērinstrumentu.           | <b>K</b>                       |                 |
| 52.3. Raidītāja līmeņu diagrammas pārbaude.                              | <b>K</b>                       |                 |
| 52.4. Posteņa izejas jaudas pārbaude pie dažādiem barošanas spriegumiem. | <b>K</b>                       |                 |
| 52.5. Raidītāja frekvences pārbaude 1stundu pēc posteņa ieslēgšanas.     | <b>K</b>                       |                 |
| 52.6. Posteņa nominālās jaudas pārbaude.                                 | <b>K</b>                       |                 |
| 52.7. Posteņa ieejas pretestības pārbaude pie atslēgta posteņa.          | <b>K</b>                       |                 |
| 52.8. Augstfrekvences fīdera ieejas pretestības pārbaude.                | <b>K</b>                       |                 |
| 52.9. Augstfrekvences kanāla vajinājuma pārbaude.                        | <b>K</b>                       |                 |
| 52.10. Augstfrekvences kanāla vajinājuma rezerves pārbaude.              | <b>K</b>                       |                 |
| 52.11. Invertora pārbaude.                                               | <b>K</b>                       |                 |

**53. Augstfrekvences komandu pārraides aparātūras BČTO uztvērēji**

| <b>Pārbaude</b>                                                                                                       | <b>Tehniskās apkopes veids</b> | <b>Piezīmes</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| 53.1. Uztvērēja ieejas filtra, starpfrekvences filtra, zemo frekvenču filtra un zemfrekvences izejas filtra pārbaude. | <b>K</b>                       |                 |
| 53.2. Termostata apsildes ģenerātoru pārbaude.                                                                        | <b>K</b>                       |                 |
| 53.3. Līdzsprieguma režīmu pārbaude ar posteņa mērinstrumentu.                                                        | <b>K</b>                       |                 |
| 53.4. Uztvērēja līmeņu diagrammas pārbaude.                                                                           | <b>K</b>                       |                 |
| 53.5. Uztvērēja jūtības pārbaude.                                                                                     | <b>K</b>                       |                 |
| 53.6. Izejas releju nostrādes un atgriešanās strāvas pārbaude.                                                        | <b>K</b>                       |                 |
| 53.7. Posteņa ieejas pretestības pārbaude.                                                                            | <b>K</b>                       |                 |
| 53.8. Augstfrekvences fīdera ieejas pretestības pārbaude.                                                             | <b>K</b>                       |                 |
| 53.9. Augstfrekvences kanāla vajinājuma pārbaude.                                                                     | <b>K</b>                       |                 |
| 53.10. Augstfrekvences kanāla vajinājuma rezerves pārbaude.                                                           | <b>K</b>                       |                 |
| 53.11. Invertora pārbaude.                                                                                            | <b>K</b>                       |                 |

#### 54. Augstfrekvences komandu pārraides aparātūra AHKA-ABIIA

| Pārbaude                                                                       | Tehniskās apkopes veids | Piezīmes |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|
| 54.1. Invertoru izejas spriegumu un frekvenču pārbaude.                        | K                       |          |
| 54.2. <u>AHKA raidītājs.</u>                                                   |                         |          |
| 54.2.1. Barošanas sprieguma pārbaude.                                          | K                       |          |
| 54.2.2. Filtra $\Phi K$ 1,2 pārbaude.                                          | K                       |          |
| 54.2.3. Kontroles signāla un komandu signāla frekvences un sprieguma pārbaude. | K                       |          |
| 54.2.4. Izejas releju nostrādes un atgriešanās sprieguma pārbaude.             | K                       |          |
| 54.2.5. Komandu pārraides prioritātes pārbaude.                                | K                       |          |
| 54.2.6. Komandu pārraides ilguma pārbaude.                                     | K                       |          |
| 54.2.7. Signalizācijas pārbaude.                                               | K                       |          |
| 54.2.8. Līmeņu diagrammas pārbaude.                                            | K                       |          |
| 54.3. <u>ABIIA raidītājs.</u>                                                  |                         |          |
| 54.3.1. Barošanas sprieguma pārbaude.                                          | K                       |          |
| 54.3.2. Termostata pārbaude.                                                   | K                       |          |
| 54.3.3. Nesēju frekvences un sprieguma pārbaude.                               | K                       |          |
| 54.3.4. Modulātoru līdzsvarošana.                                              | K                       |          |
| 54.3.5. Ieejas jūtības pārbaude.                                               | K                       |          |
| 54.3.6. Izejas jaudas pārbaude.                                                | K                       |          |
| 54.3.7. Pārraides kanāla frekvences raksturlīknes pārbaude.                    | K                       |          |
| 54.3.8. Vājinājuma pārbaude uz $75\Omega$ pretestību.                          | K                       |          |
| 54.3.9. Signalizācijas pārbaude.                                               | K                       |          |
| 54.3.10. Līmeņu diagrammas pārbaude.                                           | K                       |          |
| 54.4. <u>ABIIA uztvērējs.</u>                                                  |                         |          |
| 54.4.1. Barošanas sprieguma pārbaude.                                          | K                       |          |
| 54.4.2. Termostata pārbaude.                                                   | K                       |          |
| 54.4.3. Nesēju frekvences un sprieguma pārbaude.                               | K                       |          |
| 54.4.4. Uztvērēja ierobežojuma sliekšņa pārbaude.                              | K                       |          |
| 54.4.5. Uztveršanas kanāla frekvences raksturlīknes pārbaude.                  | K                       |          |
| 54.4.6. Selektivitātes pārbaude pēc spoguļkanāla un blakus kanāla.             | K                       |          |
| 54.4.7. Vājinājuma pārbaude uz $75\Omega$ pretestību.                          | K                       |          |
| 54.4.8. Signalizācijas pārbaude.                                               | K                       |          |
| 54.5. <u>AHKA uztvērējs.</u>                                                   |                         |          |
| 54.5.1. Barošanas sprieguma pārbaude.                                          | K                       |          |
| 54.5.2. Ieejas filtru pārbaude.                                                | K                       |          |
| 54.5.3. Ierobežojuma sliekšņa pārbaude.                                        | K                       |          |
| 54.5.4. Filtru vidējo frekvenču un joslu pārbaude.                             | K                       |          |
| 54.5.5. Komparatoru pārbaude.                                                  | K                       |          |

| Pārbaude                                                                       | Tehniskās apkopes veids | Piezīmes |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|
| 54.5.6. Jūtības sliekšņa pārbaude.                                             | K                       |          |
| 54.5.7. Izejas releju pārbaude.                                                | K                       |          |
| 54.5.8. Diskriminatora pārbaude.                                               | K                       |          |
| 54.5.9. Signalizācijas pārbaude.                                               | K                       |          |
| <u>54.6. Visa aparātūras komplekta kopdarbības pārbaude.</u>                   |                         |          |
| 54.6.1. Pārraidis kanāla parametru pārbaude.                                   | K                       |          |
| 54.6.2. Frekvenču pārbaude kanālā.                                             | K                       |          |
| 54.6.3. AHKA uztvērēja noskaņojuma kontroles iekārtas pārbaude pēc frekvences. | K                       |          |
| 54.6.4. Iekārtas aizsardzībai pret traucējumiem pārbaude.                      | K                       |          |
| 54.6.5. Augstfrekvences kanāla vājinājuma rezerves pārbaude.                   | K                       |          |
| 54.6.6. Uztvērēju jūtības sliekšņa pārbaude.                                   | K                       |          |
| 54.6.7. Blakus kanālu iespaids pārbaude uz pārbaudāmo kanālu.                  | K                       |          |
| 54.6.8. Signalizācijas par uztveršanas līmeņa pazemināšanos pārbaude.          | K                       |          |
| 54.6.9. Traucējumu iespaids pārbaude.                                          | K                       |          |
| 54.6.10. Līmeņu diagrammu pārbaude visos aparātos.                             | K                       |          |
| 54.6.11. Kopdarbības pārbaude ar palaišanas un izpildorgāniem.                 | K                       |          |

### 55. Augstfrekvences komandu pārraides aparātūra AKHA

| Pārbaude                                                                           | Tehniskās apkopes veids | Piezīmes |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|
| <u>55.1. Raidītājs.</u>                                                            |                         |          |
| 55.1.1. Barošanas sprieguma pārbaude.                                              | K                       |          |
| 55.1.2. Filtru $\Phi T3,12$ , $\Phi D3,2$ , MBЧ pārbaude.                          | K                       |          |
| 55.1.3. Nesēju frekvences un sprieguma pārbaude augstfrekvences un tonālajā izejā. | K                       |          |
| 55.1.4. Vadības spriegumu pārbaude, ieslēdzot un atslēdzot signālus.               | K                       |          |
| 55.1.5. Komandu pārraides ilguma pārbaude.                                         | K                       |          |
| 55.1.6. Kontroles signāla frekvences manipulācijas pārbaude.                       | K                       |          |
| 55.1.7. Ģeneratora frekvence pārbaude.                                             | K                       |          |
| 55.1.8. Pārraides trakta amplitūdas-frekvences raksturlīknes pārbaude.             | K                       |          |
| 55.1.9. Pārraides trakta amplitūdas raksturlīknes pārbaude.                        | K                       |          |
| 55.1.10. Vājinājuma pārbaude uz $75\Omega$ pretestību.                             | K                       |          |
| 55.1.11. Signalizācijas pārbaude.                                                  | K                       |          |
| 55.1.12. Līmeņu diagrammas pārbaude.                                               | K                       |          |
| 55.1.13. Izejas strāvas un jaudas pārbaude uz $75\Omega$ pretestību un uz kābeli.  | K                       |          |

| Pārbaude                                                                                                                                               | Tehniskās<br>apkopes<br>veids | Piezīmes |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|
| <u>55.2. Uztvērējs.</u>                                                                                                                                |                               |          |
| 55.2.1. Barošanas sprieguma pārbaude.                                                                                                                  | K                             |          |
| 55.2.2. Filtru ФВХ, ПФВЧ un ФД1,8 pārbaude.                                                                                                            | K                             |          |
| 55.2.3. Ģenerātorā frekvence pārbaude.                                                                                                                 | K                             |          |
| 55.2.4. Uztveršanas trakta amplitūdas-frekvences raksturlīknes pārbaude.                                                                               | K                             |          |
| 55.2.5. Uztveršanas trakta amplitūdas raksturlīknes pārbaude.                                                                                          | K                             |          |
| 55.2.6. Selektivitātes pārbaude pēc spoguļkanāla un blakus kanāla.                                                                                     | K                             |          |
| 55.2.7. Izejas filtru, jūtības ierobežojošo iekārtu un strāvu izejas ķēdēs pārbaude.                                                                   | K                             |          |
| 55.2.8. Nostrādes un atgriešanās kavējumu pārbaude.                                                                                                    | K                             |          |
| 55.2.9. Diskriminātorā pārbaude.                                                                                                                       | K                             |          |
| 55.2.10. Vājinājuma pārbaude uz 75Ω pretestību.                                                                                                        | K                             |          |
| 55.2.11. Signalizācijas pārbaude                                                                                                                       | K                             |          |
| 55.2.12. Līmeņu diagrammas pārbaude.                                                                                                                   | K                             |          |
| <u>55.3. Visa aparātūras komplekta kopdarbība.</u>                                                                                                     |                               |          |
| 55.3.1. Augstfrekvences kanāla vājinājuma frekvences raksturlīknes pārbaude darba režīmā.                                                              | K                             |          |
| 55.3.2. Augstfrekvences kanāla vājinājuma rezerves pārbaude.                                                                                           | K                             |          |
| 55.3.3. Blakus kanālu iespaids pārbaude uz pārbaudāmo kanālu.                                                                                          | K                             |          |
| 55.3.4. Kļūdainu komandu, kļūdainas signalizācijas vai bojājumu neesamības pārbaude, lēni izmainot, kā arī ieslēdzot un atslēdzot barošanas spriegumu. | K                             |          |
| 55.3.5. Traucējumu iespaids pārbaude.                                                                                                                  | K                             |          |
| 55.3.6. Kopdarbības pārbaude ar palaišanas un izpildorgāniem.                                                                                          | K                             |          |

## 56. Strāvmaiņi

| Pārbaude                                                                                                                                                                      | Tehniskās<br>apkopes<br>veids | Piezīmes |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|
| 56.1. Sekundāro tinumu polaritātes attiecībā pret primāro tinumu pārbaude. Firmas-izgatavotājas izvadu marķējumu atbilstamības pārbaude.                                      | P <sub>0</sub>                |          |
| 56.2. Transformācijas koeficienta pārbaude darba režīmam. Augstsprieguma aparātos un iekārtā iebūvētajiem strāvmaiņiem šo pārbaudi veic visiem sekundāro izvadu nozarojumiem. | P <sub>0</sub>                |          |
| 56.3. Magnetizēšanas līknes uzņemšana pie darba transformācijas koeficienta.                                                                                                  | P <sub>0</sub> , P, K         |          |
| 56.4. Sekundārās slodzes pārbaude katrai strāvmaiņu grupai.                                                                                                                   | P <sub>0</sub>                |          |

**57. Spriegummaiņi**

| <b>Pārbaude</b>                                                                                                                          | <b>Tehniskās apkopes veids</b> | <b>Piezīmes</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| 57.1. Sekundāro tinumu polaritātes attiecībā pret primāro tinumu pārbaude. Firmas-izgatavotājas izvadu marķējumu atbilstamības pārbaude. | <b>P<sub>o</sub></b>           |                 |
| 57.2. Tukšgaitas strāvas pārbaude.                                                                                                       | <b>P<sub>o</sub>,P,K</b>       |                 |
| 57.3. Sekundārās slodzes pārbaude katram spriegummaiņa tinumam.                                                                          | <b>P<sub>o</sub></b>           |                 |
| 57.4. Sprieguma zudumu kābeļos no spriegummaiņa līdz slodzes pievienojuma vietai pārbaude.                                               | <b>P<sub>o</sub></b>           |                 |

**58. Starpstrāvmaiņi**

| <b>Pārbaude</b>                                                                                                                          | <b>Tehniskās apkopes veids</b> | <b>Piezīmes</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| 58.1. Sekundāro tinumu polaritātes attiecībā pret primāro tinumu pārbaude. Firmas-izgatavotājas izvadu marķējumu atbilstamības pārbaude. | <b>P<sub>o</sub></b>           |                 |
| 58.2. Transformācijas koeficienta pārbaude.                                                                                              | <b>P<sub>o</sub></b>           |                 |
| 58.3. Magnetizēšanas līknes uzņemšana.                                                                                                   | <b>P<sub>o</sub>,P,K</b>       |                 |
| 58.4. Sekundārās slodzes pārbaude.                                                                                                       | <b>P<sub>o</sub></b>           |                 |

**59. Barošanas bloki БП, БПН, БПТ**

| <b>Pārbaude</b>                                                                                                                                            | <b>Tehniskās apkopes veids</b> | <b>Piezīmes</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| 59.1. Diožu pārbaude, mērot to pretestību tiešā un pretējā virzienā.                                                                                       | <b>P<sub>o</sub></b>           |                 |
| 59.2. Tukšgaitas un slodzes raksturlīknes uzņemšana pie darba iestatījumiem.                                                                               | <b>P<sub>o</sub>,P,K</b>       |                 |
| 59.3. Barošanas blokiem, kas uzlādē kondensatorus, uzpildes laika līdz $0,8U_{nom.}$ pārbaude.                                                             | <b>P<sub>o</sub></b>           |                 |
| 59.4. Releju aizsardzības iekārtu un primārās komutācijas aparātu vadības elektromagnētu darbības pārbaude, barojot operatīvās ķēdes no barošanas blokiem. | <b>P<sub>o</sub>,P,K</b>       |                 |
| 59.5. Bloka drošas darbības zonas pārbaude.                                                                                                                | <b>P<sub>o</sub></b>           |                 |

**60. Uzlādes iekārtas Y3-100, БПЗ-400 un kondensatoru bloki БК-400**

| <b>Pārbaude</b>                                                                                                                                                                                         | <b>Tehniskās apkopes veids</b> | <b>Piezīmes</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| 60.1. Diožu pārbaude, mērot to pretestību tiešā un pretējā virzienā.                                                                                                                                    | <b>P<sub>o</sub></b>           |                 |
| 60.2. Kondensatoru pārbaude ar 500V megommetru.                                                                                                                                                         | <b>P<sub>o</sub></b>           |                 |
| 60.3. Sprieguma un bojājumu kontroles releju pārbaude pie pieslēgtas slodzes.                                                                                                                           | <b>P<sub>o</sub>, P, K</b>     |                 |
| 60.4. Kondensatoru uzpildes laika pārbaude, ja jaudas slēdžiem paredzēta automātiskā atkārtotā ieslēgšana.                                                                                              | <b>P<sub>o</sub></b>           |                 |
| 60.5. Uzlādes iekārtu un kondensatoru bloku kopdarbības pārbaude ar primārās komutācijas aparātu vadības elektromagnētiem. Vadības elektromagnētu drošas nostrādes minimālā uzlādes sprieguma pārbaude. | <b>P<sub>o</sub>, P, K</b>     |                 |

**61. Primārās komutācijas aparātu piedziņu elementi.**

| <b>Pārbaude</b>                                                                                                                                  | <b>Tehniskās apkopes veids</b> | <b>Piezīmes</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| 61.1. Vadības elektromagnētu un ieslēgšanas ķēdes kontaktora spoles aktīvās pretestības pārbaude.                                                | <b>P<sub>o</sub>, P, K</b>     |                 |
| 61.2. Vadības elektromagnētu nostrādes spriegumu pārbaude (izņemot elektromagnētisko piedziņu ieslēgšanas solenoīdus).                           | <b>P<sub>o</sub>, P, K</b>     |                 |
| 61.3. Laika pārbaude no ieslēgšanas (atslēgšanas) komandas padošanas brīža līdz jaudas slēdža galveno kontaktu saslēgšanās (atslēgšanās) brīdim. | <b>P<sub>o</sub>, P, K</b>     |                 |
| 61.4. Elektriskās shēmas aizsardzībai pret jaudas slēdža vairākkārtēju ieslēgšanos pārbaude.                                                     | <b>P<sub>o</sub>, P, K</b>     |                 |
| 61.5. Piedziņas drošas darbības pārbaude ar operatīvo spriegumu $0,8U_{nom.}$ uz atslēgšanu un $0,9U_{nom.}$ uz ieslēgšanu.                      | <b>P<sub>o</sub>, P, K</b>     |                 |
| 61.6. Atsperu uzvilkšanās laika pārbaude jaudas slēdžiem ar atsperu piedziņām, ja tiem paredzēta automātiskā atkārtotā ieslēgšana.               | <b>P<sub>o</sub>, P, K</b>     |                 |