

Kinnitatud  
AS Eesti Raudtee juhatuse  
14.09.2021 otsusega nr 605/4.1

Jõustumine 20.11.2021

**TURVANGUSÜSTEEMIDE ELEKTRIVARUSTUSSEADMETE  
TEHNILISE HOOLDUSE JA REMONDI JUHEND  
(ELEKTRIVÕRKUDE AMET)**

**2021**

## 1. ÜLDSÄTTED

- 1.1. Käesolev juhend sätestab side-, turvangu- ja automaatblokeeringu (edaspidi STB) elektrivarustus-seadmete remondi ja nende tehnilise hoolduse korra, peamised kasutamist puudutavad põhimõtted ja selliste seadmete ülalpidamisnormid, samuti toitepunktidele, õhu- ja kaabelliinidele ning nendega ühendatud seadmetele esitatavad nõuded.  
STB elektrivarustusseadmed peavad vastama AS Eesti Raudteel kehtestatud raudtee tehnokasutuseeskirjade nõuetele (edaspidi TKE), elektrihoolduse eeskirjadele ja normidele, käesolevale juhendile ning olema paigaldatud, rekonstrueeritud ja uuendatud vastavalt tüüpprojektidele ning tüüpsõlmi, -aparatuuri ja -seadmeid kasutades.
- 1.2. Kontaktvõrgu tugeledele riputatud keskpingeliinide tehnilist hooldust ja remonti teostatakse kooskõlas elektrifitseeritud raudteede kontaktvõrgu ehituse ja tehnokasutuseeskirjadega.
- 1.3. Vastavalt vajadusele ja sõltuvalt turvangu- ja sidesüsteemide elektrivarustusseadmete konkreetsetest kohalikest kasutustingimustest on raudteel täiendavalt õigus välja töötada kohalikud juhendid, mis määravad STB elektrivarustusseadmete tehnilise hoolduse ja remondi iseärasused. Sellised juhendid kinnitab raudtee valdaja, kusjuures nende sisu ei tohi olla vasturääkivuses käesoleva juhendi põhimõtetega.
- 1.4. Käesoleva juhendi nõuete täitmine on kohustuslik kõikidele STB elektrivarustusseadmete tehnilise hoolduse ja remondiga tegelevatele töötajatele.
- 1.5. Ebatüüpiliste lahenduste kasutamine, uute täiustatud konstruktsioonide, sõlmede ja seadmete kasutamisega seotud katsetuste läbiviimine STB elektrivarustusseadmete töökindluse tõstmiseks on lubatud peale selliste lahenduste kooskõlastamist ja kinnitamist telekommunikatsiooni ja signalisatsiooniseadmete tehnilise järelevalve ametis ning elektrivõrkude ametis.
- 1.6. STB elektrivarustusseadmetel rakendatavaid konstruktsioone, juhtmeid, kaableid, isolaatoreid, armatuure, trafosid ning muid seadeldisi ja seadmeid toetavad postid peavad vastama standardile ja normatiivtehnilise dokumentatsiooni nõuetele.
- 1.7. STB elektrivarustusseadmete teeninduspiirid kehtestatakse elektrivõrkude ameti ning telekomi ja turvanguüsteemide ameti vahel taristu valdaja vastavate korraldustega.
- 1.8. Elektrivõrkude piirkonna meistrid korraldavad STB elektrivarustusseadmete ehituse ja paigalduse käigus tehnilist järelevalvet ehitus-paigaldustööde üle. Peale STB elektrivarustusseadmete paigaldamist või rekonstrueerimisega seotud tööde teostamist kontrollivad piirkonna elektrivõrkude, ehitus- ja paigaldustööde esindajad nimetatud seadmete parameetreid ja seadeid. Enne STB elektrivarustusseadmete kasutusele võtmist tuleb luua materjalide, detailide, seadmete, seadiste ja vahendite vajalik varu vastavalt kehtestatud normidele.
- 1.9. Enne STB elektrivarustusseadmete kasutusele võtmist peab jaotusvõrgu osakond organiseerima ka teenindava personali ettevalmistuse, ette valmistama ja kinnitama nimetatud seadmete hooldusplaani ja töögraafiku.
- 1.10. STB elektrivarustusseadmed antakse täielikult kasutusse peale nende vastuvõtmist spetsiaalse komisjoni poolt.

- 1.11. Kontaktvõrkude ja elektrivõrkude piirkondades peavad olema normatiivdokumentatsioon vastavalt käesoleva juhendi lisas 1 toodud normatiivaktide loendile, lisaks ka:
- STB elektrivarustusseadmete trasside teostusjoonised koos vastavate organisatsioonide kooskõlastatud dokumentidega maaeralduste ja kõrgepingeliinide ristumiskohtade kohta;
  - STB elektrivarustusseadmete ühejooneline skeem juhtme- ja kaablimarkide, trafo- ja lõpumastide, trafoalajaamade, toitepunktide, ristumiskohtade gabariitide ja maandusseadmete paigalduskohtade näitamisega kõrge- ja madalpingevõrkudes ning kaablimuhvide ühenduskohtadega;
  - STB elektrivarustusseadmete mastide vaheline register koos mastide tüübi, numbrite ja nende gabariitide näitamisega;
  - kaabelliinide katsetamise protokollid;
  - keskpinge liinide STB elektrivarustusseadmete ja toitepunktide ehitusel tehtud varjatud tööde aktid, maandusseadmete passid;
  - trafode katsetamise protokollid;
  - releekaitse ja automaatika kontrolli ja reguleerimise protokollid toitepunktides;
  - õhu- ja kaabelliini trasside teostusjoonised kaabli pikkuse, margi ja kaabli ühendusmuhvide asukoha näitamisega;
  - kõikide toitepunktide maanduskontuuride teostusjoonised, samuti dokumentatsioon tegelike maandustakistuste mõõtudega;
  - diisलगeneraator-agregaatide (edaspidi DGA) kontrolli protokollid toitepunktides.
- 1.12. STB elektrivarustusseadmete ja keskpinge automaatblokeeringu- ning reservliini toite- ja seksioneerimise skeemid kinnitab elektrivõrkude ameti juhataja võttes arvesse põhi- ja reservliini vastutoite tagamist, kusjuures skeemid kinnitatakse perioodiliselt taas jaotusvõrgu osakonna ettepanekul üks kord viie aasta jooksul. Nende skeemide iga-aastast korrektuuri peavad jooksva aasta 1. jaanuari seisuga tegema jaotusvõrgu osakond ja elektrivõrkude piirkond.
- 1.13. Pärast ehitus-paigaldustööde või remonditööde lõppu annab käidujuht välja korralduse STB elektrivarustusseadmete kasutusele võtmise kohta ning seejärel viiakse läbi teenindava personali juhendamine.  
STB elektrivarustusseadmete ühejoonelised skeemid peavad asuma kontaktvõrgu ja elektrivõrgu piirkonna valvepunktis, samuti raudtee energiadispetšeri juures.
- 1.14. STB elektrivarustusseadmete tehniliseks hoolduseks ja remonditööde tegemiseks peab elektrivõrkude amet eraldama töötajad vastavalt teostatavate tööde mahule.
- 1.15. Põhidokument, mis reglementeerib STB elektrivarustusseadmete tehnilise hoolduse ja remondiga seotud töid, on kuupõhine aastaplaan. Selline tööplaan koostatakse järgnevas aastaks hiljemalt jooksva aasta detsembris ja selle kinnitab käidujuht. Vastavalt aastaplaanile koostatakse kontaktvõrgu piirkondades ja elektrivõrgu piirkondades iga kuu teostatavate tööde plaanid ja kuu tulemuste põhjal täidetud tööde aruanne. STB elektrivarustusseadmete tehnilise hoolduse ja kapitaalremondiga seotud tööde maht ja perioodilisus peavad vastama kehtestatud nõuetele (esitatud käesoleva juhendi lisas 2).



Töömaandus	- funktsionaalne elektriühendus maa või selle ekvivalendi (rööpmevõrgu) elektripaigaldise voolu mittejuhtivate metallosadega, läbi mille kulgeb alaliselt või vahelduvalt antud elektripaigaldise töörežiimi vool;
Rööbasahel	- elektriahel, mis on pikkuselt piiratud isoleerlukkudega või elektripõkkühendustega, milles on toiteallikas ja koormus (relee), kusjuures elektrisignaalvoolu juhtideks on raudteel rööpmeniidid;
Veorööpmevõrk	- veovõrgu osa, mis hõlmab elektrifitseeritud lõikude rööpmeid, elekterveo põkkühendusi, rööbaste vahelisi, drossel- ja drosselite vahelisi vahelikke, drossel-trafosid (drosseleid);
Veovõrk	- raudteede elekterveovarustuse süsteem, mis koosneb kontaktvõrku toitvatest fiidritest, rööpmevõrgust ja väljatõmbavatest fiidritest.

## 2. PÕHINÕUDED TURVANGU- JA SIDESÜSTEEMIDE ELEKTRIVARUSTUSSEADMETELE

### 2.1. Üldnõuded

- 2.1.1. STB elektrivarustusseadmete skeem valitakse tehnilis-majanduslike arvestuste alusel, võttes seejuures arvesse tarbijate elektrivarustuseks nõutavat töökindlust.
- 2.1.2. STB elektrivarustusseadmete põhitoide peab tulema STB elektrivarustuse keskpinge liinidelt 6 või 10 kV pingel, mis paiknevad kas eraldi mastidel või kontaktvõrgu tugeudel. Keelatud on võõrastarbijate ühendamine STB keskpinge õhuliinidega.
- 2.1.3. Faasi koormuse ebaühtlus STB keskpinge õhuliinidel ei tohi ületada 10%.
- 2.1.4. Ühefaasilise maaühendusvoolu alandamiseks ja elektriühenduse välistamiseks teiste õhuliinidega peavad AB õhuliinid saama toidet vealajaamades omatarbe lattidelt, toitepunktides aga isoleertrafodelt. RL õhuliinid peavad reeglina olema ühendatud samade punktidega nagu AB keskpinge liinid, kuid ilma isoleertrafode paigalduseta. Vealajaamades ühendatakse RL õhuliinid vahetult lattidega, mille pinge on 6 või 10 kV.
- 2.1.5. STB õhuliinide toide vealajaamadelt peab olema ette nähtud:
- jaotus eraldi lõikudeks – toiteõlgadeks, millest kummalegi peab olema tagatud kahepoolne toide;
  - alalisvoolu elektrifitseeritud lõikudel – konsooltoide ühelt kõrvutiselt alajaamalt.
- 2.1.6. STB liinide toitefiidrid peavad toite- ja vealajaamades olema varustatud ühekordse taaslülitamise automaatikaseadmega (TLA) ja reservi lülitamise automaatikaga (RLA), samuti faaside vaheliste kaitseseadmetega ja maaühenduse kaitsega.
- 2.1.7. AB ja RL liinid peavad raudteejaamade kõrikus, ET postide piirkonnas ja sidemajades olema sektsioneeritud mootoriajamiga lahklülititega, samuti lülititega vealajaamades, sektsioneerimis- ja toitepunktides.



### **2.3. Õhuliinid**

- 2.3.1. STB seadmete elektrivarustuse tagamiseks võib kasutada üheaheelalisi või kaheaheelalisi AB ja RL liine.  
Kaheaheelalised AB ja RL liinid peavad keskpinge liinide rekonstrueerimise ajal olema eraldatud.  
Üheaheelalised AB liinid on ette nähtud peamiseks STB seadmete elektrivarustuseks.  
Üheaheelalised RL liinid on ette nähtud STB seadmete reservelektrivarustuseks, samuti raudtee taristu tarbijate elektrivarustuseks.  
Kaheaheelalistel liinidel kasutatakse ühte AB liini ahelat STB seadmete elektrivarustuseks, samas teist RL liini ahelat STB seadmete reservelektrivarustuseks, samuti raudtee taristu tarbijate elektrivarustuseks.
- 2.3.2. Üheaheelalised AB liinid ehitatakse elekterveoga raudtee lõikudele ja autonoomse veojõuga raudteelõikudele. Olemasolevaid RL liinid kasutatakse STB seadmete reservtoiteks.
- 2.3.3. Soodsamate hooldustingimuste loomise ning juhtmete, kaablite ja seadmete kokkuhoiu eesmärgil peavad AB liinid olema ehitatud õhuliinidena ja asuma võimalikult lähedal raudtee muldkehale, kuid järgides seejuures nõutud gabariite ja lähenemisnorme raudtee ehitistele, sealhulgas kontaktvõrgule, rööbasteele ja sideliinidele.
- 2.3.4. AB ja RL liinide paigaldamisel tuleb kogu nende ulatuses järgida juhtmete transpositsiooni. Transpositsiooni täistsükli pikkus on 9 km, juhtmed vahetavad kohti iga 3 km järel. Kaabliline ei arvestata. Liinil, mille pikkus on alla 3 km, juhtmete transpositsiooni ei teostata.  
AB ja RL liini juhtmete transpositsioon tehakse arvestuslikega võrreldes 25–30% võrra lühendatud visangutel üheaheelalise liini kandemastidel ja kaheaheelalise liini П-kujulistel mastidel.
- 2.3.5. Ehitatavatel ja rekonstrueeritavatel AB ja RL liinidel paigaldatakse kaabelliinide vahetükid erinevatesse kraavidesse, mille vahekaugus peab olema mitte alla 3 meetri, kitsendatud tingimustes mitte alla 1 m.
- 2.3.6. Üheaheelalistel ilma sidejuhtmeteta AB liinidel võivad ühefaasiliste liinitrafodega kandemastid, sealhulgas mastalajaamad (MAJ), olla paigaldatud liiniteljele.  
Kaheaheelaliste AB ja RL liinide ja üheaheelaliste sidejuhtmetega AB puhul paigaldatakse ühefaasilised komplektalajaamad (KAJ) või ühefaasilised liinitrafod, sealhulgas mastalajaamad (MAJ) eraldi mastidele liiniteljest kõrvale .
- 2.3.7. STB seadmete põhi- ja reservtoiteliini trafosid on keelatud paigaldada ühele mastile.
- 2.3.8. Paarissignaalseadmete toide peab raudtee mitmeteelistel lõikudel tulema eraldi komplektalajaamadelt (KAJ).

### **2.4. Liinide gabariidid**

- 2.4.1. Olenevalt jäitemoodustiste intensiivsusest ja tuule kiirusest ehitatakse normaaltüüpi AB liinid piirkondades, kus jäite paksus ei ületa 10 mm, visanguga 50 m.  
AB mastidel ripuvate kiudoptiliste kaablite korral tuleb kõige pikemate visangute määramisel arvesse võtta nende kaablite mõju.

2.4.2. AB liini juhtmete kõrgus maapinnast peab olema mitte väiksem kui tabelis 1 esitatud vahemaa.

Tabel 1

<b>Maastiku iseloomustus</b>	<b>Vähim kõrgus, m</b>
Asustatud maastik	7
Asustamata maastik ja tehisrajatiste asukohad	6
Raskelt ligipääsetav maastik	5
Ligipääsmatud mäenõlvad, kaljud, rahnud jms	3
Kohtades, kus mehhanismid ei pääse raudtee juurde; põllumaad	6

2.4.3. Mastidel AB liinil peab vahekaugus alumiste keskpinge juhtmete ja ülemiste signaaljuhtmete vahel olema mitte väiksem kui 2 m, keskpinge juhtmete vahel 0,75–1,0 m. Vahekaugus keskpinge juhtmete ja kiudoptiliste kaablite vahel, mis riputatakse samadele mastidele, peab olema mitte väiksem kui 0,8 m.

2.4.4. Vahekaugus juhtmetest ja AB õhuliini mastidest erinevate ehitisteni peab maksimaalse juhtmerippe korral olema mitte väiksem kui käesoleva juhendi lisas 3 toodud vahemaa.

## **2.5. Liinimastid**

2.5.1. AB ja RL liinide korral tuleb kasutada raudbetoonist tüüpmaсте. Lubatud on kasutada puitmaсте, samuti raudbetoonist jalanditega puitmaсте.

2.5.2. AB ja RL liinidel kasutatavate maсте ja jalandite tüübid ning konstruktsioonid, nende valmistamine ja kokkupanek peab toimuma vastavalt AB õhuliini tüüpkonstruktsioonide joonistele.

2.5.3. AB õhuliini maستidele kinnitatakse 2,5–3 m kõrgusele maapinnast hoiatusmärgid „Elektrioht“. Hoiatusmärgid ja numbrid kantakse raudbetoonist maستidele veekindla värviga või paigaldatakse sildid.

Asustatud piirkondades paigaldatakse sildid kõikidele maستidele, asustamata piirkonnas kõikidele trafo-, ankru- ja ülemineku maستidele ning maستidele lahklülitiga, trafoalajaama maستidele, kusjuures kõikidele ülejäänud maستidele mitte harvem kui üle ühe masti. Ülekäigukohtades peab silt olema suunaga tee poole, muudes kohtades raudtee poole.

2.5.4. Igale mastile peab olema märgitud selle järjekorranumber ja paigaldusaasta, samuti maсте mädanemise kontrolli kuupäev (puitmaсте korral). Maсте nummerdamine teostatakse raudtee kilometraaži suurenemise suunas eraldi jaamavahede ja jaamade järgi. Kaheaheelalistel liinidel peab maستidele olema kantud vastavate AB ja RL liini markeering.



## 2.6. Isolatsioon, juhtmed ja kaablid

2.6.1. AB ja RL liinidel pingega 6–10 kV tuleb rakendada mitmesooneliseid juhtmeid. Kuni rekonstrueerimiseni on lubatud kasutada ühesoonelisi juhtmeid.

2.6.2. Olenevalt AB ja RL liinide mehaanilisest tugevusest võib jaamavahedes ja jaamades, asustatud ja asustamata piirkondades kasutada terasalumiiniumist mitmesoonelist juhett, mille ristlõige on 25, 35, 50 või 70 mm<sup>2</sup>. Vastavalt normatiivdokumentidele on lubatud kasutada ka mitmesooneliseid terasvaskjuhtmeid ja PS-tüübi terasjuhtmeid (kuni rekonstrueerimiseni).

2.6.3. AB liinide puhul, mis paiknevad mereranniku, soolajärvede või keemiatööstusettevõtete lähedal, kus võib tekkida juhtmetele agressiivselt mõjuv keskkond, tuleb kasutada bimetallist terasvasest (mitmesoonelist) juhett ristlõikega 25 ja 35 mm<sup>2</sup> ning muid analoogseid juhtmeid.

STB süsteemi seadmete elektrivarustuse töökindluse tagamise eesmärgil tuleb eelkõige pargialadel ja metsastes kohtades vastavalt kehtivate tüüpprojektide nõuetele kasutada isekandvaid isoleerjuhtmeid (SAX/PAS).

2.6.4. Keskpinge õhuliinide pingega 6 ja 10 kV ristumiskohtade ehitamiseks kasutatakse ainult mitmesooneliseid juhtmeid.

2.6.5. Looduslike takistustega AB ja RL õhuliinide ristumiskohtades, kui ülemineku visang ületab pikkuselt 25% ja enam keskmist visangu pikkust, kasutatakse AB ja RL õhuliinide 6 ja 10 kV pingega juhtmetel mitmesooneliseid juhtmeid (Tabel 2). Juhtmete ühendamine ristuvates visangutes pole lubatud.

Tabel 2

Ristuvad objektid	Juhtmete minimaalne ristlõige, mm <sup>2</sup>
	Terasalumiinium
Raudteed	35
Õhuliinid kuni ja üle 1000 V	25
Sideliinid	35
I–IV kategooria autoteed	25
Trammi- ja trolliliinid	25
Laevatatavad jõed ja kanalid	25
Maapealsed torustikud ja kõisteed	35

2.6.6. Juhtmete kinnitamine isolaatoritele toimub sidumistraadi abil isolaatori pea või kaela peale masti poolsest küljest, liini suunamuutuse kohtades isolaatori kaelale nurga välisküljest.

Vask-bimetallist juhtmed kinnitatakse vasktraadiga, mille läbimõõt on mitte väiksem kui 2,5 mm.

2.6.7. Liini kulgemisel läbi asustatud maastiku peab AB ja RL õhuliinide juhtmetel pingega 6 ja 10 kV, olema „kahekordne kinnitus“.

- 2.6.8. Piirkondades, kus esineb juhtmete vibratsioon, peab AB ja RL õhuliinide juhtmetel, pingega 6 ja 10 kV kasutama vedrustuskinnitus. Selliste lõikude loend peab olema saadaval elektrivarustuse piirkonnas.
- 2.6.9. AB ja RL õhuliinide 6-10 kV pingega juhtmetest haruliinide tegemiseks trafode, ühendusmuhvide ja teiste sarnaste juurde tuleb kasutada haruklemme (liiniklemme).
- 2.6.10. Tugevooluseadmete omavahel ja AB ning RL õhuliinide pingega 6-10 kV juhtmetega (harudega) ühendamine tuleb teostada liini teras- ja terasalumiiniumist juhtmetest terasalumiiniumist liini juhtmega või 5 mm läbimõõduga tsingitud terastraadiga või 25 mm<sup>2</sup> ristlõikega isoleerjuhtmetega. Tsingitud terastraat läbimõõduga 5 mm kinnitatakse liini juhtme külge sidejuhtmega või tsingitud terasest liiniklemmiga, kusjuures tsingitud terasest liinijuhet tuleb klemmi paigaldamise kohas töödelda kontaktmäärdega. Terasalumiiniumist juhtmete korral on lubatud samast juhtmest harundite kasutamine PA tüüpi silmusklemmi abil; liini bimetallist juhtmetest bimetallist juhtmega tsingitud terasest klemmide abil, millel on vasklint klemmi all.
- 2.6.11. 6-10 kV pingega AB õhuliini juhtmed kinnitatakse reeglina mis tahes tüüpi mastide ja traaversite korral tugiisolaatoritele, kasutades ŠF-20G (ШФ-20Г) tüüpi ja muid isolaatoreid, mis on valmistatud vastavuses normatiivdokumentidega. Raudbetoon- ja metallmastide tipus kasutatakse kõikidel juhtudel ŠF-20V (ШФ-20В) tüüpi või analoogseid isolaatoreid.
- 2.6.12. Kõikidel 6-10 kV pingega AB õhuliini mastidel, mis asuvad aktiivses tööstusjäätmete saaste ja mere piirkonnas, kinnitatakse juhtmed olenemata traaversi materjalist ŠF-20V tüüpi isolaatoritele. Nimetatud nõudeid tuleb kasutustingimuste kohta andmete puudumisel järgida mere rannikuvööndis tasandikulisel maastikul 5 km laiusel ribal, keemiatööstusettevõtete piirkonnas 1,5 km kaugusel ettevõttest.

## **2.7.Liiniseadmed**

- 2.7.1. Pinget madaldavate trafodena jaamavahede ja jaamade STB seadmete ja muude AB ja RL õhuliinidega ühendatud koormuste toiteks kasutatakse vastavat tüüpi ning vajaliku võimsuse ja pingega ühefaasilisi ja kolmefaasilisi trafosid vastavalt kinnitatud normidele ja tehnilistele nõuetele. Raudteevõrkudes on otstarbekas kasutada valatud isolatsiooniga OL-tüüpi pinget alandavaid trafosid. Ühefaasilised trafod paigaldatakse vahetult mastalajaamade (MAJ) mastidele ja tehases valmistatud komplektalajaamadesse (KAJ). Kolmefaasilised trafod paigaldatakse tehases valmistatud komplektalajaamadesse või alajaamadesse. Trafode ja muude keskpingeseadmete paigaldamine ja kinnitamine kandemastidele, mastalajaamadele ja mujale peab vastama AB ja RL liinide albumite joonistele.
- 2.7.2. Jõutrafode kaitseks lühisevoolu eest paigutatakse trafomastidele ja õhuliini metallkappidesse kombineeritud PKT (PKN) tüüpi 10 kV lahkkaitsemed, 1–2 A, mastalajaamadele PK tüüpi, 6 või 10 kV sulavkaitsemed. Märkus: lubatud on lahkkaitsete kasutamine vastavalt tüüpprojektile PKN asemel jõupunktide ehitusel ja rekonstrueerimisel trafodega 2,5–10 kVA.

- 2.7.3. AB ja RL õhuliini jõutrafode ja kaabelliinide kaitseks atmosfääri liigpingete eest paigaldatakse kandemastidele, mastalajaamadele ja lõpumastidele liigpingepiirikud.
- 2.7.4. 6-10 kV pingega AB õhuliini sektioneerimiseks kasutatakse kolmepooluselisi lahküliteid, samuti lülititega komplektjaotusseadmeid. Kolmepooluseliste lahkülite juhtimine toimub käsiajamiga või elektrimootorajamiga.
- Märkus:* keskpinge 6-10 kV pingega õhuliini puhul on lubatud muud tüüpi liini lahkülite kasutamine vastavalt võrguettevõtte kehtestatud tüüplahendustele. Samuti on lubatud muud tüüpi mootorajamite kasutamine, kui tagatakse nende töökindlus ja ühilduvus olemasolevate seadmetega.

## **2.8. Maandused**

- 2.8.1. Keskpinge liinidel tehakse kaht liiki maandusi: keskpinge maandus – keskpinge võrgus ja madalpingemaandus – madalpingevõrgus. Keskpinge võrgus peavad õhuliinide mastidel olema maandatud kaablimuhvide korpused, keskpingekaablite tinakest ja soomuskate, jõutrafode ümbriskest, liigpingepiirikud ja kolmepooluseliste lahkülite ajamid. Puitmastidele paigaldatavaid kolmepooluseliste lahkülite metallraame ja kõikidele mastidele paigaldatavaid lahküliti-kaitsete metallaluseid ei maandata. Lahkülite ajamite metallist tõmbevarrastesse tungivad isoleervahemikud. Kolmepooluseliste lahkülite metallraamid, mis paigaldatakse raudbetoonist või metallist mastidele, peavad olema maandatud. Maandamisele kuuluvad metallkapid õhuliinide OM-tüüpi trafodega ja lahkülititega, mis paigaldatakse AB õhuliini kaablivahetükkidele, komplektrafoalajaamadele ja raudbetoonist ning metallist mastidele. OL-tüüpi trafodel maandatakse metallekraan, mis asub primaarse ja sekundaarse mähise vahel, olles ühendatud trafo kinnituse puksidega.
- 2.8.2. Trafoalajaamadel, komplektrafoalajaamadel ja trafomastidel, millele on paigaldatud maandatud neutraaliga trafod, ei tohi maandusseadme takistus olla üle 4 oomi, isoleeritud neutraali korral aga mitte üle 10 oomi, olenemata pinnase eritakistusest.
- 2.8.3. Õhuliini lahkülititega, liigpingepiirikute ja lahenditega mastide juurde eraldi paigutatava maandusseadme takistus ei tohi ületada 10 oomi.
- 2.8.4. AB ja RL õhuliinide raudbetoon- ja metallmastid peavad olema maandatud. Mastide maandusseadmete takistused peavad asustatud maastikul olema mitte rohkem kui tabelis 3 esitatud suurused, ja asutamata maastikul, mille pinnase eritakistus  $\rho$  on kuni 100  $\text{Om}^*m$ , mitte rohkem kui 0,3  $\rho$ .

Tabel 3

Pinnase ekvivalentne eritakistus $\rho$ , $\text{Om}\cdot\text{m}$	Maandusseadme suurim takistus, oomides	Pinnase ekvivalentne eritakistus $\rho$ , $\text{Om}\cdot\text{m}$	Maandusseadme suurim takistus, $\text{Om}$
Kuni 100	10	Üle 1000 kuni 5000	30
Üle 100 kuni 500	15	üle 5000	$6-10^{-3} \rho$
Üle 500 kuni 1000	20		

- 2.8.5. Asustamata piirkonda paigaldatavad ilma seadmeteta raudbetoonmastid võivad olla ilma keskpinge maanduseta, kui ühefaasiline maaühendusvool ei ületa 5 A või ühefaasiline maaühenduse kaitse toimib ainult väljalülitusele.
- 2.8.6. Raudbetoonmastide maandus teostatakse tüüpmaanduriga või maandusseadmega, mis valmistatakse 12 x 4 mm lattrauast või 12 mm läbimõõduga ümarterasest. Lattrauast või ümarterasest maandur paigaldatakse masti külgele ning ühendatakse keevitusega kaetud maandusjuhtme alumisele väljundile.
- 2.8.7. Maanduriteks on 20–25 mm läbimõõduga terasvardad või 50 x 50 x 5 mm nurkraud, pikkusega mitte üle 2,5 m.  
Maanduse tegemisel maanduselektroodiga peab maandurite arv keskpinge võrgus olema mitte alla kahe.  
Agressiivsete pinnasetingimuste puhul peavad maandurid olema tsingitud. Maandurid ühendatakse omavahel maandava magistraali keerutisega ning taotakse maasse, kus nendevaheline kaugus ei ole alla 5 m. Esimene maandur asub lähimast mastist 1,5 m kaugusel. Maandurite ülemised otsad peavad asuma maapinnas mitte alla 0,6 m sügavusel.
- 2.8.8. Kontaktvõrgu tugeledele paigutatud liinidel toidet saavate mastalajaamade (MAJ), komplektrafoalajaamade (KAJ) ja ühefaasiliste komplektrafoalajaamade maandus peab olema teostatud vastavalt elektrifitseeritud raudteede seadmete maandusjuhendile.
- 2.8.9. Alalisvoolu elekterveo korral rööbasahelatega 50 GHz, ei pea 6-10 kV pingega liinidel komplektrafoalajaamad olema maandatud elekterveorööpale. Nende maandus peab olema iseseisvale maandusseadmele.
- 2.8.10. Kaabli- ja trafomastidel, kus on võrgud pingega kuni 1 kV ja üle 1 kV, peab kuni 1 kV pingega võrgu maandus olema tehtud eraldi üle 1 kV pingega võrgu maandusest.
- 2.8.11. Madalpinge maandusseade asub masti juures keskpinge maandusseadme vastasküljel ja peab olema sellest mitte vähem 5 m kaugusel.

### 3. ELEKTRIVARUSTUSSEADMETE KAITSE LÜHISEVOOLU JA LIIGPINGE EEST

3.1. Kambrite skeemid, mis on ette nähtud 6-10 kV AB õhuliini elektrivarustuse tagamiseks, peavad olema kavandatud maksimaalvoolu kaitse, minimaalpinge kaitse ja kaitse ühefaasiliste maaühenduste eest.

Töökindluse ja elektrivarustuse kvaliteedi tõstmiseks on otstarbekas paigaldada ka faasikontrolli kaitse lüliti väljalülitamisega.

3.2. Lisaks nimetatud kaitsetele peavad AB liini toitekambrite skeemidel olema varustatud taaslülitamise automaatikaseadmetega (TLA) ja reservi lülitamise automaatikaseadmetega (RLA). Toitealajaamades RLA ja TLA automaatika rakendamisel lülitite lülitamistsükli aeg ei tohi ületada 1,3 sekundit.

3.3. Kaitse lühisvoolu ja liinitrafode ülekoormuse eest tehakse madalpinge poolel ühes juhtmes automaatkaitselüliti (nt, AVM tüüpi) või sulavkaitse abil, mis võrdub trafo madalpinge mähise nimivooluga vastavalt tabelis 4 esitatud andmetele.

Tabel 4

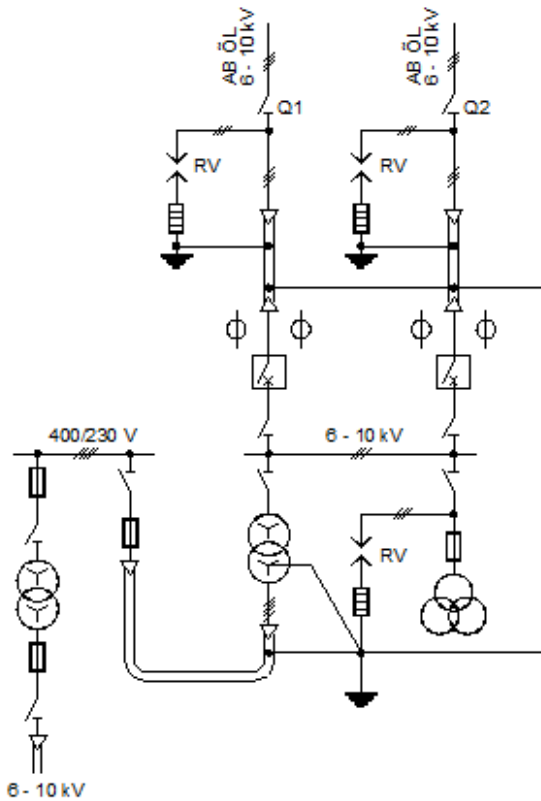
Liini trafo võimsus, kVA	Sekundaarmähise nimipinge, V	Sekundaarmähise nimivool, A	Sulavkaitse või kaitselüliti nimivool, A
0,63 (0,66)	110	5,48 (5,75)*	5
	230	2,75 (2,87)*	2,5
1,25 (1,2)	110	10,9 (10,4)**	10
	230	5,45 (5,2)**	5
2,5	230	10,89	10
4,0	230	17,4	16

\* Sulgudes toodud andmed vastavad võimsusele 0,66 kVA.

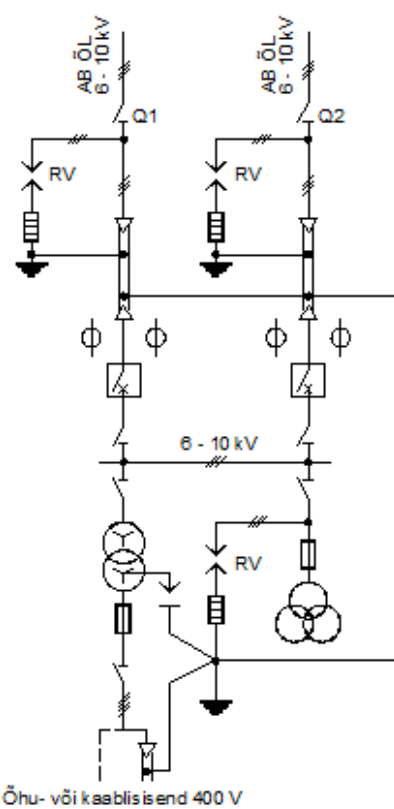
\*\* Sulgudes toodud andmed vastavad võimsusele 1,2 kVA.

Liinitrafode ülekuumenemise või kahjustumise vältimiseks püsiva lühisvoolu korral madalpinge poolelt on vaja, et taaslülitamise funktsiooniga kaitselüliti katkendliku toime perioodil selle sisselülitusaeg ületaks väljalülitusaja 3-kordselt ja oleks + 20 °C õhutemperatuuri juures vahemikus 60–90 sekundit.

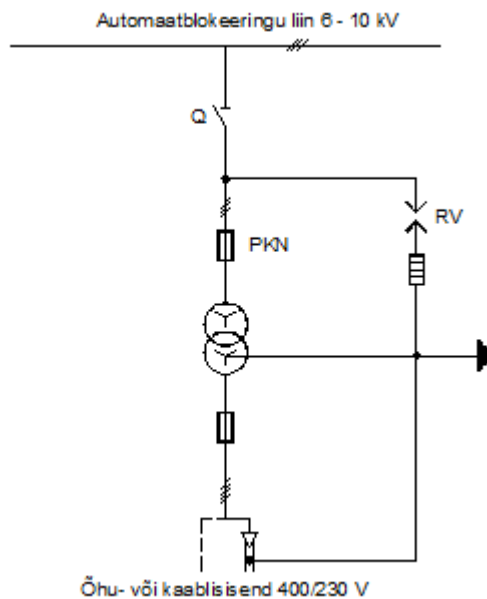
3.4. Toitepunktide seadmete kaitseks liigpingete eest paigaldatakse neile liigpingepiirikud, mis olenevalt toitepunkti tüübist ühendatakse vastavalt joonistel 1–5 toodud skeemidele. Lubatud on olemasolevate liigpingelahendite kasutamine (nt, RVP-tüüp ja teised).



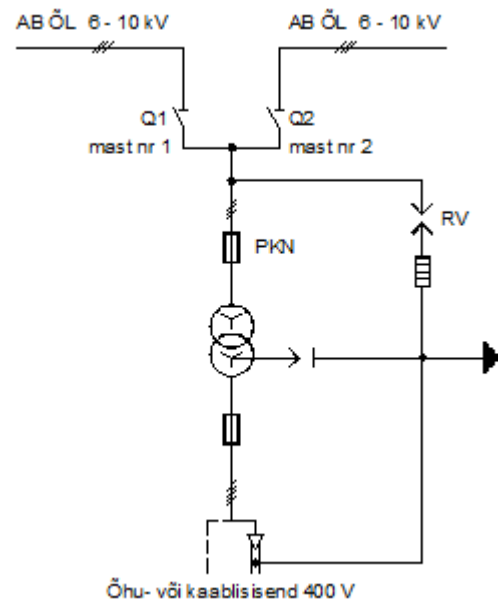
Joonis 1. Kaabliväljundiga trafoalajaama liigpingekaitse skeem.



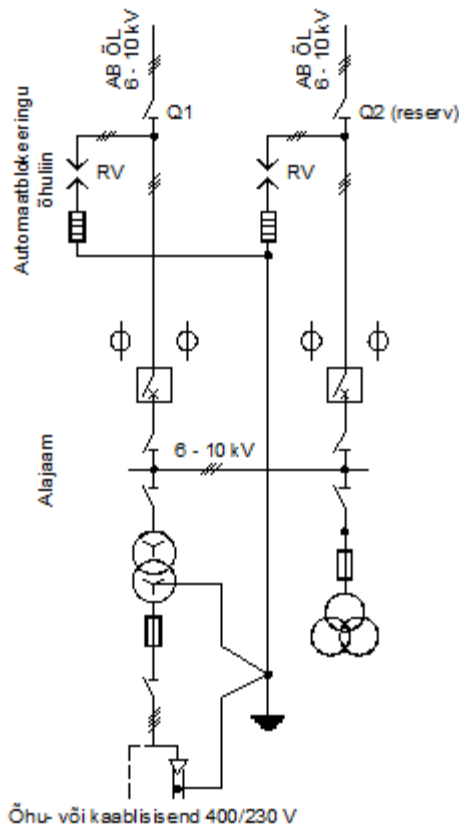
Joonis 2. Õhuliini väljundiga trafoalajaama liigpingekaitse skeem.



Joonis 3. Õhu- ja kaabliväljundiga trafoalajaama liigpingekaitse skeem.

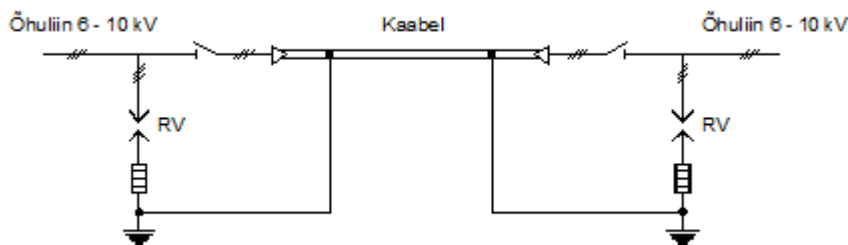


Joonis 4. Kahe lahkülitiga trafoalajaama liigpingekaitse skeem.



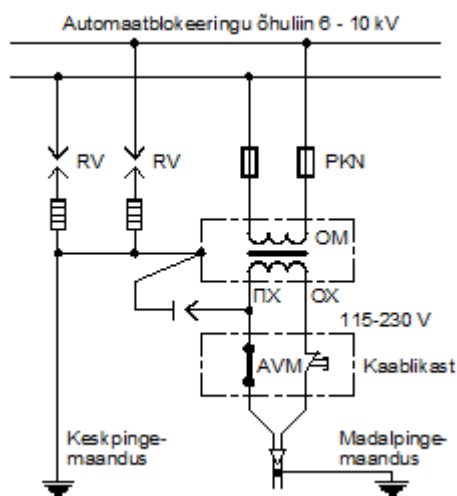
Joonis 5. Ühe lahklülitiga trafoalajaama liigpingekaitse skeem.

3.5. Igal keskpinge liinil kaabli vahetükk peab sõltumata kaabli pikkusest olema mõlemas otsas kaitstud liigpingepiirikuga või lahendiga (joonis 6). Kui vahetükk ühendatakse lahklülite abil, siis liigpingepiirik või lahendid tuleb ühendada õhuliinijuhtmetele enne lahklüliteid (arvestades suunda õhuliinist kaabli poole). Lahendite maandatud väljundid, muhv (lehter), kaabli soomus ja kest ühendatakse igas otsas omavahel eraldi maanduritega  $R$ , mis paigaldatakse iga masti juurde. Mainitud maandurite maandustakistus ei tohi olla suurem kui 10 oomi.

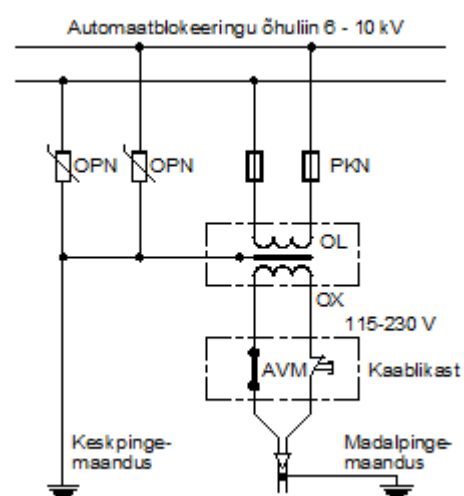


Joonis 6. Kaablivahetüki liigpingekaitse skeem.

- 3.6. AB ja RL liinide juhtmete kolmnurkse asetuse korral ühendatakse liinitrafod reeglina kogu toiteõla ulatuses liini kahe alumise juhtmega.
- 3.7. Õhuliini trafode kaitseks liigpingete eest peavad samale mastile, kuhu on monteeritud õhuliini trafo, olema paigaldatud kaks liigpingepiirikut või lahendit, mis ühendatakse nagu trafod samade liinijuhtmetega vastavalt joonistele 7 ja 8.
- 3.8. AB madalpingeahelaid hooldava personali turvalisuse tagamiseks paigaldatakse OM tüüpi õhuliini trafode (joonis 7) kasutamisel kõrgepinge ja madalpinge mähiste vahele läbilöögi või isolatsiooni riknemise juhuks läbilöögikaitse või sädevahemik läbilöögipingega 1000–1600 V, mille üks väljund ühendatakse trafo korpusega, teine trafo selle sekundaarse mähise x1, x2 või x3 väljundiga, millega on ühendatud kaablikasti väljuv ПХ juhe. Seejuures lülitatakse kaablikasti paigaldatav AVM-tüüpi automaatlüliti OX juhtmesse, mis tuleb trafo sekundaarse mähise a1 või a2 väljundist, mitte aga juhtmesse ПХ.
- 3.9. OL tüüpi õhuliini trafodega skeemidesse läbilöögikaitset ei paigaldata ning metallekraan, mis on paigaldatud keskpinge ja madalpinge mähiste vahele, maandatakse keskpinge maandurisse (joonis 8).



Joonis 7. Õhuliini OM trafo liigpingekaitse skeem.



Joonis 8. Õhuliini OL trafo liigpingekaitse skeem.

#### 4. STB ELEKTRIVARUSTUSSEADMETE TEHNILINE HOOLDUS JA REMONT

- 4.1. STB elektrivarustusseadmete kasutamine hõlmab seadmete õigeaegset tehnilist hooldust, jooksvat remonti, kapitaalremonti ja nende plaanilise uuendamise seotud tööde teostamist. Kõik tööd teostatakse vastavalt elektrifitseeritud raudteede kontakivõrgu ehituse ja tehnikasutuseeskirjale, järgides käesoleva juhendi lisa 1 esitatud normatiivaktide nõudeid. Tööde põhinnormatiivid on esitatud käesoleva juhendi lisa 2.





Õhuliinide kontrollimisel tuleb veenduda, et puudub puude langemise oht AB ja RL õhuliini juhtmetele või nende riivamise oht puude okstega, samuti õli lekke võimalus liini trafodest. Õhuliinide alla või nende lähedusse ei ole lubatud püstitada ehitisi, telefoni- või tugevvoolelektriliine ega muid rajatisi, mis võivad rikkuda gabariidi nõuetele vastavust AB ja RL liinide suhtes, samuti pole keskpinge ja madalpingeliini trassil lubatud teostada kaablite vigastusi tekitada võivaid pinnasetöid.

Toitepunktide seadmete ülevaatusel pööratakse tähelepanu õli tasemele trafodes ja õlilülites, veendutakse õlilekke puudumises, kaablimuhvide, lahkülitite, voolutrafode, kaitsmete ja maanduste korrasolekus; kontrollitakse lüliti ajamite ja kilbi mõõteriistade seisundit.

AB ja RL õhuliinide kontrollimiseks peab olema binokkel. Kõik märkused kantakse puuduste edasise kõrvaldamise eesmärgil ülevaatusse raamatusse.

4.7.2. AB ja RL liinide kontrollvaatluste ajal kontrollitakse mastide, armatuuri, juhtmete ja liinikaitsese seisundit, et välja selgitada:

- mastid, mis vajavad gabariidi nõuetega vastavusse viimist, parandamist ja täiendavat kinnitamist;
- mastid, mis ei taga vajalikku mehaanilist vastupidavust ja vajavad väljavahetamist või lisaseadmete paigaldamist;
- bandaažid (klambrid), lisaseadmed, mis vajavad pingutamist või väljavahetust;
- armatuurid, mis vajavad kinnitamist või väljavahetust;
- nõrgenenud ühendused, mis vajavad väljavahetust;
- juhtmed, mis vajavad reguleerimist ja gabariidi nõuetega vastavusse viimist;
- maandused, mis vajavad remonti.

Kontrollitakse AB ja RL liinide üleminekute, maa-aluste kaabelliinide trasside seisundit, samuti kõrgepinge liinide trassile jäävate metsasihtide seisundit nende õigeaegse puudest puhastamise eesmärgil.

4.7.3. Kaugjuhtimisega lahkülitite ajamite töö katsetamine toimub nende sisselülitamisel juhtpuldilt ja kaugjuhtimise teel. Kontrolli tulemused fikseeritakse ülevaatusse raamatus.

4.7.4. Ristuvate õhuliinide seisukorra kontrolli teostatakse olemasolevate AB ja RL liinide gabariitide võrdlemise teel käesoleva juhendi lisas 3 esitatud nõuetega. AB ja RL liinide gabariitidest kõrvalekaldumisel või mis tahes defektide avastamisel ristuvast õhuliinis, koostatakse akt, mis saadetakse liini valdajale.

4.7.5. STB seadmete põhi- ja reservtoite pinge tasemeid mõõdetakse koormuse all elektritsentralisatsiooni (ET) ja dispetšeritsentralisatsiooni (DT) postide sisendpaneelides, jaotuskilpides ja telekommunikatsiooni elektritoiteseadmes ning signaalpunktide kaablikastides. Nimetatud seadmete nimipinge kõrvalekalded ei tohi sisendklemmidel ületada raudtee tehnokasutuseeskirjaga kehtestatud norme.

4.7.6. Sulavkaitsmete ja automaatlülite (AVM) õige kalibreerimise kontroll kaablikastides ja releekappides toimub nende nimivoolu võrdlemise teel õhuliini trafo parameetritega vastavalt trafoalajaama passi andmetele.

4.8. STB elektrivarustusseadmete remont hõlmab järgmiste käesoleva juhendi lisas 2 esitatud tööde teostamist.

- 4.8.1. Trafomastide seadmete kontrolli ja ülevaatust ülesronimisega teostatakse siis, kui keskpingeliinilt on pinge väljalülitatud. Kontrollitakse lahklülitite, õhuliini trafode, kaitsmete, lahendite, kaitsemaanduste, isolaatorite ja juhtmekimpude seisundit. Tähelepanu pööratakse isolaatorite terviklikkusele, poltühenduste vastupidavusele ja kontaktide tihedusele, samuti teostatakse vajalikke mõõtmistõid ja katsetusi.
- 4.8.2. Õhuliini õlitrafode kontrollimisel pööratakse visuaalselt tähelepanu paakide ja väljavoolukorkide hermeetilisusele, kontrollitakse õlitaset, maandusahela töökindlust, mõõdetakse isolatsiooni takistust mähise ja trafo korpuse vahel (normi järgi peab olema mitte alla 100 megaoomi, mis on mõõdetud megaoommeetriga tööpingega 2500 V). Vajadusel puhastatakse isolaatorid, lisatakse õli, vahetatakse välja isolatsiooni (vilgukivi) tihend läbilöökkaitstes.
- 4.8.3. PKN seeria ja muud tüüpi kaitsmete kontrollimisel pööratakse tähelepanu kaante vabale avanemisele ja sulgumisele, sulavkaitseelemendi korrasolekule, isolaatori pragude ja muude defektide olemasolule. Vajadusel puhastatakse kontaktid või vahetatakse välja defektsed sulavkaitsmed.
- 4.8.4. Liigpingepiirikute ja lahendite kontrollimisel pööratakse tähelepanu korpuse hermeetilisusele, mehaaniliste vigastuste ja ülelöögi jälgede puudumisele, mõõdetakse isolatsiooni takistust, mis peab olema mitte alla 1000 megaoomi. Liigpingepiirikute kontrollimisel tuleb juhinduda valmistajatehase juhendist.
- 4.8.5. Kaitse- ja töömaanduse kontrollimisel pööratakse tähelepanu maandusjuhtmete kinnituste korrasolekule ja töökindlusele mastide ja maandusseadmete juures.
- 4.8.6. Puitmastide kontrolli mädanemise olemasolu ja selle astme kohta teostab komisjon, mille koosseisus on vähemalt kaks töötajat, kellest vähemalt üks on elektrimehaaniku ametikohal. Masti puitosa kontrolli teostatakse ohtlikel ristlõigetel ja kõige enam mädanenud kohtades (masti maa-aluse osa lahtikaevamisega maapinna sügavuses mitte alla 0,3 m). Mõõtmise tulemusena saadud puidu terve osa läbimõõtu võrreldakse lubatud väärtusega (mitte alla 75% masti arvestuslikust läbimõõdust ohtlikus ristlõikes) ning seejärel otsustatakse masti vahetamise vajadus. Komisjoni järeldusotsus kantakse AB või RL liini passi. Kontrollitud mastide korral, mille kõik elemendid (lisaseadised, traaversid jms) on komisjon tunnistanud kasutuskõlblikuks, kantakse passi tabelisse kontrolli teostamise aasta. Nendel mastidel puhastatakse alusplats rohust ja pöösastikust. Mastidele, mis on kontrolli käigus tunnistatud ohtlikuks, kantakse värviga trafarettkiri „Ära roni, ohtlik“.
- Mastide mädanemisastme kontrollimetoodika võib olla reguleeritud eraldi dokumendiga.
- 4.8.7. Raudbetoonmastide seisundi kontroll teostatakse vaatluse ja pinnase valikulise lahtikaevamise teel masti aluse juures sügavusega mitte alla 0,5 m. Seejuures tuleb veenduda, et mastil puuduvad praod, sügavad lahtikoorunud kohad ja muud nähtavad defektid.

- 4.8.8. Õhuliini lahkliitite kontrollimisel ja reguleerimisel tuleb saavutada nugade samaaegne sulgumine ja avanemine, reguleerida nugade liikumise ja varraste painde piirajad, kohandada sobivaks kaarkustutusvardad ja teha isolaatorite põhjalik läbivaatus. Samas tuleb pragudega ja muude defektidega isolaatorid välja vahetada.
- 4.8.9. Maandusseadmete takistust mõõdetakse kõikidel kaabel- ja trafomastidel, lahkliititega mastidel, õhuliini trafode ja lahkliititega kappides, mastalajaamades, komplektrafoalajaamades (KAJ). Mõõtetulemused kantakse protokollile ja võrreldakse lubatud näitajatega vastavalt normatiivdokumentide nõuetele. Nimetatud nõuetele mittevastav takistus viiakse normi vastavalt elektrifitseeritud raudtee seadmete maandusjuhendile.
- 4.8.10. Kaabliotste (muhvide) kinnituste kontrollimisel pööratakse tähelepanu isolaatorite terviklikkusele, poltide kinnitustele, veendutakse, et puudub kaablimassi leke, samuti kontrollitakse kaablikaitses oleva mehaaniliste vigastuste eest selle pinnasest väljumise kohas. Kaabelliinide, mille pinged on üle 1000 V, ennetavad katsetused hõlmavad isolatsiooni katsetamist megaoommeetriga tööpingega 2500 V ja kõrgendatud pingega alalisvooluga, samuti tehakse lekkevoolu mõõtmisi. Kaabelliinide pingega kuni 1000 V katsetatakse ainult megaoommeetri abil. Nende liinide isolatsiooni katsetatakse väljalülitatud koormusel megaoommeetri abil tööpingega 1000 V, isolatsiooni takistus peab olema vähemalt 0,5 megaoomi. Kaabelliinide pingega 6-10 V katsetatakse 5 minutit kõrgendatud pingega alalisvooluga, mis on väärtuselt võrdne liini viiekordse nimipingega. Uuesti paigaldatavaid ja remonditud kaableid katsetatakse kuuekordse pingega 5 minutit. Katsetamisel kohaldatakse pinget järjekorras igale soonele, kusjuures ülejäänud kaks soont ja kaabli peavad omavahel olema ühendatud ja maandatud. Katsetamisel ei tohi faaside lekkevool erineda üle kahe korra. Kui lekkevool suureneb, siis katsetuse kestust pikendatakse kuni 10 minutini. Edasistel lekkevoolu suurenemisel viivad katsetused kaabli läbilöögini. Kõik andmed kaabli seisundi, selle remondi ja katsetuste tulemuste kohta kantakse katsetuste protokollile.
- 4.8.11. Punktides, kus on drenaaž- või katoodekaitse seadmed kaabli kaitsmiseks korrosiooni eest, kontrollitakse lisaks veel kaitseseadmete seisundit, s.t kõikide kontaktide tihedust, drenaaži voolutugevust ja kaablikesta potentsiaali maa suhtes igal seadmel. Saadud mõõtetulemused kantakse vastava seadme passi.

## **5. TÖÖKAITSE JA TÖÖOHUTUSNÕUETE ÜLDSÄTTED**

- 5.1. STB elektrivarustusseadmete hooldus teostatakse järgides tööohutuseeskirjade nõudeid elektriseadmetega töötamisel, elektripaigaldiste käidu ohutusjuhendi, elektrikule ja kontaktvõrgu elektrimontööridele kehtestatud tööohutuseeskirju ja muid normatiivdokumente.
- 5.2. STB elektrivarustusega tegelevatel töötajatel peavad ohutu töö tagamiseks seadmetega olema vastavad kaitsevahendid ja -seadmed.

- 5.3. Enne tööde algust peab vastutav töödejuhataja töötajatele vahetult töökohal läbi viima juhendamise ja kontrollima kaitsevahendite, -seadmete ja tööriistade korrasolekut, töö käigus teostama pidevat järelevalvet tööohutuseeskirjade nõuete täitmise üle.
- 5.4. Keelatud on töötada väljalülitatud keskpingeliinil ilma maanduseta.
- 5.5. Asudes elektrimõõdistuste ja plaaniliste tööde tegemisel raudteerööbastel ja nende läheduses peavad raudtee veeremi otsasõidu vältimiseks olema tagatud meetmed remondi- ja hoolduspersonali ohutuks tööks.

**STB elektrivarustusseadmete projekteerimiseks, paigaldamiseks, tehniliseks hoolduseks ja remondiks rakendatavate dokumentide**

**LOEND**

1. Правила технической эксплуатации железных дорог / Raudtee tehnikasutuseeskiri.
2. Правила устройства и технической эксплуатации контактной сети электрифицированных железных дорог / Elektrifitseeritud raudteede kontaktvõrgu ehituse ja tehnikasutuseeskiri.
3. Инструкция энергодиспетчеру дистанции электроснабжения железных дорог / Raudtee energiadispetšeri juhend.
4. Инструкция по безопасности эксплуатации электроустановок / Elektripaigaldiste käidu ohutusjuhend.
5. Правила электробезопасности для работников железнодорожного транспорта на электрифицированных линиях / Raudtee elektrifitseeritud liinidel töötavate töötajate ohutuseeskiri.
6. Инструкция по организации аварийно-восстановительных работ на железных дорогах / Elektrivarustusseadmete taastamise juhend raudteedel.

## TÖÖDE LOEND

## STB elektrivarustusseadmete tehniliseks hoolduseks ja remondiks

Jrk	Töö kirjeldus	Tööde teostamise perioodilisus raudteelõikudel
1.	<b>Ringkäigud ja ülevaatused</b>	
1.1	Ringkäigud koos AB ning RL õhuliinide, RL keskpinge õhuliinide (maapinnalt, ilma pinge mahavõtmiseta), trafomastide seadmete, toitepostide vaatlusega	Üks kord aastas
1.2*	Erakorralised ringsõidud ja ringkäigud koos AB ja RL õhuliinide (maapinnalt, ilma pinge mahavõtmiseta), trafomastide seadmete, toitepostide vaatlusega	Määrab elektrivõrkude amet
1.3	Komisjoniline ringkäik AB ja RL liinide; trafomastide seadmete, toitepostide vaatlusega (elektrivõrkude ameti insenertehnilise personali osavõtul) ja defektide loendi koostamisega tööde mahu määramiseks	Üks kord kolme aasta jooksul
1.4	Lahklülitite kaugjuhtimise ajamite töö katsetamine	Kaks korda aastas
1.5	Üle AB ja RL õhuliinide ristuvate õhuliinide seisundi kontroll valdaja esindaja osalusel:	
	kuni 35 kV	Üks kord kolme aasta jooksul
	üle 35 kV	Üks kord kuue aasta jooksul
	puitmastidel	Üks kord kahe aasta jooksul
2	<b>Diagnostilised katsetused ja mõõtmised</b>	
2.1	ET ja DT postide pinge taset mõõdetakse kaablikastides ja sisendpaneelides koormuse all põhi- ja reservtoite poolt (koos telekomi ja turvanguüsteemide ameti esindajatega)	Üks kord aastas
2.2	ET ja DT postide sulavkaitsmete ja automaatlülitite nõuetekohase kalibreerimise kontroll kaablikastides, releekappides ja sisendpaneelides (koos	Üks kord aastas





2.13	6-10 kV keskpinge õhuliinide maandusseadmete, välisjaotusseadme, AB ja RL liinide toitealajaamade maandustakistuse mõõtmine ja nende seisundi valikuline kontroll	Peale kasutusele võtmist ja üks kord kolme aasta jooksul (õhuliini mastid ilma elektrivarustusega valikuliselt, 2% üldarvust)
2.14	Kaabliotste kinnituste (muhvide) seisundi kontroll ja kaabelliinide profülaktilised katsetused	Pärast kaabli paigaldust, remonti ja mitte harvem kui üks kord kolme aasta jooksul
2.15	Jõukaablite elektrikorrosiooni vastu kaitse seisundi kontroll alalisvoolu kontaktvõrgu lõikudes (drenaaž- või katoodkaitse seadmetes)	Kasutusele võtmisel, kontaktvõrgu toiteskeemi muutumisel ja üks kord nelja aasta jooksul
2.16	Reservtoite korrasoleku kontroll toiteliinide väljalülitamise teel kaugjuhtimisega	Kaks korda aastas
2.17	Reservtoite korrasoleku kontroll jaamades põhitoite väljalülitamise teel	Kaks korda aastas
3.	<b>Jooksev remont</b>	
3.1	Õhu- ja kaabelliinide 0,4; 6–10 kV (AB ja RL liinide) seisundi kompleksne kontroll	Üks kord kahe aasta jooksul
3.2	6-10 kV õhuliinide trafomastide seisundi kompleksne kontroll, jooksev remont ja seadmete ennetavad katsetused signaalpunktidele:	
	reservliini olemasolul	Üks kord kuue aasta jooksul
	reservliini puudumisel	Üks kord kolme aasta jooksul
3.3	AB ja RL õhuliinide mastide ja jalandite seisundi kontroll ja ülesronimisega läbivaatus, sealhulgas maa-alused osad	Üks kord kuue aasta jooksul
3.4	AB ja RL õhuliinide mastide, kronsteinide ja traaversite õigumine	Vajadusel
3.5	Platside puhastamine AB ja RL liini mastide ümbruses	Vajadusel
3.6	Isolaatorite puhastamine suurenenud saaste piirkondades	Vastavalt vajadusele
3.7	Elektriohutuse hoiatussiltide ja numbrimärkide uuendamine	Vastavalt vajadusele
4.	<b>Kapitaalremont</b>	
4.1	AB ja RL õhuliinide mastide, jalandite, kronsteinide, traaversite ja muude elementide vahetus	Mõõtmis- ja uurimistulemuste põhjal koos seisundi hindamise ja kandevõime arvutusega

4.2	Mastide täielik vahetus jaamades ja jaamavahedes	Diagnostika tulemuste põhjal üle 60% defektsete mastide puhul
4.3	AB ja RL liinide seadmete (OM trafode, lahendite, PKN sulavkaitsmete) vahetus nende kontrollimiseks ja katsetamiseks tööstuslikul alusel	Vastavalt vajadusele, tehnilisele seisundile
4.4	Õhuliini juhtmete vahetus isoleeritud juhtmete vastu (metsamassiivides)	Vastavalt vajadusele
4.5	Terasjuhtmete vahetus terasalumiiniumist ja terasvasest juhtmete vastu	Vastavalt tehnilisele seisundile
4.6	Lahklülitite ja nende ajamite, lahendite ja muude seadmete vahetus	Vastavalt tehnilisele seisundile
4.7	STB elektrivarustusseadmete kaabelliinide ja kaugjuhtimiskaablite vahetus	Vastavalt katsetuste tulemustele
4.8	Isolatsiooni tugevdamine ja isolaatorite täielik vahetus	Vastavalt vajadusele, tehnilisele seisundile
4.9	Metallkonstruktsioonide värvimine, kinnitusdetailide keermeosade määrimine	Vastavalt tehnilisele seisundile
4.10	Trasside puhastamine puudest ja pöösastest	Vastavalt ringkäikude tulemustele ja käidujuhi viitele (korraldusele)
4.11	Seadmete vahetus toitepunktis, 6-10 kV komplektrafoalajaamas, STB toiteseadmetes	Vastavalt tehnilisele seisundile

### **Märkused:**

*\* Õhutemperatuuri järsu muutuse, tugeva vihma ja tuule, märja lume, äikese ja kiilasjääd esinemisel või STB elektrivarustusseadmete fiidrite sagedaste kõrvalekallete korral, samuti elektrivõrkude ameti juhataja erikorraldusel viib kontaktvõrgu piirkonna või elektrivõrgu piirkonna personal läbi elektrivarustusseadmete töökindluse tagamise eesmärgil AB ja RL liinide erakorralise ülevaatus (ringsõidud, ringkäigud).*

**Lubatud vahekaugused STB keskpinge õhuliinide ristumiskohtades tehisrajatiste, metsamassiivide ja rohelse vööndiga või nende lähedal**

Jrk	Lõikude ja rajatiste nimetused	Vähim vahemaa m
<b>1. RAUDTEED</b>		
1.1	Elektrifitseerimata raudteel alumisest juhtmest kuni rööpapeani ristumiskohas:	
	- laiarööpmelise üld- ja mitteüldkasutatava raudteega	7,5
1.2	Elektrifitseeritud raudteel alumisest juhtmest kuni kõige ülemise juhtmeni või kontaktvõrgu kandetrossini ristumiskohas:	
	elekterveo alalisvoolu korral	2,0
	elekterveo vahelduvvoolu korral	3,0
1.3	Elektrifitseerimata raudteega horisontaalselt ristumise kohas või selle lähedal, masti alusest kuni lähima rööpa peani	Masti kõrgus pluss 3 m
1.4	Sama, trassi kitsendatud tingimustes	Kontaktvõrgu tugede gabariidis äärmisest juhtmest
1.5	Elektrifitseeritud raudteega horisontaalselt ristumise kohas või selle lähedal, masti alusest kuni kontaktvõrgu toe teljeni	Masti kõrgus, pluss 3 m
1.6	Sama, trassi kitsendatud tingimustes juhtmete puudumisel kontaktvõrgu tugede välisküljest	3,0
1.7	Elektrifitseeritud raudteede lähedal trassi kitsendatud tingimustes AB õhuliini äärmisest juhtmest pingega 10 kV kuni õhuliini äärmise juhtmeni pingega 6–10 kV, mis ripub kontaktvõrgu tuge del välisküljest	2,0
<b>2. AUTOTEEDE KÕIK KATEGOORIAD</b>		
2.1	Alumisest juhtmest kuni teepinnani ristumisel vertikaalselt:	
	ühe juhtmega õhuliinidega pingega 6–10 kV	7,0
2.2	Horisontaalsel ristumisel masti alusest kuni muldvalli servani	Masti kõrgus
2.3	Sama trassi kitsendatud lõikudel ükskõik millisest masti osast kuni tee mulde jalamini või teeperve servani (horisontaalselt):	
	1. ja 2. kategooria teede ristumiskohas	5,0
	muu kategooria teede ristumiskohas	1,5
2.4	Paralleelselt kulgemisel masti kuni teepinna servani horisontaalselt	Masti kõrgus pluss 5 m

2.5	Sama, trassi kitsendatud tingimustes, äärmisest kõrvalekaldeta asendis juhtmest kuni muldkeha servani	2,0
<b>3. TROLLI- JA TRAMMILIINID</b>		
3.1	Trolli- või trammiliiniga ristumise kohas alumisest juhtmest kuni ülemise juhtmeni	3,0
3.2	Ristumiskoha lähedal kõrvalekaldunud juhtmetest kuni trolli- ja trammiliini kontaktvõrgu tagedeni horisontaalselt	3,0
<b>4. ELEKTRIÜLEKANDELIINID</b>		
4.1	Vähim vertikaalne vahemaa AB õhuliini juhtmete, pingega 6–10 kV ja teise õhuliini juhtmete vahel nende ristumiskohas ja viimase pingega:	
	kuni 10 kV kaasa arvatud	2,0
	20–110 kV kaasa arvatud	3,0
	150–200 kV kaasa arvatud	4,0
	330–500 kV kaasa arvatud	5,0
<b>Märkus:</b> kõrgepinge õhuliinide omavahelise ristumiskoha mõõtmed määratakse temperatuuril + 15 C ja tuulevaikse ilmaga.		
4.2	Vertikaalne vahemaa signaaljuhtmete ja õhuliini juhtmetega ristumiskohas pingega kuni 1 kV	1,25
4.3	AB õhuliini paralleelsel kulgemisel teiste õhuliinidega horisontaalne vahemaa õhuliinide telgede vahel:	
	teiste õhuliinide puhul pingega 6–330 kV	Kõige kõrgema masti kõrgus
4.4	Sama, trassi kitsendatud tingimustes, õhuliini äärmiste juhtmete vahekaugus nende kõrvalekaldeta asendis õhuliinide puhul, pingega:	
	kuni 20 kaasa arvatud	2,5
	35	4,0
	110	5,0
	150	6,0
	220	7,0
	330	10,0
<b>Märkus.</b> Vahemaa kõrvalekaldunud juhtmetest kuni teise liini mastide lähimate osadeni peab olema mitte väiksem kui vahemaa, mis on esitatud Elektriseadmete ehituse eeskirjades.		
4.5	AB õhuliini ristumiskohas teiste õhuliinidega horisontaalne vahemaa ülemisest ristuvast õhuliini mastist kuni alumise	6,0

	ristuva automaatblokeeringu õhuliini juhtmeteni nende kõige suuremal kõrvalekaldel	
	Sama, alumise ristuva automaatblokeeringu õhuliini mastidest kuni ülemise ristuva õhuliini juhtmeteni	5,0
<b>5. TORUSTIKUD</b>		
5.1	Vertikaalne vahemaa torustiku mis tahes osani normaalrežiimil AB õhuliini juhtmetest	3,0
5.2	Horisontaalne vahemaa paralleelsel kulgemisel normaalrežiimis AB õhuliini äärmisest juhtmest kuni:	
	magistraalgaasijuhtme mis tahes osani	Mitte väiksem kui masti kahekordne kõrgus
	magistraalnaftajuhtme ja naftasaaduste juhtme mis tahes osani	50, kuid mitte väiksem kui masti kõrgus
	muu otstarbega torustiku mis tahes osani	Mitte väiksem kui masti kõrgus
5.3	Horisontaalne vahemaa AB õhuliini äärmisest juhtmest pingega 6–10 kV, paralleelsel kulgemisel kitsendatud tingimustes selle suurimal kõrvalekaldel kuni torustiku mis tahes osani	3,0
5.4	Ristumiskohas AB õhuliini mastist kuni torustiku mis tahes osani:	
	normaalrežiimil	Mitte väiksem kui masti kõrgus
	kitsendatud tingimustes	3,0
5.5	AB õhuliinist gaasijuhtme läbipuhumisküünaldeni	300
<b>6. SILLAD</b>		
6.1	Vahemaa AB juhtmetest pingega 6–10 kV kuni silla erinevate osadeni	
6.1.1	Ülevalt sõiduga sillad:	
	kuni rööpapeani või jalakäijate- ja sõidutee osani	7,0
	kuni konstruktsioonideni	2,0
6.1.2	Alt sõiduga sillad:	
	jalakäijate osa katteni	6,0
	sildade küljekonstruktsioonideni (toendil rippe korral)	1,5

7. HOONED JA RAJATISED		
7.1	Vahekaugus AB õhuliini trassi teljest kuni naftahoidlateni ning teiste hoonete ja rajatisteni, mis hõlmavad plahvatus- ja tuleohtlikke ruume	Kooskõlastatult päästeametiga, kuid mitte väiksem kui automaatblokeeringu õhuliini 1,5-kordne masti kõrgus
7.2	Vähim horisontaalne vahekaugus AB õhuliini äärmistest juhtmetest pingega 6–10 kV nende suurimal kõrvalekaldel asustatud kohas hoonete või rajatiste lähimate eenduvate osadeni kitsendatud tingimustes	2,0
7.3	Vahemaa AB õhuliini äärmistest juhtmetest pingega 6–10 kV nende kulgemisel tulekindlate tööstushoonete ja -rajatiste kohal kuni nende katuseni	3,0
8. METSAMASSIIVID JA ROHEVÖÖNDID		
8.1	Vahemaa AB õhuliini äärmistest juhtmetest pingega 6-10 kV nende suurimal kõrvalekaldel puude võradeni parkides, looduskaitsealadel, rohevööndi metsades asustatud punktide ümber, väärismetsamassiivides, kaitsevööndites piki raud- ja maanteed ning keeluvööndites piki jõe- ja järvekaldaid	Kooskõlastatult maavaldajaga, kuid mitte väiksem kui 2 m