Saturs

Dokumentā lietotie saīsinājumi: 2

Izmaiņu apraksts: 3

1. Projektēšanas secība 5

2. RAA būvprojekta saturs 5

3. Skaidrojumi RAA ķēžu projektēšanai. Kopējas prasības 7

4. Pārslēdži RAA paneļos 9

5. RAA paneļu montāžas shēmas 11

6. Kabeļu saites. Kopējas prasības 13

7. RAA sadalnes ar spaiļu rindām 15

8. Sekundāro ķēžu marķēšana 16

9. RAA ķēžu apkalpes robežas 17

10. Potenciālu izlīdzināšanas un vienādošanas principiālās shēmas 18

11. Releju paneļu izskata piemēri. 20

12. Pielikums Nr.1. 330 kV divkopņu sistēma ar vienu jaudas slēdzi uz pievienojumu. Ražotāja/Lietotāja apakšstacija atrodas blakus AST apakšstacijai 21

13. Pielikums Nr.2. 110 kV divkopņu sistēma, AST transformatori 37

14. Pielikums Nr.3. 110 kV divkopņu sistēma, AST transformatori. Ražotāja/Lietotāja apakšstacija atrodas blakus AST apakšstacijai 63

15. Pielikums Nr.4. 110 kV divkopņu shēma, AST transformatori. Ražotāja/Lietotāja apakšstacija pieslēgta AST apakšstacijai ar EPL 94

16. Pielikums Nr.5. 110 kV sekcionēta vienkopņu sistēma bez sekcijslēdža, AST transformatori 125

17. Pielikums Nr.6. 110 kV sekcionēta vienkopņu sistēma bez sekcijslēdža. Ražotāja/Lietotāja apakšstacija atrodas blakus AST apakšstacijai 150

18. Pielikums Nr.7. 110 kV sekcionēta vienkopņu sistēma bez sekcijslēdža, AST transformators. Ražotāja/Lietotāja apakšstacija atrodas blakus AST apakšstacijai 165

19. Pielikums Nr.8. 110 kV sekcionēta vienkopņu sistēma bez sekcijslēdža, AST transformators. Ražotāja/Lietotāja apakšstacija pieslēgta AST apakšstacijai ar EPL 192

20. Pielikums Nr.9. 110 kV GIS apakšstacija ar divkopņu sistēmu, AST transformatori 220

21. Pielikums Nr.10. 110 kV GIS apakšstacija ar sekcionētu vienkopņu sistēmu bez sekcijslēdža, AST transformatori 246

22. Pielikums Nr.11. 110 kV VSP apakšstacija. Pieslēgts Lietotāja/Ražotāja transformators 271

1. – 11. sadaļas izstrādāja Aleksandrs Gontovojs.
Pielikumus Nr.1 – Nr.12 izstrādāja Ivars Silinevičs, Valērijs Atjakovs.

Izmaiņas 1. – 11. sadaļās izstrādāja Ruslans Pisarenoks.
Izmaiņas pielikumos Nr.1 – Nr.12 izstrādāja Valērijs Atjakovs, Ivars Silinevičs.

Dokumentā lietotie saīsinājumi:

AAF – automātiskā atslodze pēc frekvences;
AAI – automātiskā atkalieslēgšana;
AKB – akumulatoru baterija;
ARI – automātiskā rezerves ieslēgšana;
ĀSI – ārgaisa sadalietaise;
AST – AS "Augstsprieguma tīkls";
A/st. – apakšstacija;
DVS – dispečervadības sistēma;
EPL – elektropārvades līnija;
GDA – garendiferenciālā aizsardzība;
GIS – gāzizolētā sadalietaise;
KDA – kopņu diferenciālā aizsardzība;
MSA – maksimālstrāvas aizsardzība;
NFA – nepilnfāžu režīma aizsardzība;
RA – releju aizsardzība;
RAA – releju aizsardzība un automātika;
SBA – slēdžu bojājuma aizsardzība;
SK sadalne – sekundārās komutācijas sadalne;
SKR sadalne – sekundārās komutācijas robežas sadalne;
SPAmaks – maksimālsprieguma aizsardzība;
SPAmin – minimālsprieguma aizsardzība;
SRA – sprieguma regulēšanas automātika;
SSO – sadales sistēmas operators;
TAAI – trīsfāžu automātiskā atkalieslēgšana;
TDA – transformatora diferenciālā aizsardzība;
TVA – ierīce, kas izmantojot elektroniskos sakarus pārraida un uztver RAA komandas;
VAAI – vienfāzes automātiskā atkalieslēgšana;
VS – vidējais spriegums (spriegumi diapazonā no 6 kV līdz 35 kV);
VSP – vienkāršotas shēmas pieslēgums;
ZSA – zemesslēguma strāvas aizsardzība.

Izmaiņu apraksts:

- veiktas izmaiņas, kas ņem vērā AST un projektētāju pieredzi RAA izbūvē un ekspluatācijā;
- izveidots lietoto saīsinājumu saraksts;
- 330 kV, 110 kV apakšstacijām pieslēgtie attīstītāji nosaukti Ražotājs/Lietotājs, AST transformatoriem pieslēgtie VS pusē attīstītāji nosaukti SSO;
- 330 kV, 110 kV apakšstaciju iekārtu kopumam, kurā notiek elektroenerģijas sadalīšana, lietots nosaukums "sadalietaise" nosaukuma "sadalne" vietā;
- tādas konstrukcijas, kā kaste un skapis, kas paredzētas RAA un uzskaites kontrolkabeļu savienošanai uz spaiļu rindām, turpmāk tiks sauktas par sadalnēm. Konstrukcijas nosaukums skapis saglabāts primārās iekārtas aprakstos;
- RAA kontrolkabeļu savienošanai starp AST iekārtām un Ražotāja/Lietotāja vai SSO iekārtām tiek ieviests sadalnes apzīmējums "SKR". Apzīmējuma sākumā jānorāda:

  pievienojuma jaudas slēdža operatīvo apzīmējumu, ja pievienojumam pieslēgts Ražotāja/Lietotāja transformators, kas atrodas blakus AST apakšstacijai, piemēram, sadalne "T-1 SKR";

  AST transformatora operatīvo apzīmējumu, ja transformatoram VS pusē pieslēgts SSO, piemēram, sadalne "TNr.1 SKR";

- dokumentā iekļauta prasība RAA pārslēdžu operatīviem apzīmējumiem un to stāvokļu nosaukumiem;
- dokumentā iekļauta prasība pieslēgt Ražotāja/Lietotāja relejus un mērīšanas ierīces pie Ražotāja/Lietotāja daļā uzstādītiem strāvas un sprieguma mērmaiņiem, tāpēc apakšstaciju shēmās un mērmaiņu slēgumu aprakstā anulēti Ražotāja/Lietotāja kombinētie mērmaiņi KMT-30X/2, KMT-X/2 un AST kombinēto mērmaiņu apzīmējumi pievienojumos, kuriem pieslēgti Ražotāji/Lietotāji, izmainīti no KMT-30X/1 uz KMT-30X un no KMT-X/1 uz KMT-X;
- mērmaiņu slēguma aprakstā anulēts apraksts, kādā secībā (uz kuriem sākumā) jāpadod spriegumi no kopņu spriegummaiņiem uz Ražotāja/Lietotāja T-30X, T-X RAA paneļiem un uz "T-30X SKR", "T-X SKR" sadalnēm;
- aprakstīts vienuviet pielikumu tabulās "Mērmaiņu slēgumu apraksts un kopņu spriegummaiņu ķēžu apraksts" (tabulas nosaukums papildināts), kā kopņu spriegumi un kopņu spriegummaiņu aizsargslēdžu SF1, SF2 stāvoklis "atslēgts" jāpadod uz paneļiem. Citās vietās šādi apraksti anulēti;
- 330 kV EPL vadības relejam R2 anulēts signāls AAI bloķēšanai no 330 kV KDA, SBA galvenās iedarbes uz jaudas slēdža atslēgšanu, tā vietā AAI tiks bloķēts ar esošo citu signālu no 330 kV KDA, SBA;
- 330 kV EPL vadības relejam R2 signāls "NFA bloķēšana VAAI ciklā" izlabots uz "NFA, ZSA bloķēšana VAAI ciklā";
- AAI bloķēšanai viēnā EPL galā, ja EPL otrā galā notika nesekmīga AAI, turpmāk paredzēts izmantot GDA releja raidītāja/uztvērēja 3. komandu un TVA raidītāja/uztvērēja 5. komandu (iepriekš bija 2. komanda un 4. komanda attiecīgi);
- EPL vadības relejā R2 un AAI relejā R3 anulēta AAI bloķēšana ar tiešo ķēdi no TVA uztvērēja 4. komandas (EPL pretējā galā notika nesekmīga AAI), tā vietā paredzēts bloķēt AAI no GDA un DA relejiem, jo abiem relejiem ir informācija par attiecīgā uztvērēja saņemtām komandām;

- informāciju uz DA releju P1, vadības releju R1 par 330 kV, 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu, kā arī SBA palaišanu no Ražotāja/Lietotāja transformatora RAA turpmāk paredzēts padot ar AST starpreleju palīdzību (iepriekš šajās ķēdēs AST starpreleji nebija prasīti);
- anulēta prasība padot informāciju uz vadības releju R1 par 330 kV, 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu no Ražotāja/Lietotāja vadības, tā vietā paredzēts padot Ražotāja/Lietotāja vadības, ARI komandu uz transformatora 330 kV, 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu;
- anulēta prasība atslēgt Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdzi no SBA, ja atteica transformatora 330 kV, 110 kV jaudas slēdzis, tā vietā paredzēts atslēgt transformatoru no visām pusēm no KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādes. Attiecīgas izmaiņas veiktas informācijā no KDA, SBA uz Ražotāja/Lietotāja T-30X, T-X pievienojuma DA releju P1 un vadības releju R1;
- anulēta prasība padot informāciju uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu par transformatora 330 kV, 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu no DA releja P1 un vadības releja R1 RA, tā vietā paredzēts padot informāciju par transformatora atslēgšanu no visām pusēm;
- anulēta prasība padot informāciju uz DA releju P1, vadības releju R1 par KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz AST transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu, tā vietā paredzēts padot informāciju par AST transformatora atslēgšanu no visām pusēm;
- AST transformatora TDA relejiem P1 anulēta prasība veidot 110 kV puses MSA ar sprieguma palaišanu no VS puses SPAmin, papildus kontrolējot VS jaudas slēdža stāvokli. Tāpēc veiktas izmaiņas TDA releju signālos no VS puses;
- AST transformatoru vadības relejiem R1 ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšanas signāls no VS puses releja MSA pakāpes papildināts ar prasību aktivēt šo signālu arī tad, ja VS puses releja MSA pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas;
- izmainīts nosaukums "ciparu sakaru kanāls" uz "elektroniskais sakaru kanāls";
- pielikumos norādītais standarts IEC 60694, kurš noteica jaudas slēdža ieslēgšanas un atslēgšanas spolēm nepaciešamā operatīvā sprieguma lielumu, aizvietots ar IEC 62271-1 sakarā ar standarta numura izmaiņu.

1. Projektēšanas secība

1.1. RAA principiālo shēmu izstrāde.

RAA shēmas ar principiāliem risinājumiem jāizstrādā atbilstoši projektēšanas uzdevumam, RAA iekārtas tehniskai specifikācijai, iekārtas ražotāja rūpnīcas tehniskai dokumentācijai un RAA iedarbju kartēm. Četru (4) nedēļu laikā pēc tehniskās dokumentācijas saņemšanas AST izsniedz RAA iedarbju kartes, ja ir nepieciešama projektēšanas uzdevuma papildināšana un izmaiņa. Uzņēmējam jāiesniedz AST katra pievienojuma RAA principiālās shēmas kā atsevišķu PDF dokumentu. RAA principiālās shēmas jāsaskaņo ar AST Releju dienestu.

1.2. Montāžas shēmu izstrāde RAA paneļu ražošanai.

Atbilstoši piezīmēm atkoriģētas principiālās shēmas jāiesniedz RAA paneļu piegādātājam (izgatavotājam) fasāžu un montāžas shēmu izstrādei. Gatavās paneļu montāžas shēmas ir jāsaskaņo ar AST Releju dienestu.

1.3. RAA būvprojekta galīgā varianta izstrāde.

Pēc iesniegtajām paneļu montāžas shēmām jāizstrādā kontrolkabeļu montāžas shēmas RAA paneļiem. Pēc paneļu montāžas shēmu izstrādes, RAA principiālajās shēmās jānorāda pievienojumu spaiļu numuri, kabeļu un to dzīslu numuri. RAA būvprojekta galīgais variants ir jāapstiprina AST. Projektētājam jāiesniedz projektu dokumentācijas viens eksemplārs papīra formā.

1.4. Izpilddokumentācijas noformēšana.

Izmaiņas, kas radušās celtniecības, montāžas un ieregulēšanas darbu laikā, uzņēmējam pēc autoruzraudzības beigām ir jāiekļauj būvprojektā. AST jāiesniedz pilnībā atkoriģēts būvprojekts papīra formātā vienā eksemplārā un digitālā formātā (PDF un būvprojekta izstrādes oriģinālie faili DWG formātā ar tiesībām rediģēt tos). Uz būvprojekta jābūt būvniecības montāžas darbu veicēja apliecinājumam par veikto būvniecības montāžas darbu atbilstību iesniegtajam būvprojektam. RAA principiālo shēmu vienu kopiju PDF formātā iesniegt AST Releju dienestam. Katra pievienojuma shēmas jāiesniedz kā atsevišķs PDF dokuments.

2. RAA būvprojekta saturs

2.1. Projektam jāatbilst projektēšanas uzdevumam. Projektam jāparedz šādas tēmas:

2.1.1. Tēma Nr.1. "Vispārīgie rādītāji".
Jāuzrāda rasējumu saraksts, īss apraksts ar darbu izpildes secību, paneļu izvietojuma shēma utt.

2.1.2. Tēma Nr.2. "Specifikācija".
Jāuzrāda RAA montējamo iekārtu tipi un tehniskie dati.

2.1.3. Tēma Nr.3. "Pievienojuma kopēja shēma".
Jāuzrāda aizsargājamā pievienojuma vienlīniju shēma, visi komutācijas aparāti, strāvmaiņi un spriegummaiņi ar tās tinumu pieslēgšanas polaritāti un tehniskajiem datiem, kā arī releji un citas ierīces, kas ir pievienotas pie mērmaiņu tinumiem. Strāvmaiņu tinumiem jāuzrāda visi iespējamie transformācijas koeficienti.

2.1.4. Tēma Nr.4. "Releju datu interfeisi".
Jāuzrāda visu optisko, datoru un citu datu pārraidei paredzēto saišu pieslēgšanas vietas.

2.1.5. Tēma Nr.5. "Operatīvais spriegums".
Jāuzrāda operatīvā sprieguma kopnītes, aizsargslēdži, barošanas ķēžu pieslēgšanas vietas, kā arī paneļa maiņsprieguma 230 VAC ķēdes (apgaismojums, rozetes utt.).

2.1.6. Tēma Nr.6. "Strāvas ķēdes".
Jāuzrāda visas uzskaites, mērpārveidotāju, releju, kopņu aizsardzības strāvas ķēdes.

2.1.7. Tēma Nr.7. "Sprieguma ķēdes".
Jāuzrāda spriegummaiņu sekundārās ķēdes un visi tām pieslēgtie aizsargslēdži, mērpārveidotāji, relejus, skaitītāji utt.

2.1.8. Tēma Nr.8. "Releju izejas ķēdes".
Jāuzrāda jaudas slēdžu atslēgšanas un ieslēgšanas ķēdes ar visiem RAA kontaktiem, kas darbojas uz konkrētā jaudas slēdža atslēgšanas un ieslēgšanas spolēm, kā arī spoļu veseluma kontroles ierīces un ķēdes. Transformatora pievienojuma shēmās jāuzrāda RAA kontakti, kas darbojas uz VS ievadu jaudas slēdžu atslēgšanas spolēm un atbilstošo releju binārām ieejām.

2.1.9. Tēma Nr.9. "Atdalītāju vadības ķēdes".
Jāuzrāda atdalītāju vadības ķēdes.

2.1.10. Tēma Nr.10. "Kontakti uz citiem pievienojumiem".
Jāuzrāda ARI un SBA palaišanas ķēdes, ķēdes uz citu pievienojumu jaudas slēdžu atslēgšanu, ieslēgšanu, citas iedarbes.

2.1.11. Tēma Nr.11. "Transformatora tehnoloģisko aizsardzību ķēdes".
Ķēdes jāuzrāda, ja ir paredzēts transformators.

2.1.12. Tēma Nr.12. "Releja bināro ieeju ķēdes".
Jāuzrāda katra digitālā releja binārās ieejas ar pieslēgtām tām ķēdēm.

2.1.13. Tēma Nr.13. "Sprieguma regulēšanas automātika".
Ja transformatoru, autotransformatoru, reaktoru SRA uzstādīta atsevišķā panelī, SRA shēmas izdot atsevišķā sējumā. Transformatora, autotransformatora RAA sējumā uzrādīt SRA principiālo shēmu.

2.1.14. Tēma Nr.14. "TVA raidītāja un uztvērēja ķēdes".

2.1.15. Tēma Nr.15. "Signalizācijas ķēdes".
Jāuzrāda paneļa signalizācijas ierīces (ja tādas paredzētas), aizsargslēdžu un releju kontakti, kuri signalizē par bojājumiem, saites ar apakšstacijas DVS.

2.1.16. Tēma Nr.16. "Operatīvas bloķēšanas ķēdes".
Jāuzrāda pievienojuma atdalītāju un zemētājslēdžu bloķēšanas ķēdes un kontakti, kuri pieslēgti pie citu pievienojumu bloķēšanas ķēdēm.

2.1.17. Tēma Nr.17. "Rezerves ieejas un izejas kontakti".
Jāuzrāda neizmantotas releju binārās ieejas un izejas, kā arī pārējie neizmantotie releju kontakti, kuri pievienoti spailēm.

2.1.18. Tēma Nr.18. "Releju aparatūra".
Jāuzrāda RAA aparatūras (releji, pārveidotāji, starpreleji, aizsargslēdži utt.) ražotāju shēmas, aparatūras izmantojamas savienošanai ar citu iekārt spailes un kurā lapā redzama aparatūras spailei pieslēgtā ķēde.

2.1.19. Tēma Nr.19. "Paneļa Nr.__ spaiļu rindas".
Jāuzrāda RAA paneļu spaiļu rindu shēmas ar pievienotiem kontrolkabeliem.

2.1.20. Tēmas Nr.20, Nr.21 utt. pēc nepieciešamības.
Jāuzrāda principiālās un montāžu shēmas ĀSI uzstādītiem komutācijas aparātiem, mērmaiņiem, spaiļu sadalnēm utt.

2.1.21. Tēmas Nr.__ utt. pēc nepieciešamības. "Kabeļu žurnāls" un "Kabeļu saites".
Jāuzrāda pievienojuma kontrolkabeļu saraksts ar katra kabeļa nosaukumu, abu galu adresēm, tipu, rezerves dzīslu skaitu un garumu. Kabeļu saišu shēmā jāuzrāda grafiskā veidā pievienojuma iekārtas ar kontrolkabeļiem.

2.2. Projektētājs pēc nepieciešamības var izmainīt atsevišķu tēmu nosaukumus un tēmu kopīgo skaitu, pamatojot un saskaņojot izmaiņas ar AST Releju dienestu.

2.3. Pilnas specifikācijas RAA paneļu un sekundāro sadaļņu izgatavošanai jāuzrāda kopā ar atbilstošām montāžu shēmām. Montāžu shēmas paneļu un sadaļņu izgatavošanai jāizdod atsevišķā sējumā, norādot montējamo iekārtu tipus un parādot fasāžu zīmējumus.

2.4. Elektroenerģijas uzskaites shēmas jāizdod kā atsevišķs sējums.

3. Skaidrojumi RAA ķēžu projektēšanai. Kopējas prasības

3.1. Projekta dokumentācijai jābūt noformētai latviešu valodā atbilstoši LR spēkā esošajiem noteikumiem.

3.2. Visām releju aizsardzībām jābūt sadalītām divās neatkarīgās operatīvā sprieguma grupās, no kurām katra nodrošina primārās iekārtas aizsardzību pie visa veida īsslēgumiem un pārslodzes. Līdzsprieguma sadalē 1. un 2. sekcijā paredzēt atbilstošo aizsargslēdžu uzstādīšanu, lai padotu operatīvo spriegumu uz katra pievienojuma RAA paneļiem.

3.3. RAA ķēdes jāprojektē tā, lai, atslēdzot viena releja operatīvo spriegumu, citi pievienojuma releji saglabā savu aizsardzību funkcijas. Pievienojuma RAA panelī izvietoto aizsargslēdžu atslēgšana nedrīkst būt par iemeslu citu pievienojumu aizsardzību nepareizai darbībai vai bloķēšanai.

3.4. Digitālo releju binārās ieejas jāpieslēdz pie "sava" pievienojuma operatīvā sprieguma. Pieslēgšana pie cita pievienojuma operatīvā sprieguma nav atļauta, izņemot dažādu pievienojumu vienādas nozīmes signālu pieslēgšanu pie viena kopīga aizsargslēdža, piemērām: visu 110 kV līniju AAI bloķēšanai/palaišanai, operatīvas bloķēšanas kopnītes utt. Šāda kopīga aizsargslēdža atslēgšana nedrīkst būt par iemeslu aizsardzību nepareizai darbībai vai bloķēšanai. Viena pievienojuma robežās var padot vienu signālu uz dažādu releju binārām ieejām, ņemot vērā 3.2. p. prasības un pieslēdzot šīs ieejas pie vadības releja operatīvā sprieguma.

3.5. Principiālajās shēmās elementus grupēt pēc operatīvā sprieguma un neatkārtot vienu shēmas elementu vairākkārtīgi. Skaidrojums par elektriskās ķēdes nozīmi jādod lapas labajā pusē. Principiālās shēmas jāzīmē pēc principa „Ķēdes sākums no „+" līdz ķēdes beigām „–" redzams vienā lapā".

3.6. Paredzēt ķēžu apzīmējumus un spaiļu numurus. Jāuzrāda spailes visiem elementiem, kuri uzrādīti RAA principiālajās shēmās: RAA paneļos, iekārtu darbinātāju skapjos, mērmaiņu spaiļu sadalnēs, ĀSI RAA ķēžu sadalnēs, utt. Norādīt visiem kabeļiem, kas ir iekļauti RAA projektā, kabeļu un dzīslu numurus. Shēmās paredzēt ķēžu marķēšanu, atbilstoši 8.1. tabulaā norādītajam. Katrai ārējai ķēdei, kas aiziet no paneļa / atnāk uz paneli, jābūt marķētai. Ķēdes starp paneļu montāžu vienībām paneļa ietvaros marķēt nav nepieciešams.

3.7. Būvprojekta apjomā jāiekļauj releju zīmējumi (releju aparatūras, ierīču un citu elementu shēmas) ar visām binārajām ieejām, izejām, strāvu un spriegumu ieejām, kontaktu spailēm, norādot, kurā lapā tā tiek izmantota, kā arī norādīt, ja tā ir brīva. Papildus binārās ieejas / izejas rūpnīcas apzīmējumam, jānorāda tās kārtas numurs. Piemēram, X52.1 BI1, kur X52.1 binārās ieejas pievienojuma vieta, BI1 binārās ieejas kārtas numurs. Binārās ieejas orientēt lapas labajā pusē, binārās izejas orientēt kreisajā pusē.

3.8. Mērmaiņi jāuzstāda tā, lai strāvmaiņa primāra tinuma sākums P1 būtu 110 kV, 330 kV kopņu pusē. Strāvmaiņa tinumu S1 izvadus pieslēgt pie releju, mērpārveidotāju, skaitītāju strāvas ķēdēm. Transformatora VS puses komercuzskaites strāvmaiņus pieļaujams pieslēgt otrādi, lai nodrošinātu ērtu sekundāro izvadu apkalpošanu atkarībā no kopņu tilta konstrukcijas.

3.9. 110 kV jaudas slēdžiem ir jāparedz vadības ķēžu kontrole, ņemot vērā slēdžu un releju izgatavotāju ieteiktos tehniskos risinājumus, vai arī jāizmanto speciālie tam paredzētie kontrolreleji. Ja RAA paneļos paredzēta starpreleju uzstādīšana, jāizmanto releji ar normāli vaļējiem kontaktiem. Relejus ar normāli slēgtajiem un vaļējiem kontaktiem vai tikai normāli slēgtajiem izmantot, ja slēgtie kontakti tiks izmantoti RAA būvprojektā. Starprelejiem jāparedz elektromagnētisko traucējumu

slāpēšanas moduļi ar gaismas diožu nostrādes indikāciju. Piemēram: finder relejs 62.33.9.110.0300 + pamatne 92.03 + modulis 99.02.9.220.99 (zaļā gaismas diode + divas diodes + rezistors), 110 VD C, 3 n.v. kontakti ar 3 mm spraugu. Vai: finder relejs 62.32.9.110.0300 + pamatne 92.03 + modulis 99.02.9.220.99 (zaļā gaismas diode + divas diodes + rezistors), 110 V DC, 2 n.v. kontakti ar 3 mm spraugu. Operatīvā sprieguma esamības kontrolei transformatora iebūvēto aizsardzību starprelejiem izmantot starpreleju ar releja spoli šuntējošu rezistoru.

3.10. 110 kV jaudas slēdžiem jāizmanto divas atslēgšanas spoles. Uz spolēm jāpadod bez starpreleju palīdzības vienlaicīgi katra aizsardzības releja atslēgšanas komandas, nostrādājot RA uz atslēgšanu. KDA/SBA atslēgšanas komandas padot uz abām spolēm. Ja jaudas slēdža darbinātāja vadības režīmu pārslēdzis pārslēgts stāvoklī "vietēja vadība", vismaz otrās atslēgšanas spolēs darba spējas no RAA ir jāsaglabā. Komanda no vadības uz jaudas slēdža atslēgšanu jāpadod uz pirmo atslēgšanas spoli. Ieslēgšanas komanda jāpadod no digitālā releja binārās izejas tieši uz ieslēgšanas spoli, vienlaikus iedarbinot starpreleju, kas ar saviem virknē slēgtiem kontaktiem šuntē digitālā releja kontaktu ieslēgšanas spoles ķēdē.

3.11. Informāciju par nenormāliem darba režīmiem, kas neietekmē RAA darbu, nosūtīt tieši uz dispečervadības sistēmu.

3.12. Atdalītāju un zemētājslēdžu elektrisko bloķēšanu izveidot ar vadības releju. Bloķēšanas nosacījumus uzrādīt atsevišķā tabulā. Var izmantot datu apmaiņu starp dažu pievienojumu RAA iekārtām, izmantojot IEC-61850 protokolu.

3.13. Būvprojektā jāiekļauj mērmaiņu, jaudas slēdžu un atdalītāju darbinātāju izgatavotāja rūpnīcas principiālās shēmas (strāvmaiņu polaritāte un mērmaiņu sekundāro ķēžu slēgums, spoles, palīgkontakti, spaiļu rindu numuri un ķēžu apzīmējumi).

3.14. Principiālās shēmas noformēt uz A4 vai A3 formāta lapām. Paskaidrojošais teksts jānoformē ar Times New Roman fonta 10. izmēru. Spaiļu apzīmējumi var būt ar 8. fonta izmēru.

3.15. Ja tiek paredzēti pārbūves starpetapi, jāizstrādā atsevišķas shēmas, piemēram, divi varianti: A – pirms un B – pēc pārbūves. (Pēc nepieciešamības, vairāki varianti A, B, C… – atbilstoši starpetapu risinājumiem). Ja ir jāizpilda kādi darbi pirms rekonstrukcijas uzsākšanas – tos nosaukt par 0-etapu.

3.16. RAA aparatūras un kontrolkabeļu demontāžas apjomus vadības telpā un 110 kV ĀSI norādīt ar sarkano krāsu, no jauna montējamu aparatūru un tās ķēdes darbā esošos paneļos – ar zilu krāsu.

3.17. Iekārta, kura nav noteikta RAA paneļu piegādātāja tehniskajā specifikācijā, izdalīt atsevišķā specifikācijā un iekļaut CMD apjomos.

3.18. Mērmaiņu slēgumu un pievienojumu RAA aprakstos ir iespējamas korekcijas, salīdzinot ar šo dokumentu, atbilstoši RAA iedarbju kartēm, kuras AST pēc nepieciešamības var izdot pēc iekārtas dokumentācijas saņemšanas.

3.19. Releju un mērpārveidotāju strāvas ķēdes jāpieslēdz pie atsevišķiem tinumiem. Pieslēgšanai izmantot atsevišķus kabeļus. Drīkst ieslēgt virknē DA un vadības releja strāvas ķēdes.

3.20. Releju sprieguma ķēdes pieslēgt pie atsevišķiem aizsargslēdžiem un izmantot atsevišķus kabeļus. EPL mērpārveidotāju var saslēgt paralēli ar GDA releja ķēdēm. AAI releja sprieguma ķēdes var saslēgt paralēli ar vadības releja ķēdēm.

3.21. Kopņu spriegummaiņu sprieguma ķēdes un aizsargslēdžu stāvokli „atslēgts" padot cilpveidā uz RAA paneļiem, kā norādīts pielikumos kopņu spriegummaiņu ķēžu aprakstā.

3.22. Pie releja binārām ieejam pieslēgt atbilstoša sprieguma ķēžu aizsargslēdža palīgkontaktus aizsardzību bloķēšanai un/vai signalizācijas funkcijām.

3.23. Pie mērmaiņu strāvas un sprieguma komercuzskaitei paredzētiem tinumiem pieslēgt RAA un mērīšanas iekārtas nedrīkst.

3.24. Ja tiks paredzēta TVA uzstādīšana, raidītāja/uztvērēja ķēdes jāpieslēdz pie atsevišķa, tikai tam paredzētā, aizsargslēdža. TVA uztvērēja katrai komandai jāparedz divas binārās izejas ar atsevišķa operatīvā sprieguma pieslēgšanas iespēju. Ja tas nav iespējams, var izmantot starprelejus.

3.25. RAA iestatījumu grupu maiņa jāparedz no DVS un releju pogām.

3.26. Transformatoru ARI režīma maiņa jāparedz no DVS un pārslēdža vai releja pogām, kā arī pieļaujams izpildīt ar iestatījumu grupu maiņu.

4. Pārslēdži RAA paneļos

4.1. 330 kV un 110 kV EPL RAA darba režīmu operatīvai maiņai jāparedz šādi pārslēdži:

4.1.1. SBA palaišanas ķēdēs no RAA padot caur atsevišķu pārslēdzi, paredzot tā kontaktu kopīgā "+" ķēdē;

4.1.2. GDA funkcijas un GDA releja raidītāja/uztvērēja komandu bloķēšanai. Bloķēšanu pieļaujams izpildīt ar iestatījumu grupu maiņu;

4.1.3. TVA uztvērēja/raidītāja komandu bloķēšanai jāparedz pārslēdzis RAA komandām un atsevišķais pārslēdzis PA komandām;

4.1.4. citu pievienojumu atslēgšanas/ieslēgšanas ķēdēs (izejas ķēdes);

4.1.5. spriegummaiņu sekundāro spriegumu ķēžu pārslēgšanai;

4.1.6. nepieciešams ievērot RAA pārslēdžu numurācijas secību atkarībā no RAA funkcionalitātes, palielinot nākošā pārslēdža numuru par viens (S1, S2, S3, utt.) kā parādīts 4.1. tabulā.

4.1. tabula

EPL RAA pārslēdžu numerācija un stāvokļi

Pārslēdža operatīvais apzīmējums	Pārslēdža nosaukums	Pārslēdža stāvokļi
S1	SBA ķēdes	Atvienotas/ Darbā
SX	GDA	Aizliegta/ Darbā
SX	TVA ķēdes vai TVA ķēdes uz A/ST Nr.XXX	Atvienotas/ Darbā
SX	Izejas ķēdes	Atvienotas/ Darbā
SX	TVA PA ķēdes(ja tiek paredzētas)	Atvienotas/ Darbā
SX	Sprieguma ķēdes	SP-X/SP-X

Piezīme. Vienas funkcionalitātes pārslēdžu skaits var būt lielāks par vienu.

4.2. AST transformatoru RAA darba režīmu operatīvai maiņai jāparedz šādi pārslēdži:

4.2.1. citu pievienojumu atslēgšanas/ieslēgšanas ķēdēs, izņemot ARI ķēdes;

4.2.2. SBA palaišanas ķēdēs no RAA padot caur atsevišķu pārslēdzi, paredzot tā kontaktu kopīgā "+" ķēdē;

~~**4.2.3.** Gāzes aizsardzības izejas ķēdē ar stāvokļiem "Darbā"/"Uz signālu";~~

4.2.3. Transformatoru ARI režīma maiņa jāparedz no pārslēdža vai no DVS un releja pogām, kā arī pieļaujams izpildīt ar iestatījumu grupu maiņu;

4.2.4. SPAmin funkcijas režīma maiņa jāparedz no pārslēdža vai DVS un releja pogām, kā arī pieļaujams izpildīt ar iestatījumu grupu maiņu;

4.2.5. nepieciešams ievērot RAA pārslēdžu numurācijas secību atkarībā no RAA funkcionalitātes, pielielinot nākošā pārslēdža numuru par viens (S1, S2, S3, utt.) kā parādīts 4.2. tabulā.

4.2. tabula

Transformatoru RAA pārslēdžu numerācija un stāvokļi

Pārslēdža operatīvais apzīmējums	Pārslēdža nosaukums	Pārslēdža stāvokļi
S1	SBA ķēdes	Atvienotas/ Darbā
SX	GA	Uz signālu/ Darbā
SX	ARI	Atslēgta/ Darbā
SX	SPAmin	Aizliegta/ Darbā

Piezīme. Vienas funkcionalitātes pārslēdžu skaits var būt lielāks par vienu.

4.3. 330 kV un 110kV sajūgslēdža, sekcijslēdža RAA darba režīmu operatīvai maiņai jāparedz pārslēdzis kā parādīts 4.3. tabulā.

4.3. tabula

Sajūgslēdža, sekcijslēdža RAA pārslēdža numerācija un stāvokļi

Pārslēdža operatīvais apzīmējums	Pārslēdža nosaukums	Pārslēdža stāvoklis
S1	SBA ķēdes	Atvienotas/ Darbā

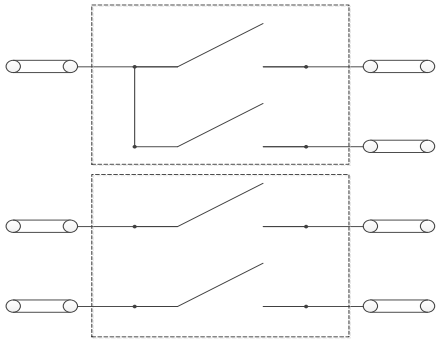
4.4. KDA darba režīmu operatīvai maiņai jāparedz pārslēdzis kā parādīts 4.4. tabulā.

4.4. tabula

KDA pārslēdža numerācija un stāvokļi

Pārslēdža operatīvais apzīmējums	Pārslēdža nosaukums	Pārslēdža stāvoklis
S1	KDA	Aizliegta/ Darbā

4.5. 330 kV EPL, 110 kV EPL un transformatoru atslēgšanas ķēdē virknē ieslēgtā pārslēdža kontakti jāieslēdz caur dalītām spailēm spaiļu rindās šādi:



4.1. attēls. Pārslēdža kontaktu slēgums

5. RAA paneļu montāžas shēmas

5.1. RAA izbūvei jāparedz paneļi ar platumu 900 mm. Citi paneļu izmēri jāsaskaņo ar AST. Starp dažādu pievienojumu paneļiem jāuzstāda sānu plāksnes atbilstoši paneļa konstrukcijas īpatnībām. Visas kopējas ķēdes, kopnītes, optiskās saites utt. starp paneļiem montēt tā, lai būtu iespēja demontēt vai nomainīt atsevišķo paneli, saglabājot citu pievienojumu paneļu darbspēju. Vadības telpā paneļus uzstādīt tā, lai tos varētu apkalpot ar atvērtām ārējām un iekšējām durvīm.

5.2. 330 kV, 110 kV apakšstacijā vadības telpā jāuzstāda RAA paneļi, kuru sastāvs atkarīgs no apakšstacijas primārās shēmas, piemēram:

5.2.1. KDA/SBA panelis (paneļi);

5.2.2. kopņu aparātu vadības panelis. Atkarībā no primārās shēmas paredzēts sajūgslēdža vai sekcijas slēdža M-301, M-1, vai kopņu aparātu vadības releja uzstādīšanai. Panelī pieslēgt arī kopņu spriegummaiņu un apakšstacijas operatīvas bloķēšanas kopnītes.

5.2.3. katras AST EPL LNr.XXX RAA panelis;

5.2.4. katras Ražotāja/Lietotāja EPL LNr.XXX RAA panelis;

5.2.5. katra AST 110 kV transformatora TNr.X RAA panelis (paneļi);

5.2.6. katra Ražotāja/Lietotāja transformatora pievienojuma T-X RAA panelis;

5.2.7. AST 110 kV transformatoru SRA panelis;

5.2.8. ja tiek paredzēta VSP tipa apakšstacijas pieslēgšana pie EPL, tad TVA elektronisko sakaru kanālu konfigurācija un TVA ierīču izvietojums, ieskaitot atsevišķa TVA paneļa nepieciešamība apakšstacijā, jānosaka AST kopā ar projektētājiem projektēšanas laikā;

5.2.9. ja nav norādīts citādi, tad 330 kV EPL, 110 kV EPL RAA jāparedz viens panelis, ~~trīs tinumu AST transformatora RAA – viens panelis, divu tinumu~~ AST transformatora RAA – viens panelis. AST transformatoriem SRA ierīci uzstādīt atsevišķā panelī;

5.2.10. GIS apakšstacijās obligāti jāsaglabā ražotāja paredzētās vadības, signalizācijas un bloķēšanas ķēdes, saslēgtās GIS iekārtu vadības un signalizācijas sadalnēs vai paneļos. RAA paneļi ar vadības relejiem jāuzstāda vadības telpā. Projektēšanas laikā jāsalāgo projektējamās RAA ķēdes ar GIS iekārtu vadības un signalizācijas ķēdēm.

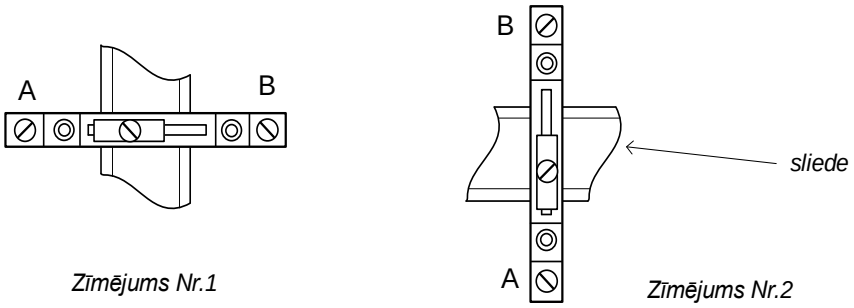
5.3. RAA paneļu piegādātājam jāizstrādā pilna aparatūras specifikācija paneļu izgatavošanai.

5.4. Dalīto un parasto spaiļu, pārslēdžu, uzliktņu, pārbaudes bloku skaitam un izvietojumam jānodrošina iespēja izdarīt RAA pārbaudi vienam aizsardzības relejam, saglabājot darbā otru aizsardzības releju situācijā, ja pievienojums atrodas darbā. RAA panelī visām RAA ķēdēm jāizmanto dalītas spailes. Jāparedz spailes, kurām iespējams pievienot 4 mm² pārbaudes vadu.

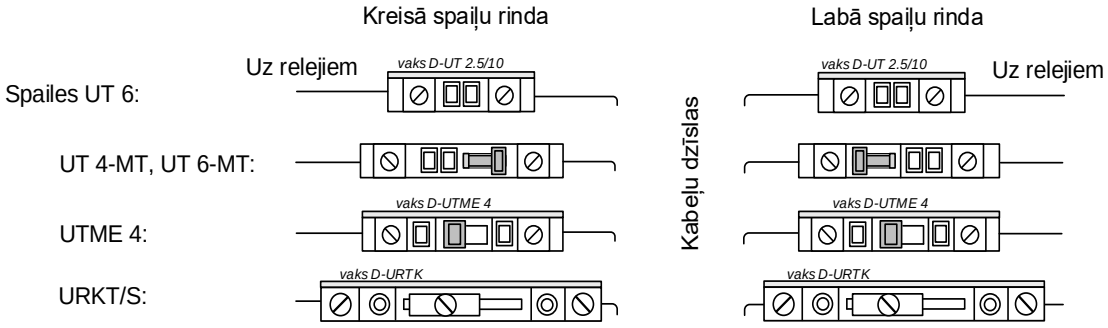
Paredzēt spailes visām, ieskaitot rezerves spailes, TVA raidītāja/uztvērēja komandām.

5.5. Spailes, kuras paredzētas strāvas un sprieguma ķēdēm, kā arī digitālo releju ieeju ķēdēm, jāuzstāda paneļa kreisajā pusē, izejas un signalizācijas ķēdēm – labajā pusē. Paneļa apgaismojuma aizsargslēdzis un tā spailes jānovieto spaiļu rindas apakšējā daļā.

5.6. Projektējot montāžas shēmas, jāpieņem, ka spailēm, kuras uzstādītas uz vertikālās sliedes, kā zīmējumā Nr.1, kreisā puse ir "A puse", un labā puse ir "B puse", un spailēm, kuras uzstādītas uz horizontālās sliedes, kā zīmējumā Nr.2, apakšējā daļa ir "A puse", un augšējā daļa ir "B puse".



Uz vertikālas sliedes spailes jāstiprina šādi (shematisks zīmējums):



5.1. attēls. Spaiļu veidi un montāžas kārtība

5.7. Analogajiem signāliem, aizsardzību izejas ķēdēm, ieskaitot SBA palaišanas ķēdes, jāparedz URTK/S spailes vai līdzīgas konstrukcijas un ar līdzīgiem raksturlielumiem. Ja KDA, SBA katra pievienojuma relejs atrodas katra pievienojuma panelī, SBA palaišanas ķēdēs var izmantot cita tipa dalītās spailes.

5.8. Spaiļu savienošana (šuntēšana) jāveic ar speciāliem šuntējošiem tiltiņiem spailes vidū. Vadu pievienošanas vietas labajā un kreisajā pusē šim nolūkam izmantot nedrīkst. Pārvienojumi URTK/S tipa spailēm un SBA palaišanas ķēžu spailēm jāuzstāda tā, lai varētu atvienot atsevišķo releju ķēdes pie RAA pārbaudēm;

5.9. Releju barošanai paredzēt atsevišķas spaiļu rindas. Releju barošanu neieslēgt cilpā ar citu ķēžu barošanu.

5.10. Dažādu pievienojumu paneļos vienādas nozīmes ķēdes pieslēgt pie spaiļu rindām ar vienādu numerāciju. Piemērām:

5.10.1. X0 – paneļa 230 V maiņsprieguma ķēdes;

5.10.2. X1 – paneļa operatīvā līdzsprieguma ķēdes;

5.10.3. X2 – strāvas ķēdes;

5.10.4. X3 – sprieguma ķēdes;

5.10.5. X41 – atdalītāju vadības ķēdes;

5.10.6. X50, 51 – SBA palaišanas ķēdes;

5.10.7. X55, 56… - transformatora VS jaudas slēdžu vadības ķēdes, citu pievienojumu atslēgšanas/ieslēgšanas ķēdes;

5.10.8. X90 – signalizācijas ķēdes.

5.10.9. citām ķēdēm un spaiļu rindām piešķirt numurus atbilstoši šādiem principiem:

5.10.10. ja RAA iekārtas pieslēgtas pie AKB pirmās sekcijas, tad pēc aizsargslēdža F1 ķēdes 1L+10/1L-10 un spailes X11, pēc F2 – 1L+20/1L-20 un spailes X12 utt.;

5.10.11. ja RAA iekārtas pieslēgtas pie AKB otrās sekcijas, tad pēc aizsargslēdža F4 ķēdes 2L+40/2L-40 un spailes X24, pēc F5 – 2L+50/2L-50 un spailes X25 utt.

5.10.12. vēlams 110 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas un ieslēgšanas spoļu ķēdes pieslēgt pie aizsargslēdža F2 un 2. atslēgšanas spoles ķēdes – pie F5.

5.11. Paneļu fasādes zīmējumi jāizstrādā, ņemot vērā ērtu operatīvo apkalpošanu un ekspluatāciju: vadības relejam jāatrodas vidēja auguma cilvēka krūšu augstumā, GDA relejam - augšā, vadības relejam - pa vidu, DA relejam - zem vadības releja. TVA releju drīkst uzstādīt zemākā līmenī. Apakšstacijas vadības telpā vienādas nozīmes releji jāizvieto vienādā augstumā katrā panelī.

5.12. Aizsargslēdžu un citu elementu izvietošanas (uzstādīšanas) vietas jāparedz, ņemot vērā izgatavotāju ieteikumus. Vispārīgā gadījumā aizsargslēdži jāizvieto priekšējā paneļa augšējā daļā.

5.13. Kontrolkabeļu stiprināšana RAA panelī jānodrošina visa paneļa platumā;

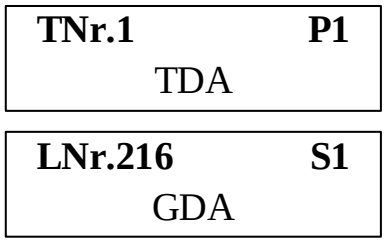
5.14. Paredzēt vismaz 10 rezerves vadus no tālākajām spaiļu rindām līdz relejiem, izvietotiem uz paneļa durvīm.

5.15. Paneļi jāaprīko ar gaismekli un rozeti pārbaudes aparatūras pieslēgšanai (~10 A, 220 V AC).

5.16. Panelī paredzēt PE - kopni kontrolkabeļu ekrānu pievienošanai.

5.17. Sekundārās komutācijas iekšējās montāžas ķēžu marķēšana RAA paneļos un spaiļu sadalnēs: marķējumam jābūt vada abos galos, katrā galā marķējumā jānorāda vada otrā gala pievienojuma adrese. Marķējuma uzraksts jāizpilda ar drukāšanas iekārtu. RAA paneļos iekšējām ķēdēm izmantot dzeltenas krāsas marķējumus. Sekundārās komutācijas sadalnēs var izmantot arī baltas krāsas marķējumus.

5.18. Ekspluatācijā esošai RAA un sekundārās komutācijas aparātiem jābūt uzrakstiem, kuros jānorāda: pievienojums, tā operatīvais apzīmējums, kurš sakrīt ar apzīmējumu principiālajā shēmā un visā operatīvajā dokumentācijā, kā arī nosaukums, kurā var izmantot saīsinājumus. Digitālo releju operatīvais apzīmējums un nosaukums ir ierakstīts iestatījumu kartēs, kuras izdotas pēc 01.03.2016.



5.2. attēls. Uzrakstu piemērs relejam un pārslēdzim

6. Kabeļu saites. Kopējas prasības

6.1. RAA ķēdēm jāizmanto ekranētie kabeļi ar vara dzīslām un 0,6/1,0 kV darba spriegumu.

6.2. Katram pievienojumam izstrādāt RAA kabeļu žurnālu, kurā norādīts kabeļu apjoms, pievienojumu spaiļu sadaļņu, RAA paneļu un citas iekārtas savienojumu shēmas, norādot kabeļu numurus, ieskaitot kontrolkabeļus uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu. Būvprojektā jāparedz kabeļu izvietojums sekundārās komutācijas sadalnēs.

6.3. Būvprojektam jāpievieno grafisko kabeļu saišu zīmējumi A4 vai A3 formātā.

6.4. Strāvas un sprieguma ķēžu kabeļiem jāparedz šķērsgriezuma atbilstības aprēķins atkarībā no garuma un strāvmaiņu/spriegummaiņu tipiem. Šajā punktā norādīto kabeļu dzīslu šķērsgriezums nedrīkst būt mazāks par 2.5 mm^2.

6.5. Ja nepieciešams, kabeļu žurnāls jāizstrādā 110 kV EPL pretējiem galiem.

6.6. RAA pārbūves būvprojektā jānorāda darbā palikušie kabeļi katra pievienojuma robežās. Jaunie kabeļi jāatzīmē ar zilo krāsu.

6.7. Kabeļiem ar krāsainām dzīslām jādefinē fāžu krāsas. Ja būvprojektā speciāli nav paredzēta cita krāsu secība, tad jāuzrāda, kā 1.dzīsla – brūna, 2. – melna, 3. – pelēka (vai balta) un 4.dzīsla – zila.

6.8. Potenciālu izlīdzināšanas vada saitēm jāuztaisa atsevišķais PE-kabeļu žurnāls, vai jāparedz aile kopējā kabeļu žurnālā. PE-vada pieslēgšanas vietas jāuzzīmē arī pievienojumu RAA būvprojektos.

6.9. Uz kabeļu dzīslu marķējumiem obligāti jāuzrāda ķēžu numuri, kabeļa un dzīslas numuri.

Piemērām:

A420 T2-189/1

kur A420 – ķēdes numurs, atstarpe, T2-189 – kabeļa numurs un 1 – dzīslas numurs. Atļauts uzrādīt arī citu informāciju: spaiļu numurus, adreses utt.

6.10. Kabeļu un dzīslu marķējumi jāizgatavo ar drūkmašīnas palīdzību. Kabeļu dzīslām jāizmanto baltas krāsas marķējumi. Marķējumu izmēriem jāatbild vada šķērsgriezumam. Uzrakstiem jābūt noturīgiem un salasāmiem visā ekspluatācijas periodā.

6.11. Kontrolkabeļu marķējumi.

Kabeļu marķējumi jāizvēlas pēc šādiem principiem:

6.11.1. marķējumos izmantot pievienojuma nosaukumu vai RAA paneļa numuru vadības telpā vai pievienojuma numuru pēc GIS ražotāja shēmas;

6.11.2. marķējumos izmantot 4 ciparu kombināciju ieskaitot pievienojuma adresi un kabeļa vērtību:

Pozīcija	1	2	3	4
Vērtība	×	×	×	×

1. un 2.	RAA paneļa numurs, pievienojuma numurs (izņemot maģistrālo kabeļu apzīmējumos)
AC	RAA maģistrālie maiņsprieguma spēka kabeļi, piem. AC01, šeit poz. 3. un 4. divciparu kārtas numurs
DC	RAA maģistrālie līdzsprieguma spēka kabeļi, piem. DC01, šeit poz. 3. un 4. divciparu kārtas numurs
BL	RAA maģistrālie operatīvās bloķēšanas kontrolkabeļi, piem. BL01, šeit poz. 3. un 4. divciparu kārtas numurs
PE	Potenciālu izlīdzināšanas vāra vadi, šeit poz. 3. un 4. divciparu kārtas numurs
3.	Ķēžu apzīmējums (AC/DC, strāvas, spriegumus utt.) 0-9
4.	Kārtas numurs 0-9

6.11.3. Kontrolkabeļu apzīmējums pēc to ķēžu tipa:

0	DC spēka kabeļi
1	Kontrolkabeļi
2	Kontrolkabeli
3	Kontrolkabeli
4	Strāvas ķēžu kabeli
5	Strāvas ķēžu kabeli

6	Sprieguma ķēžu kabeli
7	Sprieguma ķēžu kabeli
8	Paneļu savstarpējo saišu kabeļi
9	AC spēka kabeli

Piemēram:

0101	RAA paneļa Nr.1 (vai pievienojuma 01) pirmais līdzsprieguma spēka kabelis
0311	RAA paneļa Nr.3 (vai pievienojuma 03) pirmais kontrolkabelis uz ISI
0541	RAA paneļa Nr.5 (vai pievienojuma 05) pirmais strāvas ķēžu kabelis
T161	TNr.1 sprieguma ķēžu 1. kabelis
T171	TNr.1 sprieguma ķēžu 11. kabelis
M181	M1 pirmais savstarpējo ķēžu kabelis (piemēram, uz KDA)
0791	Paneļa Nr.7 apgaismojuma un rozetes 1. spēka kabelis

7. RAA sadalnes ar spaiļu rindām

7.1. Kopējas prasības RAA sadalnēm ar spaiļu rindām:

7.1.1. āra sadalnēm ar spaiļu rindām jābūt:

7.1.1.1. no nerūsējoša tērauda vai alumīnija (vismaz IP54). Ja tiek izmantotas sadalnes no nerūsējošā tērauda, tā biezumam jābūt ≥ 2 mm;

7.1.1.2. ja tiek izmantotas alumīnija sadalnes ar spaiļu rindām, tad tām jābūt izgatavotām no jūras ūdens izturīga sakausējuma loksnēm (ISO 5052/5754), un ar dubulto sienu konstrukciju. Aprīkot durvis ar fiksējošu atduri, lai durvis nevērtos vairāk par 100°.

7.1.2. skrūvēm jābūt no nerūsējoša tērauda;

7.1.3. sadalnes augstumam un platumam jābūt tādam, lai būtu iespēja brīvi samontēt visus elementus un tie būtu ērti apkalpojami. Sadalnes dziļums jānosaka atkarībā no kontrolkabeļu skaita – tiem ir jābūt ērti montējamiem un ir jāredz katra kabeļa marķējums;

7.1.4. ņemot vērā kabeļu un vadu apjomu, jāparedz atbilstoša dziļuma vadu montāžas kārbas (penāļi);

7.1.5. analogajiem signāliem jāparedz URTK/S spailes vai līdzīgas. Citām ķēdēm izmantot parastas (nedalītas) spailes;

7.1.6. spaiļu savienošana (šuntēšana) jāveic ar speciāliem šuntējošiem tiltiņiem spailes vidū. Vada pievienojuma vietu spailes labajā un kreisajā pusē šim nolūkam izmantot nedrīkst;

7.1.7. strāvas un sprieguma ķēdēm jābūt augšā, lai kabeļi netraucētu tiltiņu atvēršanu, aizsargslēdžiem jābūt novietotiem vertikālā stāvoklī. Paredzēt vietu aparātu operatīvajiem apzīmējumiem. Sildīšanas elementu novietot uz sānu sienas, attālumam no sildvirsmas līdz plastmasas detaļām jābūt 10 cm – 15 cm. Kontrolkabeļi un sadalnēs esošie elementi nedrīkst traucēt spaļu rindu apkalpošanai.

7.2. Katram pievienojumam sadalietaisē jāparedz sadalnes, kurās savienoti vairāku primāro iekārtu sekundāro ķēžu kontrolkabeļi apakšstacijas ietvaros starp AST iekārtām. Sadalnes tiek apzīmētas kā "SKX", kur "X" ir sadalnes kārtas skaitlis. piemēram, TNr.1 SK1, TNr.1 SK2. Galvenā sadalne pievienojumā tiek apzīmēta "SK1". Pievienojumam ar vairākiem sprieguma līmeņiem (transformatoram, autotransformatoram) "SK1" sadalne jāparedz augstākā sprieguma pusē. Sadalnes jāuzstāda vismaz 30 – 40 cm augstāk par betona pamatni uz metāla konstrukcijas.

7.3. Pievienojumam jāparedz "SKR" sadalne, kurā tiek noteikta sekundāro ķēžu kontrolkabeļu valdījuma robeža starp AST iekārtām un Ražotāja/Lietotāja iekārtām vai SSO iekārtām. Ražotāja/Lietotāja transformatora pievienojumam T-X jāparedz sadalne "T-X SKR", AST transformatoram TNr.X ar VS pusē pieslēgtu SSO jāparedz sadalne "TNr.X SKR", kur "X" ir pievienojuma kārtas skaitlis.

7.4. Dažādu pievienojumu sadalnēs vienādas nozīmes ķēdes pieslēgt pie spaiļu rindām ar vienādu numerāciju. Piemērām, sadalne **SK1**:

X0 – 230/380 V maiņsprieguma ķēdes;
X1 – operatīva līdzsprieguma ķēdes;
X2 – strāvas ķēdes;
X3 – sprieguma ķēdes;
X4 – atdalītāju vadības un signalizācijas ķedes;
X5 – 110 kV jaudas slēdža vadības un signalizācijas ķēdes;
X7 – operatīvas bloķēšanas kopnītes;
X9 –sadalnes signalizācijas ķēdes utt.

7.5. Pievienojumu kopējas sekundāras komutācijas sadalnes uzstādīt tā, lai būtu iespēja redzēt pievienojuma nosaukumu uz sadalnes durvīm, atrodoties personālām uz ceļa 110 kV ĀSI teritorijā, un apkalpot sadalnes sekundāras ķēdes, stāvot uz kabeļu akas vāka.

7.6. Komercuzskaites sadalne jāstiprina uz drošas pamatnes tādā augstumā, lai darbiniekam, stāvot uz zemes, būtu ērti veikt ekspluatācijas darbus.

7.7. Sekundārās komutācijas iekšējās montāžas ķēžu marķēšana sadalnēs:

7.7.1. marķējumam jābūt vada abos galos, katrā galā marķējumā jānorāda vada otrā gala pievienojuma adrese;

7.7.2. marķējuma uzraksts jāizpilda ar drukāšanas ierīces palīdzību;

7.7.3. sadalnēs var izmantot baltas krāsas marķējumu.

8. Sekundāro ķēžu marķēšana

Ķēžu numuri (marķējumi) obligāti jāpiešķir visām ķēdēm, kam paredzētas kabeļu dzīslas. Kabeļu dzīslu numerācijai jāievēro augošā numerācijas secība, izņemot 8.1. tabulā norādītās ķēdes. Citām ķēdēm marķējumus piešķirt pēc nepieciešamības projektēšanas gaitā.

8.1. tabula

Ķēžu numerācijas piemēri

Ķēdes nozīme	Ķēdes marķējums	Piezīmes
Releju aizsardzības operatīvais spriegums	1L+10 2L+60	1L nozīmē, ka līdzspriegums tiek ņemts no 1. līdzsprieguma sekcijas, 10 nozīmē pirmais aizsargslēdzis (F1). 2L nozīmē, ka līdzspriegums tiek ņemts no 2. līdzsprieguma sekcijas, 60 nozīmē sestais aizsargslēdzis (F6).
Strāvas ķēdes	A410, A420, ...	
Sprieguma ķēdes	A610, A620, ...	
Jaudas slēdžu ieslēgšana	37, 137, 237	Ja pievienojumam ir viens jaudas slēdzis, tad lieto numuru 37

Jaudas slēdžu atslēgšanas ķēdes	33, 133, 233	Ja pievienojumam ir viens jaudas slēdzis, tad lieto numuru 33
Atdalītāju vadība	301, 302, ... 401, 402, ...	
RAA ķēdes starp ierīcēm, kuras atrodas dažādos paneļos, sadalnēs	150, 250, ...	
Ķēdes no transformatora iebūvētajām aizsardzībām	001, 002, ...	
Indikācijas, jaudas slēdžu signāli uz vadības releju	1, 2, ...	
Telemehānikas ķēdes	L900+	
Signalizācijas ķēdes uz TM	910/1, 910/2, ...	10 - norāda uz paneļa Nr., un 1 – uz signālu numuru pēc kārtas
Signalizācijas ķēdes uz indikācijas iekārtām	801, 802, ...	

9. RAA ķēžu apkalpes robežas

9.1. RAA ķēžu apkalpes robežas aprakstīti katram konkrētam objektam atbilstošā projektēšanas uzdevumā.

9.2. Ja 110 kV transformators pieder AST un SSO iekārta atrodas vienā ēkā ar AST iekārtu:

9.2.1. transformatora VS ievada un sekcijslēdža ligzdu pievienojumu RAA ir SSO valdījumā. Visas transformatora RAA, ieskaitot transformatoru 110 kV ARI, signalizācijas un vadības ķēdes, ir AST valdījumā. Visas VS puses RAA, ARI, signalizācijas un vadības ķēdes ir SSO valdījumā. Robeža starp AST un SSO RAA ķēdēm ir uz VS ievada un sekcijslēdža ligzdu spaiļu rindām;

9.2.2. kontrolkabeļi no AST iekārtām līdz VS ievada un sekcijslēdža ligzdu spaiļu rindām ir AST valdījumā. Par kabeļu pievienojumu un spaiļu kvalitāti AST iekārtā atbild AST. Par kabeļu pievienojumu un spaiļu kvalitāti SSO iekārtā atbild SSO;

9.2.3. visa sekundārā komutācija, kas savieno savā starpā vienā valdījumā esošos paneļus, pieskaitāma pie šiem paneļiem.

9.3. Ja 110 kV transformators pieder AST un SSO iekārta atrodas citā no AST iekārtas ēkā:

9.3.1. transformatora VS ievada ligzdas RAA ir SSO valdījumā. Visas pārējās transformatora RAA, ieskaitot transformatoru 110 kV ARI, signalizācijas un vadības ķēdes, ir AST valdījumā. Robeža starp AST un SSO RAA ķēdēm ir uz "TNr.X SKR" sadalnes spaiļu rindām;

9.3.2. kontrolkabeļi no AST iekārtām līdz sadalnes "TNr.X SKR" spaiļu rindām ir AST valdījumā. Par kabeļu pievienojumu un spaiļu kvalitāti sadalnē "TNr.X SKR" atbild AST. Kabeļi no "TNr.X SKR" sadalnes līdz SSO iekārtām ir SSO valdījumā;

9.3.3. visa sekundārā komutācija, kas savieno savā starpā vienā valdījumā esošos paneļus, pieskaitāma pie šiem paneļiem.

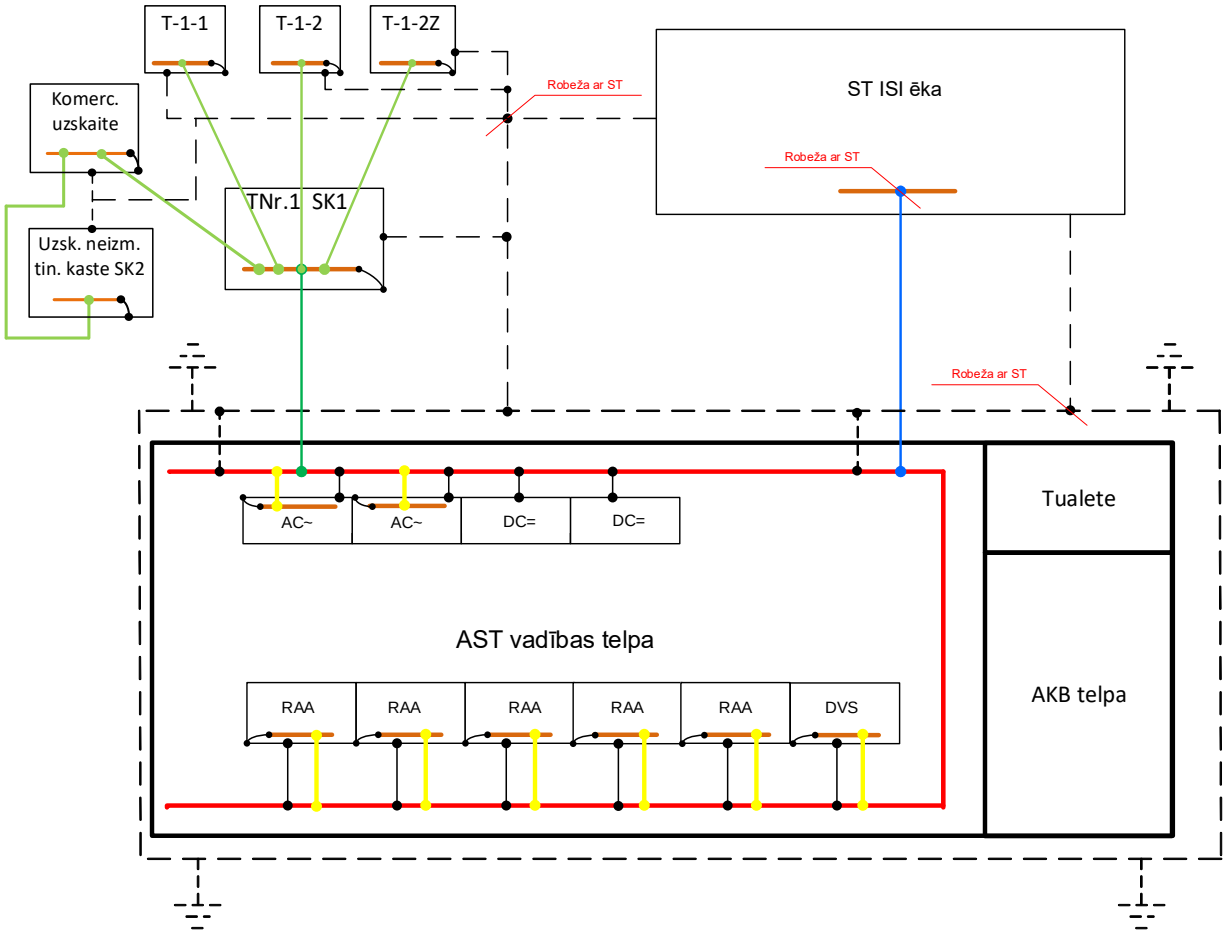
9.4. Ja 110 kV (330 kV) transformators pieder Ražotājam/Lietotājam un transformators atrodas blakus AST apakšstacijai:

9.4.1. AST īpašumā jāparedz visas aizsardzības un automātikas ķēdes, kuras atrodas AST apakšstacijas vadības telpā. Visas transformatoru RAA, VS sadalietaišu RAA un to savstarpējās ķēdes ir Ražotāja/Lietotāja īpašumā. Robeža starp AST un Ražotāja/Lietotāja RAA ķēdēm ir uz sadalnes "T-X SKR" ("T-30X SKR") spaiļu rindām;

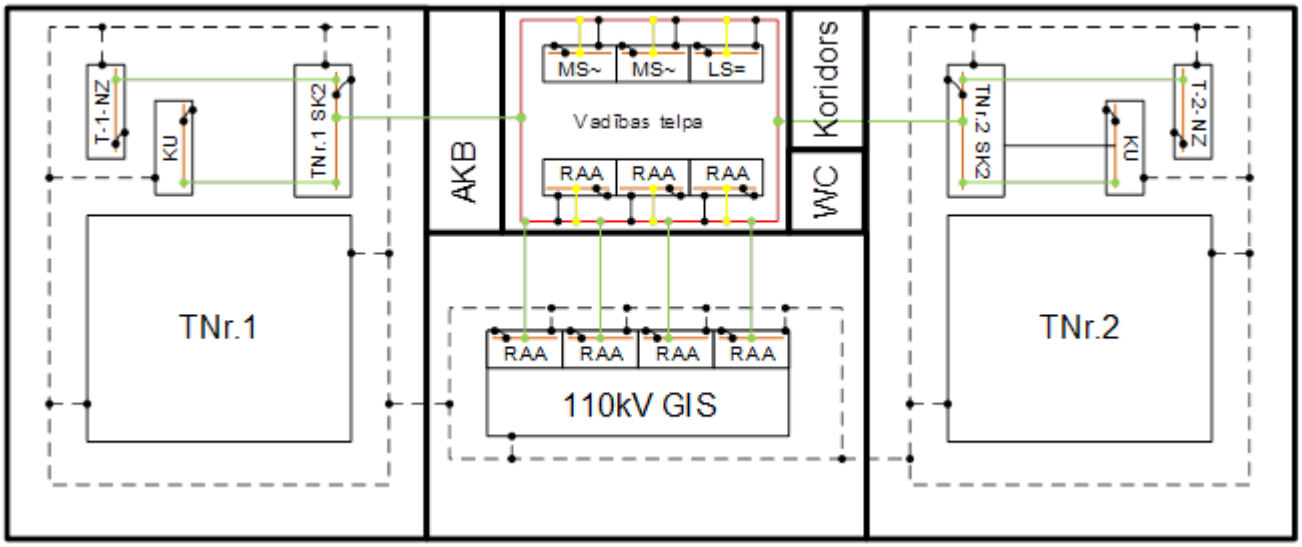
9.4.2. kontrolkabeļi no AST iekārtām līdz sadalnes "T-X SKR" ("T-30X SKR") spaiļu rindām ir AST valdījumā. Par kabeļu pievienojumu un spaiļu kvalitāti sadalnē "T-X SKR" ("T-30X SKR") atbild AST. Kabeļi no sadalnes "T-X SKR" ("T-30X SKR") līdz Ražotāja/Lietotāja iekārtām ir Ražotāja/Lietotāja valdījumā;

9.4.3. visa sekundārā komutācija, kas savieno savā starpā vienā valdījumā esošos paneļus, pieskaitāma pie šiem paneļiem.

10. Potenciālu izlīdzināšanas un vienādošanas principiālās shēmas



10.1. attēls. PE-kopņu izbūves piemērs 110 kV ĀSI apakšstacijai



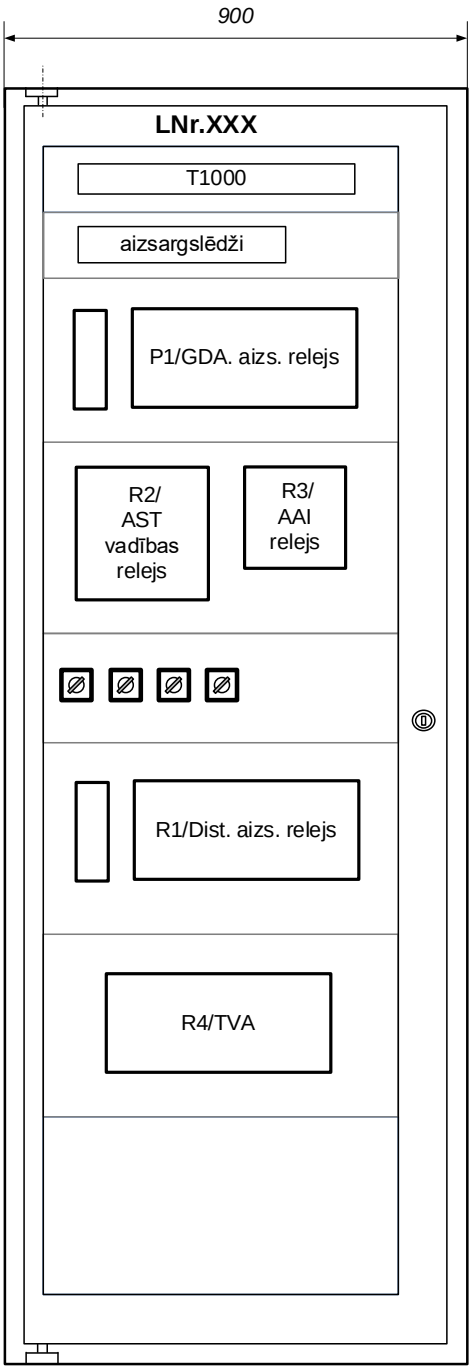
10.2. PE-kopņu izbūves piemērs GIS apakšstacijai

10.1. tabula

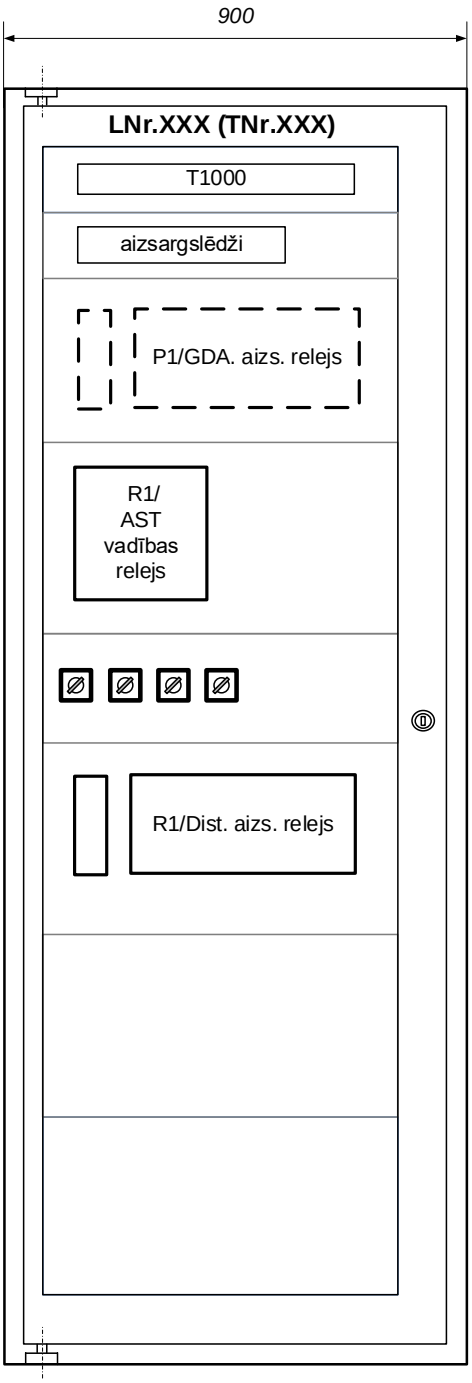
skaidrojuPE-kopņu izbūves shēmu skaidrojumi

	Potenciāla izlīdzināšanas aizsargvads (PE) ar šķērsgriezumu S = 16 mm^2, kurš savieno pievienojuma darbinātāju („mazās") spaiļu sadalnes ar pievienojuma kopējo ("lielo") spaiļu sadalni. Aizsargvads jāpievieno pie sadaļņu korpusiem speciāli tam paredzētās vietās vai arī pie PE kopnes sadalnēs.
	Potenciāla izlīdzināšanas aizsargvads (PE) ar šķērsgriezumu S = 16 mm^2, ja kabeļu skaits mazāks par 10 un šķērsgriezumu S = 25 mm^2, ja kabeļu skaits lielāks par 10, kurš savieno pievienojuma kopējo sadalni ar vadības telpā esošo potenciālu vienādošanas zemētājvadu. Aizsargvads jāpievieno pie sadalnes korpusa speciāli tam paredzētā vietā vai arī pie PE kopnes sadalnē.
	Potenciāla izlīdzināšanas aizsargvads (PE) ar šķērsgriezumu S = 16 mm^2, ja kabeļu skaits mazāks par 10 un šķērsgriezumu S = 25 mm^2, ja kabeļu skaits lielāks par 10, kurš savieno SSO vadības telpu vai ISI ar AST vadības telpā esošo potenciālu vienādošanas zemētājvadu.
	Potenciāla izlīdzināšanas aizsargvads (PE) ar šķērsgriezumu S = 16 mm^2, ar kuru visus vadības telpā uzstādītos RAA paneļu, DVS un pašpatēriņa skapju PE kopnes pievieno vadības telpā esošajam potenciālu vienādošanas zemētājvadam.
	Potenciāla vienādošanas zemētājvads (vara kopne) ar šķērsgriezumu S ≥ 50 mm^2.
	Apakšstacijas ĀSI zemējumietaises zemētājs / zemētājvads – karsti cinkota metāla plakandzelzs 40 × 4 mm. Darbinātāju skapju korpusa, kā arī citu iekārtu zemēšanai (pievienošanai pie metāla konstrukcijas) var izmantot arī lokanu vara vadu ar melnas krāsas izolāciju un S ≥ 25 mm^2
	PE kopne. Kontrolkabeļu ekrāni jāpievieno PE kopnei abos kabeļa galos.
	Vara vads ar S = 16 mm^2 ar melnas krāsas izolāciju.

11. Releju paneļu izskata piemēri.



Piemērs Nr.1: AST EPL RAA panelis (piemērs)

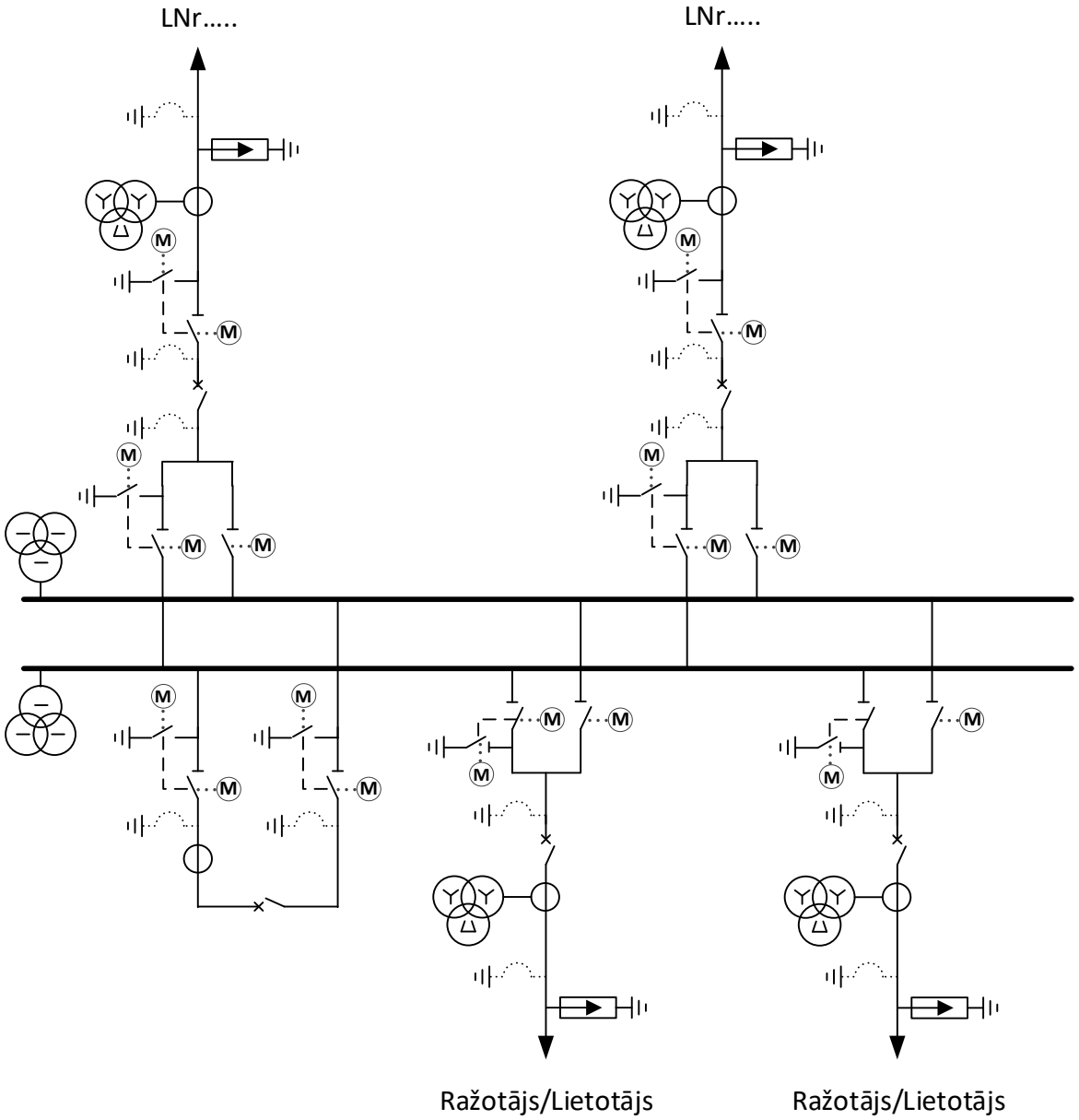


Piemērs Nr.2: Ražotāja/Lietotāja pievienojuma RAA panelis AST vadības telpā (piemērs)

11.1. attēls. Relejaizsardzības un automātikas paneļa izskats

12. Pielikums Nr.1. 330 kV divkopņu sistēma ar vienu jaudas slēdzi uz pievienojumu. Ražotāja/Lietotāja apakšstacija atrodas blakus AST apakšstacijai

12.1. Vienlīniju shēma



12.2. RAA apraksts

Izstrādāt principiālas, montāžas un kontrolkabeļu saišu shēmas. Atbilstoši specifikācijai tiek paredzēta šādu digitālo releju uzstādīšana un ķēžu izbūve:

12.2.1. 330 kV kopnēm:

12.2.1.1. 330 kV KDA, SBA relejs (releji).

12.2.2. 330 kV sajūgslēdzim M-301:

12.2.1.2. vadības relejs;

12.2.1.3. spriegumu un sinhronisma kontroles relejs, ja tāds paredzēts.

12.2.3. 330 kV EPL Nr.XXX:

12.2.2.1. GDA relejs;

12.2.2.2. DA relejs;

12.2.2.3. vadības relejs;

12.2.2.4. AAI relejs, ja AAI nav vadības relejā;

12.2.2.5. TVA ierīce, TVA pārslēdzis.

12.2.4. 330 kV EPL LNr.XXX pievienojumi katrā EPL galā jāaprīko ar GDA relejiem un TVA. Katrā EPL galā jāparedz attiecīga telekomunikāciju aparatūra GDA un TVA elektronisko sakaru kanālu izbūvei. Nodrošināt sakaru kanālu TVA pieslēgšanai, izmantojot datu pārraidi ar tiešo optisko sakaru pieslēgumu. Izstrādāt būvprojektu risinājumus RAA un TVA uzstādīšanai (pārbūvei) arī AST EPL LNr.XXX pretējiem galiem. Jaunus relejus pieslēgt pie katras apakšstacijas DVS.

12.2.5. Ražotāja/Lietotāja 330 kV pievienojuma AST RAA panelī tiek paredzēta šādas aparatūras uzstādīšana:

12.2.4.1. DA relejs;

12.2.4.2. vadības relejs.

12.2.6. Salāgot AST 330 kV pievienojuma, kuram pieslēgts Ražotājs/Lietotājs, RAA būvprojektu ar Ražotāja/Lietotāja 330 kV transformatora RAA būvprojektu. Paredzēt visas nepieciešamas atslēgšanas, ieslēgšanas, operatīvās bloķēšanas, signalizācijas un citas RAA ķēdes starp AST un Ražotāja/Lietotāja iekārtām, nodrošinot abās daļās RAA un vadības darbību. Izstrādāt šim nolūkam nepieciešamās montāžas un kabeļu saišu shēmas, paredzot ķēdes no AST 330 kV iekārtām uz/no Ražotāja/Lietotāja iekārtām, ņemot vērā Ražotāja/Lietotāja transformatora primārās iekārtas un RAA tehniskos risinājumus. Kontrolkabeļu starp AST un Ražotāju/Lietotāju pievienošanai pie apkalpes zonas robežas AST apakšstacijas 330 kV ĀSI izbūvēt atsevišķas sadalnes "T-30X SKR". Sadaļņu uzstādīšanas vietu precizēt projektēšanas laikā. Visas ķēdes starp AST un Ražotāju/Lietotāju savstarpēji jāsaskaņo.

12.2.7. AST un Ražotāja/Lietotāja apakšstacijas ir blakus. Starp Ražotāja/Lietotāja un AST apakšstacijām nav paredzēta EPL.

12.2.8. Paredzēt visu atdalītāju un zemētājslēdžu operatīvās bloķēšanas ķēdes.

12.2.9. 330 kV kopņu aparātu vadības ķēdes.

12.2.10. Paredzēt RAA aparatūras pieslēgšanu pie DVS. Mērpārveidotājus uzstādīt DVS panelī.

12.2.11. Paredzēt risinājumu RAA savienošanai, ja paredzēta iekārtas ieslēgšana darbā pa etapiem.

12.2.12. Katram pieslēgumam ĀSI paredzēt sadalni ar spaiļu rindām vadības, mērīšanas, signalizācijas un aizsardzības ķēdēm.

12.2.13. Katram Ražotāja/Lietotāja 330 kV pievienojumam AST daļā paredzēt atsevišķu komercuzskaites sadaļņu uzstādīšanu.

12.2.14. Ražotāja/Lietotāja RAA releji un mērīšanas ierīces jāpieslēdz pie strāvas un spriegumu mērmaiņiem, kurus Ražotājs/Lietotājs uzstāda savā daļā.

12.2.15. Būvprojektam jāsatur operatīvā sprieguma lieluma aprēķins uz 330 kV jaudas slēdžu ieslēgšanas un atslēgšanas spolēm to darbības brīdī, lai nodrošinātu minimālā operatīvā sprieguma lielumu uz spolēm atbilstoši IEC 62271-1 prasībām (nevis rūpnīcas pieļaujamam minimālam spriegumam uz spolēm).

12.2.16. Būvprojektam jāsatur 330 kV strāvmaiņu kontrolkabeļu šķērsgriezuma aprēķins pie maksimālām īsslēguma strāvām, kuras norādītas konkursam izdotajā AST primārās iekārtas tehniskajā specifikācijā, lai nodrošinātu digitālo releju ražotāja prasību izpildi attiecībā uz strāvmaiņiem un strāvas ķēdēm.

12.2.17. AST DVS mērījumiem paredzēt:

12.2.15.1. vienu mērpārveidotāju K-1-330 sprieguma un M-301 strāvu mērīšanai;

12.2.15.2. vienu mērpārveidotāju K-2-330 sprieguma mērīšanai;

12.2.15.3. pārējos 330 kV pievienojumu mērījumus veikt no uzskaites skaitītājiem.

12.3. RAA ķēžu apraksti

RAA ķēžu apraksti doti tālāk 12.1., 12.2., 12.3., 12.4. un 12.5. tabulās.

12.1. tabula

Mērmaiņu slēgumu apraksts un kopņu spriegummaiņu ķēžu apraksts

330 kV EPL kombinētie mērmaiņi KML-XXX
KML-XXX strāvas ķēdes
KML primāro tinumu slēgums: – P1 uz kopņu pusi, – P2 uz EPL pusi. KML sekundāro tinumu slēgums. ST1a,b,c tinumi (0.5S klase) paredzēti kontrolskaitītājam: – 1S1 izvadi uz kontrolskaitītāju, vadu marķēšana A411, B411, C411, – 1S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0411. Uz kontrolskaitītāju aiziet vads ar marķēšanu 0411. ST2a,b,c tinumi (5P20 klase): – 2S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A421, B421, C421, – 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421. ST3a,b,c tinumi (5P20 klase): – 3S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A431, B431, C431, – 3S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0431. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0431. ST4a,b,c tinumi (5P20 klase): – 4S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A441, B441, C441, – 4S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0441.
KML-XXX sprieguma ķēdes
Sekundāro tinumu slēgums. SPa,b,c pirmie tinumi (0.5 klase): – SPa 2a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana A680, – SPb 2a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3 vada marķēšana B680, – SPc 2a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3 vada marķēšana C680, – no aizsargslēdža SF1 uz P1, R1 relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A681, B681, C681, – no aizsargslēdža SF3 uz R2, R3 (ja tāds ir) relejiem, kontrolskaitītāju aiziet vadi ar marķēšanu A682, B682, C682, – SPa,b,c 2n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0680. Uz relejiem, kas pieslēgti aizsargslēdzim SF1, aiziet vads ar marķēšanu 0680/1. Uz relejiem un kontrolskaitītāju, kas pieslēgti aizsargslēdzim SF3, aiziet vads ar marķēšanu 0680/2. SPa,b,c otrie tinumi (3P klase): – SPa da izvads uz aizsargslēdzi SF2 un SF4, vadu marķēšana H680, – no SF2 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H681, – no SF4 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H682, – SPa dn izvads ar vadu marķēšanu K680a pieslēgts SPb da izvadam ar vadu marķēšanu H680b, – SPb dn izvads ar vadu marķēšanu K680b pieslēgts SPc da izvadam ar vadu marķēšanu H680c,

SPc dn izvads ar vadu marķēšanu K680 sazemēts. Uz relejiem, kas pieslēgti SF2 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K680/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF4 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K680/2.

Ražotāja/Lietotāja transformatora pievienojuma AST kombinētie mērmaiņi KMT-30X

KMT-30X strāvas ķēdes

KMT-30X primāro tinumu slēgums:
- P1 uz kopņu pusi,
- P2 uz transformatora pusi.

KMT-30X sekundāro tinumu slēgums.

ST1a,b,c tinumi (0.2S klase) paredzēti komercskaitītājam:
- 1S1 izvadi uz uzskaiti, vadu marķēšana A411, B411, C411,
- 1S2 izvadi uz uzskaiti, vadu marķēšana 0411/1, 0411/2, 0411/3.

ST2a,b,c tinumi (5P20 klase) paredzēti P1 relejam:
- 2S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A421, B421, C421,
- 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421.

ST3a,b,c tinumi (5P20 klase) paredzēti R1 relejam:
- 3S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A431, B431, C431,
- 3S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0431. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0431.

ST4a,b,c tinumi (5P20 klase) paredzēti 330 kV KDA, SBA:
- 4S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A441, B441, C441,
- 4S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0441.

KMT-30X sprieguma ķēdes

Sekundāro tinumu slēgums.

SPa,b,c pirmie tinumi (0.2 klase):
- SPa 1a izvads uz uzskaites aizsargslēdzi SF / T-30X vada marķēšana A670,
- SPb 1a izvads uz uzskaites aizsargslēdzi SF / T-30X vada marķēšana B670,
- SPc 1a izvads uz uzskaites aizsargslēdzi SF / T-30X vada marķēšana C670,
- no SPa,b,c 1n izvadiem uz uzskaiti aiziet vadi ar marķēšanu 0670/1, 0670/2, 0670/3.

SPa,b,c otrie tinumi (0.5 klase):
- SPa 2a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana A680,
- SPb 2a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana B680,
- SPc 2a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana C680,
- no SF1 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A681, B681, C681,
- no SF3 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A682, B682, C682,
- SPa,b,c 2n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0680. Uz relejiem, kas pieslēgti SF1 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu 0680/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF3 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu 0680/2.

SPa,b,c trešie tinumi (3P klase):
- SPa da izvads uz aizsargslēdzi SF2 un SF4, vadu marķēšana H680,
- no SF2 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H681,
- no SF4 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H682,
- SPa dn izvads ar vadu marķēšanu K680a pieslēgts SPb da izvadam ar vadu marķēšanu H680b,
- SPb dn izvads ar vadu marķēšanu K680b pieslēgts SPc da izvadam ar vadu marķēšanu H680c,
- SPc dn izvads ar vadu marķēšanu K680 sazemēts. Uz relejiem, kas pieslēgti SF2 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K680/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF4 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K680/2.

~~**Ražotāja/Lietotāja 330 kV kombinētie mērmaiņi KMT-30X/2**~~

~~Ražotāja/Lietotāja KMT-30X/2 strāvmaiņu un spriegummaiņu tinumu skaitu, tinumiem pieslēgtās Ražotāja/Lietotāja RAA, mērīšanas un kontroluzskaites ierīces un slēguma shēmas nosaka Ražotājs/Lietotājs~~

330 kV kopņu vienfāzes spriegummaiņu SP-301B, SP-302B slēgums

SP-301B, SP-302B sekundāro tinumu slēgums.

SPb pirmais tinums (0.5 klase):

- SPb a izvads uz aizsargslēdzi SF1 un SF2, vada marķēšana B710 priekš SP-301B, B720 priekš SP-302B,
- no SF1 aizsargslēdža uz AST 330 kV EPL un M-301 pievienojumu paneļiem aiziet vads ar marķēšanu B711 priekš SP-301B, B721 priekš SP-302B,
- no SF2 aizsargslēdža uz Ražotāja/Lietotāja pievienojumu T-30X paneļiem un sadalnēm "T-30X SKR" aiziet vads ar marķēšanu B712 priekš SP-301B, B722 priekš SP-302B,
- SPb x izvads ar marķēšanu 0710 sazemēts. Uz AST 330 kV EPL un M-301 pievienojumu paneļiem aiziet vads ar marķēšanu 0710/1 priekš SP-301B, 0720/1 priekš SP-302B. Uz T-30X pievienojumu paneļiem un sadalnēm "T-30X SKR" aiziet vads ar marķēšanu 0710/2 priekš SP-301B, 0720/2 priekš SP-302B.

SPb otrais tinums (3P klase):

- SPa,b,c da izvadi netiek izmantoti,
- SPa,b,c dn izvadi sazemēti.

Kopņu spriegummaiņu ķēžu apraksts

Ķēdes no SP-301B:

- no SF1 kopņu spriegums cilpas veidā padots uz M-301 paneli un EPL paneļiem;
- SF1 stāvoklis „atslēgts” cilpas veidā padots uz M-301 paneli un uz EPL paneļiem;
- no SF2 kopņu spriegums padots uz M-301 paneli, Ražotāja/Lietotāja pievienojumu T-30X paneļiem un "T-30X SKR" sadalnēm,
- SF2 stāvoklis „atslēgts” padots uz M-301 paneli un Ražotāja/Lietotāja pievienojumu T-30X paneļiem.

Ķēdes no SP-302B:

- no SF1 kopņu spriegums cilpas veidā padots uz M-301 paneli un EPL paneļiem;
- SF1 stāvoklis „atslēgts” cilpas veidā padots uz M-301 paneli un EPL paneļiem;
- no SF2 kopņu spriegums padots uz M-301 paneli, Ražotāja/Lietotāja pievienojumu T-30X paneļiem un "T-30X SKR" sadalnēm,
- SF2 stāvoklis „atslēgts” padots uz M-301 paneli un Ražotāja/Lietotāja pievienojumu T-30X paneļiem.

M-301 strāvmaiņi

STM-301 primāro tinumu slēgums:

- P1 uz M-301 pusi,
- P2 uz kopnes pusi.

STM-301 sekundāro tinumu slēgums.

ST1a,b,c tinumi (0.5S klase):

- 1S1 izvadi uz mērpārveidotāju, vadu marķēšana A411, B411, C411,
- 1S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0411. Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0411.

ST2a,b,c tinumi (5P20 klase):

- 2S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A421, B421, C421,
- 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421.

ST3a,b,c tinumi (5P20 klase):

- 3S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A431, B431, C431,
- 3S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0431. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0431.

ST4a,b,c tinumi (5P20 klase): – 4S1 izvadi uz sadalni, kur saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana A441, B441, C441, – 4S2 izvadi uz sadalni, kur saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441.

12.2. tabula

330 kV EPL RAA apraksts

GDA releja, DA releja strāvas ķēdes, sprieguma ķēdes, izejas ķēdes jāpalaiž caur katram relejam paredzētiem atsevišķiem pārbaudes blokiem. Pārbaudes bloki paredzēti, lai releju personāls spētu veikt viena (GDA vai DA) releja pārbaudi, saglabājot darbā pievienojumu ar pārējām pievienojuma RAA ierīcēm.
Jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no otrās AKB. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no pirmās AKB. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no pirmās AKB. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no otrās AKB.
P1 / XXXX relejs (GDA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no pirmās AKB.
Strāvas ķēdes
KML-XXX strāvas no ST2a,b,c tinumiem.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF2 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli šiem spriegumiem ieslēgts R1 relejs, – fāzes spriegums no SP-301B, SP-302B ar automātisku pārslēgšanos atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-330 vai K-2-330.
Signāli uz binārām ieejām
– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", – EPL atdalītāja zemetājslēdža stāvoklis „ieslēgts", – jaudas slēdža ieslēgšana no vadības (no R2 releja), – jaudas slēdža ieslēgšana no VAAI / TAAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds ir), – ZSA bloķēšana VAAI ciklā (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds ir), – atļauja RA darbībai uz vienfāzes atslēgšanu (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds ir), – atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, – atslēgts KML-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, – atslēgts SP-301B vai SP-302B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-330 vai K-2-330, – P1 releja raidītāja 1. komandas palaišana no 330 kV SBA iedarbes, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai, – P1 releja raidītāja 1. komandas palaišana no R2 releja NFA, – P1 releja raidītāja 2. komandas palaišana no R2 releja SPAmaks, – P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana no R2 releja vai R3 releja, ja tāds relejs paredzēts (nesekmīga TAAI), – P1 releja GDA funkcijas un raidītāja/uztvērēja komandu bloķēšana no atsevišķa pārslēdža.
Iedarbes no binārām izejām
– jaudas slēdža atslēgšana no RA, – 330 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu, – VAAI palaišana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts, – TAAI palaišana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts, – AAI bloķēšana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts,

– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
R1 / XXXX relejs (DA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no otrās AKB.
Strāvas ķēdes
KML-XXX strāvas no ST3a,b,c tinumiem. Releju ieslēgt pēc vadības releja R2, skatoties no strāvmaiņa puses.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF2 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli šiem spriegumiem ieslēgts P1 relejs, – fāzes spriegums no SP-301B, SP-302B ar automātisku pārslēgšanos atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-330 vai K-2-330.
Signāli uz binārām ieejām
– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”. – jaudas slēdža ieslēgšana no vadības (no R2 releja), – jaudas slēdža ieslēgšana no VAAI / TAAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds ir), – ZSA bloķēšana VAAI ciklā (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds ir), – atļauja RA darbībai uz vienfāzes atslēgšanu (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds ir), – 330 kV SBA iedarbe, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai (pierakstam un citām vajadzībām), – TVA uztvērēja 1. komanda, – TVA uztvērēja 2. komanda, – TVA uztvērēja 3. komanda, – TVA uztvērēja 4. komanda, – TVA uztvērēja 5. komanda, – TVA uztvērēja 6. komanda, – TVA uztvērēja 7. komanda, – TVA uztvērēja 8. komanda, – atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, – atslēgts KML-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, – atslēgts SP-301B vai SP-302B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-330 vai K-2-330.
Iedarbes no binārām izejām
– jaudas slēdža atslēgšana no RA, – 330 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu, – VAAI palaišana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts, – TAAI palaišana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts, – AAI bloķēšana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts, – TVA raidītāja 2. komandas palaišana, – TVA raidītāja 3. komandas palaišana, – TVA raidītāja 4. komandas palaišana (no SPAmaks), – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
R2 / XXX relejs (vadības relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no otrās AKB. Paralēli ieslēgts R3 relejs, ja tāds relejs paredzēts.
Strāvas ķēdes
KML-XXX strāvas no ST3a,b,c tinumiem. Releju ieslēgt pirms DA releja R1, skatoties no strāvmaiņa puses.
Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF3 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF4 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts R3 relejs, ja tāds relejs paredzēts,
– fāzes spriegums no SP-301B, SP-302B ar automātisku pārslēgšanos atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-330 vai K-2-330.

Signāli uz binārām ieejām

– 330 kV komutācijas aparātu stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– pazemināts jaudas slēdža elegāzes spiediens,
– jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
– nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes,
– atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību jaudas slēdža vadība,
– atslēgts jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
– nostrādāja jaudas slēdža NFA, kas atrodas jaudas slēdža darbinātāja skapī,
– NFA palaišana no jaudas slēdža palīgkontaktu neatbilstības,
– nav kārtībā atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes,
– atslēgta atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība,
– atslēgts jaudas slēdža sadalnes apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KML-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis
– atslēgts SP-301B vai SP-302B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-330 vai K-2-330,
– VAAI palaišana no P1 releja,
– TAAI palaišana no P1 releja,
– AAI bloķēšana no P1 releja,
– VAAI palaišana no R1 releja,
– TAAI palaišana no R1 releja,
– AAI bloķēšana no R1 releja,
– NFA, ZSA bloķēšana VAAI ciklā no R3 releja,
– 330 kV KDA, SBA iedarbe uz L-XXX trīsfāžu atslēgšanu, nostrādājot 330 kV KDA, SBA galvenai iedarbei (AAI bloķēšanai, pierakstam un PA vajadzībām),
– jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoļu bojājuma signāls (no atslēgšanas spoļu kontroles releja),
– jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoļu bojājuma signāls (no atslēgšanas spoļu kontroles releja),
– signāli par 330 kV komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
– ~~AAI bloķēšana no 330 kV KDA, SBA galvenās iedarbes uz jaudas slēdža atslēgšanu~~

Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža atslēgšana no vadības,
– jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– jaudas slēdža ieslēgšana,
– 330 kV atdalītāju un zemētājslēdža vadības komandas,
– 330 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, VAAI / TAAI uz P1 releju,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, VAAI / TAAI uz R1 releju,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, VAAI / TAAI uz 330 kV KDA, SBA,
– ZSA bloķēšana VAAI ciklā uz P1 releju,
– atļauja RA darbībai uz vienfāzes atslēgšanu uz P1 releju,
– ZSA bloķēšana VAAI ciklā uz R1 releju,
– atļauja RA darbībai uz vienfāzes atslēgšanu uz R1 releju,
– P1 releja raidītāja 1. komandas palaišana (no NFA),
– P1 releja raidītāja 2. komandas palaišana (no SPAmaks),
– P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana (nesekmīga TAAI),
– TVA raidītāja 1. komandas palaišana (no NFA),

– TVA raidītāja 5. komandas palaišana (nesekmīga TAAI), – pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz 330 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
R3 / XXXX relejs (AAI relejs, ja tāds paredzēts)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no otrās AKB. Paralēli ieslēgts relejs R2.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
– fāžu spriegumi no KML-XXX. Paralēli ieslēgts R2 relejs, – fāzes spriegums no SP-301B, SP-302B ar automātisku pārslēgšanos atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-330 vai K-2-330.
Signāli uz binārām ieejām
– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – zemētājslēdža L-XXX-Z0 stāvoklis „ieslēgts”, – nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes, – atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, – atslēgts SP-301B, SP-302B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 ar automātisku pārslēgšanos atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-330 vai K-2-330, – VAAI palaišana no P1 releja, – TAAI palaišana no P1 releja, – AAI bloķēšana no P1 releja, – VAAI palaišana no R1 releja, – TAAI palaišana no R1 releja, – AAI bloķēšana no R1 releja, – TAAI palaišana no R2 releja, – AAI bloķēšana no R2 releja, – AAI bloķēšana no 330 kV KDA, SBA galvenās iedarbes uz jaudas slēdža atslēgšanu.
Iedarbes no binārām izejām
– jaudas slēdža ieslēgšana no VAAI / TAAI, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no VAAI / TAAI uz P1 releju, – P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana (nesekmīga L-XXX AAI), – ZSA bloķēšana VAAI ciklā uz P1 releju, – atļauja RA darbībai uz vienfāzes atslēgšanu uz P1 releju, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no VAAI / TAAI uz R1 releju, – ZSA bloķēšana VAAI ciklā uz R1 releju, – atļauja RA darbībai uz vienfāzes atslēgšanu uz R1 releju, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no VAAI / TAAI uz R2 releju, – NFA, ZSA bloķēšana VAAI ciklā uz R2 releju, – TVA raidītāja 5. komandas palaišana (nesekmīga TAAI), – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no VAAI / TAAI uz 330 kV KDA, SBA, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
TVA
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no otrās AKB.
Signālu padošana uz raidītāju un no uztvērēja
Raidītāja komandu palaišanas ķēdes padotas ar TVA pārslēdža palīdzību. Uztvērēja komandas tiek padotas ar TVA pārslēdža palīdzību. TVA pārslēdzis uzstādīts EPL RAA panelī, un paredzēts TVA raidītāja un uztvērēja atslēgšanai no darba, ko veic operatīvais personāls un releju personāls.

Signāli uz raidītāja binārām ieejām
– raidītāja 1. komandas palaišana (no 330 kV SBA galvenās iedarbes, atsakot L-XXX vai nostrādājot LNr.XXX gala aizsardzībai, no R2 releja NFA), – raidītāja 2. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 3. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 4. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 5. komandas palaišana no R2 releja vai R3 releja, ja tāds relejs paredzēts (nesekmīga TAAI). Paredzēt rezerves spailes spaiļu rindā raidītāja 6., 7., 8. komandas palaišanai no ārējām ķēdēm, neveidojot saites starp raidītāja komandu binārām ieejām un spailēm.
Iedarbes no binārām izejām
TVA uztvērēja komandu iedarbes skatīt R1 releja bināro ieeju signālos. Paredzēt rezerves spailes spaiļu rindā uztvērēja 6., 7., 8. komandas vienam "sausam" kontaktam iedarbēm uz ārējām ķēdēm, neveidojot saites starp uztvērēja komandu kontaktiem un spailēm.

12.3. tabula

330 kV KDA, SBA apraksts

Katra pievienojuma strāvas ķēdes un izejas ķēdes jāpalaiž caur pārbaudes bloku, kas jāparedz atsevišķi katram pievienojuma relejam.
P1(2,3,.....) / XXXX relejs. Kā piemērs parādīta KDA, SBA ar katram 330 kV pievienojumam paredzētu atsevišķu pievienojuma releju un centrālo releju. Iespējams KDA, SBA izbūves variants arī ar dažiem kopīgiem visiem 330 kV pievienojumiem relejiem, kas savā starpā komunicē pa atsevišķām tikai šim nolūkam paredzētām optiskām saitēm.
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no pirmās AKB.
KDA, SBA releju apzīmējumi
Ja katram 330 kV pievienojumam paredzēts atsevišķs pievienojuma relejs, tad jāpieņem šādi releju apzīmējumi: P1 / XXXX relejs – centrālais relejs, P2 / XXXX relejs – LNr.XXX pievienojumam, P3 / XXXX relejs – LNr.XXX pievienojumam, P4 / XXXX relejs – M-301 pievienojumam, P5 / XXXX relejs – T-301 pievienojumam, P6 / XXXX relejs – T-302 pievienojumam.
Katra pievienojuma strāvas ķēdes
KML-XXX strāvas no ST4a,b,c tinumiem. M-301 STM-301 strāvas no ST3a,b,c tinumiem. KMT-30X strāvas no ST4a,b,c tinumiem.
Sprieguma ķēdes
Nav paredzētas.
Signāli uz binārām ieejām par katra pievienojuma komutācijas aparātu stāvokļiem
Katrai 330 kV EPL: – jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – EPL atdalītāja stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – 1. kopnes atdalītāja stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – 2. kopnes atdalītāja stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”. **Sajūgslēdzim M-301:** – M-301 stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – M-301-1 stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”,

– M-301-2 stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".

Katram T-30X pievienojumam:

– 330 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– 1. kopnes atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– 2. kopnes atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".

Piezīme. Katra pievienojumu komutācijas aparātu stāvokļu ķēdes pieslēgtas pie atsevišķa katram pievienojumam aizsargslēdža, kas barojas no AST otrās AKB (no tās pašas AKB, no kuras barojas EPL pievienojumu vadības releji).

Signāli uz binārām ieejām par katra pievienojuma RAA darbību

Centrālam relejam, ja paredzēti atsevišķi pievienojumu releji, vai 330 kV KDA, SBA relejiem, ja visiem pievienojumiem paredzēti kopīgi releji:

– 330 kV KDA, SBA bloķēta (no pārslēdža, kas uzstādīts 330 kV KDA, SBA panelī).

Katrai 330 kV EPL:

– SBA palaišana no P1 releja RA,
– SBA palaišana no R1 releja RA,
– SBA palaišana no R2 releja RA,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības (no R2 releja),
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds paredzēts).

Sajūgslēdzim M-301:

– SBA palaišana no P1 releja RA,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības (no P1 releja).

Katram T-30X pievienojumam:

– SBA palaišana no P1 releja RA,
– SBA palaišana no R1 releja RA,
– SBA palaišana no Ražotāja/Lietotāja RA, kuras darbojas uz 330 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– informācija par 330 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no AST vadības vai no Ražotāja/Lietotāja vadības, ja tāda darbība paredzēta (no R1 releja).

Iedarbes no binārām izejām

Centrālam relejam, ja paredzēti atsevišķi pievienojumu releji, vai 330 kV KDA, SBA relejiem, ja visiem pievienojumiem paredzēti kopīgie releji:

– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

330 kV EPL:

– 330 kV jaudas slēdža atslēgšana no 330 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– LNr.XXX P1 releja raidītāja 1. komandas palaišana no 330 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
– LNr.XXX TVA raidītāja 1. komandas palaišana no 330 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
– informācija uz R1 releju par komandas pārraidi uz līnijas pretējo galu no 330 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
– informācija uz R2 releju par 330 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz jaudas slēdža atslēgšanu (AAI bloķēšanai, ja AAI paredzēts R2 relejā, pierakstam un citām vajadzībām),
– 330 kV jaudas slēdža AAI bloķēšana uz R3 AAI releju, ja tāds paredzēts, no 330 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

Sajūgslēdzim M-301:

– 330 kV jaudas slēdža atslēgšana no 330 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz 330 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– informācija uz P1 releju par 330 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz 330 kV jaudas slēdža atslēgšanu (pierakstam).

Katram T-30X pievienojumam:
- 330 kV jaudas slēdža atslēgšana no 330 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip"),
- Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšana ar iedarbi uz atslēgšanas spoli no 330 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip"),
- informācija uz P1 releju par 330 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz transformatora atslēgšanu (pierakstam, Ražotāja/Lietotāja ARI palaišanai, citām vajadzībām),
- informācija uz R1 releju par 330 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz transformatora atslēgšanu (pierakstam, Ražotāja/Lietotāja ARI palaišanai, citām vajadzībām),
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
- ~~informācija uz P1 releju par Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšanu no 330 kV SBA, atsakot savam 330 kV jaudas slēdzim,~~
- ~~informācija uz R1 releju par Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšanu no 330 kV SBA, atsakot savam 330 kV jaudas slēdzim~~

12.4. tabula

M-301 RAA apraksts

Jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no otrās AKB. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no pirmās AKB. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no pirmās AKB. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no otrās AKB.
P1 / XXXX relejs (vadības relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no pirmās AKB. Paralēli ieslēgts R1 relejs, ja spriegumu un sinhronisma parametru kontrolei priekš DVS tiek paredzēts atsevišķs relejs.
Strāvas ķēdes
STM-301 strāvas no ST2a,b,c tinumiem.
Sprieguma ķēdes
– fāzes spriegums no SP-301B. Paralēli ieslēgts R1 relejs un mērpārveidotājs, – fāzes spriegums no SP-302B. Paralēli ieslēgts R1 relejs un mērpārveidotājs.
Signāli uz binārām ieejām
– atļauta M-301 ieslēgšana ar sinhronisma un spriegumu kontrolēm (no R1 releja, ja tāds paredzēts), – 330 kV komutācijas aparātu stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", – pazemināts jaudas slēdža elegāzes spiediens, – jaudas slēdzis bloķēts - nav elegāzes, – nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes, – atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību jaudas slēdža vadība, – atslēgts jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis, – nostrādāja jaudas slēdža NFA, kas atrodas jaudas slēdža darbinātāja skapī, – NFA palaišana no jaudas slēdža palīgkontaktu neatbilstamības, – nav kārtībā atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes, – atslēgta atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība, – atslēgts jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis, – atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis, – SP-301B pazemināts elegāzes spiediens, – SP-301B zems elegāzes spiediens, – SP-302B pazemināts elegāzes spiediens, – SP-302B zems elegāzes spiediens,

– atslēgts SP-301B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1, – atslēgts SP-302B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1, – atslēgts SP-301B T-30X pievienojumu sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF2, – atslēgts SP-302B T-30X pievienojumu sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF2, – 330 kV KDA, SBA galvenās iedarbes nostrāde uz M-301 atslēgšanu (pierakstam un citām vajadzībām), – M-301 1. atslēgšanas spoļu bojājuma signāls no atslēgšanas spoļu kontroles releja, – M-301 2. atslēgšanas spoļu bojājuma signāls no atslēgšanas spoļu kontroles releja, – signāli par 330 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
Iedarbes no binārām izejām
– jaudas slēdža atslēgšana no vadības, – jaudas slēdža atslēgšana no RA, – jaudas slēdža ieslēgšana, – 330 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas, – 330 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz M-301 atslēgšanu, – informācija par M-301 ieslēgšanu no vadības uz 330 kV KDA, SBA releju, – pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
R1 / XXXX relejs (spriegumu un sinhronisma kontroles relejs, ja tāds paredzēts)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu kopīgu diviem relejiem aizsargslēdzi no pirmās AKB. Paralēli ieslēgts P1 relejs.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
– fāzes spriegums no SP-301B. Paralēli ieslēgts P1 relejs un mērpārveidotājs, – fāzes spriegums no SP-302B. Paralēli ieslēgts P1 relejs un mērpārveidotājs.
Signāli uz binārām ieejām
– M-301 stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – atslēgts SP-301B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1, – atslēgts SP-302B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1.
Iedarbes no binārām izejām
– atļauta M-301 ieslēgšana ar spriegumu un sinhronisma kontrolēm (uz P1 releju), – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotāji
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no otrās AKB.
Strāvas ķēdes
B101 / XXXX mērpārveidotājam STM-301 strāvas no ST1a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
– B101 / XXXX mērpārveidotājam fāzes spriegums no SP-301B. Paralēli ieslēgti P1, R1 releji, – B102 / XXXX mērpārveidotājam fāzes spriegums no SP-302B. Paralēli ieslēgti P1, R1 releji.

12.5. tabula

Ražotāja/Lietotāja T-30X pievienojuma RAA apraksts

DA releja strāvas ķēdes, sprieguma ķēdes, izejas ķēdes jāpalaiž caur pārbaudes blokiem. Pārbaudes bloki paredzēti, lai releju personāls spētu veikt DA releja pārbaudi, saglabājot darbā pievienojumu ar pārējām pievienojuma RAA ierīcēm. 330 kV jaudas slēdža atslēgšanai no Ražotāja/Lietotāja RAA jādarbojas tieši uz abām jaudas slēdža atslēgšanas spolēm bez starprelejiem AST iekārtā. Informācija uz P1 un R1 releju par šādu iedarbi jāpadod ar AST starpreleju palīdzību.

330 kV SBA palaišanai no Ražotāja/Lietotāja RAA jādarbojas uz 330 kV SBA palaišanu ar AST starpreleja palīdzību.
AST RAA iedarbēm uz Ražotāja/Lietotāja iekārtām jādarbojas ar starpreleju palīdzību AST iekārtā.
AST 330 kV komutācijas aparātu stāvokļi uz Ražotāja/Lietotāja iekārtām jāpadod tieši no aparātu palīgkontaktiem bez starprelejiem.
Citi nenorādītie signāli no Ražotāja/Lietotāja uz AST iekārtu jāpadod ar AST starpreleju palīdzību.
T-30X pievienojumam AST DVS mērījumus veikt no komercskaitītāja.
Uzmanību. Visas šajā dokumentā norādītas ķēdes starp AST un Ražotāja/Lietotāja iekārtām, kā arī citas ķēdēs, kuras nav norādītas šajā dokumentā, kuras projektēšanas laikā AST vai Ražotājs/Lietotājs pieprasa paredzēt projektā, AST un Ražotājam/Lietotājam savstarpēji jāsaskaņo projektēšanas laikā.

Jaudas slēdzis

Operatīvā barošana

Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no otrās AKB. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no pirmās AKB.
1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no pirmās AKB.
2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no otrās AKB.

P1 / XXXX relejs (DA relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no pirmās AKB

Strāvas ķēdes

KMT-30X strāvas no ST2a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF2 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-30X,
- fāzes spriegums no SP-301B, SP-302B ar automātisku pārslēgšanos atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-330 vai K-2-330.

Signāli uz binārām ieejām

- 330 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- informācija par 330 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no AST vadības (no R1 releja),
- informācija par 330 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no Ražotāja/Lietotāja vadības (no R1 releja),
- informācija par 330 kV KDA, SBA galvenās iedarbes uz transformatora atslēgšanu (pierakstam un citām vajadzībām),
- atslēgts KMT-30X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts KMT-30X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis (ja 3U0 spriegums padots uz releju),
- atslēgts SP-301B, SP-302B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF2 ar automātisku pārslēgšanos atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-330 vai K-2-330,
- informācija par 330 kV jaudas slēdža atslēgšanu no Ražotāja/Lietotāja RA,
- informācija par 330 kV jaudas slēdža atslēgšanu no Ražotāja/Lietotāja vadības komandas,
- informācija par citām Ražotāja/Lietotāja iedarbēm uz AST iekārtu.
- ~~330 kV puses MSA sprieguma palaišana no Ražotāja/Lietotāja VS puses SPAmin ar transformatora VS puses jaudas slēdža stāvokļa kontroli atbilstoši shēmai:~~
- ~~informācija par 330 kV SBA iedarbi uz Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšanu, atsakot savam 330 kV jaudas slēdzim (pierakstam un citām vajadzībām)~~

Iedarbes no binārām izejām

- 330 kV jaudas slēdža atslēgšana no P1 releja RA,
- Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšana no P1 releja RA,
- 330 kV SBA palaišana, nostrādājot P1 releja RA uz 330 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu par transformatora atslēgšanu no AST RA,
- citas iedarbes un informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu no P1 releja, kuras nepieciešamas Ražotājam/Lietotājam,

– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
– ~~informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu par transformatora VS jaudas slēdža atslēgšanu no AST RA~~

R1 / XXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no otrās AKB.

Strāvas ķēdes

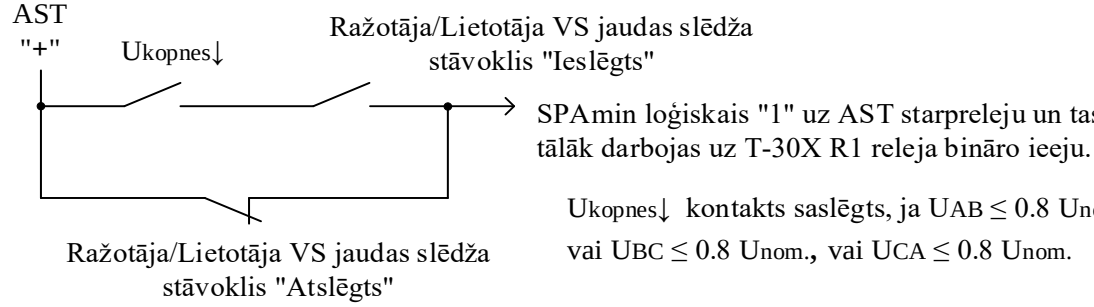
KMT-30X strāvas no ST3a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF3 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF4 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-30X,
– fāzes spriegums no SP-301B, SP-302B ar automātisku pārslēgšanos atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-330 vai K-2-330.

Signāli uz binārām ieejām

– 330 kV komutācijas aparātu stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– pazemināts 330 kV jaudas slēdža elegāzes spiediens,
– 330 kV jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
– nav uzvilktas 330 kV jaudas slēdža atsperes.
– atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību 330 kV jaudas slēdža vadība,
– atslēgts 330 kV jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
– nav kārtībā 330 kV atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes,
– atslēgta 330 kV atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība,
– nostrādāja jaudas slēdža NFA, kas atrodas jaudas slēdža darbinātāja skapī,
– NFA palaišana no jaudas slēdža palīgkontaktu neatbilstības,
– atslēgts 330 kV jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgts 330 kV darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
– KMT-30X pazemināts elegāzes spiediens,
– KMT-30X zems elegāzes spiediens,
– atslēgts KMT-30X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KMT-30X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis (ja 3U0 spriegums padots uz releju),
– atslēgts SP-301B, SP-302B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF2 ar automātisku pārslēgšanos atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-330 vai K-2-330,
– informācija par 330 kV KDA, SBA galveno iedarbi uz transformatora atslēgšanu (pierakstam un citām vajadzībām),
– informācija par 330 kV jaudas slēdža atslēgšanu no Ražotāja/Lietotāja RAA,
– komanda uz 330 kV jaudas slēdža atslēgšanu no Ražotāja/Lietotāja vadības, ARI,
– komanda uz 330 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no Ražotāja/Lietotāja vadības, ARI (izpilde paredzēta ar kopņu un Ražotāja/Lietotāja pievienojuma spriegumu kontroli),
– 330 kV puses MSA sprieguma palaišana no Ražotāja/Lietotāja VS puses SPAmin ar transformatora VS puses jaudas slēdža stāvokļa kontroli atbilstoši shēmai:



– informācija par citām Ražotāja/Lietotāja iedarbēm uz AST iekārtu,
– 330 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls no atslēgšanas spoles kontroles releja,

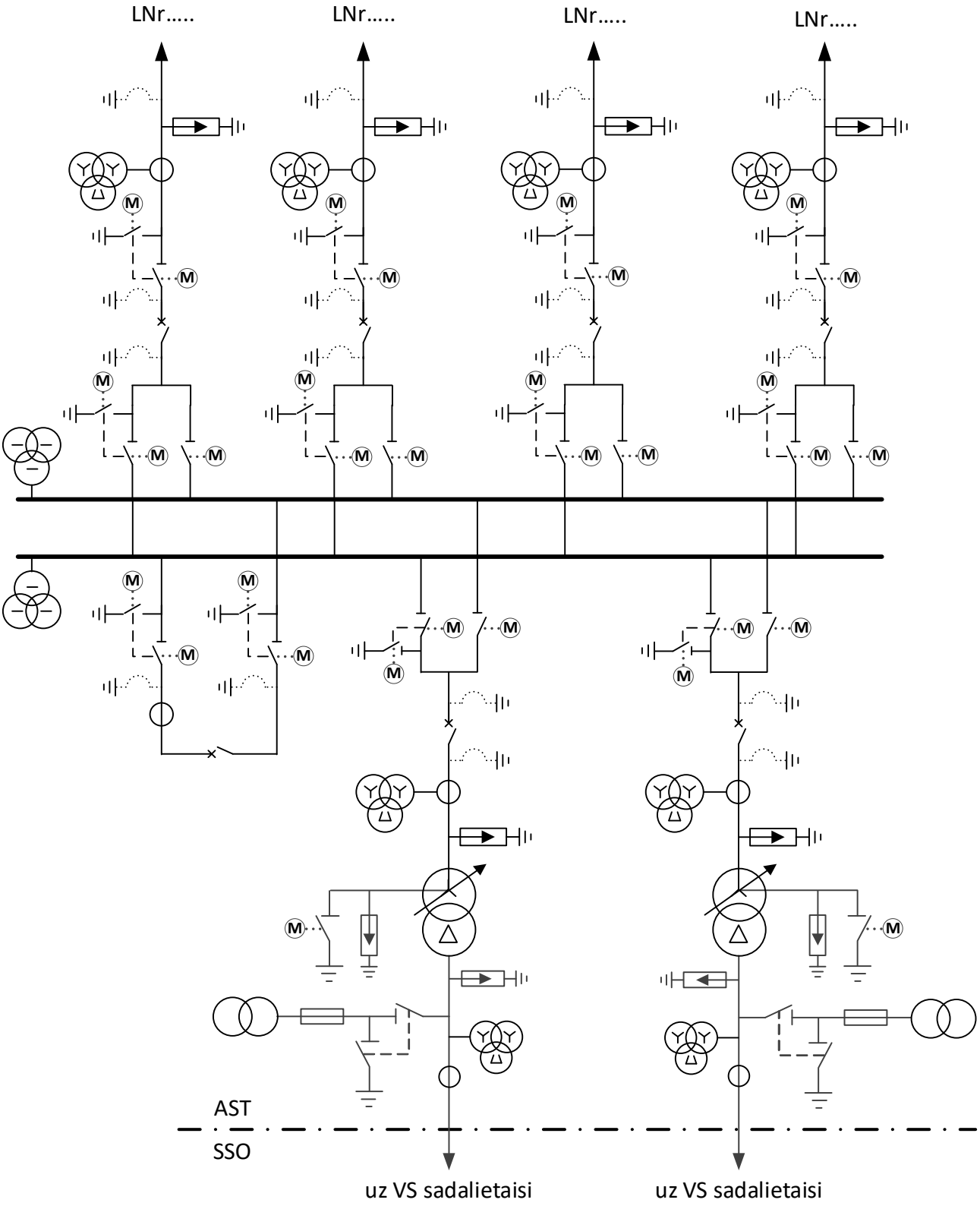
- 330 kV jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls no atslēgšanas spoles kontroles releja,
- signāli par 330 kV puses AST komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai,
- signāli par Ražotāja/Lietotāja 330 kV puses un VS puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
- ~~informācija par 330 kV SBA iedarbi uz Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšanu, atsakot savam 330 kV jaudas slēdzim (pierakstam un citām vajadzībām)~~

Iedarbes no binārām izejām

- 330 kV jaudas slēdža atslēgšana no R1 releja RA,
- Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšana no R1 releja RA,
- 330 kV jaudas slēdža atslēgšana no AST vadības,
- 330 kV jaudas slēdža ieslēgšana no AST vadības,
- 330 kV atdalītāju un zemētājslēdža AST vadības komandas,
- 330 kV SBA palaišana, nostrādājot R1 releja RA uz 330 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- informācija par 330 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no AST vadības vai no Ražotāja/Lietotāja vadības, ja tāda iedarbe paredzēta, uz P1 releju,
- informācija par 330 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no AST vadības vai no Ražotāja/Lietotāja vadības, ja tāda iedarbe paredzēta, uz 330 kV KDA, SBA releju,
- informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu par transformatora atslēgšanu no AST RA,
- informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu par 330 kV jaudas slēdža atslēgšanu no AST vadības,
- informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu par 330 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no AST vadības,
- citas iedarbes un informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu no R1 releja, kuras nepieciešamas Ražotājam/Lietotājam,
- pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz AST 330 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju,
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
- ~~informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu par transformatora VS jaudas slēdža atslēgšanu no AST RA~~

13. Pielikums Nr.2. 110 kV divkopņu sistēma, AST transformatori

13.1. Vienlīniju shēma



13.2. RAA apraksts

Izstrādāt principiālas, montāžas un kontrolkabeļu saišu shēmas. Atbilstoši specifikācijai tiek paredzēta šādu digitālo releju uzstādīšana un ķēžu izbūve.

13.2.1. 110 kV kopnēm:

110 kV KDA, SBA relejs (releji).

13.2.2. 110 kV sajūgslēdzim M-1:

13.2.2.1. vadības relejs;

13.2.2.2. spriegumu un sinhronisma kontroles relejs, ja tāds paredzēts.

13.2.3. 110 kV EPL Nr.XXX:

13.2.3.1. GDA relejs;

13.2.3.2. DA relejs;

13.2.3.3. vadības relejs;

13.2.3.4. AAI relejs, ja AAI nav vadības relejā;

13.2.3.5. TVA ierīce, TVA pārslēdzis.

13.2.4. 110 kV EPL LNr.XXX pievienojumi katrā EPL galā jāaprīko ar GDA relejiem un TVA. Katrā EPL galā jāparedz attiecīga telekomunikāciju aparatūra GDA un TVA elektronisko sakaru kanālu izbūvei. Nodrošināt sakaru kanālu RAA komandu pārraides iekārtu pieslēgšanai, izmantojot datu pārraidi ar tiešo optisko sakaru pieslēgumu. Izstrādāt būvprojektu risinājumus RAA un TVA uzstādīšanai (pārbūvei) arī AST EPL LNr.XXX pretējiem galiem. Jaunus relejus pieslēgt pie katras apakšstacijas DVS.

13.2.5. Transformatora pievienojumiem:

13.2.5.1. TDA relejs;

13.2.5.2. vadības relejs;

13.2.5.3. transformatoru ARI relejs (viens kopīgs relejs visiem transformatoriem);

13.2.5.4. SRA ierīce un ķēdes;

13.2.5.5. VS pušu ievadu slēdžu vadības un signalizācijas ķēdes;

13.2.5.6. trīs fāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS;

13.2.5.7. VS sekciju slēdžu vadības un signalizācijas ķēdes AST DVS (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdžu vadību un signalizāciju no SSO DVS pa datu kopni);

13.2.5.8. salāgot AST transformatoru pievienojumu RAA būvprojektus ar SSO pievienojumu RAA būvprojektu. Paredzēt visas nepieciešamas atslēgšanas, ieslēgšanas, operatīvās bloķēšanas, signalizācijas un citas RAA ķēdes starp AST un SSO iekārtām, nodrošinot abās daļās RAA un vadības darbību. Izstrādāt šim nolūkam nepieciešamās montāžas un kabeļu saišu shēmas, paredzot ķēdes no AST 110 kV iekārtām uz/no SSO iekārtām. Kontrolkabeļu starp AST un SSO pievienošanai pie apkalpes zonas robežas izbūvēt AST daļā atsevišķas spaiļu sadalnes "TNr.X SKR". Sadaļņu uzstādīšanas vietu precizēt projektēšanas laikā. Visas ķēdes starp AST un SSO savstarpēji jāsaskaņo.

13.2.6. Paredzēt visu atdalītāju un zemētājslēdžu operatīvās bloķēšanas ķēdes.

13.2.7. Paredzēt 110 kV kopņu aparātu vadības ķēdes.

13.2.8. Paredzēt RAA aparatūras pieslēgšanu pie AST DVS. Mērpārveidotājus uzstādīt DVS panelī.

13.2.9. Paredzēt risinājumu RAA savienošanai, ja paredzēta iekārtas ieslēgšana darbā pa etapiem.

13.2.10. Katram pieslēgumam ĀSI paredzēt sadalni vadības, mērīšanas, signalizācijas un aizsardzības ķēdēm.

13.2.11. Katram transformatoram paredzēt komercuzskaiti un sadalni ar spailēm VS kopņu tiltā uzstādīto mērmaiņu tinumu saslēgšanai RAA un SRA ķēdēm.

13.2.12. Būvprojektam jāsatur operatīvā sprieguma lieluma aprēķins uz 110 kV jaudas slēdžu ieslēgšanas un atslēgšanas spolēm to darbības brīdī, lai nodrošinātu minimālā operatīvā sprieguma lielumu uz spolēm atbilstoši IEC 60694 prasībām (nevis rūpnīcas pieļaujamam minimālam spriegumam uz spolēm).

13.2.13. Būvprojektam jāsatur strāvmaiņu kontrolkabeļu šķērsgriezuma aprēķins pie maksimālām īsslēguma strāvām, kuras norādītas konkursam izdotajā AST primārās iekārtas tehniskajā specifikācijā, lai nodrošinātu digitālo releju ražotāja prasību izpildi attiecībā uz strāvmaiņiem un strāvas ķēdēm.

13.3. RAA ķēžu apraksts

RAA ķēžu apraksti doti 13.1., 13.2., 13.3, 13.4., 13.5., 13.6. un 13.7. tabulās.

13.1. tabula

Mērmaiņu slēgumu apraksts un kopņu spriegummaiņu ķēžu aptraksts

110 kV EPL kombinētie mērmaiņi KML-XXX
KML-XXX strāvas ķēdes
KML-XXX primāro tinumu slēgums: – P1 uz kopņu pusi, – P2 uz EPL pusi. KML-XXX sekundāro tinumu slēgums. ST1a,b,c tinumi (0.5S klase): – 1S1 izvadi uz mērpārveidotāju, vadu marķēšana A411, B411, C411, – 1S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0411. Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0411. ST2a,b,c tinumi (5P30 klase): – 2S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A421, B421, C421, – 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421. ST3a,b,c tinumi (5P30 klase): – 3S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A431, B431, C431, – 3S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0431. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0431. ST4a,b,c tinumi (5P30 klase): – 4S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A441, B441, C441, – 4S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0441.
KML-XXX sprieguma ķēdes
Sekundāro tinumu slēgums. SPa,b,c pirmie tinumi (0.5 klase): – SPa 1a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana A610, – SPb 1a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana B610, – SPc 1a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana C610, – no SF1 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A611, B611, C611, – no SF3 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A612, B612, C612,

– SPa,b,c 1n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0610. Uz relejiem, kas pieslēgti SF1 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu 0610/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF3 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu 0610/2.

SPa,b,c otrie tinumi (3P klase):
– SPa da izvads uz aizsargslēdžiem SF2, SF4, vadu marķēšana H610,
– no SF2 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H611,
– no SF4 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H612,
– SPa dn izvads ar vadu marķēšanu K610a pieslēgts SPb da izvadam ar vadu marķēšanu H610b,
– SPb dn izvads ar vadu marķēšanu K610b pieslēgts SPc da izvadam ar vadu marķēšanu H610c, SPc dn izvads ar vadu marķēšanu K610 sazemēts. Uz relejiem, kas pieslēgti SF2 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF4 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/2.

110 kV transformatoru kombinētie mērmaiņi KMT-X

KMT-X strāvas ķēdes

KMT-X primāro tinumu slēgums:
– P1 uz kopņu pusi,
– P2 uz transformatora pusi.

KMT-X sekundāro tinumu slēgums.

ST1a,b,c tinumi (0.5S klase):
– 1S1 izvadi uz mērpārveidotāju, vadu marķēšana A411, B411, C411,
– 1S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0411. Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0411.

ST2a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 2S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A421, B421, C421,
– 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421.

ST3a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 3S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A431, B431, C431,
– 3S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0431. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0431.

ST4a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 4S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A441, B441, C441,
– 4S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0441.

KMT-X sprieguma ķēdes

Sekundāro tinumu slēgums.

SPa,b,c pirmie tinumi (0.5 klase):
– SPa 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1 vadu marķēšana A610,
– SPb 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1 vadu marķēšana B610,
– SPc 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1 vadu marķēšana C610,
– no SF1 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A611, B611, C611,
– SPa,b,c 1n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0610. Uz relejiem, kas pieslēgti aizsargslēdzim SF1, aiziet vads ar marķēšanu 0610/1,

SPa,b,c otrie tinumi (3P klase):
– SPa da izvads uz aizsargslēdzi SF2 vadu marķēšana H610,
– no SF2 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H611,
– SPa dn izvads ar vadu marķēšanu K610a pieslēgts SPb da izvadam ar vadu marķēšanu H610b,
– SPb dn izvads ar vadu marķēšanu K610b pieslēgts SPc da izvadam ar vadu marķēšanu H610c,
– SPc dn izvads ar vadu marķēšanu K610 sazemēts. Uz relejiem, kas pieslēgti SF2 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/1.

Transformatoru VS mērmaiņi (STT-XX un SPT-XX)

STT-XX strāvas ķēdes

STT-XX primāro tinumu slēgums:
– P1 uz transformatora pusi,
– P2 uz XX kV kopņu pusi.
STT-XX sekundāro tinumu slēgums.
ST1a,b,c tinumi (0.5 S klase):
– 1S1 izvadi uz komercskaitītāju, vadu marķēšana A411, B411, C411,
– 1S2 izvadi uz komercskaitītāju saslēgti zvaigznē un sazemēti atsevišķi ĀSI izvietotā uzskaites sadalnē vai telpās izvietotā panelī, vadu marķēšana 0411/1, 0411/2, 0411/3.
ST2a,b,c tinumi (0.5 S klase):
– 2S1 izvadi uz SRA mērpārveidotāju, vadu marķēšana A421, B421, C421.
– 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0421.
ST3a,b,c tinumi (5P20 klase) rezervē, paredzēti aizsardzības ķēdēm:
– visi 3S1 izvadi saslēgti kopā ar 3S2 izvadiem un sazemēti.

SPT-XX sprieguma ķēdes

Sekundāro tinumu slēgums.
SPa,b,c pirmie tinumi (0.5 klase):
– SPa 1a izvads uz uzskaites sadalnē izvietotu aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana A660,
– SPb 1a izvads uz uzskaites sadalnē izvietotu aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana B660,
– SPc 1a izvads uz uzskaites sadalnē izvietotu aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana C660,
– no SFX aizsargslēdža uz komercskaitītāju aiziet vadi ar marķēšanu A661, B661, C661,
– SPa 1n izvads uz uzskaites sadalni, vadu marķēšana 0660/1,
– SPb 1n izvads uz uz uzskaites sadalni, vadu marķēšana 0660/2,
– SPc 1n izvads uz uz uzskaites sadalni, vadu marķēšana 0660/3,
– 0660/1, 0660/2 un 0660/3 vadi saslēgti zvaigznē un sazemēti uzskaites sadalnē. Uz komercskaitītāju aiziet vads ar marķēšanu 0660.
SPa,b,c otrie tinumi (0.5 klase):
– SPa 1a izvads uz aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana A670,
– SPb 1a izvads uz aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana B670,
– SPc 1a izvads uz aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana C670,
– no SFX aizsargslēdža uz SRA mērpārveidotāju un P1 releju, aiziet vadi ar marķēšanu A671, B671, C671,
– SPa,b,c 1n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0670. Uz mērpārveidotāju, un P1 releju aiziet vads ar marķēšanu 0670.

SSO XX kV jaudas slēdža strāvas ķēdes

Primāro tinumu slēgums atbilstoši ražotājrūpnīcas un SSO shēmām.
Sekundāro tinumu slēgums.
STXXa,b,c tinumi uz SSO mērpārveidotāju atbilstoši ražotājrūpnīcas un SSO shēmām.
STXXa,b,c tinumi uz SSO releju atbilstoši ražotājrūpnīcas un SSO shēmām.
STXXa,b,c tinumi:
– SX izvadi uz P1 releju, vadu marķēšana A514, B514, C514,
– SX izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0514. Uz P1 releju aiziet vads ar marķēšanu 0514.

SSO NT1X strāvmainis

Primāro tinumu slēgums:
- P1 uz NT1X pusi,
- P2 uz zemēšanas pretestības pusi.

ST6n tinumi:
- S2 izvads uz SSO releju, vadu marķēšana saskaņa ar projekta apzīmējumiem,
- S1 izvads sazemēts, vadu marķēšana saskaņa ar projekta apzīmējumiem,

ST7n tinumi:
- S2 izvads uz P1 releju, vadu marķēšana N471,
- S1 izvads sazemēts, vadu marķēšana N472. Uz P1 releju aiziet vads ar marķēšanu N472.

110 kV kopņu vienfāzes spriegummaiņi SP-1B, SP-2B

SP-1B, SP-2B sekundāro tinumu slēgums.

SPb pirmais tinums (0.5 klase):
- SPb a izvads uz aizsargslēdzi SF1, vada marķēšana B710 priekš SP-1B, B720 priekš SP-2B,
- no SF1 aizsargslēdža uz relejiem un mērpārveidotājiem aiziet vads ar marķēšanu B711 priekš SP-1B, B721 priekš SP-2B,
- SPb x izvads ar marķēšanu 0710 priekš SP-1B, 0720 priekš SP-2B sazemēts. Uz relejiem un mērpārveidotājiem aiziet vads ar marķēšanu 0710 priekš SP-1B, 0720/1 priekš SP-2B.

SPb otrais tinums (3P klase):
- SPa,b,c da izvadi netiek izmantoti,
- SPa,b,c dn izvadi sazemēti.

Kopņu spriegummaiņu ķēžu apraksts

Ķēdes no SP-1B:
- no SF1 kopņu spriegums cilpas veidā padots uz M-1 paneli, EPL paneļiem un transformatoru TNr.X paneļiem;
- SF1 stāvoklis „atslēgts" cilpas veidā padots uz M-1 paneli, EPL paneļiem un transformatoru TNr.X paneļiem.

Ķēdes no SP-2B:
- no SF1 kopņu spriegums cilpas veidā padots uz M-1 paneli, EPL paneļiem un transformatoru TNr.X paneļiem;
- SF1 stāvoklis „atslēgts" cilpas veidā padots uz M-1 paneli, EPL paneļiem un transformatoru TNr.X paneļiem.

M-1 strāvmaiņi

STM-1 primāro tinumu slēgums:
- P1 uz M-1 pusi,
- P2 uz kopņu pusi.

STM-1 sekundāro tinumu slēgums.

ST1a,b,c tinumi (0.5 S klase):
- S1 izvadi uz mērpārveidotāja pusi, vadu marķēšana A411, B411, C411,
- S2 izvadi saslēgti zvaigznē, vadu marķēšana 0411. Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0411.

ST2a,b,c tinumi (5P30 klase):
- S1 izvadi uz releja pusi, vadu marķēšana A421, B421, C421,
- S2 izvadi saslēgti zvaigznē, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421.

ST3a,b,c tinumi (5P30 klase):
- S1 izvadi uz releja pusi, vadu marķēšana A431, B431, C431,
- S2 izvadi saslēgti zvaigznē, vadu marķēšana 0431. Uz releja pārbaudes bloku aiziet vads ar marķēšanu 0431.

ST4a,b,c tinumi (5P30 klase):
- 4S1 izvadi uz sadalni, kur saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana A441, B441, C441,
- 4S2 izvadi uz sadalni, kur saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441.

13.2. tabula

110 kV EPL RAA apraksts

GDA releja, DA releja strāvas ķēdes, sprieguma ķēdes, izejas ķēdes jāpalaiž caur katram relejam paredzētiem atsevišķiem pārbaudes blokiem. Pārbaudes bloki paredzēti, lai releju personāls spētu veikt viena (GDA vai DA) releja pārbaudi, saglabājot darbā pievienojumu ar pārējām pievienojuma RAA ierīcēm.
Jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (GDA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
KML-XXX strāvas no ST2a,b,c tinumiem.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF2 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli šiem spriegumiem ieslēgts R1 relejs, paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs, – fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.
Signāli uz binārām ieejām
– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts". – EPL atdalītāja zemetājslēdža stāvoklis „ieslēgts". – jaudas slēdža ieslēgšana no vadības (no R2 releja), – jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds paredzēts), – atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, – atslēgts KML-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, – atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110, – P1 releja raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA iedarbes, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai, – P1 releja raidītāja 2. komandas palaišana no R1 releja, – P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana no R2 releja vai R3 releja, ja tāds relejs paredzēts (nesekmīga AAI), – P1 releja GDA funkcijas un raidītāja / uztvērēja komandu bloķēšana no atsevišķa pārslēdža.
Iedarbes no binārām izejām
– jaudas slēdža atslēgšana no RA, – 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu, – AAI palaišana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts, – AAI bloķēšana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
R1 / XXXX relejs (DA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Strāvas ķēdes

KML-XXX strāvas no ST3a,b,c tinumiem. Releju ieslēgt pēc vadības releja R2, skatoties no strāvmaiņa puses.

Sprieguma ķēdes

- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF2 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli šiem spriegumiem ieslēgts P1 relejs, paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs,
- fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

- jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".
- jaudas slēdža ieslēgšana no vadības (no R2 releja),
- jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds paredzēts),
- 110 kV SBA iedarbe, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai (pierakstam un citām vajadzībām),
- TVA uztvērēja 1. komanda,
- TVA uztvērēja 2. komanda,
- TVA uztvērēja 3. komanda,
- TVA uztvērēja 4. komanda,
- TVA uztvērēja 5. komanda,
- TVA uztvērēja 6. komanda,
- TVA uztvērēja 7. komanda,
- TVA uztvērēja 8. komanda,
- atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts KML-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Iedarbes no binārām izejām

- jaudas slēdža atslēgšana no RA,
- 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu,
- AAI palaišana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts,
- AAI bloķēšana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts,
- P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana,
- TVA raidītāja 2. komandas palaišana,
- TVA raidītāja 3. komandas palaišana,
- TVA raidītāja 4. komandas palaišana,
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R2 / XXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Paralēli ieslēgts R3 relejs, ja tāds relejs paredzēts.

Strāvas ķēdes

KML-XXX strāvas no ST3a,b,c tinumiem. Releju ieslēgt pirms DA releja R1, skatoties no strāvmaiņa puses.

Sprieguma ķēdes

- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF3 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF4 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts R3 relejs,
- fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

- 110 kV komutācijas aparātu stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".

– pazemināts jaudas slēdža elegāzes spiediens,
– jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
– nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes,
– atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību jaudas slēdža vadība,
– atslēgts jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
– nav kārtībā atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes,
– atslēgta atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība,
– atslēgts jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
– KML-XXX pazemināts elegāzes spiediens,
– KML-XXX zems elegāzes spiediens,
– atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KML-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis
– atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110,
– AAI palaišana no P1 releja, ja AAI paredzēta R2 relejā,
– AAI bloķēšana no P1 releja, ja AAI paredzēta R2 relejā,
– AAI palaišana no R1 releja, ja AAI paredzēta R2 relejā,
– AAI bloķēšana no R1 releja, ja AAI paredzēta R2 relejā,
– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz jaudas slēdža atslēgšanu (AAI bloķēšanai, ja AAI paredzēta R2 relejā, pierakstam un citām vajadzībām),
– jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R3 releja, ja tāds paredzēts),
– jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),
– jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),
– signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
– ~~AAI bloķēšana no TVA uztvērēja 4. komandas, ja AAI paredzēta R2 relejā (pretējā EPL galā notika nesekmīga AAI)~~

Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža atslēgšana no vadības,
– jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– jaudas slēdža ieslēgšana,
– 110 kV atdalītāju un zemētājslēdža vadības komandas,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz P1 releju,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz R1 releju,
– AAI palaišana R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– AAI bloķēšana R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz 110 kV KDA, SBA releju,
– P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana, ja AAI paredzēta R2 relejā (nesekmīga AAI),
– TVA raidītāja 5. komandas palaišana, ja AAI paredzēta R2 relejā (nesekmīga AAI),
– pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R3 / XXXX relejs (AAI relejs, ja tāds paredzēts)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu kopīgu diviem relejiem aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Paralēli ieslēgts R2 relejs.

Strāvas ķēdes

Netiek padotas.

Sprieguma ķēdes

– fāžu spriegumi no KML-XXX. Paralēli ieslēgts R2 relejs,

– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.
Signāli uz binārām ieejām
– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”. – EPL atdalītāja zemētājslēdža stāvoklis „ieslēgts”. – nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes, – AAI palaišana no P1 releja, – AAI bloķēšana no P1 releja, – AAI palaišana no R1 releja, – AAI bloķēšana no R1 releja, – AAI palaišana no R2 releja, – AAI bloķēšana no R2 releja, – AAI bloķēšana no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes uz jaudas slēdža atslēgšanu, – atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, – atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110. – ~~AAI bloķēšana no TVA uztvērēja 4. komandas (pretējā EPL galā notika nesekmīga AAI)~~
Iedarbes no binārām izejām
– jaudas slēdža ieslēgšana, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz P1 releju, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz R1 releju, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz R2 releju, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz 110 kV KDA, SBA releju, – P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana (nesekmīga AAI), – TVA raidītāja 5. komandas palaišana (nesekmīga AAI), – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
KML-XXX strāvas no ST1a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no KML-XXX. Paralēli ieslēgts P1 relejs un R1 relejs.
TVA
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Signālu padošana uz raidītāju un no uztvērēja
Raidītāja komandu palaišanas ķēdes padotas ar TVA pārslēdža palīdzību. Uztvērēja komandas tiek padotas ar TVA pārslēdža palīdzību. TVA pārslēdzis uzstādīts EPL RAA panelī, un paredzēts TVA raidītāja un uztvērēja atslēgšanai no darba, ko veic operatīvais personāls un releju personāls.
Signāli uz raidītāja binārām ieejām
– raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA galvenās iedarbes, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai, – raidītāja 2. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 3. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 4. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 5. komandas palaišana no R2 releja vai R3 releja, ja tāds relejs paredzēts (nesekmīga AAI). Paredzēt rezerves spailes spaiļu rindā raidītāja 6., 7., 8. komandas palaišanai no ārējām ķēdēm, neveidojot saites starp raidītāja komandu binārām ieejām un spailēm.

Iedarbes no binārām izejām
TVA uztvērēja komandu iedarbes skatīt R1 releja, R2 releja, R3 releja bināro ieeju signālos. Paredzēt rezerves spailes spaiļu rindā uztvērēja 6., 7., 8. komandas vienam "sausam" kontaktam iedarbēm uz ārējām ķēdēm, neveidojot saites starp uztvērēja komandu kontaktiem un spailēm.

13.3. tabula

110 kV KDA, SBA apraksts

Katra pievienojuma strāvas ķēdes un izejas ķēdes jāpalaiž caur pārbaudes bloku, kas jāparedz atsevišķi katram pievienojuma relejam.
P1(2,3,.....) / XXXX relejs. Kā piemērs parādīta KDA, SBA ar katram 110 kV pievienojumam paredzētu atsevišķu pievienojuma releju un centrālo releju. Iespējams KDA, SBA izbūves variants arī ar dažiem kopīgiem visiem 110 kV pievienojumiem relejiem, kas savā starpā komunicē pa atsevišķām tikai šim nolūkam paredzētām optiskām saitēm.
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
KDA, SBA releju apzīmējumi
Ja katram 110 kV pievienojumam paredzēts atsevišķs pievienojuma relejs, tad jāpieņem šādi releju apzīmējumi: P1 / XXXX relejs – centrālais relejs, P2 / XXXX relejs – LNr.XXX pievienojumam, P3 / XXXX relejs – LNr.XXX pievienojumam, P4 / XXXX relejs – LNr.XXX pievienojumam, P5 / XXXX relejs – LNr.XXX pievienojumam, P6 / XXXX relejs – M-1 pievienojumam, P7 / XXXX relejs – TNr.1 pievienojumam, P8 / XXXX relejs – TNr.2 pievienojumam, P9 / XXXX relejs – rezerves pievienojumam.
Katra pievienojuma strāvas ķēdes
KML-XXX strāvas no ST4a,b,c tinumiem. STM-1 strāvas no ST3a,b,c tinumiem. KMT-X strāvas no ST4a,b,c tinumiem.
Sprieguma ķēdes
Nav paredzētas.
Signāli uz binārām ieejām par katra pievienojuma komutācijas aparātu stāvokļiem
Katrai 110 kV EPL: – jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – EPL atdalītāja stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – 1. kopnes atdalītāja stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – 2. kopnes atdalītāja stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”. **110 kV kopnēm:** – M-1 stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – M-1-1 stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – M-1-2 stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”. **Katram transformatoram:** – 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – 1. kopnes atdalītāja stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – 2. kopnes atdalītāja stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”. **Piezīme.** Katra pievienojumu komutācijas aparātu stāvokļu ķēdes pieslēgtas pie atsevišķa katram pievienojumam aizsargslēdža, kas barojas no AST AKB otrās sekcijas (no tās pašas AKB sekcijas, no kuras barojas EPL pievienojumu vadības releji).

Signāli uz binārām ieejām par katra pievienojuma RAA darbību

Centrālam relejam, ja paredzēti atsevišķi pievienojumu releji, vai 110 kV KDA, SBA relejiem, ja visiem pievienojumiem paredzēti kopīgi releji:

- 110 kV KDA, SBA bloķēta (no pārslēdža, kas uzstādīts 110 kV KDA, SBA panelī).

Katrai 110 kV EPL:

- SBA palaišana no P1 releja RA,
- SBA palaišana no R1 releja RA,
- SBA palaišana no R2 releja RA,
- informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības (no R2 releja),
- informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds relejs paredzēts).

Sajūgslēdzim M-1:

- SBA palaišana no P1 releja RA,
- informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības (no P1 releja).

Katram transformatoram:

- SBA palaišana no P1 releja RA,
- SBA palaišana no R1 releja RA,
- informācija par 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības releja R1 (ieslēgšana no vadības, no ARI).

Iedarbes no binārām izejām

Centrālam relejam, ja paredzēti atsevišķi pievienojumu releji, vai 110 kV KDA, SBA relejiem, ja visiem pievienojumiem paredzēti kopīgi releji:

- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs/releji.

Katrai 110 kV EPL:

- jaudas slēdža atslēgšana (110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbe uz EPL jaudas slēdža atslēgšanu),
- P1 releja raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
- TVA raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
- informācija uz R1 releju par komandas pārraidi uz EPL pretējo galu no 110 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
- informācija uz R2 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz jaudas slēdža atslēgšanu (AAI bloķēšanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- AAI bloķēšana uz R3 releju, ja tāds paredzēts, no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") uz EPL jaudas slēdža atslēgšanu,
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

Sajūgslēdzim M-1:

- jaudas slēdža atslēgšana, iedarbe uz 1. atslēgšanas spoli (110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe (main trip) un SBA atkārtotas atslēgšanas (retrip) iedarbe uz M-1 atslēgšanu),
- jaudas slēdža atslēgšana, iedarbe uz 2. atslēgšanas spoli (110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe (main trip) un SBA atkārtotas atslēgšanas (retrip) iedarbe uz M-1 atslēgšanu),
- informācija uz P1 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes (main trip) nostrādi uz M-1 atslēgšanu (pierakstam un citām vajadzībām).
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

Katram transformatoram:

- 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- transformatora 1. VS jaudas slēdža atslēgšana (iedarbe uz atslēgšanas spoli) no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,

– transformatora 2. VS jaudas slēdža atslēgšana (iedarbe uz atslēgšanas spoli) no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu, – informācija uz P1 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz transformatora atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām), – informācija uz R1 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz transformatora atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām). – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

13.4. tabula

M-1 RAA apraksts

Jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (vadības relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. Paralēli ieslēgts R1 relejs, ja spriegumu un sinhronisma parametru kontrolei priekš DVS tiek paredzēts atsevišķs relejs.
Strāvas ķēdes
STM-1 strāvas no ST2a,b,c tinumiem.
Sprieguma ķēdes
– fāzes spriegums no SP-1B. Paralēli ieslēgts R1 relejs un mērpārveidotājs, – fāzes spriegums no SP-2B. Paralēli ieslēgts R1 relejs un mērpārveidotājs.
Signāli uz binārām ieejām
– atļauta M-1 ieslēgšana ar sinhronisma un spriegumu kontrolēm (no R1 releja, ja tāds paredzēts), – 110 kV komutācijas aparātu stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts" – pazemināts jaudas slēdža elegāzes spiediens, – jaudas slēdzis bloķēts - nav elegāzes, – nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes, – atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību jaudas slēdža vadība, – atslēgts jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis, – nav kārtībā atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes, – atslēgta atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība, – atslēgts jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis, – atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis, – SP-1B pazemināts elegāzes blīvums, – SP-1B zems elegāzes blīvums, – SP-2B pazemināts elegāzes blīvums, – SP-2B zems elegāzes blīvums, – atslēgts SP-1B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1, – atslēgts SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1, – 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz M-1 atslēgšanu (pierakstam un citām vajadzībām), – M-1 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja), – M-1 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja), – signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža atslēgšana no vadības, – jaudas slēdža atslēgšana no RA, – jaudas slēdža ieslēgšana, – 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas, – 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz M-1 atslēgšanu, – informācija par M-1 ieslēgšanu no vadības uz 110 kV KDA, SBA releju, – pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
R1 / XXXX relejs (spriegumu un sinhronisma kontroles relejs, ja tāds paredzēts)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu kopīgu diviem relejiem aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Paralēli ieslēgts P1 relejs.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
– fāzes spriegums no SP-1B. Paralēli ieslēgts P1 relejs un mērpārveidotājs, – fāzes spriegums no SP-2B. Paralēli ieslēgts P1 relejs un mērpārveidotājs.
Signāli uz binārām ieejām
– M-1 stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – atslēgts SP-1B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1, – atslēgts SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1.
Iedarbes no binārām izejām
– atļauta M-1 ieslēgšana ar spriegumu un sinhronisma kontrolēm (uz P1 releju), – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotāji
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Strāvas ķēdes
B101 / XXXX mērpārveidotājam STM-1 strāvas no ST1a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
– B101 / XXXX mērpārveidotājam fāzes spriegums no SP-1B. Paralēli ieslēgti P1, R1 releji, – B102 / XXXX mērpārveidotājam fāzes spriegums no SP-2B. Paralēli ieslēgti P1, R1 releji.

13.5. tabula

Transformatoru ar vienu VS tinumu RAA apraksts
(kā piemērs aprakstīts 110/10 kV transformators)

110 kV transformatoru RAA un ARI shēmās paredzēt transformatoru VS jaudas slēdžu vadību un signalizāciju no AST vadības releja. Trīsfāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS saņem no SSO DVS pa datu kopni.
Transformatoru SRA un mērījumiem paredzēt: – trīs fāžu spriegumu no VS kopņu tilta spriegummaiņiem; – trīs fāžu strāvu no VS kopņu tilta strāvmaiņiem; – transformatora VS jaudas slēdžu atslēgto stāvokli; – TV, TS un nekārtību signālus ar fiziskiem kontaktiem un transformatoru sprieguma regulatora pakāpes TM ar analogu mērījumu.
Paredzēt nepieciešamās kabeļu saites ar VS iekārtu atbilstoši transformatoru RAA aprakstam.
Paša transformatora un citām ārējo signālu ķēdēm, kuras darbojas uz transformatora jaudas slēdžu atslēgšanu, jābūt ar paaugstināto traucējumu noturību (piemēram, uzstādot starprelejus ar Pnostr. ≥ 3 W) un ar nostrādes laiku ≤ 15 ms. Minētie signāli jāpieslēdz pie P1 releja un R1 releja. Svarīgus signālus, kuri neizsauc momentāno transformatora atslēgšanu, pieļaujams pieslēgt pie releju binārām ieejam, vai caur starprelejiem ar Pnostr. ≥ 3 W. Signālus pieļaujams pieslēgt pie

signalizācijas iekārtas konkrēto signālu atšifrējumam, ja relejos trūkst binārās ieejas katra signāla atšifrējumam.

Transformatora iebūvēto aizsardzību starpreleju ķēdes jāpieslēdz pie atsevišķa, tikai tam paredzētā aizsargslēdža. Dotā operatīvā sprieguma esamība jākontrolē ar starpreleju.

110 kV jaudas slēdzis

Operatīvā barošana

Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas.

1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

P1 / XXXX relejs (TDA relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem.
Transformatora 10 kV jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas.
Neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva.

Sprieguma ķēdes

- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no 10 kV kopņu tilta SPT-XX,
- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi (ja relejā paredzētas ieejas fāžu spriegumiem) un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs,
- fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
- gāzes aizsardzības signāls,
- transformatora iebūvēto aizsardzību darbības (uz atsevišķām ieejām),
- signāli no transformatora dzesēšanas sistēmas,
- nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
- atslēgts SPT-XX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam.
- ~~transformatora 10 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
- ~~110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin, ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas~~

Iedarbes no binārām izejām

- transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
- 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- transformatora ARI palaišanas komanda uz R2 releju,
- transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),

– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST3 a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV kopņu atdalītāju stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– transformatora pievienojuma 110 kV, 10 kV komutācijas aparātu stāvokļi, VS jaudas slēdžu ratiņu izbīdītais stāvoklis,
– 10 kV sekcijslēdža stāvokļi sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.1 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
– atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KMT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam,
– atslēgts kopņu SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110,
– pazemināts 110 kV jaudas slēdža elegāzes spiediens,
– 110 kV jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
– nav uzvilktas 110 kV jaudas slēdža atsperes,
– atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību transformatora 110 kV jaudas slēdža vadība,
– atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
– nav kārtībā transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu barošanas ķēdes,
– atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgta transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu tālvadība,
– KMT pazemināts elegāzes spiediens,
– KMT zems elegāzes spiediens,
– gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
– gāzes aizsardzības signāls,
– paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz transformatora atslēgšanu,
– paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz signālu,
– nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
– 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin,
– 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas,
– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),

– ARI komanda no ARI releja R2 uz 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no pirmās atslēgšanas spoles kontroles releja),
– transformatora 110 kV jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no otrās atslēgšanas spoles kontroles releja),
– signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.

Iedarbes no binārām izejām

– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no vadības,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– pievienojuma 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas,
– transformatora VS jaudas slēdžu vadības komandas,
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– transformatora ARI palaišanas komanda uz ARI releju R2,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV jaudas slēdža releju,
– transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
– informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz 110 kV KDA, SBA releju,
– informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz P1 releju,
– pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R2 / XXXX relejs (ARI relejs, izvietots TNr.1 RAA panelī)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Netiek padotas.

Sprieguma ķēdes

Netiek padotas.

Signāli uz binārām ieejām

– katra transformatora 110 kV, 10 kV jaudas slēdžu stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– no katra transformatora relejiem transformatora ARI palaišana,
– katra transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– katra transformatora 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– katra transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– katra 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde.

Iedarbes no binārām izejām

– ARI komanda 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora R1 releju,
– ARI komanda 10 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 10 kV jaudas slēdža releju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

Mērpārveidotājs

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem (0.5 S klase).

Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no KMT-X. Paralēli ieslēgts R1 relejs.

13.6. tabula

Transformatoru ar diviem VS tinumiem RAA apraksts
(kā piemērs aprakstīts 110/20/10 kV transformators)

110 kV transformatoru RAA un ARI shēmās paredzēt transformatoru VS jaudas slēdžu vadību un signalizāciju no AST vadības releja. Trīsfāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS saņem no SSO DVS pa datu kopni.
Transformatoru SRA un mērījumiem paredzēt: – trīs fāžu spriegumu no VS kopņu tilta spriegummaiņiem; – trīs fāžu strāvu no VS kopņu tilta strāvmaiņiem; – transformatora VS jaudas slēdžu atslēgto stāvokli; – trīstinumu transformatoriem paredzēt abu VS mērījumus un signālus; – TV, TS un nekārtību signālus ar fiziskiem kontaktiem un transformatoru sprieguma regulatora pakāpes TM ar analogu mērījumu.
Paredzēt nepieciešamās kabeļu saites ar VS iekārtu atbilstoši transformatoru RAA aprakstam.
Paša transformatora un citām ārējo signālu ķēdēm, kuras darbojas uz transformatora jaudas slēdžu atslēgšanu, jābūt ar paaugstināto traucējumu noturību (piemēram, uzstādot starprelejus ar Pnostr. ≥ 3 W) un ar nostrādes laiku ≤ 15 ms. Minētie signāli jāpieslēdz pie P1 releja un R1 releja. Svarīgus signālus, kuri neizsauc momentāno transformatora atslēgšanu, pieļaujams pieslēgt pie releju binārām ieejam, vai caur starprelejiem ar Pnostr. ≥ 3 W. Signālus pieļaujams pieslēgt pie signalizācijas iekārtas konkrēto signālu atšifrējumam, ja relejos trūkst binārās ieejas katra signāla atšifrējumam.
Transformatora iebūvēto aizsardzību starpreleju ķēdes jāpieslēdz pie atsevišķa, tikai tam paredzētā aizsargslēdža. Dotā operatīvā sprieguma esamība jākontrolē ar starpreleju.
110 kV jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (TDA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem. Transformatora 20 kV jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas. Transformatora 10 kV jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas. Neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no zemākā sprieguma kopņu tilta SPT-XX, – ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi (ja relejā paredzētas ieejas fāžu spriegumiem) un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs, – fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.
Signāli uz binārām ieejām

- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- transformatora 20 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 20 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 20 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
- gāzes aizsardzības signāls,
- transformatora iebūvēto aizsardzību darbības (uz atsevišķām ieejām),
- signāli no transformatora dzesēšanas sistēmas,
- nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
- atslēgts SPT-XX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam.
- ~~transformatora 20 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
- ~~110 kV MSA sprieguma palaišana no 20 kV SPAmin, ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
- ~~transformatora 10 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
- ~~110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin, ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas~~

Iedarbes no binārām izejām

- transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
- transformatora 20 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
- 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- transformatora ARI palaišanas komanda uz R2 releju,
- transformatora ARI bloķēšana no P1 releja 20 kV ZSA uz R2 releju,
- transformatora ARI bloķēšana no P1 releja 10 kV ZSA, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora, uz R2 releju,
- transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
- informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 20 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
- M21 ARI palaišanas komanda uz transformatora 20 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
- informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
- M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST3 a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV kopņu atdalītāju stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– transformatora pievienojuma 110 kV, 20 kV, 10 kV komutācijas aparātu stāvokļi, VS jaudas slēdžu ratiņu izbīdītais stāvoklis,
– 20 kV sekcijslēdža stāvokļi, sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.1 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
– 10 kV sekcijslēdža stāvokļi sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.2 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
– atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KMT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam,
– atslēgts kopņu SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110,
– pazemināts 110 kV jaudas slēdža elegāzes spiediens,
– 110 kV jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
– nav uzvilktas 110 kV jaudas slēdža atsperes,
– atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību transformatora 110 kV jaudas slēdža vadība,
– atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
– nav kārtībā transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu barošanas ķēdes,
– atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgta transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu tālvadība,
– KMT pazemināts elegāzes spiediens,
– KMT zems elegāzes spiediens,
– gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
– gāzes aizsardzības signāls,
– paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz transformatora atslēgšanu,
– paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz signālu,
– nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
– transformatora 20 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 20 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 20 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 20 kV SPAmin,
– 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 20 kV puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas,
– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin,
– 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas,
– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),

– ARI komanda no ARI releja R2 uz 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no pirmās atslēgšanas spoles kontroles releja),
– transformatora 110 kV jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no otrās atslēgšanas spoles kontroles releja),
– signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.

Iedarbes no binārām izejām

– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no vadības,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
– transformatora 20 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– pievienojuma 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas,
– transformatora VS jaudas slēdžu vadības komandas,
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 20 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– M21 ARI palaišanas komanda uz transformatora 20 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– transformatora ARI palaišanas komanda uz ARI releju R2,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 20 kV jaudas slēdža releju,
– AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV jaudas slēdža releju,
– transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
– informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz 110 kV KDA, SBA releju,
– informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz P1 releju,
– pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R2 / XXXX relejs (ARI relejs, izvietots TNr.1 RAA panelī)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Netiek padotas.

Sprieguma ķēdes

Netiek padotas.

Signāli uz binārām ieejām

– katra transformatora 110 kV, 20 kV, 10 kV jaudas slēdžu stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– no katra transformatora relejiem transformatora ARI palaišana,
– katra transformatora P1 releja 20 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde,
– katra transformatora P1 releja 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– katra transformatora 20 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– katra transformatora 20 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– katra transformatora 20 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde,
– katra transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– katra transformatora 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– katra transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– katra 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde.

Iedarbes no binārām izejām
– ARI komanda 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora R1 releju, – ARI komanda 20 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 20 kV jaudas slēdža releju, – ARI komanda 10 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 10 kV jaudas slēdža releju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no KMT-X. Paralēli ieslēgts R1 relejs.

13.7. tabula

Transformatoru ar šķeltiem VS tinumiem RAA apraksts
(kā piemērs aprakstīts 110/10/10 kV transformators)

110 kV transformatoru RAA un ARI shēmās paredzēt transformatoru VS jaudas slēdžu vadību un signalizāciju no AST vadības releja. Trīsfāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS saņem no SSO DVS pa datu kopni.
Transformatoru SRA un mērījumiem paredzēt: – trīs fāžu spriegumu no VS kopņu tilta spriegummaiņiem; – trīs fāžu strāvu no VS kopņu tilta strāvmaiņiem; – transformatora VS jaudas slēdžu atslēgto stāvokli; – trīstinumu transformatoriem paredzēt abu VS mērījumus un signālus; – TV, TS un nekārtību signālus ar fiziskiem kontaktiem un transformatoru sprieguma regulatora pakāpes TM ar analogu mērījumu.
Paredzēt nepieciešamās kabeļu saites ar VS iekārtu atbilstoši transformatoru RAA aprakstam.
Paša transformatora un citām ārējo signālu ķēdēm, kuras darbojas uz transformatora jaudas slēdžu atslēgšanu, jābūt ar paaugstināto traucējumu noturību (piemēram, uzstādot starprelejus ar Pnostr. ≥ 3 W) un ar nostrādes laiku ≤ 15 ms. Minētie signāli jāpieslēdz pie P1 releja un R1 releja. Svarīgus signālus, kuri neizsauc momentāno transformatora atslēgšanu, pieļaujams pieslēgt pie releju binārām ieejam, vai caur starprelejiem ar Pnostr. ≥ 3 W. Signālus pieļaujams pieslēgt pie signalizācijas iekārtas konkrēto signālu atšifrējumam, ja relejos trūkst binārās ieejas katra signāla atšifrējumam.
Transformatora iebūvēto aizsardzību starpreleju ķēdes jāpieslēdz pie atsevišķa, tikai tam paredzētā aizsargslēdža. Dotā operatīvā sprieguma esamība jākontrolē ar starpreleju.
110 kV jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (TDA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem. Transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas.

Transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas.
A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva.
B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva.

Sprieguma ķēdes

- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no VS kopņu tilta SPT-XXA,
- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no VS kopņu tilta SPT-XXB (ja relejā paredzētas ieejas fāžu spriegumiem),
- fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV A puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV B puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
- gāzes aizsardzības signāls,
- transformatora iebūvēto aizsardzību darbības (uz atsevišķām ieejām),
- signāli no transformatora dzesēšanas sistēmas,
- nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
- atslēgts SPT-XXA Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts SPT-XXB Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam.
- ~~transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",~~
- ~~transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",~~
- ~~110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV A puses SPAmin,~~
- ~~110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV B puses SPAmin~~

Iedarbes no binārām izejām

- transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
- transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
- 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- transformatora ARI bloķēšana no P1 releja 10 kV A puses ZSA, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora, uz R2 releju,
- transformatora ARI bloķēšana no P1 releja 10 kV B puses ZSA, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora, uz R2 releju,
- transformatora ARI bloķēšana uz R2 releju, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
- informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
- M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),

– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– M12 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST3 a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV kopņu atdalītāju stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– transformatora pievienojuma 110 kV, 10 kV A puses, 10 kV B puses komutācijas aparātu stāvokļi, VS jaudas slēdžu ratiņu izbīdītais stāvoklis,
– 10 kV A puses sekcijslēdža stāvokļi, sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.1 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
– 10 kV B puses sekcijslēdža stāvokļi sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.2 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
– atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KMT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam,
– atslēgts kopņu SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110,
– pazemināts 110 kV jaudas slēdža elegāzes spiediens,
– 110 kV jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
– nav uzvilktas 110 kV jaudas slēdža atsperes,
– atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību transformatora 110 kV jaudas slēdža vadība,
– atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
– nav kārtībā transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu barošanas ķēdes,
– atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgta transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu tālvadība,
– KMT pazemināts elegāzes spiediens,
– KMT zems elegāzes spiediens,
– gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
– gāzes aizsardzības signāls,
– paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz transformatora atslēgšanu,
– paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz signālu,
– nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
– transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 10 kV A puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
– 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV A puses,

– 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV A puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
– transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 10 kV B puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
– 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV B puses SPAmin,
– 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV B puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
– ARI komanda no ARI releja R2 uz 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no pirmās atslēgšanas spoles kontroles releja),
– transformatora 110 kV jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no otrās atslēgšanas spoles kontroles releja),
– signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.

Iedarbes no binārām izejām

– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no vadības,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
– transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– pievienojuma 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas,
– transformatora VS jaudas slēdžu vadības komandas,
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– M12 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– transformatora ARI palaišanas komanda uz ARI releju R2,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV A puses jaudas slēdža releju,
– AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV B puses jaudas slēdža releju,
– transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
– informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz 110 kV KDA, SBA releju,
– informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz P1 releju,
– pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R2 / XXXX relejs (ARI relejs, izvietots TNr.1 RAA panelī)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

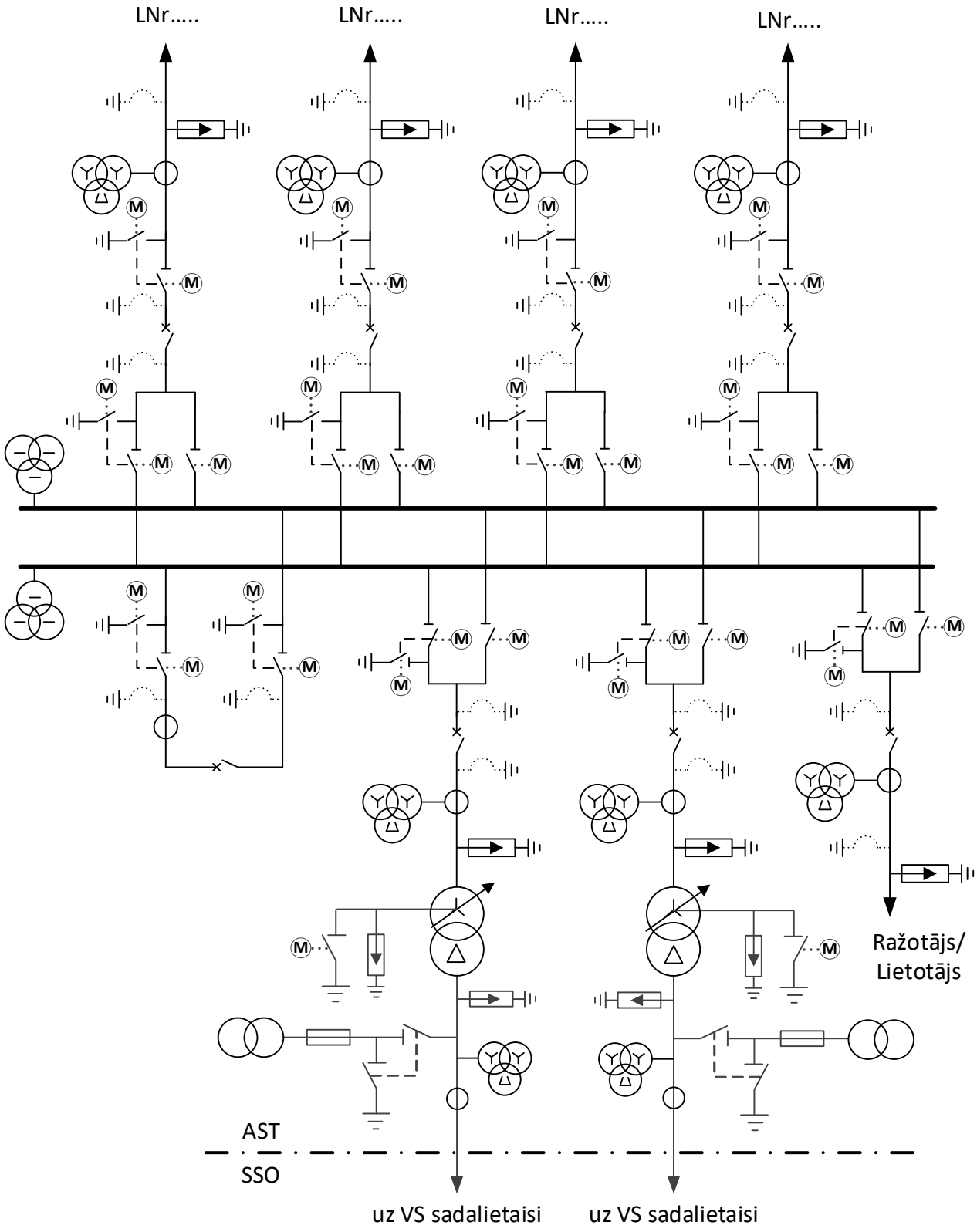
Netiek padotas.

Sprieguma ķēdes

Netiek padotas.
Signāli uz binārām ieejām
– katra transformatora 110 kV, 10 kV A puses, 10 kV B puses jaudas slēdžu stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – no katra transformatora relejiem transformatora ARI palaišana, – katra transformatora P1 releja 10 kV A puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra transformatora P1 releja 10 kV B puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža SBA nostrāde, – katra transformatora 10 kV A puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde, – katra transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde, – katra transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža SBA nostrāde, – katra transformatora 10 kV B puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde, – katra transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde.
Iedarbes no binārām izejām
– ARI komanda 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora R1 releju, – ARI komanda 10 kV A puses jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju, – ARI komanda 10 kV B puses jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no KMT-X. Paralēli ieslēgts R1 relejs.

14. Pielikums Nr.3. 110 kV divkopņu sistēma, AST transformatori. Ražotāja/Lietotāja apakšstacija atrodas blakus AST apakšstacijai

14.1. Vienlīniju shēma



14.2. RAA apraksts

Izstrādāt principiālas, montāžas un kontrolkabeļu saišu shēmas. Atbilstoši specifikācijai tiek paredzēta šādu digitālo releju uzstādīšana un ķēžu izbūve.

14.2.1. 110 kV kopnēm:

110 kV KDA, SBA relejs (releji).

14.2.2. 110 kV sajūgslēdzim M-1:

14.2.2.1. vadības relejs;

14.2.2.2. spriegumu un sinhronisma kontroles relejs, ja tāds paredzēts.

14.2.3. 110 kV EPL Nr.XXX:

14.2.3.1. GDA relejs;

14.2.3.2. DA relejs;

14.2.3.3. vadības relejs;

14.2.3.4. AAI relejs, ja AAI nav vadības relejā;

14.2.3.5. TVA ierīce, TVA pārslēdzis.

14.2.4. 110 kV EPL LNr.XXX pievienojumi katrā EPL galā jāaprīko ar GDA relejiem un TVA. Katrā EPL galā jāparedz attiecīga telekomunikāciju aparatūra GDA un TVA elektronisko sakaru kanālu izbūvei. Nodrošināt sakaru kanālu RAA komandu pārraides iekārtu pieslēgšanai, izmantojot datu pārraidi ar tiešo optisko sakaru pieslēgumu. Izstrādāt būvprojektu risinājumus RAA un TVA uzstādīšanai (pārbūvei) arī AST EPL LNr.XXX pretējiem galiem. Jaunus relejus pieslēgt pie katras apakšstacijas DVS.

14.2.5. AST transformatora pievienojumiem, kuriem pieslēgts ST:

14.2.5.1. TDA relejs;

14.2.5.2. vadības relejs;

14.2.5.3. transformatoru ARI relejs (viens kopīgs relejs visiem transformatoriem);

14.2.5.4. SRA ierīce un ķēdes;

14.2.5.5. VS pušu ievadu slēdžu vadības un signalizācijas ķēdes;

14.2.5.6. trīs fāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS;

14.2.5.7. VS sekciju slēdžu vadības un signalizācijas ķēdes AST DVS (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdžu vadību un signalizāciju no SSO DVS pa datu kopni);

14.2.5.8. salāgot AST transformatoru pievienojumu RAA būvprojektus ar SSO pievienojumu RAA būvprojektu. Paredzēt visas nepieciešamas atslēgšanas, ieslēgšanas, operatīvās bloķēšanas, signalizācijas un citas RAA ķēdes starp AST un SSO iekārtām, nodrošinot abās daļās RAA un vadības darbību. Izstrādāt šim nolūkam nepieciešamās montāžas un kabeļu saišu shēmas, paredzot ķēdes no AST 110 kV iekārtām uz/no SSO iekārtām. Kontrolkabeļu starp AST un SSO pievienošanai pie apkalpes zonas robežas izbūvēt AST daļā atsevišķas spaiļu sadalnes "TNr.X SKR". Sadaļņu uzstādīšanas vietu precizēt projektēšanas laikā. Visas ķēdes starp AST un SSO savstarpēji jāsaskaņo.

14.2.6. Ražotāja/Lietotāja 110 kV pievienojuma AST RAA panelī tiek paredzēta šādas aparatūras uzstādīšana:

14.2.6.1. DA relejs;

14.2.6.2. vadības relejs;

14.2.6.3. salāgot AST 110 kV pievienojuma, kuram pieslēgts Ražotājs/Lietotājs, RAA būvprojektu ar Ražotāja/Lietotāja 110 kV transformatora RAA būvprojektu. Paredzēt visas nepieciešamas atslēgšanas, ieslēgšanas, operatīvās bloķēšanas, signalizācijas un citas RAA ķēdes starp AST un Ražotāja/Lietotāja iekārtām, nodrošinot abās daļās RAA un vadības

darbību. Izstrādāt šim nolūkam nepieciešamās montāžas un kabeļu saišu shēmas, paredzot ķēdes no AST 110 kV iekārtām uz/no Ražotāja/Lietotāja iekārtām, ņemot vērā Ražotāja/Lietotāja transformatora primārās iekārtas un RAA tehniskos risinājumus. Kontrolkabeļu starp AST iekārtām un Ražotāja/Lietotāja iekārtām pievienošanai pie apkalpes zonas robežas izbūvēt AST daļā atsevišķu spaiļu sadalni "T-X SKR". Sadalnes uzstādīšanas vietu precizēt projektēšanas laikā. Visas ķēdes starp AST un Ražotāju/Lietotāju savstarpēji jāsaskaņo.

14.2.7. AST un Ražotāja/Lietotāja apakšstacijas ir blakus. Starp Ražotāja/Lietotāja un AST apakšstacijām nav paredzēta EPL.

14.2.8. Paredzēt visu atdalītāju un zemētājslēdžu operatīvās bloķēšanas ķēdes.

14.2.9. Paredzēt 110 kV kopņu aparātu vadības ķēdes.

14.2.10. Paredzēt RAA aparatūras pieslēgšanu pie AST DVS. Mērpārveidotājus uzstādīt DVS panelī.

14.2.11. Paredzēt risinājumu RAA savienošanai, ja paredzēta iekārtas ieslēgšana darbā pa etapiem.

14.2.12. Katram pieslēgumam ĀSI paredzēt sadalni ar spaiļu rindām vadības, mērīšanas, signalizācijas un aizsardzības ķēdēm.

14.2.13. Katram AST transformatoram paredzēt komercuzskaiti un sadalni ar spailēm VS kopņu tiltā uzstādīto mērmaiņu tinumu saslēgšanai RAA un SRA ķēdēm.

14.2.14. Katram Ražotāja/Lietotāja 110 kV pievienojumam AST daļā paredzēt atsevišķu komercuzskaites sadaļņu uzstādīšanu.

14.2.15. Ražotāja/Lietotāja RAA releji un mērīšanas ierīces jāpieslēdz pie strāvas un spriegumu mērmaiņiem, kurus Ražotājs/Lietotājs uzstāda savā daļā.

14.2.16. Būvprojektam jāsatur operatīvā sprieguma lieluma aprēķins uz 110 kV jaudas slēdžu ieslēgšanas un atslēgšanas spolēm to darbības brīdī, lai nodrošinātu minimālā operatīvā sprieguma lielumu uz spolēm atbilstoši IEC 60694 prasībām (nevis rūpnīcas pieļaujamam minimālam spriegumam uz spolēm).

14.2.17. Būvprojektam jāsatur strāvmaiņu kontrolkabeļu šķērsgriezuma aprēķins pie maksimālām īsslēguma strāvām, kuras norādītas konkursam izdotajā AST primārās iekārtas tehniskajā specifikācijā, lai nodrošinātu digitālo releju ražotāja prasību izpildi attiecībā uz strāvmaiņiem un strāvas ķēdēm.

14.3. RAA ķēžu apraksts

RAA ķēžu apraksti doti 14.1., 14.2., 14.3, 14.4., 14.5., 14.6., 14.7. un 14.8. tabulās.

14.1. tabula

Mērmaiņu slēgumu apraksts un kopņu spriegummaiņu ķēžu apraksts

110 kV EPL kombinētie mērmaiņi KML-XXX
KML-XXX strāvas ķēdes
KML-XXX primāro tinumu slēgums: – P1 uz kopņu pusi, – P2 uz EPL pusi. KML-XXX sekundāro tinumu slēgums. ST1a,b,c tinumi (0.5S klase): – 1S1 izvadi uz mērpārveidotāju, vadu marķēšana A411, B411, C411, – 1S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0411. Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0411. ST2a,b,c tinumi (5P30 klase):

– 2S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A421, B421, C421,
– 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421.

ST3a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 3S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A431, B431, C431,
– 3S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0431. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0431.

ST4a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 4S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A441, B441, C441,
– 4S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0441.

KML-XXX sprieguma ķēdes

Sekundāro tinumu slēgums.

SPa,b,c pirmie tinumi (0.5 klase):
– SPa 1a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana A610,
– SPb 1a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana B610,
– SPc 1a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana C610,
– no SF1 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A611, B611, C611,
– no SF3 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A612, B612, C612,
– SPa,b,c 1n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0610. Uz relejiem, kas pieslēgti SF1 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu 0610/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF3 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu 0610/2.

SPa,b,c otrie tinumi (3P klase):
– SPa da izvads uz aizsargslēdžiem SF2, SF4, vadu marķēšana H610,
– no SF2 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H611,
– no SF4 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H612,
– SPa dn izvads ar vadu marķēšanu K610a pieslēgts SPb da izvadam ar vadu marķēšanu H610b,
– SPb dn izvads ar vadu marķēšanu K610b pieslēgts SPc da izvadam ar vadu marķēšanu H610c, SPc dn izvads ar vadu marķēšanu K610 sazemēts. Uz relejiem, kas pieslēgti SF2 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF4 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/2.

AST 110 kV transformatoru kombinētie mērmaiņi KMT-X

KMT-X strāvas ķēdes

KMT-X primāro tinumu slēgums:
– P1 uz kopņu pusi,
– P2 uz transformatora pusi.

KMT-X sekundāro tinumu slēgums.

ST1a,b,c tinumi (0.5S klase):
– 1S1 izvadi uz mērpārveidotāju, vadu marķēšana A411, B411, C411,
– 1S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0411. Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0411.

ST2a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 2S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A421, B421, C421,
– 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421.

ST3a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 3S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A431, B431, C431,
– 3S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0431. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0431.

ST4a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 4S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A441, B441, C441,

– 4S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0441.

KMT-X sprieguma ķēdes

Sekundāro tinumu slēgums.
SPa,b,c pirmie tinumi (0.5 klase):
– SPa 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1 vadu marķēšana A610,
– SPb 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1 vadu marķēšana B610,
– SPc 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1 vadu marķēšana C610,
– no SF1 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A611, B611, C611,
– SPa,b,c 1n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0610. Uz relejiem, kas pieslēgti aizsargslēdzim SF1, aiziet vads ar marķēšanu 0610/1,

SPa,b,c otrie tinumi (3P klase):
– SPa da izvads uz aizsargslēdzi SF2 vadu marķēšana H610,
– no SF2 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H611,
– SPa dn izvads ar vadu marķēšanu K610a pieslēgts SPb da izvadam ar vadu marķēšanu H610b,
– SPb dn izvads ar vadu marķēšanu K610b pieslēgts SPc da izvadam ar vadu marķēšanu H610c,
– SPc dn izvads ar vadu marķēšanu K610 sazemēts. Uz relejiem, kas pieslēgti SF2 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/1.

Transformatoru VS mērmaiņi (STT-XX un SPT-XX)

STT-XX strāvas ķēdes

STT-XX primāro tinumu slēgums:
– P1 uz transformatora pusi,
– P2 uz XX kV kopņu pusi.

STT-XX sekundāro tinumu slēgums.
ST1a,b,c tinumi (0.5 S klase):
– 1S1 izvadi uz komercskaitītāju, vadu marķēšana A411, B411, C411,
– 1S2 izvadi uz komercskaitītāju saslēgti zvaigznē un sazemēti atsevišķi ĀSI izvietotā uzskaites sadalnē vai telpās izvietotā panelī, vadu marķēšana 0411/1, 0411/2, 0411/3.

ST2a,b,c tinumi (0.5 S klase):
– 2S1 izvadi uz SRA mērpārveidotāju, vadu marķēšana A421, B421, C421.
– 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0421.

ST3a,b,c tinumi (5P20 klase) rezervē, paredzēti aizsardzības ķēdēm nākotnē:
– visi 3S1 izvadi saslēgti kopā ar 3S2 izvadiem un sazemēti.

SPT-XX sprieguma ķēdes

Sekundāro tinumu slēgums.
SPa,b,c pirmie tinumi (0.5 klase):
– SPa 1a izvads uz uzskaites sadalnē izvietotu aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana A660,
– SPb 1a izvads uz uzskaites sadalnē izvietotu aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana B660,
– SPc 1a izvads uz uzskaites sadalnē izvietotu aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana C660,
– no SFX aizsargslēdža uz komercskaitītāju aiziet vadi ar marķēšanu A661, B661, C661,
– SPa 1n izvads uz uzskaites sadalni, vadu marķēšana 0660/1,
– SPb 1n izvads uz uz uzskaites sadalni, vadu marķēšana 0660/2,
– SPc 1n izvads uz uz uzskaites sadalni, vadu marķēšana 0660/3,
– 0660/1, 0660/2 un 0660/3 vadi saslēgti zvaigznē un sazemēti uzskaites sadalnē. Uz komercskaitītāju aiziet vads ar marķēšanu 0660.

SPa,b,c otrie tinumi (0.5 klase):
– SPa 1a izvads uz aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana A670,
– SPb 1a izvads uz aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana B670,
– SPc 1a izvads uz aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana C670,
– no SFX aizsargslēdža uz SRA mērpārveidotāju un P1 releju, aiziet vadi ar marķēšanu A671, B671, C671,

– SPa,b,c 1n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0670. Uz mērpārveidotāju, un P1 releju aiziet vads ar marķēšanu 0670.

SSO XX kV jaudas slēdža strāvas ķēdes

Primāro tinumu slēgums atbilstoši ražotājrūpnīcas un SSO shēmām.
Sekundāro tinumu slēgums.
STXXa,b,c tinumi uz SSO mērpārveidotāju atbilstoši ražotājrūpnīcas un SSO shēmām.
STXXa,b,c tinumi uz SSO releju atbilstoši ražotājrūpnīcas un SSO shēmām.
STXXa,b,c tinumi:
– SX izvadi uz P1 releju, vadu marķēšana A514, B514, C514,
– SX izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0514. Uz P1 releju aiziet vads ar marķēšanu 0514.

SSO NT1X strāvmainis

Primāro tinumu slēgums:
– P1 uz NT1X pusi,
– P2 uz zemēšanas pretestības pusi.
ST6n tinumi:
– S2 izvads uz SSO releju, vadu marķēšana saskaņa ar projekta apzīmējumiem,
– S1 izvads sazemēts, vadu marķēšana saskaņa ar projekta apzīmējumiem,
ST7n tinumi:
– S2 izvads uz P1 releju, vadu marķēšana N471,
– S1 izvads sazemēts, vadu marķēšana N472. Uz P1 releju aiziet vads ar marķēšanu N472.

Ražotāja/Lietotāja pievienojuma AST kombinētie mērmaiņi KMT-X

KMT-X strāvas ķēdes

KMT-X primāro tinumu slēgums:
– P1 uz kopņu pusi,
– P2 uz transformatora pusi.
KMT-X sekundāro tinumu slēgums.
ST1a,b,c tinumi (0.2S klase):
– 1S1 izvadi uz uzskaiti, vadu marķēšana A411, B411, C411,
– 1S2 izvadi uz uzskaiti, vadu marķēšana 0411/1, 0411/2, 0411/3.
ST2a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 2S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A421, B421, C421,
– 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421.
ST3a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 3S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A431, B431, C431,
– 3S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0431. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0431.
ST4a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 4S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A441, B441, C441,
– 4S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0441.

KMT-X sprieguma ķēdes

Sekundāro tinumu slēgums.
SPa,b,c pirmie tinumi (0.2 klase):
– SPa 1a izvads uz uzskaites aizsargslēdzi SF, vada marķēšana A610,
– SPb 1a izvads uz uzskaites aizsargslēdzi SF, vada marķēšana B610,
– SPc 1a izvads uz uzskaites aizsargslēdzi SF, vada marķēšana C610,
– SPa,b,c 1n izvadi saslēgti kopā uz aiziet ar vienu vadu uz uzskaiti, vada marķēšana 0610.
SPa,b,c otrie tinumi (0.5 klase):
– SPa 2a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana A620,
– SPb 2a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana B620,

– SPc 2a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana C620,
– no SF1 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A621, B621, C621,
– no SF3 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A622, B622, C622,
– SPa,b,c 2n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0620. Uz relejiem, kas pieslēgti SF1 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu 0620/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF3 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu 0620/2.

SPa,b,c trešie tinumi (3P klase):
– SPa da izvads uz aizsargslēdzi SF2 un SF4, vadu marķēšana H610,
– no SF2 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H611,
– no SF4 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H612,
– SPa dn izvads ar vadu marķēšanu K610a pieslēgts SPb da izvadam ar vadu marķēšanu H610b,
– SPb dn izvads ar vadu marķēšanu K610b pieslēgts SPc da izvadam ar vadu marķēšanu H610c,

SPc dn izvads ar vadu marķēšanu K610 sazemēts. Uz relejiem, kas pieslēgti SF2 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF4 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/2.

~~Ražotāja/Lietotāja 110 kV transformatora kombinētie mērmaiņi KMT-X/2, ja PSO un Ražotāja/Lietotāja apakšstacijas ir blakus~~

~~Ražotāja/Lietotāja KMT-X/2 strāvmaiņu un spriegummaiņu tinumu skaitu, tinumiem pieslēgtās Ražotāja/Lietotāja RAA, mērīšanas un kontroluzskaites ierīces un slēguma shēmas nosaka Ražotāja/Lietotāja.~~

110 kV kopņu vienfāzes spriegummaiņu SP-1B, SP-2B slēgums

SP-1B, SP-2B sekundāro tinumu slēgums.

SPb pirmais tinums (0.5 klase):
– SPb a izvads uz aizsargslēdzi SF1 un SF2, vada marķēšana B710 priekš SP-1B, B720 priekš SP-2B,
– no SF1 aizsargslēdža uz AST 110 kV EPL, M-1, TNr.X pievienojumu paneļiem aiziet vads ar marķēšanu B711 priekš SP-1B, B721 priekš SP-2B,
– no SF2 aizsargslēdža uz Ražotāja/Lietotāja transformatora pievienojuma T-X paneli un sadalni "T-X SKR" aiziet vads ar marķēšanu B712 priekš SP-1B, B722 priekš SP-2B,
– SPb x izvads ar marķēšanu 0710 sazemēts. Uz AST 110 kV EPL, M-1, TNr.X pievienojumu paneļiem aiziet vads ar marķēšanu 0710/1 priekš SP-1B, 0720/1 priekš SP-2B. Uz T-X pievienojuma paneli un sadalni "T-X SKR" aiziet vads ar marķēšanu 0710/2 priekš SP-1B, 0720/2 priekš SP-2B.

SPb otrais tinums (3P klase):
– SPa,b,c da izvadi netiek izmantoti.

Kopņu spriegummaiņu ķēžu apraksts

Ķēdes no SP-1B:
– no SF1 kopņu spriegums cilpas veidā padots uz M-1 paneli, EPL paneļiem un transformatoru TNr.X paneļiem;
– SF1 stāvoklis „atslēgts” cilpas veidā padots uz M-1 paneli, EPL paneļiem un transformatoru TNr.X paneļiem;
– no SF2 kopņu spriegums padots uz M-1 paneli, Ražotāja/Lietotāja pievienojuma T-X paneli un "T-X SKR" sadalni,
– SF2 stāvoklis „atslēgts” padots uz M-1 paneli un Ražotāja/Lietotāja pievienojuma T-X paneli.

Ķēdes no SP-2B:
– no SF1 kopņu spriegums cilpas veidā padots uz M-1 paneli, EPL paneļiem un transformatoru TNr.X paneļiem;
– SF1 stāvoklis „atslēgts” cilpas veidā padots uz M-1 paneli, EPL paneļiem un transformatoru TNr.X paneļiem;
– no SF2 kopņu spriegums padots uz M-1 paneli, Ražotāja/Lietotāja pievienojuma T-X paneli un "T-X SKR" sadalni,

– SF2 stāvoklis „atslēgts” padots uz M-1 paneli un Ražotāja/Lietotāja pievienojuma T-X paneli.
M-1 strāvmaiņi
STM-1 primāro tinumu slēgums: – P1 uz M-1 pusi, – P2 uz kopņu pusi. STM-1 sekundāro tinumu slēgums. ST1a,b,c tinumi (0.5 S klase): – S1 izvadi uz mērpārveidotāja pusi, vadu marķēšana A411, B411, C411, – S2 izvadi saslēgti zvaigznē, vadu marķēšana 0411. Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0411. ST2a,b,c tinumi (5P30 klase): – S1 izvadi uz releja pusi, vadu marķēšana A421, B421, C421, – S2 izvadi saslēgti zvaigznē, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421. ST3a,b,c tinumi (5P30 klase): – S1 izvadi uz releja pusi, vadu marķēšana A431, B431, C431, – S2 izvadi saslēgti zvaigznē, vadu marķēšana 0431. Uz releja pārbaudes bloku aiziet vads ar marķēšanu 0431. ST4a,b,c tinumi (5P30 klase): – 4S1 izvadi uz sadalni, kur saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana A441, B441, C441, – 4S2 izvadi uz sadalni, kur saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441.

14.2. tabula

110 kV EPL RAA apraksts

GDA releja, DA releja strāvas ķēdes, sprieguma ķēdes, izejas ķēdes jāpalaiž caur katram relejam paredzētiem atsevišķiem pārbaudes blokiem. Pārbaudes bloki paredzēti, lai releju personāls spētu veikt viena (GDA vai DA) releja pārbaudi, saglabājot darbā pievienojumu ar pārējām pievienojuma RAA ierīcēm.
Jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais “mīnus”, tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (GDA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
KML-XXX strāvas no ST2a,b,c tinumiem.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF2 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli šiem spriegumiem ieslēgts R1 relejs, paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs, – fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.
Signāli uz binārām ieejām
– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”. – EPL atdalītāja zemetājslēdža stāvoklis „ieslēgts”. – jaudas slēdža ieslēgšana no vadības (no R2 releja), – jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds paredzēts),

– atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KML-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110,
– P1 releja raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA iedarbes, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
– P1 releja raidītāja 2. komandas palaišana no R1 releja,
– P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana no R2 releja vai R3 releja, ja tāds relejs paredzēts (notika nesekmīga AAI),
– P1 releja GDA funkcijas un raidītāja/uztvērēja komandu bloķēšana no atsevišķa pārslēdža.

Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– AAI palaišana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts,
– AAI bloķēšana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (DA relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

KML-XXX strāvas no ST3a,b,c tinumiem. Releju ieslēgt pēc vadības releja R2, skatoties no strāvmaiņa puses.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF2 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli šiem spriegumiem ieslēgts P1 relejs, paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".
– jaudas slēdža ieslēgšana no vadības (no R2 releja),
– jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds paredzēts),
– 110 kV SBA iedarbe, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai (pierakstam un citām vajadzībām),
– TVA uztvērēja 1. komanda,
– TVA uztvērēja 2. komanda,
– TVA uztvērēja 3. komanda,
– TVA uztvērēja 4. komanda,
– TVA uztvērēja 5. komanda,
– TVA uztvērēja 6. komanda,
– TVA uztvērēja 7. komanda,
– TVA uztvērēja 8. komanda,
– atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KML-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– AAI palaišana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts,
– AAI bloķēšana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts,

– P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana,
– TVA raidītāja 2. komandas palaišana,
– TVA raidītāja 3. komandas palaišana,
– TVA raidītāja 4. komandas palaišana,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R2 / XXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Paralēli ieslēgts R3 relejs, ja tāds relejs paredzēts.

Strāvas ķēdes

KML-XXX strāvas no ST3a,b,c tinumiem. Releju ieslēgt pirms DA releja R1, skatoties no strāvmaiņa puses.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF3 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF4 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts R3 relejs,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV komutācijas aparātu stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".
– pazemināts jaudas slēdža elegāzes spiediens,
– jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
– nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes,
– atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību jaudas slēdža vadība,
– atslēgts jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
– nav kārtībā atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes,
– atslēgta atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība,
– atslēgts jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
– KML-XXX pazemināts elegāzes spiediens,
– KML-XXX zems elegāzes spiediens,
– atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KML-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis
– atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110,
– AAI palaišana no P1 releja, ja AAI paredzēta R2 relejā,
– AAI bloķēšana no P1 releja, ja AAI paredzēta R2 relejā,
– AAI palaišana no R1 releja, ja AAI paredzēta R2 relejā,
– AAI bloķēšana no R1 releja, ja AAI paredzēta R2 relejā,
– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz jaudas slēdža atslēgšanu (AAI bloķēšanai, ja AAI paredzēta R2 relejā, pierakstam un citām vajadzībām),
– jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R3 releja, ja tāds paredzēts),
– jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),
– jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),
– signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
– ~~AAI bloķēšana no TVA uztvērēja 4. komandas, ja AAI paredzēta R2 relejā (EPL pretējā galā notika nesekmīga AAI)~~

Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža atslēgšana no vadības,
– jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– jaudas slēdža ieslēgšana,

– 110 kV atdalītāju un zemētājslēdža vadības komandas, – 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz P1 releju, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz R1 releju, – AAI palaišana R3 relejā, ja tāds paredzēts, – AAI bloķēšana R3 relejā, ja tāds paredzēts, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz 110 kV KDA, SBA releju, – P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana, ja AAI paredzēta R2 relejā (notika nesekmīga AAI), – TVA raidītāja 5. komandas palaišana, ja AAI paredzēta R2 relejā (notika nesekmīga AAI), – pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
R3 / XXXX relejs (AAI relejs, ja tāds paredzēts)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu kopīgu diviem relejiem aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Paralēli ieslēgts R2 relejs.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
– fāžu spriegumi no KML-XXX. Paralēli ieslēgts R2 relejs, – fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.
Signāli uz binārām ieejām
– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts". – EPL atdalītāja zemētājslēdža stāvoklis „ieslēgts". – nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes, – AAI palaišana no P1 releja, – AAI bloķēšana no P1 releja, – AAI palaišana no R1 releja, – AAI bloķēšana no R1 releja, – AAI palaišana no R2 releja, – AAI bloķēšana no R2 releja, – AAI bloķēšana no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes uz jaudas slēdža atslēgšanu, – atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, – atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110. ~~– AAI bloķēšana no TVA uztvērēja 4. komandas (EPL pretējā galā notika nesekmīga AAI)~~
Iedarbes no binārām izejām
– jaudas slēdža ieslēgšana, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz P1 releju, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz R1 releju, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz R2 releju, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz 110 kV KDA, SBA releju, – P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana (notika nesekmīga AAI), – TVA raidītāja 5. komandas palaišana (notika nesekmīga AAI), – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
KML-XXX strāvas no ST1a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes

Fāžu spriegumi no KML-XXX. Paralēli ieslēgts P1 relejs un R1 relejs.
TVA
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Signālu padošana uz raidītāju un no uztvērēja
Raidītāja komandu palaišanas ķēdes padotas ar TVA pārslēdža palīdzību. Uztvērēja komandas tiek padotas ar TVA pārslēdža palīdzību. TVA pārslēdzis uzstādīts EPL RAA panelī, un paredzēts TVA raidītāja un uztvērēja atslēgšanai no darba, ko veic operatīvais personāls un releju personāls.
Signāli uz raidītāja binārām ieejām
– raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA galvenās iedarbes, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai, – raidītāja 2. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 3. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 4. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 5. komandas palaišana no R2 releja vai R3 releja, ja tāds relejs paredzēts (nesekmīga AAI). Paredzēt rezerves spailes spaiļu rindā raidītāja 6., 7., 8. komandas palaišanai no ārējām ķēdēm, neveidojot saites starp raidītāja komandu binārām ieejām un spailēm.
Iedarbes no binārām izejām
TVA uztvērēja komandu iedarbes skatīt R1 releja, R2 releja, R3 releja bināro ieeju signālos. Paredzēt rezerves spailes spaiļu rindā uztvērēja 6., 7., 8. komandas vienam "sausam" kontaktam iedarbēm uz ārējām ķēdēm, neveidojot saites starp uztvērēja komandu kontaktiem un spailēm.

14.3. tabula

110 kV KDA, SBA apraksts

Katra pievienojuma strāvas ķēdes un izejas ķēdes jāpalaiž caur pārbaudes bloku, kas jāparedz atsevišķi katram pievienojuma relejam.
P1(2,3,.....) / XXXX relejs. Kā piemērs parādīta KDA, SBA ar katram 110 kV pievienojumam paredzētu atsevišķu pievienojuma releju un centrālo releju. Iespējams KDA, SBA izbūves variants arī ar dažiem kopīgiem visiem 110 kV pievienojumiem relejiem, kas savā starpā komunicē pa atsevišķām tikai šim nolūkam paredzētām optiskām saitēm.
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
KDA, SBA releju apzīmējumi
Ja katram 110 kV pievienojumam paredzēts atsevišķs pievienojuma relejs, tad jāpieņem šādi releju apzīmējumi: P1 / XXXX relejs – centrālais relejs, P2 / XXXX relejs – LNr.XXX pievienojumam, P3 / XXXX relejs – LNr.XXX pievienojumam, P4 / XXXX relejs – LNr.XXX pievienojumam, P5 / XXXX relejs – LNr.XXX pievienojumam, P6 / XXXX relejs – M-1 pievienojumam, P7 / XXXX relejs – TNr.1 pievienojumam, P8 / XXXX relejs – TNr.2 pievienojumam, P9 / XXXX relejs – T-X pievienojumam, P10 / XXXX relejs – rezerves pievienojumam.
Katra pievienojuma strāvas ķēdes
KML-XXX strāvas no ST4a,b,c tinumiem. STM-1 strāvas no ST3a,b,c tinumiem.

KMT-X strāvas no ST4a,b,c tinumiem.
KMT-X strāvas no ST4a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

Nav paredzētas.

Signāli uz binārām ieejām par katra pievienojuma komutācijas aparātu stāvokļiem

Katrai 110 kV EPL:
- jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- EPL atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 1. kopnes atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 2. kopnes atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".

110 kV kopnēm:
- M-1 stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- M-1-1 stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- M-1-2 stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".

Katram AST transformatoram:
- 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 1. kopnes atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 2. kopnes atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".

T-X pievienojumam:
- jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 1. kopnes atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 2. kopnes atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".

Piezīme. Katra pievienojumu komutācijas aparātu stāvokļu ķēdes pieslēgtas pie atsevišķa katram pievienojumam aizsargslēdža, kas barojas no AST AKB otrās sekcijas (no tās pašas AKB sekcijas, no kuras barojas EPL pievienojumu vadības releji).

Signāli uz binārām ieejām par katra pievienojuma RAA darbību

Centrālam relejam, ja paredzēti atsevišķi pievienojumu releji, vai 110 kV KDA, SBA relejiem, ja visiem pievienojumiem paredzēti kopīgi releji:
- 110 kV KDA, SBA bloķēta (no pārslēdža, kas uzstādīts 110 kV KDA, SBA panelī).

Katrai 110 kV EPL:
- SBA palaišana no P1 releja RA,
- SBA palaišana no R1 releja RA,
- SBA palaišana no R2 releja RA,
- informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības (no R2 releja),
- informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds relejs paredzēts).

Sajūgslēdzim M-1:
- SBA palaišana no P1 releja RA,
- informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības (no P1 releja).

Katram AST transformatoram:
- SBA palaišana no P1 releja RA,
- SBA palaišana no R1 releja RA,
- informācija par 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības releja R1 (ieslēgšana no vadības, no ARI).

T-X pievienojumam:
- SBA palaišana no P1 releja RA,
- SBA palaišana no R1 releja RA,
- SBA palaišana no Ražotāja/Lietotāja RA, kuras darbojas uz 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- informācija par 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no AST vadības vai no Ražotāja/Lietotāja vadības, ja tāda darbība paredzēta (no R1 releja).

Iedarbes no binārām izejām

Centrālam relejam, ja paredzēti atsevišķi pievienojumu releji, vai 110 kV KDA, SBA relejiem, ja visiem pievienojumiem paredzēti kopīgi releji:

- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs/releji.

Katrai 110 kV EPL:

- jaudas slēdža atslēgšana (110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbe uz EPL jaudas slēdža atslēgšanu),
- P1 releja raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
- TVA raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
- informācija uz R1 releju par komandas pārraidi uz EPL pretējo galu no 110 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
- informācija uz R2 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz jaudas slēdža atslēgšanu (AAI bloķēšanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- AAI bloķēšana uz R3 releju, ja tāds paredzēts, no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") uz EPL jaudas slēdža atslēgšanu,
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

Sajūgslēdzim M-1:

- jaudas slēdža atslēgšana, iedarbe uz 1. atslēgšanas spoli (110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe (main trip) un SBA atkārtotas atslēgšanas (retrip) iedarbe uz M-1 atslēgšanu),
- jaudas slēdža atslēgšana, iedarbe uz 2. atslēgšanas spoli (110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe (main trip) un SBA atkārtotas atslēgšanas (retrip) iedarbe uz M-1 atslēgšanu),
- informācija uz P1 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes (main trip) nostrādi uz M-1 atslēgšanu (pierakstam un citām vajadzībām).
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

Katram AST transformatoram:

- 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- transformatora 1. VS jaudas slēdža atslēgšana (iedarbe uz atslēgšanas spoli) no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- transformatora 2. VS jaudas slēdža atslēgšana (iedarbe uz atslēgšanas spoli) no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- informācija uz P1 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz transformatora atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- informācija uz R1 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz transformatora atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām).
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

T-X pievienojumam:

- 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšana ar iedarbi uz atslēgšanas spoli no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip"),
- informācija uz P1 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz transformatora atslēgšanu (pierakstam, Ražotāja/Lietotāja ARI palaišanai, citām vajadzībām),
- informācija uz R1 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz transformatora atslēgšanu (pierakstam, Ražotāja/Lietotāja ARI palaišanai, citām vajadzībām),
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
- ~~informācija uz P1 releju par Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšanu no 110 kV SBA, atsakot savam 110 kV jaudas slēdzim,~~

~~– informācija uz R1 releju par Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšanu no 110 kV SBA, atsakot savam 110 kV jaudas slēdzim~~

14.4. tabula

M-1 RAA apraksts

Jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (vadības relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. Paralēli ieslēgts R1 relejs, ja spriegumu un sinhronisma parametru kontrolei priekš DVS tiek paredzēts atsevišķs relejs.
Strāvas ķēdes
STM-1 strāvas no ST2a,b,c tinumiem.
Sprieguma ķēdes
– fāzes spriegums no SP-1B. Paralēli ieslēgts R1 relejs un mērpārveidotājs, – fāzes spriegums no SP-2B. Paralēli ieslēgts R1 relejs un mērpārveidotājs.
Signāli uz binārām ieejām
– atļauta M-1 ieslēgšana ar sinhronisma un spriegumu kontrolēm (no R1 releja, ja tāds paredzēts), – 110 kV komutācijas aparātu stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts" – pazemināts jaudas slēdža elegāzes spiediens, – jaudas slēdzis bloķēts - nav elegāzes, – nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes, – atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību jaudas slēdža vadība, – atslēgts jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis, – nav kārtībā atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes, – atslēgta atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība, – atslēgts jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis, – atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis, – SP-1B pazemināts elegāzes blīvums, – SP-1B zems elegāzes blīvums, – SP-2B pazemināts elegāzes blīvums, – SP-2B zems elegāzes blīvums, – atslēgts SP-1B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1, – atslēgts SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1, – atslēgts SP-1B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF2, – atslēgts SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF2, – 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz M-1 atslēgšanu (pierakstam un citām vajadzībām), – M-1 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja), – M-1 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja), – signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
Iedarbes no binārām izejām
– jaudas slēdža atslēgšana no vadības, – jaudas slēdža atslēgšana no RA, – jaudas slēdža ieslēgšana, – 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas,

– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz M-1 atslēgšanu, – informācija par M-1 ieslēgšanu no vadības uz 110 kV KDA, SBA releju, – pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
R1 / XXXX relejs (spriegumu un sinhronisma kontroles relejs, ja tāds paredzēts)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu kopīgu diviem relejiem aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. Paralēli ieslēgts P1 relejs.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
– fāzes spriegums no SP-1B. Paralēli ieslēgts P1 relejs un mērpārveidotājs, – fāzes spriegums no SP-2B. Paralēli ieslēgts P1 relejs un mērpārveidotājs.
Signāli uz binārām ieejām
– M-1 stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – atslēgts SP-1B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1, – atslēgts SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1.
Iedarbes no binārām izejām
– atļauta M-1 ieslēgšana ar spriegumu un sinhronisma kontrolēm (uz P1 releju), – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotāji
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Strāvas ķēdes
B101 / XXXX mērpārveidotājam STM-1 strāvas no ST1a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
– B101 / XXXX mērpārveidotājam fāzes spriegums no SP-1B. Paralēli ieslēgti P1, R1 releji, – B102 / XXXX mērpārveidotājam fāzes spriegums no SP-2B. Paralēli ieslēgti P1, R1 releji.

14.5. tabula

AST transformatoru ar vienu VS tinumu RAA apraksts

(kā piemērs aprakstīts 110/10 kV transformators)

110 kV transformatoru RAA un ARI shēmās paredzēt transformatoru VS jaudas slēdžu vadību un signalizāciju no AST vadības releja. Trīsfāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS saņem no SSO DVS pa datu kopni.
Transformatoru SRA un mērījumiem paredzēt: – trīs fāžu spriegumu no VS kopņu tilta spriegummaiņiem; – trīs fāžu strāvu no VS kopņu tilta strāvmaiņiem; – transformatora VS jaudas slēdžu atslēgto stāvokli; – TV, TS un nekārtību signālus ar fiziskiem kontaktiem un transformatoru sprieguma regulatora pakāpes TM ar analogu mērījumu.
Paredzēt nepieciešamās kabeļu saites ar VS iekārtu atbilstoši transformatoru RAA aprakstam.
Paša transformatora un citām ārējo signālu ķēdēm, kuras darbojas uz transformatora jaudas slēdžu atslēgšanu, jābūt ar paaugstināto traucējumu noturību (piemēram, uzstādot starprelejus ar Pnostr. ≥ 3 W) un ar nostrādes laiku ≤ 15 ms. Minētie signāli jāpieslēdz pie P1 releja un R1 releja. Svarīgus signālus, kuri neizsauc momentāno transformatora atslēgšanu, pieļaujams pieslēgt pie releju binārām ieejam, vai caur starprelejiem ar Pnostr. ≥ 3 W. Signālus pieļaujams pieslēgt pie signalizācijas iekārtas konkrēto signālu atšifrējumam, ja relejos trūkst binārās ieejas katra signāla atšifrējumam.

Transformatora iebūvēto aizsardzību starpreleju ķēdes jāpieslēdz pie atsevišķa, tikai tam paredzētā aizsargslēdža. Dotā operatīvā sprieguma esamība jākontrolē ar starpreleju.

110 kV jaudas slēdzis

Operatīvā barošana

Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas.
1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

P1 / XXXX relejs (TDA relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem.
Transformatora 10 kV jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas.
Neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva.

Sprieguma ķēdes

- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no 10 kV kopņu tilta SPT-XX,
- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi (ja relejā paredzētas ieejas fāžu spriegumiem) un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs,
- fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
- gāzes aizsardzības signāls,
- transformatora iebūvēto aizsardzību darbības (uz atsevišķām ieejām),
- signāli no transformatora dzesēšanas sistēmas,
- nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
- atslēgts SPT-XX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam.
- ~~transformatora 10 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
- ~~110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin, ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas~~

Iedarbes no binārām izejām

- transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
- 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- transformatora ARI palaišanas komanda uz R2 releju,
- transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
- informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju,
- M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju,

– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST3 a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV kopņu atdalītāju stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– transformatora pievienojuma 110 kV, 10 kV komutācijas aparātu stāvokļi, VS jaudas slēdžu ratiņu izbīdītais stāvoklis,
– 10 kV sekcijslēdža stāvokļi sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.1 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
– atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KMT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam,
– atslēgts kopņu SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110,
– pazemināts 110 kV jaudas slēdža elegāzes spiediens,
– 110 kV jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
– nav uzvilktas 110 kV jaudas slēdža atsperes,
– atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību transformatora 110 kV jaudas slēdža vadība,
– atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
– nav kārtībā transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu barošanas ķēdes,
– atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgta transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu tālvadība,
– KMT pazemināts elegāzes spiediens,
– KMT zems elegāzes spiediens,
– gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
– gāzes aizsardzības signāls,
– paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz transformatora atslēgšanu,
– paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz signālu,
– nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
– 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin,
– 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
– ARI komanda no ARI releja R2 uz 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no pirmās atslēgšanas spoles kontroles releja),

– transformatora 110 kV jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no otrās atslēgšanas spoles kontroles releja), – signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
Iedarbes no binārām izejām
– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, – transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no vadības, – transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI, – transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli, – pievienojuma 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas, – transformatora VS jaudas slēdžu vadības komandas, – informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja), – M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja), – transformatora ARI palaišanas komanda uz ARI releju R2, – 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu, – AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV jaudas slēdža releju, – transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama), – informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz 110 kV KDA, SBA releju, – informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz P1 releju, – pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
R2 / XXXX relejs (ARI relejs, izvietots TNr.1 RAA panelī)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
Netiek padotas.
Signāli uz binārām ieejām
– katra transformatora 110 kV, 10 kV jaudas slēdžu stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – no katra transformatora relejiem transformatora ARI palaišana, – katra transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde, – katra transformatora 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde, – katra transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde.
Iedarbes no binārām izejām
– ARI komanda 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora R1 releju, – ARI komanda 10 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 10 kV jaudas slēdža releju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no KMT-X. Paralēli ieslēgts R1 relejs.

14.6. tabula

AST transformatoru ar diviem VS tinumiem RAA apraksts
(kā piemērs aprakstīts 110/20/10 kV transformators)

110 kV transformatoru RAA un ARI shēmās paredzēt transformatoru VS jaudas slēdžu vadību un signalizāciju no AST vadības releja. Trīsfāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS saņem no SSO DVS pa datu kopni.
Transformatoru SRA un mērījumiem paredzēt: – trīs fāžu spriegumu no VS kopņu tilta spriegummaiņiem; – trīs fāžu strāvu no VS kopņu tilta strāvmaiņiem; – transformatora VS jaudas slēdžu atslēgto stāvokli; – trīstinumu transformatoriem paredzēt abu VS mērījumus un signālus; – TV, TS un nekārtību signālus ar fiziskiem kontaktiem un transformatoru sprieguma regulatora pakāpes TM ar analogu mērījumu.
Paredzēt nepieciešamās kabeļu saites ar VS iekārtu atbilstoši transformatoru RAA aprakstam.
Paša transformatora un citām ārējo signālu ķēdēm, kuras darbojas uz transformatora jaudas slēdžu atslēgšanu, jābūt ar paaugstināto traucējumu noturību (piemēram, uzstādot starprelejus ar Pnostr. ≥ 3 W) un ar nostrādes laiku ≤ 15 ms. Minētie signāli jāpieslēdz pie P1 releja un R1 releja. Svarīgus signālus, kuri neizsauc momentāno transformatora atslēgšanu, pieļaujams pieslēgt pie releju binārām ieejam, vai caur starprelejiem ar Pnostr. ≥ 3 W. Signālus pieļaujams pieslēgt pie signalizācijas iekārtas konkrēto signālu atšifrējumam, ja relejos trūkst binārās ieejas katra signāla atšifrējumam.
Transformatora iebūvēto aizsardzību starpreleju ķēdes jāpieslēdz pie atsevišķa, tikai tam paredzētā aizsargslēdža. Dotā operatīvā sprieguma esamība jākontrolē ar starpreleju.
110 kV jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (TDA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem. Transformatora 20 kV jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas. Transformatora 10 kV jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas. Neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no zemākā sprieguma kopņu tilta SPT-XX, – ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi (ja relejā paredzētas ieejas fāžu spriegumiem) un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs, – fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.
Signāli uz binārām ieejām
– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām), – transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI, – transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",

– transformatora 20 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 20 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 20 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
– 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
– gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
– gāzes aizsardzības signāls,
– transformatora iebūvēto aizsardzību darbības (uz atsevišķām ieejām),
– signāli no transformatora dzesēšanas sistēmas,
– nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
– atslēgts SPT-XX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam.
~~– transformatora 20 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
~~– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 20 kV SPAmin, ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
~~– transformatora 10 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
~~– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin, ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas~~

Iedarbes no binārām izejām

– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– transformatora 20 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– transformatora ARI palaišanas komanda uz R2 releju,
– transformatora ARI bloķēšana no P1 releja 20 kV ZSA uz R2 releju,
– transformatora ARI bloķēšana no P1 releja 10 kV ZSA, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora, uz R2 releju,
– transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 20 kV jaudas slēdža releju,
– M21 ARI palaišanas komanda uz transformatora 20 kV jaudas slēdža releju,
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju,
– M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST3 a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV kopņu atdalītāju stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",

- transformatora pievienojuma 110 kV, 20 kV, 10 kV komutācijas aparātu stāvokļi, VS jaudas slēdžu ratiņu izbīdītais stāvoklis,
- 20 kV sekcijslēdža stāvokļi, sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.1 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
- 10 kV sekcijslēdža stāvokļi sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.2 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
- atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts KMT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam,
- atslēgts kopņu SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110,
- pazemināts 110 kV jaudas slēdža elegāzes spiediens,
- 110 kV jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
- nav uzvilktas 110 kV jaudas slēdža atsperes,
- atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību transformatora 110 kV jaudas slēdža vadība,
- atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
- nav kārtībā transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu barošanas ķēdes,
- atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
- atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
- atslēgta transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu tālvadība,
- KMT pazemināts elegāzes spiediens,
- KMT zems elegāzes spiediens,
- gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
- gāzes aizsardzības signāls,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz transformatora atslēgšanu,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz signālu,
- nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
- transformatora 20 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 20 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 20 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- 110 kV MSA sprieguma palaišana no 20 kV SPAmin,
- 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 20 kV puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
- 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin,
- 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- ARI komanda no ARI releja R2 uz 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no pirmās atslēgšanas spoles kontroles releja),
- transformatora 110 kV jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no otrās atslēgšanas spoles kontroles releja),

– signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.

Iedarbes no binārām izejām

– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no vadības,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
– transformatora 20 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– pievienojuma 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas,
– transformatora VS jaudas slēdžu vadības komandas,
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 20 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– M21 ARI palaišanas komanda uz transformatora 20 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– transformatora ARI palaišanas komanda uz ARI releju R2,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 20 kV jaudas slēdža releju,
– AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV jaudas slēdža releju,
– transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
– informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz 110 kV KDA, SBA releju,
– informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz P1 releju,
– pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R2 / XXXX relejs (ARI relejs, izvietots TNr.1 RAA panelī)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Netiek padotas.

Sprieguma ķēdes

Netiek padotas.

Signāli uz binārām ieejām

– katra transformatora 110 kV, 20 kV, 10 kV jaudas slēdžu stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”,
– no katra transformatora relejiem transformatora ARI palaišana,
– katra transformatora P1 releja 20 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde,
– katra transformatora P1 releja 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– katra transformatora 20 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– katra transformatora 20 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– katra transformatora 20 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde,
– katra transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– katra transformatora 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– katra transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– katra 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde.

Iedarbes no binārām izejām

– ARI komanda 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora R1 releju,
– ARI komanda 20 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 20 kV jaudas slēdža releju,

– ARI komanda 10 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 10 kV jaudas slēdža releju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no KMT-X. Paralēli ieslēgts R1 relejs.

14.7. tabula

AST transformatoru ar šķeltiem VS tinumiem RAA apraksts
(kā piemērs aprakstīts 110/10/10 kV transformators)

110 kV transformatoru RAA un ARI shēmās paredzēt transformatoru VS jaudas slēdžu vadību un signalizāciju no AST vadības releja. Trīsfāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS saņem no SSO DVS pa datu kopni.
Transformatoru SRA un mērījumiem paredzēt: – trīs fāžu spriegumu no VS kopņu tilta spriegummaiņiem; – trīs fāžu strāvu no VS kopņu tilta strāvmaiņiem; – transformatora VS jaudas slēdžu atslēgto stāvokli; – trīstinumu transformatoriem paredzēt abu VS mērījumus un signālus; – TV, TS un nekārtību signālus ar fiziskiem kontaktiem un transformatoru sprieguma regulatora pakāpes TM ar analogu mērījumu.
Paredzēt nepieciešamās kabeļu saites ar VS iekārtu atbilstoši transformatoru RAA aprakstam.
Paša transformatora un citām ārējo signālu ķēdēm, kuras darbojas uz transformatora jaudas slēdžu atslēgšanu, jābūt ar paaugstināto traucējumu noturību (piemēram, uzstādot starprelejus ar Pnostr. ≥ 3 W) un ar nostrādes laiku ≤ 15 ms. Minētie signāli jāpieslēdz pie P1 releja un R1 releja. Svarīgus signālus, kuri neizsauc momentāno transformatora atslēgšanu, pieļaujams pieslēgt pie releju binārām ieejam, vai caur starprelejiem ar Pnostr. ≥ 3 W. Signālus pieļaujams pieslēgt pie signalizācijas iekārtas konkrēto signālu atšifrējumam, ja relejos trūkst binārās ieejas katra signāla atšifrējumam.
Transformatora iebūvēto aizsardzību starpreleju ķēdes jāpieslēdz pie atsevišķa, tikai tam paredzētā aizsargslēdža. Dotā operatīvā sprieguma esamība jākontrolē ar starpreleju.
110 kV jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (TDA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem. Transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas. Transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas. A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva. B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva.
Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no VS kopņu tilta SPT-XXA,
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no VS kopņu tilta SPT-XXB (ja relejā paredzētas ieejas fāžu spriegumiem),
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
– transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 10 kV A puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
– 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
– transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 10 kV B puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
– 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
– gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
– gāzes aizsardzības signāls,
– transformatora iebūvēto aizsardzību darbības (uz atsevišķām ieejām),
– signāli no transformatora dzesēšanas sistēmas,
– nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
– atslēgts SPT-XXA Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts SPT-XXB Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam.
~~– transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",~~
~~– transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",~~
~~– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV A puses SPAmin,~~
~~– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV B puses SPAmin~~

Iedarbes no binārām izejām

– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– transformatora ARI bloķēšana no P1 releja 10 kV A puses ZSA, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora, uz R2 releju,
– transformatora ARI bloķēšana no P1 releja 10 kV B puses ZSA, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora, uz R2 releju,
– transformatora ARI bloķēšana uz R2 releju, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju,
– M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju,
– M12 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST3 a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X,
- fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

- 110 kV kopņu atdalītāju stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- transformatora pievienojuma 110 kV, 10 kV A puses, 10 kV B puses komutācijas aparātu stāvokļi, VS jaudas slēdžu ratiņu izbīdītais stāvoklis,
- 10 kV A puses sekcijslēdža stāvokļi, sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.1 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
- 10 kV B puses sekcijslēdža stāvokļi sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.2 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
- atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts KMT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam,
- atslēgts kopņu SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110,
- pazemināts 110 kV jaudas slēdža elegāzes spiediens,
- 110 kV jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
- nav uzvilktas 110 kV jaudas slēdža atsperes,
- atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību transformatora 110 kV jaudas slēdža vadība,
- atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
- nav kārtībā transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu barošanas ķēdes,
- atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
- atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
- atslēgta transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu tālvadība,
- KMT pazemināts elegāzes spiediens,
- KMT zems elegāzes spiediens,
- gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
- gāzes aizsardzības signāls,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz transformatora atslēgšanu,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz signālu,
- nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV A puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV A puses SPAmin,
- 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV A puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
- transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV B puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,

- 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV B puses SPAmin,
- 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV B puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- ARI komanda no ARI releja R2 uz 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no pirmās atslēgšanas spoles kontroles releja),
- transformatora 110 kV jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no otrās atslēgšanas spoles kontroles releja),
- signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.

Iedarbes no binārām izejām

- transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no vadības,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
- transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
- pievienojuma 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas,
- transformatora VS jaudas slēdžu vadības komandas,
- informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
- M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
- informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
- M12 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
- transformatora ARI palaišanas komanda uz ARI releju R2,
- 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV A puses jaudas slēdža releju,
- AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV B puses jaudas slēdža releju,
- transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
- informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz 110 kV KDA, SBA releju,
- informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz P1 releju,
- pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju,
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R2 / XXXX relejs (ARI relejs, izvietots TNr.1 RAA panelī)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Netiek padotas.

Sprieguma ķēdes

Netiek padotas.

Signāli uz binārām ieejām

- katra transformatora 110 kV, 10 kV A puses, 10 kV B puses jaudas slēdžu stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- no katra transformatora relejiem transformatora ARI palaišana,

– katra transformatora P1 releja 10 kV A puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra transformatora P1 releja 10 kV B puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža SBA nostrāde, – katra transformatora 10 kV A puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde, – katra transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde, – katra transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža SBA nostrāde, – katra transformatora 10 kV B puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde, – katra transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde.
Iedarbes no binārām izejām
– ARI komanda 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora R1 releju, – ARI komanda 10 kV A puses jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju, – ARI komanda 10 kV B puses jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no KMT-X. Paralēli ieslēgts R1 relejs.

14.8. tabula

Ražotāja/Lietotāja 110 kV pievienojuma AST RAA apraksts

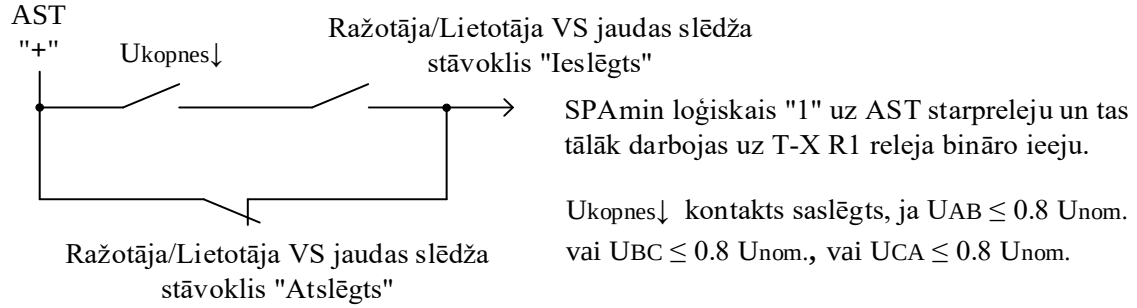
DA releja strāvas ķēdes, sprieguma ķēdes, izejas ķēdes jāpalaiž caur pārbaudes blokiem. Pārbaudes bloki paredzēti, lai releju personāls spētu veikt DA releja pārbaudi, saglabājot darbā pievienojumu ar pārējām pievienojuma RAA ierīcēm. 110 kV SBA palaišanas ķēdes no RAA padot caur atsevišķu pārslēdzi, paredzot tā kontaktu kopīgā "+" ķēdē. 110 kV jaudas slēdža atslēgšanai no Ražotāja/Lietotāja RAA jādarbojas tieši uz abām jaudas slēdža atslēgšanas spolēm bez starprelejiem AST iekārtā. Informācija uz P1 un R1 releju par šādu iedarbi jāpadod ar AST starpreleju palīdzību. 110 kV SBA palaišanai no Ražotāja/Lietotāja RAA jādarbojas uz 110 kV SBA palaišanu ar AST starpreleju palīdzību. AST RAA iedarbēm uz Ražotāja/Lietotāja iekārtām jādarbojas ar starpreleju palīdzību AST iekārtā. AST 110 kV komutācijas aparātu stāvokļi uz Ražotāja/Lietotāja iekārtām jāpadod tieši no aparātu palīgkontaktiem bez starprelejiem. Citi nenorādītie signāli no Ražotāja/Lietotāja uz AST iekārtu jāpadod ar AST starpreleju palīdzību. T-X pievienojumam AST DVS mērījumus veikt no komercskaitītāja. **Uzmanību.** Visas šajā dokumentā norādītas ķēdes starp AST un Ražotāja/Lietotāja iekārtām, kā arī citas ķēdēs, kuras nav norādītas šajā dokumentā un kuras projektēšanas laikā AST vai Ražotājs/Lietotājs pieprasa paredzēt projektā, AST un Ražotājam/Lietotājam savstarpēji jāsaskaņo projektēšanas laikā.

110 kV jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (DA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF2 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X, – fāzes spriegums no SP-1B, SP-2B ar automātisku pārslēgšanos atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.
Signāli uz binārām ieejām
– 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts". – 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no AST vadības (no R1 releja), – 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no Ražotāja/Lietotāja vadības (no R1 releja), – 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora atslēgšanu (pierakstam un citām vajadzībām), – atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, – atslēgts KMT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis (ja 3U0 spriegums padots uz releju), – atslēgts SP-1B, SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF2 ar automātisku pārslēgšanos atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110, – informācija par 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu no Ražotāja/Lietotāja RA, – informācija par 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu no Ražotāja/Lietotāja vadības komandas, – informācija par citām Ražotāja/Lietotāja iedarbēm uz AST iekārtu. ~~– 110 kV MSA sprieguma palaišana no Ražotāja/Lietotāja VS puses SPAmin ar transformatora VS puses jaudas slēdža stāvokļa kontroli atbilstoši shēmai:~~ ~~– informācija par 110 kV SBA iedarbi uz Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšanu, atsakot savam 110 kV jaudas slēdzim (pierakstam un citām vajadzībām)~~
Iedarbes no binārām izejām
– 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, – Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšana no AST RA, – 110 kV SBA palaišana, nostrādājot P1 releja RA uz 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu, – informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu par transformatora atslēgšanu no AST RA, – citas iedarbes un informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu no P1 releja, kuras nepieciešamas Ražotājam/Lietotājam, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs. ~~– informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu par transformatora VS jaudas slēdža atslēgšanu no AST RA~~
R1 / XXXX relejs (vadības relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Strāvas ķēdes
KMT-X strāvas no ST3a,b,c tinumiem.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF3 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF4 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X,

– fāzes spriegums no SP-1B, SP-2B ar automātisku pārslēgšanos atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV komutācijas aparātu stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– pazemināts 110 kV jaudas slēdža elegāzes spiediens,
– 110 kV jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
– nav uzvilktas 110 kV jaudas slēdža atsperes,
– atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību 110 kV jaudas slēdža vadība,
– atslēgts 110 kV jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
– nav kārtībā 110 kV atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes,
– atslēgta 110 kV atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība,
– atslēgts 110 kV jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgts 110 kV darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
– KMT-X pazemināts elegāzes spiediens,
– KMT-X zems elegāzes spiediens,
– atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KMT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis (ja 3U0 spriegums padots uz releju),
– atslēgts SP-1B, SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF2 ar automātisku pārslēgšanos atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110,
– informācija par 110 kV KDA, SBA galveno iedarbi uz transformatora atslēgšanu (pierakstam un citām vajadzībām),
– komanda uz 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu no Ražotāja/Lietotāja vadības, ARI,
– komanda uz 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no Ražotāja/Lietotāja vadības, ARI (izpilde paredzēta ar kopņu un Ražotāja/Lietotāja pievienojuma spriegumu kontroli),
– 110 kV MSA sprieguma palaišana no Ražotāja/Lietotāja VS puses SPAmin ar transformatora VS puses jaudas slēdža stāvokļa kontroli atbilstoši shēmai:



– informācija par citām Ražotāja/Lietotāja iedarbēm uz AST iekārtu,
– 110 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),
– 110 kV jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),
– signāli par 110 kV puses AST komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai,
– signāli par Ražotāja/Lietotāja 110 kV puses un VS puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
~~– informācija par 110 kV SBA iedarbi uz Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšanu, atsakot savam 110 kV jaudas slēdzim (pierakstam un citām vajadzībām)~~

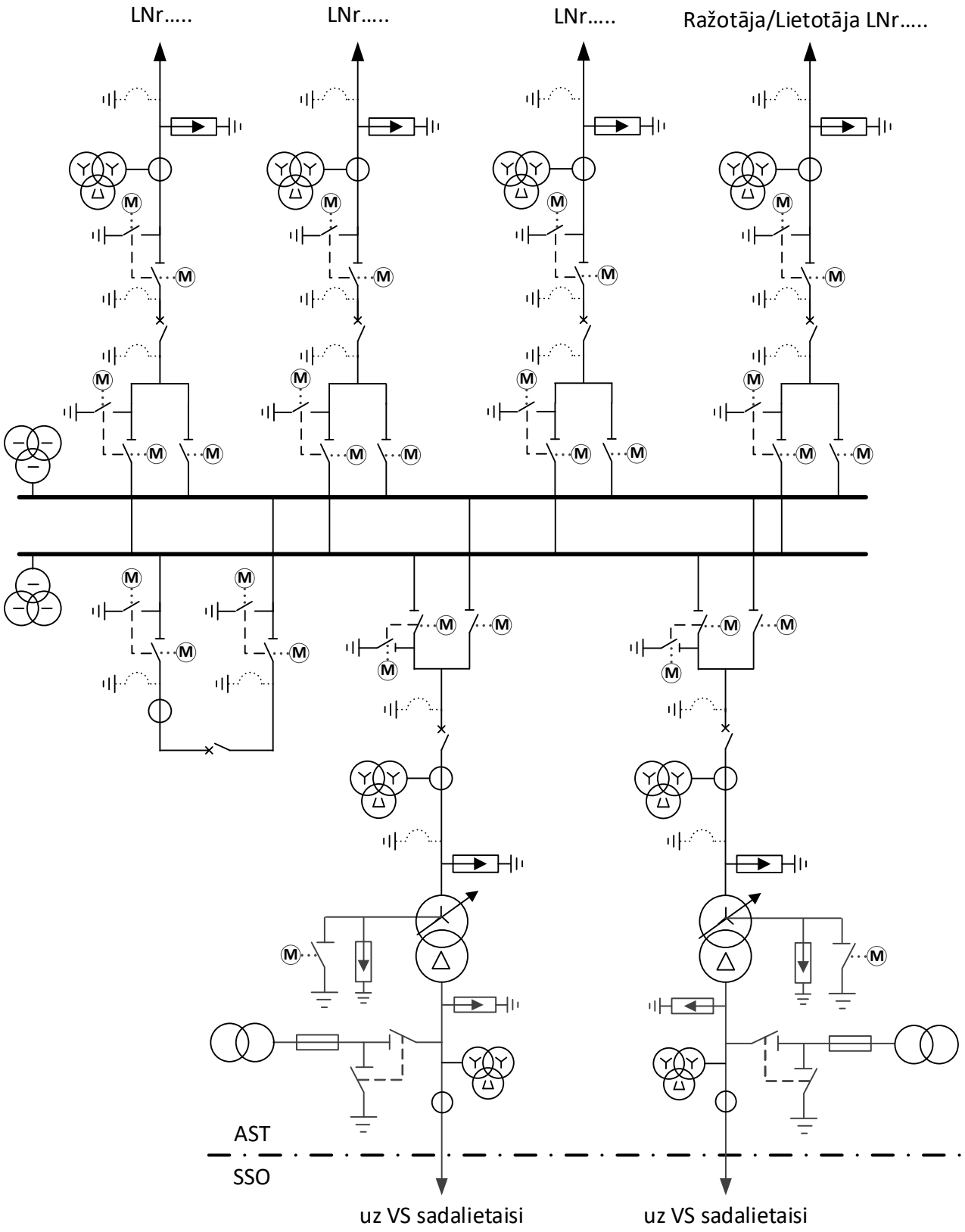
Iedarbes no binārām izejām

– 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no R1 releja RA,
– Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšana no R1 releja RA,
– 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no AST vadības,
– 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no AST vadības,
– 110 kV atdalītāju un zemētājslēdža AST vadības komandas,

- 110 kV SBA palaišana, nostrādājot R1 releja RA uz 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- informācija par 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no AST vadības vai no Ražotāja/Lietotāja vadības, ja tāda iedarbe paredzēta, uz P1 releju,
- informācija par 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no AST vadības vai no Ražotāja/Lietotāja vadības, ja tāda iedarbe paredzēta, uz 110 kV KDA, SBA releju,
- informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu par transformatora atslēgšanu no AST RA,
- informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu par 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu no AST vadības,
- informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu par 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no AST vadības,
- citas iedarbes un informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu no R1 releja, kuras nepieciešamas Ražotājam/Lietotājam,
- pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz AST 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju,
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
- ~~informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu par transformatora VS jaudas slēdža atslēgšanu no R1 releja RA~~

15. Pielikums Nr.4. 110 kV divkopņu shēma, AST transformatori. Ražotāja/Lietotāja apakšstacija pieslēgta AST apakšstacijai ar EPL

15.1. Vienlīniju shēma



15.2. RAA apraksts

Izstrādāt principiālas, montāžas un kontrolkabeļu saišu shēmas. Atbilstoši specifikācijai tiek paredzēta šādu digitālo releju uzstādīšana un ķēžu izbūve.

15.2.1. 110 kV kopnēm:

110 kV KDA, SBA relejs (releji).

15.2.2. 110 kV sajūgslēdzim M-1:

15.2.2.1. vadības relejs;

15.2.2.2. spriegumu un sinhronisma kontroles relejs, ja tāds paredzēts.

15.2.3. AST 110 kV EPL Nr.XXX:

15.2.3.1. GDA relejs;

15.2.3.2. DA relejs;

15.2.3.3. vadības relejs;

15.2.3.4. AAI relejs, ja AAI nav vadības relejā;

15.2.3.5. TVA ierīce, TVA pārslēdzis.

15.2.4. 110 kV pievienojumam, kuram pieslēgta Ražotāja/Lietotāja 110 kV EPL Nr.XXX:

15.2.4.1. GDA relejs;

15.2.4.2. DA relejs;

15.2.4.3. vadības relejs;

15.2.4.4. AAI relejs, ja AAI funkcija nav vadības relejā. Relejs jāparedz, ja 110 kV EPL ir gaisvadu līnija un AAI funkcija nav vadības relejā. Ražotāja/Lietotāja kabeļu 110 kV EPL AAI nav jāparedz;

15.2.4.5. TVA ierīce, TVA pārslēdzis.

15.2.5. 110 kV EPL LNr.XXX pievienojumi katrā EPL galā jāaprīko ar GDA relejiem un TVA. Katrā EPL galā jāparedz attiecīga telekomunikāciju aparatūra GDA un TVA elektronisko sakaru kanālu izbūvei. Nodrošināt sakaru kanālu RAA komandu pārraides iekārtu pieslēgšanai, izmantojot datu pārraidi ar tiešo optisko sakaru pieslēgumu. Izstrādāt būvprojektu risinājumus RAA un TVA uzstādīšanai (pārbūvei) arī AST EPL LNr.XXX pretējiem galiem. Jaunus relejus pieslēgt pie katras apakšstacijas DVS.

15.2.6. Ražotāja/Lietotāja 110 kV EPL pretējam galam Ražotāja/Lietotāja 110 kV apakšstacijā RAA un TVA noteiktas AST apstiprinātajās tehniskajās prasībās Ražotāja/Lietotāja pieslēgšanai, izbūvējot 110 kV pievienojumu apakšstacijā. 110 kV EPL pievienojuma RAA risinājumus AST apakšstacijā un Ražotāja/Lietotāja apakšstacijā AST un Ražotājam/Lietotājam savstarpēji jāsaskaņo.

15.2.7. Ražotāja/Lietotāja apakšstacija pieslēgta AST apakšstacijai ar EPL.

15.2.8. AST transformatora pievienojumiem, kuriem pieslēgts ST:

15.2.8.1. TDA relejs;

15.2.8.2. vadības relejs;

15.2.8.3. transformatoru ARI relejs (viens kopīgs relejs visiem transformatoriem);

15.2.8.4. SRA ierīce un ķēdes;

15.2.8.5. VS pušu ievadu slēdžu vadības un signalizācijas ķēdes;

15.2.8.6. trīs fāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS;

15.2.8.7. VS sekciju slēdžu vadības un signalizācijas ķēdes AST DVS (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdžu vadību un signalizāciju no SSO DVS pa datu kopni);

15.2.8.8. salāgot AST transformatoru pievienojumu RAA būvprojektus ar SSO pievienojumu RAA būvprojektu. Paredzēt visas nepieciešamas atslēgšanas, ieslēgšanas, operatīvās bloķēšanas, signalizācijas un citas RAA ķēdes starp AST un SSO iekārtām, nodrošinot abās daļās RAA un vadības darbību. Izstrādāt šim nolūkam nepieciešamās montāžas un kabeļu saišu shēmas, paredzot ķēdes no AST 110 kV iekārtām uz/no SSO iekārtām. Kontrolkabeļu starp AST un SSO pievienošanai pie apkalpes zonas robežas izbūvēt AST daļā atsevišķas spaiļu sadalnes "TNr.X SKR". Sadaļņu uzstādīšanas vietu precizēt projektēšanas laikā. Visas ķēdes starp AST un SSO savstarpēji jāsaskaņo.

15.2.9. Paredzēt visu atdalītāju un zemētājslēdžu operatīvās bloķēšanas ķēdes.

15.2.10. Paredzēt 110 kV kopņu aparātu vadības ķēdes.

15.2.11. Paredzēt RAA aparatūras pieslēgšanu pie AST DVS. Mērpārveidotājus uzstādīt DVS panelī.

15.2.12. Paredzēt risinājumu RAA savienošanai, ja paredzēta iekārtas ieslēgšana darbā pa etapiem.

15.2.13. Katram pieslēgumam ĀSI paredzēt sadalni ar spaiļu rindām vadības, mērīšanas, signalizācijas un aizsardzības ķēdēm.

15.2.14. Katram AST transformatoram paredzēt komercuzskaiti un sadalni ar spailēm VS kopņu tiltā uzstādīto mērmaiņu tinumu saslēgšanai RAA un SRA ķēdēm.

15.2.15. Ražotāja/Lietotāja 110 kV EPL paredzēt atsevišķas komercuzskaites sadalnes uzstādīšanu.

15.2.16. Būvprojektam jāsatur operatīvā sprieguma lieluma aprēķins uz 110 kV jaudas slēdžu ieslēgšanas un atslēgšanas spolēm to darbības brīdī, lai nodrošinātu minimālā operatīvā sprieguma lielumu uz spolēm atbilstoši IEC 62271-1 prasībām (nevis rūpnīcas pieļaujamam minimālam spriegumam uz spolēm).

15.2.17. Būvprojektam jāsatur strāvmaiņu kontrolkabeļu šķērsgriezuma aprēķins pie maksimālām īsslēguma strāvām, kuras norādītas konkursam izdotajā AST primārās iekārtas tehniskajā specifikācijā, lai nodrošinātu digitālo releju ražotāja prasību izpildi attiecībā uz strāvmaiņiem un strāvas ķēdēm.

15.3. RAA ķēžu apraksts

RAA ķēžu apraksti doti 15.1., 15.2., 15.3, 15.4., 15.5., 15.6., 15.7. un 15.8. tabulās.

15.1. tabula

Mērmaiņu slēgumu apraksts un kopņu spriegummaiņu ķēžu apraksts

110 kV EPL kombinētie mērmaiņi KML-XXX
KML-XXX strāvas ķēdes
KML-XXX primāro tinumu slēgums: – P1 uz kopņu pusi, – P2 uz EPL pusi. KML-XXX sekundāro tinumu slēgums. ST1a,b,c tinumi (0.5S klase): – 1S1 izvadi uz mērpārveidotāju, vadu marķēšana A411, B411, C411, – 1S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0411. Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0411. ST2a,b,c tinumi (5P30 klase): – 2S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A421, B421, C421, – 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421.

ST3a,b,c tinumi (5P30 klase):
- 3S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A431, B431, C431,
- 3S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0431. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0431.

ST4a,b,c tinumi (5P30 klase):
- 4S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A441, B441, C441,
- 4S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0441.

KML-XXX sprieguma ķēdes

Sekundāro tinumu slēgums.

SPa,b,c pirmie tinumi (0.5 klase):
- SPa 1a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana A610,
- SPb 1a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana B610,
- SPc 1a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana C610,
- no SF1 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A611, B611, C611,
- no SF3 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A612, B612, C612,
- SPa,b,c 1n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0610. Uz relejiem, kas pieslēgti SF1 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu 0610/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF3 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu 0610/2.

SPa,b,c otrie tinumi (3P klase):
- SPa da izvads uz aizsargslēdžiem SF2, SF4, vadu marķēšana H610,
- no SF2 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H611,
- no SF4 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H612,
- SPa dn izvads ar vadu marķēšanu K610a pieslēgts SPb da izvadam ar vadu marķēšanu H610b,
- SPb dn izvads ar vadu marķēšanu K610b pieslēgts SPc da izvadam ar vadu marķēšanu H610c, SPc dn izvads ar vadu marķēšanu K610 sazemēts. Uz relejiem, kas pieslēgti SF2 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF4 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/2.

Ražotāja/Lietotāja 110 kV EPL pievienojuma AST kombinētie mērmaiņi KML-XXX

KML-XXX strāvas ķēdes

KML-XXX primāro tinumu slēgums:
- P1 uz kopņu pusi,
- P2 uz EPL pusi.

KML-XXX sekundāro tinumu slēgums.

ST1a,b,c tinumi (0.2S klase):
- 1S1 izvadi uz uzskaiti, vadu marķēšana A411, B411, C411,
- 1S2 izvadi uz uzskaiti, vadu marķēšana 0411/1, 0411/2, 0411/3.

ST2a,b,c tinumi (5P30 klase):
- 2S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A421, B421, C421,
- 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421.

ST3a,b,c tinumi (5P30 klase):
- 3S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A431, B431, C431,
- 3S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0431. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0431.

ST4a,b,c tinumi (5P30 klase):
- 4S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A441, B441, C441,
- 4S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0441.

KML-XXX sprieguma ķēdes

Sekundāro tinumu slēgums.

SPa,b,c pirmie tinumi (0.2 klase):

– SPa 1a izvads uz uzskaites aizsargslēdzi SF, vada marķēšana A610,
– SPb 1a izvads uz uzskaites aizsargslēdzi SF, vada marķēšana B610,
– SPc 1a izvads uz uzskaites aizsargslēdzi SF, vada marķēšana C610,
– SPa,b,c 1n izvadi saslēgti kopā uz aiziet ar vienu vadu uz uzskaiti, vada marķēšana 0610.

SPa,b,c otrie tinumi (0.5 klase):
– SPa 2a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana A620,
– SPb 2a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana B620,
– SPc 2a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana C620,
– no SF1 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A621, B621, C621,
– no SF3 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A622, B622, C622,
– SPa,b,c 2n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0620. Uz relejiem, kas pieslēgti SF1 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu 0620/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF3 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu 0620/2.

SPa,b,c trešie tinumi (3P klase):
– SPa da izvads uz aizsargslēdzi SF2 un SF4, vadu marķēšana H610,
– no SF2 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H611,
– no SF4 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H612,
– SPa dn izvads ar vadu marķēšanu K610a pieslēgts SPb da izvadam ar vadu marķēšanu H610b,
– SPb dn izvads ar vadu marķēšanu K610b pieslēgts SPc da izvadam ar vadu marķēšanu H610c,

SPc dn izvads ar vadu marķēšanu K610 sazemēts. Uz relejiem, kas pieslēgti SF2 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF4 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/2.

110 kV transformatoru kombinētie mērmaiņi KMT-X

KMT-X strāvas ķēdes

KMT-X primāro tinumu slēgums:
– P1 uz kopņu pusi,
– P2 uz transformatora pusi.

KMT-X sekundāro tinumu slēgums.

ST1a,b,c tinumi (0.5S klase):
– 1S1 izvadi uz mērpārveidotāju, vadu marķēšana A411, B411, C411,
– 1S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0411. Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0411.

ST2a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 2S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A421, B421, C421,
– 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421.

ST3a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 3S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A431, B431, C431,
– 3S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0431. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0431.

ST4a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 4S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A441, B441, C441,
– 4S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0441.

KMT-X sprieguma ķēdes

Sekundāro tinumu slēgums.

SPa,b,c pirmie tinumi (0.5 klase):
– SPa 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1 vadu marķēšana A610,
– SPb 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1 vadu marķēšana B610,
– SPc 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1 vadu marķēšana C610,
– no SF1 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A611, B611, C611,

– SPa,b,c 1n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0610. Uz relejiem, kas pieslēgti aizsargslēdzim SF1, aiziet vads ar marķēšanu 0610/1,

SPa,b,c otrie tinumi (3P klase):
– SPa da izvads uz aizsargslēdzi SF2 vadu marķēšana H610,
– no SF2 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H611,
– SPa dn izvads ar vadu marķēšanu K610a pieslēgts SPb da izvadam ar vadu marķēšanu H610b,
– SPb dn izvads ar vadu marķēšanu K610b pieslēgts SPc da izvadam ar vadu marķēšanu H610c,
– SPc dn izvads ar vadu marķēšanu K610 sazemēts. Uz relejiem, kas pieslēgti SF2 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/1.

Transformatoru VS mērmaiņi (STT-XX un SPT-XX)

STT-XX strāvas ķēdes

STT-XX primāro tinumu slēgums:
– P1 uz transformatora pusi,
– P2 uz XX kV kopņu pusi.

STT-XX sekundāro tinumu slēgums.

ST1a,b,c tinumi (0.5 S klase):
– 1S1 izvadi uz komercskaitītāju, vadu marķēšana A411, B411, C411,
– 1S2 izvadi uz komercskaitītāju saslēgti zvaigznē un sazemēti atsevišķi ĀSI izvietotā uzskaites sadalnē vai telpās izvietotā panelī, vadu marķēšana 0411/1, 0411/2, 0411/3.

ST2a,b,c tinumi (0.5 S klase):
– 2S1 izvadi uz SRA mērpārveidotāju, vadu marķēšana A421, B421, C421.
– 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0421.

ST3a,b,c tinumi (5P20 klase) rezervē, paredzēti aizsardzības ķēdēm nākotnē:
– visi 3S1 izvadi saslēgti kopā ar 3S2 izvadiem un sazemēti.

SPT-XX sprieguma ķēdes

Sekundāro tinumu slēgums.

SPa,b,c pirmie tinumi (0.5 klase):
– SPa 1a izvads uz uzskaites sadalnē izvietotu aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana A660,
– SPb 1a izvads uz uzskaites sadalnē izvietotu aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana B660,
– SPc 1a izvads uz uzskaites sadalnē izvietotu aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana C660,
– no SFX aizsargslēdža uz komercskaitītāju aiziet vadi ar marķēšanu A661, B661, C661,
– SPa 1n izvads uz uzskaites sadalni, vadu marķēšana 0660/1,
– SPb 1n izvads uz uz uzskaites sadalni, vadu marķēšana 0660/2,
– SPc 1n izvads uz uz uzskaites sadalni, vadu marķēšana 0660/3,
– 0660/1, 0660/2 un 0660/3 vadi saslēgti zvaigznē un sazemēti uzskaites sadalnē. Uz komercskaitītāju aiziet vads ar marķēšanu 0660.

SPa,b,c otrie tinumi (0.5 klase):
– SPa 1a izvads uz aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana A670,
– SPb 1a izvads uz aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana B670,
– SPc 1a izvads uz aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana C670,
– no SFX aizsargslēdža uz SRA mērpārveidotāju un P1 releju, aiziet vadi ar marķēšanu A671, B671, C671,
– SPa,b,c 1n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0670. Uz mērpārveidotāju, un P1 releju aiziet vads ar marķēšanu 0670.

SSO XX kV jaudas slēdža strāvas ķēdes

Primāro tinumu slēgums atbilstoši ražotājrūpnīcas un SSO shēmām.

Sekundāro tinumu slēgums.

STXXa,b,c tinumi uz SSO mērpārveidotāju atbilstoši ražotājrūpnīcas un SSO shēmām.

STXXa,b,c tinumi uz SSO releju atbilstoši ražotājrūpnīcas un SSO shēmām.

STXXa,b,c tinumi:
– SX izvadi uz P1 releju, vadu marķēšana A514, B514, C514,

– SX izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0514. Uz P1 releju aiziet vads ar marķēšanu 0514.

SSO NT1X strāvmainis

Primāro tinumu slēgums:
– P1 uz NT1X pusi,
– P2 uz zemēšanas pretestības pusi.
ST6n tinumi:
– S2 izvads uz SSO releju, vadu marķēšana saskaņa ar projekta apzīmējumiem,
– S1 izvads sazemēts, vadu marķēšana saskaņa ar projekta apzīmējumiem,
ST7n tinumi:
– S2 izvads uz P1 releju, vadu marķēšana N471,
– S1 izvads sazemēts, vadu marķēšana N472. Uz P1 releju aiziet vads ar marķēšanu N472.

110 kV kopņu vienfāzes spriegummaiņu SP-1B, SP-2B slēgums

SP-1B, SP-2B sekundāro tinumu slēgums.
SPb pirmais tinums (0.5 klase):
– SPb a izvads uz aizsargslēdzi SF1, vada marķēšana B710 priekš SP-1B, B720 priekš SP-2B,
– no SF1 aizsargslēdža uz 110 kV EPL, M-1, TNr.1, TNr.2 pievienojumu paneļiem aiziet vads ar marķēšanu B711 priekš SP-1B, B721 priekš SP-2B,
– SPb x izvads ar marķēšanu 0710 sazemēts. Uz 110 kV EPL, M-1, TNr.1, TNr.2 pievienojumu paneļiem aiziet vads ar marķēšanu 0710 priekš SP-1B, 0720 priekš SP-2B.

SPb otrais tinums (3P klase):
– SPa,b,c da izvadi netiek izmantoti.

Kopņu spriegummaiņu ķēžu apraksts

Ķēdes no SP-1B:
– no SF1 kopņu spriegums cilpas veidā padots uz M-1 paneli, EPL paneļiem un transformatoru TNr.X paneļiem;
– SF1 stāvoklis „atslēgts” cilpas veidā padots uz M-1 paneli, EPL paneļiem un transformatoru TNr.X paneļiem.

Ķēdes no SP-2B:
– no SF1 kopņu spriegums cilpas veidā padots uz M-1 paneli, EPL paneļiem un transformatoru TNr.X paneļiem;
– SF1 stāvoklis „atslēgts” cilpas veidā padots uz M-1 paneli, EPL paneļiem un transformatoru TNr.X paneļiem.

M-1 strāvmaiņi

STM-1 primāro tinumu slēgums:
– P1 uz M-1 pusi,
– P2 uz kopņu pusi.
STM-1 sekundāro tinumu slēgums.
ST1a,b,c tinumi (0.5S klase):
– S1 izvadi uz mērpārveidotāja pusi, vadu marķēšana A411, B411, C411,
– S2 izvadi saslēgti zvaigznē, vadu marķēšana 0411. Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0411.
ST2a,b,c tinumi (5P30 klase):
– S1 izvadi uz releja pusi, vadu marķēšana A421, B421, C421,
– S2 izvadi saslēgti zvaigznē, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421.
ST3a,b,c tinumi (5P30 klase):
– S1 izvadi uz releja pusi, vadu marķēšana A431, B431, C431,
– S2 izvadi saslēgti zvaigznē, vadu marķēšana 0431. Uz releja pārbaudes bloku aiziet vads ar marķēšanu 0431.
ST4a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 4S1 izvadi uz sadalni, kur saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana A441, B441, C441,

– 4S2 izvadi uz sadalni, kur saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441.

15.2. tabula

110 kV EPL RAA apraksts

GDA releja, DA releja strāvas ķēdes, sprieguma ķēdes, izejas ķēdes jāpalaiž caur katram relejam paredzētiem atsevišķiem pārbaudes blokiem. Pārbaudes bloki paredzēti, lai releju personāls spētu veikt viena (GDA vai DA) releja pārbaudi, saglabājot darbā pievienojumu ar pārējām pievienojuma RAA ierīcēm.
Jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (GDA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
KML-XXX strāvas no ST2a,b,c tinumiem.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF2 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem un 3U0 spriegumam ieslēgts R1 relejs, paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs, – fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.
Signāli uz binārām ieejām
– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts". – EPL atdalītāja zemetājslēdža stāvoklis „ieslēgts". – jaudas slēdža ieslēgšana no vadības (no R2 releja), – jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds paredzēts), – atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, – atslēgts KML-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, – atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110, – P1 releja raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA iedarbes, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai, – P1 releja raidītāja 2. komandas palaišana no R1 releja, – P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana no R2 releja vai R3 releja, ja tāds relejs paredzēts (notika nesekmīga AAI), – P1 releja GDA funkcijas un raidītāja/uztvērēja komandu bloķēšana no atsevišķa pārslēdža.
Iedarbes no binārām izejām
– jaudas slēdža atslēgšana no RA, – 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu, – AAI palaišana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts, – AAI bloķēšana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
R1 / XXXX relejs (DA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

KML-XXX strāvas no ST3a,b,c tinumiem. Releju ieslēgt pēc vadības releja R2, skatoties no strāvmaiņa puses.

Sprieguma ķēdes

- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF2 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem un 3U0 spriegumam ieslēgts P1 relejs, paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs,
- fāzes spriegums SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

- jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".
- jaudas slēdža ieslēgšana no vadības (no R2 releja),
- jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds paredzēts),
- 110 kV SBA iedarbe, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai (pierakstam un citām vajadzībām),
- TVA uztvērēja 1. komanda,
- TVA uztvērēja 2. komanda,
- TVA uztvērēja 3. komanda,
- TVA uztvērēja 4. komanda,
- TVA uztvērēja 5. komanda,
- TVA uztvērēja 6. komanda,
- TVA uztvērēja 7. komanda,
- TVA uztvērēja 8. komanda,
- atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts KML-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Iedarbes no binārām izejām

- jaudas slēdža atslēgšana no RA,
- 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu,
- AAI palaišana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts,
- AAI bloķēšana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts,
- P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana,
- TVA raidītāja 2. komandas palaišana,
- TVA raidītāja 3. komandas palaišana,
- TVA raidītāja 4. komandas palaišana,
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R2 / XXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Paralēli ieslēgts R3 relejs, ja tāds relejs paredzēts.

Strāvas ķēdes

KML-XXX strāvas no ST3a,b,c tinumiem. Releju ieslēgt pirms DA releja R1, skatoties no strāvmaiņa puses.

Sprieguma ķēdes

- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF3 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF4 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts R3 relejs,
- fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV komutācijas aparātu stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".
– pazemināts jaudas slēdža elegāzes spiediens,
– jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
– nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes,
– atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību jaudas slēdža vadība,
– atslēgts jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
– nav kārtībā atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes,
– atslēgta atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība,
– atslēgts jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
– KML-XXX pazemināts elegāzes spiediens,
– KML-XXX zems elegāzes spiediens,
– atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KML-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis
– atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110,
– AAI palaišana no P1 releja, ja AAI paredzēta R2 relejā,
– AAI bloķēšana no P1 releja, ja AAI paredzēta R2 relejā,
– AAI palaišana no R1 releja, ja AAI paredzēta R2 relejā,
– AAI bloķēšana no R1 releja, ja AAI paredzēta R2 relejā,
– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz jaudas slēdža atslēgšanu (AAI bloķēšanai, ja AAI paredzēta R2 relejā, pierakstam un citām vajadzībām),
– jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R3 releja, ja tāds paredzēts),
– jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),
– jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),
– signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
~~– AAI bloķēšana no TVA uztvērēja 4. komandas, ja AAI paredzēta R2 relejā (EPL pretējā galā notika nesekmīga AAI)~~

Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža atslēgšana no vadības,
– jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– jaudas slēdža ieslēgšana,
– 110 kV atdalītāju un zemētājslēdža vadības komandas,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz P1 releju,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz R1 releju,
– AAI palaišana R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– AAI bloķēšana R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz 110 kV KDA, SBA releju,
– P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana, ja AAI paredzēta R2 relejā (notika nesekmīga AAI),
– TVA raidītāja 5. komandas palaišana, ja AAI paredzēta R2 relejā (notika nesekmīga AAI),
– pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R3 / XXXX relejs (AAI relejs, ja tāds paredzēts)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu kopīgu diviem relejiem aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Paralēli ieslēgts R2 relejs.

Strāvas ķēdes

Netiek padotas.

Sprieguma ķēdes

– fāžu spriegumi no KML-XXX. Paralēli ieslēgts R2 relejs,

– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.
Signāli uz binārām ieejām
– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”. – EPL atdalītāja zemētājslēdža stāvoklis „ieslēgts”. – nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes, – AAI palaišana no P1 releja, – AAI bloķēšana no P1 releja, – AAI palaišana no R1 releja, – AAI bloķēšana no R1 releja, – AAI palaišana no R2 releja, – AAI bloķēšana no R2 releja, – AAI bloķēšana no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes uz jaudas slēdža atslēgšanu, – atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, – atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110. ~~– AAI bloķēšana no TVA uztvērēja 4. komandas (EPL pretējā galā notika nesekmīga AAI)~~
Iedarbes no binārām izejām
– jaudas slēdža ieslēgšana, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz P1 releju, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz R1 releju, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz R2 releju, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz 110 kV KDA, SBA releju, – P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana (notika nesekmīga AAI), – TVA raidītāja 5. komandas palaišana (notika nesekmīga AAI), – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
KML-XXX strāvas no ST1a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no KML-XXX. Paralēli ieslēgts P1 relejs un R1 relejs.
TVA
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Signālu padošana uz raidītāju un no uztvērēja
Raidītāja komandu palaišanas ķēdes padotas ar TVA pārslēdža palīdzību. Uztvērēja komandas tiek padotas ar TVA pārslēdža palīdzību. TVA pārslēdzis uzstādīts EPL RAA panelī, un paredzēts TVA raidītāja un uztvērēja atslēgšanai no darba, ko veic operatīvais personāls un releju personāls.
Signāli uz raidītāja binārām ieejām
– raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA galvenās iedarbes, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai, – raidītāja 2. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 3. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 4. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 5. komandas palaišana no R2 releja vai R3 releja, ja tāds relejs paredzēts (nesekmīga AAI). Paredzēt rezerves spailes spaiļu rindā raidītāja 6., 7., 8. komandas palaišanai no ārējām ķēdēm, neveidojot saites starp raidītāja komandu binārām ieejām un spailēm.

Iedarbes no binārām izejām
TVA uztvērēja komandu iedarbes skatīt R1 releja, R2 releja, R3 releja bināro ieeju signālos. Paredzēt rezerves spailes spaiļu rindā uztvērēja 6., 7., 8. komandas vienam "sausam" kontaktam iedarbēm uz ārējām ķēdēm, neveidojot saites starp uztvērēja komandu kontaktiem un spailēm.

15.3. tabula

Ražotāja/Lietotāja 110 kV EPL pievienojuma RAA apraksts

GDA releja, DA releja strāvas ķēdes, sprieguma ķēdes, izejas ķēdes jāpalaiž caur katram relejam paredzētiem atsevišķiem pārbaudes blokiem. Pārbaudes bloki paredzēti, lai releju personāls spētu veikt viena (GDA vai DA) releja pārbaudi, saglabājot darbā pievienojumu ar pārējām pievienojuma RAA ierīcēm. 110 kV pievienojumam, kuram pieslēgta Ražotāja/Lietotāja EPL, AST DVS mērījumus veikt no komercskaitītāja.
Jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (GDA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
KML-XXX strāvas no ST2a,b,c tinumiem.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF2 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem un 3U0 spriegumam ieslēgts R1 relejs, – fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.
Signāli uz binārām ieejām
– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts". – EPL atdalītāja zemetājslēdža stāvoklis „ieslēgts". – jaudas slēdža ieslēgšana no vadības (no R2 releja), – jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds paredzēts), – atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, – atslēgts KML-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, – atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110, – P1 releja raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA iedarbes, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai, – P1 releja raidītāja 2. komandas palaišana no R1 releja, – P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana no R2 releja vai R3 releja, ja tāds relejs paredzēts (notika nesekmīga AAI), – P1 releja GDA funkcijas un raidītāja/uztvērēja komandu bloķēšana no atsevišķa pārslēdža.
Iedarbes no binārām izejām
– jaudas slēdža atslēgšana no RA, – 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu, – AAI palaišana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts, – AAI bloķēšana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts,

– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
R1 / XXXX relejs (DA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Strāvas ķēdes
KML-XXX strāvas no ST3a,b,c tinumiem. Releju ieslēgt pēc vadības releja R2, skatoties no strāvmaiņa puses.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF2 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem un 3U0 spriegumam ieslēgts P1 relejs, – fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.
Signāli uz binārām ieejām
– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts". – jaudas slēdža ieslēgšana no vadības (no R2 releja), – jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds paredzēts), – 110 kV SBA iedarbe, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai (pierakstam un citām vajadzībām), – TVA uztvērēja 1. komanda, – TVA uztvērēja 2. komanda, – TVA uztvērēja 3. komanda, – TVA uztvērēja 4. komanda, – TVA uztvērēja 5. komanda, – TVA uztvērēja 6. komanda, – TVA uztvērēja 7. komanda, – TVA uztvērēja 8. komanda, – atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, – atslēgts KML-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, – atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.
Iedarbes no binārām izejām
– jaudas slēdža atslēgšana no RA, – 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu, – AAI palaišana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts, – AAI bloķēšana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts, – P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana, – TVA raidītāja 2. komandas palaišana, – TVA raidītāja 3. komandas palaišana, – TVA raidītāja 4. komandas palaišana, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
R2 / XXX relejs (vadības relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Paralēli ieslēgts R3 relejs, ja tāds relejs paredzēts.
Strāvas ķēdes
KML-XXX strāvas no ST3a,b,c tinumiem. Releju ieslēgt pirms DA releja R1, skatoties no strāvmaiņa puses.
Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF3 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF4 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts R3 relejs,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV komutācijas aparātu stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".
– pazemināts jaudas slēdža elegāzes spiediens,
– jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
– nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes,
– atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību jaudas slēdža vadība,
– atslēgts jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
– nav kārtībā atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes,
– atslēgta atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība,
– atslēgts jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
– KML-XXX pazemināts elegāzes spiediens,
– KML-XXX zems elegāzes spiediens,
– atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KML-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis
– atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110,
– AAI palaišana no P1 releja, ja AAI paredzēta R2 relejā,
– AAI bloķēšana no P1 releja, ja AAI paredzēta R2 relejā,
– AAI palaišana no R1 releja, ja AAI paredzēta R2 relejā,
– AAI bloķēšana no R1 releja, ja AAI paredzēta R2 relejā,
– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz jaudas slēdža atslēgšanu (AAI bloķēšanai, ja AAI paredzēta R2 relejā, pierakstam un citām vajadzībām),
– jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R3 releja, ja tāds paredzēts),
– jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),
– jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),
– signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
~~– AAI bloķēšana no TVA uztvērēja 4. komandas, ja AAI paredzēta R2 relejā (EPL pretējā galā notika nesekmīga AAI)~~

Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža atslēgšana no vadības,
– jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– jaudas slēdža ieslēgšana,
– 110 kV atdalītāju un zemētājslēdža vadības komandas,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz P1 releju,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz R1 releju,
– AAI palaišana R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– AAI bloķēšana R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz 110 kV KDA, SBA releju,
– P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana, ja AAI paredzēta R2 relejā (notika nesekmīga AAI),
– TVA raidītāja 5. komandas palaišana, ja AAI paredzēta R2 relejā (notika nesekmīga AAI),
– pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R3 / XXXX relejs (AAI relejs, ja tāds paredzēts)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu kopīgu diviem relejiem aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Paralēli ieslēgts R2 relejs.

Strāvas ķēdes

Netiek padotas.

Sprieguma ķēdes

- fāžu spriegumi no KML-XXX. Paralēli ieslēgts R2 relejs,
- fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

- jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".
- EPL atdalītāja zemētājslēdža stāvoklis „ieslēgts".
- nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes,
- AAI palaišana no P1 releja,
- AAI bloķēšana no P1 releja,
- AAI palaišana no R1 releja,
- AAI bloķēšana no R1 releja,
- AAI palaišana no R2 releja,
- AAI bloķēšana no R2 releja,
- AAI bloķēšana no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes uz jaudas slēdža atslēgšanu,
- atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.
- ~~AAI bloķēšana no TVA uztvērēja 4. komandas (EPL pretējā galā notika nesekmīga AAI)~~

Iedarbes no binārām izejām

- jaudas slēdža ieslēgšana,
- informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz P1 releju,
- informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz R1 releju,
- informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz R2 releju,
- informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz 110 kV KDA, SBA releju,
- P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana (notika nesekmīga AAI),
- TVA raidītāja 5. komandas palaišana (notika nesekmīga AAI),
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

TVA

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Signālu padošana uz raidītāju un no uztvērēja

Raidītāja komandu palaišanas ķēdes padotas ar TVA pārslēdža palīdzību.
Uztvērēja komandas tiek padotas ar TVA pārslēdža palīdzību.
TVA pārslēdzis uzstādīts EPL RAA panelī, un paredzēts TVA raidītāja un uztvērēja atslēgšanai no darba, ko veic operatīvais personāls un releju personāls.

Signāli uz raidītāja binārām ieejām

- raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA galvenās iedarbes, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
- raidītāja 2. komandas palaišana no R1 releja,
- raidītāja 3. komandas palaišana no R1 releja,
- raidītāja 4. komandas palaišana no R1 releja,
- raidītāja 5. komandas palaišana no R2 releja vai R3 releja, ja tāds relejs paredzēts (nesekmīga AAI).

Paredzēt rezerves spailes spaiļu rindā raidītāja 6., 7., 8. komandas palaišanai no ārējām ķēdēm, neveidojot saites starp raidītāja komandu binārām ieejām un spailēm..

Iedarbes no binārām izejām

TVA uztvērēja komandu iedarbes skatīt R1 releja, R2 releja, R3 releja bināro ieeju signālos. Paredzēt rezerves spailes spaiļu rindā uztvērēja 5., 6., 7., 8. komandas vienam "sausam" kontaktam iedarbēm uz ārējām ķēdēm, neveidojot saites starp uztvērēja komandu kontaktiem un spailēm.

15.4. tabula

110 kV KDA, SBA apraksts

Katra pievienojuma strāvas ķēdes un izejas ķēdes jāpalaiž caur pārbaudes bloku, kas jāparedz atsevišķi katram pievienojuma relejam.
P1(2,3,.....) / XXXX relejs. Kā piemērs parādīta KDA, SBA ar katram 110 kV pievienojumam paredzētu atsevišķu pievienojuma releju un centrālo releju. Iespējams KDA, SBA izbūves variants arī ar dažiem kopīgiem visiem 110 kV pievienojumiem relejiem, kas savā starpā komunicē pa atsevišķām tikai šim nolūkam paredzētām optiskām saitēm.
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
KDA, SBA releju apzīmējumi
Ja katram 110 kV pievienojumam paredzēts atsevišķs pievienojuma relejs, tad jāpieņem šādi releju apzīmējumi: P1 / XXXX relejs – centrālais relejs, P2 / XXXX relejs – LNr.XXX pievienojumam, P3 / XXXX relejs – LNr.XXX pievienojumam, P4 / XXXX relejs – LNr.XXX pievienojumam, P5 / XXXX relejs – LNr.XXX pievienojumam, P6 / XXXX relejs – M-1 pievienojumam, P7 / XXXX relejs – TNr.1 pievienojumam, P8 / XXXX relejs – TNr.2 pievienojumam, P9 / XXXX relejs – rezerves pievienojumam.
Katra pievienojuma strāvas ķēdes
KML-XXX strāvas no ST4a,b,c tinumiem. STM-1 strāvas no ST3a,b,c tinumiem. KMT-X strāvas no ST4a,b,c tinumiem.
Sprieguma ķēdes
Nav paredzētas.
Signāli uz binārām ieejām par katra pievienojuma komutācijas aparātu stāvokļiem
Katrai 110 kV EPL: – jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – EPL atdalītāja stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – 1. kopnes atdalītāja stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – 2. kopnes atdalītāja stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”. **110 kV kopnēm:** – M-1 stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – M-1-1 stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – M-1-2 stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”. **Katram transformatoram:** – 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – 1. kopnes atdalītāja stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – 2. kopnes atdalītāja stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”. **Piezīme.** Katra pievienojumu komutācijas aparātu stāvokļu ķēdes pieslēgtas pie atsevišķa katram pievienojumam aizsargslēdža, kas barojas no AST AKB otrās sekcijas (no tās pašas AKB sekcijas, no kuras barojas EPL pievienojumu vadības releji).

Signāli uz binārām ieejām par katra pievienojuma RAA darbību

Centrālam relejam, ja paredzēti atsevišķi pievienojumu releji, vai 110 kV KDA, SBA relejiem, ja visiem pievienojumiem paredzēti kopīgi releji:

- 110 kV KDA, SBA bloķēta (no pārslēdža, kas uzstādīts 110 kV KDA, SBA panelī).

Katrai 110 kV EPL:

- SBA palaišana no P1 releja RA,
- SBA palaišana no R1 releja RA,
- SBA palaišana no R2 releja RA,
- informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības (no R2 releja),
- informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds relejs paredzēts).

Sajūgslēdzim M-1:

- SBA palaišana no P1 releja RA,
- informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības (no P1 releja).

Katram AST transformatoram:

- SBA palaišana no P1 releja RA,
- SBA palaišana no R1 releja RA,
- informācija par 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības releja R1 (ieslēgšana no vadības, no ARI).

Iedarbes no binārām izejām

Centrālam relejam, ja paredzēti atsevišķi pievienojumu releji, vai 110 kV KDA, SBA relejiem, ja visiem pievienojumiem paredzēti kopīgi releji:

- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs/releji.

Katrai 110 kV EPL:

- jaudas slēdža atslēgšana (110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbe uz EPL jaudas slēdža atslēgšanu),
- P1 releja raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
- TVA raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
- informācija uz R1 releju par komandas pārraidi uz EPL pretējo galu no 110 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
- informācija uz R2 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz jaudas slēdža atslēgšanu (AAI bloķēšanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- AAI bloķēšana uz R3 releju, ja tāds paredzēts, no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") uz EPL jaudas slēdža atslēgšanu,
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

Sajūgslēdzim M-1:

- jaudas slēdža atslēgšana, iedarbe uz 1. atslēgšanas spoli (110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe (main trip) un SBA atkārtotas atslēgšanas (retrip) iedarbe uz M-1 atslēgšanu),
- jaudas slēdža atslēgšana, iedarbe uz 2. atslēgšanas spoli (110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe (main trip) un SBA atkārtotas atslēgšanas (retrip) iedarbe uz M-1 atslēgšanu),
- informācija uz P1 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes (main trip) nostrādi uz M-1 atslēgšanu (pierakstam un citām vajadzībām).
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

Katram transformatoram:

- 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- transformatora 1. VS jaudas slēdža atslēgšana (iedarbe uz atslēgšanas spoli) no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,

– transformatora 2. VS jaudas slēdža atslēgšana (iedarbe uz atslēgšanas spoli) no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu, – informācija uz P1 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz transformatora atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām), – informācija uz R1 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz transformatora atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām). – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

15.5. tabula

M-1 RAA apraksts

Jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (vadības relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. Paralēli ieslēgts R1 relejs, ja spriegumu un sinhronisma parametru kontrolei priekš DVS tiek paredzēts atsevišķs relejs.
Strāvas ķēdes
STM-1 strāvas no ST2a,b,c tinumiem.
Sprieguma ķēdes
– fāzes spriegums no SP-1B. Paralēli ieslēgts R1 relejs un mērpārveidotājs, – fāzes spriegums no SP-2B. Paralēli ieslēgts R1 relejs un mērpārveidotājs.
Signāli uz binārām ieejām
– atļauta M-1 ieslēgšana ar sinhronisma un spriegumu kontrolēm (no R1 releja, ja tāds paredzēts), – 110 kV komutācijas aparātu stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts" – pazemināts jaudas slēdža elegāzes spiediens, – jaudas slēdzis bloķēts - nav elegāzes, – nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes, – atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību jaudas slēdža vadība, – atslēgts jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis, – nav kārtībā atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes, – atslēgta atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība, – atslēgts jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis, – atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis, – SP-1B pazemināts elegāzes blīvums, – SP-1B zems elegāzes blīvums, – SP-2B pazemināts elegāzes blīvums, – SP-2B zems elegāzes blīvums, – atslēgts SP-1B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1, – atslēgts SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1, – 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz M-1 atslēgšanu (pierakstam un citām vajadzībām), – M-1 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja), – M-1 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja), – signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža atslēgšana no vadības, – jaudas slēdža atslēgšana no RA, – jaudas slēdža ieslēgšana, – 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas, – 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz M-1 atslēgšanu, – informācija par M-1 ieslēgšanu no vadības uz 110 kV KDA, SBA releju, – pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
R1 / XXXX relejs (spriegumu un sinhronisma kontroles relejs, ja tāds paredzēts)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu kopīgu diviem relejiem aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. Paralēli ieslēgts P1 relejs.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
– fāzes spriegums no SP-1B. Paralēli ieslēgts P1 relejs un mērpārveidotājs. – fāzes spriegums no SP-2B. Paralēli ieslēgts P1 relejs un mērpārveidotājs.
Signāli uz binārām ieejām
– M-1 stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – atslēgts SP-1B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1, – atslēgts SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1.
Iedarbes no binārām izejām
– atļauta M-1 ieslēgšana ar spriegumu un sinhronisma kontrolēm (uz P1 releju), – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotāji
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Strāvas ķēdes
B101 / XXXX mērpārveidotājam STM-1 strāvas no ST1a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
– B101 / XXXX mērpārveidotājam fāzes spriegums no SP-1B. Paralēli ieslēgti P1, R1 releji, – B102 / XXXX mērpārveidotājam fāzes spriegums no SP-2B. Paralēli ieslēgti P1, R1 releji.

15.6. tabula

AST transformatoru ar vienu VS tinumu RAA apraksts
(kā piemērs aprakstīts 110/10 kV transformators)

110 kV transformatoru RAA un ARI shēmās paredzēt transformatoru VS jaudas slēdžu vadību un signalizāciju no AST vadības releja. Trīsfāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS saņem no SSO DVS pa datu kopni.
Transformatoru SRA un mērījumiem paredzēt: – trīs fāžu spriegumu no VS kopņu tilta spriegummaiņiem; – trīs fāžu strāvu no VS kopņu tilta strāvmaiņiem; – transformatora VS jaudas slēdžu atslēgto stāvokli; – TV, TS un nekārtību signālus ar fiziskiem kontaktiem un transformatoru sprieguma regulatora pakāpes TM ar analogu mērījumu.
Paredzēt nepieciešamās kabeļu saites ar VS iekārtu atbilstoši transformatoru RAA aprakstam.
Paša transformatora un citām ārējo signālu ķēdēm, kuras darbojas uz transformatora jaudas slēdžu atslēgšanu, jābūt ar paaugstināto traucējumu noturību (piemēram, uzstādot starprelejus ar Pnostr. ≥ 3 W) un ar nostrādes laiku ≤ 15 ms. Minētie signāli jāpieslēdz pie P1 releja un R1 releja. Svarīgus signālus, kuri neizsauc momentāno transformatora atslēgšanu, pieļaujams pieslēgt pie releju binārām ieejam, vai caur starprelejiem ar Pnostr. ≥ 3 W. Signālus pieļaujams pieslēgt pie

signalizācijas iekārtas konkrēto signālu atšifrējumam, ja relejos trūkst binārās ieejas katra signāla atšifrējumam.

Transformatora iebūvēto aizsardzību starpreleju ķēdes jāpieslēdz pie atsevišķa, tikai tam paredzētā aizsargslēdža. Dotā operatīvā sprieguma esamība jākontrolē ar starpreleju.

110 kV jaudas slēdzis

Operatīvā barošana

Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas.

1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

P1 / XXXX relejs (TDA relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem.
Transformatora 10 kV jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas.
Neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva.

Sprieguma ķēdes

- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no VS kopņu tilta SPT-XX,
- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi (ja relejā paredzētas ieejas fāžu spriegumiem) un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs,
- fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
- gāzes aizsardzības signāls,
- transformatora iebūvēto aizsardzību darbības (uz atsevišķām ieejām),
- signāli no transformatora dzesēšanas sistēmas,
- nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
- atslēgts SPT-XX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam.
- ~~transformatora 10 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
- ~~110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin, ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas~~

Iedarbes no binārām izejām

- transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
- 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- transformatora ARI palaišanas komanda uz R2 releju,
- transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),

– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju,
– M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST3 a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV kopņu atdalītāju stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– transformatora pievienojuma 110 kV, 10 kV komutācijas aparātu stāvokļi, VS jaudas slēdžu ratiņu izbīdītais stāvoklis,
– 10 kV sekcijslēdža stāvokļi sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.1 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
– atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KMT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam,
– atslēgts kopņu SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110,
– pazemināts 110 kV jaudas slēdža elegāzes spiediens,
– 110 kV jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
– nav uzvilktas 110 kV jaudas slēdža atsperes,
– atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību transformatora 110 kV jaudas slēdža vadība,
– atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
– nav kārtībā transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu barošanas ķēdes,
– atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgta transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu tālvadība,
– KMT pazemināts elegāzes spiediens,
– KMT zems elegāzes spiediens,
– gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
– gāzes aizsardzības signāls,
– paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz transformatora atslēgšanu,
– paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz signālu,
– nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
– 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin,
– 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
– ARI komanda no ARI releja R2 uz 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu,

– transformatora 110 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no pirmās atslēgšanas spoles kontroles releja), – transformatora 110 kV jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no otrās atslēgšanas spoles kontroles releja), – signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
Iedarbes no binārām izejām
– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, – transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no vadības, – transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI, – transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli, – pievienojuma 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas, – transformatora VS jaudas slēdžu vadības komandas, – informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja), – M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja), – transformatora ARI palaišanas komanda uz ARI releju R2, – 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu, – AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV jaudas slēdža releju, – transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama), – informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz 110 kV KDA, SBA releju, – informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz P1 releju, – pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
R2 / XXXX relejs (ARI relejs, izvietots TNr.1 RAA panelī)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
Netiek padotas.
Signāli uz binārām ieejām
– katra transformatora 110 kV, 10 kV jaudas slēdžu stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – no katra transformatora relejiem transformatora ARI palaišana, – katra transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde, – katra transformatora 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde, – katra transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde.
Iedarbes no binārām izejām
– ARI komanda 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora R1 releju, – ARI komanda 10 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 10 kV jaudas slēdža releju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes

Fāžu spriegumi no KMT-X. Paralēli ieslēgts R1 relejs.

15.7. tabula

AST transformatoru ar diviem VS tinumiem RAA apraksts
(kā piemērs aprakstīts 110/20/10 kV transformators)

110 kV transformatoru RAA un ARI shēmās paredzēt transformatoru VS jaudas slēdžu vadību un signalizāciju no AST vadības releja. Trīsfāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS saņem no SS DVS pa datu kopni.
Transformatoru SRA un mērījumiem paredzēt: – trīs fāžu spriegumu no VS kopņu tilta spriegummaiņiem; – trīs fāžu strāvu no VS kopņu tilta strāvmaiņiem; – transformatora VS jaudas slēdžu atslēgto stāvokli; – trīstinumu transformatoriem paredzēt abu VS mērījumus un signālus; – TV, TS un nekārtību signālus ar fiziskiem kontaktiem un transformatoru sprieguma regulatora pakāpes TM ar analogu mērījumu.
Paredzēt nepieciešamās kabeļu saites ar VS iekārtu atbilstoši transformatoru RAA aprakstam.
Paša transformatora un citām ārējo signālu ķēdēm, kuras darbojas uz transformatora jaudas slēdžu atslēgšanu, jābūt ar paaugstināto traucējumu noturību (piemēram, uzstādot starprelejus ar Pnostr. ≥ 3 W) un ar nostrādes laiku ≤ 15 ms. Minētie signāli jāpieslēdz pie P1 releja un R1 releja. Svarīgus signālus, kuri neizsauc momentāno transformatora atslēgšanu, pieļaujams pieslēgt pie releju binārām ieejam, vai caur starprelejiem ar Pnostr. ≥ 3 W. Signālus pieļaujams pieslēgt pie signalizācijas iekārtas konkrēto signālu atšifrējumam, ja relejos trūkst binārās ieejas katra signāla atšifrējumam.
Transformatora iebūvēto aizsardzību starpreleju ķēdes jāpieslēdz pie atsevišķa, tikai tam paredzētā aizsargslēdža. Dotā operatīvā sprieguma esamība jākontrolē ar starpreleju.
110 kV jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (TDA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem. Transformatora 20 kV jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas. Transformatora 10 kV jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas. Neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no zemākā sprieguma kopņu tilta SPT-XX, – ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi (ja relejā paredzētas ieejas fāžu spriegumiem) un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs, – fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.
Signāli uz binārām ieejām
– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),

– transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– transformatora 20 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 20 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 20 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
– 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
– gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
– gāzes aizsardzības signāls,
– transformatora iebūvēto aizsardzību darbības (uz atsevišķām ieejām),
– signāli no transformatora dzesēšanas sistēmas,
– nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
– atslēgts SPT-XX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam.
~~– transformatora 20 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
~~– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 20 kV SPAmin, ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
~~– transformatora 10 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
~~– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin, ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas~~

Iedarbes no binārām izejām

– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– transformatora 20 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– transformatora ARI palaišanas komanda uz R2 releju,
– transformatora ARI bloķēšana no P1 releja 20 kV ZSA uz R2 releju,
– transformatora ARI bloķēšana no P1 releja 10 kV ZSA, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora, uz R2 releju,
– transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 20 kV jaudas slēdža releju,
– M21 ARI palaišanas komanda uz transformatora 20 kV jaudas slēdža releju,
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju,
– M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST3 a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

- 110 kV kopņu atdalītāju stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- transformatora pievienojuma 110 kV, 20 kV, 10 kV komutācijas aparātu stāvokļi, VS jaudas slēdžu ratiņu izbīdītais stāvoklis,
- 20 kV sekcijslēdža stāvokļi, sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.1 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SS nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SS VS pa datu kopni),
- 10 kV sekcijslēdža stāvokļi sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.2 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
- atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts KMT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam,
- atslēgts kopņu SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110,
- pazemināts 110 kV jaudas slēdža elegāzes spiediens,
- 110 kV jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
- nav uzvilktas 110 kV jaudas slēdža atsperes,
- atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību transformatora 110 kV jaudas slēdža vadība,
- atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
- nav kārtībā transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu barošanas ķēdes,
- atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
- atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
- atslēgta transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu tālvadība,
- KMT pazemināts elegāzes spiediens,
- KMT zems elegāzes spiediens,
- gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
- gāzes aizsardzības signāls,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz transformatora atslēgšanu,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz signālu,
- nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
- transformatora 20 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 20 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 20 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- 110 kV MSA sprieguma palaišana no 20 kV SPAmin,
- 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 20 kV puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
- 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin,
- 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- ARI komanda no ARI releja R2 uz 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no pirmās atslēgšanas spoles kontroles releja),
- transformatora 110 kV jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no otrās atslēgšanas spoles kontroles releja),

– signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.

Iedarbes no binārām izejām

– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no vadības,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
– transformatora 20 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– pievienojuma 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas,
– transformatora VS jaudas slēdžu vadības komandas,
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 20 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– M21 ARI palaišanas komanda uz transformatora 20 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– transformatora ARI palaišanas komanda uz ARI releju R2,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 20 kV jaudas slēdža releju,
– AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV jaudas slēdža releju,
– transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
– informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz 110 kV KDA, SBA releju,
– informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz P1 releju,
– pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R2 / XXXX relejs (ARI relejs, izvietots TNr.1 RAA panelī)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Netiek padotas.

Sprieguma ķēdes

Netiek padotas.

Signāli uz binārām ieejām

– katra transformatora 110 kV, 20 kV, 10 kV jaudas slēdžu stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”,
– no katra transformatora relejiem transformatora ARI palaišana,
– katra transformatora P1 releja 20 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde,
– katra transformatora P1 releja 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– katra transformatora 20 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– katra transformatora 20 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– katra transformatora 20 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde,
– katra transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– katra transformatora 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– katra transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– katra 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde.

Iedarbes no binārām izejām

– ARI komanda 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora R1 releju,
– ARI komanda 20 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 20 kV jaudas slēdža releju,

– ARI komanda 10 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 10 kV jaudas slēdža releju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no KMT-X. Paralēli ieslēgts R1 relejs.

15.8. tabula

AST transformatoru ar šķeltiem VS tinumiem RAA apraksts
(kā piemērs aprakstīts 110/10/10 kV transformators)

110 kV transformatoru RAA un ARI shēmās paredzēt transformatoru VS jaudas slēdžu vadību un signalizāciju no AST vadības releja. Trīsfāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS saņem no SSO DVS pa datu kopni.
Transformatoru SRA un mērījumiem paredzēt: – trīs fāžu spriegumu no VS kopņu tilta spriegummaiņiem; – trīs fāžu strāvu no VS kopņu tilta strāvmaiņiem; – transformatora VS jaudas slēdžu atslēgto stāvokli; – trīstinumu transformatoriem paredzēt abu VS mērījumus un signālus; – TV, TS un nekārtību signālus ar fiziskiem kontaktiem un transformatoru sprieguma regulatora pakāpes TM ar analogu mērījumu.
Paredzēt nepieciešamās kabeļu saites ar VS iekārtu atbilstoši transformatoru RAA aprakstam.
Paša transformatora un citām ārējo signālu ķēdēm, kuras darbojas uz transformatora jaudas slēdžu atslēgšanu, jābūt ar paaugstināto traucējumu noturību (piemēram, uzstādot starprelejus ar Pnostr. ≥ 3 W) un ar nostrādes laiku ≤ 15 ms. Minētie signāli jāpieslēdz pie P1 releja un R1 releja. Svarīgus signālus, kuri neizsauc momentāno transformatora atslēgšanu, pieļaujams pieslēgt pie releju binārām ieejam, vai caur starprelejiem ar Pnostr. ≥ 3 W. Signālus pieļaujams pieslēgt pie signalizācijas iekārtas konkrēto signālu atšifrējumam, ja relejos trūkst binārās ieejas katra signāla atšifrējumam.
Transformatora iebūvēto aizsardzību starpreleju ķēdes jāpieslēdz pie atsevišķa, tikai tam paredzētā aizsargslēdža. Dotā operatīvā sprieguma esamība jākontrolē ar starpreleju.
110 kV jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (TDA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem. Transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas. Transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas. A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva. B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva.
Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no VS kopņu tilta SPT-XXA,
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no VS kopņu tilta SPT-XXB (ja relejā paredzētas ieejas fāžu spriegumiem),
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
– transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 10 kV A puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
– 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
– transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 10 kV B puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
– 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
– gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
– gāzes aizsardzības signāls,
– transformatora iebūvēto aizsardzību darbības (uz atsevišķām ieejām),
– signāli no transformatora dzesēšanas sistēmas,
– nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
– atslēgts SPT-XXA Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts SPT-XXB Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam.
~~– transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",~~
~~– transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",~~
~~– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV A puses SPAmin,~~
~~– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV B puses SPAmin~~

Iedarbes no binārām izejām

– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– transformatora ARI bloķēšana no P1 releja 10 kV A puses ZSA, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora, uz R2 releju,
– transformatora ARI bloķēšana no P1 releja 10 kV B puses ZSA, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora, uz R2 releju,
– transformatora ARI bloķēšana uz R2 releju, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju,
– M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju,
– M12 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST3 a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X,
- fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

- 110 kV kopņu atdalītāju stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- transformatora pievienojuma 110 kV, 10 kV A puses, 10 kV B puses komutācijas aparātu stāvokļi, VS jaudas slēdžu ratiņu izbīdītais stāvoklis,
- 10 kV A puses sekcijslēdža stāvokļi, sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.1 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
- 10 kV B puses sekcijslēdža stāvokļi sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.2 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
- atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts KMT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam,
- atslēgts kopņu SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110,
- pazemināts 110 kV jaudas slēdža elegāzes spiediens,
- 110 kV jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
- nav uzvilktas 110 kV jaudas slēdža atsperes,
- atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību transformatora 110 kV jaudas slēdža vadība,
- atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
- nav kārtībā transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu barošanas ķēdes,
- atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
- atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
- atslēgta transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu tālvadība,
- KMT pazemināts elegāzes spiediens,
- KMT zems elegāzes spiediens,
- gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
- gāzes aizsardzības signāls,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz transformatora atslēgšanu,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz signālu,
- nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV A puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV A puses SPAmin,
- 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV A puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
- transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV B puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,

- 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV B puses SPAmin,
- 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV B puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- ARI komanda no ARI releja R2 uz 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no pirmās atslēgšanas spoles kontroles releja),
- transformatora 110 kV jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no otrās atslēgšanas spoles kontroles releja),
- signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.

Iedarbes no binārām izejām

- transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no vadības,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
- transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
- pievienojuma 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas,
- transformatora VS jaudas slēdžu vadības komandas,
- informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
- M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
- informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
- M12 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
- transformatora ARI palaišanas komanda uz ARI releju R2,
- 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV A puses jaudas slēdža releju,
- AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV B puses jaudas slēdža releju,
- transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
- informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz 110 kV KDA, SBA releju,
- informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz P1 releju,
- pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju,
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R2 / XXXX relejs (ARI relejs, izvietots TNr.1 RAA panelī)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Netiek padotas.

Sprieguma ķēdes

Netiek padotas.

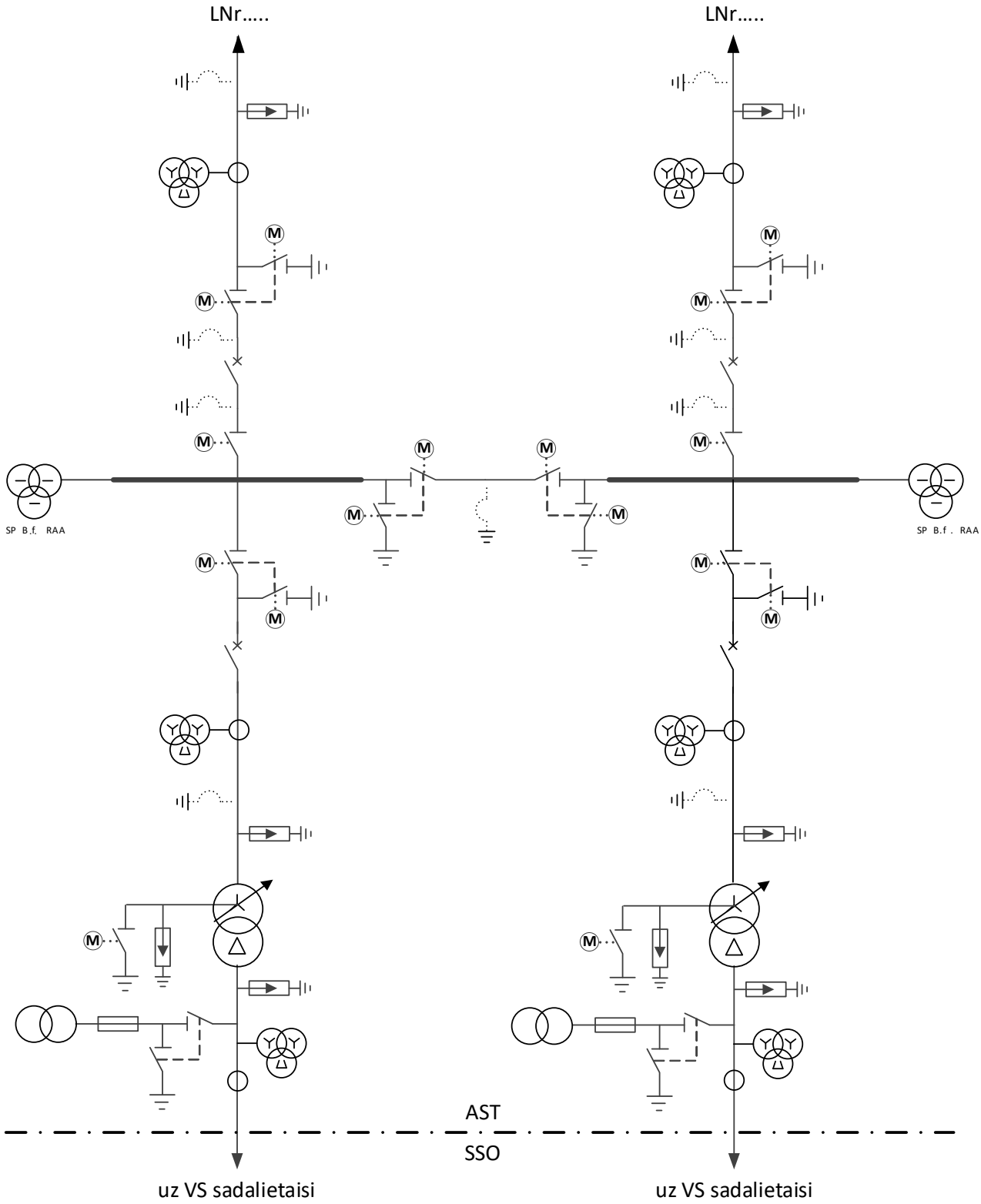
Signāli uz binārām ieejām

- katra transformatora 110 kV, 10 kV A puses, 10 kV B puses jaudas slēdžu stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- no katra transformatora relejiem transformatora ARI palaišana,

– katra transformatora P1 releja 10 kV A puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra transformatora P1 releja 10 kV B puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža SBA nostrāde, – katra transformatora 10 kV A puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde, – katra transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde, – katra transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža SBA nostrāde, – katra transformatora 10 kV B puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde, – katra transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde.
Iedarbes no binārām izejām
– ARI komanda 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora R1 releju, – ARI komanda 10 kV A puses jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju, – ARI komanda 10 kV B puses jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no KMT-X. Paralēli ieslēgts R1 relejs.

16. Pielikums Nr.5. 110 kV sekcionēta vienkopņu sistēma bez sekcijslēdža, AST transformatori

16.1. Vienlīniju shēma



16.2. RAA apraksts

Izstrādāt principiālas, montāžas un kontrolkabeļu saišu shēmas. Atbilstoši specifikācijai tiek paredzēta šādu digitālo releju uzstādīšana un ķēžu izbūve.

16.2.1. 110 kV kopnēm:

16.2.1.1. 110 kV KDA, SBA relejs (releji);

16.2.1.2. kopņu aparātu vadības relejs.

16.2.2. 110 kV EPL Nr.XXX:

16.2.2.1. GDA relejs;

16.2.2.2. DA relejs;

16.2.2.3. vadības relejs;

16.2.2.4. AAI relejs, ja AAI nav vadības relejā;

16.2.2.5. TVA ierīce, TVA pārslēdzis.

16.2.3. 110 kV EPL LNr.XXX pievienojumi katrā EPL galā jāaprīko ar GDA relejiem un TVA. Katrā EPL galā jāparedz attiecīga telekomunikāciju aparatūra GDA un TVA elektronisko sakaru kanālu izbūvei. Nodrošināt sakaru kanālu RAA komandu pārraides iekārtu pieslēgšanai, izmantojot datu pārraidi ar tiešo optisko sakaru pieslēgumu. Izstrādāt būvprojektu risinājumus RAA un TVA uzstādīšanai (pārbūvei) arī AST EPL LNr.XXX pretējiem galiem. Jaunus relejus pieslēgt pie katras apakšstacijas DVS.

16.2.4. Transformatora pievienojumiem:

16.2.4.1. TDA relejs;

16.2.4.2. vadības relejs;

16.2.4.3. transformatoru ARI relejs (viens kopīgs relejs visiem transformatoriem);

16.2.4.4. SRA ierīce un ķēdes;

16.2.4.5. VS pušu ievadu slēdžu vadības un signalizācijas ķēdes;

16.2.4.6. trīs fāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS;

16.2.4.7. VS sekciju slēdžu vadības un signalizācijas ķēdes AST DVS (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdžu vadību un signalizāciju no SSO DVS pa datu kopni);

16.2.4.8. salāgot AST transformatoru pievienojumu RAA būvprojektus ar SSO pievienojumu RAA būvprojektu. Paredzēt visas nepieciešamas atslēgšanas, ieslēgšanas, operatīvās bloķēšanas, signalizācijas un citas RAA ķēdes starp AST un SSO iekārtām, nodrošinot abās daļās RAA un vadības darbību. Izstrādāt šim nolūkam nepieciešamās montāžas un kabeļu saišu shēmas, paredzot ķēdes no AST 110 kV iekārtām uz/no SSO iekārtām. Kontrolkabeļu starp AST un SSO pievienošanai pie apkalpes zonas robežas izbūvēt AST daļā atsevišķas spaiļu sadalnes "TNr.X SKR". Sadaļņu uzstādīšanas vietu precizēt projektēšanas laikā. Visas ķēdes starp AST un SSO savstarpēji jāsaskaņo.

16.2.5. Paredzēt visu atdalītāju un zemētājslēdžu operatīvās bloķēšanas ķēdes.

16.2.6. Paredzēt 110 kV kopņu aparātu vadības ķēdes.

16.2.7. Paredzēt RAA aparatūras pieslēgšanu pie AST DVS. Mērpārveidotājus uzstādīt DVS panelī.

16.2.8. Paredzēt risinājumu RAA savienošanai, ja paredzēta iekārtas ieslēgšana darbā pa etapiem.

16.2.9. Katram pieslēgumam ĀSI paredzēt sadalni ar spaiļu rindām vadības, mērīšanas, signalizācijas un aizsardzības ķēdēm.

16.2.10. Katram transformatoram paredzēt komercuzskaiti un sadalni ar spailēm VS kopņu tiltā uzstādīto mērmaiņu tinumu saslēgšanai RAA un SRA ķēdēm.

16.2.11. Būvprojektam jāsatur operatīvā sprieguma lieluma aprēķins uz 110 kV jaudas slēdžu ieslēgšanas un atslēgšanas spolēm to darbības brīdī, lai nodrošinātu minimālā operatīvā sprieguma lielumu uz spolēm atbilstoši IEC 62271-1 prasībām (nevis rūpnīcas pieļaujamam minimālam spriegumam uz spolēm).

16.2.12. Būvprojektam jāsatur strāvmaiņu kontrolkabeļu šķērsgriezuma aprēķins pie maksimālām īsslēguma strāvām, kuras norādītas konkursam izdotajā AST primārās iekārtas tehniskajā specifikācijā, lai nodrošinātu digitālo releju ražotāja prasību izpildi attiecībā uz strāvmaiņiem un strāvas ķēdēm.

16.3. RAA ķēžu apraksts

RAA ķēžu apraksti doti 16.1., 16.2., 16.3, 16.4., 16.5., 16.6. un 16.7. tabulās.

16.1. tabula

Mērmaiņu slēgumu apraksts un kopņu spriegummaiņu ķēžu apraksts

110 kV EPL kombinētie mērmaiņi KML-XXX
KML-XXX strāvas ķēdes
KML-XXX primāro tinumu slēgums: – P1 uz kopņu pusi, – P2 uz EPL pusi. KML-XXX sekundāro tinumu slēgums. ST1a,b,c tinumi (0.5S klase): – 1S1 izvadi uz mērpārveidotāju, vadu marķēšana A411, B411, C411, – 1S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0411.Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0411. ST2a,b,c tinumi (5P30 klase): – 2S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A421, B421, C421, – 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421. ST3a,b,c tinumi (5P30 klase): – 3S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A431, B431, C431, – 3S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0431. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0431. ST4a,b,c tinumi (5P30 klase): – 4S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A441, B441, C441, – 4S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0441.
KML-XXX sprieguma ķēdes
Sekundāro tinumu slēgums. SPa,b,c pirmie tinumi (0.5 klase): – SPa 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1, SF3, vada marķēšana A610, – SPb 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1, SF3, vada marķēšana B610, – SPc 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1, SF3, vada marķēšana C610, – no SF1 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A611, B611, C611, – no SF3 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A612, B612, C612, – SPa,b,c 1n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0610. Uz relejiem, kas pieslēgti aizsargslēdzim SF1, aiziet vads ar marķēšanu 0610/1. Uz relejiem, kas pieslēgti aizsargslēdzim SF3, aiziet vads ar marķēšanu 0610/2. SPa,b,c otrie tinumi (3P klase): – SPa da izvads uz aizsargslēdzi SF2 un SF4, vadu marķēšana H610, – no SF2 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H611,

– no SF4 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H612,
– SPa dn izvads ar vadu marķēšanu K610a pieslēgts SPb da izvadam ar vadu marķēšanu H610b,
– SPb dn izvads ar vadu marķēšanu K610b pieslēgts SPc da izvadam ar vadu marķēšanu H610c,
– SPc dn izvads ar vadu marķēšanu K610 sazemēts. Uz relejiem, kas pieslēgti SF2 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF4 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/2.

110 kV transformatoru kombinētie mērmaiņi KMT-X

KMT-X strāvas ķēdes

KMT-X primāro tinumu slēgums:
– P1 uz kopņu pusi,
– P2 uz transformatora pusi.

KMT-X sekundāro tinumu slēgums.

ST1a,b,c tinumi (0.5 S klase):
– 1S1 izvadi uz mērpārveidotāju, vadu marķēšana A411, B411, C411,
– 1S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0411. Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0411.

ST2a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 2S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A421, B421, C421,
– 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421.

ST3a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 3S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A431, B431, C431,
– 3S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0431. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0431.

ST4a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 4S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A441, B441, C441,
– 4S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0441.

KMT-X sprieguma ķēdes

Sekundāro tinumu slēgums.

SPa,b,c pirmie tinumi (0.5 klase):
– SPa 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1 vadu marķēšana A610,
– SPb 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1 vadu marķēšana B610,
– SPc 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1 vadu marķēšana C610,
– no SF1 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A611, B611, C611,
– SPa,b,c 1n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0610. Uz relejiem, kas pieslēgti aizsargslēdzim SF1, aiziet vads ar marķēšanu 0610/1,

SPa,b,c otrie tinumi (3P klase):
– SPa da izvads uz aizsargslēdzi SF2 vadu marķēšana H610,
– no SF2 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H611,
– SPa dn izvads ar vadu marķēšanu K610a pieslēgts SPb da izvadam ar vadu marķēšanu H610b,
– SPb dn izvads ar vadu marķēšanu K610b pieslēgts SPc da izvadam ar vadu marķēšanu H610c,
– SPc dn izvads ar vadu marķēšanu K610 sazemēts. Uz relejiem, kas pieslēgti SF2 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/1.

Transformatoru VS mērmaiņi (STT-XX un SPT-XX)

STT-XX strāvas ķēdes

STT-XX primāro tinumu slēgums:
– P1 uz transformatora pusi,
– P2 uz XX kV kopņu pusi.

STT-XX sekundāro tinumu slēgums.

ST1a,b,c tinumi (0.5 S klase):
– 1S1 izvadi uz komercskaitītāju, vadu marķēšana A411, B411, C411,

– 1S2 izvadi uz komercskaitītāju saslēgti zvaigznē un sazemēti atsevišķi ĀSI izvietotā uzskaites sadalnē vai telpās izvietotā panelī, vadu marķēšana 0411/1, 0411/2, 0411/3.

ST2a,b,c tinumi (0.5 S klase):
– 2S1 izvadi uz SRA mērpārveidotāju, vadu marķēšana A421, B421, C421.
– 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0421.

ST3a,b,c tinumi (5P20 klase) rezervē, paredzēti aizsardzības ķēdēm nākotnē:
– visi 3S1 izvadi saslēgti kopā ar 3S2 izvadiem un sazemēti.

SPT-XX sprieguma ķēdes

Sekundāro tinumu slēgums.

SPa,b,c pirmie tinumi (0.5 klase):
– SPa 1a izvads uz uzskaites sadalnē izvietotu aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana A660,
– SPb 1a izvads uz uzskaites sadalnē izvietotu aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana B660,
– SPc 1a izvads uz uzskaites sadalnē izvietotu aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana C660,
– no SFX aizsargslēdža uz komercskaitītāju aiziet vadi ar marķēšanu A661, B661, C661,
– SPa 1n izvads uz uzskaites sadalni, vadu marķēšana 0660/1,
– SPb 1n izvads uz uz uzskaites sadalni, vadu marķēšana 0660/2,
– SPc 1n izvads uz uz uzskaites sadalni, vadu marķēšana 0660/3,
– 0660/1, 0660/2 un 0660/3 vadi saslēgti zvaigznē un sazemēti uzskaites sadalnē. Uz komercskaitītāju aiziet vads ar marķēšanu 0660.

SPa,b,c otrie tinumi (0.5 klase):
– SPa 1a izvads uz aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana A670,
– SPb 1a izvads uz aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana B670,
– SPc 1a izvads uz aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana C670,
– no SFX aizsargslēdža uz SRA mērpārveidotāju un P1 releju, aiziet vadi ar marķēšanu A671, B671, C671,
– SPa,b,c 1n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0670. Uz mērpārveidotāju, un P1 releju aiziet vads ar marķēšanu 0670.

SSO XX kV jaudas slēdža strāvas ķēdes

Primāro tinumu slēgums atbilstoši ražotājrūpnīcas un SSO shēmām.

Sekundāro tinumu slēgums:
– STXXa,b,c tinumi uz SSO mērpārveidotāju atbilstoši ražotājrūpnīcas un SSO shēmām.
– STXXa,b,c tinumi uz SSO releju atbilstoši ražotājrūpnīcas un SSO shēmām.

STXXa,b,c tinumi:
– SX izvadi uz P1 releju, vadu marķēšana A514, B514, C514,
– SX izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0514. Uz P1 releju aiziet vads ar marķēšanu 0514.

SSO NT1X strāvmainis

Primāro tinumu slēgums:
– P1 uz NT1X pusi,
– P2 uz zemēšanas pretestības pusi.

ST6n tinumi:
– S2 izvads uz SSO releju, vadu marķēšana saskaņa ar projekta apzīmējumiem,
– S1 izvads sazemēts, vadu marķēšana saskaņa ar projekta apzīmējumiem,

ST7n tinumi:
– S2 izvads uz P1 releju, vadu marķēšana N471,
– S1 izvads sazemēts, vadu marķēšana N472. Uz P1 releju aiziet vads ar marķēšanu N472.

110 kV kopņu vienfāzes spriegummaiņu SP-1B, SP-2B slēgums

SP-1B, SP-2B sekundāro tinumu slēgums.

SPb pirmais tinums (0.5 klase):
– SPb a izvads uz aizsargslēdzi SF1, vada marķēšana B710 priekš SP-1B, B720 priekš SP-2B,

– no SF1 aizsargslēdža uz paneļiem aiziet vads ar marķēšanu B711 priekš SP-1B, B721 priekš SP-2B, – SPb x izvads ar marķēšanu 0710 priekš SP-1B, 0720 priekš SP-2B sazemēts. Uz paneļiem aiziet vads ar marķēšanu 0710 priekš SP-1B, 0720/1 priekš SP-2B. SPb otrais tinums (3P klase): – SPa,b,c da izvadi netiek izmantoti, – SPa,b,c dn izvadi sazemēti.
Kopņu spriegummaiņu ķēžu apraksts
Ķēdes no SP-1B: – no SF1 kopņu spriegums cilpas veidā padots uz kopņu aparātu paneli, pie KS-1-110 pieslēgtās EPL un transformatora TNr.X paneļiem; – SF1 stāvoklis „atslēgts” cilpas veidā padots uz kopņu aparātu paneli, pie KS-1-110 pieslēgtās EPL un transformatora TNr.X paneļiem. Ķēdes no SP-2B: – no SF1 kopņu spriegums cilpas veidā padots uz kopņu aparātu paneli, pie KS-2-110 pieslēgtās EPL un transformatora TNr.X paneļiem; – SF1 stāvoklis „atslēgts” cilpas veidā padots uz kopņu aparātu paneli, pie KS-2-110 pieslēgtās EPL un transformatora TNr.X paneļiem.

16.2. tabula

110 kV EPL RAA apraksts

GDA releja, DA releja strāvas ķēdes, sprieguma ķēdes, izejas ķēdes jāpalaiž caur katram relejam paredzētiem atsevišķiem pārbaudes blokiem. Pārbaudes bloki paredzēti, lai releju personāls spētu veikt viena (GDA vai DA) releja pārbaudi, saglabājot darbā pievienojumu ar pārējām pievienojuma RAA ierīcēm.
Jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais “mīnus”, tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (GDA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
KML-XXX strāvas no ST2a,b,c tinumiem.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF2 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem un 3U0 spriegumam ieslēgts R1 relejs, paralēl fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs, – fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.
Signāli uz binārām ieejām
– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – EPL atdalītāja zemetājslēdža stāvoklis „ieslēgts”, – jaudas slēdža ieslēgšana no vadības (no R2 releja), – jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds relejs paredzēts),

– P1 releja raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA iedarbes, atsakot savam jaudas slēdzim, vai, nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
– P1 releja raidītāja 2. komandas palaišana no R1 releja,
– P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds paredzēts (notika nesekmīga AAI),
– atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110,
– P1 releja GDA funkcijas un raidītāja/uztvērēja komandu bloķēšana no atsevišķa pārslēdža.

Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– AAI palaišana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– AAI bloķēšana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (DA relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

KML-XXX strāvas no ST3a,b,c tinumiem. Releju ieslēgt pēc R2 releja, skatoties no strāvmaiņa puses.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF2 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem un 3U0 spriegumam ieslēgts P1 relejs, paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".
– 1. sekcijas atdalītāja KS-1/2 stāvoklis „atslēgts",
– 2. sekcijas atdalītāja KS-2/1 stāvoklis „atslēgts",
– jaudas slēdža ieslēgšana no vadības (no R2 releja),
– jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds relejs paredzēts),
– 110 kV SBA iedarbe, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai (pierakstam un citām vajadzībām),
– TVA uztvērēja 1. komanda,
– TVA uztvērēja 2. komanda,
– TVA uztvērēja 3. komanda,
– TVA uztvērēja 4. komanda,
– TVA uztvērēja 5. komanda,
– TVA uztvērēja 6. komanda,
– TVA uztvērēja 7. komanda,
– TVA uztvērēja 8. komanda,
– atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KML-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis (ja 3U0 spriegums padots uz releju),
– atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– AAI palaišana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds paredzēts,

- AAI bloķēšana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds paredzēts,
- P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana,
- 110 kV transformatora atslēgšana, ARI palaide uz transformatora P1 releju (iedarbe paredzēta režīmam, ja atslēgts 110 kV sekciju atdalītājs KS-1/2 vai KS-2/1),
- 110 kV transformatora atslēgšana, ARI palaide uz transformatora R1 releju (iedarbe paredzēta režīmam, ja atslēgts 110 kV sekciju atdalītājs KS-1/2 vai KS-2/1),
- TVA raidītāja 2. komandas palaišana,
- TVA raidītāja 3. komandas palaišana,
- TVA raidītāja 4. komandas palaišana,
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R2 / XXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Paralēli ieslēgts R3 relejs, ja tāds relejs paredzēts.

Strāvas ķēdes

KML-XXX strāvas no ST3a,b,c tinumiem. Releju ieslēgt R1 releja, skatoties no strāvmaiņa puses.

Sprieguma ķēdes

- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF3 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF4 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts R3 relejs,
- fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

- 110 kV komutācijas aparātu stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- pazemināts jaudas slēdža elegāzes spiediens,
- jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
- nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes.
- atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību jaudas slēdža vadība,
- atslēgts jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
- nav kārtībā atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes,
- atslēgta atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība,
- atslēgts jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
- atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
- KML-XXX pazemināts elegāzes spiediens,
- KML-XXX zems elegāzes spiediens,
- atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts KML-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis (ja 3U0 spriegums padots uz releju),
- atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110,
- AAI palaišana no P1 releja, ja AAI ir paredzēts R2 relejā,
- AAI bloķēšana no P1 releja, ja AAI ir paredzēts R2 relejā,
- AAI palaišana no R1 releja, ja AAI ir paredzēts R2 relejā,
- AAI bloķēšana no R1 releja, ja AAI ir paredzēts R2 relejā,
- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz jaudas slēdža atslēgšanu (AAI bloķēšanai, ja AAI paredzēta R2 relejā, pierakstam un citām vajadzībām),
- jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R3 releja, ja tāds paredzēts),
- jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),
- jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),
- signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
- ~~TVA uztvērēja 4. komanda (EPL pretējā galā notika nesekmīga AAI)~~

Iedarbes no binārām izejām
– jaudas slēdža atslēgšana no vadības, – jaudas slēdža atslēgšana no RA, – jaudas slēdža ieslēgšana, – 110 kV atdalītāju un zemētājslēdža vadības komandas, – 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz P1 releju, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz R1 releju, – AAI palaišana R3 relejā, ja tāds paredzēts, – AAI bloķēšana R3 relejā, ja tāds paredzēts, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz 110 kV KDA, SBA releju, – P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana, ja AAI paredzēta R2 relejā (notika nesekmīga AAI), – TVA raidītāja 5. komandas palaišana, ja AAI paredzēta R2 relejā (notika nesekmīga AAI), – pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
R3 / XXXX relejs (AAI relejs, ja tāds paredzēts)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu kopīgu diviem relejiem aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Paralēli ieslēgts R2 relejs.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
– fāžu spriegumi no KML-XXX. Paralēli ieslēgts R2 relejs, – fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.
Signāli uz binārām ieejām
– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – EPL atdalītāja zemētājslēdža stāvoklis „ieslēgts”, – nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes, – AAI palaišana no P1 releja, – AAI bloķēšana no P1 releja, – AAI palaišana no R1 releja, – AAI bloķēšana no R1 releja, – AAI palaišana no R2 releja, – AAI bloķēšana no R2 releja, – AAI bloķēšana no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes uz jaudas slēdža atslēgšanu, – atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, – atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110. ~~– TVA uztvērēja 4. komanda (EPL pretējā galā notika nesekmīga AAI)~~
Iedarbes no binārām izejām
– jaudas slēdža ieslēgšana, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz P1 releju, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz R1 releju, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz R2 releju, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz 110 kV KDA, SBA releju, – P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana (notika nesekmīga AAI), – TVA raidītāja 5. komandas palaišana (notika nesekmīga AAI), – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.

Strāvas ķēdes
KML-XXX strāvas no ST1a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no KML-XXX. Paralēli ieslēgts P1 relejs un R1 relejs.
TVA
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Signālu padošana uz raidītāju un no uztvērēja
Raidītāja komandu palaišanas ķēdes padotas ar TVA pārslēdža palīdzību. Uztvērēja komandas tiek padotas ar TVA pārslēdža palīdzību. TVA pārslēdzis uzstādīts EPL RAA panelī un paredzēts TVA raidītāja un uztvērēja atslēgšanai no darba, ko veic operatīvais personāls un releju personāls.
Signāli uz raidītāja binārām ieejām
– raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA iedarbes, atsakot savam jaudas slēdzim, vai, nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai, – raidītāja 2. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 3. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 4. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 5. komandas palaišana no R2 releja vai R3 releja, ja tāds relejs paredzēts (nesekmīga AAI). Paredzēt rezerves spailes spaiļu rindā raidītāja 6., 7., 8. komandas palaišanai no ārējām ķēdēm, neveidojot saites starp raidītāja komandu binārām ieejām un spailēm..
Iedarbes no binārām izejām
Iedarbes skatīt R1 releja, R2 releja, R3 releja bināro ieeju signālos. Paredzēt rezerves spailes spaiļu rindā uztvērēja 6., 7., 8. komandas vienam "sausam" kontaktam iedarbēm uz ārējām ķēdēm, neveidojot saites starp uztvērēja komandu kontaktiem un spailēm.

16.3. tabula

110 kV KDA, SBA apraksts

Katra pievienojuma strāvas ķēdes un izejas ķēdes jāpalaiž caur pārbaudes bloku, kas jāparedz atsevišķi katram pievienojuma relejam.
P1(2,3,.....) / XXXX relejs.
Kā piemērs parādīta KDA, SBA ar katram 110 kV pievienojumam paredzētu atsevišķu pievienojuma releju un centrālo releju. Iespējams KDA, SBA izbūves variants arī ar dažiem kopīgiem visiem 110 kV pievienojumiem relejiem, kas savā starpā komunicē pa atsevišķām tikai šim nolūkam paredzētām optiskām saitēm.
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
KDA, SBA releju apzīmējumi
Ja katram 110 kV pievienojumam paredzēts atsevišķs pievienojuma relejs, tad jāpieņem šādi releju apzīmējumi: P1 / XXXX relejs – centrālais relejs, P2 / XXXX relejs – LNr.XXX pievienojumam, P3 / XXXX relejs – LNr.XXX pievienojumam, P4 / XXXX relejs – TNr.1 pievienojumam, P5 / XXXX relejs – TNr.2 pievienojumam P6 / XXXX relejs – Rezerve.
Katra pievienojuma strāvas ķēdes
KML-XXX strāvas no ST4a,b,c tinumiem. KMT-X strāvas no ST4a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

Nav paredzētas.

Signāli uz binārām ieejām par katra pievienojuma komutācijas aparātu stāvokļiem

Katrai 110 kV EPL:
- 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 110 kV EPL atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 110 kV sekcijas atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".

110 kV transformatora pievienojumam:
- 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 110 kV sekcijas atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".

110 kV kopnēm:
- 1. sekcijas atdalītāja KS-1/2 stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 2. sekcijas atdalītāja KS-2/1 stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".

Piezīme. Katra pievienojuma komutācijas aparātu stāvokļu ķēdes pieslēgtas pie atsevišķa katram pievienojumam aizsargslēdža, kas barojas no AST AKB otrās sekcijas (no tās pašas AKB sekcijas, no kuras barojas EPL pievienojumu vadības releji).

Signāli uz binārām ieejām par katra pievienojuma RAA darbību

Centrālam relejam, ja paredzēti atsevišķi pievienojumu releji, vai 110 kV KDA, SBA relejiem, ja visiem pievienojumiem paredzēti daži kopīgie releji:
- 110 kV KDA, SBA bloķēta (no pārslēdža, kurš uzstādīts 110 kV KDA, SBA panelī).

Katrai 110 kV EPL:
- SBA palaišana no P1 releja RA,
- SBA palaišana no R1 releja RA,
- SBA palaišana no R2 releja RA,
- informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības (no R2 releja),
- informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds paredzēts).

Katra 110 kV transformatora pievienojumam:
- SBA palaišana no P1 releja RA,
- SBA palaišana no R1 releja RA,
- informācija par 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no AST vadības (no R1 releja).

Iedarbes no binārām izejām

Centrālam relejam, ja paredzēti atsevišķi pievienojumu releji, vai 110 kV KDA, SBA relejiem, ja visiem pievienojumiem paredzēti kopīgie releji:
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

Katrai 110 kV EPL:
- 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz jaudas slēdža atslēgšanu,
- P1 releja raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
- TVA raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
- informācija uz R1 releju par komandas pārraidi uz EPL pretējo galu no 110 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
- informācija uz R2 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz jaudas slēdža atslēgšanu (AAI bloķēšanai, ja AAI paredzēts R2 relejā, pierakstam un citām vajadzībām),
- 110 kV jaudas slēdža AAI bloķēšana uz R3 AAI releju, ja tāds paredzēts, no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") uz jaudas slēdža atslēgšanu,
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

Katram 110 kV transformatora pievienojumam:

– 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu, – transformatora 1. VS jaudas slēdža atslēgšana (iedarbe uz atslēgšanas spoli) no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu, – transformatora 2. VS jaudas slēdža atslēgšana (iedarbe uz atslēgšanas spoli) no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu, – informācija uz P1 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz transformatora atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām), – informācija uz R1 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz transformatora atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām). – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

16.4. tabula

110 kV kopņu aparātu vadības releja apraksts

P1 / XXXX relejs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
– fāzes spriegums no SP-1B, – fāzes spriegums no SP-2B.
Signāli uz binārām ieejām
– 110 kV kopņu sekciju atdalītāju un zemetājslēdžu stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – nav kārtībā 1. sekcijas atdalītāja, zemētājslēdža barošanas ķēdes, – nav kārtībā 2. sekcijas atdalītāja, zemētājslēdža barošanas ķēdes, – atslēgta 1. sekcijas atdalītāja, zemētājslēdža tālvadība, – atslēgta 2. sekcijas atdalītāja, zemētājslēdža tālvadība, – atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis, – SP-1B pazemināts spiediens, – SP-1B zems spiediens, – SP-2B pazemināts spiediens, – SP-2B zems elegāzes spiediens, – atslēgts SP-1B prieguma ķēžu aizsargslēdzisSF1 s, – atslēgts SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1, – signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kuri nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
Iedarbes no binārām izejām
– 110 kV kopņu sekciju atdalītāju un zemetājslēdžu vadības komandas, – pievienojumu operatīvās bloķēšanas iedarbes uz 110 kV kopņu sekciju atdalītāju un zemetājslēdžu vadības atļauju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
1. sekcijas mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
Fāzes spriegums no SP-1B.

2. sekcijas mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
Fāzes spriegums no SP-2B.

16.5. tabula

Transformatoru ar vienu VS tinumu RAA apraksts

(kā piemērs aprakstīts 110/10 kV transformators)

110 kV transformatoru RAA un ARI shēmās paredzēt transformatoru VS jaudas slēdžu vadību un signalizāciju no AST vadības releja. Trīsfāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS saņem no SSO DVS pa datu kopni.
Transformatoru SRA un mērījumiem paredzēt: – trīs fāžu spriegumu no VS kopņu tilta spriegummaiņiem, – trīs fāžu strāvu no VS kopņu tilta strāvmaiņiem, – transformatora VS jaudas slēdžu atslēgto stāvokli, – TV, TS un nekārtību signālus ar fiziskiem kontaktiem un transformatoru sprieguma regulatora pakāpes TM ar analogu mērījumu.
Paredzēt nepieciešamās kabeļu saites ar VS iekārtu atbilstoši transformatoru RAA aprakstam.
Paša transformatora un citām ārējo signālu ķēdēm, kuras darbojas uz transformatora jaudas slēdžu atslēgšanu, jābūt ar paaugstināto traucējumu noturību (piemēram, uzstādot starprelejus ar Pnostr. ≥ 3 W) un ar nostrādes laiku ≤ 15 ms. Minētie signāli jāpieslēdz pie P1 releja un R1 releja. Svarīgus signālus, kuri neizsauc momentāno transformatora atslēgšanu, pieļaujams pieslēgt pie releju binārām ieejam, vai caur starprelejiem ar Pnostr. ≥ 3 W. Signālus pieļaujams pieslēgt pie signalizācijas iekārtas konkrēto signālu atšifrējumam, ja relejos trūkst binārās ieejas katra signāla atšifrējumam.
Transformatora iebūvēto aizsardzību starpreleju ķēdes jāpieslēdz pie atsevišķa, tikai tam paredzētā aizsargslēdža. Dotā operatīvā sprieguma esamība jākontrolē ar starpreleju.
Jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (TDA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem. Transformatora 10 kV jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas. Neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no 10 kV kopņu tilta SPT-XX, – ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi (ja relejā paredzētas ieejas fāžu spriegumiem) un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs, – fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- 110 kV EPL R1 releja RA iedarbe uz transformatora atslēgšanu, ARI palaidi,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
- gāzes aizsardzības signāls,
- transformatora iebūvēto aizsardzību darbības (uz atsevišķām ieejām),
- signāli no transformatora dzesēšanas sistēmas,
- nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
- atslēgts SPT-XX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam.
- ~~transformatora 10 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
- ~~110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin, ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas~~

Iedarbes no binārām izejām

- transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
- 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- transformatora ARI palaišanas komanda uz R2 releju,
- transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
- informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju,
- M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju,
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST3 a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X,
- fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

- 110 kV kopņu sekciju atdalītāju stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- transformatora pievienojuma 110 kV, 10 kV komutācijas aparātu stāvokļi, VS jaudas slēdžu ratiņu izbīdītais stāvoklis,
- 10 kV sekcijslēdža stāvokļi sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.1 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
- atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts KMT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam,

- atslēgts kopņu SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110,
- pazemināts 110 kV jaudas slēdža elegāzes spiediens,
- 110 kV jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
- nav uzvilktas 110 kV jaudas slēdža atsperes,
- atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību transformatora 110 kV jaudas slēdža vadība,
- atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
- nav kārtībā transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu barošanas ķēdes,
- atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
- atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
- atslēgta transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu tālvadība,
- KMT pazemināts elegāzes spiediens,
- KMT zems elegāzes spiediens,
- gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
- gāzes aizsardzības signāls,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz transformatora atslēgšanu,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz signālu,
- nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin,
- 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- 110 kV EPL R1 releja RA iedarbe uz transformatora atslēgšanu, ARI palaidi,
- informācija no cita transformatora vadības releja R1 par sprieguma esamību uz 110 kV sekcijas,
- ARI komanda no ARI releja R2 uz 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no pirmās atslēgšanas spoles kontroles releja),
- transformatora 110 kV jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no otrās atslēgšanas spoles kontroles releja),
- signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.

Iedarbes no binārām izejām

- transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no vadības,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
- pievienojuma 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas,
- transformatora VS jaudas slēdžu vadības komandas,
- informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
- M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
- transformatora ARI palaišanas komanda uz ARI releju R2,
- 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- informācija uz otrā transformatora vadības releju R1 par sprieguma esamību uz 110 kV sekcijas,
- AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV jaudas slēdža releju,

– transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama), – informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz 110 kV KDA, SBA releju, – informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz P1 releju, – pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
R2 / XXXX relejs (ARI relejs, izvietots TNr.1 RAA panelī)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
Netiek padotas.
Signāli uz binārām ieejām
– katra transformatora 110 kV, 10 kV jaudas slēdžu stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", – no katra transformatora relejiem transformatora ARI palaišana, – katra transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde, – katra transformatora 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde, – katra transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde.
Iedarbes no binārām izejām
– ARI komanda 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora R1 releju, – ARI komanda 10 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 10 kV jaudas slēdža releju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no KMT-X. Paralēli ieslēgts R1 relejs.

16.6. tabula

Transformatoru ar diviem VS tinumiem RAA apraksts

(kā piemērs aprakstīts 110/20/10 kV transformators)

110 kV transformatoru RAA un ARI shēmās paredzēt transformatoru VS jaudas slēdžu vadību un signalizāciju no AST vadības releja. Trīsfāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS saņem no SSO DVS pa datu kopni.
Transformatoru SRA un mērījumiem paredzēt: – trīs fāžu spriegumu no VS kopņu tilta spriegummaiņiem, – trīs fāžu strāvu no VS kopņu tilta strāvmaiņiem, – transformatora VS jaudas slēdžu atslēgto stāvokli, – trīstinumu transformatoriem paredzēt abu VS mērījumus un signālus, – TV, TS un nekārtību signālus ar fiziskiem kontaktiem un transformatoru sprieguma regulatora pakāpes TM ar analogu mērījumu.
Paredzēt nepieciešamās kabeļu saites ar VS iekārtu atbilstoši transformatoru RAA aprakstam.
Paredzēt transformatoru ARI režīmu maiņu gan no ARI relejā pogām, gan no AST DVS

Paša transformatora un citām ārējo signālu ķēdēm, kuras darbojas uz transformatora jaudas slēdžu atslēgšanu, jābūt ar paaugstināto traucējumu noturību (piemēram, uzstādot starprelejus ar Pnostr. ≥ 3 W) un ar nostrādes laiku ≤ 15 ms. Minētie signāli jāpieslēdz pie P1 releja un R1 releja. Svarīgus signālus, kuri neizsauc momentāno transformatora atslēgšanu, pieļaujams pieslēgt pie releju binārām ieejam, vai caur starprelejiem ar Pnostr. ≥ 3 W. Signālus pieļaujams pieslēgt pie signalizācijas iekārtas konkrēto signālu atšifrējumam, ja relejos trūkst binārās ieejas katra signāla atšifrējumam.

Transformatora iebūvēto aizsardzību starpreleju ķēdes jāpieslēdz pie atsevišķa, tikai tam paredzētā aizsargslēdža. Dotā operatīvā sprieguma esamība jākontrolē ar starpreleju.

Jaudas slēdzis

Operatīvā barošana

Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas.
1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

P1 / XXXX relejs (TDA relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem.
Transformatora 20 kV jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas.
Transformatora 10 kV jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas.
Neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva.

Sprieguma ķēdes

- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no zemākā sprieguma kopņu tilta SPT-XX,
- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi (ja relejā paredzētas ieejas fāžu spriegumiem) un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs,
- fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- 110 kV EPL R1 releja RA iedarbe uz transformatora atslēgšanu, ARI palaidi,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- transformatora 20 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 20 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 20 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
- gāzes aizsardzības signāls,
- transformatora iebūvēto aizsardzību darbības (uz atsevišķām ieejām),
- signāli no transformatora dzesēšanas sistēmas,
- nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
- atslēgts SPT-XX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,

– atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam.
~~– transformatora 20 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
~~– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 20 kV SPAmin, ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
~~– transformatora 10 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
~~– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin, ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas~~

Iedarbes no binārām izejām

– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– transformatora 20 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– transformatora ARI palaišanas komanda uz R2 releju,
– transformatora ARI bloķēšana no P1 releja 20 kV ZSA uz R2 releju,
– transformatora ARI bloķēšana no P1 releja 10 kV ZSA, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora, uz R2 releju,
– transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 20 kV jaudas slēdža releju,
– M21 ARI palaišanas komanda uz transformatora 20 kV jaudas slēdža releju,
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju,
– M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST3 a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV kopņu sekciju atdalītāju stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– transformatora pievienojuma 110 kV, 20 kV, 10 kV komutācijas aparātu stāvokļi, VS jaudas slēdžu ratiņu izbīdītais stāvoklis,
– 20 kV sekcijslēdža stāvokļi, sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.1 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
– 10 kV sekcijslēdža stāvokļi sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.2 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
– atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KMT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam,
– atslēgts kopņu SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110,
– pazemināts 110 kV jaudas slēdža elegāzes spiediens,
– 110 kV jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
– nav uzvilktas 110 kV jaudas slēdža atsperes,
– atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību transformatora 110 kV jaudas slēdža vadība,

- atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
- nav kārtībā transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu barošanas ķēdes,
- atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
- atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
- atslēgta transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu tālvadība,
- KMT pazemināts elegāzes spiediens,
- KMT zems elegāzes spiediens,
- gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
- gāzes aizsardzības signāls,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz transformatora atslēgšanu,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz signālu,
- nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
- transformatora 20 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 20 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 20 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- 110 kV MSA sprieguma palaišana no 20 kV SPAmin,
- 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 20 kV puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
- 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin,
- 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- 110 kV EPL R1 releja RA iedarbe uz transformatora atslēgšanu, ARI palaidi,
- informācija no cita transformatora vadības releja R1 par sprieguma esamību uz 110 kV sekcijas,
- ARI komanda no ARI releja R2 uz 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no pirmās atslēgšanas spoles kontroles releja),
- transformatora 110 kV jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no otrās atslēgšanas spoles kontroles releja),
- signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.

Iedarbes no binārām izejām

- transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no vadības,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
- transformatora 20 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
- pievienojuma 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas,
- transformatora VS jaudas slēdžu vadības komandas,
- informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 20 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
- M21 ARI palaišanas komanda uz transformatora 20 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
- informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
- M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),

– transformatora ARI palaišanas komanda uz ARI releju R2, – 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu, – informācija uz otrā transformatora vadības releju R1 par sprieguma esamību uz 110 kV sekcijas, – AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 20 kV jaudas slēdža releju, – AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV jaudas slēdža releju, – transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama), – informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz 110 kV KDA, SBA releju, – informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz P1 releju, – pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
R2 / XXXX relejs (ARI relejs, izvietots TNr.1 RAA panelī)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
Netiek padotas.
Signāli uz binārām ieejām
– katra transformatora 110 kV, 20 kV, 10 kV jaudas slēdžu stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – no katra transformatora relejiem transformatora ARI palaišana, – katra transformatora P1 releja 20 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, – katra transformatora P1 releja 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra transformatora 20 kV jaudas slēdža SBA nostrāde, – katra transformatora 20 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde, – katra transformatora 20 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, – katra transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde, – katra transformatora 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde, – katra transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde.
Iedarbes no binārām izejām
– ARI komanda 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora R1 releju, – ARI komanda 20 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 20 kV jaudas slēdža releju, – ARI komanda 10 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 10 kV jaudas slēdža releju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no KMT-X. Paralēli ieslēgts R1 relejs.

16.7. tabula

Transformatoru ar šķeltiem VS tinumiem RAA apraksts

(kā piemērs aprakstīts 110/10/10 kV transformators)

110 kV transformatoru RAA un ARI shēmās paredzēt transformatoru VS jaudas slēdžu vadību un signalizāciju no AST vadības releja. Trīsfāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS saņem no SSO DVS pa datu kopni.

Transformatoru SRA un mērījumiem paredzēt:
- trīs fāžu spriegumu no VS kopņu tilta spriegummaiņiem,
- trīs fāžu strāvu no VS kopņu tilta strāvmaiņiem,
- transformatora VS jaudas slēdžu atslēgto stāvokli,
- trīstinumu transformatoriem paredzēt abu VS mērījumus un signālus,
- TV, TS un nekārtību signālus ar fiziskiem kontaktiem un transformatoru sprieguma regulatora pakāpes TM ar analogu mērījumu.

Paredzēt nepieciešamās kabeļu saites ar VS iekārtu atbilstoši transformatoru RAA aprakstam.

Paša transformatora un citām ārējo signālu ķēdēm, kuras darbojas uz transformatora jaudas slēdžu atslēgšanu, jābūt ar paaugstināto traucējumu noturību (piemēram, uzstādot starprelejus ar Pnostr. ≥ 3 W) un ar nostrādes laiku ≤ 15 ms. Minētie signāli jāpieslēdz pie P1 releja un R1 releja. Svarīgus signālus, kuri neizsauc momentāno transformatora atslēgšanu, pieļaujams pieslēgt pie releju binārām ieejam, vai caur starprelejiem ar Pnostr. ≥ 3 W. Signālus pieļaujams pieslēgt pie signalizācijas iekārtas konkrēto signālu atšifrējumam, ja relejos trūkst binārās ieejas katra signāla atšifrējumam.

Transformatora iebūvēto aizsardzību starpreleju ķēdes jāpieslēdz pie atsevišķa, tikai tam paredzētā aizsargslēdža. Dotā operatīvā sprieguma esamība jākontrolē ar starpreleju.

Jaudas slēdzis

Operatīvā barošana

Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas.
1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

P1 / XXXX relejs (TDA relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem.
Transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas.
Transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas.
A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva.
B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva.

Sprieguma ķēdes

- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no VS kopņu tilta SPT-XXA,
- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no VS kopņu tilta SPT-XXB (ja relejā paredzētas ieejas fāžu spriegumiem),
- fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- 110 kV EPL R1 releja RA iedarbe uz transformatora atslēgšanu, ARI palaidi,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV A puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,

– 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
– 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
– transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 10 kV B puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
– 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
– gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
– gāzes aizsardzības signāls,
– transformatora iebūvēto aizsardzību darbības (uz atsevišķām ieejām),
– signāli no transformatora dzesēšanas sistēmas,
– nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
– atslēgts SPT-XXA Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts SPT-XXB Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam.
~~– transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",~~
~~– transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",~~
~~– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV A puses SPAmin,~~
~~– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV B puses SPAmin~~

Iedarbes no binārām izejām

– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– transformatora ARI palaišanas komanda uz R2 releju,
– transformatora ARI bloķēšana no P1 releja 10 kV A puses ZSA, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora, uz R2 releju,
– transformatora ARI bloķēšana no P1 releja 10 kV B puses ZSA, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora, uz R2 releju,
– transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju,
– M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju,
– M12 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST3 a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV kopņu sekciju atdalītāju stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– transformatora pievienojuma 110 kV, 10 kV A puses, 10 kV B puses komutācijas aparātu stāvokļi, VS jaudas slēdžu ratiņu izbīdītais stāvoklis,

- 10 kV A puses sekcijslēdža stāvokļi, sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.1 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
- 10 kV B puses sekcijslēdža stāvokļi sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.2 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
- atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts KMT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam,
- atslēgts kopņu SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110,
- pazemināts 110 kV jaudas slēdža elegāzes spiediens,
- 110 kV jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
- nav uzvilktas 110 kV jaudas slēdža atsperes,
- atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību transformatora 110 kV jaudas slēdža vadība,
- atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
- nav kārtībā transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu barošanas ķēdes,
- atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
- atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
- atslēgta transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu tālvadība,
- KMT pazemināts elegāzes spiediens,
- KMT zems elegāzes spiediens,
- gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
- gāzes aizsardzības signāls,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz transformatora atslēgšanu,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz signālu,
- nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV A puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV A puses SPAmin,
- 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV A puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
- transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV B puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV B puses SPAmin,
- 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV B puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- 110 kV EPL R1 releja RA iedarbe uz transformatora atslēgšanu, ARI palaidi,
- informācija no cita transformatora vadības releja R1 par sprieguma esamību uz 110 kV sekcijas,
- ARI komanda no ARI releja R2 uz 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no pirmās atslēgšanas spoles kontroles releja),

– transformatora 110 kV jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no otrās atslēgšanas spoles kontroles releja),
– signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.

Iedarbes no binārām izejām

– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no vadības,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
– transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– pievienojuma 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas,
– transformatora VS jaudas slēdžu vadības komandas,
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– M12 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– transformatora ARI palaišanas komanda uz ARI releju R2,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– informācija uz otrā transformatora vadības releju R1 par sprieguma esamību uz 110 kV sekcijas,
– AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV A puses jaudas slēdža releju,
– AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV B puses jaudas slēdža releju,
– transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
– informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz 110 kV KDA, SBA releju,
– informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz P1 releju,
– pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R2 / XXXX relejs (ARI relejs, izvietots TNr.1 RAA panelī)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Netiek padotas.

Sprieguma ķēdes

Netiek padotas.

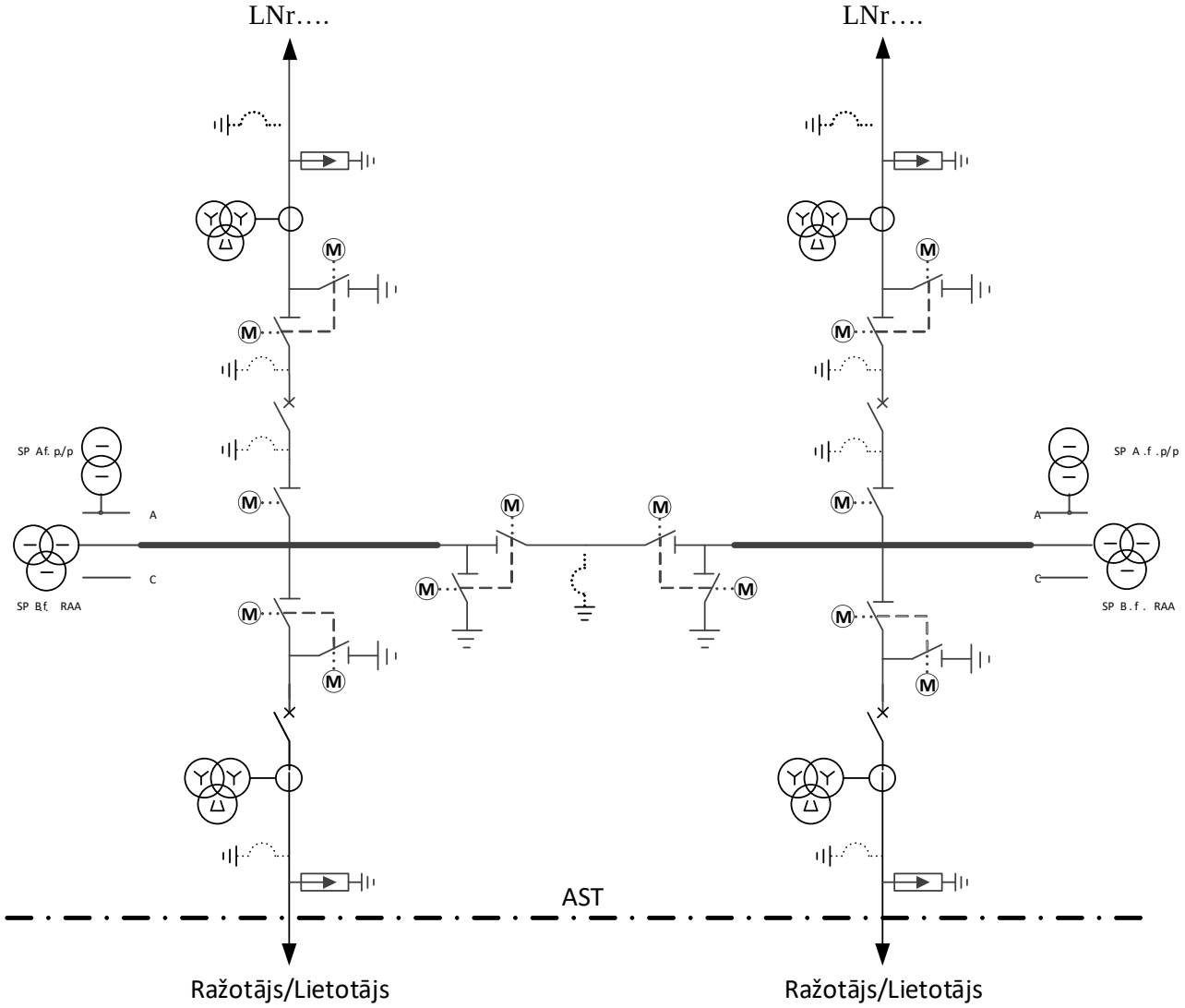
Signāli uz binārām ieejām

– katra transformatora 110 kV, 10 kV A puses, 10 kV B puses jaudas slēdžu stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”,
– no katra transformatora relejiem transformatora ARI palaišana,
– katra transformatora P1 releja 10 kV A puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– katra transformatora P1 releja 10 kV B puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– katra transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
– katra transformatora 10 kV A puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– katra transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– katra 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
– katra transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža SBA nostrāde,

– katra transformatora 10 kV B puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde, – katra transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde.
Iedarbes no binārām izejām
– ARI komanda 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora R1 releju, – ARI komanda 10 kV A puses jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju, – ARI komanda 10 kV B puses jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no KMT-X. Paralēli ieslēgts R1 relejs.

17. Pielikums Nr.6. 110 kV sekcionēta vienkopņu sistēma bez sekcijslēdža. Ražotāja/Lietotāja apakšstacija atrodas blakus AST apakšstacijai

17.1. Vienlīniju shēma



17.2. RAA apraksts

Izstrādāt principiālas, montāžas un kontrolkabeļu saišu shēmas. Atbilstoši specifikācijai tiek paredzēta šādu digitālo releju uzstādīšana un ķēžu izbūve.

17.2.1. 110 kV kopnēm:

17.2.1.1. 110 kV KDA, SBA relejs (releji);

17.2.1.2. kopņu aparātu vadības relejs.

17.2.2. 110 kV EPL Nr.XXX:

17.2.2.1. GDA relejs;

17.2.2.2. DA relejs;

17.2.2.3. vadības relejs;

17.2.2.4. AAI relejs, ja AAI nav vadības relejā;

17.2.2.5. TVA ierīce, TVA pārslēdzis.

17.2.3. 110 kV EPL LNr.XXX pievienojumi katrā EPL galā jāaprīko ar GDA relejiem un TVA. Katrā EPL galā jāparedz attiecīga telekomunikāciju aparatūra GDA un TVA elektronisko sakaru kanālu izbūvei. Nodrošināt sakaru kanālu RAA komandu pārraides iekārtu pieslēgšanai, izmantojot datu pārraidi ar tiešo optisko sakaru pieslēgumu. Izstrādāt būvprojektu risinājumus RAA un TVA uzstādīšanai (pārbūvei) arī AST EPL LNr.XXX pretējiem galiem. Jaunus relejus pieslēgt pie katras apakšstacijas DVS.

17.2.4. Ražotāja/Lietotāja 110 kV pievienojuma AST RAA panelī tiek paredzēta šādas aparatūras uzstādīšana:

17.2.4.1. DA relejs;

17.2.4.2. vadības relejs;

17.2.4.3. salāgot AST 110 kV pievienojuma, kuram pieslēgts Ražotājs/Lietotājs, RAA būvprojektu ar Ražotāja/Lietotāja 110 kV transformatoru RAA būvprojektu. Paredzēt visas nepieciešamas atslēgšanas, ieslēgšanas, operatīvās bloķēšanas, signalizācijas un citas RAA ķēdes starp AST un Ražotāja/Lietotāja iekārtām, nodrošinot abās daļās RAA un vadības darbību. Izstrādāt šim nolūkam nepieciešamās montāžas un kabeļu saišu shēmas, paredzot ķēdes no AST 110 kV iekārtām uz/no Ražotāja/Lietotāja iekārtām, ņemot vērā Ražotāja/Lietotāja transformatora primārās iekārtas un RAA tehniskos risinājumus. Kontrolkabeļu starp AST iekārtām un Ražotāja/Lietotāja iekārtām pievienošanai pie apkalpes zonas robežas AST apakšstacijas 110 kV ĀSI izbūvēt atsevišķas sadalnes "T-X SKR". Sadaļņu uzstādīšanas vietu precizēt projektēšanas laikā. Visas ķēdes starp AST un Ražotāju/Lietotāju savstarpēji jāsaskaņo.

17.2.5. AST un Ražotāja/Lietotāja apakšstacijas ir blakus. Starp Ražotāja/Lietotāja un AST apakšstacijām nav paredzēta EPL.

17.2.6. Paredzēt visu atdalītāju un zemētājslēdžu operatīvās bloķēšanas ķēdes.

17.2.7. Paredzēt 110 kV kopņu aparātu vadības ķēdes.

17.2.8. Paredzēt RAA aparatūras pieslēgšanu pie AST DVS. Mērpārveidotājus uzstādīt DVS panelī.

17.2.9. Paredzēt risinājumu RAA savienošanai, ja paredzēta iekārtas ieslēgšana darbā pa etapiem.

17.2.10. Katram pieslēgumam ĀSI paredzēt sadalni ar spaiļu rindām vadības, mērīšanas, signalizācijas un aizsardzības ķēdēm.

17.2.11. Katram AST transformatoram paredzēt komercuzskaiti un sadalni ar spailēm VS kopņu tiltā uzstādīto mērmaiņu tinumu saslēgšanai RAA un SRA ķēdēm.

17.2.12. Katram Ražotāja/Lietotāja 110 kV pievienojumam AST daļā paredzēt atsevišķu komercuzskaites sadaļņu uzstādīšanu.

17.2.13. Ražotāja/Lietotāja RAA releji un mērīšanas ierīces jāpieslēdz pie strāvas un spriegumu mērmaiņiem, kurus Ražotājs/Lietotājs uzstāda savā daļā.

17.2.14. Būvprojektam jāsatur operatīvā sprieguma lieluma aprēķins uz 110 kV jaudas slēdžu ieslēgšanas un atslēgšanas spolēm to darbības brīdī, lai nodrošinātu minimālā operatīvā sprieguma lielumu uz spolēm atbilstoši IEC 62271-1 prasībām (nevis rūpnīcas pieļaujamam minimālam spriegumam uz spolēm).

17.2.15. Būvprojektam jāsatur strāvmaiņu kontrolkabeļu šķērsgriezuma aprēķins pie maksimālām īsslēguma strāvām, kuras norādītas konkursam izdotajā AST primārās iekārtas tehniskajā specifikācijā, lai nodrošinātu digitālo releju ražotāja prasību izpildi attiecībā uz strāvmaiņiem un strāvas ķēdēm.

17.3. RAA ķēžu apraksts

RAA ķēžu apraksti doti 17.1., 17.2., 17.3, 17.4. un 17.5. tabulās.

17.1. tabula

Mērmaiņu slēgumu apraksts un kopņu spriegummaiņu ķēžu apraksts

110 kV EPL kombinētie mērmaiņi KML-XXX
KML-XXX strāvas ķēdes
KML-XXX primāro tinumu slēgums: – P1 uz kopņu pusi, – P2 uz EPL pusi. KML-XXX sekundāro tinumu slēgums. ST1a,b,c tinumi (0.5S klase): – 1S1 izvadi uz mērpārveidotāju, vadu marķēšana A411, B411, C411, – 1S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0411.Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0411. ST2a,b,c tinumi (5P30 klase): – 2S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A421, B421, C421, – 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421. ST3a,b,c tinumi (5P30 klase): – 3S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A431, B431, C431, – 3S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0431. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0431. ST4a,b,c tinumi (5P30 klase): – 4S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A441, B441, C441, – 4S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0441.
KML-XXX sprieguma ķēdes
Sekundāro tinumu slēgums. SPa,b,c pirmie tinumi (0.5 klase): – SPa 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1, SF3, vada marķēšana A610, – SPb 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1, SF3, vada marķēšana B610, – SPc 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1, SF3, vada marķēšana C610, – no SF1 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A611, B611, C611, – no SF3 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A612, B612, C612, – SPa,b,c 1n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0610. Uz relejiem, kas pieslēgti aizsargslēdzim SF1, aiziet vads ar marķēšanu 0610/1. Uz relejiem, kas pieslēgti aizsargslēdzim SF3, aiziet vads ar marķēšanu 0610/2. SPa,b,c otrie tinumi (3P klase): – SPa da izvads uz aizsargslēdzi SF2 un SF4, vadu marķēšana H610, – no SF2 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H611, – no SF4 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H612, – SPa dn izvads ar vadu marķēšanu K610a pieslēgts SPb da izvadam ar vadu marķēšanu H610b, – SPb dn izvads ar vadu marķēšanu K610b pieslēgts SPc da izvadam ar vadu marķēšanu H610c, – SPc dn izvads ar vadu marķēšanu K610 sazemēts. Uz relejiem, kas pieslēgti SF2 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF4 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/2.
Ražotāja/Lietotāja pievienojuma AST kombinētie mērmaiņi KMT-X
KMT-X strāvas ķēdes
KMT-X primāro tinumu slēgums: – P1 uz kopņu pusi, – P2 uz transformatora pusi.

KMT-X sekundāro tinumu slēgums.
ST1a,b,c tinumi (0.2 S klase):
– 1S1 izvadi uz uzskaiti, vadu marķēšana A411, B411, C411,
– 1S2 izvadi uz uzskaiti, vadu marķēšana 0411/1, 0411/2, 0411/3.
ST2a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 2S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A421, B421, C421,
– 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421.
ST3a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 3S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A431, B431, C431,
– 3S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0431. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0431.
ST4a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 4S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A441, B441, C441,
– 4S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0441.

KMT-X sprieguma ķēdes

Sekundāro tinumu slēgums.
SPa,b,c pirmie tinumi (0.2 klase):
– SPa 1a izvads uz uzskaites aizsargslēdzi SF, vada marķēšana A610,
– SPb 1a izvads uz uzskaites aizsargslēdzi SF, vada marķēšana B610,
– SPc 1a izvads uz uzskaites aizsargslēdzi SF, vada marķēšana C610,
– SPa,b,c 1n izvadi saslēgti kopā uz aiziet ar vienu vadu uz uzskaiti, vada marķēšana 0610.
SPa,b,c otrie tinumi (0.5 klase):
– SPa 2a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana A620,
– SPb 2a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana B620,
– SPc 2a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana C620,
– no SF1 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A621, B621, C621,
– no SF3 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A622, B622, C622,
– SPa,b,c 2n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0620. Uz relejiem, kas pieslēgti SF1 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu 0620/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF3 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu 0620/2.
SPa,b,c trešie tinumi (3P klase):
– SPa da izvads uz aizsargslēdzi SF2 un SF4, vadu marķēšana H610,
– no SF2 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H611,
– no SF4 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H612,
– SPa dn izvads ar vadu marķēšanu K610a pieslēgts SPb da izvadam ar vadu marķēšanu H610b,
– SPb dn izvads ar vadu marķēšanu K610b pieslēgts SPc da izvadam ar vadu marķēšanu H610c,
– SPc dn izvads ar vadu marķēšanu K610 sazemēts. Uz relejiem, kas pieslēgti SF2 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF4 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/2.

~~**Ražotāja/Lietotāja 110 kV transformatora kombinētie mērmaiņi KMT-X/2, ja PSO un Ražotāja/Lietotāja apakšstacijas ir blakus.**~~

~~Ražotāja/Lietotāja KMT-X/2 strāvmaiņu un spriegummaiņu tinumu skaitu, tinumiem pieslēgtās Ražotāja/Lietotāja RAA, mērīšanas un kontroluzskaites ierīces un slēguma shēmas nosaka Ražotājs/Lietotājs.~~

110 kV kopņu vienfāzes spriegummaiņu SP-1B, SP-2B slēgums

SP-1B, SP-2B sekundāro tinumu slēgums.
SPb pirmais tinums (0.5 klase):
– SPb a izvads uz aizsargslēdzi SF1 un SF2, vada marķēšana B710 priekš SP-1B, B720 priekš SP-2B,

– no SF1 aizsargslēdža uz paneļiem aiziet vads ar marķēšanu B711 priekš SP-1B, B721 priekš SP-2B, – no SF2 aizsargslēdža uz paneļiem un sadalni "T-X SKR" aiziet vads ar marķēšanu B712 priekš SP-1B, B722 priekš SP-2B, – SPb x izvads ar marķēšanu 0710 sazemēts. Uz paneļiem, kur padots spriegums no SF1, aiziet vads ar marķēšanu 0710/1 priekš SP-1B, 0720/1 priekš SP-2B. Uz paneļiem un sadalni "T-X SKR", kur padots spriegums no SF2, aiziet vads ar marķēšanu 0710/2 priekš SP-1B, 0720/2 priekš SP-2B. SPb otrais tinums (3P klase): – SPa,b,c da izvadi netiek izmantoti, – SPa,b,c dn izvadi sazemēti.
Kopņu spriegummaiņu ķēžu apraksts
Ķēdes no SP-1B: – no SF1 kopņu spriegums un SF1 stāvoklis „atslēgts” padots uz kopņu aparātu paneli un pie KS-1-110 pieslēgtās EPL paneli; – no SF2 kopņu spriegums padots uz pie KS-1-110 pieslēgtā Ražotāja/Lietotāja T-X paneli un "T-X SKR" sadalni; – SF2 stāvoklis „atslēgts” padots uz kopņu aparātu paneli un pie KS-1-110 pieslēgtā Ražotāja/Lietotāja T-X paneli. Ķēdes no SP-2B: – no SF1 kopņu spriegums un SF1 stāvoklis „atslēgts” padots uz kopņu aparātu paneli un pie KS-2-110 pieslēgtās EPL paneli; – no SF2 kopņu spriegums padots uz pie KS-2-110 pieslēgtā Ražotāja/Lietotāja T-X paneli un "T-X SKR" sadalni; – SF2 stāvoklis „atslēgts” padots uz kopņu aparātu paneli un pie KS-2-110 pieslēgtā Ražotāja/Lietotāja T-X paneli.

17.2. tabula

110 kV EPL RAA apraksts

GDA releja, DA releja strāvas ķēdes, sprieguma ķēdes, izejas ķēdes jāpalaiž caur katram relejam paredzētiem atsevišķiem pārbaudes blokiem. Pārbaudes bloki paredzēti, lai releju personāls spētu veikt viena (GDA vai DA) releja pārbaudi, saglabājot darbā pievienojumu ar pārējām pievienojuma RAA ierīcēm.
Jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais “mīnus”, tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (GDA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
KML-XXX strāvas no ST2a,b,c tinumiem.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF2 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem un 3U0 spriegumam ieslēgts R1 relejs, paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs,

– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– EPL atdalītāja zemetājslēdža stāvoklis „ieslēgts",
– jaudas slēdža ieslēgšana no vadības (no R2 releja),
– jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds relejs paredzēts),
– P1 releja raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA iedarbes, atsakot savam jaudas slēdzim, vai, nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
– P1 releja raidītāja 2. komandas palaišana no R1 releja,
– P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds paredzēts (notika nesekmīga AAI),
– atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110,
– P1 releja GDA funkcijas un raidītāja/uztvērēja komandu bloķēšana no atsevišķa pārslēdža.

Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– AAI palaišana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– AAI bloķēšana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (DA relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

KML-XXX strāvas no ST3a,b,c tinumiem. Releju ieslēgt pēc R2 releja, skatoties no strāvmaiņa puses.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF2 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem un 3U0 spriegumam ieslēgts P1 relejs, paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".
– 1. sekcijas atdalītāja KS-1/2 stāvoklis „atslēgts",
– 2. sekcijas atdalītāja KS-2/1 stāvoklis „atslēgts",
– jaudas slēdža ieslēgšana no vadības (no R2 releja),
– jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds relejs paredzēts),
– 110 kV SBA iedarbe, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai (pierakstam un citām vajadzībām),
– TVA uztvērēja 1. komanda,
– TVA uztvērēja 2. komanda,
– TVA uztvērēja 3. komanda,
– TVA uztvērēja 4. komanda,
– TVA uztvērēja 5. komanda,
– TVA uztvērēja 6. komanda,
– TVA uztvērēja 7. komanda,
– TVA uztvērēja 8. komanda,
– atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,

– atslēgts KML-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis (ja 3U0 spriegums padots uz releju),
– atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– AAI palaišana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– AAI bloķēšana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana,
– 110 kV transformatora atslēgšana, ARI palaide uz transformatora P1 releju (iedarbe paredzēta režīmam, ja atslēgts 110 kV sekciju atdalītājs KS-1/2 vai KS-2/1),
– 110 kV transformatora atslēgšana, ARI palaide uz transformatora R1 releju (iedarbe paredzēta režīmam, ja atslēgts 110 kV sekciju atdalītājs KS-1/2 vai KS-2/1),
– TVA raidītāja 2. komandas palaišana,
– TVA raidītāja 3. komandas palaišana,
– TVA raidītāja 4. komandas palaišana,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R2 / XXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Paralēli ieslēgts R3 relejs, ja tāds relejs paredzēts.

Strāvas ķēdes

KML-XXX strāvas no ST3a,b,c tinumiem. Releju ieslēgt R1 releja, skatoties no strāvmaiņa puses.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF3 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF4 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts R3 relejs,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV komutācijas aparātu stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”,
– pazemināts jaudas slēdža elegāzes spiediens,
– jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
– nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes.
– atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību jaudas slēdža vadība,
– atslēgts jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
– nav kārtībā atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes,
– atslēgta atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība,
– atslēgts jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
– KML-XXX pazemināts elegāzes spiediens,
– KML-XXX zems elegāzes spiediens,
– atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KML-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis (ja 3U0 spriegums padots uz releju),
– atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110,
– AAI palaišana no P1 releja, ja AAI ir paredzēts R2 relejā,
– AAI bloķēšana no P1 releja, ja AAI ir paredzēts R2 relejā,
– AAI palaišana no R1 releja, ja AAI ir paredzēts R2 relejā,
– AAI bloķēšana no R1 releja, ja AAI ir paredzēts R2 relejā,

– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz jaudas slēdža atslēgšanu (AAI bloķēšanai, ja AAI paredzēta R2 relejā, pierakstam un citām vajadzībām),
– jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R3 releja, ja tāds paredzēts),
– jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),
– jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),
– signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
– ~~TVA uztvērēja 4. komanda (EPL pretējā galā notika nesekmīga AAI)~~

Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža atslēgšana no vadības,
– jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– jaudas slēdža ieslēgšana,
– 110 kV atdalītāju un zemētājslēdža vadības komandas,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz P1 releju,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz R1 releju,
– AAI palaišana R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– AAI bloķēšana R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz 110 kV KDA, SBA releju,
– P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana, ja AAI paredzēta R2 relejā (notika nesekmīga AAI),
– TVA raidītāja 5. komandas palaišana, ja AAI paredzēta R2 relejā (notika nesekmīga AAI),
– pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R3 / XXXX relejs (AAI relejs, ja tāds paredzēts)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu kopīgu diviem relejiem aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Paralēli ieslēgts R2 relejs.

Strāvas ķēdes

Netiek padotas.

Sprieguma ķēdes

– fāžu spriegumi no KML-XXX. Paralēli ieslēgts R2 relejs,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– EPL atdalītāja zemētājslēdža stāvoklis „ieslēgts",
– nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes,
– AAI palaišana no P1 releja,
– AAI bloķēšana no P1 releja,
– AAI palaišana no R1 releja,
– AAI bloķēšana no R1 releja,
– AAI palaišana no R2 releja,
– AAI bloķēšana no R2 releja,
– AAI bloķēšana no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.
– ~~TVA uztvērēja 4. komanda EPL pretējā galā notika nesekmīga AAI)~~

Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža ieslēgšana,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz P1 releju,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz R1 releju,

– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz R2 releju, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz 110 kV KDA, SBA releju, – P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana (notika nesekmīga AAI), – TVA raidītāja 5. komandas palaišana (notika nesekmīga AAI), – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
KML-XXX strāvas no ST1a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no KML-XXX. Paralēli ieslēgts P1 relejs un R1 relejs.
TVA
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Signālu padošana uz raidītāju un no uztvērēja
Raidītāja komandu palaišanas ķēdes padotas ar TVA pārslēdža palīdzību. Uztvērēja komandas tiek padotas ar TVA pārslēdža palīdzību. TVA pārslēdzis uzstādīts EPL RAA panelī un paredzēts TVA raidītāja un uztvērēja atslēgšanai no darba, ko veic operatīvais personāls un releju personāls.
Signāli uz raidītāja binārām ieejām
– raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA iedarbes, atsakot savam jaudas slēdzim, vai, nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai, – raidītāja 2. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 3. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 4. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 5. komandas palaišana no R2 releja vai R3 releja, ja tāds relejs paredzēts (nesekmīga AAI). Paredzēt rezerves spailes spaiļu rindā raidītāja 6., 7., 8. komandas palaišanai no ārējām ķēdēm, neveidojot saites starp raidītāja komandu binārām ieejām un spailēm..
Iedarbes no binārām izejām
Iedarbes skatīt R1 releja, R2 releja, R3 releja bināro ieeju signālos. Paredzēt rezerves spailes spaiļu rindā uztvērēja 6., 7., 8. komandas vienam "sausam" kontaktam iedarbēm uz ārējām ķēdēm, neveidojot saites starp uztvērēja komandu kontaktiem un spailēm.

17.3. tabula

110 kV KDA, SBA apraksts

Katra pievienojuma strāvas ķēdes un izejas ķēdes jāpalaiž caur pārbaudes bloku, kas jāparedz atsevišķi katram pievienojuma relejam.
P1(2,3,.....) / XXXX relejs.
Kā piemērs parādīta KDA, SBA ar katram 110 kV pievienojumam paredzētu atsevišķu pievienojuma releju un centrālo releju. Iespējams KDA, SBA izbūves variants arī ar dažiem kopīgiem visiem 110 kV pievienojumiem relejiem, kas savā starpā komunicē pa atsevišķām tikai šim nolūkam paredzētām optiskām saitēm.
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
KDA, SBA releju apzīmējumi
Ja katram 110 kV pievienojumam paredzēts atsevišķs pievienojuma relejs, tad jāpieņem šādi releju apzīmējumi: P1 / XXXX relejs – centrālais relejs,

P2 / XXXX relejs – LNr.XXX pievienojumam,
P3 / XXXX relejs – LNr.XXX pievienojumam,
P4 / XXXX relejs – T-1 pievienojumam,
P5 / XXXX relejs – T-2 pievienojumam,
P6 / XXXX relejs – Rezerve.

Katra pievienojuma strāvas ķēdes

KML-XXX strāvas no ST4a,b,c tinumiem.
KMT-X strāvas no ST4a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

Nav paredzētas.

Signāli uz binārām ieejām par katra pievienojuma komutācijas aparātu stāvokļiem

Katrai 110 kV EPL:
- 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 110 kV EPL atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 110 kV sekcijas atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".

Katram 110 kV T-X pievienojumam:
- 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 110 kV sekcijas atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".

110 kV kopnēm:
- 1. sekcijas atdalītāja KS-1/2 stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 2. sekcijas atdalītāja KS-2/1 stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".

Piezīme. Katra pievienojuma komutācijas aparātu stāvokļu ķēdes pieslēgtas pie atsevišķa katram pievienojumam aizsargslēdža, kas barojas no AST AKB otrās sekcijas (no tās pašas AKB sekcijas, no kuras barojas EPL pievienojumu vadības releji).

Signāli uz binārām ieejām par katra pievienojuma RAA darbību

Centrālam relejam, ja paredzēti atsevišķi pievienojumu releji, vai 110 kV KDA, SBA relejiem, ja visiem pievienojumiem paredzēti daži kopīgie releji:
- 110 kV KDA, SBA bloķēta (no pārslēdža, kurš uzstādīts 110 kV KDA, SBA panelī).

Katrai 110 kV EPL:
- SBA palaišana no P1 releja RA,
- SBA palaišana no R1 releja RA,
- SBA palaišana no R2 releja RA,
- informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības (no R2 releja),
- informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds paredzēts).

Katram 110 kV T-X pievienojumam:
- SBA palaišana no P1 releja RA,
- SBA palaišana no R1 releja RA,
- SBA palaišana no Ražotāja/Lietotāja RA, kuras darbojas uz 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- informācija par 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no AST vadības vai no Ražotāja/Lietotāja vadības, ja tāda darbība paredzēta (no R1 releja).

Iedarbes no binārām izejām

Centrālam relejam, ja paredzēti atsevišķi pievienojumu releji, vai 110 kV KDA, SBA relejiem, ja visiem pievienojumiem paredzēti kopīgie releji:
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

Katrai 110 kV EPL:
- 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz jaudas slēdža atslēgšanu,
- P1 releja raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
- TVA raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,

– informācija uz R1 releju par komandas pārraidi uz EPL pretējo galu no 110 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai, – informācija uz R2 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz jaudas slēdža atslēgšanu (AAI bloķēšanai, ja AAI paredzēts R2 relejā, pierakstam un citām vajadzībām), – 110 kV jaudas slēdža AAI bloķēšana uz R3 AAI releju, ja tāds paredzēts, no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") uz jaudas slēdža atslēgšanu, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs. **Katram 110 kV T-X pievienojumam:** – 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu, – Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšana ar iedarbi uz atslēgšanas spoli no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip"), – informācija uz P1 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz transformatora atslēgšanu (pierakstam, Ražotāja/Lietotāja ARI palaišanai un citām vajadzībām), – informācija uz R1 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz transformatora atslēgšanu (pierakstam, Ražotāja/Lietotāja ARI palaišanai un citām vajadzībām), – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs. ~~– informācija uz P1 releju par Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšanu no 110 kV SBA, atsakot savam 110 kV jaudas slēdzim,~~ ~~– informācija uz R1 releju par Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšanu no 110 kV SBA, atsakot savam 110 kV jaudas slēdzim~~

17.4. tabula

110 kV kopņu aparātu vadības releja apraksts

P1 / XXXX relejs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
– fāzes spriegums no SP-1B, – fāzes spriegums no SP-2B.
Signāli uz binārām ieejām
– 110 kV kopņu sekciju atdalītāju un zemetājslēdžu stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – nav kārtībā 1. sekcijas atdalītāja, zemētājslēdža barošanas ķēdes, – nav kārtībā 2. sekcijas atdalītāja, zemētājslēdža barošanas ķēdes, – atslēgta 1. sekcijas atdalītāja, zemētājslēdža tālvadība, – atslēgta 2. sekcijas atdalītāja, zemētājslēdža tālvadība, – atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis, – SP-1B pazemināts spiediens, – SP-1B zems spiediens, – SP-2B pazemināts spiediens, – SP-2B zems elegāzes spiediens, – atslēgts SP-1B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1, – atslēgts SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1, – atslēgts SP-1B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF2. – atslēgts SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF2,

– signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kuri nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
Iedarbes no binārām izejām
– 110 kV kopņu sekciju atdalītāju un zemetājslēdžu vadības komandas, – pievienojumu operatīvās bloķēšanas iedarbes uz 110 kV kopņu sekciju atdalītāju un zemetājslēdžu vadības atļauju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
1. sekcijas mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
Fāzes spriegums no SP-1B.
2. sekcijas mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
Fāzes spriegums no SP-2B.

17.5. tabula

Ražotāja/Lietotāja T-X pievienojuma RAA apraksts

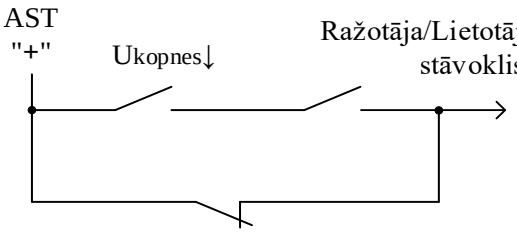
DA releja strāvas ķēdes, sprieguma ķēdes, izejas ķēdes jāpalaiž caur pārbaudes blokiem. Pārbaudes bloki paredzēti, lai releju personāls spētu veikt DA releja pārbaudi, saglabājot darbā pievienojumu ar pārējām pievienojuma RAA ierīcēm. 110 kV SBA palaišanas ķēdes no RAA padot caur atsevišķu pārslēdzi, paredzot tā kontaktu kopīgā "+" ķēdē. 110 kV jaudas slēdža atslēgšanai no Ražotāja/Lietotāja RAA jādarbojas tieši uz abām jaudas slēdža atslēgšanas spolēm bez starprelejiem AST iekārtā. Informācija uz P1 un R1 releju par šādu iedarbi jāpadod ar AST starpreleju palīdzību. 110 kV SBA palaišanai no Ražotāja/Lietotāja RAA jādarbojas uz 110 kV SBA palaišanu ar AST starpreleju palīdzību. AST RAA iedarbēm uz Ražotāja/Lietotāja iekārtām jādarbojas ar starpreleju palīdzību AST iekārtā. AST 110 kV komutācijas aparātu stāvokļi uz Ražotāja/Lietotāja iekārtām jāpadod tieši no aparātu palīgkontaktiem bez starprelejiem. Citi nenorādītie signāli no Ražotāja/Lietotāja uz AST iekārtu jāpadot ar AST starpreleju palīdzību. T-X pievienojumam AST DVS mērījumus veikt no komercskaitītāja. **Uzmanību.** Visas šajā dokumentā norādītas ķēdes starp AST un Ražotāja/Lietotāja iekārtām, kā arī citas ķēdēs, kuras nav norādītas šajā dokumentā, un, kuras projektēšanas laikā AST vai Ražotājs/Lietotājs pieprasa paredzēt projektā, AST Ražotājam/Lietotājam savstarpēji jāsaskaņo projektēšanas laikā.
Jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais “mīnus”, tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.

2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (DA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF2 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X, – fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.
Signāli uz binārām ieejām
– 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts". – 110 kV 1. sekcijas atdalītāja KS-1/2 stāvoklis „atslēgts", – 110 kV 2. sekcijas atdalītāja KS-2/1 stāvoklis „atslēgts", – 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no AST vadības (no R1 releja), – 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no Ražotāja/Lietotāja vadības (no R1 releja), – 110 kV EPL R1 releja RA iedarbe uz Lietotāja transformatora atslēgšanu, ARI palaidi, – 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora atslēgšanu (pierakstam un citām vajadzībām), – atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, – atslēgts KMT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis (ja 3U0 spriegums padots uz releju), – atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF2 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110, – informācija par 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu no Ražotāja/Lietotāja RA, – informācija par 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu no Ražotāja/Lietotāja vadības komandas, – informācija par citām Ražotāja/Lietotāja iedarbēm uz AST iekārtu. ~~– 110 kV SBA iedarbe uz Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšanu, atsakot savam 110 kV jaudas slēdzim (pierakstam un citām vajadzībām)~~
Iedarbes no binārām izejām
– 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no P1 releja RA, – Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšana no P1 releja RA, – 110 kV SBA palaišana, nostrādājot P1 releja RA uz 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu, – informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu par transformatora atslēgšanu no AST RA, – citas iedarbes un informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu no P1 releja, kuras nepieciešamas Ražotājam/Lietotājam, – ja Ražotājam/Lietotājam nepieciešama komanda transformatoru ARI palaišanai, tad uz Ražotāja/Lietotāja iekārtām jāpadod komanda transformatora atslēgšanai un ARI palaišanai (iedarbe paredzēta režīmam, ja atslēgts 110 kV sekciju atdalītājs KS-1/2 vai KS-2/1), – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs. ~~– informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu par transformatora VS jaudas slēdža atslēgšanu no P1 releja RA~~
R1 / XXX relejs (vadības relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Strāvas ķēdes
KMT-X strāvas no ST3a,b,c tinumiem.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF3 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF4 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X,

– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV komutācijas aparātu stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– pazemināts 110 kV jaudas slēdža elegāzes spiediens,
– 110 kV jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
– nav uzvilktas 110 kV jaudas slēdža atsperes.
– atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību 110 kV jaudas slēdža vadība,
– atslēgts 110 kV jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
– nav kārtībā 110 kV atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes,
– atslēgta 110 kV atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība,
– atslēgts 110 kV jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgts 110 kV darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
– KMT-X pazemināts elegāzes spiediens,
– KMT-X zems elegāzes spiediens,
– atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KMT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis (ja 3U0 spriegums padots uz releju),
– atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF2 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110,
– 110 kV EPL R1 releja RA iedarbe uz Lietotāja transformatora atslēgšanu, ARI palaišanu,
– informācija par 110 kV KDA, SBA galveno iedarbi uz transformatora atslēgšanu (pierakstam un citām vajadzībām),
– informācija par 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu no Ražotāja/Lietotāja RAA,
– komanda uz 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu no Ražotāja/Lietotāja vadības, ARI,
– komanda uz 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no Ražotāja/Lietotāja vadības, ARI (izpilde paredzēta ar kopņu un Ražotāja/Lietotāja pievienojuma spriegumu kontroli),
– 110 kV MSA sprieguma palaišana no Ražotāja/Lietotāja VS puses SPAmin ar transformatora VS puses jaudas slēdža stāvokļa kontroli atbilstoši shēmai:



SPAmin loģiskais "1" uz AST starpreleju un tas tālāk darbojas uz T-X R1 releja bināro ieeju.

$U_{kopnes}\downarrow$ kontakts saslēgts, ja $U_{AB} \leq 0.8\ U_{nom.}$ vai $U_{BC} \leq 0.8\ U_{nom.}$, vai $U_{CA} \leq 0.8\ U_{nom.}$

– informācija par citām Ražotāja/Lietotāja iedarbēm uz AST iekārtu,
– 110 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),
– 110 kV jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),
– signāli par 110 kV puses AST komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai,
signāli par Ražotāja/Lietotāja 110 kV puses un VS puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
~~– 110 kV SBA iedarbe uz Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšanu, atsakot savam 110 kV jaudas slēdzim (pierakstam un citām vajadzībām)~~

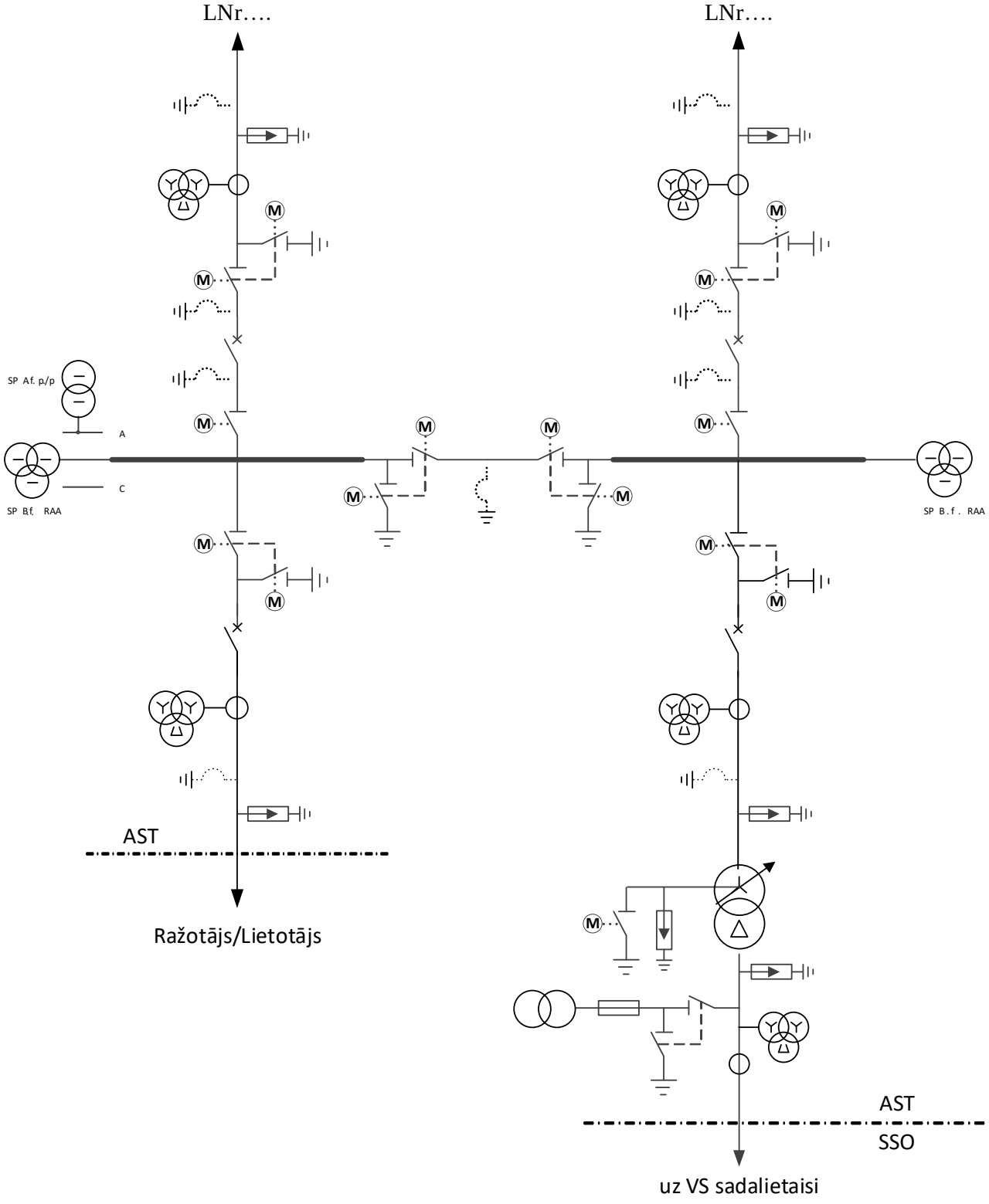
Iedarbes no binārām izejām

– 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no R1 releja RA,
– Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšana no R1 releja RA,
– 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no AST vadības,

- 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no AST vadības,
- 110 kV atdalītāju un zemētājslēdža AST vadības komandas,
- 110 kV SBA palaišana, nostrādājot R1 releja RA uz 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- informācija par 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no AST vadības vai no Ražotāja/Lietotāja vadības, ja tāda iedarbe paredzēta, uz P1 releju,
- informācija par 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no AST vadības vai no Ražotāja/Lietotāja vadības, ja tāda iedarbe paredzēta, uz 110 kV KDA, SBA releju,
- informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu par transformatora atslēgšanu no AST RA,
- informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu par 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu no AST vadības,
- informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu par 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no AST vadības,
- citas iedarbes un informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu no R1 releja, kuras nepieciešamas Ražotājam/Lietotājam,
- ja Ražotājam/Lietotājam nepieciešama komanda transformatoru ARI palaišanai, tad uz Ražotāja/Lietotāja iekārtām jāpadod komanda transformatora atslēgšanai un ARI palaišanai (iedarbe paredzēta režīmam, ja atslēgts 110 kV sekciju atdalītājs KS-1/2 vai KS-2/1),
- pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz AST 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju,
  signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
- informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu par transformatora VS jaudas slēdža atslēgšanu no R1 releja RA

18. Pielikums Nr.7. 110 kV sekcionēta vienkopņu sistēma bez sekcijslēdža, AST transformators. Ražotāja/Lietotāja apakšstacija atrodas blakus AST apakšstacijai

18.1. Vienlīniju shēma



18.2. RAA apraksts

Izstrādāt principiālas, montāžas un kontrolkabeļu saišu shēmas. Atbilstoši specifikācijai tiek paredzēta šādu digitālo releju uzstādīšana un ķēžu izbūve.

18.2.1. 110 kV kopnēm:

18.2.1.1. 110 kV KDA, SBA relejs (releji);

18.2.1.2. kopņu aparātu vadības relejs.

18.2.2. 110 kV EPL Nr.XXX:

18.2.2.1. GDA relejs;

18.2.2.2. DA relejs;

18.2.2.3. vadības relejs;

18.2.2.4. AAI relejs, ja AAI nav vadības relejā;

18.2.2.5. TVA ierīce, TVA pārslēdzis.

18.2.3. 110 kV EPL LNr.XXX pievienojumi katrā EPL galā jāaprīko ar GDA relejiem un TVA. Katrā EPL galā jāparedz attiecīga telekomunikāciju aparatūra GDA un TVA elektronisko sakaru kanālu izbūvei. Nodrošināt sakaru kanālu RAA komandu pārraides iekārtu pieslēgšanai, izmantojot datu pārraidi ar tiešo optisko sakaru pieslēgumu. Izstrādāt būvprojektu risinājumus RAA un TVA uzstādīšanai (pārbūvei) arī AST EPL LNr.XXX pretējiem galiem. Jaunus relejus pieslēgt pie katras apakšstacijas DVS.

18.2.4. Transformatora pievienojumam, kuram pieslēgts ST:

18.2.4.1. TDA relejs;

18.2.4.2. vadības relejs;

18.2.4.3. SRA ierīce un ķēdes;

18.2.4.4. VS pušu ievadu slēdžu vadības un signalizācijas ķēdes;

18.2.4.5. trīs fāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS;

18.2.4.6. salāgot AST transformatoru pievienojumu RAA būvprojektus ar SSO pievienojumu RAA būvprojektu. Paredzēt visas nepieciešamas atslēgšanas, ieslēgšanas, operatīvās bloķēšanas, signalizācijas un citas RAA ķēdes starp AST un SSO iekārtām, nodrošinot abās daļās RAA un vadības darbību. Izstrādāt šim nolūkam nepieciešamās montāžas un kabeļu saišu shēmas, paredzot ķēdes no AST 110 kV iekārtām uz/no SSO iekārtām. Kontrolkabeļu starp AST un SSO pievienošanai pie apkalpes zonas robežas izbūvēt AST daļā atsevišķas spaiļu sadalnes "TNr.X SKR". Sadaļņu uzstādīšanas vietu precizēt projektēšanas laikā. Visas ķēdes starp AST un SSO savstarpēji jāsaskaņo.

18.2.5. Ražotāja/Lietotāja 110 kV pievienojuma AST RAA panelī tiek paredzēta šādas aparatūras uzstādīšana:

18.2.5.1. DA relejs;

18.2.5.2. vadības relejs;

18.2.5.3. salāgot AST 110 kV pievienojuma, kuram pieslēgts Ražotājs/Lietotājs, RAA būvprojektu ar Ražotāja/Lietotāja 110 kV transformatoru RAA būvprojektu. Paredzēt visas nepieciešamas atslēgšanas, ieslēgšanas, operatīvās bloķēšanas, signalizācijas un citas RAA ķēdes starp AST un Ražotāja/Lietotāja iekārtām, nodrošinot abās daļās RAA un vadības darbību. Izstrādāt šim nolūkam nepieciešamās montāžas un kabeļu saišu shēmas, paredzot ķēdes no AST 110 kV iekārtām uz/no Ražotāja/Lietotāja iekārtām, ņemot vērā Ražotāja/Lietotāja transformatora primārās iekārtas un RAA tehniskos risinājumus. Savstarpējām ķēdēm pie apkalpes zonas robežas AST apakšstacijas 110 kV ĀSI izbūvēt atsevišķas sadalnes "T-X SKR" kontrolkabeļu starp AST iekārtām un Ražotāja/Lietotāja

iekārtām pievienošanai. Sadalnes uzstādīšanas vietu precizēt projektēšanas laikā. Visas ķēdes starp AST un Ražotāju/Lietotāju savstarpēji jāsaskaņo.

18.2.6. AST un Ražotāja/Lietotāja apakšstacijas ir blakus. Starp Ražotāja/Lietotāja un AST apakšstacijām nav paredzēta EPL.

18.2.7. Paredzēt visu atdalītāju un zemētājslēdžu operatīvās bloķēšanas ķēdes.

18.2.8. Paredzēt 110 kV kopņu aparātu vadības ķēdes.

18.2.9. Paredzēt RAA aparatūras pieslēgšanu pie AST DVS. Mērpārveidotājus uzstādīt DVS panelī.

18.2.10. Paredzēt risinājumu RAA savienošanai, ja paredzēta iekārtas ieslēgšana darbā pa etapiem.

18.2.11. Katram pieslēgumam ĀSI paredzēt sadalni ar spaiļu rindām vadības, mērīšanas, signalizācijas un aizsardzības ķēdēm.

18.2.12. AST transformatoram paredzēt komercuzskaiti un sadalni ar spailēm VS kopņu tiltā uzstādīto mērmaiņu tinumu saslēgšanai RAA un SRA ķēdēm.

18.2.13. Ražotāja/Lietotāja 110 kV pievienojumam AST daļā paredzēt atsevišķu komercuzskaites sadaļņu uzstādīšanu.

18.2.14. Ražotāja/Lietotāja RAA releji un mērīšanas ierīces jāpieslēdz pie strāvas un spriegumu mērmaiņiem, kurus Ražotājs/Lietotājs uzstāda savā daļā.

18.2.15. Būvprojektam jāsatur operatīvā sprieguma lieluma aprēķins uz 110 kV jaudas slēdžu ieslēgšanas un atslēgšanas spolēm to darbības brīdī, lai nodrošinātu minimālā operatīvā sprieguma lielumu uz spolēm atbilstoši IEC 62271-1 prasībām (nevis rūpnīcas pieļaujamam minimālam spriegumam uz spolēm).

18.2.16. Būvprojektam jāsatur strāvmaiņu kontrolkabeļu šķērsgriezuma aprēķins pie maksimālām īsslēguma strāvām, kuras norādītas konkursam izdotajā AST primārās iekārtas tehniskajā specifikācijā, lai nodrošinātu digitālo releju ražotāja prasību izpildi attiecībā uz strāvmaiņiem un strāvas ķēdēm.

18.3. RAA ķēžu apraksts

RAA ķēžu apraksti doti 18.1., 18.2., 18.3, 18.4., 18.5., 18.6., 18.7. un 18.8. tabulās.

18.1. tabula

Mērmaiņu slēgumu apraksts un kopņu spriegummaiņu ķēžu apraksts

110 kV EPL kombinētie mērmaiņi KML-XXX
KML-XXX strāvas ķēdes
KML-XXX primāro tinumu slēgums: – P1 uz kopņu pusi, – P2 uz EPL pusi. KML-XXX sekundāro tinumu slēgums. ST1a,b,c tinumi (0.5S klase): – 1S1 izvadi uz mērpārveidotāju, vadu marķēšana A411, B411, C411, – 1S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0411.Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0411. ST2a,b,c tinumi (5P30 klase): – 2S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A421, B421, C421, – 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421. ST3a,b,c tinumi (5P30 klase): – 3S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A431, B431, C431,

– 3S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0431. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0431.

ST4a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 4S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A441, B441, C441,
– 4S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0441.

KML-XXX sprieguma ķēdes

Sekundāro tinumu slēgums.

SPa,b,c pirmie tinumi (0.5 klase):
– SPa 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1, SF3, vada marķēšana A610,
– SPb 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1, SF3, vada marķēšana B610,
– SPc 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1, SF3, vada marķēšana C610,
– no SF1 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A611, B611, C611,
– no SF3 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A612, B612, C612,
– SPa,b,c 1n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0610. Uz relejiem, kas pieslēgti aizsargslēdzim SF1, aiziet vads ar marķēšanu 0610/1. Uz relejiem, kas pieslēgti aizsargslēdzim SF3, aiziet vads ar marķēšanu 0610/2.

SPa,b,c otrie tinumi (3P klase):
– SPa da izvads uz aizsargslēdzi SF2 un SF4, vadu marķēšana H610,
– no SF2 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H611,
– no SF4 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H612,
– SPa dn izvads ar vadu marķēšanu K610a pieslēgts SPb da izvadam ar vadu marķēšanu H610b,
– SPb dn izvads ar vadu marķēšanu K610b pieslēgts SPc da izvadam ar vadu marķēšanu H610c,
– SPc dn izvads ar vadu marķēšanu K610 sazemēts. Uz relejiem, kas pieslēgti SF2 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF4 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/2.

AST 110 kV transformatora kombinētie mērmaiņi KMT-X

KMT-X strāvas ķēdes

KMT-X primāro tinumu slēgums:
– P1 uz kopņu pusi,
– P2 uz transformatora pusi.

KMT-X sekundāro tinumu slēgums.

ST1a,b,c tinumi (0.5 S klase):
– 1S1 izvadi uz mērpārveidotāju, vadu marķēšana A411, B411, C411,
– 1S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0411. Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0411.

ST2a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 2S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A421, B421, C421,
– 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421.

ST3a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 3S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A431, B431, C431,
– 3S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0431. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0431.

ST4a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 4S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A441, B441, C441,
– 4S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0441.

KMT-X sprieguma ķēdes

Sekundāro tinumu slēgums.

SPa,b,c pirmie tinumi (0.5 klase):
– SPa 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1 vadu marķēšana A610,

– SPb 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1 vadu marķēšana B610,
– SPc 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1 vadu marķēšana C610,
– no SF1 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A611, B611, C611,
– SPa,b,c 1n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0610. Uz relejiem, kas pieslēgti aizsargslēdzim SF1, aiziet vads ar marķēšanu 0610/1,

SPa,b,c otrie tinumi (3P klase):
– SPa da izvads uz aizsargslēdzi SF2 vadu marķēšana H610,
– no SF2 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H611,
– SPa dn izvads ar vadu marķēšanu K610a pieslēgts SPb da izvadam ar vadu marķēšanu H610b,
– SPb dn izvads ar vadu marķēšanu K610b pieslēgts SPc da izvadam ar vadu marķēšanu H610c,
– SPc dn izvads ar vadu marķēšanu K610 sazemēts. Uz relejiem, kas pieslēgti SF2 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/1.

Transformatoru VS mērmaiņi (STT-XX un SPT-XX)

STT-XX strāvas ķēdes

STT-XX primāro tinumu slēgums:
– P1 uz transformatora pusi,
– P2 uz XX kV kopņu pusi.

STT-XX sekundāro tinumu slēgums.

ST1a,b,c tinumi (0.5 S klase):
– 1S1 izvadi uz komercskaitītāju, vadu marķēšana A411, B411, C411,
– 1S2 izvadi uz komercskaitītāju saslēgti zvaigznē un sazemēti atsevišķi ĀSI izvietotā uzskaites sadalnē vai telpās izvietotā panelī, vadu marķēšana 0411/1, 0411/2, 0411/3.

ST2a,b,c tinumi (0.5 S klase):
– 2S1 izvadi uz SRA mērpārveidotāju, vadu marķēšana A421, B421, C421.
– 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0421.

ST3a,b,c tinumi (5P20 klase) rezervē, paredzēti aizsardzības ķēdēm nākotnē:
– visi 3S1 izvadi saslēgti kopā ar 3S2 izvadiem un sazemēti.

SPT-XX sprieguma ķēdes

Sekundāro tinumu slēgums.

SPa,b,c pirmie tinumi (0.5 klase):
– SPa 1a izvads uz uzskaites sadalnē izvietotu aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana A660,
– SPb 1a izvads uz uzskaites sadalnē izvietotu aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana B660,
– SPc 1a izvads uz uzskaites sadalnē izvietotu aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana C660,
– no SFX aizsargslēdža uz komercskaitītāju aiziet vadi ar marķēšanu A661, B661, C661,
– SPa 1n izvads uz uzskaites sadalni, vadu marķēšana 0660/1,
– SPb 1n izvads uz uz uzskaites sadalni, vadu marķēšana 0660/2,
– SPc 1n izvads uz uz uzskaites sadalni, vadu marķēšana 0660/3,
– 0660/1, 0660/2 un 0660/3 vadi saslēgti zvaigznē un sazemēti uzskaites sadalnē. Uz komercskaitītāju aiziet vads ar marķēšanu 0660.

SPa,b,c otrie tinumi (0.5 klase):
– SPa 1a izvads uz aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana A670,
– SPb 1a izvads uz aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana B670,
– SPc 1a izvads uz aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana C670,
– no SFX aizsargslēdža uz SRA mērpārveidotāju un P1 releju, aiziet vadi ar marķēšanu A671, B671, C671,
– SPa,b,c 1n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0670. Uz mērpārveidotāju, un P1 releju aiziet vads ar marķēšanu 0670.

SSO XX kV jaudas slēdža strāvas ķēdes

Primāro tinumu slēgums atbilstoši ražotājrūpnīcas un SSO shēmām.

Sekundāro tinumu slēgums:
– STXXa,b,c tinumi uz SSO mērpārveidotāju atbilstoši ražotājrūpnīcas un SSO shēmām.

– STXXa,b,c tinumi uz SSO releju atbilstoši ražotājrūpnīcas un SSO shēmām.

STXXa,b,c tinumi:
– SX izvadi uz P1 releju, vadu marķēšana A514, B514, C514,
– SX izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0514. Uz P1 releju aiziet vads ar marķēšanu 0514.

SSO NT1X strāvmainis

Primāro tinumu slēgums:
– P1 uz NT1X pusi,
– P2 uz zemēšanas pretestības pusi.

ST6n tinumi:
– S2 izvads uz SSO releju, vadu marķēšana saskaņa ar projekta apzīmējumiem,
– S1 izvads sazemēts, vadu marķēšana saskaņa ar projekta apzīmējumiem,

ST7n tinumi:
– S2 izvads uz P1 releju, vadu marķēšana N471,
– S1 izvads sazemēts, vadu marķēšana N472. Uz P1 releju aiziet vads ar marķēšanu N472.

Ražotāja/Lietotāja pievienojuma AST kombinētie mērmaiņi KMT-X

KMT-X strāvas ķēdes

KMT-X primāro tinumu slēgums:
– P1 uz kopņu pusi,
– P2 uz transformatora pusi.

KMT-X sekundāro tinumu slēgums.

ST1a,b,c tinumi (0.2 S klase):
– 1S1 izvadi uz uzskaiti, vadu marķēšana A411, B411, C411,
– 1S2 izvadi uz uzskaiti, vadu marķēšana 0411/1, 0411/2, 0411/3.

ST2a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 2S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A421, B421, C421,
– 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421.

ST3a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 3S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A431, B431, C431,
– 3S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0431. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0431.

ST4a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 4S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A441, B441, C441,
– 4S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0441.

KMT-X sprieguma ķēdes

Sekundāro tinumu slēgums.

SPa,b,c pirmie tinumi (0.2 klase):
– SPa 1a izvads uz uzskaites aizsargslēdzi SF, vada marķēšana A610,
– SPb 1a izvads uz uzskaites aizsargslēdzi SF, vada marķēšana B610,
– SPc 1a izvads uz uzskaites aizsargslēdzi SF, vada marķēšana C610,
– SPa,b,c 1n izvadi saslēgti kopā uz aiziet ar vienu vadu uz uzskaiti, vada marķēšana 0610.

SPa,b,c otrie tinumi (0.5 klase):
– SPa 2a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana A620,
– SPb 2a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana B620,
– SPc 2a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana C620,
– no SF1 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A621, B621, C621,
– no SF3 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A622, B622, C622,
– SPa,b,c 2n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0620. Uz relejiem, kas pieslēgti SF1 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu 0620/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF3 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu 0620/2.

SPa,b,c trešie tinumi (3P klase):
- SPa da izvads uz aizsargslēdzi SF2 un SF4, vadu marķēšana H610,
- no SF2 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H611,
- no SF4 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H612,
- SPa dn izvads ar vadu marķēšanu K610a pieslēgts SPb da izvadam ar vadu marķēšanu H610b,
- SPb dn izvads ar vadu marķēšanu K610b pieslēgts SPc da izvadam ar vadu marķēšanu H610c,
- SPc dn izvads ar vadu marķēšanu K610 sazemēts. Uz relejiem, kas pieslēgti SF2 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF4 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/2.

~~**Ražotāja/Lietotāja 110 kV transformatora kombinētie mērmaiņi KMT-X/2, ja PSO un Ražotāja/Lietotāja apakšstacijas ir blakus.**~~

~~Ražotāja/Lietotāja KMT-X/2 strāvmaiņu un spriegummaiņu tinumu skaitu, tinumiem pieslēgtās Ražotāja/Lietotāja RAA, mērīšanas un kontroluzskaites ierīces un slēguma shēmas nosaka Ražotājs/Lietotājs.~~

110 kV kopņu vienfāzes spriegummaiņu SP-1B, SP-2B slēgums

SP-1B, SP-2B sekundāro tinumu slēgums.
SPb pirmais tinums (0.5 klase):
- SPb a izvads uz aizsargslēdzi SF1 un SF2, vada marķēšana B710 priekš SP-1B, B720 priekš SP-2B,
- no SF1 aizsargslēdža uz paneļiem aiziet vads ar marķēšanu B711 priekš SP-1B, B721 priekš SP-2B,
- no SF2 aizsargslēdža uz paneli un sadalni "T-X SKR" aiziet vads ar marķēšanu B712 priekš SP-1B, B722 priekš SP-2B,
- SPb x izvads ar marķēšanu 0710 sazemēts. Uz paneļiem, kur padots spriegums no SF1, aiziet vads ar marķēšanu 0710/1 priekš SP-1B, 0720/1 priekš SP-2B. Uz paneli un sadalni "T-X SKR", kur padots spriegums no SF2, aiziet vads ar marķēšanu 0710/2 priekš SP-1B, 0720/2 priekš SP-2B.

SPb otrais tinums (3P klase):
- SPa,b,c da izvadi netiek izmantoti,
- SPa,b,c dn izvadi sazemēti.

Kopņu spriegummaiņu ķēžu apraksts

Ķēdes no SP-1B:
- no SF1 kopņu spriegums cilpas veidā padots uz kopņu aparātu paneli, pie KS-1-110 pieslēgtās EPL un transformatora TNr.X paneli, ja TNr.X pieslēgts pie KS-1-110;
- SF1 stāvoklis „atslēgts” cilpas veidā padots uz kopņu aparātu paneli, pie KS-1-110 pieslēgtās EPL un transformatora TNr.X paneli, ja TNr.X pieslēgts pie KS-1-110;
- ja Ražotāja/Lietotāja T-X pievienojums pieslēgts pie KS-1-110, no SF2 kopņu spriegums padots uz T-X paneli un "T-X SKR" sadalni, SF2 stāvoklis „atslēgts” padots uz kopņu aparātu paneli un T-X paneli.

Ķēdes no SP-2B:
- no SF1 kopņu spriegums cilpas veidā padots uz kopņu aparātu paneli, pie KS-2-110 pieslēgtās EPL paneli un transformatora TNr.X paneli, ja TNr.X pieslēgts pie KS-2-110;
- SF1 stāvoklis „atslēgts” cilpas veidā padots uz kopņu aparātu paneli, pie KS-2-110 pieslēgtās EPL un transformatora TNr.X paneli, ja TNr.X pieslēgts pie KS-1-110;
- ja Ražotāja/Lietotāja T-X pievienojums pieslēgts pie KS-2-110, no SF2 kopņu spriegums padots uz T-X paneli un "T-X SKR" sadalni, SF2 stāvoklis „atslēgts” padots uz kopņu aparātu paneli un T-X paneli.

18.2. tabula

110 kV EPL RAA apraksts

GDA releja, DA releja strāvas ķēdes, sprieguma ķēdes, izejas ķēdes jāpalaiž caur katram relejam paredzētiem atsevišķiem pārbaudes blokiem. Pārbaudes bloki paredzēti, lai releju personāls spētu veikt viena (GDA vai DA) releja pārbaudi, saglabājot darbā pievienojumu ar pārējām pievienojuma RAA ierīcēm.

Jaudas slēdzis

Operatīvā barošana

Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas.
1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

P1 / XXXX relejs (GDA relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.

Strāvas ķēdes

KML-XXX strāvas no ST2a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF2 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem un 3U0 spriegumam ieslēgts R1 relejs, paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs,
- fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

- jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- EPL atdalītāja zemetājslēdža stāvoklis „ieslēgts",
- jaudas slēdža ieslēgšana no vadības (no R2 releja),
- jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds relejs paredzēts),
- P1 releja raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA iedarbes, atsakot savam jaudas slēdzim, vai, nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
- P1 releja raidītāja 2. komandas palaišana no R1 releja,
- P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds paredzēts Notika nesekmīga AAI),
- atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110,
- P1 releja GDA funkcijas un raidītāja/uztvērēja komandu bloķēšana no atsevišķa pārslēdža.

Iedarbes no binārām izejām

- jaudas slēdža atslēgšana no RA,
- 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu,
- AAI palaišana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds paredzēts,
- AAI bloķēšana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds paredzēts,
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (DA relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

KML-XXX strāvas no ST3a,b,c tinumiem. Releju ieslēgt pēc R2 releja, skatoties no strāvmaiņa puses.

Sprieguma ķēdes

- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF2 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX.

Paralēli fāžu spriegumiem un 3U0 spriegumam ieslēgts P1 relejs, paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".
– 1. sekcijas atdalītāja KS-1/2 stāvoklis „atslēgts",
– 2. sekcijas atdalītāja KS-2/1 stāvoklis „atslēgts",
– jaudas slēdža ieslēgšana no vadības (no R2 releja),
– jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds relejs paredzēts),
– 110 kV SBA iedarbe, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai (pierakstam un citām vajadzībām),
– TVA uztvērēja 1. komanda,
– TVA uztvērēja 2. komanda,
– TVA uztvērēja 3. komanda,
– TVA uztvērēja 4. komanda,
– TVA uztvērēja 5. komanda,
– TVA uztvērēja 6. komanda,
– TVA uztvērēja 7. komanda,
– TVA uztvērēja 8. komanda,
– atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KML-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis (ja 3U0 spriegums padots uz releju),
– atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– AAI palaišana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– AAI bloķēšana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana,
– TVA raidītāja 2. komandas palaišana,
– TVA raidītāja 3. komandas palaišana,
– TVA raidītāja 4. komandas palaišana,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R2 / XXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Paralēli ieslēgts R3 relejs, ja tāds relejs paredzēts.

Strāvas ķēdes

KML-XXX strāvas no ST3a,b,c tinumiem. Releju ieslēgt R1 releja, skatoties no strāvmaiņa puses.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF3 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF4 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts R3 relejs,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV komutācijas aparātu stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– pazemināts jaudas slēdža elegāzes spiediens,
– jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
– nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes.

– atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību jaudas slēdža vadība,
– atslēgts jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
– nav kārtībā atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes,
– atslēgta atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība,
– atslēgts jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
– KML-XXX pazeminăts elegāzes spiediens,
– KML-XXX zems elegāzes spiediens,
– atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KML-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis (ja 3U0 spriegums padots uz releju),
– atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110,
– AAI palaišana no P1 releja, ja AAI ir paredzēts R2 relejā,
– AAI bloķēšana no P1 releja, ja AAI ir paredzēts R2 relejā,
– AAI palaišana no R1 releja, ja AAI ir paredzēts R2 relejā,
– AAI bloķēšana no R1 releja, ja AAI ir paredzēts R2 relejā,
– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz jaudas slēdža atslēgšanu (AAI bloķēšanai, ja AAI paredzēta R2 relejā, pierakstam un citām vajadzībām),
– jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R3 releja, ja tāds paredzēts),
– jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),
– jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),
– signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
~~– TVA uztvērēja 4. komanda (EPL pretējā galā notika nesekmīga AAI)~~

Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža atslēgšana no vadības,
– jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– jaudas slēdža ieslēgšana,
– 110 kV atdalītāju un zemētājslēdža vadības komandas,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz P1 releju,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz R1 releju,
– AAI palaišana R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– AAI bloķēšana R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz 110 kV KDA, SBA releju,
– P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana, ja AAI paredzēta R2 relejā (notika nesekmīga AAI),
– TVA raidītāja 5. komandas palaišana, ja AAI paredzēta R2 relejā (notika nesekmīga AAI),
– pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R3 / XXXX relejs (AAI relejs, ja tāds paredzēts)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu kopīgu diviem relejiem aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Paralēli ieslēgts R2 relejs.

Strāvas ķēdes

Netiek padotas.

Sprieguma ķēdes

– fāžu spriegumi no KML-XXX. Paralēli ieslēgts R2 relejs,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– EPL atdalītāja zemētājslēdža stāvoklis „ieslēgts",

– nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes, – AAI palaišana no P1 releja, – AAI bloķēšana no P1 releja, – AAI palaišana no R1 releja, – AAI bloķēšana no R1 releja, – AAI palaišana no R2 releja, – AAI bloķēšana no R2 releja, – AAI bloķēšana no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes uz jaudas slēdža atslēgšanu, – atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, – atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110. ~~– TVA uztvērēja 4. komanda (EPL pretējā galā notika nesekmīga AAI)~~
Iedarbes no binārām izejām
– jaudas slēdža ieslēgšana, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz P1 releju, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz R1 releju, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz R2 releju, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz 110 kV KDA, SBA releju, – P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana (notika nesekmīga AAI), – TVA raidītāja 5. komandas palaišana Notika nesekmīga AAI), – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
KML-XXX strāvas no ST1a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no KML-XXX. Paralēli ieslēgts P1 relejs un R1 relejs.
TVA
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Signālu padošana uz raidītāju un no uztvērēja
Raidītāja komandu palaišanas ķēdes padotas ar TVA pārslēdža palīdzību. Uztvērēja komandas tiek padotas ar TVA pārslēdža palīdzību. TVA pārslēdzis uzstādīts EPL RAA panelī un paredzēts TVA raidītāja un uztvērēja atslēgšanai no darba, ko veic operatīvais personāls un releju personāls.
Signāli uz raidītāja binārām ieejām
– raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA iedarbes, atsakot savam jaudas slēdzim, vai, nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai, – raidītāja 2. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 3. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 4. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 5. komandas palaišana no R2 releja vai R3 releja, ja tāds relejs paredzēts (nesekmīga AAI). Paredzēt rezerves spailes spaiļu rindā raidītāja 6., 7., 8. komandas palaišanai no ārējām ķēdēm, neveidojot saites starp raidītāja komandu binārām ieejām un spailēm.
Iedarbes no binārām izejām
Iedarbes skatīt R1 releja, R2 releja, R3 releja bināro ieeju signālos. Paredzēt rezerves spailes spaiļu rindā uztvērēja 6., 7., 8. komandas vienam "sausam" kontaktam iedarbēm uz ārējām ķēdēm, neveidojot saites starp uztvērēja komandu kontaktiem un spailēm.

18.3. tabula

110 kV KDA, SBA apraksts

Katra pievienojuma strāvas ķēdes un izejas ķēdes jāpalaiž caur pārbaudes bloku, kas jāparedz atsevišķi katram pievienojuma relejam.

P1(2,3,.....) / XXXX relejs.

Kā piemērs parādīta KDA, SBA ar katram 110 kV pievienojumam paredzētu atsevišķu pievienojuma releju un centrālo releju. Iespējams KDA, SBA izbūves variants arī ar dažiem kopīgiem visiem 110 kV pievienojumiem relejiem, kas savā starpā komunicē pa atsevišķām tikai šim nolūkam paredzētām optiskām saitēm.

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.

KDA, SBA releju apzīmējumi

Ja katram 110 kV pievienojumam paredzēts atsevišķs pievienojuma relejs, tad jāpieņem šādi releju apzīmējumi:
P1 / XXXX relejs – centrālais relejs,
P2 / XXXX relejs – LNr.XXX pievienojumam,
P3 / XXXX relejs – LNr.XXX pievienojumam,
P4 / XXXX relejs – TNr.X pievienojumam,
P5 / XXXX relejs – T-X pievienojumam,
P6 / XXXX relejs – Rezerve.

Katra pievienojuma strāvas ķēdes

KML-XXX strāvas no ST4a,b,c tinumiem.
KMT-X strāvas no ST4a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

Nav paredzētas.

Signāli uz binārām ieejām par katra pievienojuma komutācijas aparātu stāvokļiem

Katrai 110 kV EPL:
- 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 110 kV EPL atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 110 kV sekcijas atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".

110 kV TNr.X pievienojumam:
- 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 110 kV sekcijas atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".

110 kV T-X pievienojumam:
- 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 110 kV sekcijas atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".

110 kV kopnēm:
- 1. sekcijas atdalītāja KS-1/2 stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 2. sekcijas atdalītāja KS-2/1 stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".

Piezīme. Katra pievienojuma komutācijas aparātu stāvokļu ķēdes pieslēgtas pie atsevišķa katram pievienojumam aizsargslēdža, kas barojas no AST AKB otrās sekcijas (no tās pašas AKB sekcijas, no kuras barojas EPL pievienojumu vadības releji).

Signāli uz binārām ieejām par katra pievienojuma RAA darbību

Centrālam relejam, ja paredzēti atsevišķi pievienojumu releji, vai 110 kV KDA, SBA relejiem, ja visiem pievienojumiem paredzēti daži kopīgie releji:
- 110 kV KDA, SBA bloķēta (no pārslēdža, kurš uzstādīts 110 kV KDA, SBA panelī).

Katrai 110 kV EPL:
- SBA palaišana no P1 releja RA,
- SBA palaišana no R1 releja RA,
- SBA palaišana no R2 releja RA,
- informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības (no R2 releja),

– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds paredzēts).

110 kV TNr.X pievienojumam:

– SBA palaišana no P1 releja RA,
– SBA palaišana no R1 releja RA,
– informācija par 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības (no R1 releja).

110 kV T-X pievienojumam:

– SBA palaišana no P1 releja RA,
– SBA palaišana no R1 releja RA,
– SBA palaišana no Ražotāja/Lietotāja RA, kuras darbojas uz 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– informācija par 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no AST vadības vai no Ražotāja/Lietotāja vadības, ja tāda darbība paredzēta (no R1 releja).

Iedarbes no binārām izejām

Centrālam relejam, ja paredzēti atsevišķi pievienojumu releji, vai 110 kV KDA, SBA relejiem, ja visiem pievienojumiem paredzēti kopīgie releji:

– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

Katrai 110 kV EPL:

– 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– P1 releja raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
– TVA raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
– informācija uz R1 releju par komandas pārraidi uz EPL pretējo galu no 110 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
– informācija uz R2 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz jaudas slēdža atslēgšanu (AAI bloķēšanai, ja AAI paredzēts R2 relejā, pierakstam un citām vajadzībām),
– 110 kV jaudas slēdža AAI bloķēšana uz R3 AAI releju, ja tāds paredzēts, no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

110 kV TNr.X pievienojumam:

– 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– transformatora 1. VS jaudas slēdža atslēgšana (iedarbe uz atslēgšanas spoli) no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– transformatora 2. VS jaudas slēdža atslēgšana (iedarbe uz atslēgšanas spoli) no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– informācija uz P1 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz transformatora atslēgšanu (pierakstam un citām vajadzībām),
– informācija uz R1 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz transformatora atslēgšanu (pierakstam un citām vajadzībām).
signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

110 kV T-X pievienojumam:

– 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšana ar iedarbi uz atslēgšanas spoli no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip"),
– informācija uz P1 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz transformatora atslēgšanu (pierakstam un citām vajadzībām),

– informācija uz R1 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz transformatora atslēgšanu (pierakstam un citām vajadzībām), – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs. ~~– informācija uz P1 releju par Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšanu no 110 kV SBA, atsakot savam 110 kV jaudas slēdzim,~~ ~~– informācija uz R1 releju par Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšanu no 110 kV SBA, atsakot savam 110 kV jaudas slēdzim~~

18.4. tabula

110 kV kopņu aparātu vadības releja apraksts

P1 / XXXX relejs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
– fāzes spriegums no SP-1B. Paralēli ieslēgts mērpārveidotājs, – fāzes spriegums no SP-2B. Paralēli ieslēgts mērpārveidotājs.
Signāli uz binārām ieejām
– 110 kV kopņu sekciju atdalītāju un zemetājslēdžu stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – nav kārtībā 1. sekcijas atdalītāja, zemētājslēdža barošanas ķēdes, – nav kārtībā 2. sekcijas atdalītāja, zemētājslēdža barošanas ķēdes, – atslēgta 1. sekcijas atdalītāja, zemētājslēdža tālvadība, – atslēgta 2. sekcijas atdalītāja, zemētājslēdža tālvadība, – atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis, – SP-1B pazemināts spiediens, – SP-1B zems spiediens, – SP-2B pazemināts spiediens, – SP-2B zems elegāzes spiediens, – atslēgts SP-1B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1, – atslēgts SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1, – atslēgts SP-1B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF2, – atslēgts SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF2, – signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kuri nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
Iedarbes no binārām izejām
– 110 kV kopņu sekciju atdalītāju un zemetājslēdžu vadības komandas, – pievienojumu operatīvās bloķēšanas iedarbes uz 110 kV kopņu sekciju atdalītāju un zemetājslēdžu vadības atļauju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
1. sekcijas mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
Fāzes spriegums no SP-1B. Paralēli ieslēgts P1 relejs.
2. sekcijas mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
Fāzes spriegums no SP-2B. Paralēli ieslēgts P1 relejs.

18.5. tabula

AST transformatora ar vienu VS tinumu RAA apraksts

(kā piemērs aprakstīts 110/10 kV transformators)

110 kV transformatora RAA shēmās paredzēt transformatoru VS jaudas slēdžu vadību un signalizāciju no AST vadības releja. Trīsfāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS saņem no SSO DVS pa datu kopni.
Transformatora SRA un mērījumiem paredzēt: – trīs fāžu spriegumu no VS kopņu tilta spriegummaiņiem, – trīs fāžu strāvu no VS kopņu tilta strāvmaiņiem, – transformatora VS jaudas slēdžu atslēgto stāvokli, – TV, TS un nekārtību signālus ar fiziskiem kontaktiem un transformatoru sprieguma regulatora pakāpes TM ar analogu mērījumu.
Paredzēt nepieciešamās kabeļu saites ar VS iekārtu atbilstoši transformatoru RAA aprakstam.
Paša transformatora un citām ārējo signālu ķēdēm, kuras darbojas uz transformatora jaudas slēdžu atslēgšanu, jābūt ar paaugstināto traucējumu noturību (piemēram, uzstādot starprelejus ar Pnostr. ≥ 3 W) un ar nostrādes laiku ≤ 15 ms. Minētie signāli jāpieslēdz pie P1 releja un R1 releja. Svarīgus signālus, kuri neizsauc momentāno transformatora atslēgšanu, pieļaujams pieslēgt pie releju binārām ieejam, vai caur starprelejiem ar Pnostr. ≥ 3 W. Signālus pieļaujams pieslēgt pie signalizācijas iekārtas konkrēto signālu atšifrējumam, ja relejos trūkst binārās ieejas katra signāla atšifrējumam.
Transformatora iebūvēto aizsardzību starpreleju ķēdes jāpieslēdz pie atsevišķa, tikai tam paredzētā aizsargslēdža. Dotā operatīvā sprieguma esamība jākontrolē ar starpreleju.
Jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (TDA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem. Transformatora 10 kV jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas. Neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no 10 kV kopņu tilta SPT-1X, – ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi (ja relejā paredzētas ieejas fāžu spriegumiem) un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs, – fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.
Signāli uz binārām ieejām
– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),

– transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
– neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
– gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
– gāzes aizsardzības signāls,
– transformatora iebūvēto aizsardzību darbības (uz atsevišķām ieejām),
– signāli no transformatora dzesēšanas sistēmas,
– nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
– atslēgts SPT-XX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam.
~~– transformatora 10 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
~~– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin, ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas~~

Iedarbes no binārām izejām

– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST3 a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV kopņu sekciju atdalītāju stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– transformatora pievienojuma 110 kV, 10 kV komutācijas aparātu stāvokļi, VS jaudas slēdžu ratiņu izbīdītais stāvoklis,
– 10 kV sekcijslēdža stāvokļi sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.1 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
– atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KMT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam,
– atslēgts kopņu SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110,
– pazemināts 110 kV jaudas slēdža elegāzes spiediens,
– 110 kV jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
– nav uzvilktas 110 kV jaudas slēdža atsperes,

– atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību transformatora 110 kV jaudas slēdža vadība,
– atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
– nav kārtībā transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu barošanas ķēdes,
– atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgta transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu tālvadība,
– KMT pazemināts elegāzes spiediens,
– KMT zems elegāzes spiediens,
– gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
– gāzes aizsardzības signāls,
– paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz transformatora atslēgšanu,
– paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz signālu,
– nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
– neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin,
– 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
– informācija no cita transformatora vadības releja R1 par sprieguma esamību uz 110 kV sekcijas,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no pirmās atslēgšanas spoles kontroles releja),
– transformatora 110 kV jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no otrās atslēgšanas spoles kontroles releja),
– signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.

Iedarbes no binārām izejām

– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no vadības,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– pievienojuma 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas,
– transformatora VS jaudas slēdžu vadības komandas,
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV jaudas slēdža releju,
– transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
– informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības uz 110 kV KDA, SBA releju,
– informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības uz P1 releju,
– pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

Mērpārveidotājs

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no KMT-X. Paralēli ieslēgts R1 relejs.

18.6. tabula

AST transformatora ar diviem VS tinumiem RAA apraksts
(kā piemērs aprakstīts 110/20/10 kV transformators)

110 kV transformatora RAA shēmās paredzēt transformatoru VS jaudas slēdžu vadību un signalizāciju no AST vadības releja. Trīsfāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS saņem no SSO DVS pa datu kopni.
Transformatora SRA un mērījumiem paredzēt: – trīs fāžu spriegumu no VS kopņu tilta spriegummaiņiem, – trīs fāžu strāvu no VS kopņu tilta strāvmaiņiem, – transformatora VS jaudas slēdžu atslēgto stāvokli, – trīstinumu transformatoriem paredzēt abu VS mērījumus un signālus, – TV, TS un nekārtību signālus ar fiziskiem kontaktiem un transformatoru sprieguma regulatora pakāpes TM ar analogu mērījumu.
Paredzēt nepieciešamās kabeļu saites ar VS iekārtu atbilstoši transformatoru RAA aprakstam.
Paša transformatora un citām ārējo signālu ķēdēm, kuras darbojas uz transformatora jaudas slēdžu atslēgšanu, jābūt ar paaugstināto traucējumu noturību (piemēram, uzstādot starprelejus ar Pnostr. ≥ 3 W) un ar nostrādes laiku ≤ 15 ms. Minētie signāli jāpieslēdz pie P1 releja un R1 releja. Svarīgus signālus, kuri neizsauc momentāno transformatora atslēgšanu, pieļaujams pieslēgt pie releju binārām ieejam, vai caur starprelejiem ar Pnostr. ≥ 3 W. Signālus pieļaujams pieslēgt pie signalizācijas iekārtas konkrēto signālu atšifrējumam, ja relejos trūkst binārās ieejas katra signāla atšifrējumam.
Transformatora iebūvēto aizsardzību starpreleju ķēdes jāpieslēdz pie atsevišķa, tikai tam paredzētā aizsargslēdža. Dotā operatīvā sprieguma esamība jākontrolē ar starpreleju.
Jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (TDA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem. Transformatora 20 kV jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas. Transformatora 10 kV jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas. Neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no zemākā sprieguma kopņu tilta SPT-XX, – ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi (ja relejā paredzētas ieejas fāžu spriegumiem) un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs, – fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.
Signāli uz binārām ieejām

- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- transformatora 20 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 20 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 20 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
- gāzes aizsardzības signāls,
- transformatora iebūvēto aizsardzību darbības (uz atsevišķām ieejām),
- signāli no transformatora dzesēšanas sistēmas,
- nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
- atslēgts SPT-XX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam.
- ~~transformatora 20 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
- ~~110 kV MSA sprieguma palaišana no 20 kV SPAmin, ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
- ~~transformatora 10 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
- ~~110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin, ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas~~

Iedarbes no binārām izejām

- transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
- transformatora 20 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
- 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
- informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 20 kV jaudas slēdža releju,
- informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju,
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST3 a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X,
- fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

- 110 kV kopņu sekciju atdalītāju stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- transformatora pievienojuma 110 kV, 20 kV, 10 kV komutācijas aparātu stāvokļi, VS jaudas slēdžu ratiņu izbīdītais stāvoklis,

- 20 kV sekcijslēdža stāvokļi, sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.1 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
- 10 kV sekcijslēdža stāvokļi sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.2 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
- atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts KMT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam,
- atslēgts kopņu SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110,
- pazemināts 110 kV jaudas slēdža elegāzes spiediens,
- 110 kV jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
- nav uzvilktas 110 kV jaudas slēdža atsperes,
- atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību transformatora 110 kV jaudas slēdža vadība,
- atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
- nav kārtībā transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu barošanas ķēdes,
- atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
- atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
- atslēgta transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu tālvadība,
- KMT pazemināts elegāzes spiediens,
- KMT zems elegāzes spiediens,
- gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
- gāzes aizsardzības signāls,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz transformatora atslēgšanu,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz signālu,
- nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
- transformatora 20 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 20 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 20 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- 110 kV MSA sprieguma palaišana no 20 kV SPAmin,
- 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 20 kV puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
- 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin,
- 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- informācija no cita transformatora vadības releja R1 par sprieguma esamību uz 110 kV sekcijas,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no pirmās atslēgšanas spoles kontroles releja),
- transformatora 110 kV jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no otrās atslēgšanas spoles kontroles releja),
- signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.

Iedarbes no binārām izejām

- transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,

– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no vadības, – transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, – transformatora 20 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli, – transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli, – pievienojuma 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas, – transformatora VS jaudas slēdžu vadības komandas, – informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 20 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja), – informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja), – 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu, – AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 20 kV jaudas slēdža releju, – AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV jaudas slēdža releju, – transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama), – informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības uz 110 kV KDA, SBA releju, – informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības uz P1 releju, – pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no KMT-X. Paralēli ieslēgts R1 relejs.

18.7. tabula

AST transformatora ar šķeltiem VS tinumiem RAA apraksts

(kā piemērs aprakstīts 110/10/10 kV transformators)

110 kV transformatora RAA shēmās paredzēt transformatoru VS jaudas slēdžu vadību un signalizāciju no AST vadības releja. Trīsfāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS saņem no SSO DVS pa datu kopni.
Transformatora SRA un mērījumiem paredzēt: – trīs fāžu spriegumu no VS kopņu tilta spriegummaiņiem, – trīs fāžu strāvu no VS kopņu tilta strāvmaiņiem, – transformatora VS jaudas slēdžu atslēgto stāvokli, – trīstinumu transformatoriem paredzēt abu VS mērījumus un signālus, – TV, TS un nekārtību signālus ar fiziskiem kontaktiem un transformatoru sprieguma regulatora pakāpes TM ar analogu mērījumu.
Paredzēt nepieciešamās kabeļu saites ar VS iekārtu atbilstoši transformatoru RAA aprakstam.
Paša transformatora un citām ārējo signālu ķēdēm, kuras darbojas uz transformatora jaudas slēdžu atslēgšanu, jābūt ar paaugstināto traucējumu noturību (piemēram, uzstādot starprelejus ar Pnostr. ≥ 3 W) un ar nostrādes laiku ≤ 15 ms. Minētie signāli jāpieslēdz pie P1 releja un R1 releja. Svarīgus signālus, kuri neizsauc momentāno transformatora atslēgšanu, pieļaujams pieslēgt pie releju binārām ieejam, vai caur starprelejiem ar Pnostr. ≥ 3 W. Signālus pieļaujams pieslēgt pie signalizācijas iekārtas konkrēto signālu atšifrējumam, ja relejos trūkst binārās ieejas katra signāla atšifrējumam.
Transformatora iebūvēto aizsardzību starpreleju ķēdes jāpieslēdz pie atsevišķa, tikai tam paredzētā aizsargslēdža. Dotā operatīvā sprieguma esamība jākontrolē ar starpreleju.
Jaudas slēdzis

Operatīvā barošana

Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas.
1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

P1 / XXXX relejs (TDA relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem.
Transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas.
Transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas.
A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva.
B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva.

Sprieguma ķēdes

- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no VS kopņu tilta SPT-XXA,
- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no VS kopņu tilta SPT-XXB (ja relejā paredzētas ieejas fāžu spriegumiem),
- fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV A puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV B puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
- gāzes aizsardzības signāls,
- transformatora iebūvēto aizsardzību darbības (uz atsevišķām ieejām),
- signāli no transformatora dzesēšanas sistēmas,
- nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
- atslēgts SPT-XXA Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts SPT-XXB Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam.
- ~~transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",~~
- ~~transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",~~
- ~~110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV A puses SPAmin,~~
- ~~110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV B puses SPAmin~~

Iedarbes no binārām izejām

- transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,

- transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
- 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
- informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju,
- informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju,
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST3 a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X,
- fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

- 110 kV kopņu sekciju atdalītāju stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- transformatora pievienojuma 110 kV, 10 kV A puses, 10 kV B puses komutācijas aparātu stāvokļi, VS jaudas slēdžu ratiņu izbīdītais stāvoklis,
- 10 kV A puses sekcijslēdža stāvokļi, sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.1 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
- 10 kV B puses sekcijslēdža stāvokļi sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.2 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
- atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts KMT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam,
- atslēgts kopņu SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110,
- pazemināts 110 kV jaudas slēdža elegāzes spiediens,
- 110 kV jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
- nav uzvilktas 110 kV jaudas slēdža atsperes,
- atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību transformatora 110 kV jaudas slēdža vadība,
- atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
- nav kārtībā transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu barošanas ķēdes,
- atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
- atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
- atslēgta transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu tālvadība,
- KMT pazemināts elegāzes spiediens,
- KMT zems elegāzes spiediens,
- gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
- gāzes aizsardzības signāls,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz transformatora atslēgšanu,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz signālu,
- nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV A puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,

– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV A puses SPAmin, – 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV A puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes, – transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža SBA nostrāde, – 10 kV B puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde, – transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora, – 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde, – 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde, – 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV B puses SPAmin, – 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV B puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes, – 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām), – informācija no cita transformatora vadības releja R1 par sprieguma esamību uz 110 kV sekcijas, – transformatora 110 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no pirmās atslēgšanas spoles kontroles releja), – transformatora 110 kV jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no otrās atslēgšanas spoles kontroles releja), – signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
Iedarbes no binārām izejām
– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, – transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no vadības, – transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, – transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli, – transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli, – pievienojuma 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas, – transformatora VS jaudas slēdžu vadības komandas, – informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja), – informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja), – 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu, – AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV A puses jaudas slēdža releju, – AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV B puses jaudas slēdža releju, – transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama), – informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības uz 110 kV KDA, SBA releju, – informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības uz P1 releju, – pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no KMT-X. Paralēli ieslēgts R1 relejs.

18.8. tabula

Ražotāja/Lietotāja T-X pievienojuma RAA apraksts

DA releja strāvas ķēdes, sprieguma ķēdes, izejas ķēdes jāpalaiž caur pārbaudes blokiem. Pārbaudes bloki paredzēti, lai releju personāls spētu veikt DA releja pārbaudi, saglabājot darbā pievienojumu ar pārējām pievienojuma RAA ierīcēm.
110 kV SBA palaišanas ķēdes no RAA padot caur atsevišķu pārslēdzi, paredzot tā kontaktu kopīgā "+" ķēdē.
110 kV jaudas slēdža atslēgšanai no Ražotāja/Lietotāja RAA jādarbojas tieši uz abām jaudas slēdža atslēgšanas spolēm bez starprelejiem AST iekārtā. Informācija uz P1 un R1 releju par šādu iedarbi jāpadod ar AST starpreleju palīdzību.
110 kV SBA palaišanai no Ražotāja/Lietotāja RAA jādarbojas uz 110 kV SBA palaišanu ar AST starpreleju palīdzību.
AST RAA iedarbēm uz Ražotāja/Lietotāja iekārtām jādarbojas ar starpreleju palīdzību AST iekārtā.
AST 110 kV komutācijas aparātu stāvokļi uz Ražotāja/Lietotāja iekārtām jāpadod tieši no aparātu palīgkontaktiem bez starprelejiem.
Citi nenorādītie signāli no Ražotāja/Lietotāja uz AST iekārtu jāpadot ar AST starpreleju palīdzību.
T-X pievienojumam AST DVS mērījumus veikt no komercskaitītāja.
Uzmanību. Visas šajā dokumentā norādītas ķēdes starp AST un Ražotāja/Lietotāja iekārtām, kā arī citas ķēdēs, kuras nav norādītas šajā dokumentā, un, kuras projektēšanas laikā AST vai Ražotājs/Lietotājs pieprasa paredzēt projektā, AST Ražotājam/Lietotājam savstarpēji jāsaskaņo projektēšanas laikā.

Jaudas slēdzis

Operatīvā barošana

Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas.
1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

P1 / XXXX relejs (DA relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.

Strāvas ķēdes

KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem.

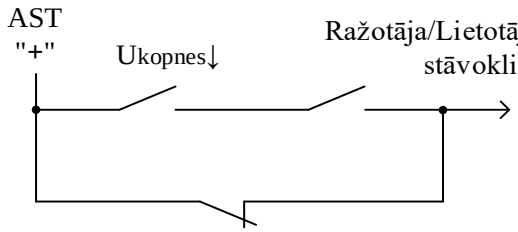
Sprieguma ķēdes

- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF2 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X.
- fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

- 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".
- 110 kV 1. sekcijas atdalītāja KS-1/2 stāvoklis „atslēgts",
- 110 kV 2. sekcijas atdalītāja KS-2/1 stāvoklis „atslēgts",
- 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no AST vadības (no R1 releja),
- 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no Ražotāja/Lietotāja vadības (no R1 releja),
- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora atslēgšanu (pierakstam un citām vajadzībām),
- atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts KMT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis (ja 3U0 spriegums padots uz releju),
- atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF2 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110,
- informācija par 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu no Ražotāja/Lietotāja RA,
- informācija par 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu no Ražotāja/Lietotāja vadības komandas,
- informācija par citām Ražotāja/Lietotāja iedarbēm uz AST iekārtu.

~~– 110 kV SBA iedarbe uz Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšanu, atsakot savam 110 kV jaudas slēdzim (pierakstam un citām vajadzībām)~~
Iedarbes no binārām izejām
– 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no P1 releja RA, – Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšana no P1 releja RA, – 110 kV SBA palaišana, nostrādājot P1 releja RA uz 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu, – informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu par transformatora atslēgšanu no AST RA, – citas iedarbes un informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu no P1 releja, kuras nepieciešamas Ražotājam/Lietotājam, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs. ~~– informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu par transformatora VS jaudas slēdža atslēgšanu no P1 releja RA~~
R1 / XXX relejs (vadības relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Strāvas ķēdes
KMT-X strāvas no ST3a,b,c tinumiem.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF3 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF4 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X, – fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.
Signāli uz binārām ieejām
– 110 kV komutācijas aparātu stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – pazemināts 110 kV jaudas slēdža elegāzes spiediens, – 110 kV jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes, – nav uzvilktas 110 kV jaudas slēdža atsperes. – atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību 110 kV jaudas slēdža vadība, – atslēgts 110 kV jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis, – nav kārtībā 110 kV atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes, – atslēgta 110 kV atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība, – atslēgts 110 kV jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis, – atslēgts 110 kV darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis, – KMT-X pazemināts elegāzes spiediens, – KMT-X zems elegāzes spiediens, – atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, – atslēgts KMT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis (ja 3U0 spriegums padots uz releju), – atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF2 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110, – informācija par 110 kV KDA, SBA galveno iedarbi uz transformatora atslēgšanu (pierakstam un citām vajadzībām), – informācija par 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu no Ražotāja/Lietotāja RA, – komanda uz 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu no Ražotāja/Lietotāja vadības, ARI, – komanda uz 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no Ražotāja/Lietotāja vadības, ARI (izpilde paredzēta ar kopņu un Ražotāja/Lietotāja pievienojuma spriegumu kontroli), – 110 kV MSA sprieguma palaišana no Ražotāja/Lietotāja VS puses SPAmin ar transformatora VS puses jaudas slēdža stāvokļa kontroli atbilstoši shēmai:



SPAmin loģiskais "1" uz AST starpreleju un tas tālāk darbojas uz T-X R1 releja bināro ieeju.

Ukopnes↓ kontakts saslēgts, ja $U_{AB} \leq 0.8\ U_{nom.}$ vai $U_{BC} \leq 0.8\ U_{nom.}$, vai $U_{CA} \leq 0.8\ U_{nom.}$

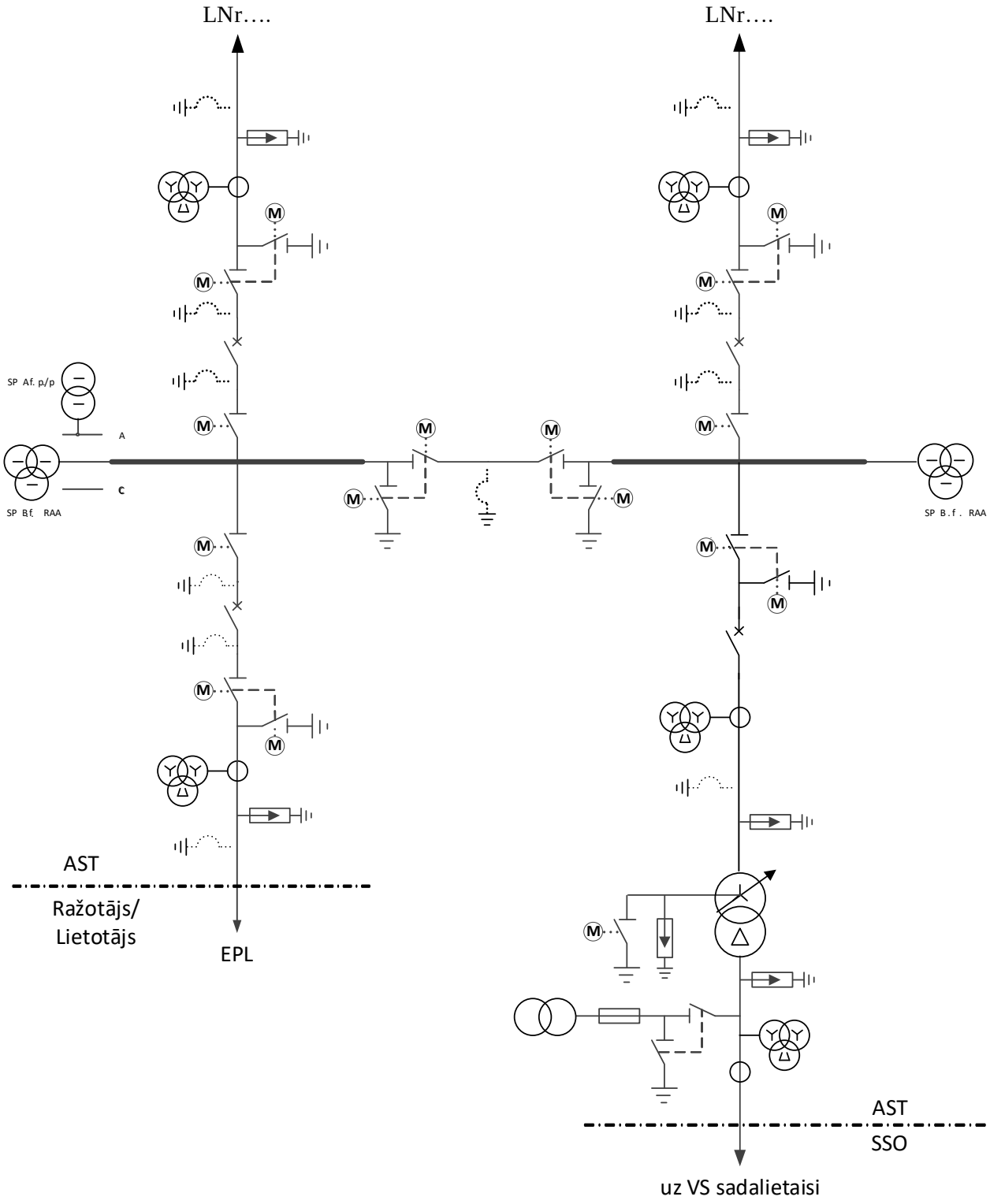
- informācija par citām Ražotāja/Lietotāja iedarbēm uz AST iekārtu,
- 110 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),
- 110 kV jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),
- signāli par 110 kV puses AST komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai,
  signāli par Ražotāja/Lietotāja 110 kV puses un VS puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
- ~~informācija par 110 kV SBA iedarbi uz Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšanu, atsakot savam 110 kV jaudas slēdzim (pierakstam un citām vajadzībām)~~

Iedarbes no binārām izejām

- 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no R1 releja RA,
- Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšana no R1 releja RA,
- 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no AST vadības,
- 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no AST vadības,
- 110 kV atdalītāju un zemētājslēdža AST vadības komandas,
- 110 kV SBA palaišana, nostrādājot R1 releja RA uz 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- informācija par 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no AST vadības vai no Ražotāja/Lietotāja vadības, ja tāda iedarbe paredzēta, uz P1 releju,
- informācija par 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no AST vadības vai no Ražotāja/Lietotāja vadības, ja tāda iedarbe paredzēta, uz 110 kV KDA, SBA releju,
- informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu par transformatora atslēgšanu no AST RA,
- informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu par 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu no AST vadības,
- informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu par 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no AST vadības,
- citas iedarbes un informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu no R1 releja, kuras nepieciešamas Ražotājam/Lietotājam,
- pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz AST 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju,
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
- ~~informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu par transformatora VS jaudas slēdža atslēgšanu no R1 releja RA~~

19. Pielikums Nr.8. 110 kV sekcionēta vienkopņu sistēma bez sekcijslēdža, AST transformators. Ražotāja/Lietotāja apakšstacija pieslēgta AST apakšstacijai ar EPL

19.1. Vienlīniju shēma



19.2. RAA apraksts

Izstrādāt principiālas, montāžas un kontrolkabeļu saišu shēmas. Atbilstoši specifikācijai tiek paredzēta šādu digitālo releju uzstādīšana un ķēžu izbūve.

19.2.1. 110 kV kopnēm:

19.2.1.1. 110 kV KDA, SBA relejs (releji);

19.2.1.2. kopņu aparātu vadības relejs.

19.2.2. 110 kV EPL Nr.XXX:

19.2.2.1. GDA relejs;

19.2.2.2. DA relejs;

19.2.2.3. vadības relejs;

19.2.2.4. AAI relejs, ja AAI nav vadības relejā;

19.2.2.5. TVA ierīce, TVA pārslēdzis.

19.2.3. 110 kV pievienojumam, kuram pieslēgta Ražotāja/Lietotāja 110 kV EPL Nr.XXX:

19.2.3.1. GDA relejs;

19.2.3.2. DA relejs;

19.2.3.3. vadības relejs;

19.2.3.4. AAI relejs, ja AAI funkcija nav vadības relejā. Relejs jāparedz, ja 110 kV EPL ir gaisvadu līnija un AAI funkcija nav vadības relejā. Ražotāja/Lietotāja kabeļu 110 kV EPL AAI nav jāparedz;

19.2.3.5. TVA ierīce, TVA pārslēdzis.

19.2.4. 110 kV EPL LNr.XXX pievienojumi katrā EPL galā jāaprīko ar GDA relejiem un TVA. Katrā EPL galā jāparedz attiecīga telekomunikāciju aparatūra GDA un TVA elektronisko sakaru kanālu izbūvei. Nodrošināt sakaru kanālu RAA komandu pārraides iekārtu pieslēgšanai, izmantojot datu pārraidi ar tiešo optisko sakaru pieslēgumu. Izstrādāt būvprojektu risinājumus RAA un TVA uzstādīšanai (pārbūvei) arī AST EPL LNr.XXX pretējiem galiem. Jaunus relejus pieslēgt pie katras apakšstacijas DVS.

19.2.5. Ražotāja/Lietotāja 110 kV EPL pretējam galam Ražotāja/Lietotāja 110 kV apakšstacijā RAA un TVA noteiktas AST apstiprinātajās tehniskajās prasībās Ražotāja/Lietotāja pieslēgšanai, izbūvējot 110 kV pievienojumu apakšstacijā. 110 kV EPL pievienojuma RAA risinājumus AST apakšstacijā un Ražotāja/Lietotāja apakšstacijā AST un Ražotājam/Lietotājam savstarpēji jāsaskaņo.

19.2.6. Transformatora pievienojumam, kuram pieslēgts ST:

19.2.6.1. TDA relejs;

19.2.6.2. vadības relejs;

19.2.6.3. SRA ierīce un ķēdes;

19.2.6.4. VS pušu ievadu slēdžu vadības un signalizācijas ķēdes;

19.2.6.5. trīs fāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS;

19.2.6.6. salāgot AST transformatora pievienojuma RAA būvprojektu ar SSO pievienojuma RAA būvprojektu. Paredzēt visas nepieciešamas atslēgšanas, ieslēgšanas, operatīvās bloķēšanas, signalizācijas un citas RAA ķēdes starp AST un SSO iekārtām, nodrošinot abās daļās RAA un vadības darbību. Izstrādāt šim nolūkam nepieciešamās montāžas un kabeļu saišu shēmas, paredzot ķēdes no AST 110 kV iekārtām uz/no SSO iekārtām. Kontrolkabeļu starp AST un SSO pievienošanai pie apkalpes zonas robežas izbūvēt AST daļā atsevišķu spaiļu sadalni "TNr.X SKR". Sadalnes uzstādīšanas vietu precizēt projektēšanas laikā. Visas ķēdes starp AST un SSO savstarpēji jāsaskaņo.

19.2.7. Ražotāja/Lietotāja apakšstacija pieslēgta AST apakšstacijai ar EPL.

19.2.8. Paredzēt visu atdalītāju un zemētājslēdžu operatīvās bloķēšanas ķēdes.

19.2.9. Paredzēt 110 kV kopņu aparātu vadības ķēdes.

19.2.10. Paredzēt RAA aparatūras pieslēgšanu pie AST DVS. Mērpārveidotājus uzstādīt DVS panelī.

19.2.11. Paredzēt risinājumu RAA savienošanai, ja paredzēta iekārtas ieslēgšana darbā pa etapiem.

19.2.12. Katram pieslēgumam ĀSI paredzēt sadalni ar spaiļu rindām vadības, mērīšanas, signalizācijas un aizsardzības ķēdēm.

19.2.13. AST transformatoram paredzēt komercuzskaiti un sadalni ar spailēm VS kopņu tiltā uzstādīto mērmaiņu tinumu saslēgšanai RAA un SRA ķēdēm.

19.2.14. Ražotāja/Lietotāja 110 kV EPL paredzēt atsevišķas komercuzskaites sadalnes uzstādīšanu.

19.2.15. Būvprojektam jāsatur operatīvā sprieguma lieluma aprēķins uz 110 kV jaudas slēdžu ieslēgšanas un atslēgšanas spolēm to darbības brīdī, lai nodrošinātu minimālā operatīvā sprieguma lielumu uz spolēm atbilstoši IEC 62271-1 prasībām (nevis rūpnīcas pieļaujamam minimālam spriegumam uz spolēm).

19.2.16. Būvprojektam jāsatur strāvmaiņu kontrolkabeļu šķērsgriezuma aprēķins pie maksimālām īsslēguma strāvām, kuras norādītas konkursam izdotajā AST primārās iekārtas tehniskajā specifikācijā, lai nodrošinātu digitālo releju ražotāja prasību izpildi attiecībā uz strāvmaiņiem un strāvas ķēdēm.

19.3. RAA ķēžu apraksts

RAA ķēžu apraksti doti 19.1., 19.2., 19.3, 19.4., 19.5., 19.6., 19.7. un 19.8. tabulās.

19.1. tabula

Mērmaiņu slēgumu apraksts

110 kV EPL kombinētie mērmaiņi KML-XXX
KML-XXX strāvas ķēdes
KML-XXX primāro tinumu slēgums: – P1 uz kopņu pusi, – P2 uz EPL pusi. KML-XXX sekundāro tinumu slēgums. ST1a,b,c tinumi (0.5S klase): – 1S1 izvadi uz mērpārveidotāju, vadu marķēšana A411, B411, C411, – 1S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0411.Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0411. ST2a,b,c tinumi (5P30 klase): – 2S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A421, B421, C421, – 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421. ST3a,b,c tinumi (5P30 klase): – 3S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A431, B431, C431, – 3S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0431. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0431. ST4a,b,c tinumi (5P30 klase): – 4S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A441, B441, C441, – 4S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0441.
KML-XXX sprieguma ķēdes
Sekundāro tinumu slēgums.

SPa,b,c pirmie tinumi (0.5 klase):
- SPa 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1, SF3, vada marķēšana A610,
- SPb 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1, SF3, vada marķēšana B610,
- SPc 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1, SF3, vada marķēšana C610,
- no SF1 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A611, B611, C611,
- no SF3 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A612, B612, C612,
- SPa,b,c 1n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0610. Uz relejiem, kas pieslēgti aizsargslēdzim SF1, aiziet vads ar marķēšanu 0610/1. Uz relejiem, kas pieslēgti aizsargslēdzim SF3, aiziet vads ar marķēšanu 0610/2.

SPa,b,c otrie tinumi (3P klase):
- SPa da izvads uz aizsargslēdzi SF2 un SF4, vadu marķēšana H610,
- no SF2 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H611,
- no SF4 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H612,
- SPa dn izvads ar vadu marķēšanu K610a pieslēgts SPb da izvadam ar vadu marķēšanu H610b,
- SPb dn izvads ar vadu marķēšanu K610b pieslēgts SPc da izvadam ar vadu marķēšanu H610c,
- SPc dn izvads ar vadu marķēšanu K610 sazemēts. Uz relejiem, kas pieslēgti SF2 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF4 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/2.

Ražotāja/Lietotāja 110 kV EPL pievienojuma AST kombinētie mērmaiņi KML-XXX

KML-XXX strāvas ķēdes

KML-XXX primāro tinumu slēgums:
- P1 uz kopņu pusi,
- P2 uz EPL pusi.

KML-XXX sekundāro tinumu slēgums.

ST1a,b,c tinumi (0.2S klase):
- 1S1 izvadi uz uzskaiti, vadu marķēšana A411, B411, C411,
- 1S2 izvadi uz uzskaiti, vadu marķēšana 0411/1, 0411/2, 0411/3.

ST2a,b,c tinumi (5P30 klase):
- 2S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A421, B421, C421,
- 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421.

ST3a,b,c tinumi (5P30 klase):
- 3S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A431, B431, C431,
- 3S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0431. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0431.

ST4a,b,c tinumi (5P30 klase):
- 4S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A441, B441, C441,
- 4S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0441.

KML-XXX sprieguma ķēdes

Sekundāro tinumu slēgums.

SPa,b,c pirmie tinumi (0.2 klase):
- SPa 1a izvads uz uzskaites aizsargslēdzi SF, vada marķēšana A610,
- SPb 1a izvads uz uzskaites aizsargslēdzi SF, vada marķēšana B610,
- SPc 1a izvads uz uzskaites aizsargslēdzi SF, vada marķēšana C610,
- SPa,b,c 1n izvadi saslēgti kopā uz aiziet ar vienu vadu uz uzskaiti, vada marķēšana 0610.

SPa,b,c otrie tinumi (0.5 klase):
- SPa 2a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana A620,
- SPb 2a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana B620,
- SPc 2a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana C620,
- no SF1 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A621, B621, C621,
- no SF3 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A622, B622, C622,

– SPa,b,c 2n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0620. Uz relejiem, kas pieslēgti SF1 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu 0620/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF3 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu 0620/2.

SPa,b,c trešie tinumi (3P klase):
– SPa da izvads uz aizsargslēdzi SF2 un SF4, vadu marķēšana H610,
– no SF2 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H611,
– no SF4 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H612,
– SPa dn izvads ar vadu marķēšanu K610a pieslēgts SPb da izvadam ar vadu marķēšanu H610b,
– SPb dn izvads ar vadu marķēšanu K610b pieslēgts SPc da izvadam ar vadu marķēšanu H610c,

SPc dn izvads ar vadu marķēšanu K610 sazemēts. Uz relejiem, kas pieslēgti SF2 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF4 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/2.

110 kV transformatora kombinētie mērmaiņi KMT-X

KMT-X strāvas ķēdes

KMT-X primāro tinumu slēgums:
– P1 uz kopņu pusi,
– P2 uz transformatora pusi.

KMT-X sekundāro tinumu slēgums.

ST1a,b,c tinumi (0.5 S klase):
– 1S1 izvadi uz mērpārveidotāju, vadu marķēšana A411, B411, C411,
– 1S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0411. Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0411.

ST2a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 2S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A421, B421, C421,
– 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421.

ST3a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 3S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A431, B431, C431,
– 3S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0431. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0431.

ST4a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 4S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A441, B441, C441,
– 4S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0441.

KMT-X sprieguma ķēdes

Sekundāro tinumu slēgums.

SPa,b,c pirmie tinumi (0.5 klase):
– SPa 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1 vadu marķēšana A610,
– SPb 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1 vadu marķēšana B610,
– SPc 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1 vadu marķēšana C610,
– no SF1 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A611, B611, C611,
– SPa,b,c 1n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0610. Uz relejiem, kas pieslēgti aizsargslēdzim SF1, aiziet vads ar marķēšanu 0610/1,

SPa,b,c otrie tinumi (3P klase):
– SPa da izvads uz aizsargslēdzi SF2 vadu marķēšana H610,
– no SF2 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H611,
– SPa dn izvads ar vadu marķēšanu K610a pieslēgts SPb da izvadam ar vadu marķēšanu H610b,
– SPb dn izvads ar vadu marķēšanu K610b pieslēgts SPc da izvadam ar vadu marķēšanu H610c,
– SPc dn izvads ar vadu marķēšanu K610 sazemēts. Uz relejiem, kas pieslēgti SF2 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/1.

Transformatoru VS mērmaiņi (STT-XX un SPT-XX)

STT-XX strāvas ķēdes

STT-XX primāro tinumu slēgums:
- P1 uz transformatora pusi,
- P2 uz XX kV kopņu pusi.

STT-XX sekundāro tinumu slēgums.
ST1a,b,c tinumi (0.5 S klase):
- 1S1 izvadi uz komercskaitītāju, vadu marķēšana A411, B411, C411,
- 1S2 izvadi uz komercskaitītāju saslēgti zvaigznē un sazemēti atsevišķi ĀSI izvietotā uzskaites sadalnē vai telpās izvietotā panelī, vadu marķēšana 0411/1, 0411/2, 0411/3.

ST2a,b,c tinumi (0.5 S klase):
- 2S1 izvadi uz SRA mērpārveidotāju, vadu marķēšana A421, B421, C421.
- 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0421.

ST3a,b,c tinumi (5P20 klase) rezervē, paredzēti aizsardzības ķēdēm nākotnē:
- visi 3S1 izvadi saslēgti kopā ar 3S2 izvadiem un sazemēti.

SPT-XX sprieguma ķēdes

Sekundāro tinumu slēgums.
SPa,b,c pirmie tinumi (0.5 klase):
- SPa 1a izvads uz uzskaites sadalnē izvietotu aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana A660,
- SPb 1a izvads uz uzskaites sadalnē izvietotu aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana B660,
- SPc 1a izvads uz uzskaites sadalnē izvietotu aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana C660,
- no SFX aizsargslēdža uz komercskaitītāju aiziet vadi ar marķēšanu A661, B661, C661,
- SPa 1n izvads uz uzskaites sadalni, vadu marķēšana 0660/1,
- SPb 1n izvads uz uz uzskaites sadalni, vadu marķēšana 0660/2,
- SPc 1n izvads uz uz uzskaites sadalni, vadu marķēšana 0660/3,
- 0660/1, 0660/2 un 0660/3 vadi saslēgti zvaigznē un sazemēti uzskaites sadalnē. Uz komercskaitītāju aiziet vads ar marķēšanu 0660.

SPa,b,c otrie tinumi (0.5 klase):
- SPa 1a izvads uz aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana A670,
- SPb 1a izvads uz aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana B670,
- SPc 1a izvads uz aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana C670,
- no SFX aizsargslēdža uz SRA mērpārveidotāju un P1 releju, aiziet vadi ar marķēšanu A671, B671, C671,
- SPa,b,c 1n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0670. Uz mērpārveidotāju, un P1 releju aiziet vads ar marķēšanu 0670.

SSO XX kV jaudas slēdža strāvas ķēdes

Primāro tinumu slēgums atbilstoši ražotājrūpnīcas un SSO shēmām.
Sekundāro tinumu slēgums:
- STXXa,b,c tinumi uz SSO mērpārveidotāju atbilstoši ražotājrūpnīcas un SSO shēmām.
- STXXa,b,c tinumi uz SSO releju atbilstoši ražotājrūpnīcas un SSO shēmām.

STXXa,b,c tinumi:
- SX izvadi uz P1 releju, vadu marķēšana A514, B514, C514,
- SX izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0514. Uz P1 releju aiziet vads ar marķēšanu 0514.

SSO NT1X strāvmainis

Primāro tinumu slēgums: – P1 uz NT1X pusi, – P2 uz zemēšanas pretestības pusi. ST6n tinumi: – S2 izvads uz SSO releju, vadu marķēšana saskaņa ar projekta apzīmējumiem, – S1 izvads sazemēts, vadu marķēšana saskaņa ar projekta apzīmējumiem, ST7n tinumi: – S2 izvads uz P1 releju, vadu marķēšana N471, – S1 izvads sazemēts, vadu marķēšana N472. Uz P1 releju aiziet vads ar marķēšanu N472.
110 kV kopņu vienfāzes spriegummaiņu SP-1B, SP-2B slēgums
SP-1B, SP-2B sekundāro tinumu slēgums. SPb pirmais tinums (0.5 klase): – SPb a izvads uz aizsargslēdzi SF1, vada marķēšana B710 priekš SP-1B, B720 priekš SP-2B, – no SF1 aizsargslēdža uz paneļiem aiziet vads ar marķēšanu B711 priekš SP-1B, B721 priekš SP-2B, – SPb x izvads ar marķēšanu 0710 sazemēts. Uz paneļiem aiziet vads ar marķēšanu 0710 priekš SP-1B, 0720 priekš SP-2B. SPb otrais tinums (3P klase): – SPa,b,c da izvadi netiek izmantoti, – SPa,b,c dn izvadi sazemēti.
Kopņu spriegummaiņu ķēžu apraksts
Ķēdes no SP-1B: – no SF1 kopņu spriegums cilpas veidā padots uz kopņu aparātu paneli, pie KS-1-110 pieslēgto EPL un transformatora TNr.X paneļiem, ja TNr.X pieslēgts pie KS-1-110; – SF1 stāvoklis „atslēgts" cilpas veidā padots uz kopņu aparātu paneli, pie KS-1-110 pieslēgto EPL un transformatora TNr.X paneļiem, ja TNr.X pieslēgts pie KS-1-110. Ķēdes no SP-2B: – no SF1 kopņu spriegums cilpas veidā padots uz kopņu aparātu paneli, pie KS-2-110 pieslēgto EPL un transformatora TNr.X panelļiem, ja TNr.X pieslēgts pie KS-2-110; – SF1 stāvoklis „atslēgts" cilpas veidā padots uz kopņu aparātu paneli, pie KS-2-110 pieslēgto EPL un transformatora TNr.X paneļiem, ja TNr.X pieslēgts pie KS-2-110.

19.2. tabula

110 kV EPL RAA apraksts

GDA releja, DA releja strāvas ķēdes, sprieguma ķēdes, izejas ķēdes jāpalaiž caur katram relejam paredzētiem atsevišķiem pārbaudes blokiem. Pārbaudes bloki paredzēti, lai releju personāls spētu veikt viena (GDA vai DA) releja pārbaudi, saglabājot darbā pievienojumu ar pārējām pievienojuma RAA ierīcēm.
Jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (GDA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
KML-XXX strāvas no ST2a,b,c tinumiem.
Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF2 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem un 3U0 spriegumam ieslēgts R1 relejs, paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– EPL atdalītāja zemetājslēdža stāvoklis „ieslēgts",
– jaudas slēdža ieslēgšana no vadības (no R2 releja),
– jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds relejs paredzēts),
– P1 releja raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA iedarbes, atsakot savam jaudas slēdzim, vai, nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
– P1 releja raidītāja 2. komandas palaišana no R1 releja,
– P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds paredzēts (notika nesekmīga AAI),
– atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110,
– P1 releja GDA funkcijas un raidītāja/uztvērēja komandu bloķēšana no atsevišķa pārslēdža.

Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– AAI palaišana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– AAI bloķēšana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (DA relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

KML-XXX strāvas no ST3a,b,c tinumiem. Releju ieslēgt pēc R2 releja, skatoties no strāvmaiņa puses.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF2 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem un 3U0 spriegumam ieslēgts P1 relejs, paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".
– 1. sekcijas atdalītāja KS-1/2 stāvoklis „atslēgts",
– 2. sekcijas atdalītāja KS-2/1 stāvoklis „atslēgts",
– jaudas slēdža ieslēgšana no vadības (no R2 releja),
– jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds relejs paredzēts),
– 110 kV SBA iedarbe, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai (pierakstam un citām vajadzībām),
– TVA uztvērēja 1. komanda,
– TVA uztvērēja 2. komanda,
– TVA uztvērēja 3. komanda,
– TVA uztvērēja 4. komanda,
– TVA uztvērēja 5. komanda,

– TVA uztvērēja 6. komanda,
– TVA uztvērēja 7. komanda,
– TVA uztvērēja 8. komanda,
– atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KML-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis (ja 3U0 spriegums padots uz releju),
– atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– AAI palaišana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– AAI bloķēšana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana,
– TVA raidītāja 2. komandas palaišana,
– TVA raidītāja 3. komandas palaišana,
– TVA raidītāja 4. komandas palaišana,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R2 / XXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Paralēli ieslēgts R3 relejs, ja tāds relejs paredzēts.

Strāvas ķēdes

KML-XXX strāvas no ST3a,b,c tinumiem. Releju ieslēgt R1 releja, skatoties no strāvmaiņa puses.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF3 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF4 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts R3 relejs,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV komutācijas aparātu stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”,
– pazemināts jaudas slēdža elegāzes spiediens,
– jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
– nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes.
– atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību jaudas slēdža vadība,
– atslēgts jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
– nav kārtībā atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes,
– atslēgta atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība,
– atslēgts jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
– KML-XXX pazemināts elegāzes spiediens,
– KML-XXX zems elegāzes spiediens,
– atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KML-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis (ja 3U0 spriegums padots uz releju),
– atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110,
– AAI palaišana no P1 releja, ja AAI ir paredzēts R2 relejā,
– AAI bloķēšana no P1 releja, ja AAI ir paredzēts R2 relejā,
– AAI palaišana no R1 releja, ja AAI ir paredzēts R2 relejā,
– AAI bloķēšana no R1 releja, ja AAI ir paredzēts R2 relejā,

– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz jaudas slēdža atslēgšanu (AAI bloķēšanai, ja AAI paredzēta R2 relejā, pierakstam un citām vajadzībām),
– jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R3 releja, ja tāds paredzēts),
– jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),
– jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),
– signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
– ~~TVA uztvērēja 4. komanda (EPL pretējā galā notika nesekmīga AAI)~~

Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža atslēgšana no vadības,
– jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– jaudas slēdža ieslēgšana,
– 110 kV atdalītāju un zemētājslēdža vadības komandas,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz P1 releju,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz R1 releju,
– AAI palaišana R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– AAI bloķēšana R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz 110 kV KDA, SBA releju,
– P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana, ja AAI paredzēta R2 relejā (notika nesekmīga AAI),
– TVA raidītāja 5. komandas palaišana, ja AAI paredzēta R2 relejā (notika nesekmīga AAI),
– pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R3 / XXXX relejs (AAI relejs, ja tāds paredzēts)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu kopīgu diviem relejiem aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Paralēli ieslēgts R2 relejs.

Strāvas ķēdes

Netiek padotas.

Sprieguma ķēdes

– fāžu spriegumi no KML-XXX. Paralēli ieslēgts R2 relejs,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– EPL atdalītāja zemētājslēdža stāvoklis „ieslēgts",
– nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes,
– AAI palaišana no P1 releja,
– AAI bloķēšana no P1 releja,
– AAI palaišana no R1 releja,
– AAI bloķēšana no R1 releja,
– AAI palaišana no R2 releja,
– AAI bloķēšana no R2 releja,
– AAI bloķēšana no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.
– ~~TVA uztvērēja 4. komanda (EPL pretējā galā notika nesekmīga AAI)~~

Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža ieslēgšana,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz P1 releju,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz R1 releju,

– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz R2 releju, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz 110 kV KDA, SBA releju, – P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana (notika nesekmīga AAI), – TVA raidītāja 5. komandas palaišana (notika nesekmīga AAI), – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
KML-XXX strāvas no ST1a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no KML-XXX. Paralēli ieslēgts P1 relejs un R1 relejs.
TVA
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Signālu padošana uz raidītāju un no uztvērēja
Raidītāja komandu palaišanas ķēdes padotas ar TVA pārslēdža palīdzību. Uztvērēja komandas tiek padotas ar TVA pārslēdža palīdzību. TVA pārslēdzis uzstādīts EPL RAA panelī un paredzēts TVA raidītāja un uztvērēja atslēgšanai no darba, ko veic operatīvais personāls un releju personāls.
Signāli uz raidītāja binārām ieejām
– raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA iedarbes, atsakot savam jaudas slēdzim, vai, nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai, – raidītāja 2. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 3. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 4. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 5. komandas palaišana no R2 releja vai R3 releja, ja tāds relejs paredzēts (nesekmīga AAI). Paredzēt rezerves spailes spaiļu rindā raidītāja 6., 7., 8. komandas palaišanai no ārējām ķēdēm, neveidojot saites starp raidītāja komandu binārām ieejām un spailēm.
Iedarbes no binārām izejām
Iedarbes skatīt R1 releja, R2 releja, R3 releja bināro ieeju signālos. Paredzēt rezerves spailes spaiļu rindā uztvērēja 6., 7., 8. komandas vienam "sausam" kontaktam iedarbēm uz ārējām ķēdēm, neveidojot saites starp uztvērēja komandu kontaktiem un spailēm.

19.3. tabula

Ražotāja/Lietotāja 110 kV EPL pievienojuma AST RAA apraksts

GDA releja, DA releja strāvas ķēdes, sprieguma ķēdes, izejas ķēdes jāpalaiž caur katram relejam paredzētiem atsevišķiem pārbaudes blokiem. Pārbaudes bloki paredzēti, lai releju personāls spētu veikt viena (GDA vai DA) releja pārbaudi, saglabājot darbā pievienojumu ar pārējām pievienojuma RAA ierīcēm. 110 kV pievienojumam, kuram pieslēgta Ražotāja/Lietotāja EPL, AST DVS mērījumus veikt no komercskaitītāja.
Jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (GDA relejs)

Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
KML-XXX strāvas no ST2a,b,c tinumiem.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF2 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem un 3U0 spriegumam ieslēgts R1 relejs, – fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.
Signāli uz binārām ieejām
– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", – EPL atdalītāja zemetājslēdža stāvoklis „ieslēgts", – jaudas slēdža ieslēgšana no vadības (no R2 releja), – jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds relejs paredzēts), – P1 releja raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA iedarbes, atsakot savam jaudas slēdzim, vai, nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai, – P1 releja raidītāja 2. komandas palaišana no R1 releja, – P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds paredzēts (nesekmīga AAI), – atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, – atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110, – P1 releja GDA funkcijas un raidītāja/uztvērēja komandu bloķēšana no atsevišķa pārslēdža.
Iedarbes no binārām izejām
– jaudas slēdža atslēgšana no RA, – 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu, – AAI palaišana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds paredzēts, – AAI bloķēšana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds paredzēts, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
R1 / XXXX relejs (DA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Strāvas ķēdes
KML-XXX strāvas no ST3a,b,c tinumiem. Releju ieslēgt pēc R2 releja, skatoties no strāvmaiņa puses.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF2 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem un 3U0 spriegumam ieslēgts P1 relejs, – fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.
Signāli uz binārām ieejām
– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts". – 1. sekcijas atdalītāja KS-1/2 stāvoklis „atslēgts", – 2. sekcijas atdalītāja KS-2/1 stāvoklis „atslēgts", – jaudas slēdža ieslēgšana no vadības (no R2 releja), – jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds relejs paredzēts), – 110 kV SBA iedarbe, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai (pierakstam un citām vajadzībām), – TVA uztvērēja 1. komanda,

– TVA uztvērēja 2. komanda,
– TVA uztvērēja 3. komanda,
– TVA uztvērēja 4. komanda,
– TVA uztvērēja 5. komanda,
– TVA uztvērēja 6. komanda,
– TVA uztvērēja 7. komanda,
– TVA uztvērēja 8. komanda,
– atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KML-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis (ja 3U0 spriegums padots uz releju),
– atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– AAI palaišana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– AAI bloķēšana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana,
– TVA raidītāja 2. komandas palaišana,
– TVA raidītāja 3. komandas palaišana,
– TVA raidītāja 4. komandas palaišana,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R2 / XXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Paralēli ieslēgts R3 relejs, ja tāds relejs paredzēts.

Strāvas ķēdes

KML-XXX strāvas no ST3a,b,c tinumiem. Releju ieslēgt R1 releja, skatoties no strāvmaiņa puses.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF3 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF4 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts R3 relejs,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV komutācijas aparātu stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”,
– pazemināts jaudas slēdža elegāzes spiediens,
– jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
– nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes.
– atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību jaudas slēdža vadība,
– atslēgts jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
– nav kārtībā atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes,
– atslēgta atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība,
– atslēgts jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
– KML-XXX pazemināts elegāzes spiediens,
– KML-XXX zems elegāzes spiediens,
– atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KML-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis (ja 3U0 spriegums padots uz releju),
– atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110,
– AAI palaišana no P1 releja, ja AAI ir paredzēts R2 relejā,

– AAI bloķēšana no P1 releja, ja AAI ir paredzēts R2 relejā,
– AAI palaišana no R1 releja, ja AAI ir paredzēts R2 relejā,
– AAI bloķēšana no R1 releja, ja AAI ir paredzēts R2 relejā,
– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz jaudas slēdža atslēgšanu (AAI bloķēšanai, ja AAI paredzēta R2 relejā, pierakstam un citām vajadzībām),
– jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R3 releja, ja tāds paredzēts),
– jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),
– jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),
– signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
~~– TVA uztvērēja 4. komanda (EPL pretējā galā notika nesekmīga AAI)~~

Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža atslēgšana no vadības,
– jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– jaudas slēdža ieslēgšana,
– 110 kV atdalītāju un zemētājslēdža vadības komandas,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz P1 releju,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz R1 releju,
– AAI palaišana R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– AAI bloķēšana R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz 110 kV KDA, SBA releju,
– P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana, ja AAI paredzēta R2 relejā (nesekmīga AAI),
– TVA raidītāja 5. komandas palaišana, ja AAI paredzēta R2 relejā (nesekmīga AAI),
– pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R3 / XXXX relejs (AAI relejs, ja tāds paredzēts)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu kopīgu diviem relejiem aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Paralēli ieslēgts R2 relejs.

Strāvas ķēdes

Netiek padotas.

Sprieguma ķēdes

– fāžu spriegumi no KML-XXX. Paralēli ieslēgts R2 relejs,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– EPL atdalītāja zemētājslēdža stāvoklis „ieslēgts",
– nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes,
– AAI palaišana no P1 releja,
– AAI bloķēšana no P1 releja,
– AAI palaišana no R1 releja,
– AAI bloķēšana no R1 releja,
– AAI palaišana no R2 releja,
– AAI bloķēšana no R2 releja,
– AAI bloķēšana no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.
~~– TVA uztvērēja 4. komanda (EPL pretējā galā notika nesekmīga AAI)~~

Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža ieslēgšana, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz P1 releju, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz R1 releju, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz R2 releju, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz 110 kV KDA, SBA releju, – P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana (nesekmīga AAI), – TVA raidītāja 5. komandas palaišana (nesekmīga AAI), – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
TVA
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Signālu padošana uz raidītāju un no uztvērēja
Raidītāja komandu palaišanas ķēdes padotas ar TVA pārslēdža palīdzību. Uztvērēja komandas tiek padotas ar TVA pārslēdža palīdzību. TVA pārslēdzis uzstādīts EPL RAA panelī un paredzēts TVA raidītāja un uztvērēja atslēgšanai no darba, ko veic operatīvais personāls un releju personāls.
Signāli uz raidītāja binārām ieejām
– raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA iedarbes, atsakot savam jaudas slēdzim, vai, nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai, – raidītāja 2. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 3. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 4. komandas palaišana no R1 releja. – raidītāja 5. komandas palaišana no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds paredzēts (nesekmīga AAI), Paredzēt rezerves spailes spaiļu rindā raidītāja 6., 7., 8. komandas palaišanai no ārējām ķēdēm, neveidojot saites starp raidītāja komandu binārām ieejām un spailēm.
Iedarbes no binārām izejām
Iedarbes skatīt R1 releja, R2 releja, R3 releja bināro ieeju signālos. Paredzēt rezerves spailes spaiļu rindā uztvērēja 6., 7., 8. komandas vienam "sausam" kontaktam iedarbēm uz ārējām ķēdēm, neveidojot saites starp uztvērēja komandu kontaktiem un spailēm.

19.4. tabula

110 kV KDA, SBA apraksts

Katra pievienojuma strāvas ķēdes un izejas ķēdes jāpalaiž caur pārbaudes bloku, kas jāparedz atsevišķi katram pievienojuma relejam.
P1(2,3,.....) / XXXX relejs.
Kā piemērs parādīta KDA, SBA ar katram 110 kV pievienojumam paredzētu atsevišķu pievienojuma releju un centrālo releju. Iespējams KDA, SBA izbūves variants arī ar dažiem kopīgiem visiem 110 kV pievienojumiem relejiem, kas savā starpā komunicē pa atsevišķām tikai šim nolūkam paredzētām optiskām saitēm.
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
KDA, SBA releju apzīmējumi
Ja katram 110 kV pievienojumam paredzēts atsevišķs pievienojuma relejs, tad jāpieņem šādi releju apzīmējumi: P1 / XXXX relejs – centrālais relejs, P2 / XXXX relejs – LNr.XXX pievienojumam, P3 / XXXX relejs – LNr.XXX pievienojumam, P4 / XXXX relejs – LNr.XXX pievienojumam, P5 / XXXX relejs – TNr.X pievienojumam, P6 / XXXX relejs – Rezerve.

Katra pievienojuma strāvas ķēdes

KML-XXX strāvas no ST4a,b,c tinumiem.
KMT-X strāvas no ST4a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

Nav paredzētas.

Signāli uz binārām ieejām par katra pievienojuma komutācijas aparātu stāvokļiem

Katrai 110 kV EPL:
- 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 110 kV EPL atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 110 kV sekcijas atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".

110 kV TNr.X pievienojumam:
- 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 110 kV sekcijas atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".

110 kV kopnēm:
- 1. sekcijas atdalītāja KS-1/2 stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 2. sekcijas atdalītāja KS-2/1 stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".

Piezīme. Katra pievienojuma komutācijas aparātu stāvokļu ķēdes pieslēgtas pie atsevišķa katram pievienojumam aizsargslēdža, kas barojas no AST AKB otrās sekcijas (no tās pašas AKB sekcijas, no kuras barojas EPL pievienojumu vadības releji).

Signāli uz binārām ieejām par katra pievienojuma RAA darbību

Centrālam relejam, ja paredzēti atsevišķi pievienojumu releji, vai 110 kV KDA, SBA relejiem, ja visiem pievienojumiem paredzēti daži kopīgie releji:
- 110 kV KDA, SBA bloķēta (no pārslēdža, kurš uzstādīts 110 kV KDA, SBA panelī).

Katrai 110 kV EPL:
- SBA palaišana no P1 releja RA,
- SBA palaišana no R1 releja RA,
- SBA palaišana no R2 releja RA,
- informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības (no R2 releja),
- informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds paredzēts).

110 kV TNr.X pievienojumam:
- SBA palaišana no P1 releja RA,
- SBA palaišana no R1 releja RA,
- informācija par 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības (no R1 releja).

Iedarbes no binārām izejām

Centrālam relejam, ja paredzēti atsevišķi pievienojumu releji, vai 110 kV KDA, SBA relejiem, ja visiem pievienojumiem paredzēti kopīgie releji:
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

Katrai 110 kV EPL:
- 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz jaudas slēdža atslēgšanu,
- P1 releja raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
- TVA raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
- informācija uz R1 releju par komandas pārraidi uz EPL pretējo galu no 110 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
- informācija uz R2 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz jaudas slēdža atslēgšanu (AAI bloķēšanai, ja AAI paredzēts R2 relejā, pierakstam un citām vajadzībām),
- 110 kV jaudas slēdža AAI bloķēšana uz R3 AAI releju, ja tāds paredzēts, no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") uz jaudas slēdža atslēgšanu,

– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs. **110 kV TNr.X pievienojumam:** – 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu, – transformatora 1. VS jaudas slēdža atslēgšana (iedarbe uz atslēgšanas spoli) no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu, – transformatora 2. VS jaudas slēdža atslēgšana (iedarbe uz atslēgšanas spoli) no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu, – informācija uz P1 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz transformatora atslēgšanu (pierakstam un citām vajadzībām), – informācija uz R1 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz transformatora atslēgšanu (pierakstam un citām vajadzībām). signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

19.5. tabula

110 kV kopņu aparātu vadības releja apraksts

P1 / XXXX relejs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
– fāzes spriegums no SP-1B, – fāzes spriegums no SP-2B.
Signāli uz binārām ieejām
– 110 kV kopņu sekciju atdalītāju un zemetājslēdžu stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", – nav kārtībā 1. sekcijas atdalītāja, zemētājslēdža barošanas ķēdes, – nav kārtībā 2. sekcijas atdalītāja, zemētājslēdža barošanas ķēdes, – atslēgta 1. sekcijas atdalītāja, zemētājslēdža tālvadība, – atslēgta 2. sekcijas atdalītāja, zemētājslēdža tālvadība, – atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis, – SP-1B pazemināts spiediens, – SP-1B zems spiediens, – SP-2B pazemināts spiediens, – SP-2B zems elegāzes spiediens, – atslēgts SP-1B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1, – atslēgts SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1, – signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kuri nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
Iedarbes no binārām izejām
– 110 kV kopņu sekciju atdalītāju un zemetājslēdžu vadības komandas, – pievienojumu operatīvās bloķēšanas iedarbes uz 110 kV kopņu sekciju atdalītāju un zemetājslēdžu vadības atļauju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
1. sekcijas mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.

Sprieguma ķēdes
Fāzes spriegums no SP-1B.
2. sekcijas mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
Fāzes spriegums no SP-2B.

19.6. tabula

AST transformatora ar vienu VS tinumu RAA apraksts

(kā piemērs aprakstīts 110/10 kV transformators)

110 kV transformatora RAA shēmās paredzēt transformatoru VS jaudas slēdžu vadību un signalizāciju no AST vadības releja. Trīsfāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS saņem no SSO DVS pa datu kopni.
Transformatora SRA un mērījumiem paredzēt: – trīs fāžu spriegumu no VS kopņu tilta spriegummaiņiem, – trīs fāžu strāvu no VS kopņu tilta strāvmaiņiem, – transformatora VS jaudas slēdžu atslēgto stāvokli, – TV, TS un nekārtību signālus ar fiziskiem kontaktiem un transformatoru sprieguma regulatora pakāpes TM ar analogu mērījumu.
Paredzēt nepieciešamās kabeļu saites ar VS iekārtu atbilstoši transformatoru RAA aprakstam.
Paša transformatora un citām ārējo signālu ķēdēm, kuras darbojas uz transformatora jaudas slēdžu atslēgšanu, jābūt ar paaugstināto traucējumu noturību (piemēram, uzstādot starprelejus ar Pnostr. ≥ 3 W) un ar nostrādes laiku ≤ 15 ms. Minētie signāli jāpieslēdz pie P1 releja un R1 releja. Svarīgus signālus, kuri neizsauc momentāno transformatora atslēgšanu, pieļaujams pieslēgt pie releju binārām ieejam, vai caur starprelejiem ar Pnostr. ≥ 3 W. Signālus pieļaujams pieslēgt pie signalizācijas iekārtas konkrēto signālu atšifrējumam, ja relejos trūkst binārās ieejas katra signāla atšifrējumam.
Transformatora iebūvēto aizsardzību starpreleju ķēdes jāpieslēdz pie atsevišķa, tikai tam paredzētā aizsargslēdža. Dotā operatīvā sprieguma esamība jākontrolē ar starpreleju.
Jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (TDA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem. Transformatora 10 kV jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas. Neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no VS kopņu tilta SPT-1X, – ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi (ja relejā paredzētas ieejas fāžu spriegumiem) un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs,

– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
– transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
– neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
– gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
– gāzes aizsardzības signāls,
– transformatora iebūvēto aizsardzību darbības (uz atsevišķām ieejām),
– signāli no transformatora dzesēšanas sistēmas,
– nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
– atslēgts SPT-XX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam.
~~– transformatora 10 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
~~– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin, ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas~~

Iedarbes no binārām izejām

– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST3 a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV kopņu sekciju atdalītāju stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– transformatora pievienojuma 110 kV, 10 kV komutācijas aparātu stāvokļi, VS jaudas slēdžu ratiņu izbīdītais stāvoklis,
– 10 kV sekcijslēdža stāvokļi sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.1 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
– atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KMT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam,

- atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110,
- pazemināts 110 kV jaudas slēdža elegāzes spiediens,
- 110 kV jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
- nav uzvilktas 110 kV jaudas slēdža atsperes,
- atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību transformatora 110 kV jaudas slēdža vadība,
- atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
- nav kārtībā transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu barošanas ķēdes,
- atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
- atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
- atslēgta transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu tālvadība,
- KMT pazemināts elegāzes spiediens,
- KMT zems elegāzes spiediens,
- gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
- gāzes aizsardzības signāls,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz transformatora atslēgšanu,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz signālu,
- nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin,
- 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- informācija no cita transformatora vadības releja R1 par sprieguma esamību uz 110 kV sekcijas,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no pirmās atslēgšanas spoles kontroles releja),
- transformatora 110 kV jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no otrās atslēgšanas spoles kontroles releja),
- signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.

Iedarbes no binārām izejām

- transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no vadības,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
- pievienojuma 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas,
- transformatora VS jaudas slēdžu vadības komandas,
- informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
- 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV jaudas slēdža releju,
- transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
- informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības uz 110 kV KDA, SBA releju,
- informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības uz P1 releju,
- pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju,

– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no KMT-X. Paralēli ieslēgts R1 relejs.

19.7. tabula

AST transformatora ar diviem VS tinumiem RAA apraksts

(kā piemērs aprakstīts 110/20/10 kV transformators)

110 kV transformatora RAA shēmās paredzēt transformatoru VS jaudas slēdžu vadību un signalizāciju no AST vadības releja. Trīsfāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS saņem no SSO DVS pa datu kopni.
Transformatora SRA un mērījumiem paredzēt: – trīs fāžu spriegumu no VS kopņu tilta spriegummaiņiem, – trīs fāžu strāvu no VS kopņu tilta strāvmaiņiem, – transformatora VS jaudas slēdžu atslēgto stāvokli, – trīstinumu transformatoriem paredzēt abu VS mērījumus un signālus, – TV, TS un nekārtību signālus ar fiziskiem kontaktiem un transformatoru sprieguma regulatora pakāpes TM ar analogu mērījumu.
Paredzēt nepieciešamās kabeļu saites ar VS iekārtu atbilstoši transformatoru RAA aprakstam.
Paša transformatora un citām ārējo signālu ķēdēm, kuras darbojas uz transformatora jaudas slēdžu atslēgšanu, jābūt ar paaugstināto traucējumu noturību (piemēram, uzstādot starprelejus ar Pnostr. ≥ 3 W) un ar nostrādes laiku ≤ 15 ms. Minētie signāli jāpieslēdz pie P1 releja un R1 releja. Svarīgus signālus, kuri neizsauc momentāno transformatora atslēgšanu, pieļaujams pieslēgt pie releju binārām ieejam, vai caur starprelejiem ar Pnostr. ≥ 3 W. Signālus pieļaujams pieslēgt pie signalizācijas iekārtas konkrēto signālu atšifrējumam, ja relejos trūkst binārās ieejas katra signāla atšifrējumam.
Transformatora iebūvēto aizsardzību starpreleju ķēdes jāpieslēdz pie atsevišķa, tikai tam paredzētā aizsargslēdža. Dotā operatīvā sprieguma esamība jākontrolē ar starpreleju.
Jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (TDA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem. Transformatora 20 kV jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas. Transformatora 10 kV jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas. Neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no zemākā sprieguma kopņu tilta SPT-XX,

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi (ja relejā paredzētas ieejas fāžu spriegumiem) un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
– transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– transformatora 20 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 20 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 20 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
– neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
– gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
– gāzes aizsardzības signāls,
– transformatora iebūvēto aizsardzību darbības (uz atsevišķām ieejām),
– signāli no transformatora dzesēšanas sistēmas,
– nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
– atslēgts SPT-XX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam.
~~– transformatora 20 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
~~– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 20 kV SPAmin, ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
~~– transformatora 10 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
~~– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin, ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas~~

Iedarbes no binārām izejām

– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– transformatora 20 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 20 kV jaudas slēdža releju,
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST3 a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X,

– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV kopņu sekciju atdalītāju stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– transformatora pievienojuma 110 kV, 20 kV, 10 kV komutācijas aparātu stāvokļi, VS jaudas slēdžu ratiņu izbīdītais stāvoklis,
– 20 kV sekcijslēdža stāvokļi, sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.1 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
– 10 kV sekcijslēdža stāvokļi sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.2 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
– atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KMT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam,
– atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110,
– pazemināts 110 kV jaudas slēdža elegāzes spiediens,
– 110 kV jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
– nav uzvilktas 110 kV jaudas slēdža atsperes,
– atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību transformatora 110 kV jaudas slēdža vadība,
– atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
– nav kārtībā transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu barošanas ķēdes,
– atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgta transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu tālvadība,
– KMT pazemināts elegāzes spiediens,
– KMT zems elegāzes spiediens,
– gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
– gāzes aizsardzības signāls,
– paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz transformatora atslēgšanu,
– paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz signālu,
– nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
– transformatora 20 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 20 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 20 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
– neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 20 kV SPAmin,
– 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 20 kV puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin,
– 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
– informācija no cita transformatora vadības releja R1 par sprieguma esamību uz 110 kV sekcijas,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no pirmās atslēgšanas spoles kontroles releja),

– transformatora 110 kV jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no otrās atslēgšanas spoles kontroles releja), – signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
Iedarbes no binārām izejām
– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, – transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no vadības, – transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, – transformatora 20 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli, – transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli, – pievienojuma 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas, – transformatora VS jaudas slēdžu vadības komandas, – informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 20 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja), – informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja), – 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu, – AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 20 kV jaudas slēdža releju, – AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV jaudas slēdža releju, – transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama), – informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības uz 110 kV KDA, SBA releju, – informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības uz P1 releju, – pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no KMT-X. Paralēli ieslēgts R1 relejs.

19.8. tabula

AST transformatora ar šķeltiem VS tinumiem RAA apraksts

(kā piemērs aprakstīts 110/10/10 kV transformators)

110 kV transformatora RAA shēmās paredzēt transformatoru VS jaudas slēdžu vadību un signalizāciju no AST vadības releja. Trīsfāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS saņem no SSO DVS pa datu kopni.
Transformatora SRA un mērījumiem paredzēt: – trīs fāžu spriegumu no VS kopņu tilta spriegummaiņiem, – trīs fāžu strāvu no VS kopņu tilta strāvmaiņiem, – transformatora VS jaudas slēdžu atslēgto stāvokli, – trīstinumu transformatoriem paredzēt abu VS mērījumus un signālus, – TV, TS un nekārtību signālus ar fiziskiem kontaktiem un transformatoru sprieguma regulatora pakāpes TM ar analogu mērījumu.
Paredzēt nepieciešamās kabeļu saites ar VS iekārtu atbilstoši transformatoru RAA aprakstam.
Paša transformatora un citām ārējo signālu ķēdēm, kuras darbojas uz transformatora jaudas slēdžu atslēgšanu, jābūt ar paaugstināto traucējumu noturību (piemēram, uzstādot starprelejus ar Pnostr. ≥ 3 W) un ar nostrādes laiku ≤ 15 ms. Minētie signāli jāpieslēdz pie P1 releja un R1 releja. Svarīgus signālus, kuri neizsauc momentāno transformatora atslēgšanu, pieļaujams pieslēgt pie

releju binārām ieejam, vai caur starprelejiem ar Pnostr. ≥ 3 W. Signālus pieļaujams pieslēgt pie signalizācijas iekārtas konkrēto signālu atšifrējumam, ja relejos trūkst binārās ieejas katra signāla atšifrējumam.
Transformatora iebūvēto aizsardzību starpreleju ķēdes jāpieslēdz pie atsevišķa, tikai tam paredzētā aizsargslēdža. Dotā operatīvā sprieguma esamība jākontrolē ar starpreleju.
Jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (TDA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem. Transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas. Transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas. A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva. B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no VS kopņu tilta SPT-XXA, – ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no VS kopņu tilta SPT-XXB (ja relejā paredzētas ieejas fāžu spriegumiem), – fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.
Signāli uz binārām ieejām
– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām), – transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, – transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", – transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", – transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža SBA nostrāde, – 10 kV A puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde, – transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora, – 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde, – 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde, – transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža SBA nostrāde, – 10 kV B puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde, – transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora, – 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde, – 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde, – gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu, – gāzes aizsardzības signāls, – transformatora iebūvēto aizsardzību darbības (uz atsevišķām ieejām), – signāli no transformatora dzesēšanas sistēmas, – nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas, – atslēgts SPT-XXA Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, – atslēgts SPT-XXB Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam. ~~– transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",~~

~~– transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",~~
~~– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV A puses SPAmin,~~
~~– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV B puses SPAmin~~

Iedarbes no binārām izejām

– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju,
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora 110 kV puses KMT-X strāvas no ST3 a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KMT-X,
– fāzes spriegums no SP-1B vai SP-2B atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV kopņu sekciju atdalītāju stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– transformatora pievienojuma 110 kV, 10 kV A puses, 10 kV B puses komutācijas aparātu stāvokļi, VS jaudas slēdžu ratiņu izbīdītais stāvoklis,
– 10 kV A puses sekcijslēdža stāvokļi, sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.1 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
– 10 kV B puses sekcijslēdža stāvokļi sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.2 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
– atslēgts KMT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts KMT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam,
– atslēgts SP-1B vai SP-2B sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110,
– pazemināts 110 kV jaudas slēdža elegāzes spiediens,
– 110 kV jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
– nav uzvilktas 110 kV jaudas slēdža atsperes,
– atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību transformatora 110 kV jaudas slēdža vadība,
– atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
– nav kārtībā transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu barošanas ķēdes,
– atslēgts transformatora 110 kV jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgta transformatora 110 kV atdalītāju, zemētājslēdžu tālvadība,
– KMT pazemināts elegāzes spiediens,
– KMT zems elegāzes spiediens,
– gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
– gāzes aizsardzības signāls,
– paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz transformatora atslēgšanu,
– paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz signālu,
– nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,

– transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 10 kV A puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
– 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV A puses SPAmin,
– 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV A puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
– transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 10 kV B puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
– 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV B puses SPAmin,
– 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV B puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
– informācija no cita transformatora vadības releja R1 par sprieguma esamību uz 110 kV sekcijas,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no pirmās atslēgšanas spoles kontroles releja),
– transformatora 110 kV jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no otrās atslēgšanas spoles kontroles releja),
– signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.

Iedarbes no binārām izejām

– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no vadības,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības,
– transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– pievienojuma 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas,
– transformatora VS jaudas slēdžu vadības komandas,
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV A puses jaudas slēdža releju,
– AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV B puses jaudas slēdža releju,
– transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
– informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības uz 110 kV KDA, SBA releju,
– informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības uz P1 releju,
– pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

Mērpārveidotājs

Operatīvā barošana

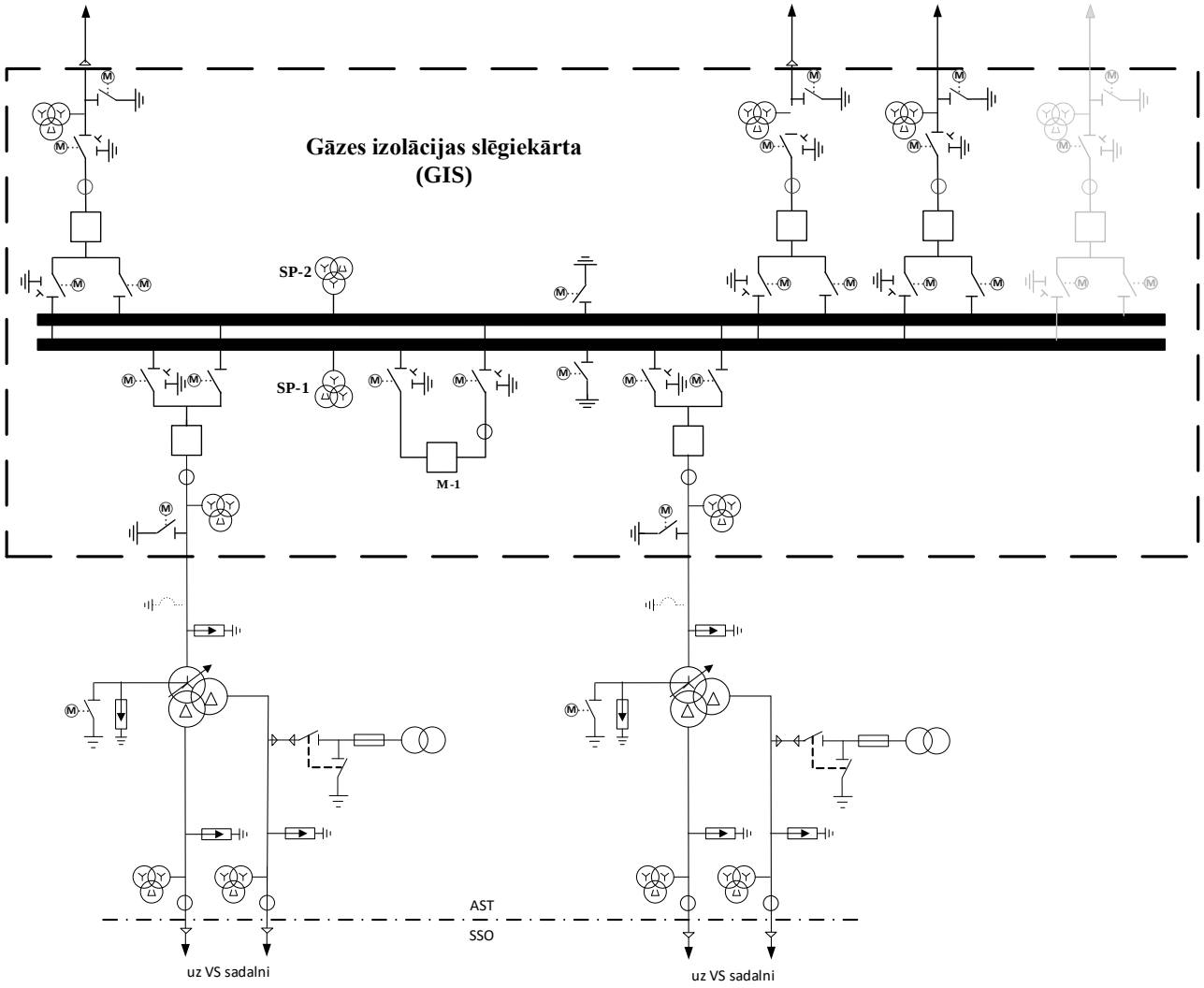
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora KMT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no KMT-X. Paralēli ieslēgts R1 relejs.

20. Pielikums Nr.9. 110 kV GIS apakšstacija ar divkopņu sistēmu, AST transformatori

20.1. Vienlīniju shēma



20.2. RAA apraksts

Izstrādāt principiālas, montāžas un kontrolkabeļu saišu shēmas. Atbilstoši specifikācijai tiek paredzēta šādu digitālo releju uzstādīšana un ķēžu izbūve.

20.2.1. 110 kV kopnēm:

110 kV KDA, SBA relejs (releji).

20.2.2. 110 kV sajūgslēdzim M-1:

20.2.2.1. vadības relejs;

20.2.2.2. spriegumu un sinhronisma kontroles relejs, ja tāds paredzēts.

20.2.3. 110 kV EPL Nr.XXX:

20.2.3.1. GDA relejs;

20.2.3.2. DA relejs;

20.2.3.3. vadības relejs. Kabeļu 110 kV EPL AAI nav jāparedz;

20.2.3.4. AAI relejs, ja AAI nav vadības relejā. Kabeļu 110 kV EPL AAI nav jāparedz;

20.2.3.5. TVA ierīce, TVA pārslēdzis.

20.2.4. 110 kV EPL LNr.XXX pievienojumi katrā EPL galā jāaprīko ar GDA relejiem un TVA. Katrā EPL galā jāparedz attiecīga telekomunikāciju aparatūra GDA un TVA elektronisko sakaru kanālu izbūvei. Nodrošināt sakaru kanālu RAA komandu pārraides iekārtu pieslēgšanai, izmantojot datu pārraidi ar tiešo optisko sakaru pieslēgumu. Izstrādāt būvprojektu risinājumus RAA un TVA uzstādīšanai (pārbūvei) arī AST EPL LNr.XXX pretējiem galiem. Jaunus relejus pieslēgt pie katras apakšstacijas DVS.

20.2.5. Transformatora pievienojumiem:

20.2.5.1. TDA relejs;

20.2.5.2. vadības relejs;

20.2.5.3. transformatoru ARI relejs (viens kopīgs relejs visiem transformatoriem);

20.2.5.4. SRA ierīce un ķēdes;

20.2.5.5. VS pušu ievadu slēdžu vadības un signalizācijas ķēdes;

20.2.5.6. trīs fāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS;

20.2.5.7. VS sekciju slēdžu vadības un signalizācijas ķēdes AST DVS (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdžu vadību un signalizāciju no SSO DVS pa datu kopni);

20.2.5.8. salāgot AST transformatoru pievienojumu RAA būvprojektus ar SSO pievienojumu RAA būvprojektu. Paredzēt visas nepieciešamas atslēgšanas, ieslēgšanas, operatīvās bloķēšanas, signalizācijas un citas RAA ķēdes starp AST un SSO iekārtām, nodrošinot abās daļās RAA un vadības darbību. Izstrādāt šim nolūkam nepieciešamās montāžas un kabeļu saišu shēmas, paredzot ķēdes no AST 110 kV iekārtām uz/no SSO iekārtām. Kontrolkabeļu starp AST un SSO pievienošanai pie apkalpes zonas robežas izbūvēt AST daļā atsevišķas spaiļu sadalnes "TNr.X SKR". Sadaļņu uzstādīšanas vietu precizēt projektēšanas laikā. Visas ķēdes starp AST un SSO savstarpēji jāsaskaņo.

20.2.6. Paredzēt visu atdalītāju un zemētājslēdžu operatīvās bloķēšanas ķēdes.

20.2.7. Paredzēt 110 kV kopņu aparātu vadības ķēdes.

20.2.8. Paredzēt RAA aparatūras pieslēgšanu pie AST DVS. Mērpārveidotājus uzstādīt DVS panelī.

20.2.9. Paredzēt risinājumu RAA savienošanai, ja paredzēta iekārtas ieslēgšana darbā pa etapiem.

20.2.10. Katram pieslēgumam ĀSI paredzēt sadalni ar spaiļu rindām vadības, mērīšanas, signalizācijas un aizsardzības ķēdēm.

20.2.11. Katram transformatoram paredzēt komercuzskaiti un sadalni ar spailēm VS kopņu tiltā uzstādīto mērmaiņu tinumu saslēgšanai RAA un SRA ķēdēm.

20.2.12. Būvprojektam jāsatur operatīvā sprieguma lieluma aprēķins uz 110 kV jaudas slēdžu ieslēgšanas un atslēgšanas spolēm to darbības brīdī, lai nodrošinātu minimālā operatīvā sprieguma lielumu uz spolēm atbilstoši IEC 62271-1 prasībām (nevis rūpnīcas pieļaujamam minimālam spriegumam uz spolēm).

20.2.13. Būvprojektam jāsatur strāvmaiņu kontrolkabeļu šķērsgriezuma aprēķins pie maksimālām īsslēguma strāvām, kuras norādītas konkursam izdotajā AST primārās iekārtas tehniskajā specifikācijā, lai nodrošinātu digitālo releju ražotāja prasību izpildi attiecībā uz strāvmaiņiem un strāvas ķēdēm.

20.3. RAA ķēžu apraksts

RAA ķēžu apraksti doti 20.1., 20.2., 20.3, 20.4., 20.5., 20.6. un 20.7. tabulās.

20.1. tabula

Mērmaiņu slēgumu apraksts

110 kV EPL mērmaiņi STL-XXX un SPL-XXX
STL-XXX strāvas ķēdes
STL-XXX primāro tinumu slēgums: – P1 uz kopņu pusi, – P2 uz EPL pusi. STL-XXX sekundāro tinumu slēgums. ST1a,b,c tinumi (0.5 S klase): – 1S1 izvadi uz mērpārveidotāju, vadu marķēšana A411, B411, C411, – 1S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0411. Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0411. ST2a,b,c tinumi (5P30 klase): – 2S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A421, B421, C421, – 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421. ST3a,b,c tinumi (5P30 klase): – 3S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A431, B431, C431, – 3S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0431. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0431. ST4a,b,c tinumi (5P30 klase): – 4S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A441, B441, C441, – 4S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0441.
SPL-XXX sprieguma ķēdes
Sekundāro tinumu slēgums. SPa,b,c pirmie tinumi (0.5 klase): – SPa 1a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana A610, – SPb 1a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana B610, – SPc 1a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana C610, – no SF1 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A611, B611, C611, – no SF3 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A612, B612, C612, – SPa,b,c 1n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0610. Uz relejiem, kas pieslēgti SF1 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu 0610/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF3 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu 0610/2. SPa,b,c otrie tinumi (3P klase): – SPa da izvads uz aizsargslēdžiem SF2, SF4, vadu marķēšana H610, – no SF2 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H611, – no SF4 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H612, – SPa dn izvads ar vadu marķēšanu K610a pieslēgts SPb da izvadam ar vadu marķēšanu H610b, – SPb dn izvads ar vadu marķēšanu K610b pieslēgts SPc da izvadam ar vadu marķēšanu H610c, SPc dn izvads ar vadu marķēšanu K610 sazemēts. Uz relejiem, kas pieslēgti SF2 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF4 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/2.
110 kV transformatoru mērmaiņi STT-X un SPT-X
STT-X strāvas ķēdes
STT-X primāro tinumu slēgums: – P1 uz kopņu pusi, – P2 uz transformatora pusi. STT-X sekundāro tinumu slēgums. ST1a,b,c tinumi (0.5S klase):

– 1S1 izvadi uz mērpārveidotāju, vadu marķēšana A411, B411, C411,
– 1S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0411. Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0411.

ST2a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 2S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A421, B421, C421,
– 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421.

ST3a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 3S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A431, B431, C431,
– 3S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0431. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0431.

ST4a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 4S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A441, B441, C441,
– 4S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0441.

SPT-X sprieguma ķēdes

Sekundāro tinumu slēgums.

SPa,b,c pirmie tinumi (0.5 klase):
– SPa 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1 vadu marķēšana A610,
– SPb 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1 vadu marķēšana B610,
– SPc 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1 vadu marķēšana C610,
– no SF1 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A611, B611, C611,
– SPa,b,c 1n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0610. Uz relejiem, kas pieslēgti aizsargslēdzim SF1, aiziet vads ar marķēšanu 0610/1,

SPa,b,c otrie tinumi (3P klase):
– SPa da izvads uz aizsargslēdzi SF2 vadu marķēšana H610,
– no SF2 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H611,
– SPa dn izvads ar vadu marķēšanu K610a pieslēgts SPb da izvadam ar vadu marķēšanu H610b,
– SPb dn izvads ar vadu marķēšanu K610b pieslēgts SPc da izvadam ar vadu marķēšanu H610c,
– SPc dn izvads ar vadu marķēšanu K610 sazemēts. Uz relejiem, kas pieslēgti SF2 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/1.

Transformatoru VS mērmaiņi (STT-XX un SPT-XX)

STT-XX strāvas ķēdes

STT-XX primāro tinumu slēgums:
– P1 uz transformatora pusi,
– P2 uz XX kV kopņu pusi.

STT-XX sekundāro tinumu slēgums.

ST1a,b,c tinumi (0.5 S klase):
– 1S1 izvadi uz komercskaitītāju, vadu marķēšana A411, B411, C411,
– 1S2 izvadi uz komercskaitītāju saslēgti zvaigznē un sazemēti atsevišķi ĀSI izvietotā uzskaites sadalnē vai telpās izvietotā panelī, vadu marķēšana 0411/1, 0411/2, 0411/3.

ST2a,b,c tinumi (0.5 S klase):
– 2S1 izvadi uz SRA mērpārveidotāju, vadu marķēšana A421, B421, C421.
– 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0421.

ST3a,b,c tinumi (5P20 klase) rezervē, paredzēti aizsardzības ķēdēm nākotnē:
– visi 3S1 izvadi saslēgti kopā ar 3S2 izvadiem un sazemēti.

SPT-XX sprieguma ķēdes

Sekundāro tinumu slēgums.

SPa,b,c pirmie tinumi (0.5 klase):
– SPa 1a izvads uz uzskaites sadalnē izvietotu aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana A660,
– SPb 1a izvads uz uzskaites sadalnē izvietotu aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana B660,

– SPc 1a izvads uz uzskaites sadalnē izvietotu aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana C660,
– no SFX aizsargslēdža uz komercskaitītāju aiziet vadi ar marķēšanu A661, B661, C661,
– SPa 1n izvads uz uzskaites sadalni, vadu marķēšana 0660/1,
– SPb 1n izvads uz uz uzskaites sadalni, vadu marķēšana 0660/2,
– SPc 1n izvads uz uz uzskaites sadalni, vadu marķēšana 0660/3,
– 0660/1, 0660/2 un 0660/3 vadi saslēgti zvaigznē un sazemēti uzskaites sadalnē. Uz komercskaitītāju aiziet vads ar marķēšanu 0660.

SPa,b,c otrie tinumi (0.5 klase):
– SPa 1a izvads uz aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana A670,
– SPb 1a izvads uz aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana B670,
– SPc 1a izvads uz aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana C670,
– no SFX aizsargslēdža uz SRA mērpārveidotāju un P1 releju, aiziet vadi ar marķēšanu A671, B671, C671,
– SPa,b,c 1n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0670. Uz mērpārveidotāju, un P1 releju aiziet vads ar marķēšanu 0670.

SSO XX kV jaudas slēdža strāvas ķēdes

Primāro tinumu slēgums atbilstoši ražotājrūpnīcas un SSO shēmām.
Sekundāro tinumu slēgums.
STXXa,b,c tinumi uz SSO mērpārveidotāju atbilstoši ražotājrūpnīcas un SSO shēmām.
STXXa,b,c tinumi uz SSO releju atbilstoši ražotājrūpnīcas un SSO shēmām.
STXXa,b,c tinumi:
– SX izvadi uz P1 releju, vadu marķēšana A514, B514, C514,
– SX izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0514. Uz P1 releju aiziet vads ar marķēšanu 0514.

SSO NT1XA strāvmainis

Primāro tinumu slēgums:
– P1 uz NT1X pusi,
– P2 uz zemēšanas pretestības pusi.

ST6n tinumi:
– S2 izvads uz SSO releju, vadu marķēšana saskaņa ar projekta apzīmējumiem,
– S1 izvads sazemēts, vadu marķēšana saskaņa ar projekta apzīmējumiem,

ST7n tinumi:
– S2 izvads uz P1 releju, vadu marķēšana N471,
– S1 izvads sazemēts, vadu marķēšana N472. Uz P1 releju aiziet vads ar marķēšanu N472.

110 kV kopņu trīsfāžu spriegummaiņu SP-1, SP-2 slēgums

SPa,b,c pirmie tinumi (0.5 klase):
– SP 1a izvads uz aizsargslēdžiem atbilstoši GIS projektam, vadu marķēšana A710 priekš SP-1, A720 priekš SP-2,
– SP 1b izvads uz aizsargslēdžiem atbilstoši GIS projektam, vada marķēšana B710 priekš SP-1, B720 priekš SP-2,
– SP 1c izvads uz aizsargslēdžiem atbilstoši GIS projektam, vadu marķēšana C710 priekš SP-1, C720 priekš SP-2,
– no pirmā aizsargslēdža atbilstoši GIS projektam uz paneļiem aiziet vadi ar marķēšanu A711, B711, C711 priekš SP-1, A721, B721, C721 priekš SP-2. Relejiem tiek izmantots viens B fāzes spriegums,
– no otrā aizsargslēdža atbilstoši GIS projektam uz paneļiem aiziet vadi ar marķēšanu A712, B712, C712 priekš SP-1, A722, B722, C722 priekš SP-2. Relejiem tiek izmantots viens B fāzes spriegums,
– SP 1n visi izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšanu 0710 priekš SP-1, 0720 priekš SP-2. Uz paneļiem aiziet vads ar marķēšanu 0710 priekš SP-1B, 0720/1 priekš SP-2B.

SPa,b,c otrie tinumi (3P klase):

– SP 2a izvads uz aizsargslēdzi atbilstoši GIS projektam, vadu marķēšana H710 priekš SP-1, H720 priekš SP-2, – no aizsargslēdža uz paneļiem aiziet vads ar marķēšanu H711 priekš SP-1, H721 priekš SP-2, – SP-1 SPa 2n izvads pieslēgts SP-1 SPb 2a izvadam. SP-2 SPa 2n izvads pieslēgts SP-2 SPb 2a izvadam, – SP-1 SPb 2n izvads pieslēgts SP-1 SPc 2a izvadam, – SP-1 SPc 2n izvads sazemēts. SP-2 SPc 2n izvads sazemēts. Uz paneļiem aiziet vads ar marķēšanu K710 priekš SP-1 un K720 priekš SP-2.
Kopņu spriegummaiņu ķēžu apraksts
Ķēdes no SP-1: – no SF1 kopņu spriegumi cilpas veidā padoti uz M-1 paneli, EPL un transformatoru TNr.X paneļiem; – SF1 stāvoklis „atslēgts” cilpas veidā padots uz M-1 paneli, EPL un transformatoru TNr.X paneļiem. Ķēdes no SP-2: – no SF1 kopņu spriegumi cilpas veidā padoti uz M-1 paneli, EPL un transformatoru TNr.X paneļiem; – SF1 stāvoklis „atslēgts” cilpas veidā padots uz M-1 paneli, EPL un transformatoru TNr.X paneļiem.
M-1 strāvmaiņi
STM-1 primāro tinumu slēgums: – P1 uz M-1 pusi, – P2 uz kopņu pusi. STM-1 sekundāro tinumu slēgums. ST1a,b,c tinumi (0.5S klase): – S1 izvadi uz mērpārveidotāja pusi, vadu marķēšana A411, B411, C411, – S2 izvadi saslēgti zvaigznē, vadu marķēšana 0411. Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0411. ST2a,b,c tinumi (5P30 klase): – S1 izvadi uz releja pusi, vadu marķēšana A421, B421, C421, – S2 izvadi saslēgti zvaigznē, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421. ST3a,b,c tinumi (5P30 klase): – S1 izvadi uz releja pusi, vadu marķēšana A431, B431, C431, – S2 izvadi saslēgti zvaigznē, vadu marķēšana 0431. Uz releja pārbaudes bloku aiziet vads ar marķēšanu 0431. ST4a,b,c tinumi (5P30 klase): – 4S1 izvadi uz sadalni, kur saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana A441, B441, C441, – 4S2 izvadi uz sadalni, kur saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441.

20.2. tabula

110 kV EPL RAA apraksts

GDA releja, DA releja strāvas ķēdes, sprieguma ķēdes, izejas ķēdes jāpalaiž caur katram relejam paredzētiem atsevišķiem pārbaudes blokiem. Pārbaudes bloki paredzēti, lai releju personāls spētu veikt viena (GDA vai DA) releja pārbaudi, saglabājot darbā pievienojumu ar pārējām pievienojuma RAA ierīcēm.
Jaudas slēdzis
Operatīvā barošana

Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas.
1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

P1 / XXXX relejs (GDA relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.

Strāvas ķēdes

STL-XXX strāvas no ST2a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no SPL-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem un 3U0 spriegumam ieslēgts R1 relejs, paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs,
- B fāzes spriegums SP-1 vai SP-2 ar automātisku pārslēgšanu atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

- jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- EPL atdalītāja zemetājslēdža stāvoklis „ieslēgts",
- jaudas slēdža ieslēgšana no vadības (no R2 releja),
- jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds paredzēts),
- atslēgts SPL-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts SPL-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts SP-1 vai SP-2 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis ar automātisku pārslēgšanos atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110,
- P1 releja raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA iedarbes, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
- P1 releja raidītāja 2. komandas palaišana no R1 releja,
- P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana no R2 releja vai R3 releja, ja tāds relejs paredzēts (notika nesekmīga AAI),
- P1 releja GDA funkcijas un raidītāja/uztvērēja komandu bloķēšana no atsevišķa pārslēdža.

Iedarbes no binārām izejām

- jaudas slēdža atslēgšana no RA,
- 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu,
- AAI palaišana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts,
- AAI bloķēšana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts,
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (DA relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

STL-XXX strāvas no ST3a,b,c tinumiem. Releju ieslēgt pēc vadības releja R2, skatoties no strāvmaiņa puses.

Sprieguma ķēdes

- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF2 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no SPL-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem un 3U0 spriegumam ieslēgts P1 relejs, paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs,
- B fāzes spriegums SP-1 vai SP-2 ar automātisku pārslēgšanu atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”,
– jaudas slēdža ieslēgšana no vadības (no R2 releja),
– jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds paredzēts),
– 110 kV SBA iedarbe, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai (pierakstam un citām vajadzībām),
– TVA uztvērēja 1. komanda,
– TVA uztvērēja 2. komanda,
– TVA uztvērēja 3. komanda,
– TVA uztvērēja 4. komanda,
– TVA uztvērēja 5. komanda,
– TVA uztvērēja 6. komanda,
– TVA uztvērēja 7. komanda,
– TVA uztvērēja 8. komanda,
– atslēgts SPL-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts SPL-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts SP-1 vai SP-2 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis ar automātisku pārslēgšanos atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– AAI palaišana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts,
– AAI bloķēšana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts,
– P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana,
– TVA raidītāja 2. komandas palaišana,
– TVA raidītāja 3. komandas palaišana,
– TVA raidītāja 4. komandas palaišana,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R2 / XXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Paralēli ieslēgts R3 relejs, ja tāds relejs paredzēts.

Strāvas ķēdes

STL-XXX strāvas no ST3a,b,c tinumiem. Releju ieslēgt pirms DA releja R1, skatoties no strāvmaiņa puses.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF3 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF4 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no SPL-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts R3 relejs,
– B fāzes spriegums SP-1 vai SP-2 ar automātisku pārslēgšanu atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV komutācijas aparātu stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”.
– pazemināts elegāzes spiediens jaudas slēdža nodalījumā,
– pazemināts elegāzes spiediens 110 kV jaudas slēdža nodalījumā,
– jaudas slēdzis bloķēts - nav elegāzes jaudas slēdža nodalījumā,
– nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes,
– atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību jaudas slēdža vadība,
– atslēgts jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
– nav kārtībā atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes,
– atslēgta atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība,
– atslēgts jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,

– pazemināts elegāzes spiediens SPL-XXX nodalījumā,
– zems elegāzes spiediens SPL-XXX nodalījumā,
– pārējo GIS 110 kV līnijas pievienojuma nodalījumu elegāzes spiediena signāli, padodot katru uz atsevišķu bināro ieeju,
– atslēgts SPL-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts SPL-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis (ja 3U0 spriegums padots uz releju),
– atslēgts SP-1 vai SP-2 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis ar automātisku pārslēgšanos atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110,
– AAI palaišana no P1 releja, ja AAI paredzēta R2 relejā,
– AAI bloķēšana no P1 releja, ja AAI paredzēta R2 relejā,
– AAI palaišana no R1 releja, ja AAI paredzēta R2 relejā,
– AAI bloķēšana no R1 releja, ja AAI paredzēta R2 relejā,
– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz jaudas slēdža atslēgšanu (AAI bloķēšanai, ja AAI paredzēta R2 relejā, pierakstam un citām vajadzībām),
– jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R3 releja, ja tāds paredzēts),
– jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),
– jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),
– signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
~~– AAI bloķēšana no TVA uztvērēja 4. komandas, ja AAI paredzēta R2 relejā (EPL pretējā galā notika nesekmīga AAI)~~

Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža atslēgšana no vadības,
– jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– jaudas slēdža ieslēgšana,
– 110 kV atdalītāju un zemētājslēdža vadības komandas,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz P1 releju,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz R1 releju,
– AAI palaišana R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– AAI bloķēšana R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz 110 kV KDA, SBA releju,
– P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana, ja AAI paredzēta R2 relejā (notika nesekmīga AAI),
– TVA raidītāja 5. komandas palaišana, ja AAI paredzēta R2 relejā (notika nesekmīga AAI),
– pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R3 / XXXX relejs (AAI relejs, ja tāds paredzēts)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu kopīgu diviem relejiem aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Paralēli ieslēgts R2 relejs.

Strāvas ķēdes

Netiek padotas.

Sprieguma ķēdes

– fāžu spriegumi no SPL-XXX. Paralēli ieslēgts R2 relejs,
– B fāzes spriegums SP-1 vai SP-2 ar automātisku pārslēgšanu atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– EPL atdalītāja zemētājslēdža stāvoklis „ieslēgts",
– nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes,
– AAI palaišana no P1 releja,
– AAI bloķēšana no P1 releja,

– AAI palaišana no R1 releja, – AAI bloķēšana no R1 releja, – AAI palaišana no R2 releja, – AAI bloķēšana no R2 releja, – AAI bloķēšana no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes uz jaudas slēdža atslēgšanu, – atslēgts SPL-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, – atslēgts SP-1 vai SP-2 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis ar automātisku pārslēgšanos atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110. ~~– AAI bloķēšana no TVA uztvērēja 4. komandas (EPL pretējā galā notika nesekmīga AAI)~~
Iedarbes no binārām izejām
– jaudas slēdža ieslēgšana, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz P1 releju, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz R1 releju, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz R2 releju, – informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz 110 kV KDA, SBA releju, – P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana (notika nesekmīga AAI), – TVA raidītāja 5. komandas palaišana (notika nesekmīga AAI), – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
STL-XXX strāvas no ST1a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no SPL-XXX. Paralēli ieslēgts P1 relejs un R1 relejs.
TVA
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Signālu padošana uz raidītāju un no uztvērēja
Raidītāja komandu palaišanas ķēdes padotas ar TVA pārslēdža palīdzību. Uztvērēja komandas tiek padotas ar TVA pārslēdža palīdzību. TVA pārslēdzis uzstādīts EPL RAA panelī, un paredzēts TVA raidītāja un uztvērēja atslēgšanai no darba, ko veic operatīvais personāls un releju personāls.
Signāli uz raidītāja binārām ieejām
– raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA galvenās iedarbes, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai, – raidītāja 2. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 3. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 4. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 5. komandas palaišana no R2 releja vai R3 releja, ja tāds relejs paredzēts (nesekmīga AAI). Paredzēt rezerves spailes spaiļu rindā raidītāja 6., 7., 8. komandas palaišanai no ārējām ķēdēm, neveidojot saites starp raidītāja komandu binārām ieejām un spailēm.
Iedarbes no binārām izejām
TVA uztvērēja komandu iedarbes skatīt R1 releja, R2 releja, R3 releja bināro ieeju signālos. Paredzēt rezerves spailes spaiļu rindā uztvērēja 6., 7., 8. komandas vienam "sausam" kontaktam iedarbēm uz ārējām ķēdēm, neveidojot saites starp uztvērēja komandu kontaktiem un spailēm.

20.3. tabula

110 kV KDA, SBA apraksts

Katra pievienojuma strāvas ķēdes un izejas ķēdes jāpalaiž caur pārbaudes bloku, kas jāparedz atsevišķi katram pievienojuma relejam.

P1(2,3,.....) / XXXX relejs.

Kā piemērs parādīta KDA, SBA ar katram 110 kV pievienojumam paredzētu atsevišķu pievienojuma releju un centrālo releju. Iespējams KDA, SBA izbūves variants arī ar dažiem kopīgiem visiem 110 kV pievienojumiem relejiem, kas savā starpā komunicē pa atsevišķām tikai šim nolūkam paredzētām optiskām saitēm.

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.

KDA, SBA releju apzīmējumi

Ja katram 110 kV pievienojumam paredzēts atsevišķs pievienojuma relejs, tad jāpieņem šādi releju apzīmējumi:
P1 / XXXX relejs – centrālais relejs,
P2 / XXXX relejs – LNr.XXX pievienojumam,
P3 / XXXX relejs – LNr.XXX pievienojumam,
P4 / XXXX relejs – LNr.XXX pievienojumam,
P5 / XXXX relejs – M-1 pievienojumam,
P6 / XXXX relejs – TNr.1 pievienojumam,
P7 / XXXX relejs – TNr.2 pievienojumam,
P8 / XXXX relejs – rezerves pievienojumam.

Katra pievienojuma strāvas ķēdes

STL-XXX strāvas no ST4a,b,c tinumiem.
STM-1 strāvas no ST3a,b,c tinumiem.
STT-X strāvas no ST4a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

Nav paredzētas.

Signāli uz binārām ieejām par katra pievienojuma komutācijas aparātu stāvokļiem

Katrai 110 kV EPL:
- jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 1. kopnes atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 2. kopnes atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".

110 kV kopnēm:
- M-1 stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- M-1-1 stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- M-1-2 stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".

Katram 110 kV transformatoram:
- 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 1. kopnes atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 2. kopnes atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".

Piezīme. Katra pievienojumu komutācijas aparātu stāvokļu ķēdes pieslēgtas pie atsevišķa katram pievienojumam aizsargslēdža, kas barojas no AST AKB otrās sekcijas (no tās pašas AKB sekcijas, no kuras barojas EPL pievienojumu vadības releji).

Signāli uz binārām ieejām par katra pievienojuma RAA darbību

Centrālam relejam, ja paredzēti atsevišķi pievienojumu releji, vai 110 kV KDA, SBA relejiem, ja visiem pievienojumiem paredzēti kopīgi releji:
- 110 kV KDA, SBA bloķēta (no pārslēdža, kas uzstādīts 110 kV KDA, SBA panelī).

Katrai 110 kV EPL:
- SBA palaišana no P1 releja RA,
- SBA palaišana no R1 releja RA,
- SBA palaišana no R2 releja RA,
- informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības (no R2 releja),

– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds relejs paredzēts).

Sajūgslēdzim M-1:

– SBA palaišana no P1 releja RA,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības (no P1 releja).

Katram 110 kV transformatoram:

– SBA palaišana no P1 releja RA,
– SBA palaišana no R1 releja RA,
– informācija par 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības releja R1 (ieslēgšana no vadības, no ARI).

Iedarbes no binārām izejām

Centrālam relejam, ja paredzēti atsevišķi pievienojumu releji, vai 110 kV KDA, SBA relejiem, ja visiem pievienojumiem paredzēti kopīgi releji:

– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs/releji.

Katrai 110 kV EPL:

– jaudas slēdža atslēgšana (110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbe uz EPL jaudas slēdža atslēgšanu),
– P1 releja raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
– TVA raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
– informācija uz R1 releju par komandas pārraidi uz EPL pretējo galu no 110 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
– informācija uz R2 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz jaudas slēdža atslēgšanu (AAI bloķēšanai, pierakstam un citām vajadzībām),
– AAI bloķēšana uz R3 releju, ja tāds paredzēts, no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") uz EPL jaudas slēdža atslēgšanu,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

Sajūgslēdzim M-1:

– jaudas slēdža atslēgšana, iedarbe uz 1. atslēgšanas spoli (110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe (main trip) un SBA atkārtotas atslēgšanas (retrip) iedarbe uz M-1 atslēgšanu),
– jaudas slēdža atslēgšana, iedarbe uz 2. atslēgšanas spoli (110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe (main trip) un SBA atkārtotas atslēgšanas (retrip) iedarbe uz M-1 atslēgšanu),
– informācija uz P1 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes (main trip) nostrādi uz M-1 atslēgšanu (pierakstam un citām vajadzībām).
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

Katram 110 kV transformatoram:

– 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– transformatora 1. VS jaudas slēdža atslēgšana (iedarbe uz atslēgšanas spoli) no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– transformatora 2. VS jaudas slēdža atslēgšana (iedarbe uz atslēgšanas spoli) no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– informācija uz P1 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz transformatora atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
– informācija uz R1 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz transformatora atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām).
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

20.4. tabula

M-1 RAA apraksts

Jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (vadības relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. Paralēli ieslēgts R1 relejs, ja spriegumu un sinhronisma parametru kontrolei priekš DVS tiek paredzēts atsevišķs relejs.
Strāvas ķēdes
STM-1 strāvas no ST2a,b,c tinumiem.
Sprieguma ķēdes
– visi fāžu spriegumi no SP-1. Paralēli ieslēgts R1 relejs un mērpārveidotājs, – B fāzes spriegums no SP-2. Paralēli ieslēgts R1 relejs un mērpārveidotājs.
Signāli uz binārām ieejām
– atļauta M-1 ieslēgšana ar sinhronisma un spriegumu kontrolēm (no R1 releja, ja tāds paredzēts), – 110 kV komutācijas aparātu stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts" – pazemināts elegāzes spiediens 110 kV jaudas slēdža nodalījumā, – jaudas slēdzis bloķēts - nav elegāzes jaudas slēdža nodalījumā, – nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes, – atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību jaudas slēdža vadība, – atslēgts jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis, – nav kārtībā atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes, – atslēgta atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība, – atslēgts jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis, – atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis, – pazemināts elegāzes spiediens SP-1 nodalījumā, – zems elegāzes spiediens SP-2 nodalījumā, – pārējo GIS M-1 pievienojuma nodalījumu elegāzes spiediena signāli, padodot katru uz atsevišķu bināro ieeju, – atslēgts SP-1 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, – atslēgts SP-2 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, – 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz M-1 atslēgšanu (pierakstam un citām vajadzībām), – M-1 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja), – M-1 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja), – signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
Iedarbes no binārām izejām
– jaudas slēdža atslēgšana no vadības, – jaudas slēdža atslēgšana no RA, – jaudas slēdža ieslēgšana, – 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas, – 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz M-1 atslēgšanu, – informācija par M-1 ieslēgšanu no vadības uz 110 kV KDA, SBA releju, – pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
R1 / XXXX relejs (spriegumu un sinhronisma kontroles relejs, ja tāds paredzēts)
Operatīvā barošana

Ar atsevišķu kopīgu diviem relejiem aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. Paralēli ieslēgts P1 relejs.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
– B fāzes spriegums no SP-1. Paralēli ieslēgts P1 relejs un mērpārveidotājs, – visi fāžu spriegumi no SP-2. Paralēli ieslēgts P1 relejs un mērpārveidotājs.
Signāli uz binārām ieejām
– M-1 stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – atslēgts SP-1 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, – atslēgts SP-2 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis.
Iedarbes no binārām izejām
– atļauta M-1 ieslēgšana ar spriegumu un sinhronisma kontrolēm (uz P1 releju), – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotāji
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Strāvas ķēdes
B101 / XXXX mērpārveidotājam STM-1 strāvas no ST1a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
– B101 / XXXX mērpārveidotājam fāžu spriegumi no SP-1. Paralēli ieslēgti P1, R1 releji, – B102 / XXXX mērpārveidotājam B fāžu spriegumi no SP-2. Paralēli ieslēgti P1, R1 releji.

20.5. tabula

Transformatoru ar vienu VS tinumu RAA apraksts
(kā piemērs aprakstīts 110/10 kV transformators)

110 kV transformatoru RAA un ARI shēmās paredzēt transformatoru VS jaudas slēdžu vadību un signalizāciju no AST vadības releja. Trīsfāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS saņem no SSO DVS pa datu kopni.
Transformatoru SRA un mērījumiem paredzēt: – trīs fāžu spriegumu no VS kopņu tilta spriegummaiņiem; – trīs fāžu strāvu no VS kopņu tilta strāvmaiņiem; – transformatora VS jaudas slēdžu atslēgto stāvokli; – TV, TS un nekārtību signālus ar fiziskiem kontaktiem un transformatoru sprieguma regulatora pakāpes TM ar analogu mērījumu.
Paredzēt nepieciešamās kabeļu saites ar VS iekārtu atbilstoši transformatoru RAA aprakstam.
Paša transformatora un citām ārējo signālu ķēdēm, kuras darbojas uz transformatora jaudas slēdžu atslēgšanu, jābūt ar paaugstināto traucējumu noturību (piemēram, uzstādot starprelejus ar Pnostr. ≥ 3 W) un ar nostrādes laiku ≤ 15 ms. Minētie signāli jāpieslēdz pie P1 releja un R1 releja. Svarīgus signālus, kuri neizsauc momentāno transformatora atslēgšanu, pieļaujams pieslēgt pie releju binārām ieejam, vai caur starprelejiem ar Pnostr. ≥ 3 W. Signālus pieļaujams pieslēgt pie signalizācijas iekārtas konkrēto signālu atšifrējumam, ja relejos trūkst binārās ieejas katra signāla atšifrējumam.
Transformatora iebūvēto aizsardzību starpreleju ķēdes jāpieslēdz pie atsevišķa, tikai tam paredzētā aizsargslēdža. Dotā operatīvā sprieguma esamība jākontrolē ar starpreleju.
110 kV jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais “mīnus”, tad no AKB pirmās sekcijas.

1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

P1 / XXXX relejs (TDA relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora 110 kV puses STT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem.
Transformatora 10 kV jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas.
Neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva.

Sprieguma ķēdes

- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no VS kopņu tilta SPT-XX,
- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi (ja relejā paredzētas ieejas fāžu spriegumiem) un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no SPT-X. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs,
- B fāzes spriegums no SP-1 vai SP-2 ar automātisku pārslēgšanu atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
- gāzes aizsardzības signāls,
- transformatora iebūvēto aizsardzību darbības (uz atsevišķām ieejām),
- signāli no transformatora dzesēšanas sistēmas,
- nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
- atslēgts SPT-XX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts SPT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam.
- ~~transformatora 10 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
- ~~110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin, ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas~~

Iedarbes no binārām izejām

- transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
- 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- transformatora ARI palaišanas komanda uz R2 releju,
- transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
- informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju,
- M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju,
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

STT-X strāvas no ST3 a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no SPT-X. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs,
- B fāzes spriegums no SP-1 vai SP-2 ar automātisku pārslēgšanu atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

- 110 kV kopņu atdalītāju stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- transformatora pievienojuma 110 kV, 10 kV komutācijas aparātu stāvokļi, VS jaudas slēdžu ratiņu izbīdītais stāvoklis,
- pazemināts elegāzes spiediens 110 kV jaudas slēdža nodalījumā,
- jaudas slēdzis bloķēts - nav elegāzes jaudas slēdža nodalījumā,
- nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes,
- atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību jaudas slēdža vadība,
- atslēgts jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
- nav kārtībā atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes,
- atslēgta atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība,
- atslēgts jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
- atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
- pazemināts elegāzes spiediens SPT-X nodalījumā,
- zems elegāzes spiediens SPT-X nodalījumā,
- pārējo GIS 110 kV transformatora pievienojuma nodalījumu elegāzes spiediena signāli, padodot katru uz atsevišķu bināro ieeju,
- 10 kV sekcijslēdža stāvokļi, sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.1 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
- atslēgts SPT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts SPT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam,
- atslēgts kopņu SP-1 vai SP-2 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110,
- gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
- gāzes aizsardzības signāls,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz transformatora atslēgšanu,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz signālu,
- nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin,
- 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- ARI komanda no ARI releja R2 uz 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no pirmās atslēgšanas spoles kontroles releja),

– transformatora 110 kV jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no otrās atslēgšanas spoles kontroles releja), – signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
Iedarbes no binārām izejām
– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, – transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no vadības, – transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI, – transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli, – pievienojuma 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas, – transformatora VS jaudas slēdžu vadības komandas, – informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja), – M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja), – transformatora ARI palaišanas komanda uz ARI releju R2, – 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu, – AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV jaudas slēdža releju, – transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama), – informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz 110 kV KDA, SBA releju, – informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz P1 releju, – pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
R2 / XXXX relejs (ARI relejs, izvietots TNr.1 RAA panelī)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
Netiek padotas.
Signāli uz binārām ieejām
– katra transformatora 110 kV, 10 kV jaudas slēdžu stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – no katra transformatora relejiem transformatora ARI palaišana, – katra transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde, – katra transformatora 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde, – katra transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde.
Iedarbes no binārām izejām
– ARI komanda 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora R1 releju, – ARI komanda 10 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 10 kV jaudas slēdža releju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora STT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no SPT-X. Paralēli ieslēgts R1 relejs.

20.6. tabula

Transformatoru ar diviem VS tinumiem RAA apraksts
(kā piemērs aprakstīts 110/20/10 kV transformators)

110 kV transformatoru RAA un ARI shēmās paredzēt transformatoru VS jaudas slēdžu vadību un signalizāciju no AST vadības releja. Trīsfāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS saņem no SSO DVS pa datu kopni.
Transformatoru SRA un mērījumiem paredzēt: – trīs fāžu spriegumu no VS kopņu tilta spriegummaiņiem; – trīs fāžu strāvu no VS kopņu tilta strāvmaiņiem; – transformatora VS jaudas slēdžu atslēgto stāvokli; – trīstinumu transformatoriem paredzēt abu VS mērījumus un signālus; – TV, TS un nekārtību signālus ar fiziskiem kontaktiem un transformatoru sprieguma regulatora pakāpes TM ar analogu mērījumu.
Paredzēt nepieciešamās kabeļu saites ar VS iekārtu atbilstoši transformatoru RAA aprakstam.
Paša transformatora un citām ārējo signālu ķēdēm, kuras darbojas uz transformatora jaudas slēdžu atslēgšanu, jābūt ar paaugstināto traucējumu noturību (piemēram, uzstādot starprelejus ar Pnostr. ≥ 3 W) un ar nostrādes laiku ≤ 15 ms. Minētie signāli jāpieslēdz pie P1 releja un R1 releja. Svarīgus signālus, kuri neizsauc momentāno transformatora atslēgšanu, pieļaujams pieslēgt pie releju binārām ieejam, vai caur starprelejiem ar Pnostr. ≥ 3 W. Signālus pieļaujams pieslēgt pie signalizācijas iekārtas konkrēto signālu atšifrējumam, ja relejos trūkst binārās ieejas katra signāla atšifrējumam.
Transformatora iebūvēto aizsardzību starpreleju ķēdes jāpieslēdz pie atsevišķa, tikai tam paredzētā aizsargslēdža. Dotā operatīvā sprieguma esamība jākontrolē ar starpreleju.
110 kV jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (TDA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora 110 kV puses STT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem. Transformatora 20 kV jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas. Transformatora 10 kV jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas. Neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no zemākā sprieguma kopņu tilta SPT-XX, – ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi (ja relejā paredzētas ieejas fāžu spriegumiem) un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no SPT-X. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs, – B fāzes spriegums no SP-1 vai SP-2 ar automātisku pārslēgšanu atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.
Signāli uz binārām ieejām
– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām), – transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI, – transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",

– transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– transformatora 20 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 20 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 20 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
– neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
– gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
– gāzes aizsardzības signāls,
– transformatora iebūvēto aizsardzību darbības (uz atsevišķām ieejām),
– signāli no transformatora dzesēšanas sistēmas,
– nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
– atslēgts SPT-XX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts SPT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam.
~~– transformatora 20 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
~~– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 20 kV SPAmin, ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
~~– transformatora 10 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
~~– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin, ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas~~

Iedarbes no binārām izejām

– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– transformatora 20 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– transformatora ARI palaišanas komanda uz R2 releju,
– transformatora ARI bloķēšana no P1 releja 20 kV ZSA uz R2 releju,
– transformatora ARI bloķēšana no P1 releja 10 kV ZSA, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora, uz R2 releju,
– transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 20 kV jaudas slēdža releju,
– M21 ARI palaišanas komanda uz transformatora 20 kV jaudas slēdža releju,
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju,
– M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

STT-X strāvas no ST3 a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no SPT-X. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs,
– B fāzes spriegums no SP-1 vai SP-2 ar automātisku pārslēgšanu atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

- 110 kV kopņu atdalītāju stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- transformatora pievienojuma 110 kV, 20 kV, 10 kV komutācijas aparātu stāvokļi, VS jaudas slēdžu ratiņu izbīdītais stāvoklis,
- pazemināts elegāzes spiediens 110 kV jaudas slēdža nodalījumā,
- jaudas slēdzis bloķēts - nav elegāzes jaudas slēdža nodalījumā,
- nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes,
- atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību jaudas slēdža vadība,
- atslēgts jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
- nav kārtībā atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes,
- atslēgta atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība,
- atslēgts jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
- atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
- pazemināts elegāzes spiediens SPT-X nodalījumā,
- zems elegāzes spiediens SPT-X nodalījumā,
- pārējo GIS 110 kV transformatora pievienojuma nodalījumu elegāzes spiediena signāli, padodot katru uz atsevišķu bināro ieeju,
- 10 kV A puses sekcijslēdža stāvokļi, sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.1 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
- 10 kV B puses sekcijslēdža stāvokļi sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.2 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
- atslēgts SPT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts SPT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam,
- atslēgts kopņu SP-1 vai SP-2 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110,
- gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
- gāzes aizsardzības signāls,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz transformatora atslēgšanu,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz signālu,
- nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
- transformatora 20 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 20 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 20 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- 110 kV MSA sprieguma palaišana no 20 kV SPAmin,
- 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 20 kV puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
- 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin,
- 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- ARI komanda no ARI releja R2 uz 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no pirmās atslēgšanas spoles kontroles releja),

– transformatora 110 kV jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no otrās atslēgšanas spoles kontroles releja),
– signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.

Iedarbes no binārām izejām

– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no vadības,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
– transformatora 20 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– pievienojuma 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas,
– transformatora VS jaudas slēdžu vadības komandas,
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 20 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– M21 ARI palaišanas komanda uz transformatora 20 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
– transformatora ARI palaišanas komanda uz ARI releju R2,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 20 kV jaudas slēdža releju,
– AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV jaudas slēdža releju,
– transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
– informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz 110 kV KDA, SBA releju,
– informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz P1 releju,
– pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R2 / XXXX relejs (ARI relejs, izvietots TNr.1 RAA panelī)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Netiek padotas.

Sprieguma ķēdes

Netiek padotas.

Signāli uz binārām ieejām

– katra transformatora 110 kV, 20 kV, 10 kV jaudas slēdžu stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– no katra transformatora relejiem transformatora ARI palaišana,
– katra transformatora P1 releja 20 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde,
– katra transformatora P1 releja 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– katra transformatora 20 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– katra transformatora 20 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– katra transformatora 20 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde,
– katra transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– katra transformatora 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– katra transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– katra neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde.

Iedarbes no binārām izejām

– ARI komanda 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora R1 releju,

– ARI komanda 20 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 20 kV jaudas slēdža releju, – ARI komanda 10 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 10 kV jaudas slēdža releju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora STT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no SPT-X. Paralēli ieslēgts R1 relejs.

20.7. tabula

Transformatoru ar šķeltiem VS tinumiem RAA apraksts
(kā piemērs aprakstīts 110/10/10 kV transformators)

110 kV transformatoru RAA un ARI shēmās paredzēt transformatoru VS jaudas slēdžu vadību un signalizāciju no AST vadības releja. Trīsfāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS saņem no SSO DVS pa datu kopni.
Transformatoru SRA un mērījumiem paredzēt: – trīs fāžu spriegumu no VS kopņu tilta spriegummaiņiem; – trīs fāžu strāvu no VS kopņu tilta strāvmaiņiem; – transformatora VS jaudas slēdžu atslēgto stāvokli; – trīstinumu transformatoriem paredzēt abu VS mērījumus un signālus; – TV, TS un nekārtību signālus ar fiziskiem kontaktiem un transformatoru sprieguma regulatora pakāpes TM ar analogu mērījumu.
Paredzēt nepieciešamās kabeļu saites ar VS iekārtu atbilstoši transformatoru RAA aprakstam.
Paša transformatora un citām ārējo signālu ķēdēm, kuras darbojas uz transformatora jaudas slēdžu atslēgšanu, jābūt ar paaugstināto traucējumu noturību (piemēram, uzstādot starprelejus ar Pnostr. ≥ 3 W) un ar nostrādes laiku ≤ 15 ms. Minētie signāli jāpieslēdz pie P1 releja un R1 releja. Svarīgus signālus, kuri neizsauc momentāno transformatora atslēgšanu, pieļaujams pieslēgt pie releju binārām ieejam, vai caur starprelejiem ar Pnostr. ≥ 3 W. Signālus pieļaujams pieslēgt pie signalizācijas iekārtas konkrēto signālu atšifrējumam, ja relejos trūkst binārās ieejas katra signāla atšifrējumam.
Transformatora iebūvēto aizsardzību starpreleju ķēdes jāpieslēdz pie atsevišķa, tikai tam paredzētā aizsargslēdža. Dotā operatīvā sprieguma esamība jākontrolē ar starpreleju.
110 kV jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais “mīnus”, tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (TDA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora 110 kV puses STT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem. Transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas. Transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas. A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva.

B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva.

Sprieguma ķēdes

- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no VS kopņu tilta SPT-XXA,
- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no VS kopņu tilta SPT-XXB (ja relejā paredzētas ieejas fāžu spriegumiem).
- B fāzes spriegums no SP-1 vai SP-2 ar automātisku pārslēgšanu atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV A puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV B puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
- gāzes aizsardzības signāls,
- transformatora iebūvēto aizsardzību darbības (uz atsevišķām ieejām),
- signāli no transformatora dzesēšanas sistēmas,
- nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
- atslēgts SPT-XXA Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts SPT-XXB Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam.
- ~~transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",~~
- ~~transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",~~
- ~~110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV A puses SPAmin,~~
- ~~110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV B puses SPAmin~~

Iedarbes no binārām izejām

- transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
- transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
- 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- transformatora ARI palaišanas komanda uz R2 releju,
- transformatora ARI bloķēšana no P1 releja 10 kV A puses ZSA, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora, uz R2 releju,
- transformatora ARI bloķēšana no P1 releja 10 kV B puses ZSA, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora, uz R2 releju,
- transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
- informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju,
- M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju,
- informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju,
- M12 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju,
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

STT-X strāvas no ST3 a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no SPT-X. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs,
- B fāzes spriegums no SP-1 vai SP-2 ar automātisku pārslēgšanu atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

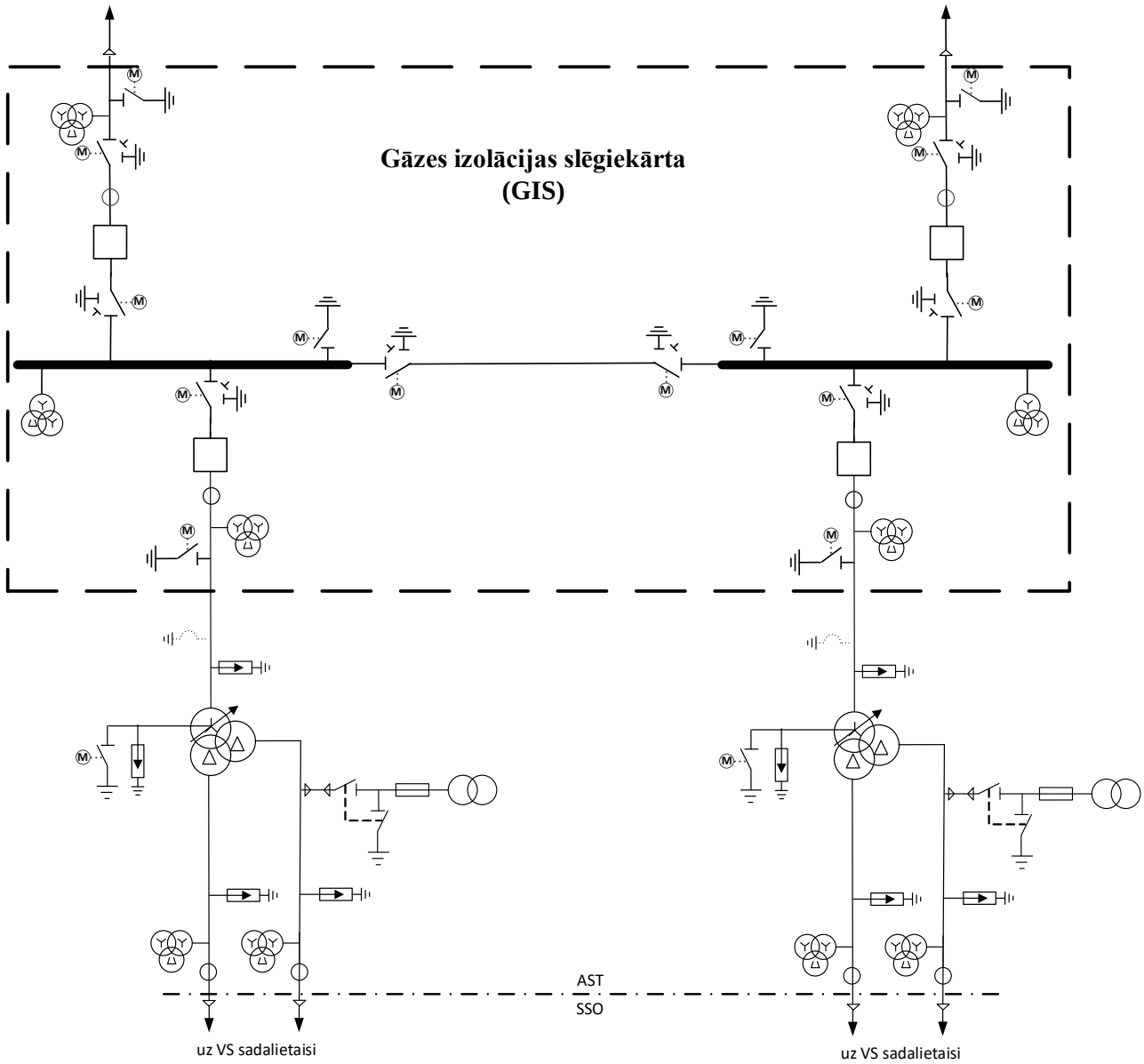
- 110 kV kopņu atdalītāju stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- transformatora pievienojuma 110 kV, 10 kV A puses, 10 kV B puses komutācijas aparātu stāvokļi, VS jaudas slēdžu ratiņu izbīdītais stāvoklis,
- pazemināts elegāzes spiediens 110 kV jaudas slēdža nodalījumā,
- jaudas slēdzis bloķēts - nav elegāzes jaudas slēdža nodalījumā,
- nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes,
- atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību jaudas slēdža vadība,
- atslēgts jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
- nav kārtībā atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes,
- atslēgta atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība,
- atslēgts jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
- atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
- pazemināts elegāzes spiediens SPT-X nodalījumā,
- zems elegāzes spiediens SPT-X nodalījumā,
- pārējo GIS 110 kV transformatora pievienojuma nodalījumu elegāzes spiediena signāli, padodot katru uz atsevišķu bināro ieeju,
- 10 kV A puses sekcijslēdža stāvokļi, sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.1 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
- 10 kV B puses sekcijslēdža stāvokļi sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.2 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
- atslēgts SPT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts SPT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam,
- atslēgts kopņu SP-1 vai SP-2 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110,
- gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
- gāzes aizsardzības signāls,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz transformatora atslēgšanu,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz signālu,
- nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV A puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV A puses SPAmin,
- 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV A puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
- transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža SBA nostrāde,

– 10 kV B puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde, – transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora, – 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde, – 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde, – 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV B puses SPAmin, – 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV B puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes, – 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām), – ARI komanda no ARI releja R2 uz 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu, – transformatora 110 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no pirmās atslēgšanas spoles kontroles releja), – transformatora 110 kV jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no otrās atslēgšanas spoles kontroles releja), – signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
Iedarbes no binārām izejām
– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, – transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no vadības, – transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI, – transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli, – transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli, – pievienojuma 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas, – transformatora VS jaudas slēdžu vadības komandas, – informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja), – M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja), – informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja), – M12 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja), – transformatora ARI palaišanas komanda uz ARI releju R2, – 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu, – AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV A puses jaudas slēdža releju, – AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV B puses jaudas slēdža releju, – transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama), – informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz 110 kV KDA, SBA releju, – informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz P1 releju, – pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
R2 / XXXX relejs (ARI relejs, izvietots TNr.1 RAA panelī)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
Netiek padotas.
Signāli uz binārām ieejām

– katra transformatora 110 kV, 10 kV A puses, 10 kV B puses jaudas slēdžu stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – no katra transformatora relejiem transformatora ARI palaišana, – katra transformatora P1 releja 10 kV A puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra transformatora P1 releja 10 kV B puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža SBA nostrāde, – katra transformatora 10 kV A puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde, – katra transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde, – katra transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža SBA nostrāde, – katra transformatora 10 kV B puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde, – katra transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde.
Iedarbes no binārām izejām
– ARI komanda 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora R1 releju, – ARI komanda 10 kV A puses jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju, – ARI komanda 10 kV B puses jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora STT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no SPT-X. Paralēli ieslēgts R1 relejs.

21. Pielikums Nr.10. 110 kV GIS apakšstacija ar sekcionētu vienkopņu sistēmu bez sekcijslēdža, AST transformatori

21.1. Vienlīniju shēma



21.2. RAA apraksts

Izstrādāt principiālas, montāžas un kontrolkabeļu saišu shēmas. Atbilstoši specifikācijai tiek paredzēta šādu digitālo releju uzstādīšana un ķēžu izbūve.

21.2.1. 110 kV kopnēm:

21.2.1.1. 110 kV KDA, SBA relejs (releji);

21.2.1.2. kopņu aparātu vadības relejs.

21.2.2. 110 kV EPL Nr.XXX:

21.2.2.1. GDA relejs;

21.2.2.2. DA relejs;

21.2.2.3. vadības relejs;

21.2.2.4. AAI relejs, ja AAI nav vadības relejā. Kabeļu 110 kV EPL AAI nav jāparedz;

21.2.2.5. TVA ierīce, TVA pārslēdzis.

21.2.3. 110 kV EPL LNr.XXX pievienojumi katrā EPL galā jāaprīko ar GDA relejiem un TVA. Katrā EPL galā jāparedz attiecīga telekomunikāciju aparatūra GDA un TVA elektronisko sakaru kanālu izbūvei. Nodrošināt sakaru kanālu RAA komandu pārraides iekārtu pieslēgšanai, izmantojot datu pārraidi ar tiešo optisko sakaru pieslēgumu. Izstrādāt būvprojektu risinājumus RAA un TVA uzstādīšanai (pārbūvei) arī AST EPL LNr.XXX pretējiem galiem. Jaunus relejus pieslēgt pie katras apakšstacijas DVS.

21.2.4. Transformatora pievienojumiem:

21.2.4.1. TDA relejs;

21.2.4.2. vadības relejs;

21.2.4.3. transformatoru ARI relejs (viens kopīgs relejs visiem transformatoriem);

21.2.4.4. SRA ierīce un ķēdes;

21.2.4.5. VS pušu ievadu slēdžu vadības un signalizācijas ķēdes;

21.2.4.6. trīs fāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS;

21.2.4.7. VS sekciju slēdžu vadības un signalizācijas ķēdes AST DVS (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdžu vadību un signalizāciju no SSO DVS pa datu kopni);

21.2.4.8. salāgot AST transformatoru pievienojumu RAA būvprojektus ar SSO pievienojumu RAA būvprojektu. Paredzēt visas nepieciešamas atslēgšanas, ieslēgšanas, operatīvās bloķēšanas, signalizācijas un citas RAA ķēdes starp AST un SSO iekārtām, nodrošinot abās daļās RAA un vadības darbību. Izstrādāt šim nolūkam nepieciešamās montāžas un kabeļu saišu shēmas, paredzot ķēdes no AST 110 kV iekārtām uz/no SSO iekārtām. Kontrolkabeļu starp AST un SSO pievienošanai pie apkalpes zonas robežas izbūvēt AST daļā atsevišķas spaiļu sadalnes "TNr.X SKR". Sadaļņu uzstādīšanas vietu precizēt projektēšanas laikā. Visas ķēdes starp AST un SSO savstarpēji jāsaskaņo.

21.2.5. Paredzēt visu atdalītāju un zemētājslēdžu operatīvās bloķēšanas ķēdes.

21.2.6. Paredzēt 110 kV kopņu aparātu vadības ķēdes.

21.2.7. Paredzēt RAA aparatūras pieslēgšanu pie AST DVS. Mērpārveidotājus uzstādīt DVS panelī.

21.2.8. Paredzēt risinājumu RAA savienošanai, ja paredzēta iekārtas ieslēgšana darbā pa etapiem.

21.2.9. Katram pieslēgumam ĀSI paredzēt sadalni ar spaiļu rindām vadības, mērīšanas, signalizācijas un aizsardzības ķēdēm.

21.2.10. Katram transformatoram paredzēt komercuzskaiti un sadalni ar spailēm VS kopņu tiltā uzstādīto mērmaiņu tinumu saslēgšanai RAA un SRA ķēdēm.

21.2.11. Būvprojektam jāsatur operatīvā sprieguma lieluma aprēķins uz 110 kV jaudas slēdžu ieslēgšanas un atslēgšanas spolēm to darbības brīdī, lai nodrošinātu minimālā operatīvā sprieguma lielumu uz spolēm atbilstoši IEC 62271-1 prasībām (nevis rūpnīcas pieļaujamam minimālam spriegumam uz spolēm).

21.2.12. Būvprojektam jāsatur strāvmaiņu kontrolkabeļu šķērsgriezuma aprēķins pie maksimālām īsslēguma strāvām, kuras norādītas konkursam izdotajā AST primārās iekārtas tehniskajā specifikācijā, lai nodrošinātu digitālo releju ražotāja prasību izpildi attiecībā uz strāvmaiņiem un strāvas ķēdēm.

21.3. RAA ķēžu apraksts

RAA ķēžu apraksti doti 21.1., 21.2., 21.3, 21.4., 21.5., 21.6. un 21.7. tabulās.

21.1. tabula

Mērmaiņu slēgumu apraksts

110 kV EPL mērmaiņi STL-XXX un SPL-XXX
STL-XXX strāvas ķēdes
STL-XXX primāro tinumu slēgums: – P1 uz kopņu pusi, – P2 uz EPL pusi. STL-XXX sekundāro tinumu slēgums. ST1a,b,c tinumi (0.5S klase): – 1S1 izvadi uz mērpārveidotāju, vadu marķēšana A411, B411, C411, – 1S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0411. Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0411. ST2a,b,c tinumi (5P30 klase): – 2S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A421, B421, C421, – 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421. ST3a,b,c tinumi (5P30 klase): – 3S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A431, B431, C431, – 3S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0431. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0431. ST4a,b,c tinumi (5P30 klase): – 4S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A441, B441, C441, – 4S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0441.
SPL-XXX sprieguma ķēdes
Sekundāro tinumu slēgums. SPa,b,c pirmie tinumi (0.5 klase): – SPa 1a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana A610, – SPb 1a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana B610, – SPc 1a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana C610, – no SF1 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A611, B611, C611, – no SF3 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A612, B612, C612, – SPa,b,c 1n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0610. Uz relejiem, kas pieslēgti SF1 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu 0610/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF3 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu 0610/2. SPa,b,c otrie tinumi (3P klase): – SPa da izvads uz aizsargslēdžiem SF2, SF4, vadu marķēšana H610, – no SF2 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H611, – no SF4 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H612, – SPa dn izvads ar vadu marķēšanu K610a pieslēgts SPb da izvadam ar vadu marķēšanu H610b, – SPb dn izvads ar vadu marķēšanu K610b pieslēgts SPc da izvadam ar vadu marķēšanu H610c, SPc dn izvads ar vadu marķēšanu K610 sazemēts. Uz relejiem, kas pieslēgti SF2 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF4 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/2.
110 kV transformatoru mērmaiņi STT-X un SPT-X
STT-X strāvas ķēdes
STT-X primāro tinumu slēgums: – P1 uz kopņu pusi, – P2 uz transformatora pusi. STT-X sekundāro tinumu slēgums. ST1a,b,c tinumi (0.5S klase):

– 1S1 izvadi uz mērpārveidotāju, vadu marķēšana A411, B411, C411,
– 1S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0411. Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0411.

ST2a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 2S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A421, B421, C421,
– 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421.

ST3a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 3S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A431, B431, C431,
– 3S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0431. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0431.

ST4a,b,c tinumi (5P30 klase):
– 4S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A441, B441, C441,
– 4S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0441.

SPT-X sprieguma ķēdes

Sekundāro tinumu slēgums.

SPa,b,c pirmie tinumi (0.5 klase):
– SPa 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1 vadu marķēšana A610,
– SPb 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1 vadu marķēšana B610,
– SPc 1a izvads uz aizsargslēdzi SF1 vadu marķēšana C610,
– no SF1 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A611, B611, C611,
– SPa,b,c 1n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0610. Uz relejiem, kas pieslēgti aizsargslēdzim SF1, aiziet vads ar marķēšanu 0610/1,

SPa,b,c otrie tinumi (3P klase):
– SPa da izvads uz aizsargslēdzi SF2 vadu marķēšana H610,
– no SF2 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H611,
– SPa dn izvads ar vadu marķēšanu K610a pieslēgts SPb da izvadam ar vadu marķēšanu H610b,
– SPb dn izvads ar vadu marķēšanu K610b pieslēgts SPc da izvadam ar vadu marķēšanu H610c,
– SPc dn izvads ar vadu marķēšanu K610 sazemēts. Uz relejiem, kas pieslēgti SF2 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/1.

Transformatoru VS mērmaiņi (STT-XX un SPT-XX)

STT-XX strāvas ķēdes

STT-XX primāro tinumu slēgums:
– P1 uz transformatora pusi,
– P2 uz XX kV kopņu pusi.

STT-XX sekundāro tinumu slēgums.

ST1a,b,c tinumi (0.5S klase):
– 1S1 izvadi uz komercskaitītāju, vadu marķēšana A411, B411, C411,
– 1S2 izvadi uz komercskaitītāju saslēgti zvaigznē un sazemēti atsevišķi ĀSI izvietotā uzskaites sadalnē vai telpās izvietotā panelī, vadu marķēšana 0411/1, 0411/2, 0411/3.

ST2a,b,c tinumi (0.5S klase):
– 2S1 izvadi uz SRA mērpārveidotāju, vadu marķēšana A421, B421, C421.
– 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz mērpārveidotāju aiziet vads ar marķēšanu 0421.

ST3a,b,c tinumi (5P20 klase) rezervē, paredzēti aizsardzības ķēdēm nākotnē:
– visi 3S1 izvadi saslēgti kopā ar 3S2 izvadiem un sazemēti.

SPT-XX sprieguma ķēdes

Sekundāro tinumu slēgums.

SPa,b,c pirmie tinumi (0.5 klase):
– SPa 1a izvads uz uzskaites sadalnē izvietotu aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana A660,
– SPb 1a izvads uz uzskaites sadalnē izvietotu aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana B660,

– SPc 1a izvads uz uzskaites sadalnē izvietotu aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana C660,
– no SFX aizsargslēdža uz komercskaitītāju aiziet vadi ar marķēšanu A661, B661, C661,
– SPa 1n izvads uz uzskaites sadalni, vadu marķēšana 0660/1,
– SPb 1n izvads uz uz uzskaites sadalni, vadu marķēšana 0660/2,
– SPc 1n izvads uz uz uzskaites sadalni, vadu marķēšana 0660/3,
– 0660/1, 0660/2 un 0660/3 vadi saslēgti zvaigznē un sazemēti uzskaites sadalnē. Uz komercskaitītāju aiziet vads ar marķēšanu 0660.

SPa,b,c otrie tinumi (0.5 klase):
– SPa 1a izvads uz aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana A670,
– SPb 1a izvads uz aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana B670,
– SPc 1a izvads uz aizsargslēdzi SFX, vada marķēšana C670,
– no SFX aizsargslēdža uz SRA mērpārveidotāju un P1 releju, aiziet vadi ar marķēšanu A671, B671, C671,
– SPa,b,c 1n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0670. Uz mērpārveidotāju, un P1 releju aiziet vads ar marķēšanu 0670.

SSO XX kV jaudas slēdža strāvas ķēdes

Primāro tinumu slēgums atbilstoši ražotājrūpnīcas un SSO shēmām.
Sekundāro tinumu slēgums.
STXXa,b,c tinumi uz SSO mērpārveidotāju atbilstoši ražotājrūpnīcas un SSO shēmām.
STXXa,b,c tinumi uz SSO releju atbilstoši ražotājrūpnīcas un SSO shēmām.
STXXa,b,c tinumi:
– SX izvadi uz P1 releju, vadu marķēšana A514, B514, C514,
– SX izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0514. Uz P1 releju aiziet vads ar marķēšanu 0514.

SSO NT1X strāvmainis

Primāro tinumu slēgums:
– P1 uz NT1X pusi,
– P2 uz zemēšanas pretestības pusi.

ST6n tinumi:
– S2 izvads uz SSO releju, vadu marķēšana saskaņa ar projekta apzīmējumiem,
– S1 izvads sazemēts, vadu marķēšana saskaņa ar projekta apzīmējumiem,

ST7n tinumi:
– S2 izvads uz P1 releju, vadu marķēšana N471,
– S1 izvads sazemēts, vadu marķēšana N472. Uz P1 releju aiziet vads ar marķēšanu N472.

110 kV kopņu trīsfāžu spriegummaiņu SP-1, SP-2 slēgums

SPa,b,c pirmie tinumi (0.5 klase):
– SP 1a izvads uz aizsargslēdžiem atbilstoši GIS projektam, vadu marķēšana A710 priekš SP-1, A720 priekš SP-2,
– SP 1b izvads uz aizsargslēdžiem atbilstoši GIS projektam, vada marķēšana B710 priekš SP-1, B720 priekš SP-2,
– SP 1c izvads uz aizsargslēdžiem atbilstoši GIS projektam, vadu marķēšana C710 priekš SP-1, C720 priekš SP-2,
– no viena aizsargslēdža atbilstoši GIS projektam uz paneļiem aiziet vadi ar marķēšanu A711, B711, C711 priekš SP-1, A721, B721, C721 priekš SP-2. Relejiem tiek izmantots viens B fāzes spriegums,
– no otra aizsargslēdža atbilstoši GIS projektam uz paneļiem aiziet vadi ar marķēšanu A712, B712, C712 priekš SP-1, A722, B722, C722 priekš SP-2. Relejiem tiek izmantots viens B fāzes spriegums,
– SP 1n visi izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšanu 0710 priekš SP-1, 0720 priekš SP-2. Uz paneļiem aiziet vads ar marķēšanu 0710 priekš SP-1B, 0720/1 priekš SP-2B.

SPa,b,c otrie tinumi (3P klase):

– SP 2a izvads uz aizsargslēdzi atbilstoši GIS projektam, vadu marķēšana H710 priekš SP-1, H720 priekš SP-2, – no aizsargslēdža uz paneļiem aiziet vads ar marķēšanu H711 priekš SP-1, H721 priekš SP-2, – SP-1 SPa 2n izvads pieslēgts SP-1 SPb 2a izvadam. SP-2 SPa 2n izvads pieslēgts SP-2 SPb 2a izvadam, – SP-1 SPb 2n izvads pieslēgts SP-1 SPc 2a izvadam, – SP-1 SPc 2n izvads sazemēts. SP-2 SPc 2n izvads sazemēts. Uz paneļiem, kur izmantots nullsecības spriegums no SP-1, aiziet vads ar marķēšanu K710. Uz paneļiem, kur izmantots nullsecības spriegums no SP-2, aiziet vads ar marķēšanu K720.
Kopņu spriegummaiņu ķēžu apraksts
Ķēdes no SP-1: – no SF1 kopņu spriegumi cilpas veidā padoti uz kopņu aparātu paneli, pie KS-1-110 pieslēgtās EPL un transformatora TNr.X paneļiem; – SF1 stāvoklis „atslēgts” cilpas veidā padots uz kopņu aparātu paneli, pie KS-1-110 pieslēgtās EPL un transformatora TNr.X paneļiem. Ķēdes no SP-2: – no SF1 kopņu spriegumi cilpas veidā padoti uz kopņu aparātu paneli, pie KS-2-110 pieslēgtās EPL un transformatora TNr.X paneļiem; – SF1 stāvoklis „atslēgts” cilpas veidā padots uz kopņu aparātu paneli, pie KS-2-110 pieslēgtās EPL un transformatora TNr.X paneļiem.

21.2. tabula

110 kV EPL RAA apraksts

GDA releja, DA releja strāvas ķēdes, sprieguma ķēdes, izejas ķēdes jāpalaiž caur katram relejam paredzētiem atsevišķiem pārbaudes blokiem. Pārbaudes bloki paredzēti, lai releju personāls spētu veikt viena (GDA vai DA) releja pārbaudi, saglabājot darbā pievienojumu ar pārējām pievienojuma RAA ierīcēm.
Jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais “mīnus”, tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (GDA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
STL-XXX strāvas no ST2a,b,c tinumiem.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no SPL-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem un 3U0 spriegumam ieslēgts R1 relejs, paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs, – B fāzes spriegums no SP-1 vai SP-2 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.
Signāli uz binārām ieejām
– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – EPL atdalītāja zemetājslēdža stāvoklis „ieslēgts”, – jaudas slēdža ieslēgšana no vadības (no R2 releja), – jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds paredzēts),

– atslēgts SPL-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts SPL-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts SP-1 vai SP-2 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110,
– P1 releja raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA iedarbes, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
– P1 releja raidītāja 2. komandas palaišana no R1 releja,
– P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana no R2 releja vai R3 releja, ja tāds relejs paredzēts (notika nesekmīga AAI),
– P1 releja GDA funkcijas un raidītāja/uztvērēja komandu bloķēšana no atsevišķa pārslēdža.

Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– AAI palaišana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts,
– AAI bloķēšana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (DA relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

STL-XXX strāvas no ST3a,b,c tinumiem. Releju ieslēgt pēc vadības releja R2, skatoties no strāvmaiņa puses.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF2 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no SPL-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem un 3U0 spriegumam ieslēgts P1 relejs, paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs,
– B fāzes spriegums no SP-1 vai SP-2 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– jaudas slēdža ieslēgšana no vadības (no R2 releja),
– jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds paredzēts),
– 110 kV SBA iedarbe, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai (pierakstam un citām vajadzībām),
– TVA uztvērēja 1. komanda,
– TVA uztvērēja 2. komanda,
– TVA uztvērēja 3. komanda,
– TVA uztvērēja 4. komanda,
– TVA uztvērēja 5. komanda,
– TVA uztvērēja 6. komanda,
– TVA uztvērēja 7. komanda,
– TVA uztvērēja 8. komanda,
– atslēgts SPL-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts SPL-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts SP-1 vai SP-2 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– AAI palaišana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts,
– AAI bloķēšana R2 relejā vai R3 relejā, ja tāds relejs paredzēts,

– P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana,
– 110 kV transformatora atslēgšana, ARI palaide uz transformatora P1 releju (iedarbe paredzēta režīmam, ja atslēgts 110 kV sekciju atdalītājs KS-1/2 vai KS-2/1),
– 110 kV transformatora atslēgšana, ARI palaide uz transformatora R1 releju (iedarbe paredzēta režīmam, ja atslēgts 110 kV sekciju atdalītājs KS-1/2 vai KS-2/1),
– TVA raidītāja 2. komandas palaišana,
– TVA raidītāja 3. komandas palaišana,
– TVA raidītāja 4. komandas palaišana,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R2 / XXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Paralēli ieslēgts R3 relejs, ja tāds relejs paredzēts.

Strāvas ķēdes

STL-XXX strāvas no ST3a,b,c tinumiem. Releju ieslēgt pirms DA releja R1, skatoties no strāvmaiņa puses.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF3 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF4 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no SPL-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts R3 relejs,
– B fāzes spriegums no SP-1 vai SP-2 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV komutācijas aparātu stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".
– pazemināts elegāzes spiediens jaudas slēdža nodalījumā,
– pazemināts elegāzes spiediens 110 kV jaudas slēdža nodalījumā,
– jaudas slēdzis bloķēts - nav elegāzes jaudas slēdža nodalījumā,
– nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes,
– atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību jaudas slēdža vadība,
– atslēgts jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
– nav kārtībā atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes,
– atslēgta atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība,
– atslēgts jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
– pazemināts elegāzes spiediens SPL-XXX nodalījumā,
– zems elegāzes spiediens SPL-XXX nodalījumā,
– pārējo GIS 110 kV līnijas pievienojuma nodalījumu elegāzes spiediena signāli, padodot katru uz atsevišķu bināro ieeju,
– atslēgts SPL-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts SPL-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis (ja 3U0 spriegums padots uz releju),
– atslēgts SP-1 vai SP-2 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110,
– AAI palaišana no P1 releja, ja AAI paredzēta R2 relejā,
– AAI bloķēšana no P1 releja, ja AAI paredzēta R2 relejā,
– AAI palaišana no R1 releja, ja AAI paredzēta R2 relejā,
– AAI bloķēšana no R1 releja, ja AAI paredzēta R2 relejā,
– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz jaudas slēdža atslēgšanu (AAI bloķēšanai, ja AAI paredzēta R2 relejā, pierakstam un citām vajadzībām),
– jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (no R3 releja, ja tāds paredzēts),
– jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),
– jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),

– signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
~~– AAI bloķēšana no TVA uztvērēja 4. komandas, ja AAI paredzēta R2 relejā (EPL pretējā galā notika nesekmīga AAI)~~

Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža atslēgšana no vadības,
– jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– jaudas slēdža ieslēgšana,
– 110 kV atdalītāju un zemētājslēdža vadības komandas,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz P1 releju,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz R1 releju,
– AAI palaišana R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– AAI bloķēšana R3 relejā, ja tāds paredzēts,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, AAI uz 110 kV KDA, SBA releju,
– P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana, ja AAI paredzēta R2 relejā (notika nesekmīga AAI),
– TVA raidītāja 5. komandas palaišana, ja AAI paredzēta R2 relejā (notika nesekmīga AAI),
– pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R3 / XXXX relejs (AAI relejs, ja tāds paredzēts)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu kopīgu diviem relejiem aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Paralēli ieslēgts R2 relejs.

Strāvas ķēdes

Netiek padotas.

Sprieguma ķēdes

– fāžu spriegumi no SPL-XXX. Paralēli ieslēgts R2 relejs,
– B fāzes spriegums no SP-1 vai SP-2 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– EPL atdalītāja zemētājslēdža stāvoklis „ieslēgts",
– nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes,
– AAI palaišana no P1 releja,
– AAI bloķēšana no P1 releja,
– AAI palaišana no R1 releja,
– AAI bloķēšana no R1 releja,
– AAI palaišana no R2 releja,
– AAI bloķēšana no R2 releja,
– AAI bloķēšana no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes uz jaudas slēdža atslēgšanu,
– atslēgts SPL-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts SP-1 vai SP-2 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.
~~– AAI bloķēšana no TVA uztvērēja 4. komandas (EPL pretējā galā notika nesekmīga AAI)~~

Iedarbes no binārām izejām

– jaudas slēdža ieslēgšana,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz P1 releju,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz R1 releju,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz R2 releju,
– informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI uz 110 kV KDA, SBA releju,
– P1 releja raidītāja 3. komandas palaišana (notika nesekmīga AAI),
– TVA raidītāja 5. komandas palaišana (notika nesekmīga AAI),

– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
STL-XXX strāvas no ST1a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no SPL-XXX. Paralēli ieslēgts P1 relejs un R1 relejs.
TVA
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Signālu padošana uz raidītāju un no uztvērēja
Raidītāja komandu palaišanas ķēdes padotas ar TVA pārslēdža palīdzību. Uztvērēja komandas tiek padotas ar TVA pārslēdža palīdzību. TVA pārslēdzis uzstādīts EPL RAA panelī, un paredzēts TVA raidītāja un uztvērēja atslēgšanai no darba, ko veic operatīvais personāls un releju personāls.
Signāli uz raidītāja binārām ieejām
– raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA galvenās iedarbes, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai, – raidītāja 2. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 3. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 4. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 5. komandas palaišana no R2 releja vai R3 releja, ja tāds relejs paredzēts. Paredzēt rezerves spailes spaiļu rindā raidītāja 6., 7., 8. komandas palaišanai no ārējām ķēdēm, neveidojot saites starp raidītāja komandu binārām ieejām un spailēm.
Iedarbes no binārām izejām
TVA uztvērēja komandu iedarbes skatīt R1 releja, R2 releja, R3 releja bināro ieeju signālos. Paredzēt rezerves spailes spaiļu rindā uztvērēja 6., 7., 8. komandas vienam "sausam" kontaktam iedarbēm uz ārējām ķēdēm, neveidojot saites starp uztvērēja komandu kontaktiem un spailēm.

21.3. tabula

110 kV KDA, SBA apraksts

Katra pievienojuma strāvas ķēdes un izejas ķēdes jāpalaiž caur pārbaudes bloku, kas jāparedz atsevišķi katram pievienojuma relejam.
P1(2,3,.....) / XXXX relejs.
Kā piemērs parādīta KDA, SBA ar katram 110 kV pievienojumam paredzētu atsevišķu pievienojuma releju un centrālo releju. Iespējams KDA, SBA izbūves variants arī ar dažiem kopīgiem visiem 110 kV pievienojumiem relejiem, kas savā starpā komunicē pa atsevišķām tikai šim nolūkam paredzētām optiskām saitēm.
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
KDA, SBA releju apzīmējumi
Ja katram 110 kV pievienojumam paredzēts atsevišķs pievienojuma relejs, tad jāpieņem šādi releju apzīmējumi: P1 / XXXX relejs – centrālais relejs, P2 / XXXX relejs – LNr.XXX pievienojumam, P3 / XXXX relejs – LNr.XXX pievienojumam, P4 / XXXX relejs – TNr.1 pievienojumam, P5 / XXXX relejs – TNr.2 pievienojumam, P6 / XXXX relejs – rezerves pievienojumam.

Katra pievienojuma strāvas ķēdes

STL-XXX strāvas no ST4a,b,c tinumiem.
STT-X strāvas no ST4a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

Nav paredzētas.

Signāli uz binārām ieejām par katra pievienojuma komutācijas aparātu stāvokļiem

Katrai 110 kV EPL:
- 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 110 kV EPL atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 110 kV sekcijas atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".

Katram 110 kV transformatoram:
- 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 110 kV sekcijas atdalītāja stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".

110 kV kopnēm:
- 1. sekcijas atdalītāja KS-1/2 stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- 2. sekcijas atdalītāja KS-2/1 stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts".

Piezīme. Katra pievienojuma komutācijas aparātu stāvokļu ķēdes pieslēgtas pie atsevišķa katram pievienojumam aizsargslēdža, kas barojas no AST AKB otrās sekcijas (no tās pašas AKB sekcijas, no kuras barojas EPL pievienojumu vadības releji).

Signāli uz binārām ieejām par katra pievienojuma RAA darbību

Centrālam relejam, ja paredzēti atsevišķi pievienojumu releji, vai 110 kV KDA, SBA relejiem, ja visiem pievienojumiem paredzēti daži kopīgie releji:
- 110 kV KDA, SBA bloķēta (no pārslēdža, kurš uzstādīts 110 kV KDA, SBA panelī).

Katrai 110 kV EPL:
- SBA palaišana no P1 releja RA,
- SBA palaišana no R1 releja RA,
- SBA palaišana no R2 releja RA,
- informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības (no R2 releja),
- informācija par jaudas slēdža ieslēgšanu no AAI (no R2 releja vai no R3 releja, ja tāds paredzēts).

Katra 110 kV transformatora pievienojumam:
- SBA palaišana no P1 releja RA,
- SBA palaišana no R1 releja RA,
- informācija par 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no AST vadības (no R1 releja).

Iedarbes no binārām izejām

Centrālam relejam, ja paredzēti atsevišķi pievienojumu releji, vai 110 kV KDA, SBA relejiem, ja visiem pievienojumiem paredzēti kopīgi releji:
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs/releji.

Katrai 110 kV EPL:
- jaudas slēdža atslēgšana (110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbe uz EPL jaudas slēdža atslēgšanu),
- P1 releja raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
- TVA raidītāja 1. komandas palaišana no 110 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
- informācija uz R1 releju par komandas pārraidi uz EPL pretējo galu no 110 kV SBA, atsakot savam jaudas slēdzim vai nostrādājot savas EPL gala aizsardzībai,
- informācija uz R2 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz jaudas slēdža atslēgšanu (AAI bloķēšanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- AAI bloķēšana uz R3 releju, ja tāds paredzēts, no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") uz EPL jaudas slēdža atslēgšanu,
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

Katram 110 kV transformatoram:
- 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- transformatora 1. VS jaudas slēdža atslēgšana (iedarbe uz atslēgšanas spoli) no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- transformatora 2. VS jaudas slēdža atslēgšana (iedarbe uz atslēgšanas spoli) no 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") un SBA atkārtotas atslēgšanas ("retrip") iedarbes uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- informācija uz P1 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz transformatora atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- informācija uz R1 releju par 110 kV KDA, SBA galvenās iedarbes ("main trip") nostrādi uz transformatora atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām).
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

21.4. tabula

110 kV kopņu aparātu vadības releja apraksts

P1 / XXXX relejs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
– visi fāžu spriegumi no SP-1. Paralēli ieslēgts R1 relejs un mērpārveidotājs, – B fāzes spriegums no SP-2. Paralēli ieslēgts R1 relejs un mērpārveidotājs.
Signāli uz binārām ieejām
– 110 kV komutācijas aparātu stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts" – pazemināts elegāzes spiediens 110 kV jaudas slēdža nodalījumā, – jaudas slēdzis bloķēts - nav elegāzes jaudas slēdža nodalījumā, – nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes, – atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību jaudas slēdža vadība, – atslēgts jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis, – nav kārtībā atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes, – atslēgta atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība, – atslēgts jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis, – atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis, – pazemināts elegāzes spiediens SP-1 nodalījumā, – zems elegāzes spiediens SP-2 nodalījumā, – pārējo GIS kopņu aparātu pievienojuma nodalījumu elegāzes spiediena signāli, padodot katru uz atsevišķu bināro ieeju, – atslēgts SP-1 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis XXX (apzīmējums atbilstoši GIS projektam), – atslēgts SP-2 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis XXX (apzīmējumu atbilstoši GIS projektam), – signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.
Iedarbes no binārām izejām
– 110 kV kopņu sekciju atdalītāju un zemetājslēdžu vadības komandas, – pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
1. sekcijas mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.

Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no SP-1.
2. sekcijas mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no SP-2.

21.5. tabula

Transformatoru ar vienu VS tinumu RAA apraksts

(kā piemērs aprakstīts 110/10 kV transformators)

110 kV transformatoru RAA un ARI shēmās paredzēt transformatoru VS jaudas slēdžu vadību un signalizāciju no AST vadības releja. Trīsfāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS saņem no SSO DVS pa datu kopni.
Transformatoru SRA un mērījumiem paredzēt: – trīs fāžu spriegumu no VS kopņu tilta spriegummaiņiem; – trīs fāžu strāvu no VS kopņu tilta strāvmaiņiem; – transformatora VS jaudas slēdžu atslēgto stāvokli; – TV, TS un nekārtību signālus ar fiziskiem kontaktiem un transformatoru sprieguma regulatora pakāpes TM ar analogu mērījumu.
Paredzēt nepieciešamās kabeļu saites ar VS iekārtu atbilstoši transformatoru RAA aprakstam.
Paša transformatora un citām ārējo signālu ķēdēm, kuras darbojas uz transformatora jaudas slēdžu atslēgšanu, jābūt ar paaugstināto traucējumu noturību (piemēram, uzstādot starprelejus ar Pnostr. ≥ 3 W) un ar nostrādes laiku ≤ 15 ms. Minētie signāli jāpieslēdz pie P1 releja un R1 releja. Svarīgus signālus, kuri neizsauc momentāno transformatora atslēgšanu, pieļaujams pieslēgt pie releju binārām ieejam, vai caur starprelejiem ar Pnostr. ≥ 3 W. Signālus pieļaujams pieslēgt pie signalizācijas iekārtas konkrēto signālu atšifrējumam, ja relejos trūkst binārās ieejas katra signāla atšifrējumam.
Transformatora iebūvēto aizsardzību starpreleju ķēdes jāpieslēdz pie atsevišķa, tikai tam paredzētā aizsargslēdža. Dotā operatīvā sprieguma esamība jākontrolē ar starpreleju.
110 kV jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais “mīnus”, tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (TDA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora 110 kV puses STT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem. Transformatora 10 kV jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas. Neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva.
Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no VS kopņu tilta SPT-XX, – ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi (ja relejā paredzētas ieejas fāžu spriegumiem) un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no SPT-X. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs, – B fāzes spriegums no SP-1 vai SP-2 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.
Signāli uz binārām ieejām
– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām), – 110 kV EPL R1 releja RA iedarbe uz transformatora atslēgšanu, ARI palaidi, – transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI, – transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", – transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde, – 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde, – transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde, – neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde, – gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu, – gāzes aizsardzības signāls, – transformatora iebūvēto aizsardzību darbības (uz atsevišķām ieejām), – signāli no transformatora dzesēšanas sistēmas, – nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas, – atslēgts SPT-XX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, – atslēgts SPT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam. ~~– transformatora 10 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~ ~~– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin, ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas~~
Iedarbes no binārām izejām
– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, – transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli, – 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu, – transformatora ARI palaišanas komanda uz R2 releju, – transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama), – informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju, – M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
R1 / XXXX relejs (vadības relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Strāvas ķēdes
STT-X strāvas no ST3 a,b,c tinumiem.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no SPT-X. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs, – B fāzes spriegums no SP-1 vai SP-2 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.
Signāli uz binārām ieejām
– 110 kV sekciju atdalītāju stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",

- transformatora pievienojuma 110 kV, 10 kV komutācijas aparātu stāvokļi, VS jaudas slēdžu ratiņu izbīdītais stāvoklis,
- 10 kV sekcijslēdža stāvokļi sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.1 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
- pazemināts elegāzes spiediens 110 kV jaudas slēdža nodalījumā,
- jaudas slēdzis bloķēts - nav elegāzes jaudas slēdža nodalījumā,
- nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes,
- atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību jaudas slēdža vadība,
- atslēgts jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
- nav kārtībā atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes,
- atslēgta atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība,
- atslēgts jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
- atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
- pazemināts elegāzes spiediens SPT-X nodalījumā,
- zems elegāzes spiediens SPT-X nodalījumā,
- pārējo GIS 110 kV transformatora pievienojuma nodalījumu elegāzes spiediena signāli, padodot katru uz atsevišķu bināro ieeju,
- atslēgts SPT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts SPT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam,
- atslēgts kopņu SP-1 vai SP-2 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110,
- gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
- gāzes aizsardzības signāls,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz transformatora atslēgšanu,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz signālu,
- nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin,
- 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- 110 kV EPL R1 releja RA iedarbe uz transformatora atslēgšanu, ARI palaidi,
- informācija no cita transformatora vadības releja R1 par sprieguma esamību uz 110 kV sekcijas,
- ARI komanda no ARI releja R2 uz 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no pirmās atslēgšanas spoles kontroles releja),
- transformatora 110 kV jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no otrās atslēgšanas spoles kontroles releja),
- signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.

Iedarbes no binārām izejām

- transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no vadības,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,

– pievienojuma 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas, – transformatora VS jaudas slēdžu vadības komandas, – informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja), – M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja), – transformatora ARI palaišanas komanda uz ARI releju R2, – 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu, – informācija uz otrā transformatora vadības releju R1 par sprieguma esamību uz 110 kV sekcijas, – AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV jaudas slēdža releju, – transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama), – informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz 110 kV KDA, SBA releju, – informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz P1 releju, – pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
R2 / XXXX relejs (ARI relejs, izvietots TNr.1 RAA panelī)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
Netiek padotas.
Signāli uz binārām ieejām
– katra transformatora 110 kV, 10 kV jaudas slēdžu stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – no katra transformatora relejiem transformatora ARI palaišana, – katra transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde, – katra transformatora 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde, – katra transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde.
Iedarbes no binārām izejām
– ARI komanda 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora R1 releju, – ARI komanda 10 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 10 kV jaudas slēdža releju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora STT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no SPT-X. Paralēli ieslēgts R1 relejs.

21.6. tabula

Transformatoru ar diviem VS tinumiem RAA apraksts
(kā piemērs aprakstīts 110/20/10 kV transformators)

110 kV transformatoru RAA un ARI shēmās paredzēt transformatoru VS jaudas slēdžu vadību un signalizāciju no AST vadības releja. Trīsfāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS saņem no SSO DVS pa datu kopni.
Transformatoru SRA un mērījumiem paredzēt: – trīs fāžu spriegumu no VS kopņu tilta spriegummaiņiem;

– trīs fāžu strāvu no VS kopņu tilta strāvmaiņiem;
– transformatora VS jaudas slēdžu atslēgto stāvokli;
– trīstinumu transformatoriem paredzēt abu VS mērījumus un signālus;
– TV, TS un nekārtību signālus ar fiziskiem kontaktiem un transformatoru sprieguma regulatora pakāpes TM ar analogu mērījumu.

Paredzēt nepieciešamās kabeļu saites ar VS iekārtu atbilstoši transformatoru RAA aprakstam.

Paša transformatora un citām ārējo signālu ķēdēm, kuras darbojas uz transformatora jaudas slēdžu atslēgšanu, jābūt ar paaugstināto traucējumu noturību (piemēram, uzstādot starprelejus ar Pnostr. ≥ 3 W) un ar nostrādes laiku ≤ 15 ms. Minētie signāli jāpieslēdz pie P1 releja un R1 releja. Svarīgus signālus, kuri neizsauc momentāno transformatora atslēgšanu, pieļaujams pieslēgt pie releju binārām ieejam, vai caur starprelejiem ar Pnostr. ≥ 3 W. Signālus pieļaujams pieslēgt pie signalizācijas iekārtas konkrēto signālu atšifrējumam, ja relejos trūkst binārās ieejas katra signāla atšifrējumam.

Transformatora iebūvēto aizsardzību starpreleju ķēdes jāpieslēdz pie atsevišķa, tikai tam paredzētā aizsargslēdža. Dotā operatīvā sprieguma esamība jākontrolē ar starpreleju.

110 kV jaudas slēdzis

Operatīvā barošana

Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas.
1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

P1 / XXXX relejs (TDA relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Transformatora 110 kV puses STT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem.
Transformatora 20 kV jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas.
Transformatora 10 kV jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas.
Neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no zemākā sprieguma kopņu tilta SPT-XX,
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi (ja relejā paredzētas ieejas fāžu spriegumiem) un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no SPT-X. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs,
– B fāzes spriegums no SP-1 vai SP-2 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
– 110 kV EPL R1 releja RA iedarbe uz transformatora atslēgšanu, ARI palaidi,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
– transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– transformatora 20 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 20 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 20 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
– 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
– neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,

– neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
– gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
– gāzes aizsardzības signāls,
– transformatora iebūvēto aizsardzību darbības (uz atsevišķām ieejām),
– signāli no transformatora dzesēšanas sistēmas,
– nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
– atslēgts SPT-XX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
– atslēgts SPT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam.
~~– transformatora 20 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
~~– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 20 kV SPAmin, ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
~~– transformatora 10 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas,~~
~~– 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin, ja relejam nav minimālsprieguma aizsardzības funkcijas~~

Iedarbes no binārām izejām

– transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
– transformatora 20 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
– 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
– transformatora ARI palaišanas komanda uz R2 releju,
– transformatora ARI bloķēšana no P1 releja 20 kV ZSA uz R2 releju,
– transformatora ARI bloķēšana no P1 releja 10 kV ZSA, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora, uz R2 releju,
– transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 20 kV jaudas slēdža releju,
– M21 ARI palaišanas komanda uz transformatora 20 kV jaudas slēdža releju,
– informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju,
– M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

STT-X strāvas no ST3 a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no SPT-X. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs,
– B fāzes spriegums no SP-1 vai SP-2 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV sekciju atdalītāju stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– transformatora pievienojuma 110 kV, 10 kV A puses, 10 kV B puses komutācijas aparātu stāvokļi, VS jaudas slēdžu ratiņu izbīdītais stāvoklis,
– 20 kV sekcijslēdža stāvokļi, sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.1 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
– 10 kV sekcijslēdža stāvokļi sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.2 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),

- pazemināts elegāzes spiediens 110 kV jaudas slēdža nodalījumā,
- jaudas slēdzis bloķēts - nav elegāzes jaudas slēdža nodalījumā,
- nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes,
- atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību jaudas slēdža vadība,
- atslēgts jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
- nav kārtībā atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes,
- atslēgta atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība,
- atslēgts jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
- atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
- pazemināts elegāzes spiediens SPT-X nodalījumā,
- zems elegāzes spiediens SPT-X nodalījumā,
- pārējo GIS 110 kV transformatora pievienojuma nodalījumu elegāzes spiediena signāli, padodot katru uz atsevišķu bināro ieeju,
- atslēgts SPT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts SPT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam,
- atslēgts kopņu SP-1 vai SP-2 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110,
- gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
- gāzes aizsardzības signāls,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz transformatora atslēgšanu,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz signālu,
- nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
- transformatora 20 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 20 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 20 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- 110 kV MSA sprieguma palaišana no 20 kV SPAmin,
- 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 20 kV puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
- 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV SPAmin,
- 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- 110 kV EPL R1 releja RA iedarbe uz transformatora atslēgšanu, ARI palaidi,
- informācija no cita transformatora vadības releja R1 par sprieguma esamību uz 110 kV sekcijas,
- ARI komanda no ARI releja R2 uz 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no pirmās atslēgšanas spoles kontroles releja),
- transformatora 110 kV jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no otrās atslēgšanas spoles kontroles releja),
- signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.

Iedarbes no binārām izejām

- transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no vadības,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,

– transformatora 20 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli, – transformatora 10 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli, – pievienojuma 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas, – transformatora VS jaudas slēdžu vadības komandas, – informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 20 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja), – M21 ARI palaišanas komanda uz transformatora 20 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja), – informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja), – M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja), – transformatora ARI palaišanas komanda uz ARI releju R2, – 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu, – informācija uz otrā transformatora vadības releju R1 par sprieguma esamību uz 110 kV sekcijas, – AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 20 kV jaudas slēdža releju, – AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV jaudas slēdža releju, – transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama), – informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz 110 kV KDA, SBA releju, – informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz P1 releju, – pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
R2 / XXXX relejs (ARI relejs, izvietots TNr.1 RAA panelī)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Netiek padotas.
Sprieguma ķēdes
Netiek padotas.
Signāli uz binārām ieejām
– katra transformatora 110 kV, 20 kV, 10 kV jaudas slēdžu stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”, – no katra transformatora relejiem transformatora ARI palaišana, – katra transformatora P1 releja 20 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, – katra transformatora P1 releja 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra transformatora 20 kV jaudas slēdža SBA nostrāde, – katra transformatora 20 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde, – katra transformatora 20 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, – katra transformatora 10 kV jaudas slēdža SBA nostrāde, – katra transformatora 10 kV sadalnes loka aizsardzības nostrāde, – katra transformatora 10 kV jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde.
Iedarbes no binārām izejām
– ARI komanda 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora R1 releju, – ARI komanda 20 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 20 kV jaudas slēdža releju, – ARI komanda 10 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 10 kV jaudas slēdža releju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.

Strāvas ķēdes
Transformatora STT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no SPT-X. Paralēli ieslēgts R1 relejs.

21.7. tabula

Transformatoru ar šķeltiem VS tinumiem RAA apraksts
(kā piemērs aprakstīts 110/10/10 kV transformators)

110 kV transformatoru RAA un ARI shēmās paredzēt transformatoru VS jaudas slēdžu vadību un signalizāciju no AST vadības releja. Trīsfāžu strāvas un VS kopņu spriegumu mērījumus AST DVS saņem no SSO DVS pa datu kopni.
Transformatoru SRA un mērījumiem paredzēt: – trīs fāžu spriegumu no VS kopņu tilta spriegummaiņiem; – trīs fāžu strāvu no VS kopņu tilta strāvmaiņiem; – transformatora VS jaudas slēdžu atslēgto stāvokli; – trīstinumu transformatoriem paredzēt abu VS mērījumus un signālus; – TV, TS un nekārtību signālus ar fiziskiem kontaktiem un transformatoru sprieguma regulatora pakāpes TM ar analogu mērījumu.
Paredzēt nepieciešamās kabeļu saites ar VS iekārtu atbilstoši transformatoru RAA aprakstam.
Paša transformatora un citām ārējo signālu ķēdēm, kuras darbojas uz transformatora jaudas slēdžu atslēgšanu, jābūt ar paaugstināto traucējumu noturību (piemēram, uzstādot starprelejus ar Pnostr. ≥ 3 W) un ar nostrādes laiku ≤ 15 ms. Minētie signāli jāpieslēdz pie P1 releja un R1 releja. Svarīgus signālus, kuri neizsauc momentāno transformatora atslēgšanu, pieļaujams pieslēgt pie releju binārām ieejam, vai caur starprelejiem ar Pnostr. ≥ 3 W. Signālus pieļaujams pieslēgt pie signalizācijas iekārtas konkrēto signālu atšifrējumam, ja relejos trūkst binārās ieejas katra signāla atšifrējumam.
Transformatora iebūvēto aizsardzību starpreleju ķēdes jāpieslēdz pie atsevišķa, tikai tam paredzētā aizsargslēdža. Dotā operatīvā sprieguma esamība jākontrolē ar starpreleju.
110 kV jaudas slēdzis
Operatīvā barošana
Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas. 1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas. 2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
P1 / XXXX relejs (TDA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora 110 kV puses STT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem. Transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas. Transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža strāvmaiņu strāvas. A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva. B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora strāvmaiņa strāva.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no VS kopņu tilta SPT-XXA, – ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi no VS kopņu tilta SPT-XXB (ja relejā paredzētas ieejas fāžu spriegumiem). – B fāzes spriegums no SP-1 vai SP-2 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.
Signāli uz binārām ieejām

- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- 110 kV EPL R1 releja RA iedarbe uz transformatora atslēgšanu, ARI palaidi,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV A puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV B puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
- gāzes aizsardzības signāls,
- transformatora iebūvēto aizsardzību darbības (uz atsevišķām ieejām),
- signāli no transformatora dzesēšanas sistēmas,
- nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
- atslēgts SPT-XXA Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts SPT-XXB Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam.
- ~~transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",~~
- ~~transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",~~
- ~~110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV A puses SPAmin,~~
- ~~110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV B puses SPAmin~~

Iedarbes no binārām izejām

- transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
- transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
- 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- transformatora ARI palaišanas komanda uz R2 releju,
- transformatora ARI bloķēšana no P1 releja 10 kV A puses ZSA, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora, uz R2 releju,
- transformatora ARI bloķēšana no P1 releja 10 kV B puses ZSA, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora, uz R2 releju,
- transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
- informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju,
- M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju,
- informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju,
- M12 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju,
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R1 / XXXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

STT-X strāvas no ST3 a,b,c tinumiem.

Sprieguma ķēdes

- ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi fāžu spriegumi un 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no SPT-X. Paralēli fāžu spriegumiem ieslēgts mērpārveidotājs,
- B fāzes spriegums no SP-1 vai SP-2 atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie KS-1-110 vai KS-2-110.

Signāli uz binārām ieejām

- 110 kV sekciju atdalītāju stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
- transformatora pievienojuma 110 kV, 10 kV A puses, 10 kV B puses komutācijas aparātu stāvokļi, VS jaudas slēdžu ratiņu izbīdītais stāvoklis,
- 20 kV sekcijslēdža stāvokļi, sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.1 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
- 10 kV sekcijslēdža stāvokļi sekcijslēdža atdalītāja atslēgtais stāvoklis uz TNr.2 vadības releju R1 (nepieciešams, ja SSO nevar nodrošināt sekcijslēdža vadību un signalizāciju no SSO VS pa datu kopni),
- pazemināts elegāzes spiediens 110 kV jaudas slēdža nodalījumā,
- jaudas slēdzis bloķēts - nav elegāzes jaudas slēdža nodalījumā,
- nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes,
- atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību jaudas slēdža vadība,
- atslēgts jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
- nav kārtībā atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes,
- atslēgta atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība,
- atslēgts jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
- atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
- pazemināts elegāzes spiediens SPT-X nodalījumā,
- zems elegāzes spiediens SPT-X nodalījumā,
- pārējo GIS 110 kV transformatora pievienojuma nodalījumu elegāzes spiediena signāli, padodot katru uz atsevišķu bināro ieeju,
- atslēgts SPT-X Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis,
- atslēgts SPT-X 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis, ja šāds spriegums pieslēgts relejam,
- atslēgts kopņu SP-1 vai SP-2 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis atkarībā no pievienojuma fiksācijas pie K-1-110 vai K-2-110,
- gāzes aizsardzības nostrāde. Jāparedz pārslēgšana ar pārslēdzi uz signālu,
- gāzes aizsardzības signāls,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz transformatora atslēgšanu,
- paralēli saslēgtas transformatora aizsardzības, kas darbojas uz signālu,
- nav transformatora iebūvēto aizsardzību operatīvās barošanas,
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV A puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,
- 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV A puses SPAmin,
- 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV A puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,,
- transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža SBA nostrāde,
- 10 kV B puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde,
- transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav 10 kV neitrālpunkta veidojošā transformatora,
- 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde,
- 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora iebūvēto aizsardzību nostrāde,

- 110 kV MSA sprieguma palaišana no 10 kV B puses SPAmin,
- 110 kV ātrdarbīgās MSA pakāpes bloķēšana, ja 10 kV B puses relejā palaista MSA pakāpe vai pakāpe bloķēta no 2. harmonikas strāvas komponentes,
- 110 kV KDA, SBA galvenā iedarbe uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (ARI palaišanai, pierakstam un citām vajadzībām),
- 110 kV EPL R1 releja RA iedarbe uz transformatora atslēgšanu, ARI palaidi,
- informācija no cita transformatora vadības releja R1 par sprieguma esamību uz 110 kV sekcijas,
- ARI komanda no ARI releja R2 uz 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no pirmās atslēgšanas spoles kontroles releja),
- transformatora 110 kV jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no otrās atslēgšanas spoles kontroles releja),
- signāli par 110 kV puses komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai.

Iedarbes no binārām izejām

- transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no RA,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no vadības,
- transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no vadības, no ARI,
- transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
- transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža atslēgšana no RA, iedarbe uz atslēgšanas spoli,
- pievienojuma 110 kV atdalītāju un zemētājslēdžu vadības komandas,
- transformatora VS jaudas slēdžu vadības komandas,
- informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
- M11 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
- informācija par 110 kV RA nostrādi uz transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
- M12 ARI palaišanas komanda uz transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža releju (atsevišķa izeja),
- transformatora ARI palaišanas komanda uz ARI releju R2,
- 110 kV SBA palaišana, nostrādājot RA uz transformatora 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu,
- informācija uz otrā transformatora vadības releju R1 par sprieguma esamību uz 110 kV sekcijas,
- AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 20 kV jaudas slēdža releju,
- AAF bloķēšana no minimālstrāvas aizsardzības, iedarbe uz 10 kV jaudas slēdža releju,
- transformatora dzesēšanas palaišana (pie uzdotā strāvas lieluma, ja šāda iedarbe nepieciešama),
- informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz 110 kV KDA, SBA releju,
- informācija par transformatora 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no vadības, ARI uz P1 releju,
- pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāju un zemētājslēdžu vadības atļauju,
- signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.

R2 / XXXX relejs (ARI relejs, izvietots TNr.1 RAA panelī)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

Netiek padotas.

Sprieguma ķēdes

Netiek padotas.

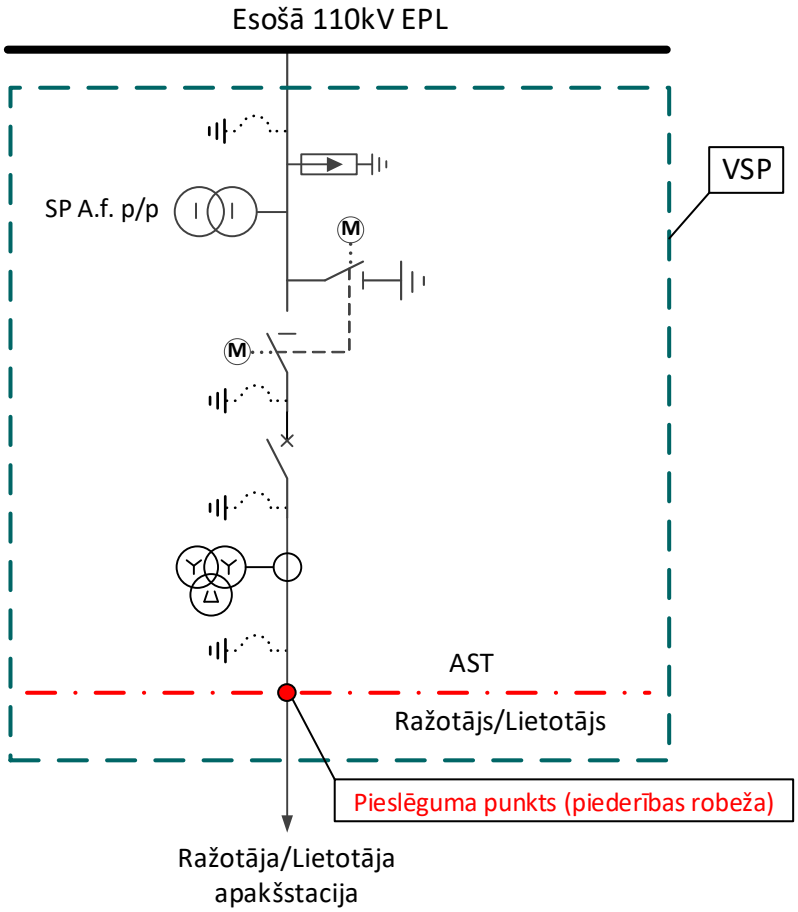
Signāli uz binārām ieejām

- katra transformatora 110 kV, 10 kV A puses, 10 kV B puses jaudas slēdžu stāvokļi „atslēgts”, „ieslēgts”,
- no katra transformatora relejiem transformatora ARI palaišana,

– katra transformatora P1 releja 10 kV A puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra transformatora P1 releja 10 kV B puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža SBA nostrāde, – katra transformatora 10 kV A puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde, – katra transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra 10 kV A puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde, – katra transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža SBA nostrāde, – katra transformatora 10 kV B puses sadalnes loka aizsardzības nostrāde, – katra transformatora 10 kV B puses jaudas slēdža ZSA nostrāde, ja nav neitrālpunkta veidojošā transformatora, – katra 10 kV B puses neitrālpunkta veidojošā transformatora ZSA nostrāde.
Iedarbes no binārām izejām
– ARI komanda 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora R1 releju, – ARI komanda 10 kV A puses jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju, – ARI komanda 10 kV B puses jaudas slēdža ieslēgšanai uz katra transformatora 10 kV A puses jaudas slēdža releju, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
Mērpārveidotājs
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
Transformatora STT-X strāvas no ST2a,b,c tinumiem (0.5 S klase).
Sprieguma ķēdes
Fāžu spriegumi no SPT-X. Paralēli ieslēgts R1 relejs.

22. Pielikums Nr.11. 110 kV VSP apakšstacija. Pieslēgts Lietotāja/Ražotāja transformators

22.1. Vienlīniju shēma



22.2. RAA apraksts

Izstrādāt principiālas, montāžas un kontrolkabeļu saišu shēmas. Atbilstoši specifikācijai tiek paredzēta šādu digitālo releju uzstādīšana un ķēžu izbūve.

22.2.1. AST 110 kV EPL LNr.XXX pievienojumam katrā EPL galā:

22.2.1.1. GDA relejs;

22.2.1.2. DA relejs;

22.2.1.3. vadības relejs;

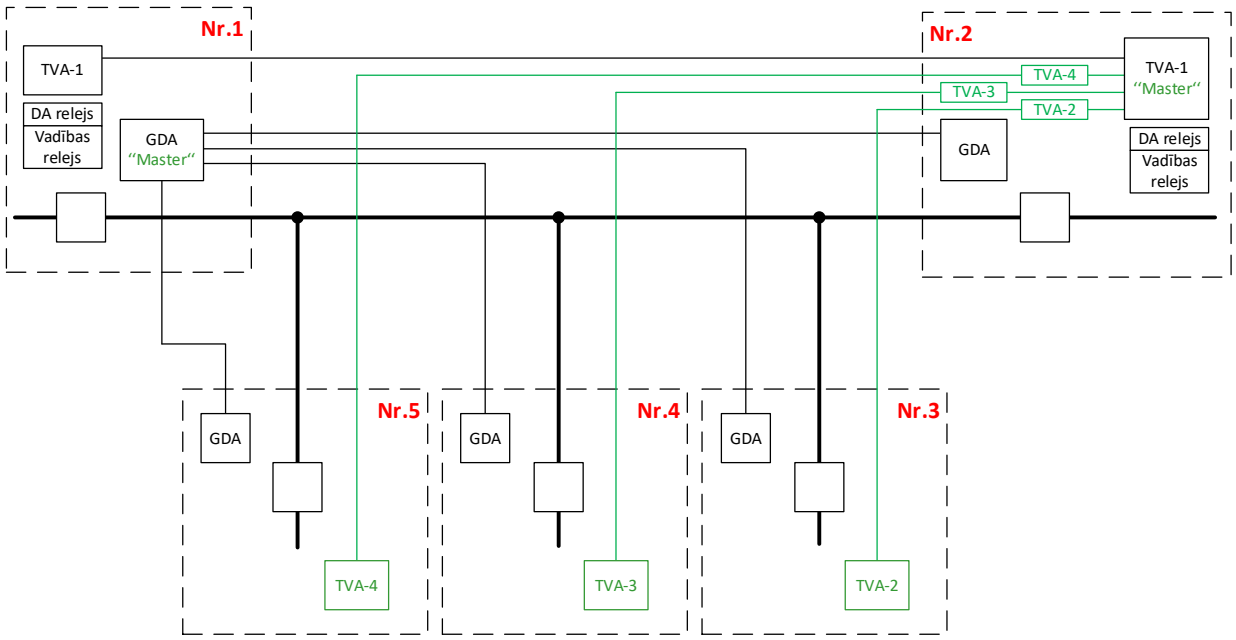
22.2.1.4. TVA ierīce, TVA pārslēdzis.

22.2.2. Katrā LNr.XXX galā jāparedz attiecīga telekomunikāciju aparatūra GDA releja un TVA elektronisko sakaru kanālu izbūvei. Nodrošināt sakaru kanālu GDA releju un TVA pieslēgšanai, izmantojot datu pārraidi ar tiešo optisko sakaru pieslēgumu.

22.2.3. Izstrādāt būvprojektu risinājumus LNr.XXX RAA un TVA uzstādīšanai vai pārbūvei visiem LNr.XXX galiem. Jaunus relejus pieslēgt pie katras apakšstacijas DVS.

22.2.4. Projektējot LNr.XXX GDA releju un TVA uzstādīšanu, jāievēro elektronisko sakaru kanālu topoloģija un RAA aparatūras izvietojums. Piemērs parādīts un aprakstīts tālāk:

22.2.4.1. kā piemērs parādīta topoloģijas shēma ar maksimāli pieļaujamo VSP apakšstaciju skaitu trīs (3), kas pieslēgtas vienai 110 kV EPL LNr.XXX starp apakšstacijām Nr.1 un Nr.2:



22.2.4.2. apakšstacijā Nr.1 paredzēt GDA "Master" releja uzstādīšanu esošajā LNr.XXX RAA panelī, apakšstacijā Nr.2 paredzēt GDA releja uzstādīšanu esošajā LNr.XXX RAA panelī;

22.2.4.3. paredzēt šādus atsevišķus elektroniskos sakaru kanālus, kas savieno: GDA "Master" releju apakšstacijā Nr.1 ar GDA releju apakšstacijā Nr.2, ar GDA releju VSP apakšstacijā Nr.3, ar GDA releju VSP apakšstacijā Nr.4, ar GDA releju VSP apakšstacijā Nr.5;

22.2.4.4. apakšstacijā Nr.2 paredzēt TVA-1 "Master" uzstādīšanu jaunajā LNr.XXX RAA panelī, apakšstacijā Nr.1 paredzēt TVA-1 uzstādīšanu esošajā LNr.XXX RAA panelī;

22.2.4.5. paredzēt šādus atsevišķus elektroniskos sakaru kanālus, kas savieno: TVA-1 apakšstacijā Nr.2 un apakšstacijā Nr.1, TVA-2 apakšstacijā Nr.2 un VSP apakšstacijā Nr.3, TVA-3 apakšstacijā Nr.2 un VSP apakšstacijā Nr.4, TVA-4 apakšstacijā Nr.2 un VSP apakšstacijā Nr.5.

Piezīme 1. Atslēdzot no darba GDA releju jebkurā no LNr.XXX apakšstacijām, notiek automātiskā GDA releju darbības bloķēšana pārējās LNr.XXX apakšstacijās.

Piezīme 2. Atslēdzot no darba TVA-1 "Master" apakšstacijā Nr.2, jāatslēdz no darba TVA-2, TVA-3, TVA-4 apakšstacijā Nr.2 un TVA-1 apakšstacijā Nr.1.

Piezīme 3. Atslēdzot no darba abus TVA-2 vai abus TVA-3, vai abus TVA-4, pārējās TVA-X saglabā savu darboties spēju.

22.2.5. VSP apakšstacijā salāgot AST LNr.XXX pievienojuma RAA būvprojektu ar Ražotāja/Lietotāja transformatora RAA būvprojektu. Paredzēt visas nepieciešamas atslēgšanas, ieslēgšanas, operatīvās bloķēšanas, signalizācijas un citas RAA ķēdes starp AST un Ražotāja/Lietotāja iekārtām, nodrošinot abās daļās RAA un vadības darbību. Izstrādāt šim nolūkam nepieciešamās montāžas un kabeļu saišu shēmas, paredzot ķēdes no AST 110 kV iekārtām uz/no Ražotāja/Lietotāja iekārtām. Kontrolkabeļu starp AST un Ražotāja/Lietotāja pievienošanai pie apkalpes zonas robežas izbūvēt AST daļā atsevišķu spaiļu sadalni "T-X SKR". Sadalnes uzstādīšanas vietu precizēt projektēšanas laikā. Visas ķēdes starp AST un Ražotāja/Lietotāja savstarpēji jāsaskaņo.

22.2.6. VSP apakšstacijā paredzēt visu atdalītāju un zemētājslēdžu operatīvās bloķēšanas ķēdes.

22.2.7. VSP apakšstacijā paredzēt 110 kV aparātu vadības ķēdes.

22.2.8. VSP apakšstacijā paredzēt RAA aparatūras pieslēgšanu pie AST DVS. Mērpārveidotājus uzstādīt DVS panelī.

22.2.9. VSP apakšstacijā paredzēt risinājumu RAA savienošanai, ja paredzēta iekārtas ieslēgšana darbā pa etapiem.

22.2.10. VSP apakšstacijā Ražotāja/Lietotāja transformatora pievienojumam AST ĀSI daļā paredzēt komercuzskaiti un atsevišķu sadalni ar spaiļu rindām uzstādīto AST mērmaiņu tinumu pieslēgšanai komercuzskaites ķēdēm.

22.2.11. Ražotāja/Lietotāja RAA releji un mērīšanas ierīces jāpieslēdz pie strāvas un spriegumu mērmaiņiem, kurus Ražotājs/Lietotājs uzstāda savā daļā.

22.2.12. Būvprojektam jāsatur operatīvā sprieguma lieluma aprēķins uz 110 kV jaudas slēdžu ieslēgšanas un atslēgšanas spolēm to darbības brīdī, lai nodrošinātu minimālā operatīvā sprieguma lielumu uz spolēm atbilstoši IEC 62271-1 prasībām (nevis rūpnīcas pieļaujamam minimālam spriegumam uz spolēm).

22.2.13. Būvprojektam jāsatur strāvmaiņu kontrolkabeļu šķērsgriezuma aprēķins pie maksimālām īsslēguma strāvām, kuras norādītas konkursam izdotajā AST primārās iekārtas tehniskajā specifikācijā, lai nodrošinātu digitālo releju ražotāja prasību izpildi attiecībā uz strāvmaiņiem un strāvas ķēdēm.

22.2.14. Prasības projekta RAA sadaļas noformēšanai dotas dokumentā "Vispārīgās prasības sadalietaisei - RAA daļa".

22.3. RAA ķēžu apraksts

RAA ķēžu apraksti doti 22.1., 22.2., 22.3, 22.4. un 22.5. tabulās.

22.1. tabula

Mērmaiņu slēgumu apraksts

110 kV EPL kombinētie mērmaiņi KML-XXX
KML-XXX strāvas ķēdes
KML-XXX primāro tinumu slēgums: – P1 uz Ražotāja/Lietotāja pieslēguma punkta pusi, – P2 uz EPL pusi. KML-XXX sekundāro tinumu slēgums. ST1a,b,c tinumi (0.2S klase): – 1S1 izvadi uz skaitītāju, vadu marķēšana A411, B411, C411, – 1S2 izvadi uz skaitītāju, vadu marķēšana 0411. ST2a,b,c tinumi (5P30 klase): – 2S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A421, B421, C421, – 2S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0421. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0421. ST3a,b,c tinumi (5P30 klase): – 3S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A431, B431, C431, – 3S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0431. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0431. ST4a,b,c tinumi (5P30 klase): – 4S1 izvadi uz releju, vadu marķēšana A441, B441, C441, – 4S2 izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0441. Uz releju aiziet vads ar marķēšanu 0441.
KML-XXX sprieguma ķēdes
Sekundāro tinumu slēgums.

SPa,b,c pirmie tinumi (0.2 klase):
- SPa 1a izvads uz uzskaites aizsargslēdzi SF, vada marķēšana A610,
- SPb 1a izvads uz uzskaites aizsargslēdzi SF, vada marķēšana B610,
- SPc 1a izvads uz uzskaites aizsargslēdzi SF, vada marķēšana C610,
- SPa,b,c 1n izvadi katrs uz uzskaiti, vada marķēšana 0610.

SPa,b,c otrie tinumi (0.5 klase):
- SPa 2a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana A620,
- SPb 2a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana B620,
- SPc 2a izvads uz aizsargslēdžiem SF1, SF3, vada marķēšana C620,
- no SF1 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A621, B621, C621,
- no SF3 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vadi ar marķēšanu A622, B622, C622,
- SPa,b,c 2n izvadi saslēgti zvaigznē un sazemēti, vadu marķēšana 0620. Uz relejiem, kas pieslēgti SF1 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu 0620/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF3 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu 0620/2.

SPa,b,c trešie tinumi (3P klase):
- SPa da izvads uz aizsargslēdzi SF2 un SF4, vadu marķēšana H610,
- no SF2 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H611,
- no SF4 aizsargslēdža uz relejiem aiziet vads ar marķēšanu H612,
- SPa dn izvads ar vadu marķēšanu K610a pieslēgts SPb da izvadam ar vadu marķēšanu H610b,
- SPb dn izvads ar vadu marķēšanu K610b pieslēgts SPc da izvadam ar vadu marķēšanu H610c,
- SPc dn izvads ar vadu marķēšanu K610 sazemēts. Uz relejiem, kas pieslēgti SF2 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/1. Uz relejiem, kas pieslēgti SF4 aizsargslēdzim, aiziet vads ar marķēšanu K610/2.

22.2. tabula

110 kV EPL RAA apraksts

GDA releja, DA releja strāvas ķēdes, sprieguma ķēdes, izejas ķēdes jāpalaiž caur katram relejam paredzētiem atsevišķiem pārbaudes blokiem. Pārbaudes bloki paredzēti, lai releju personāls spētu veikt viena (GDA vai DA) releja pārbaudi, saglabājot darbā pievienojumu ar pārējām pievienojuma RAA ierīcēm.
110 kV jaudas slēdža atslēgšanai no Ražotāja/Lietotāja RAA jādarbojas tieši uz abām jaudas slēdža atslēgšanas spolēm bez starprelejiem AST iekārtā. Informācija uz P1, R1, R2 relejiem par šādu iedarbi jāpadod ar AST starpreleju palīdzību.
P1, R1, R2 releju 110 kV jaudas slēdža SBA palaišana paredzēta no sava releja RA un no Ražotāja/Lietotāja RAA. Uz P1, R1, R2 releju SBA palaišanu jādarbojas ar AST starpreleju palīdzību.
AST RAA iedarbēm uz Ražotāja/Lietotāja iekārtām jādarbojas ar starpreleju palīdzību AST iekārtā.
AST 110 kV komutācijas aparātu stāvokļi uz Ražotāja/Lietotāja iekārtām jāpadod tieši no aparātu palīgkontaktiem bez starprelejiem.
Citi nenorādītie signāli no Ražotāja/Lietotāja uz AST iekārtu jāpadod ar AST starpreleju palīdzību.
LNr.XXX pievienojumam AST DVS mērījumus veikt no komercskaitītāja.

Jaudas slēdzis

Operatīvā barošana

Ieslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas. Ja jaudas slēdža vadības shēmā ieslēgšanas un 1. atslēgšanas spoles ķēdēm ir kopīgais "mīnus", tad no AKB pirmās sekcijas.
1. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
2. atslēgšanas spoles ķēdes ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

P1 / XXXX relejs (GDA relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB pirmās sekcijas.
Strāvas ķēdes
KML-XXX strāvas no ST2a,b,c tinumiem.
Sprieguma ķēdes
Ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF2 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem un 3U0 spriegumam ieslēgts R1 relejs.
Signāli uz binārām ieejām
– 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts", – 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no R2 releja AAI, AST vadības un Ražotāja/Lietotāja vadības (RA paātrinājumam), – P1 releja raidītāja 1. komandas palaišana no R1 releja 110 kV jaudas slēdža SBA galvenās iedarbes, atsakot jaudas slēdzim, – P1 releja raidītāja 1. komandas palaišana no R2 releja 110 kV jaudas slēdža SBA galvenās iedarbes, atsakot jaudas slēdzim, – atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1, – informācija par Ražotāja/Lietotāja RAA iedarbi uz 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (SBA palaišana un pieraksts), – P1 releja GDA funkcijas un raidītāja/uztvērēja komandu bloķēšana no atsevišķa pārslēdža.
Iedarbes no binārām izejām
– 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no AST RA, – Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšana no AST RA, – informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu par transformatora atslēgšanu no AST RA, – citas iedarbes un informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu no P1 releja, kuras nepieciešamas Ražotājam/Lietotājam, – signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs. ~~– informācija Ražotājam/Lietotājam/ par transformatora VS jaudas slēdža atslēgšanu no AST RA~~
R1 / XXXX relejs (DA relejs)
Operatīvā barošana
Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.
Strāvas ķēdes
KML-XXX strāvas no ST3a,b,c tinumiem. Releju ieslēgt pēc R2 releja, skatoties no strāvmaiņa puses.
Sprieguma ķēdes
– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF1 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF2 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX. Paralēli fāžu spriegumiem un 3U0 spriegumam ieslēgts P1 relejs.
Signāli uz binārām ieejām
– 110 kV jaudas slēdža stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts". – 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no R2 releja AAI, AST vadības un Ražotāja/Lietotāja vadības (RA paātrinājumam), – TVA uztvērēja 1. komanda, – TVA uztvērēja 2. komanda, – TVA uztvērēja 3. komanda, – TVA uztvērēja 4. komanda, – TVA uztvērēja 5. komanda, – TVA uztvērēja 6. komanda, – TVA uztvērēja 7. komanda, – TVA uztvērēja 8. komanda, – atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF1,

– atslēgts KML-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF2 (ja 3U0 spriegums padots uz releju),
– informācija par Ražotāja/Lietotāja RAA iedarbi uz 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (110 kV jaudas slēdža atslēgšana, R1 releja SBA palaišana un pieraksts),
– informācija par citām Ražotāja/Lietotāja iedarbēm uz AST iekārtu, ja tādas ir paredzētas.
~~– 110kV MSA sprieguma palaišana no Lietotāja/Ražotāja/SSO vidējā sprieguma puses SPAmin ar transformatora vidējā sprieguma puses jaudas slēdža stāvokļa kontroli atbilstoši shēmai:~~

Iedarbes no binārām izejām

– 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no AST RA,
– Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšana no AST RA,
– P1 releja raidītāja 1. komandas palaišana no R1 releja 110 kV jaudas slēdža SBA galvenās iedarbes, atsakot jaudas slēdzim,
– TVA raidītāja 1. komandas palaišana no R1 releja 110 kV jaudas slēdža SBA galvenās iedarbes, atsakot jaudas slēdzim,
– TVA raidītāja 2. komandas palaišana (DA paātrinājumam EPL pretējos galos),
– TVA raidītāja 3. komandas palaišana (ZSA paātrinājumam EPL pretējos galos),
– TVA raidītāja 4. komandas palaišana,
– informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu par transformatora atslēgšanu no AST RA,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
~~– informācija Ražotājam/Lietotājam par transformatora VS jaudas slēdža atslēgšanu no AST RA~~

R2 / XXX relejs (vadības relejs)

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Strāvas ķēdes

KML-XXX strāvas no ST3a,b,c tinumiem. Releju ieslēgt pirms R1 releja, skatoties no strāvmaiņa puses.

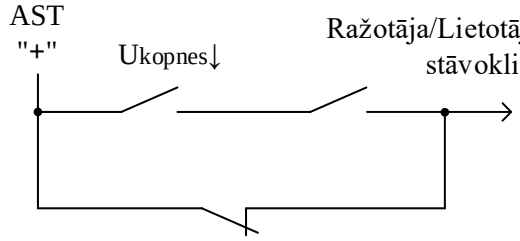
Sprieguma ķēdes

– ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF3 fāžu spriegumi un ar atsevišķu kontrolkabeli un aizsargslēdzi SF4 3U0 spriegums (ja relejā paredzēta ieeja 3U0 spriegumam) no KML-XXX.

Signāli uz binārām ieejām

– 110 kV komutācijas aparātu stāvokļi „atslēgts", „ieslēgts",
– pazemināts jaudas slēdža elegāzes spiediens,
– jaudas slēdzis bloķēts – nav elegāzes,
– nav uzvilktas jaudas slēdža atsperes.
– atslēgta vai pārslēgta uz vietējo vadību jaudas slēdža vadība,
– atslēgts jaudas slēdža atsperu uzvilkšanas aizsargslēdzis,
– nav kārtībā atdalītāju, zemētājslēdža barošanas ķēdes,
– atslēgta atdalītāju, zemētājslēdža tālvadība,
– atslēgts jaudas slēdža darbinātāja skapja apsildes aizsargslēdzis,
– atslēgts darbinātāju skapju vai spaiļu sadaļņu apsildes aizsargslēdzis,
– KML-XXX pazemināts elegāzes spiediens,
– KML-XXX zems elegāzes spiediens,
– atslēgts KML-XXX Y sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF3,
– atslēgts KML-XXX 3U0 sprieguma ķēžu aizsargslēdzis SF4 (ja 3U0 spriegums padots uz releju),
– TVA uztvērēja 5. komanda (EPL pretējā gala apakšstacijā Nr.1 notika nesekmīga AAI),
– TVA uztvērēja 6. komanda (EPL pretējā gala apakšstacijā Nr.2 notika nesekmīga AAI),
– TVA uztvērēja 7. komanda,
– TVA uztvērēja 8. komanda,
– jaudas slēdža 1. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),
– jaudas slēdža 2. atslēgšanas spoles bojājuma signāls (no atslēgšanas spoles kontroles releja),

– 110kV MSA sprieguma palaišana no Ražotāja/Lietotāja VS puses SPAmin ar transformatora VS puses jaudas slēdža stāvokļa kontroli atbilstoši shēmai:



– informācija par Ražotāja/Lietotāja RAA iedarbi uz 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu (110 kV jaudas slēdža atslēgšana, R2 releja SBA palaišana un pieraksts),
– komanda uz 110 kV jaudas slēdža atslēgšanu no Ražotāja/Lietotāja vadības,
– komanda uz 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no Ražotāja/Lietotāja vadības (izpilde paredzēta ar EPL un Ražotāja/Lietotāja pievienojuma spriegumu kontroli),
– signāli par 110 kV puses un Ražotāja/Lietotāja pusi komutācijas aparātu stāvokļiem, kas nepieciešami operatīvai bloķēšanai,
– informācija par citām Ražotāja/Lietotāja iedarbēm uz AST iekārtu, ja tādas ir paredzētas.

Iedarbes no binārām izejām

– 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no AST vai Ražotāja/Lietotāja vadības,
– 110 kV jaudas slēdža atslēgšana no AST RA,
– Ražotāja/Lietotāja transformatora VS jaudas slēdža atslēgšana no AST RA,
– 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no AST vadības,
– 110 kV jaudas slēdža ieslēgšana no AAI (relejā iekonfigurēta funkcija ar spriegumu neesamības pieslēgumu punktā kontroli),
– 110 kV atdalītāja un zemētājslēdža vadības komandas,
– informācija par 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no AST vadības, AAI un Ražotāja/Lietotāja vadības uz P1 releju,
– informācija par 110 kV jaudas slēdža ieslēgšanu no AST vadības, AAI un Ražotāja/Lietotāja vadības uz R1 releju,
– P1 releja raidītāja 1. komandas palaišana no R2 releja 110 kV jaudas slēdža SBA galvenās iedarbes, atsakot jaudas slēdzim,
– TVA raidītāja 1. komandas palaišana no R2 releja 110 kV jaudas slēdža SBA galvenās iedarbes, atsakot jaudas slēdzim,
– TVA raidītāja 4. komandas palaišana,
– TVA raidītāja 5. komandas palaišana (nesekmīga AAI VSP apakšstacijā),
– informācija uz Ražotāja/Lietotāja iekārtu par transformatora atslēgšanu no AST RA,
– pievienojuma operatīvās bloķēšanas iedarbes uz atdalītāja un zemētājslēdža vadības atļauju,
– signalizācija uz vadības sistēmu, ka nav kārtībā relejs.
~~– informācija Ražotājam/Lietotājam par transformatora VS jaudas slēdža atslēgšanu no AST RA~~

TVA

Operatīvā barošana

Ar atsevišķu aizsargslēdzi no AKB otrās sekcijas.

Signālu padošana uz raidītāju un no uztvērēja

Raidītāja komandu palaišanas ķēdes padotas ar TVA pārslēdža palīdzību.
Uztvērēja komandas tiek padotas ar TVA pārslēdža palīdzību.
TVA pārslēdzis uzstādīts EPL RAA panelī un paredzēts TVA raidītāja un uztvērēja atslēgšanai no darba, ko veic operatīvais personāls un releju personāls.

Signāli uz raidītāja binārām ieejām

– raidītāja 1. komandas palaišana no R1 releja 110 kV jaudas slēdža SBA galvenās iedarbes, atsakot jaudas slēdzim,

– raidītāja 1. komandas palaišana no R2 releja 110 kV jaudas slēdža SBA galvenās iedarbes, atsakot jaudas slēdzim, – raidītāja 2. komandas palaišana no R1 releja (DA paātrinājumam EPL pretējos galos), – raidītāja 3. komandas palaišana no R1 releja (ZSA paātrinājumam EPL pretējos galos), – raidītāja 4. komandas palaišana no R1 releja, – raidītāja 4. komandas palaišana no R2 releja, – raidītāja 5. komandas palaišana no R2 releja. Paredzēt rezerves spailes spaiļu rindā raidītāja 6., 7., 8. komandas palaišanai no ārējām ķēdēm, neveidojot saites starp raidītāja komandu binārām ieejām un spailēm.
Iedarbes no binārām izejām
Iedarbes skatīt R1 releja, R2 releja bināro ieeju signālos.