DTI Sąrašas:

ST-KT-10 0,4-25 10 kV ĮTAMPOS VIRŠĮTAMPIŲ RIBOTUVŲ
KEITIMAS KT ST-KT-10 0,4-26 10 kV PERVADINIO
IZOLIATORIAUS KEITIMAS KT
ST-KT-10 0,4-27 GALIOS TRANSFORMATORIAUS
KEITIMAS KT ST-KT-10 0,4-28 0,4 kV ĮTAMPOS
SKYDO KEITIMAS KT
ST-KT-10 0,4-29 0,4 kV ĮTAMPOS KIRTIKLIO (AUTOMATINIO JUNGIKLIO)
KEITIMAS KT ST-KT-10 0,4-31 0,4 kV ĮTAMPOS ORINIO IŠVADO
KEITIMAS KT
ST-KT-10 04-23 Komplektinės transformatorinės techninė
priežiūra ST-KT-10 04-24 10 kV Galios skyriklio remontas
ST-KT-10 04-30 10 kV įtampos orinio įvado keitimas į laidus tipo
SAX KT ST-KT-10 04-32 Komplektinės transformatorinės
dažymas
ST-MT-10 0,4-34 GALIOS SKYRIKLIO KEITIMAS MT
ST-MT-10 0,4-35 GALIOS TRANSFORMATORIAUS KEITIMAS MT
ST-MT-10 0,4-36 0,4 kV ĮTAMPOS KIRTIKLIŲ – SAUGIKLIŲ BLOKŲ KEITIMAS MT
ST-MT-10 04-33 MT tech priežiūra
ST-ST-10 0,4-38 GALIOS TRANSFORMATORIAUS
KEITIMAS ST ST-ST-10 0,4-39 10 kV ĮTAMPOS
SKYRIKLIO KEITIMAS ST (OVK) ST-ST-10 0,4-40
GALIOS TRANSFORMATORIAUS REMONTAS ST ST-
ST-10 0,4-43 0,4 kV ĮTAMPOS SPINTOS KEITIMAS ST
ST-ST-10 0,4-44 0,4 kV ĮTAMPOS SPINTOS
KEITIMAS Į KSB ST ST-ST-10 0,4-45 0,4 kV
ĮTAMPOS KSB KEITIMAS ST
ST-ST-10 04-41 10 kV įtampos saugiklių keitimas stulpinėje TR
ST-ST-10 04-42 10 kV įtampos viršįtampių ribotuvų keitimas stulpinėje TR
ST-ST-10 04-46 04 kV įtampos išvado keitimas stulpinėje
transformatorinėje ST-ST-1004-37 Stulpinės transformatorinės
techninė priežiūra
ST-TR-10 0,4-01 TR TECHNINĖ PRIEŽIŪRA (BE STATYBINĖS DALIES)

ST-TR-10 0,4-02 10 kV ĮTAMPOS NARVELIO SU JUNGTUVU KEITIMAS TR

ST-TR-10 0,4-03 10 kV ĮTAMPOS NARVELIO SU SKYRIKLIU, SAUGIKLIAIS, ĮTAMPOS TRANSFORMATORIUMI KEITIMAS TR

ST-TR-10 0,4-04 10 kV ĮTAMPOS JUNGTUVO KEITIMAS TR

ST-TR-10 0,4-05 SKYRIKLIO (GALIOS SKYRIKLIO) KEITIMAS TR ST-TR-10 0,4-07 GALIOS TRANSFORMATORIAUS KEITIMAS TR
ST-TR-10 0,4-08 10 kV ĮTAMPOS NARVELIO SU JUNGTUVU

REMONTAS TR ST-TR-10 0,4-13 0,4 kV ĮTAMPOS SPINTOS

KEITIMAS TR

ST-TR-10 0,4-14 0,4 kV ĮTAMPOS ĮVADINIO KIRTIKLIO (AUTOMATINIO

JUNGIKLIO) KEITIMAS TR ST-TR-10 0,4-15 0,4 kV ĮTAMPOS KIRTIKLIO KEITIMAS

TR

ST-TR-10 0,4-16 0,4-10 kV ĮTAMPOS KABELIO GALINĖS MOVOS

ĮRENGIMAS TR ST-TR-10 0,4-19 0,4 kV ĮTAMPOS LYDŽIŲJŲ

ĮDĖKLŲ LAIKIKLIŲ KEITIMAS TR

ST-TR-10 04-06 10 kV įtampos viršįtampių ribotuvų keitimas stacionariojoje transformatorinėje

ST-TR-10 04-10 10 kV įtampos šynų remontas ST

ST-TR-10 04-11 10 kV įtampos pervadinio izoliatoriaus

keitimas

ST-TR-10 04-12 10 kV įtampos orinio įvado keitimas

(remontas)

ST-TR-10 04-18 04 kV įtampos orinio įvado keitimas

(remontas)

MT-KT-10-0,4-47 Galios transformatoriaus atšakų perjungimas MT ir „Šiaulių“ tipo transformatorinėse

MT-KT-10-0.4-49 Išorinio maitinimo šaltinio (Generatoriaus) prijungimas MT ir „Šiaulių“ tipo transformatorinėse

ST-ST-10-0,4-48 Galios transformatoriaus atšakų perjungimas ST su savigesiais 10 kV saugikliais

10 kV ĮTAMPOS VIRŠĮTAMPIŲ RIBOTUVŲ KEITIMAS KT

DTI-E- ST-KT-10/0,4-25-24

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
EĮBNAA	Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas
KT	Komplektinė transformatorinė
OL	Oro linija
KL	Kabelinė linija

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (rangos organizacija), arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojai) II kategorija.
2.1. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose; Organizuoti elektros energetikos objektų ir elektros įrenginių įrengimą	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose; Įrengti elektros energetikos objektus ir elektros įrenginius	1	B

*- Abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle“ pažymėjimą.

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Daugiafunkcinis matuoklis*	kompl.	1
5.	Akumuliatorinis smūginis suktuvas	kompl.	1
6.	10 kV įtampos viršįtampių ribotuvai**	vnt.	Pagal poreikį**
7.	Medžiagos, reikalingos viršįtampių ribotuvų keitimui**	kompl.	Pagal poreikį**

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra, jei kitaip nenumatė priemonės gamintojas.
**- ESO techninius reikalavimus ir PĮ 58 straipsnio 4^1 dalį atitinkančių gaminių sąrašo reikalavimai.

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai.**	

1.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	AB
1.2.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal nurodymą arba pavedimą.	A
1.3.	Įvykdyti nurodyme arba pavedime numatytas organizacines ir technines priemones.	AB
1.4.	Atlikti nurodymo 1 lentelėje pavestus operatyvinius perjungimus.	AB
1.5.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	A
1.6.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus.	AB
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	**Viršįtampių ribotuvų keitimas tranzitinėje KT su 10 kV įtampos KL įvadais:**	
2.1.1.	Patikrinti atvežtų į darbo vietą viršįtampių ribotuvų būklę, paruošti montavimui.	AB
2.1.2.	Nuo viršįtampių ribotuvų atjungti jungtis, kuriomis jie prijungti prie komutacinių aparatų gnybtų.	A
2.1.3.	Atsukti varžtus, kuriais viršįtampių ribotuvai pritvirtinti prie įžemintų KT metalinių konstrukcijų. Nuimti viršįtampių ribotuvus.	B
2.1.4.	Naujus viršįtampių ribotuvus pritvirtinti prie metalinių konstrukcijų.	B
2.1.5.	Vadovaujantis gamintojo technine instrukcija arba EĮBNAA atlikti viršįtampių ribotuvų matavimus – bandymus ir patvirtinti protokolu.	AB
2.1.6.	Vadovaujantis gamintojų kontaktinių sujungimų technologijomis paruošti 10 kV jungčių galus ir prijungti prie viršįtampių ribotuvų.	A
2.1.7.	Patikrinti darbų kokybę.	A
2.2.	**Viršįtampių ribotuvų keitimas tranzitinėje KT su 10 kV įtampos OL įvadais:**	
2.2.1.	Patikrinti atvežtų į darbo vietą viršįtampių ribotuvų būklę, paruošti montavimui.	AB
2.2.2.	Pristatyti kopėčias ir pasikėlus nuo viršįtampių ribotuvų atjungti jungtis į 10 kV įtampos oro įvado laidus.	AB
2.2.3.	Nuo viršįtampių ribotuvų atjungti įžeminimo jungtis, nuimti juos laikančią apkabą ir nuleisti ant žemės.	AB
2.2.4.	Pakelti viršįtampių ribotuvus ir juos pritvirtinti prie KT 10 kV įtampos konstrukcijos (bokštelio).	B
2.2.5.	Vadovaujantis gamintojo technine instrukcija arba EĮBNAA atlikti viršįtampių ribotuvų matavimus – bandymus ir patvirtinti protokolu.	AB
2.2.6.	Vadovaujantis gamintojų kontaktinių sujungimų technologijomis paruošti 10 kV jungčių galus ir prijungti prie viršįtampių ribotuvų.	A
2.2.7.	Prijungti prie viršįtampių ribotuvų įžeminimo laidininkus.	A
2.2.8.	Patikrinti darbų kokybę.	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
3.1.	Surinkti įrankius ir medžiagas. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.	AB
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.3.	Jei nurodymo skiltyje ,,Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus, nurodytus nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka.	AB
3.4.	Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti darbų vadovą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

10 kV ĮTAMPOS PERVADINIO IZOLIATORIAUS KEITIMAS KT

DTI-E- ST-KT-10/0,4-26-24

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
KT	Komplektinė transformatorinė

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (rangos organizacija), arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojai) II kategorija.

2.1. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose; Organizuoti elektros energetikos objektų ir elektros įrenginių įrengimą	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose; Įrengti elektros energetikos objektus ir elektros įrenginius	1	B

*- Abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle“ pažymėjimą.

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Akumuliatorinis smūginis suktuvas	kompl.	1
5.	10 kV įtampos pervadiniai izoliatoriai**	vnt.	Pagal poreikį**
6.	Medžiagos, reikalingos viršįtampių ribotuvų keitimui**	kompl.	Pagal poreikį**

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra, jei kitaip nenumatė priemonės gamintojas.

**- ESO techninius reikalavimus ir PĮ 58 straipsnio 4^1 dalį atitinkančių gaminių sąrašo reikalavimai.

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai.**	
1.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	AB
1.2.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal nurodymą arba pavedimą.	A
1.3.	Įvykdyti nurodyme arba pavedime numatytas organizacines ir technines priemones.	AB
1.4.	Atlikti nurodymo 1 lentelėje pavestus operatyvinius perjungimus.	AB
1.5.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	A

1.6.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus.	AB
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Pristatyti kopėčias ir pasikėlus atjungti 10 kV įtampos įvado laidą nuo pervadinio izoliatoriaus gnybto, pririšti prie 10 kV įtampos skydo konstrukcijos, jungtį į viršįtampių ribotuvą ar ventilinį iškroviklį.	B
2.2.	Atidaryti 10 kV įtampos skydo dureles, atjungti jungtį nuo apatinio pervadinio izoliatoriaus gnybto į lydžiųjų įdėklų pusę.	A
2.3.	Atsukti varžtus, kuriais pervadinis izoliatorius tvirtinamas prie metalinių konstrukcijų (jei negalima atsukti – nupjauti).	B
2.4.	Nuimti pervadinį izoliatorių, seną tarpinę ir nuleisti ant žemės.	AB
2.5.	Pakelti pervadinį izoliatorių ir guminę tarpinę.	AB
2.6.	Uždėti suteptą tarpinę, įstatyti į vietą naują pervadinį izoliatorių ir pritvirtinti prie metalinių konstrukcijų. Guminę tarpinę iš abiejų pusių sutepti antikoroziniu hermetiku.	B
2.7.	Sutepti 10 kV įtampos įvado laido ir pervadinio izoliatoriaus gnybtus tepalu, nušveisti metaliniu šepečiu. Po to, valymo liekanas ir tepalą nuvalyti švariu skuduru ir vėl sutepti.	B
2.8.	Paruoštą 10 kV įtampos įvado laidą kartu su jungtimi į viršįtampių ribotuvą (ventilinį iškroviklį) prijungti prie pervadinio izoliatoriaus gnybto. Vadovaujantis gamintojo techniniais kontaktinių sujungimų technologijomis atlikti pervadinio izoliatoriaus kontaktinius sujungimus.	B
2.9.	Vadovaujantis gamintojo techniniais kontaktinių sujungimų technologijomis paruošti 10 kV jungtį ir pervadinio izoliatoriaus apatinį gnybtą ir prijungti ją prie pervadinio izoliatoriaus apatinio gnybto.	A
2.10.	Apžiūrėti ir paveržti dinamometriniu raktu likusius varžtinius kontaktinius sujungimus. Išardyti, nuvalyti, sutepti ir sutvarkyti kontaktinius sujungimus, kurie neatitinka techninių reikalavimų.	AB
2.11.	Patikrinti darbų kokybę.	A
2.12.	Užrakinti 10 kV skydo dureles.	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
3.1.	Surinkti įrankius ir medžiagas. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.	AB
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.3.	Jei nurodymo skiltyje ,,Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus, nurodytus nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka.	AB
3.4.	Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti darbų vadovą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

GALIOS TRANSFORMATORIAUS KEITIMAS KT

DTI-E- ST-KT-10/0,4-27-24

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
EĮBNAA	Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas
KT	Komplektinė transformatorinė
MT	Modulinė transformatorinė
ST	Stulpinė transformatorinė

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (rangos organizacija), II kategorija.
2.1. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	B
3.	Autokrano operatorius			1	C

*- Abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle“, brigados narys „Krovinių kabinėtojo (stropuotojo)“ ir darbų vykdytojas arba VK ar AK apsaugos nuo elektros kategorijos brigados narys „Izoliacijos, įžeminimo ir įnulinimo varžų matuotojo“ pažymėjimus.

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Autokranas	vnt.	1
5.	Stropas	vnt.	2
6.	Galios transformatorius**	vnt.	1
7.	Medžiagos galios transformatoriui įrengti**	kompl.	1
8.	Transformatorinė alyva**	l.	Pagal poreikį**
9.	Daugiafunkcinis matuoklis*	kompl.	1
10.	Akumuliatorinis smūginis suktuvas	kompl.	1
11.	Operatyviniai žymenys	kompl.	1

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra, jei kitaip nenumatė priemonės gamintojas.
**- ESO techninius reikalavimus ir PĮ 58 straipsnio 4^1 dalį atitinkančių gaminių sąrašo reikalavimai.

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai.**	
1.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	ABC
1.2.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal nurodymą.	A
1.3.	Įvykdyti nurodyme numatytas organizacines ir technines priemones.	ABC
1.4.	Atlikti nurodymo 1 lentelėje pavestus operatyvinius perjungimus.	AB
1.5.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	A
1.6.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus.	AB
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Atjungti nuo transformatoriaus įvadų aukštos ir žemos įtampos šynas (laidus, kabelius).	B
2.2.	Atjungti nuo transformatoriaus nulinę ir neutralės įžeminimo šyną (laidą).	B
2.3.	Atjungti transformatoriaus korpusą įžeminantį laidininką.	B
2.4.	Nuimti tvirtinimus, kuriais transformatorius pritvirtintas prie metalinių konstrukcijų.	B
2.5.	Išstumti transformatorių prie KT transformatoriaus kameros durų.	BC
2.6.	Pastatyti autokraną į darbinę padėtį ir jei darbo vieta yra kitų linijų, turinčių įtampą, apsaugos zonoje ar indukuotas įtampos zonoje, autokraną įžeminti.	AC
2.7.	Prie kėlimo mechanizmo strėlės užstropuoti transformatorių, iškelti iš KT ir pastatyti šalia KT.	BC
2.8.	Išvalyti transformatoriaus kamerą.	B
2.9.	Patikrinti atvežto transformatoriaus būklę ir jei nesimato pažeidimų, galėjusių atsirasti transportavimo metu, užstropuoti prie kėlimo mechanizmo strėlės.	AB
2.10.	Iškelti transformatorių iš krovininės automašinos ir įkelti į KT transformatoriaus kamerą šalia durų.	ABC
2.11.	Įkeltą transformatorių nustumti į pastovią stovėjimo vietą ir pritvirtinti prie sijų.	ABC
2.12.	Prie kėlimo mašinos strėlės užstropuoti seną transformatorių ir įkelti į krovininę automašiną.	BC
2.13.	Autokraną pastatyti į transportavimo padėtį, jei buvo įžeminta, nuimti kilnojimą įžemiklį ir išvažiuoti iš darbo vietos.	AC
2.14.	Vadovaujantis gamintojo technine instrukcija arba EĮBNAA reikalavimais atlikti transformatoriaus izoliacijos varžos matavimus ir patvirtinti protokolu.	AB
2.15.	Paruošti 0,4 kV įtampos fazinių ir nulinės šynų ar kabelių galus, juos prijungti prie transformatoriaus 0,4 kV įtampos išvadų (1 priedas).	AB
2.16.	Paruošti 10 kV įtampos fazinių šynų ar kabelių galus, juos prijungti prie transformatoriaus 10 kV įtampos išvadų. Varžtus užveržti dinamometriniu raktu (1 priedas).	AB
2.17.	Prijungti nulinę šyną ar laidą nuo transformatoriaus nulinio išvado prie varžto, esamo ant transformatoriaus pastatymo sijos (1 priedas).	B
2.18.	Įžeminti transformatoriaus korpusą. Kontaktą sutepti.	B
2.19.	Užrašyti ar iškabinti lentelę, kurioje nurodytas transformatoriaus operatyvinis pavadinimas.	B
2.20.	Patikrinti apvijų perjungiklio padėtį ar atitinka padėčiai, nurodytai principinėje schemoje. Jei neatitinka, pastatyti į reikiamą padėtį. Po pakeitimo patikrinti apvijų grandinę.	A
2.21.	Patikrinti alyvos lygį transformatoriuje, jei reikia – papildyti alyva iki reikiamo, priklausomai nuo temperatūros.	A
2.22.	Jei transformatoriuje yra oro sausintuvas, jam įrengti alyvos užtvarą, t.y. sausintuvo viršutinę dalį užpildyti alyva.	B
2.23.	Patikrinti atliktų darbų kokybę ir fazių sekas.	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
3.1.	Surinkti įrankius ir medžiagas. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.	AB
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.3.	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti.	A
3.4.	Jei nurodymo skiltyje ,,Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka.	AB
3.5.	Patikrinti apvijų perjungiklio padėtį, ar esanti padėtis, esant normaliai schemai, nustatyta taip, kad 0,4 kV skyde fazinė ir linijinė įtampa neviršytų 10 % vertės. Įtampos dydį užrašyti schemoje.	A
3.6.	Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti darbų vadovą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

1. Varžtinių kontaktinių paviršių paruošimas.

1.1. Nuo kontaktinių paviršių organiniu tirpikliu suvilgytu skuduru nuvalomas konservuojantis tepalas ir kiti nešvarumai. Jeigu naujų sujungimo įvorių vidinis paviršius suteptas specialiu tepalu gamykloje, tai jo valyti nereikia (tai nurodoma gamintojo instrukcijoje).

1.2. Aliumininiai kontaktiniai paviršiai greitai oksiduojasi. Oksido plėvelė turi didelę elektrinę varžą, todėl elektrinio laidumo pagerinimui būtina ją pašalinti. Prieš valant, kontaktinius paviršius sutepamas specialiu tepalu ar pasta. Valoma (šveičiama) metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio. Valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomos švariu skuduru ir kontaktinis paviršius vėl sutepamas tokiu pačiu tepalu 1-2 mm sluoksniu.

1.3. Variniai kontaktiniai paviršiai nušveičiami iki blizgesio metaliniu šepečiu ar smulkia dilde. Tepti nereikia.

1.4. Metalizuoti (padengti variu, alavu, cinku) kontaktiniai paviršiai ruošiami kaip variniai, tik šveičiant negalima pažeisti metalizuotos plėvelės. Tepti nereikia.

1.5. Juodo metalo (plieniniai) kontaktiniai paviršiai nušveičiami metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio, sutepami specialiu tepalu ar pasta. Sujungus užkonservuojami tokiu pačiu tepalu nuo korozijos.

2. Reikalavimai varžtiniams sujungimams.

2.1. Varžtiniai sujungimai turi būti patikimi, išlaikyti ne tik darbines, bet ir trumpojo jungimo sroves. Pereinamoji kontakto varža turi būti ne didesnė už jungiamųjų laidininkų varžą. Jei sujungiami du skirtingo laidumo laidininkai, kontakto varža turi atitikti mažesnio laidumo laidininko varžai. Eksploatavimo metu kontaktiniai sujungimai gali nežymiai atsilaisvinti, tačiau pereinamoji varža turi neviršyti jungiamųjų laidininkų varžas 1,8 karto.

2.2. Laidai, šynos gali būti sujungiami naudojant įvairių konstrukcijų suveržiamuosius gnybtus – varžtinius su dviem arba su vienu varžtu.

2.3. Kontakto patikimumas priklauso nuo kontakto suspaudimo jėgos, nuo jo elastingumo ir atsparumo korozijai. Kontakto suspaudimo jėga išreiškiama sukimo momentu, kuris priklauso nuo varžto skersmens. Varžto sriegis turi būti suteptas specialiu tepalu, kad būtų išnaudota sukimo jėga varžto kontakto suspaudimui. Kontakto elastingumas išlaikomas spyruoklinės ar specialios elastinės poveržlės pagalba. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Varžtiniai kontaktiniai sujungimai yra dviejų tipų: laidininkų sujungimas su plokščiaisiais kontaktais (pateikiamas 1.2 lentelėje); laidininkų sujungimas su smaiginiais kontaktais (pateikiamas 1.3 lentelėje).

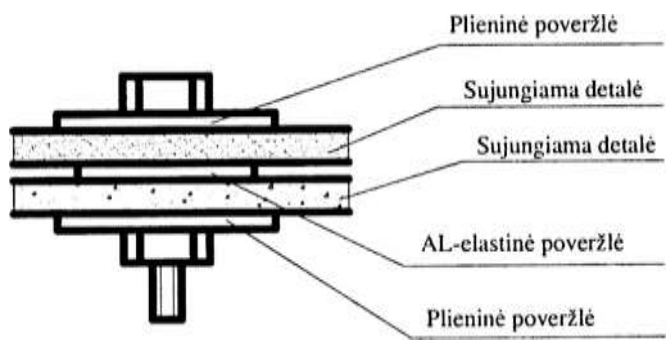
2.4. Prieš sujungiant varžtiniais kontaktais, jų paviršiai paruošiami vadovaujantis šio priedo pirmuoju skirsniu.

2.5. Paruošus kontaktinius paviršius, atliekamas jų sujungimas pagal vieną iš rekomenduojamų 1.2 ir 1.3 lentelėse kontaktų išpildymo paveikslų.

2.6. Kontaktiniai sujungimai suspaudžiami dinamometriniu raktu jėga, išreikšta atitinkamu sukimo momentu, nurodytu 1.1 lentelėje.

2.7. Varžtiniams kontaktiniams sujungimams atlikti, be sujungimo detalių, nurodytų 1.2 ir 1.3 lentelėse, gali būti naudojamas (jei turima) Al – elastinės kontaktinės arba aliuminio-vario Al/Cu Cupol – kupolinės poveržlės. Pirmosios naudojamos iki 1250 A srovės kontaktiniuose sujungimuose, antrosios – iki 400 A.

2.8. Atliekant kontaktų sujungimus, panaudojant elastines Al – elastines poveržles, sujungimo (1 paveikslas) operacijos yra šios: sujungimo paviršius specialiu tepalu ar pasta sutepamas, nušveičiamas metaliniu šepečiu ar šlifavimo popieriumi. Po to, valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomas švariu skuduru ir vėl sutepama specialiu tepalu ar pasta 1-2 mm storiu; ant varžto tarp sujungiamų paviršių užmaunama elastinė poveržlė; suspaudimo jėgos paskirstymui ir perdavimui iš abiejų pusių uždedamos mažiausiai dvi 4 mm storio atitinkamo skersmens plieninės poveržlės; dinamometriniu raktu gamintojo nustatyta jėga priveržiamas varžtas.



1 paveikslas. Sujungimo konstrukcijos bendras vaizdas

2.9. Jungiant varį su aliuminiu naudojamos aliuminio-vario (Al/Cu, Cupol) išgaubtos poveržlės. Sujungimo operacijos tos pačios, kaip ir naudojant Al elastines poveržles.

2.10. Leidžiami kontaktiniai sujungimai dirbti vardiniu režimu tarp atskirų metalo rūšių, nurodyti 1.7 lentelėje.

2.11. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų nurodytas 2 paveiksle.

2.12. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų nurodytas 3 paveiksle.

2.13. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant viena veržle nurodyti 1.8 lentelėje.

	Varžtiniai sujungimai plokščiais (šynos, antgaliai) kontaktais						Varžtiniai sujungimai sraigtiniais kontaktais	
Sriegio skersmuo, mm	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M5	M6
Sukimo momentas, Nm	7,5±1,0	10,5±1,0	22,0±1,5	30,0±1,5	40,0±2,0	60,0±2,0	2,0±0,4	2,5±0,5

1.1 lentelė. Varžtinių sujungimų sukimo jėgos

Pastaba: Jei gamintojo nurodyti kiti sukimo momentai, reikia vadovautis jais.

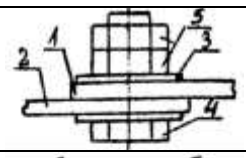
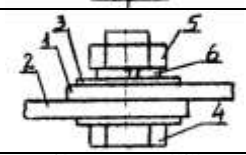
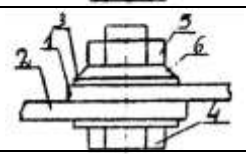
Plokščio išvado (šynos) medžiaga	Šynos (antgalio) medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformatorinės)	Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Vario, vario aliuminio plokštelė (plienas), aliuminis padengtas variu	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	2, 3

Tvirto aliuminio lydinys	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Tvirto aliuminio lydinys	Plienas	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	2, 3

1.2 lentelė. Laidininkų sujungimas su plokščiais kontaktais (šynų, antgalių)

Aliuminis	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Aliuminis	Plienas	TR, MT	2, 3
		KT, ST	2, 3

Kontaktiniai sujungimai su plokščiais kontaktais

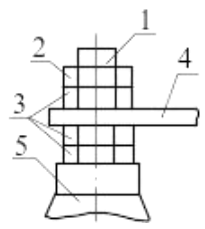
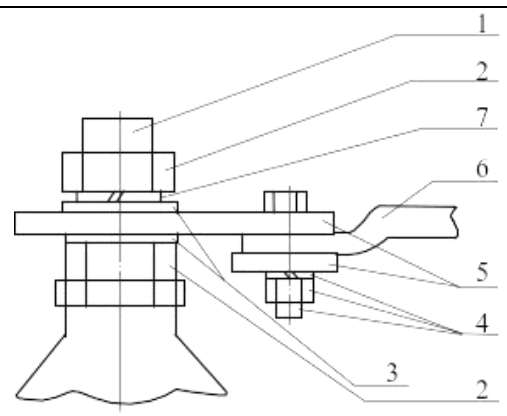
Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5 padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai
2.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Spyruoklinė poveržlė
3.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Lėkštinė poveržlė

Pastabos: Aliumininių šynų sujungimuose pagal 1, 2 brėžinius, nuo aliuminio pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.4 lentelėje. Jei šyna (antgalis) varinė, nuo vario pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.5 lentelėje.
Spyruoklines poveržles rekomenduojama naudoti varžtams iki 8 mm skersmens, atskirais atvejais, jei tai nurodyta gaminio gamintojo, jas galima naudoti ir didesnio skersmens varžtams.

1.3 lentelė. Laidininkų kontaktinis sujungimas su smaiginiais išvadais

Laidininkų medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformato-rinės)	Smaiginio išvado medžiaga		
		Varis ir jo lydiniai		Plienas iki 40 A
		iki 400 A	daugiau 400A	
		Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.		
Varis, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Aliuminis	TR, MT	1, 2	1, 2	1, 2
	KT, ST	1, 2	1, 2	1, 2

Kontaktiniai sujungimai su smaiginiais išvadais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Varinis arba žalvarinis išvadas 2. Plieninė veržlė 3. Varinė arba žalvarinė veržlė 4. Varinė, tvirto aliuminio lydinio arba aliumininė su apsaugine metaline danga šyna (antgalis) 5. Izoliatorius
2.		1. Žalvarinis išvadas 2. Žalvarinės veržlė 7. Spyruoklinė poveržlė 6. Aliumininis antgalis 5. Varinės alavuotos plokštelės 4. Varžtas, veržlė ir spyruoklinė poveržlė plieniniai 3. Varinė arba žalvarinė poveržlė 2. Žalvarinė veržlė

Pastabos: Komplektinėje transformatorinėje (Minsko gamybos) prie 10 kV įtampos smaiginių izoliatorių gali būti jungiamos plieninės šynos, jei apkrovos srovė neviršija 40 A.
KT ir ST naudoti padidintas žalvarines veržles.

1.4 lentelė. Elektrotechninės padidintos poveržlės (naudojamos nuo aliuminio pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	12	1,0
5	5,3	15	1,2
6	6,4	18	1,6
8	8,4	24	2,0
10	10,5	30	3,0
12	13	37	3,0
14	15	44	3,0
16	17	50	4,0

1.5 lentelė. Elektrotechninės poveržlės (naudojamos nuo vario pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	9,0	0,8
5	5,3	10,0	1,0
6	6,4	12,5	1,6
8	8,4	17,0	1,6
10	10,5	21,0	2,0
12	13	24,0	2,5
14	15	28,0	2,5
16	17	30,0	3,0

Pastaba: Galima nuo vario pusės naudoti ir padidintas poveržles.

1.6 lentelė. Padidintos žalvarinės veržlės transformatorių išvadams

Transformatoriaus išvado skersmuo, mm	10	12	16	24	30
Veržlės dydis pagal raktą, mm	27	30	36	55	65

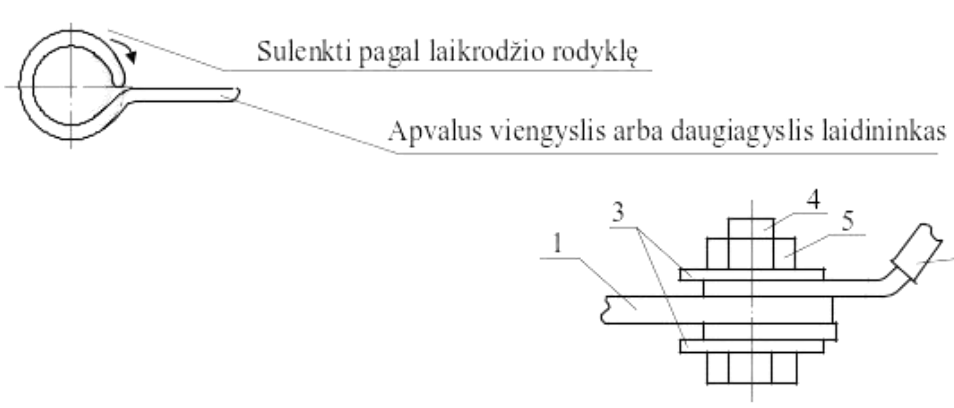
Pastaba: Transformatoriams iki 160 kVA galios gali būti naudojamos nepadidintos žalvarinės veržlės, jei tai nurodyta arba naudojama gamintojo.

1.7 lentelė. Leidžiami kontaktiniai sujungimai eksploatuoti vardiniu režimu

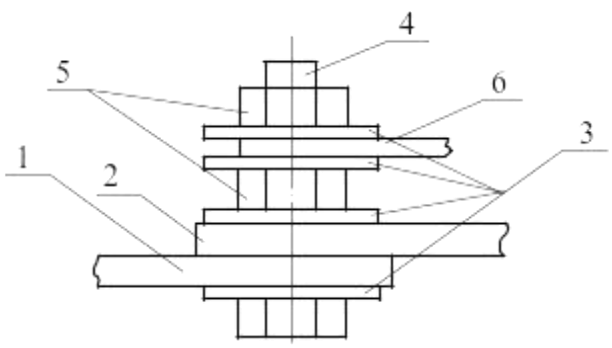
	Aliuminis	Tvirtas aliuminis	Varis	Žalvaris	Cinkas	Alavas, lydmetalis	Plienas	Švinas
Aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Tvirtas aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Varis	–	–	+	+	–	+	–	+
Žalvaris	–	–	+	+	–	+	–	+
Cinkas	–	+	–	–	+	+	–	+
Alavas, lydmetalis	–	+	+	+	+	+	–	+
Plienas	–	–	–	–	–	–	+	–
Sidabras	–	–	+	+	–	+	–	+

+ leistini kontaktai; – neleistini kontaktai.

Pastabos: Tvirtą aliuminį leidžiama jungti su variu, žalvariu, kai darbo srovė neviršija 400 A. Didesnėms vardinėms srovėms turi būti naudojami pereinamieji vario aliumininiai kontaktai.
Plieną leidžiama jungti su variu, žalvariu, aliuminiu, kai darbo srovė neviršija 40 A (GOST standartas).



2 paveikslas. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų.
1- plokščias išvadas (šyna); 2 - galios grandinės laidininkas, kurio kontaktinė dalis sulenkta į žiedą; 3, 4, 5 - poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai.



3 paveikslas. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų. Apskaitos, valdymo grandinių laidus prie šynų galima prijungti atskiru varžtu. 1 - plokščias išvadas (šyna); 2 - srovės transformatoriaus išvadas; 3, 4, 5 - padidintos poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai; 6 - valdymo, apskaitos grandinės laidas.

1.8 lentelė. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant vienu varžtu

Varžto skersmuo, mm	Šynos (antgalio) plotis, mm	Didžiausia srovė, A
3	6	6,3
4	10	40
5	12	63
6	15	100
8	20	200
10	25	400
12	35	630
16	50	1000

0,4 kV ĮTAMPOS SKYDO KEITIMAS KT

DTI-E- ST-KT-10/0,4-28-24

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
EĮĮBT	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės
EĮBNAA	Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas
KT	Komplektinė transformatorinė
MT	Modulinė transformatorinė
ST	Stulpinė transformatorinė

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (rangos organizacija), arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojai) II kategorija.
2.1. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	B

*- Abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle“ ir darbų vykdytojas arba VK ar AK apsaugos nuo elektros kategorijos brigados narys „Izoliacijos, įžeminimo ir įnulinimo varžų matuotojo“.

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Daugiafunkcinis matuoklis*	kompl.	1
5.	Akumuliatorinis smūginis suktuvas	kompl.	1
6.	0,4 kV įtampos skydas su kirtiklių - saugiklių blokais**	kompl.	Pagal poreikį**
7.	Medžiagos, reikalingos 0,4 kV įtampos skydo keitimui**	kompl.	Pagal poreikį**

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra, jei kitaip nenumatė priemonės gamintojas.
**- ESO techninius reikalavimus ir PĮ 58 straipsnio 4^1 dalį atitinkančių gaminių sąrašo reikalavimai.

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai.**	
1.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	AB

1.2.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal nurodymą arba pavedimą.	A
1.3.	Įvykdyti nurodyme arba pavedime numatytas organizacines ir technines priemones.	AB
1.4.	Atlikti nurodymo 1 lentelėje pavestus operatyvinius perjungimus.	AB
1.5.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	A
1.6.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus.	AB
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Raidinėmis žymenimis pažymėti 0,4 kV įtampos išvadų fazes.	A
2.2.	Atjungti visų 0,4 kV įtampos linijų išvadus.	B
2.3.	Atjungti transformatoriaus jungtį, nulinį laidą (šyną).	A
2.4.	**0,4 kV įtampos skydo keitimas Minsko tipo KT:**	
2.4.1.	Demontuoti automatinius jungiklius, jungtis tarp jų.	B
2.4.2.	0,4 kV spintos korpuse išgręžti skyles konstrukcijai, ant kurios bus montuojami kirtiklių - saugiklių blokai.	AB
2.4.3.	Pritvirtinti naują skydą varžtais prie KT 0,4 kV įtampos spintos korpuso.	B
2.4.4.	Pritvirtinti naują skydą varžtais prie KT 0,4 kV įtampos spintos korpuso. Vadovaujantis EĮBNAA reikalavimais atlikti izoliacijos varžos matavimus ir patvirtinti protokolu.	A
2.4.5.	Paruošti transformatoriaus jungties ir nulinio laido galus ir prijungti prie naujo skydo jungiamųjų šynų.	AB
2.4.6.	Patikrinti transformatoriaus jungties prijungimo prie 0,4 kV išvadų būklę. Paveržti dinamometriniu raktu. Jei kontaktinis sujungimas neatitinka aukščiau nurodytų reikalavimų – permontuoti (EĮĮBT ir 1 priedas).	AB
2.4.7.	Paruošti 0,4 kV įtampos linijų išvadų laidų (kabelių) ir pagal fazių žymenimis prijungti prie atatinkamų kirtiklių - saugiklių blokų kontaktų.	AB
2.4.8.	Sutikrinti su schema ar 0,4 kV įtampos linijų operatyviniai žymenys, lydžių įdėklų srovės atitinka nurodytoms schemoje. Rastus neatitikimus ištaisyti.	AB
2.4.9.	Patikrinti darbų kokybę.	A
2.5.	**0,4 kV įtampos skydo keitimas Šiaulių tipo KT:**	
2.5.1.	Atsukti varžtus, senesnės modifikacijos KT nupjauti konstrukcijas, ant kurių sumontuoti 0,4 kV įtampos lydieji įdėklai.	B
2.5.2.	Naują 0,4 kV įtampos skydą su kirtiklių - saugiklių blokais varžtais pritvirtinti prie KT korpuso.	B
2.5.3.	Vadovaujantis EĮBNAA reikalavimais atlikti izoliacijos varžos matavimus ir patvirtinti protokolu.	A
2.5.4.	0,4 kV įtampos skydas gamykloje komplektuojamas su įvadine transformatoriaus jungtimi, kuri būna prijungta prie skydo renkamųjų šynų, todėl kitus jungčių galus prijungti prie transformatoriaus 0,4 kV išvadų. Kontaktinius sujungimus įvykdyti pagal EĮĮBT ir 1 priedo reikalavimus.	AB
2.5.5.	Patikrinti 0,4 kV įtampos linijų išvadų (laidų, kabelių galinių movų) būklę. Defektinius arba jei negalima esamų išvadų prijungti prie kirtiklių - saugiklių blokų gnybtų, laidus pakeisti, kabelių galines movas permontuoti.	AB
2.5.6.	Paruoštus išvadų galus, kabelių galinių movų galus pagal fazių žymenis prijungti prie kirtiklių - saugiklių blokų gnybtų. Kontaktinius sujungimus įvykdyti pagal aukščiau aprašytus nurodymus.	AB
2.5.7.	Sutikrinti ar esantys 0,4 kV įtampos linijų operatyviniai užrašai, lydžių įdėklų srovės atitinka nurodytoms KT 0,4 kV įtampos skydo schemoje. Rastus neatitikimus ištaisyti.	AB
2.5.8.	Patikrinti darbų kokybę.	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
3.1.	Surinkti įrankius ir medžiagas. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.	AB
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.3.	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti.	A
3.4.	Jei nurodymo skiltyje ,,Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka.	AB
3.5.	Patikrinti apvijų perjungiklio padėtį, ar esanti padėtis, esant normaliai schemai, nustatyta taip, kad 0,4 kV skyde fazinė ir linijinė įtampa neviršytų 10 % vertės. Įtampos dydį užrašyti schemoje.	A
3.6.	Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti darbų vadovą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

1. Varžtinių kontaktinių paviršių paruošimas.

1.1. Nuo kontaktinių paviršių organiniu tirpikliu suvilgytu skuduru nuvalomas konservuojantis tepalas ir kiti nešvarumai. Jeigu naujų sujungimo įvorių vidinis paviršius suteptas specialiu tepalu gamykloje, tai jo valyti nereikia (tai nurodoma gamintojo instrukcijoje).

1.2. Aliumininiai kontaktiniai paviršiai greitai oksiduojasi. Oksido plėvelė turi didelę elektrinę varžą, todėl elektrinio laidumo pagerinimui būtina ją pašalinti. Prieš valant, kontaktinius paviršius sutepamas specialiu tepalu ar pasta. Valoma (šveičiama) metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio. Valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomos švariu skuduru ir kontaktinis paviršius vėl sutepamas tokiu pačiu tepalu 1-2 mm sluoksniu.

1.3. Variniai kontaktiniai paviršiai nušveičiami iki blizgesio metaliniu šepečiu ar smulkia dilde. Tepti nereikia.

1.4. Metalizuoti (padengti variu, alavu, cinku) kontaktiniai paviršiai ruošiami kaip variniai, tik šveičiant negalima pažeisti metalizuotos plėvelės. Tepti nereikia.

1.5. Juodo metalo (plieniniai) kontaktiniai paviršiai nušveičiami metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio, sutepami specialiu tepalu ar pasta. Sujungus užkonservuojami tokiu pačiu tepalu nuo korozijos.

2. Reikalavimai varžtiniams sujungimams.

2.1. Varžtiniai sujungimai turi būti patikimi, išlaikyti ne tik darbines, bet ir trumpojo jungimo sroves. Pereinamoji kontakto varža turi būti ne didesnė už jungiamųjų laidininkų varžą. Jei sujungiami du skirtingo laidumo laidininkai, kontakto varža turi atitikti mažesnio laidumo laidininko varžai. Eksploatavimo metu kontaktiniai sujungimai gali nežymiai atsilaisvinti, tačiau pereinamoji varža turi neviršyti jungiamųjų laidininkų varžas 1,8 karto.

2.2. Laidai, šynos gali būti sujungiami naudojant įvairių konstrukcijų suveržiamuosius gnybtus – varžtinius su dviem arba su vienu varžtu.

2.3. Kontakto patikimumas priklauso nuo kontakto suspaudimo jėgos, nuo jo elastingumo ir atsparumo korozijai. Kontakto suspaudimo jėga išreiškiama sukimo momentu, kuris priklauso nuo varžto skersmens. Varžto sriegis turi būti suteptas specialiu tepalu, kad būtų išnaudota sukimo jėga varžto kontakto suspaudimui. Kontakto elastingumas išlaikomas spyruoklinės ar specialios elastinės poveržlės pagalba. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Varžtiniai kontaktiniai sujungimai yra dviejų tipų: laidininkų sujungimas su plokščiaisiais kontaktais (pateikiamas 1.2 lentelėje); laidininkų sujungimas su smaiginiais kontaktais (pateikiamas 1.3 lentelėje).

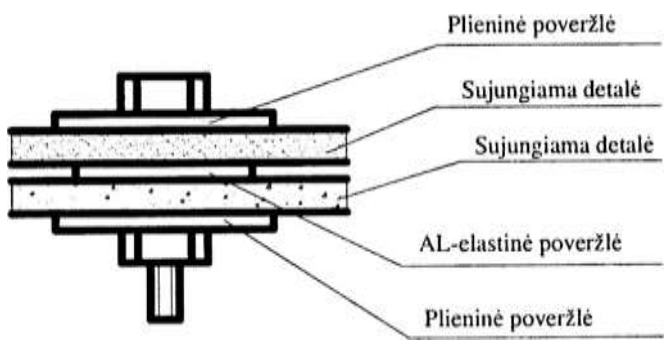
2.4. Prieš sujungiant varžtiniais kontaktais, jų paviršiai paruošiami vadovaujantis šio priedo pirmuoju skirsniu.

2.5. Paruošus kontaktinius paviršius, atliekamas jų sujungimas pagal vieną iš rekomenduojamų 1.2 ir 1.3 lentelėse kontaktų išpildymo paveikslų.

2.6. Kontaktiniai sujungimai suspaudžiami dinamometriniu raktu jėga, išreikšta atitinkamu sukimo momentu, nurodytu 1.1 lentelėje.

2.7. Varžtiniams kontaktiniams sujungimams atlikti, be sujungimo detalių, nurodytų 1.2 ir 1.3 lentelėse, gali būti naudojamas (jei turima) Al – elastinės kontaktinės arba aliuminio-vario Al/Cu Cupol – kupolinės poveržlės. Pirmosios naudojamos iki 1250 A srovės kontaktiniuose sujungimuose, antrosios – iki 400 A.

2.8. Atliekant kontaktų sujungimus, panaudojant elastines Al – elastines poveržles, sujungimo (1 paveikslas) operacijos yra šios: sujungimo paviršius specialiu tepalu ar pasta sutepamas, nušveičiamas metaliniu šepečiu ar šlifavimo popieriumi. Po to, valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomas švariu skuduru ir vėl sutepama specialiu tepalu ar pasta 1-2 mm storiu; ant varžto tarp sujungiamų paviršių užmaunama elastinė poveržlė; suspaudimo jėgos paskirstymui ir perdavimui iš abiejų pusių uždedamos mažiausiai dvi 4 mm storio atitinkamo skersmens plieninės poveržlės; dinamometriniu raktu gamintojo nustatyta jėga priveržiamas varžtas.



1 paveikslas. Sujungimo konstrukcijos bendras vaizdas

2.9. Jungiant varį su aliuminiu naudojamos aliuminio-vario (Al/Cu, Cupol) išgaubtos poveržlės. Sujungimo operacijos tos pačios, kaip ir naudojant Al elastines poveržles.

2.10. Leidžiami kontaktiniai sujungimai dirbti vardiniu režimu tarp atskirų metalo rūšių, nurodyti 1.7 lentelėje.

2.11. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų nurodytas 2 paveiksle.

2.12. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų nurodytas 3 paveiksle.

2.13. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant viena veržle nurodyti 1.8 lentelėje.

	Varžtiniai sujungimai plokščiais (šynos, antgaliai) kontaktais						Varžtiniai sujungimai sraigtiniais kontaktais	
Sriegio skersmuo, mm	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M5	M6
Sukimo momentas, Nm	7,5±1,0	10,5±1,0	22,0±1,5	30,0±1,5	40,0±2,0	60,0±2,0	2,0±0,4	2,5±0,5

1.1 lentelė. Varžtinių sujungimų sukimo jėgos

Pastaba: Jei gamintojo nurodyti kiti sukimo momentai, reikia vadovautis jais.

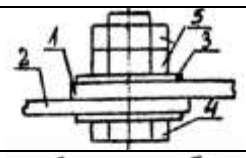
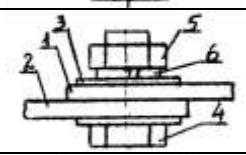
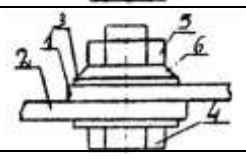
Plokščio išvado (šynos) medžiaga	Šynos (antgalio) medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformatorinės)	Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Vario, vario aliuminio plokštelė (plienas), aliuminis padengtas variu	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	2, 3

Tvirto aliuminio lydinys	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Tvirto aliuminio lydinys	Plienas	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	2, 3

1.2 lentelė. Laidininkų sujungimas su plokščiais kontaktais (šynų, antgalių)

Aliuminis	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Aliuminis	Plienas	TR, MT	2, 3
		KT, ST	2, 3

Kontaktiniai sujungimai su plokščiais kontaktais

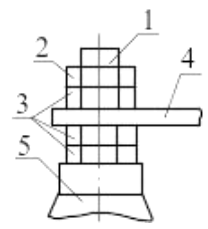
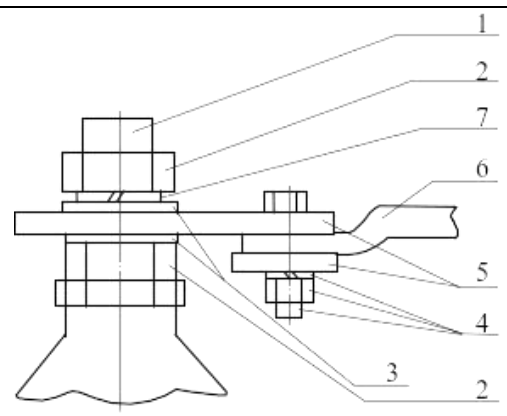
Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5 padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai
2.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Spyruoklinė poveržlė
3.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Lėkštinė poveržlė

Pastabos: Aliumininių šynų sujungimuose pagal 1, 2 brėžinius, nuo aliuminio pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.4 lentelėje. Jei šyna (antgalis) varinė, nuo vario pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.5 lentelėje.
Spyruoklines poveržles rekomenduojama naudoti varžtams iki 8 mm skersmens, atskirais atvejais, jei tai nurodyta gaminio gamintojo, jas galima naudoti ir didesnio skersmens varžtams.

1.3 lentelė. Laidininkų kontaktinis sujungimas su smaiginiais išvadais

Laidininkų medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformato-rinės)	Smaiginio išvado medžiaga		
		Varis ir jo lydiniai		Plienas iki 40 A
		iki 400 A	daugiau 400A	
		Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.		
Varis, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Aliuminis	TR, MT	1, 2	1, 2	1, 2
	KT, ST	1, 2	1, 2	1, 2

Kontaktiniai sujungimai su smaiginiais išvadais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Varinis arba žalvarinis išvadas 2. Plieninė veržlė 3. Varinė arba žalvarinė veržlė 4. Varinė, tvirto aliuminio lydinio arba aliumininė su apsaugine metaline danga šyna (antgalis) 5. Izoliatorius
2.		1. Žalvarinis išvadas 2. Žalvarinės veržlė 7. Spyruoklinė poveržlė 6. Aliumininis antgalis 5. Varinės alavuotos plokštelės 4. Varžtas, veržlė ir spyruoklinė poveržlė plieniniai 3. Varinė arba žalvarinė poveržlė 2. Žalvarinė veržlė

Pastabos: Komplektinėje transformatorinėje (Minsko gamybos) prie 10 kV įtampos smaiginių izoliatorių gali būti jungiamos plieninės šynos, jei apkrovos srovė neviršija 40 A.
KT ir ST naudoti padidintas žalvarines veržles.

1.4 lentelė. Elektrotechninės padidintos poveržlės (naudojamos nuo aliuminio pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	12	1,0
5	5,3	15	1,2
6	6,4	18	1,6
8	8,4	24	2,0
10	10,5	30	3,0
12	13	37	3,0
14	15	44	3,0
16	17	50	4,0

1.5 lentelė. Elektrotechninės poveržlės (naudojamos nuo vario pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	9,0	0,8
5	5,3	10,0	1,0
6	6,4	12,5	1,6
8	8,4	17,0	1,6
10	10,5	21,0	2,0
12	13	24,0	2,5
14	15	28,0	2,5
16	17	30,0	3,0

Pastaba: Galima nuo vario pusės naudoti ir padidintas poveržles.

1.6 lentelė. Padidintos žalvarinės veržlės transformatorių išvadams

Transformatoriaus išvado skersmuo, mm	10	12	16	24	30
Veržlės dydis pagal raktą, mm	27	30	36	55	65

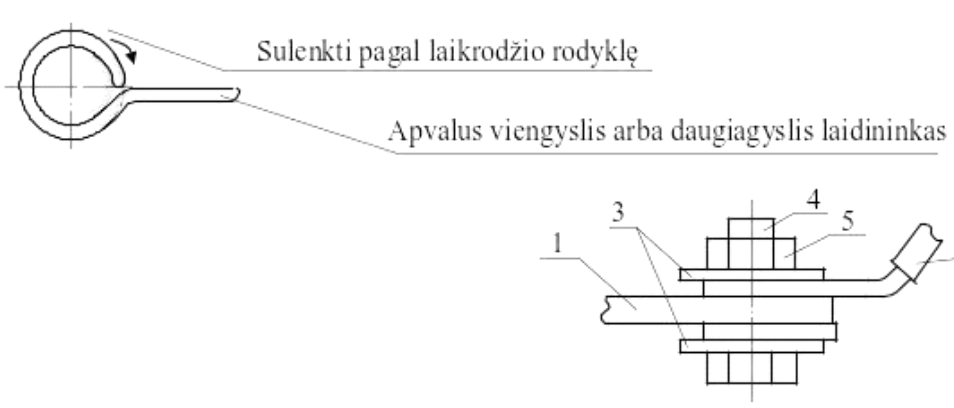
Pastaba: Transformatoriams iki 160 kVA galios gali būti naudojamos nepadidintos žalvarinės veržlės, jei tai nurodyta arba naudojama gamintojo.

1.7 lentelė. Leidžiami kontaktiniai sujungimai eksploatuoti vardiniu režimu

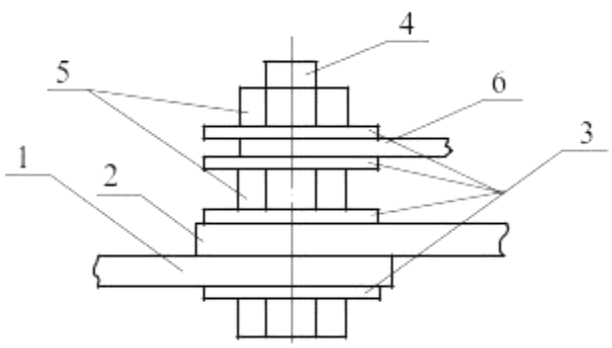
	Aliuminis	Tvirtas aliuminis	Varis	Žalvaris	Cinkas	Alavas, lydmetalis	Plienas	Švinas
Aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Tvirtas aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Varis	–	–	+	+	–	+	–	+
Žalvaris	–	–	+	+	–	+	–	+
Cinkas	–	+	–	–	+	+	–	+
Alavas, lydmetalis	–	+	+	+	+	+	–	+
Plienas	–	–	–	–	–	–	+	–
Sidabras	–	–	+	+	–	+	–	+

+ leistini kontaktai; – neleistini kontaktai.

Pastabos: Tvirtą aliuminį leidžiama jungti su variu, žalvariu, kai darbo srovė neviršija 400 A. Didesnėms vardinėms srovėms turi būti naudojami pereinamieji vario aliumininiai kontaktai.
Plieną leidžiama jungti su variu, žalvariu, aliuminiu, kai darbo srovė neviršija 40 A (GOST standartas).



2 paveikslas. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų.
1- plokščias išvadas (šyna); 2 - galios grandinės laidininkas, kurio kontaktinė dalis sulenkta į žiedą; 3, 4, 5 - poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai.



3 paveikslas. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų. Apskaitos, valdymo grandinių laidus prie šynų galima prijungti atskiru varžtu. 1 - plokščias išvadas (šyna); 2 - srovės transformatoriaus išvadas; 3, 4, 5 - padidintos poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai; 6 - valdymo, apskaitos grandinės laidas.

1.8 lentelė. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant vienu varžtu

Varžto skersmuo, mm	Šynos (antgalio) plotis, mm	Didžiausia srovė, A
3	6	6,3
4	10	40
5	12	63
6	15	100
8	20	200
10	25	400
12	35	630
16	50	1000

0,4 kV ĮTAMPOS KIRTIKLIO (AUTOMATINIO JUNGIKLIO) KEITIMAS KT

DTI-E- ST-KT-10/0,4-29-24

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
EĮĮBT	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės
EĮBNAA	Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas
KT	Komplektinė transformatorinė
MT	Modulinė transformatorinė
ST	Stulpinė transformatorinė

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (rangos organizacija), arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojai) II kategorija.
2.1. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	B

*- Abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle“ ir darbų vykdytojas arba VK ar AK apsaugos nuo elektros kategorijos brigados narys „Izoliacijos, įžeminimo ir įnulinimo varžų matuotojo“ pažymėjimus.

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Daugiafunkcinis matuoklis*	kompl.	1
5.	Akumuliatorinis smūginis suktuvas	kompl.	1
6.	0,4 kV įtampos kirtiklis (automatinis jungiklis)**	kompl.	Pagal poreikį**
7.	Medžiagos, reikalingos 0,4 kV įtampos kirtiklio (automatinio jungiklio) keitimui**	kompl.	Pagal poreikį**

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra, jei kitaip nenumatė priemonės gamintojas.
**- ESO techninius reikalavimus ir PĮ 58 straipsnio 4^1 dalį atitinkančių gaminių sąrašo reikalavimai.

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai.**	
1.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	AB

1.2.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal nurodymą arba pavedimą.	A
1.3.	Įvykdyti nurodyme arba pavedime numatytas organizacines ir technines priemones.	AB
1.4.	Atlikti nurodymo 1 lentelėje pavestus operatyvinius perjungimus.	AB
1.5.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	A
1.6.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus.	AB
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Atjungti nuo kirtiklio arba automatinio jungiklio (toliau - kirtiklio) gnybtus į 0,4 kV įtampos renkamąsias šynas ir saugiklių išvadų puses.	B
2.2.	Atsukti varžtus, kuriais kirtiklis pritvirtintas prie metalinės konstrukcijos, atjungti kirtiklio valdymo traukę, nuimti kirtiklį.	B
2.3.	Pritvirtinti naują kirtiklį prie metalinės konstrukcijos. Prijungti valdymo traukę. Apibandyti kirtiklio veikimą (3 - 5 kartus įjungti - išjungti). Jei reikia atlikti derinimo darbus.	AB
2.4.	Vadovaujantis EĮBNAA reikalavimais atlikti izoliacijos varžos matavimus ir patvirtinti protokolu	A
2.5.	Paruošti jungčių galus, prijungti prie kirtiklio arba automatinio jungiklio kontaktų (EĮĮBT ir 1 priedo).	AB
2.6.	Patikrinti linijos, kurios kirtiklis buvo keičiamas operatyvinių žymenų būklę. Reikalui esant - atnaujinti.	AB
2.7.	Patikrinti darbų kokybę.	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
3.1.	Surinkti įrankius ir medžiagas. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.	AB
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.3.	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti.	A
3.4.	Jei nurodymo skiltyje ,,Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka.	AB
3.5.	Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti darbų vadovą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

1. Varžtinių kontaktinių paviršių paruošimas.

1.1. Nuo kontaktinių paviršių organiniu tirpikliu suvilgytu skuduru nuvalomas konservuojantis tepalas ir kiti nešvarumai. Jeigu naujų sujungimo įvorių vidinis paviršius suteptas specialiu tepalu gamykloje, tai jo valyti nereikia (tai nurodoma gamintojo instrukcijoje).

1.2. Aliumininiai kontaktiniai paviršiai greitai oksiduojasi. Oksido plėvelė turi didelę elektrinę varžą, todėl elektrinio laidumo pagerinimui būtina ją pašalinti. Prieš valant, kontaktinius paviršius sutepamas specialiu tepalu ar pasta. Valoma (šveičiama) metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio. Valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomos švariu skuduru ir kontaktinis paviršius vėl sutepamas tokiu pačiu tepalu 1-2 mm sluoksniu.

1.3. Variniai kontaktiniai paviršiai nušveičiami iki blizgesio metaliniu šepečiu ar smulkia dilde. Tepti nereikia.

1.4. Metalizuoti (padengti variu, alavu, cinku) kontaktiniai paviršiai ruošiami kaip variniai, tik šveičiant negalima pažeisti metalizuotos plėvelės. Tepti nereikia.

1.5. Juodo metalo (plieniniai) kontaktiniai paviršiai nušveičiami metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio, sutepami specialiu tepalu ar pasta. Sujungus užkonservuojami tokiu pačiu tepalu nuo korozijos.

2. Reikalavimai varžtiniams sujungimams.

2.1. Varžtiniai sujungimai turi būti patikimi, išlaikyti ne tik darbines, bet ir trumpojo jungimo sroves. Pereinamoji kontakto varža turi būti ne didesnė už jungiamųjų laidininkų varžą. Jei sujungiami du skirtingo laidumo laidininkai, kontakto varža turi atitikti mažesnio laidumo laidininko varžai. Eksploatavimo metu kontaktiniai sujungimai gali nežymiai atsilaisvinti, tačiau pereinamoji varža turi neviršyti jungiamųjų laidininkų varžas 1,8 karto.

2.2. Laidai, šynos gali būti sujungiami naudojant įvairių konstrukcijų suveržiamuosius gnybtus – varžtinius su dviem arba su vienu varžtu.

2.3. Kontakto patikimumas priklauso nuo kontakto suspaudimo jėgos, nuo jo elastingumo ir atsparumo korozijai. Kontakto suspaudimo jėga išreiškiama sukimo momentu, kuris priklauso nuo varžto skersmens. Varžto sriegis turi būti suteptas specialiu tepalu, kad būtų išnaudota sukimo jėga varžto kontakto suspaudimui. Kontakto elastingumas išlaikomas spyruoklinės ar specialios elastinės poveržlės pagalba. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Varžtiniai kontaktiniai sujungimai yra dviejų tipų: laidininkų sujungimas su plokščiaisiais kontaktais (pateikiamas 1.2 lentelėje); laidininkų sujungimas su smaiginiais kontaktais (pateikiamas 1.3 lentelėje).

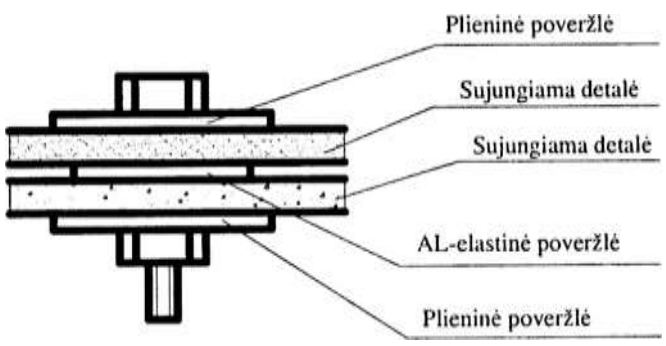
2.4. Prieš sujungiant varžtiniais kontaktais, jų paviršiai paruošiami vadovaujantis šio priedo pirmuoju skirsniu.

2.5. Paruošus kontaktinius paviršius, atliekamas jų sujungimas pagal vieną iš rekomenduojamų 1.2 ir 1.3 lentelėse kontaktų išpildymo paveikslų.

2.6. Kontaktiniai sujungimai suspaudžiami dinamometriniu raktu jėga, išreikšta atitinkamu sukimo momentu, nurodytu 1.1 lentelėje.

2.7. Varžtiniams kontaktiniams sujungimams atlikti, be sujungimo detalių, nurodytų 1.2 ir 1.3 lentelėse, gali būti naudojamas (jei turima) Al – elastinės kontaktinės arba aliuminio-vario Al/Cu Cupol – kupolinės poveržlės. Pirmosios naudojamos iki 1250 A srovės kontaktiniuose sujungimuose, antrosios – iki 400 A.

2.8. Atliekant kontaktų sujungimus, panaudojant elastines Al – elastines poveržles, sujungimo (1 paveikslas) operacijos yra šios: sujungimo paviršius specialiu tepalu ar pasta sutepamas, nušveičiamas metaliniu šepečiu ar šlifavimo popieriumi. Po to, valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomas švariu skuduru ir vėl sutepama specialiu tepalu ar pasta 1-2 mm storiu; ant varžto tarp sujungiamų paviršių užmaunama elastinė poveržlė; suspaudimo jėgos paskirstymui ir perdavimui iš abiejų pusių uždedamos mažiausiai dvi 4 mm storio atitinkamo skersmens plieninės poveržlės; dinamometriniu raktu gamintojo nustatyta jėga priveržiamas varžtas.



1 paveikslas. Sujungimo konstrukcijos bendras vaizdas

2.9. Jungiant varį su aliuminiu naudojamos aliuminio-vario (Al/Cu, Cupol) išgaubtos poveržlės. Sujungimo operacijos tos pačios, kaip ir naudojant Al elastines poveržles.

2.10. Leidžiami kontaktiniai sujungimai dirbti vardiniu režimu tarp atskirų metalo rūšių, nurodyti 1.7 lentelėje.

2.11. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų nurodytas 2 paveiksle.

2.12. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų nurodytas 3 paveiksle.

2.13. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant viena veržle nurodyti 1.8 lentelėje.

	Varžtiniai sujungimai plokščiais (šynos, antgaliai) kontaktais						Varžtiniai sujungimai sraigtiniais kontaktais	
Sriegio skersmuo, mm	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M5	M6
Sukimo momentas, Nm	7,5±1,0	10,5±1,0	22,0±1,5	30,0±1,5	40,0±2,0	60,0±2,0	2,0±0,4	2,5±0,5

1.1 lentelė. Varžtinių sujungimų sukimo jėgos

Pastaba: Jei gamintojo nurodyti kiti sukimo momentai, reikia vadovautis jais.

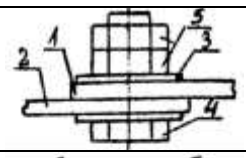
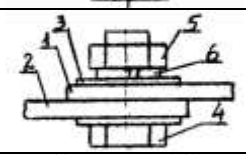
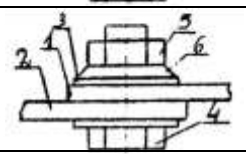
Plokščio išvado (šynos) medžiaga	Šynos (antgalio) medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformatorinės)	Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Vario, vario aliuminio plokštelė (plienas), aliuminis padengtas variu	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	2, 3

Tvirto aliuminio lydinys	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Tvirto aliuminio lydinys	Plienas	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	2, 3

1.2 lentelė. Laidininkų sujungimas su plokščiais kontaktais (šynų, antgalių)

Aliuminis	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Aliuminis	Plienas	TR, MT	2, 3
		KT, ST	2, 3

Kontaktiniai sujungimai su plokščiais kontaktais

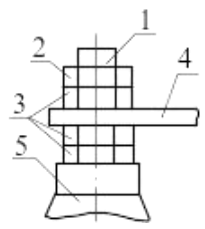
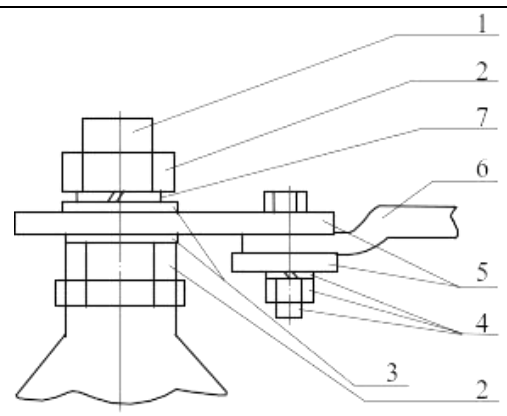
Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5 padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai
2.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Spyruoklinė poveržlė
3.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Lėkštinė poveržlė

Pastabos: Aliumininių šynų sujungimuose pagal 1, 2 brėžinius, nuo aliuminio pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.4 lentelėje. Jei šyna (antgalis) varinė, nuo vario pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.5 lentelėje.
Spyruoklines poveržles rekomenduojama naudoti varžtams iki 8 mm skersmens, atskirais atvejais, jei tai nurodyta gaminio gamintojo, jas galima naudoti ir didesnio skersmens varžtams.

1.3 lentelė. Laidininkų kontaktinis sujungimas su smaiginiais išvadais

Laidininkų medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformato-rinės)	Smaiginio išvado medžiaga		
		Varis ir jo lydiniai		Plienas iki 40 A
		iki 400 A	daugiau 400A	
		Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.		
Varis, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Aliuminis	TR, MT	1, 2	1, 2	1, 2
	KT, ST	1, 2	1, 2	1, 2

Kontaktiniai sujungimai su smaiginiais išvadais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Varinis arba žalvarinis išvadas 2. Plieninė veržlė 3. Varinė arba žalvarinė veržlė 4. Varinė, tvirto aliuminio lydinio arba aliumininė su apsaugine metaline danga šyna (antgalis) 5. Izoliatorius
2.		1. Žalvarinis išvadas 2. Žalvarinės veržlė 7. Spyruoklinė poveržlė 6. Aliumininis antgalis 5. Varinės alavuotos plokštelės 4. Varžtas, veržlė ir spyruoklinė poveržlė plieniniai 3. Varinė arba žalvarinė poveržlė 2. Žalvarinė veržlė

Pastabos: Komplektinėje transformatorinėje (Minsko gamybos) prie 10 kV įtampos smaiginių izoliatorių gali būti jungiamos plieninės šynos, jei apkrovos srovė neviršija 40 A.
KT ir ST naudoti padidintas žalvarines veržles.

1.4 lentelė. Elektrotechninės padidintos poveržlės (naudojamos nuo aliuminio pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	12	1,0
5	5,3	15	1,2
6	6,4	18	1,6
8	8,4	24	2,0
10	10,5	30	3,0
12	13	37	3,0
14	15	44	3,0
16	17	50	4,0

1.5 lentelė. Elektrotechninės poveržlės (naudojamos nuo vario pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	9,0	0,8
5	5,3	10,0	1,0
6	6,4	12,5	1,6
8	8,4	17,0	1,6
10	10,5	21,0	2,0
12	13	24,0	2,5
14	15	28,0	2,5
16	17	30,0	3,0

Pastaba: Galima nuo vario pusės naudoti ir padidintas poveržles.

1.6 lentelė. Padidintos žalvarinės veržlės transformatorių išvadams

Transformatoriaus išvado skersmuo, mm	10	12	16	24	30
Veržlės dydis pagal raktą, mm	27	30	36	55	65

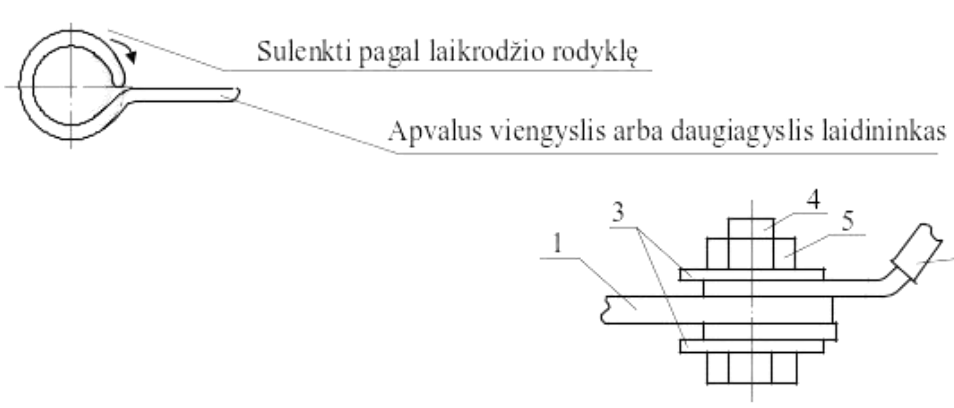
Pastaba: Transformatoriams iki 160 kVA galios gali būti naudojamos nepadidintos žalvarinės veržlės, jei tai nurodyta arba naudojama gamintojo.

1.7 lentelė. Leidžiami kontaktiniai sujungimai eksploatuoti vardiniu režimu

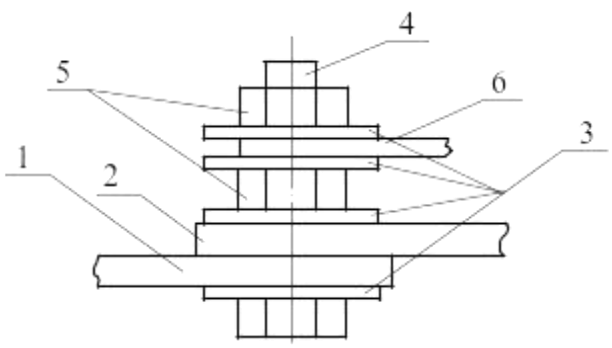
	Aliuminis	Tvirtas aliuminis	Varis	Žalvaris	Cinkas	Alavas, lydmetalis	Plienas	Švinas
Aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Tvirtas aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Varis	–	–	+	+	–	+	–	+
Žalvaris	–	–	+	+	–	+	–	+
Cinkas	–	+	–	–	+	+	–	+
Alavas, lydmetalis	–	+	+	+	+	+	–	+
Plienas	–	–	–	–	–	–	+	–
Sidabras	–	–	+	+	–	+	–	+

+ leistini kontaktai; – neleistini kontaktai.

Pastabos: Tvirtą aliuminį leidžiama jungti su variu, žalvariu, kai darbo srovė neviršija 400 A. Didesnėms vardinėms srovėms turi būti naudojami pereinamieji vario aliumininiai kontaktai.
Plieną leidžiama jungti su variu, žalvariu, aliuminiu, kai darbo srovė neviršija 40 A (GOST standartas).



2 paveikslas. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų.
1- plokščias išvadas (šyna); 2 - galios grandinės laidininkas, kurio kontaktinė dalis sulenkta į žiedą; 3, 4, 5 - poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai.



3 paveikslas. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų. Apskaitos, valdymo grandinių laidus prie šynų galima prijungti atskiru varžtu. 1 - plokščias išvadas (šyna); 2 - srovės transformatoriaus išvadas; 3, 4, 5 - padidintos poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai; 6 - valdymo, apskaitos grandinės laidas.

1.8 lentelė. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant vienu varžtu

Varžto skersmuo, mm	Šynos (antgalio) plotis, mm	Didžiausia srovė, A
3	6	6,3
4	10	40
5	12	63
6	15	100
8	20	200
10	25	400
12	35	630
16	50	1000

0,4 kV ĮTAMPOS ORINIO IŠVADO KEITIMAS KT

DTI-E- ST-KT-10/0,4-31-24

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
EĮĮBT	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės
OL	Oro linija
KT	Komplektinė transformatorinė
MT	Modulinė transformatorinė
ST	Stulpinė transformatorinė

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (rangos organizacija), arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojai) II kategorija.
2.1. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	B

*- Bent vienas iš darbuotojų turi turėti „Savaeigio platforminio keltuvo operatoriaus“ pažymėjimą ir abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle“, „Darbininko, dirbančio aukštalipių darbus“ pažymėjimus.

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Savaeigis platforminis keltuvas	vnt.	1
5.	Savaeigio platforminio keltuvo kilnojamas įžemiklis	kompl.	1
6.	Izoliuotas laidas arba oro kabelis tipo AMKA**	vnt.	Pagal poreikį**
7.	Gnybtai**	vnt.	Pagal poreikį**
8.	Medžiagos, reikalingos 0,4 kV išvadų keitimui**	kompl.	1
9.	Akumuliatorinis smūginis suktuvas	kompl.	1
10.	Įtempimo lyno gnybtas	vnt.	1
11.	Gervė arba talė	vnt.	1
12.	Operatyviniai žymenys	kompl.	1

13.	Projektas**	vnt.	1

**- ESO techninius reikalavimus ir PĮ 58 straipsnio 4^1 dalį atitinkančių gaminių sąrašo reikalavimai.

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai.**	
1.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	AB
1.2.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal nurodymą arba pavedimą.	A
1.3.	Įvykdyti nurodyme arba pavedime numatytas organizacines ir technines priemones.	AB
1.4.	Atlikti nurodymo 1 lentelėje pavestus operatyvinius perjungimus.	AB
1.5.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	A
1.6.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus.	AB
1.7.	Pastatyti savaeigį platforminį keltuvą į darbinę padėtį ir jei darbo vieta yra kitų linijų, turinčių įtampą, apsaugos zonoje ar indukuotos įtampos zonoje, savaeigę platforminį keltuvą įžeminti.	AB
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	0,4 kV įtampos OL, į kurią keičiamas išvadas, pirmoje atramoje atrinkti ir pažymėti fazių pavadinimus raidinėmis žymenimis (L1, L2, L3).	AB
2.2.	0,4 kV įtampos skyde nuo keičiamo išvado komutacinio aparato gnybtų atjungti išvado laidus.	B
2.3.	Pasikelti prie KT 0,4 kV įtampos išvado smaiginių izoliatorių tvirtinimo konstrukcijos ir atjungti izoliuotus laidus nuo laidų į OL pusę. Demontuoti (ištraukti) išvado izoliuotus laidus.	AB
2.4.	Pasikelti į atramą ir atjungti įvado laidus nuo OL laidų, atrišti ir nuleisti ant žemės. Išmatuoti demontuotų išvado laidų ilgį ir pagal juos paruošti naujus laidus. Demontuotus laidus suvynioti į rites.	AB
2.5.	Prie KT 0,4 kV įtampos išvado išėjimo konstrukcijoje ir pirmoje atramoje sumontuoti anketinius gnybtus oro kabeliui pritvirtinti.	AB
2.6.	Nutiesti oro kabelį nuo KT 0,4 kV įtampos skyde esančio komutacinio aparato iki OL pirmos atramos.	AB
2.7.	Oro kabelį įtempti ir pritvirtinti anketiniuose gnybtuose, paliekant reikalingą atsargą. Išpinti oro kabelio galus. Išpynimo pabaigą užveržti dirželiais.	AB
2.8.	Išpintus galus paruošti ir prijungti prie 0,4 kV įtampos komutacinio aparato gnybtų bei prie OL laidų pirmoje atramoje, pagal EĮĮBT ir 1 priedo reikalavimus. Patikrinti keičiamo išvado lydžiųjų įdėklų ar automatinių jungiklių atjungimo sroves, sutikrinti jas su nurodytomis KT schemoje. Jei neatitinka - pakeisti į schemoje nurodytus,	AB
2.9.	Patikrinti visų operatyvinių užrašų pavadinimus, taip pat ant OL pirmos atramos užrašų, būklę. Esant reikalui - atnaujinti.	AB
2.10.	Patikrinti darbų kokybę.	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
3.1.	Savaeigį platforminį keltuvą pastatyti į transportavimo padėtį, jei buvo įžeminta, nuimti kilnojimą įžemiklį ir išvažiuoti iš darbo vietos.	AB
3.2.	Surinkti įrankius ir medžiagas. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.	AB
3.3.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.4.	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti.	A
3.5.	Jei nurodymo skiltyje ,,Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka.	AB
3.6.	Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti darbų vadovą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

1. Varžtinių kontaktinių paviršių paruošimas.

1.1. Nuo kontaktinių paviršių organiniu tirpikliu suvilgytu skuduru nuvalomas konservuojantis tepalas ir kiti nešvarumai. Jeigu naujų sujungimo įvorių vidinis paviršius suteptas specialiu tepalu gamykloje, tai jo valyti nereikia (tai nurodoma gamintojo instrukcijoje).

1.2. Aliumininiai kontaktiniai paviršiai greitai oksiduojasi. Oksido plėvelė turi didelę elektrinę varžą, todėl elektrinio laidumo pagerinimui būtina ją pašalinti. Prieš valant, kontaktinius paviršius sutepamas specialiu tepalu ar pasta. Valoma (šveičiama) metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio. Valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomos švariu skuduru ir kontaktinis paviršius vėl sutepamas tokiu pačiu tepalu 1-2 mm sluoksniu.

1.3. Variniai kontaktiniai paviršiai nušveičiami iki blizgesio metaliniu šepečiu ar smulkia dilde. Tepti nereikia.

1.4. Metalizuoti (padengti variu, alavu, cinku) kontaktiniai paviršiai ruošiami kaip variniai, tik šveičiant negalima pažeisti metalizuotos plėvelės. Tepti nereikia.

1.5. Juodo metalo (plieniniai) kontaktiniai paviršiai nušveičiami metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio, sutepami specialiu tepalu ar pasta. Sujungus užkonservuojami tokiu pačiu tepalu nuo korozijos.

2. Reikalavimai varžtiniams sujungimams.

2.1. Varžtiniai sujungimai turi būti patikimi, išlaikyti ne tik darbines, bet ir trumpojo jungimo sroves. Pereinamoji kontakto varža turi būti ne didesnė už jungiamųjų laidininkų varžą. Jei sujungiami du skirtingo laidumo laidininkai, kontakto varža turi atitikti mažesnio laidumo laidininko varžai. Eksploatavimo metu kontaktiniai sujungimai gali nežymiai atsilaisvinti, tačiau pereinamoji varža turi neviršyti jungiamųjų laidininkų varžas 1,8 karto.

2.2. Laidai, šynos gali būti sujungiami naudojant įvairių konstrukcijų suveržiamuosius gnybtus – varžtinius su dviem arba su vienu varžtu.

2.3. Kontakto patikimumas priklauso nuo kontakto suspaudimo jėgos, nuo jo elastingumo ir atsparumo korozijai. Kontakto suspaudimo jėga išreiškiama sukimo momentu, kuris priklauso nuo varžto skersmens. Varžto sriegis turi būti suteptas specialiu tepalu, kad būtų išnaudota sukimo jėga varžto kontakto suspaudimui. Kontakto elastingumas išlaikomas spyruoklinės ar specialios elastinės poveržlės pagalba. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Varžtiniai kontaktiniai sujungimai yra dviejų tipų: laidininkų sujungimas su plokščiaisiais kontaktais (pateikiamas 1.2 lentelėje); laidininkų sujungimas su smaiginiais kontaktais (pateikiamas 1.3 lentelėje).

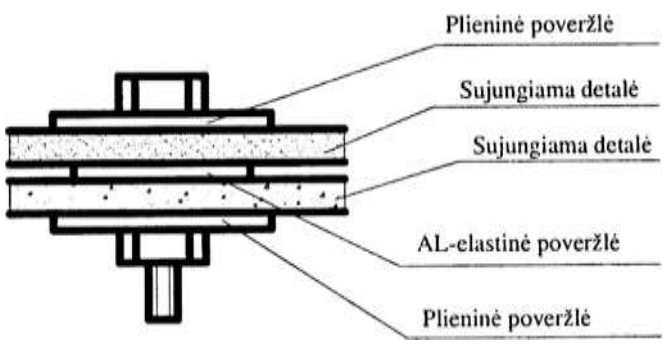
2.4. Prieš sujungiant varžtiniais kontaktais, jų paviršiai paruošiami vadovaujantis šio priedo pirmuoju skirsniu.

2.5. Paruošus kontaktinius paviršius, atliekamas jų sujungimas pagal vieną iš rekomenduojamų 1.2 ir 1.3 lentelėse kontaktų išpildymo paveikslų.

2.6. Kontaktiniai sujungimai suspaudžiami dinamometriniu raktu jėga, išreikšta atitinkamu sukimo momentu, nurodytu 1.1 lentelėje.

2.7. Varžtiniams kontaktiniams sujungimams atlikti, be sujungimo detalių, nurodytų 1.2 ir 1.3 lentelėse, gali būti naudojamas (jei turima) Al – elastinės kontaktinės arba aliuminio-vario Al/Cu Cupol – kupolinės poveržlės. Pirmosios naudojamos iki 1250 A srovės kontaktiniuose sujungimuose, antrosios – iki 400 A.

2.8. Atliekant kontaktų sujungimus, panaudojant elastines Al – elastines poveržles, sujungimo (1 paveikslas) operacijos yra šios: sujungimo paviršius specialiu tepalu ar pasta sutepamas, nušveičiamas metaliniu šepečiu ar šlifavimo popieriumi. Po to, valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomas švariu skuduru ir vėl sutepama specialiu tepalu ar pasta 1-2 mm storiu; ant varžto tarp sujungiamų paviršių užmaunama elastinė poveržlė; suspaudimo jėgos paskirstymui ir perdavimui iš abiejų pusių uždedamos mažiausiai dvi 4 mm storio atitinkamo skersmens plieninės poveržlės; dinamometriniu raktu gamintojo nustatyta jėga priveržiamas varžtas.



1 paveikslas. Sujungimo konstrukcijos bendras vaizdas

2.9. Jungiant varį su aliuminiu naudojamos aliuminio-vario (Al/Cu, Cupol) išgaubtos poveržlės. Sujungimo operacijos tos pačios, kaip ir naudojant Al elastines poveržles.

2.10. Leidžiami kontaktiniai sujungimai dirbti vardiniu režimu tarp atskirų metalo rūšių, nurodyti 1.7 lentelėje.

2.11. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų nurodytas 2 paveiksle.

2.12. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų nurodytas 3 paveiksle.

2.13. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant viena veržle nurodyti 1.8 lentelėje.

	Varžtiniai sujungimai plokščiais (šynos, antgaliai) kontaktais						Varžtiniai sujungimai sraigtiniais kontaktais	
Sriegio skersmuo, mm	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M5	M6
Sukimo momentas, Nm	7,5±1,0	10,5±1,0	22,0±1,5	30,0±1,5	40,0±2,0	60,0±2,0	2,0±0,4	2,5±0,5

1.1 lentelė. Varžtinių sujungimų sukimo jėgos

Pastaba: Jei gamintojo nurodyti kiti sukimo momentai, reikia vadovautis jais.

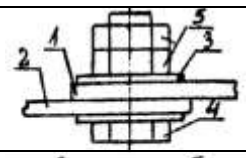
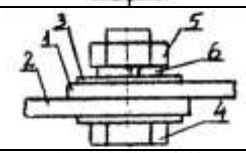
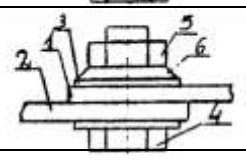
Plokščio išvado (šynos) medžiaga	Šynos (antgalio) medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformatorinės)	Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Vario, vario aliuminio plokštelė (plienas), aliuminis padengtas variu	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	2, 3

Tvirto aliuminio lydinys	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Tvirto aliuminio lydinys	Plienas	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	2, 3

1.2 lentelė. Laidininkų sujungimas su plokščiais kontaktais (šynų, antgalių)

Aliuminis	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Aliuminis	Plienas	TR, MT	2, 3
		KT, ST	2, 3

Kontaktiniai sujungimai su plokščiais kontaktais

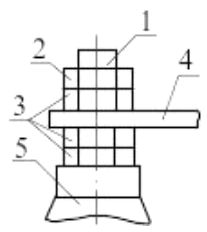
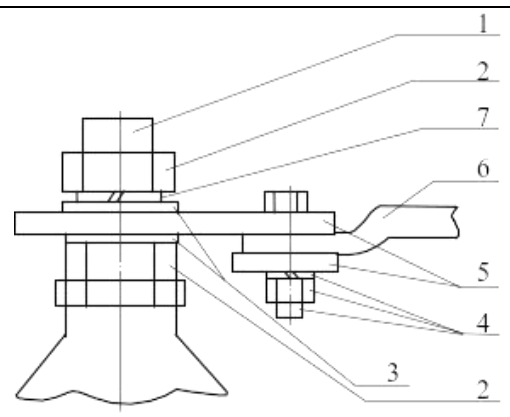
Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5 padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai
2.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Spyruoklinė poveržlė
3.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Lėkštinė poveržlė

Pastabos: Aliumininių šynų sujungimuose pagal 1, 2 brėžinius, nuo aliuminio pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.4 lentelėje. Jei šyna (antgalis) varinė, nuo vario pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.5 lentelėje.
Spyruoklines poveržles rekomenduojama naudoti varžtams iki 8 mm skersmens, atskirais atvejais, jei tai nurodyta gaminio gamintojo, jas galima naudoti ir didesnio skersmens varžtams.

1.3 lentelė. Laidininkų kontaktinis sujungimas su smaiginiais išvadais

Laidininkų medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformato-rinės)	Smaiginio išvado medžiaga		
		Varis ir jo lydiniai		Plienas iki 40 A
		iki 400 A	daugiau 400A	
		Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.		
Varis, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Aliuminis	TR, MT	1, 2	1, 2	1, 2
	KT, ST	1, 2	1, 2	1, 2

Kontaktiniai sujungimai su smaiginiais išvadais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Varinis arba žalvarinis išvadas 2. Plieninė veržlė 3. Varinė arba žalvarinė veržlė 4. Varinė, tvirto aliuminio lydinio arba aliumininė su apsaugine metaline danga šyna (antgalis) 5. Izoliatorius
2.		1. Žalvarinis išvadas 2. Žalvarinės veržlė 7. Spyruoklinė poveržlė 6. Aliumininis antgalis 5. Varinės alavuotos plokštelės 4. Varžtas, veržlė ir spyruoklinė poveržlė plieniniai 3. Varinė arba žalvarinė poveržlė 2. Žalvarinė veržlė

Pastabos: Komplektinėje transformatorinėje (Minsko gamybos) prie 10 kV įtampos smaiginių izoliatorių gali būti jungiamos plieninės šynos, jei apkrovos srovė neviršija 40 A.
KT ir ST naudoti padidintas žalvarines veržles.

1.4 lentelė. Elektrotechninės padidintos poveržlės (naudojamos nuo aliuminio pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	12	1,0
5	5,3	15	1,2
6	6,4	18	1,6
8	8,4	24	2,0
10	10,5	30	3,0
12	13	37	3,0
14	15	44	3,0
16	17	50	4,0

1.5 lentelė. Elektrotechninės poveržlės (naudojamos nuo vario pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	9,0	0,8
5	5,3	10,0	1,0
6	6,4	12,5	1,6
8	8,4	17,0	1,6
10	10,5	21,0	2,0
12	13	24,0	2,5
14	15	28,0	2,5
16	17	30,0	3,0

Pastaba: Galima nuo vario pusės naudoti ir padidintas poveržles.

1.6 lentelė. Padidintos žalvarinės veržlės transformatorių išvadams

Transformatoriaus išvado skersmuo, mm	10	12	16	24	30
Veržlės dydis pagal raktą, mm	27	30	36	55	65

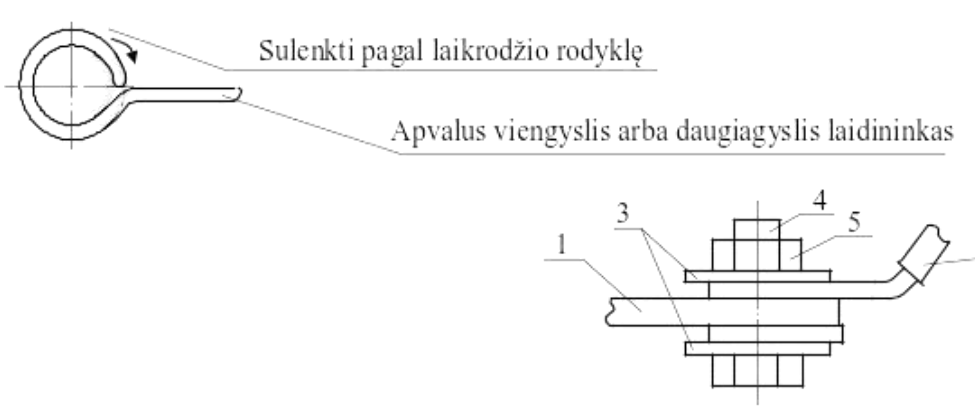
Pastaba: Transformatoriams iki 160 kVA galios gali būti naudojamos nepadidintos žalvarinės veržlės, jei tai nurodyta arba naudojama gamintojo.

1.7 lentelė. Leidžiami kontaktiniai sujungimai eksploatuoti vardiniu režimu

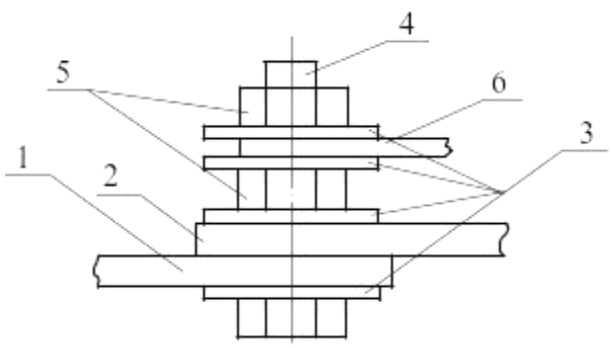
	Aliuminis	Tvirtas aliuminis	Varis	Žalvaris	Cinkas	Alavas, lydmetalis	Plienas	Švinas
Aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Tvirtas aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Varis	–	–	+	+	–	+	–	+
Žalvaris	–	–	+	+	–	+	–	+
Cinkas	–	+	–	–	+	+	–	+
Alavas, lydmetalis	–	+	+	+	+	+	–	+
Plienas	–	–	–	–	–	–	+	–
Sidabras	–	–	+	+	–	+	–	+

+ leistini kontaktai; – neleistini kontaktai.

Pastabos: Tvirtą aliuminį leidžiama jungti su variu, žalvariu, kai darbo srovė neviršija 400 A. Didesnėms vardinėms srovėms turi būti naudojami pereinamieji vario aliumininiai kontaktai.
Plieną leidžiama jungti su variu, žalvariu, aliuminiu, kai darbo srovė neviršija 40 A (GOST standartas).



2 paveikslas. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų.
1- plokščias išvadas (šyna); 2 - galios grandinės laidininkas, kurio kontaktinė dalis sulenkta į žiedą; 3, 4, 5 - poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai.



3 paveikslas. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų. Apskaitos, valdymo grandinių laidus prie šynų galima prijungti atskiru varžtu. 1 - plokščias išvadas (šyna); 2 - srovės transformatoriaus išvadas; 3, 4, 5 - padidintos poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai; 6 - valdymo, apskaitos grandinės laidas.

1.8 lentelė. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant vienu varžtu

Varžto skersmuo, mm	Šynos (antgalio) plotis, mm	Didžiausia srovė, A
3	6	6,3
4	10	40
5	12	63
6	15	100
8	20	200
10	25	400
12	35	630
16	50	1000

Komplektinės transformatorinės techninė priežiūra

DTI-E- ST-KT-0,4-10-23-22 (Versija 2)

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
VK	Vidurinė kategorija
PK	Pradinė kategorija
Kompl.	Komplektas
DDAŽ	Defektavimo darbų apimties žurnalas

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus operatyviniai darbuotojai), II kategorija.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas	VK	Atlikti operatyvinio ar operatyvinio remonto darbuotojo ir darbų vykdytojo funkcijas elektros įrenginiuose iki 10 kV	1	A
2.	Brigados narys	PK	Atlikti operatyvinio ar operatyvinio remonto ir brigados nario funkcijas elektros įrenginiuose iki 10 kV	1	B

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu.

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1. .	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2. .	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Izoliaciniai apdangalai*	kompl.	Pagal vietos sąlygas
5.	Megometras	kompl.	1
6.	Aptvarai	kompl.	Pagal vietos sąlygas
7.	Dulkių valymo šepečiai	kompl.	1
8.	Tekstilės audiniai izoliatorių valymui	kompl.	1
9.	Chemija tinkama izoliatorių valymui	kompl.	1

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai**	
1.1.	Įvertinti darbuotojų saugos ir sveikatos aplinkybes bei instruktuoti brigadą pagal Saugos taisyklių eksploatuojant elektros įrenginius reikalavimus.	A, B
1.2.	Įvykdyti dispečerio komandas arba nurodyme arba pavedime numatytas organizacines ir technines priemones, tarpe jų atlikti operatyvinius perjungimus, pavestus Nurodymo 1 lentelėje (jei jie numatyti) arba pagal dispečerio komandas.	A
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Apžiūrėti KT iš išorės, operatyvinius užrašus, saugos ženklus, jos pagrindą (ar tiesiai stovi), ar neišplautas gruntas iš po g/b plokščių, ar nėra angų. Jei KT sumontuota ant g/b stulpelių, apžiūrėti jų būklę. Rastus defektus pašalinti. Sutvarkyti aplinką aplink KT.	A, B
2.2.	Patikrinti durų (spintų) užraktus, sutepti vidines spynas.	B
	10 kV įtampos sekcijos techninė priežiūra	
2.3.	Apžiūrėti įrengimus, nuvalyti dulkes, kitus nešvarumus	B
2.4.	Patikrinti komutacinių aparatų, mechaninių blokuočių veikimą (2-3 kartus įjungti-išjungti). Jei reikia, juos sureguliuoti.	A
2.5.	Apžiūrėti ir priveržti dinamometriniu raktu visus varžtinius kontaktinius sujungimus. Išardyti, nuvalyti, sutepti ir sutvarkyti kontaktinius sujungimus, kurie neatitinka „Kontaktinių sujungimų technologijos“	A, B

<table>
<tr><td></td><td>reikalavimų, kuri yra paremta IEC bei CENELEC standartais, bei gamintojų techniniais dokumentais, o taip pat turi kaitimo ar oksidacijos žymių.</td><td></td></tr>
<tr><td>2.6.</td><td>Patikrinti ar saugiklių lydžiųjų įdėklų tirptukų srovės atitinka „Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo tasyklių“ reikalavimus:

<table>
<tr><th rowspan="3">Eil. Nr.</th><th rowspan="3">10/04 kV transformatoriaus galia, kVA</th><th colspan="3">Vardinė saugiklio (gL/gG) tirpuko srovė, A</th></tr>
<tr><th rowspan="2">6 kV įtampos įvade</th><th rowspan="2">10 kV įtampos įvade</th><th colspan="2">0,4 kV įtampos</th></tr>
<tr><th>išvade</th><th>prijungtose linijose</th></tr>
<tr><td>1</td><td>16</td><td>4</td><td>4</td><td>25</td><td>16</td></tr>
<tr><td>2</td><td>25</td><td>6,3</td><td>4</td><td>40</td><td>25</td></tr>
<tr><td>3</td><td>40</td><td>10</td><td>6,3</td><td>63</td><td>40</td></tr>
<tr><td>4</td><td>63</td><td>16</td><td>10</td><td>100</td><td>63</td></tr>
<tr><td>5</td><td>100</td><td>20</td><td>16</td><td>160</td><td>100</td></tr>
<tr><td>6</td><td>160</td><td>40</td><td>20</td><td>250</td><td>160</td></tr>
<tr><td>7</td><td>250</td><td>50</td><td>31,5</td><td>400</td><td>250</td></tr>
<tr><td>8</td><td>400</td><td>80</td><td>50</td><td>630</td><td>400</td></tr>
<tr><td>9</td><td>630</td><td>100</td><td>80</td><td>1000</td><td>500</td></tr>
<tr><td>10</td><td>800</td><td>160</td><td>100</td><td>1000</td><td>630</td></tr>
<tr><td>11</td><td>1000</td><td>200</td><td>125</td><td>1500</td><td>1000</td></tr>
<tr><td>12</td><td>1250</td><td>250</td><td>160</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>13</td><td>1600</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>14</td><td>2000</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
</table></td><td>A, B</td></tr>
<tr><td>2.7</td><td>Saugikliai lizduose turi būti įtvirtinti spyruokliniais lankeliais, o kur jų nėra – pririšti aliuminine viela.</td><td>A, B</td></tr>
<tr><td>2.8</td><td>Jei DDAŽ numatyta kai kuriuos įrenginius pakeisti, atlikti jų keitimą pagal įrenginių keitimo technologines kortas.</td><td>A, B</td></tr>
<tr><td>2.9</td><td>Jei KT tranzitinė, patikrinti kabelių galinių movų būklę, jų įtvirtinimą, įžeminimą, kabelio žymenų būklę. Rastus defektus pašalinti.</td><td>A, B</td></tr>
<tr><td>2.10</td><td>Jei KT su oro įvadu, patikrinti pervadinių izoliatorių būklę, juos nuvalyti, įvertinti guminių tarpinių būklę. Blogas tarpines pakeisti, iš abiejų pusių sutepant sandarikliu. Užsandarinti KT, antikoroziniais dažais nudažyti izoliatorių armavimo sąlyčio vietas su porcelianu, taip pat tarp šynos ir pervadinio izoliatoriaus korpuso iš viršaus (senos modifikacijos pervadinius izoliatorius).</td><td>A</td></tr>
<tr><td>2.11</td><td>Patikrinti viršįtampių ribotuvų ar ventilinių iškroviklių būklę, prijungimo prie 10kV laidų ir įžeminimo kontaktus. Rastus defektus pašalinti.</td><td>A</td></tr>
<tr><td>2.12</td><td>Patikrinti operatyvinių užrašų būklę. Reikalui esant, atnaujinti. Užrašai turi atitikti operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo elektros sistemoje metodinius nurodymus.</td><td>A, B</td></tr>
<tr><td colspan="3">Galios transformatoriaus techninė priežiūra</td></tr>
<tr><td>2.13</td><td>Apžiūrėti galios transformatorių, nuvalyti dulkes, nešvarumus, alyvos nuotėkius</td><td>B, A</td></tr>
<tr><td>2.14</td><td>Šiaulių tipo KT išvalyti transformatoriaus kamerą</td><td>B</td></tr>
<tr><td>2.15</td><td>Pašalinti alyvos pratekėjimus paveržiant dangčio gumines tarpines, bet ne daugiau kaip 40% tarpinės storio. Jei pratekėjimų pašalinti nepavyksta, defektą nufotografuoti, nuotraukas ir papildomą informaciją perduoti tinklo operatoriaus atsakingam asmeniui ir planuoti transformatoriaus keitimą.</td><td>A, B</td></tr>
<tr><td>2.16</td><td>Patikrinti alyvos lygį, jei reikia – papildyti iki reikiamo lygio, priklausomai nuo oro temperatūros.</td><td>A</td></tr>
<tr><td>2.17</td><td>Apžiūrėti ir priveržti dinamometriniu raktu kontaktinius varžtinius sujungimus. Defektinius, neteisingai išpildytus permontuoti vadovaujantis Kontaktinių sujungimų technologija paremta IEC bei CENELEC standartais, bei gamintojų techniniais dokumentais.</td><td>A, B</td></tr>
<tr><td>2.18</td><td>Patikrinti galios transformatoriaus neutralės ir korpuso įžeminimo išpildymo būklę. Jei jie išpildyti neteisingai – perdaryti. Neutralės įžeminimo šyna (laidas) privalo būti tiesiogiai prijungtas prie transformatoriaus įžemintuvo.</td><td>A, B</td></tr>
<tr><td>2.19</td><td>Patikrinti transformatoriaus 0,4-10 kV įtampos šynuotės jungčių būklę, jų fazių nuspalvinimo būklę. Rastus defektus pašalinti.</td><td>B</td></tr>
<tr><td>2.20</td><td>Patikrinti apvijų perjungiklio padėtį, ar atitinka nurodytai schemoje. Jei reikia – perstatyti. Išmatuoti apvijų grandinę.</td><td>B</td></tr>
<tr><td>2.21</td><td>Patikrinti ar ant transformatorinės kameros vidinės sienos yra įrenginio operatyvinis pavadinimas. Jei reikia, jį atnaujinti.</td><td>A</td></tr>
<tr><td>2.22</td><td>Patikrinti transformatoriaus kameros užraktų būklę, sutepti (Minsko KT – dangčio tvirtinimo būklę).</td><td>A, B</td></tr>
<tr><td colspan="3">0,4 kV įtampos skydo techninė būklė</td></tr>
<tr><td>2.23</td><td>Apžiūrėti skydo įrenginius, nuvalyti dulkes</td><td>B</td></tr>
<tr><td>2.24</td><td>Jei DDAŽ numatyta kai kuriuos įrenginius pakeisti, atlikti jų keitimą pagal įrenginių keitimo darbų technologijos instrukcijas</td><td>A, B</td></tr>
<tr><td>2.25</td><td>Patikrinti visų kirtiklių (automatinių jungiklių) veikimą (5 kartus įjungiant-išjungiant). Jei reikia sureguliuoti</td><td>A, B</td></tr>
<tr><td>2.26</td><td>Apžiūrėti ir paveržti dinamometriniu raktu visus varžtinius kontaktinius sujungimus. Išardyti, nuvalyti, sutepti ir sutvarkyti kontaktinius sujungimus, kurie neatitinka Kontaktinių sujungimų technologijos reikalavimų, kuri yra paremta IEC bei CENELEC standartais, bei gamintojų techniniais dokumentais, o taip pat turi kaitimo ar oksidacijos žymių.</td><td>A, B</td></tr>
<tr><td>2.27</td><td>Patikrinti įvadinio (jei yra) ir linijinių saugiklių būklę: ar saugikliai kalibruoti, ar yra užrašai, nurodantys tirptukų sroves, ant jų korpusų ir prie lizdų, ar jų dydžiai atitinka nurodytus KT principinėje schemoje.</td><td>A</td></tr>
<tr><td>2.28</td><td>Patikrinti visų operatyvinių pavadinimų užrašų (lipdukų) būklę. Susidėvėjusius pakeisti naujais. Užrašai turi atitikti operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo elektros sistemoje metodinius nurodymus</td><td>A, B</td></tr>
<tr><td>2.29</td><td>1000 V megometru išmatuoti skydo izoliacijos varžą, kuri turi būti ne mažesnė kaip 0,5 MΩ.</td><td>A</td></tr>
<tr><td>2.30</td><td>Patikrinti visų išvadų kabelių galinių movų, izoliuotų laidų, panaudotų išvadams būklę. Defektines movas, blogai užpresuotus antgalius permontuoti (NAUDOTI VARŽTINIUS ANTGALIUS), defektinius laidus pakeisti</td><td>A, B</td></tr>
<tr><td>2.31</td><td>Patikrinti kabelių tvirtinimą prie KT konstrukcijos, kabelio žymenų būklę. Jei reikia, juos atnaujinti</td><td>A, B</td></tr>
<tr><td>2.32</td><td>Patikrinti (jei yra) 0,4 kV viršįtampių ribotuvų būklę. Rastus defektus pašalinti.</td><td>A</td></tr>
</table>

	Patikrinti darbų kokybę. Pašalinti defektus (jeigu pastebėtų defektų pašalinti neįmanoma, juos nufotografuoti, nuotraukas ir papildomą informaciją perduoti tinklo operatoriaus atsakingam asmeniui).	
2.33	Užsakovui, tik pateikus atskirą papildomą užsakymą, transformatorinė yra Bandoma 50 Hz dažnio bandomąja įtampa. Tokiu atveju bandymai turi būti atliekami vadovaujantis „ELEKTROS ĮRENGINIŲ BANDYMŲ NORMŲ IR APIMČIŲ APRAŠAS“ 220 punkto, 24 lentelės nuostatomis.	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą**	
3.1.	Vykdomas darbo vietos (asmeninių ir kolektyvinių apsaugos priemonių, darbo priemonių) sutvarkymas pagal Bendrojoje saugos ir sveikatos instrukcijoje DS-01-21 (nuoroda) nurodytus reikalavimus	B
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.3	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – perduoti objekto techninę priežiūra atliekančiam asmeniui.	A
3.4.	Jei Nurodymo skiltyje „Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus Nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka arba pagal dispečerio komandas.	A, B
3.5	Patikrinti apvijų perjungiklio padėtį, ar esanti padėtis, esant normaliai schemai, nustatyta taip, kad 0,4 kV skyde fazinė įtampa būtų kuo artimesnė 243,8 V, o linijinė – 424 V ir jų neviršytų. Įtampos dydį ir transformatoriaus ĮR padėtį užrašyti schemoje ir perduoti informaciją objekto techninę priežiūrą atliekančiam asmeniui.	A
3.6.	Įforminti darbų pabaigą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

6. Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:
   - 6.1. Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.
   - 6.2. Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
     - 6.2.1. Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;
     - 6.2.2. Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
     - 6.2.3. Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;
7. Jei darbus atlieka rangos organizacija:
   - 7.1. Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.
   - 7.2. Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
     - 7.2.1. Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;
     - 7.2.2. Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
     - 7.2.3. Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

10 kV skyriklio remontas
DTI-E-ST-KT-0,4-10-24-22

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
VK	Vidurinė kategorija
PK	Pradinė kategorija
Kompl.	Komplektas

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus operatyviniai darbuotojai), II kategorija.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas	VK	Atlikti operatyvinio ar operatyvinio remonto darbuotojo ir darbų vykdytojo funkcijas elektros įrenginiuose iki 10 kV	1	A
2.	Brigados narys	PK	Atlikti operatyvinio ar operatyvinio remonto ir brigados nario funkcijas elektros įrenginiuose iki 10 kV	1	B

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu.

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Autobokštas arba speciali brigados mašina	kompl.	Pagal poreikį
5.	Laidų tempimo skrysčiai arba gervė	kompl.	Pagal poreikį
6.	Krūmapjovė (rekomenduojama)	kompl.	Pagal poreikį
7.	Įžeminimo varžos matavimo prietaisas	kompl.	Pagal poreikį
8.	Megometras	kompl.	Pagal poreikį
9.	Tepalas specialus	kompl.	Pagal poreikį
10.	Dildės įvairios	kompl.	Pagal poreikį
11.	Pjūklelis metalui	kompl.	Pagal poreikį
12.	Teptukai dažymui	kompl.	Pagal poreikį

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai**	
1.1.	Įvertinti darbuotojų saugos ir sveikatos aplinkybes bei instruktuoti brigadą pagal Saugos taisyklių eksploatuojant elektros įrenginius reikalavimus.	A
1.2.	Įvykdyti dispečerio komandas, nurodyme numatytas organizacines ir technines priemones, tarpe jų atlikti operatyvinius perjungimus, pavestus Nurodymo 1 lentelėje (jei jie numatyti).	A
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Patikrinti galios skyriklį arba skyriklį (toliau – galios skyriklį) ir paruošti montavimui.	A
2.2.	Nuo galios skyriklio gnybtų atjungti atsišakojimą į renkamąsias šynas.	B
2.3.	Nuo galios skyriklio gnybtų atjungti kabelio galinės movos galūnes, jas užtrumpinti, prieš tai raidinėmis žymenomis pažymėti fazių pavadinimus.	B
2.4.	Atjungti galios skyriklio valdymo traukę. Jei turi įžeminimo peilius, atjungti jų valdymo traukę.	A
2.5.	Patikrinti varžtus, kuriais galios skyriklis pritvirtintas prie metalinių konstrukcijų.	A, B
2.6.	Patikrinti, sureguliuoti ir sutepti valdymo ir įžeminimo peilių traukes.	B

2.7.	Patikrinti galios skyriklio veikimą (5 kartus įjungiant-išjungiant). Kiekvienas bandymas turi iš karto pavykti. Jei ne – atlikti derinimo darbus (pakartoti traukių reguliavimą).	A
2.8.	Patikrinti mechaninės blokuotės veikimą: blokuotė turi neleisti įjungti galios skyriklio peilius, kai įjungti įžeminimo peiliai ir atvirkščiai.	A
2.9.	Patikrinti 10 kV įtampos atsišakojimo į renkamąsias šynas kontaktinę dalį.	B
2.10.	Apžiūrėti atsišakojimo šynų prijungimo prie renkamųjų šynų kontaktinį sujungimą, jei reikia paveržti dinamometriniu raktu.	B
2.11.	Apžiūrėti kabelio galinę movą, jei ji defektinė informaciją perduoti objekto techninė priežiūrą vykdančiam asmeniui.	A
2.12	Apžiūrėjus kabelio galinę movą, jei mova buvo atjungiama, prijungti pagal fazes prie galios skyriklio gnybtų.	B
2.13.	Patikrinti operatyvinius žymenis – esant neatitikimams (atitikimą natūroje ir būklę), juos ištaisyti ir informaciją perduoti objekto techninę priežiūrą atliekančiam asmeniui.	A
2.14.	Patikrinti darbų kokybę.	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą**	
3.1.	Vykdomas darbo vietos (asmeninių ir kolektyvinių apsaugos priemonių, darbo priemonių) sutvarkymas pagal Bendrojoje saugos ir sveikatos instrukcijoje DS-01-21 (nuoroda) nurodytus reikalavimus	A,B
3.2	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti ir informaciją perduoti objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui.	A
3.3.	Apie darbų pabaigą pranešti budinčiam dispečeriui, o jei dirbta pagal nurodymą skiltyje „Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus Nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka ir dispečerio komandas.	A
3.4.	Įforminti darbų pabaigą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

6. Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:
   - 6.1. Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.
   - 6.2. Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
     - 6.2.1. Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;
     - 6.2.2. Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
     - 6.2.3. Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;
7. Jei darbus atlieka rangos organizacija:
   - 7.1. Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.
   - 7.2. Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
     - 7.2.1. Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;
     - 7.2.2. Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
     - 7.2.3. Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

10 kV įtampos orinio įvado keitimas į laidus tipo SAX komplektinėje ir stacionarioje transformatorinėje

DTI-E-ST-KT-0,4-10-30-22 (Versija 2)

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
VK	Vidurinė kategorija
PK	Pradinė kategorija
Kompl.	Komplektas

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus operatyviniai darbuotojai), II kategorija.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas	VK	Atlikti operatyvinio ar operatyvinio remonto darbuotojo ir darbų vykdytojo funkcijas elektros įrenginiuose iki 10 kV	1	A
2.	Brigados narys – autobokšto operatorius	PK	Atlikti operatyvinio ar operatyvinio remonto ir brigados nario funkcijas elektros įrenginiuose iki 10 kV	1	B

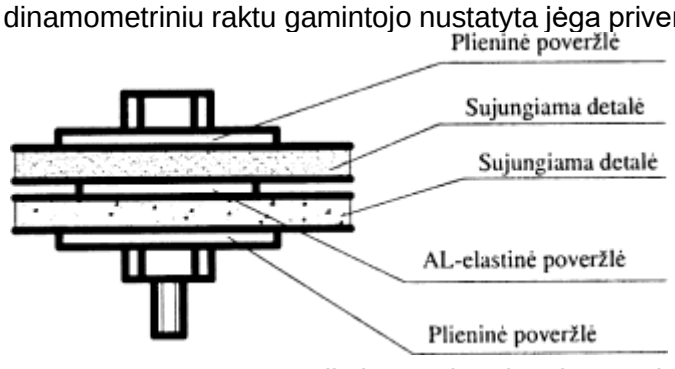
4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu.

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Autobokštas arba speciali brigados mašina	kompl.	Pagal poreikį
5.	Laidų tempimo skrysčiai arba gervė	kompl.	Pagal poreikį
6.	Krūmapjovė (rekomenduojama)	kompl.	Pagal poreikį
7.	Įžeminimo varžos matavimo prietaisas	kompl.	Pagal poreikį
8.	Megometras	kompl.	Pagal poreikį
9.	Tepalas specialus	kompl.	Pagal poreikį
10.	Dildės įvairios	kompl.	Pagal poreikį
11.	Pjūklelis metalui	kompl.	Pagal poreikį
12.	Teptukai dažymui	kompl.	Pagal poreikį
13.	Prietaisas arba įranga laidų įlinkiui matuoti	kompl.	Pagal poreikį

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai**	
1.1.	Įvertinti darbuotojų saugos ir sveikatos aplinkybes bei instruktuoti brigadą pagal Saugos taisyklių eksploatuojant elektros įrenginius reikalavimus.	A, B,
1.2.	Įvykdyti dispečerio komandas, nurodyme, ar pavedime numatytas organizacines ir technines priemones, tarpe jų atlikti operatyvinius perjungimus, pavestus Nurodymo 1 lentelėje (jei jie numatyti),arba dispečerio komandas .	A
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Prie 10 kV įtampos OL atramos, nuo kurios bus keičiamas įvadas, pastatyti autobokštą į darbinę padėtį. Jei dirbama kitų linijų, turinčių įtampą apsaugos zonoje ar darbo vieta yra indukuotos įtampos zonoje, autobokštą įžeminti.	A, B
2.2.	Autobokštu pasikėlus atjungti 10 kV įtampos seno įvado į KT laidus (nuo skyriklio gnybtų ar smaiginių izoliatorių) ir begalinės virvės pagalba po vieną nuleisti ant žemės.	A, B
2.3.	Prie KT pastatyti kopėčias, pasikelti prie 10 kV įtampos spintos, atjungti 10 kV įtampos įvado ir jungčių į viršįtampių ribotuvus ar ventilinius iškroviklius laidus.	A, B

	Laidus po vieną nuleisti ant žemės. Demontuotą laidą suvynioti į rites.	
2.4.	Ant paruoštų izoliuoto laido galų prisukti varžtinius antgalius ir pakėlus prijungti prie skyriklio gnybtų (jei skyriklio nėra – prie linijos laidų). Jei sumontuoti naujo tipo skyrikliai LSP-10, laidai pririšami prie smaiginių izoliatorių ir paruošti laidų galai tvirtinami prie skyriklio gnybtų.	A, B
2.5.	Kitus izoliuoto laido galus pakelti prie KT pervadinių izoliatorių, (pamatuoti reikiamą laido ilgį) pažymėti kurioje vietoje bus sukami varžtiniai antgaliai, nuleisti ant žemės prisukti varžtinius antgalius. Laidus prisukti prie pervadinių KT izoliatorių.	A, B
2.6.	**Varžtinių kontaktinių paviršių paruošimas:** 1. Nuo kontaktinių paviršių organiniu tirpikliu suvilgytu skuduru nuvalomas konservuojantis tepalas ir kiti nešvarumai. Jeigu naujų sujungimo įvorių vidinis paviršius suteptas specialiu tepalu gamykloje, tai jo valyti nereikia (tai nurodoma gamintojo instrukcijoje). 2. Aliumininiai kontaktiniai paviršiai greitai oksiduojasi. Oksido plėvelė turi didelę elektrinę varžą, todėl elektrinio laidumo pagerinimui būtina ją pašalinti. Prieš valant, kontaktinius paviršius sutepamas specialiu tepalu ar pasta. Valoma (šveičiama) metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio. Valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomos švariu skuduru ir kontaktinis paviršius vėl sutepamas tokiu pačiu tepalu 1-2 mm sluoksniu. 3. Variniai kontaktiniai paviršiai nušveičiami iki blizgesio metaliniu šepečiu ar smulkia dilde. Tepti nereikia. 4. metalizuoti (padengti variu, alavu, cinku) kontaktiniai paviršiai ruošiami kaip variniai, tik šveičiant negalima pažeisti metalizuotos plėvelės. Tepti nereikia. 5. Juodo metalo (plieniniai) kontaktiniai paviršiai nušveičiami metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio, sutepami specialiu tepalu ar pasta. Sujungus užkonservuojami tokiu pačiu tepalu nuo korozijos.	
2.7	**Reikalavimai varžtiniams sujungimams:** 1. Varžtiniai sujungimai turi būti patikimi, išlaikyti ne tik darbines, bet ir trumpojo jungimo sroves. Pereinamoji kontakto varža turi būti ne didesnė už jungiamųjų laidininkų varžą. Jei sujungiami du skirtingo laidumo laidininkai, kontakto varža turi atitikti mažesnio laidumo laidininko varžai. Eksploatavimo metu kontaktiniai sujungimai gali nežymiai atsilaisvinti, tačiau pereinamoji varža turi neviršyti jungiamųjų laidininkų varžas 1,8 karto. 2. Laidai, šynos gali būti sujungiami naudojant įvairių konstrukcijų suveržiamuosius gnybtus – varžtinius su dviem arba su vienu varžtu. 3. Kontakto patikimumas priklauso nuo kontakto suspaudimo jėgos, nuo jo elastingumo ir atsparumo korozijai. Kontakto suspaudimo jėga išreiškiama sukimo momentu, kuris priklauso nuo varžto skersmens. Varžto sriegis turi būti suteptas specialiu tepalu, kad būtų išnaudota sukimo jėga varžto kontakto su - spaudimui. Kontakto elastingumas išlaikomas spyruoklinės ar specialios elastinės poveržlės pagalba. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. 4. Varžtiniai kontaktiniai sujungimai yra dviejų tipų: 4.1. laidininkų sujungimas su plokščiaisiais kontaktais (pateikiamas 1.2 lentelėje); 4.2. laidininkų sujungimas su smaiginiais kontaktais (pateikiamas 1.3 lentelėje) Prieš sujungiant varžtiniais kontaktais, jų paviršiai paruošiami vadovaujantis šio priedo pirmuoju skirsniu. 5. Paruošus kontaktinius paviršius, atliekamas jų sujungimas pagal vieną iš rekomenduojamų 1.2 ir 1.3 lentelėse kontaktų išpildymo paveikslų. 6. Kontaktiniai sujungimai suspaudžiami dinamometriniu raktu jėga, išreikšta atitinkamu sukimo momentu, nurodytu 1.1 lentelėje. 7. Varžtiniams kontaktiniams sujungimams atlikti, be sujungimo detalių, nurodytų 1.2 ir 1.3 lentelėse, gali būti naudojamas (jei turima) Al – elastinės kontaktinės arba aliuminio-vario Al/Cu Cupol – kupolinės poveržlės. Pirmosios naudojamos iki 1250 A srovės kontaktiniuose sujungimuose, antrosios – iki 400 A. 8. Atliekant kontaktų sujungimus, panaudojant elastines Al – elastines poveržles, sujungimo (2 paveikslas) operacijos yra šios: sujungimo paviršius specialiu tepalu ar pasta sutepamas, nušveičiamas metaliniu šepečiu ar šlifavimo popieriumi. Po to, valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomas švariu skuduru ir vėl sutepama specialiu tepalu ar pasta 1-2 mm storiu; ant varžto tarp sujungiamų paviršių užmaunama elastinė poveržlė; suspaudimo jėgos paskirstymui ir perdavimui iš abiejų pusių uždedamos mažiausiai dvi 4 mm storio atitinkamo skersmens plieninės poveržlės; dinamometriniu raktu gamintojo nustatyta jėga priveržiamas varžtas.  2 paveikslas. Sujungimo konstrukcijos bendras vaizdas 9. Jungiant varį su aliuminiu naudojamos aliuminio-vario (Al/Cu, Cupol) išgaubtos poveržlės. Sujungimo operacijos tos pačios, kaip ir naudojant Al elastines poveržles. 10. Leidžiami kontaktiniai sujungimai dirbti vardiniu režimu tarp atskirų metalo rūšių, nurodyti 1.7 lentelėje. 11. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų nurodytas 3 paveiksle. 12. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir	

šynų nurodytas 4 paveiksle.

13. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant viena veržle nurodyti 1.8 lentelėje.

1.1 lentelė. Varžtinių sujungimų sukimo jėgos

	Varžtiniai sujungimai plokščiais (šynos, antgaliai) kontaktais						Varžtiniai sujungimai sraigtiniais kontaktais	
Sriegio skersmuo, mm	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M5	M6
Sukimo momentas, Nm	7, 5±1, 0	10, 5±1,0	22, 0±1,5	30, 0±1,5	40, 0±2,0	60, 0±2,0	2, 0±0, 4	2, 5±0, 5

PASTABA. Jei gamintojo nurodyti kiti sukimo momentai, reikia vadovautis jais.

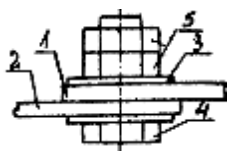
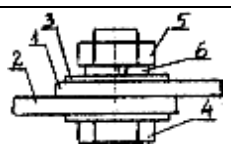
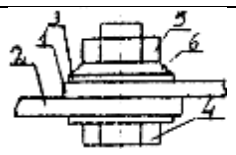
1.2 lentelė. Laidininkų sujungimas su plokščiais kontaktais (šynų, antgalių)

Plokščio išvado (šynos) medžiaga	Šynos (antgalio) medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformatorinės)	Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Vario, vario aliuminio plokštelė (plienas), aliuminis padengtas variu	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Tvirto aliuminio lydinys	Plienas	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	2, 3

2 lentelės tęsinys

Aliuminis	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Aliuminis	Plienas	TR, MT	2, 3
		KT, ST	2, 3

Kontaktiniai sujungimai su plokščiais kontaktais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5 padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai
2.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Spyruoklinė poveržlė
3.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Lėkštinė poveržlė

PASTABOS:

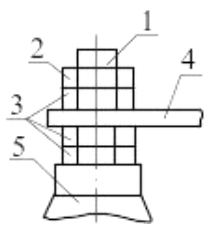
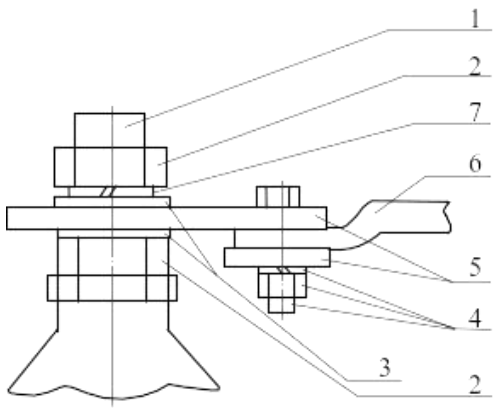
1. Aliumininių šynų sujungimuose pagal 1, 2 brėžinius, nuo aliuminio pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 3.4 lentelėje. Jei šyna (antgalis) varinė, nuo vario pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 3.5 lentelėje.

2. Spyruoklines poveržles rekomenduojama naudoti varžtams iki 8 mm skersmens, atskirais atvejais, jei tai nurodyta gaminio gamintojo, jas galima naudoti ir didesnio skersmens varžtams.

1.3 lentelė. Laidininkų kontaktinis sujungimas su smaiginiais išvadais

Laidininkų medžiaga	Eksploatavimo salygos (transformatorinės)	Smaiginio išvado medžiaga		
		Varis ir jo lydiniai		Plienas
		iki 400 A	daugiau 400A	iki 40 A
		Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.		
Varis, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Aliuminis	TR, MT	1, 2	1, 2	1, 2
	KT, ST	1, 2	1, 2	1, 2

Kontaktiniai sujungimai su smaiginiais išvadais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Varinis arba žalvarinis išvadas 2. Plieninė veržlė 3. Varinė arba žalvarinė veržlė 4. Varinė, tvirto aliuminio lydinio arba aliumininė su apsaugine metaline danga šyna (antgalis) 5. Izoliatorius
2.		1. Žalvarinis išvadas 2. Žalvarinės veržlė 7. Spyruoklinė poveržlė 6. Aliumininis antgalis 5. Varinės alavuotos plokštelės 4. Varžtas, veržlė ir spyruoklinė poveržlė plieniniai 3. Varinė arba žalvarinė poveržlė 2. Žalvarinė veržlė

PASTABOS:

1. Komplektinėje transformatorinėje (Minsko gamybos) prie 10 kV įtampos smaiginių izoliatorių gali būti jungiamos plieninės šynos, jei apkrovos srovė neviršija 40 A.

2. KT ir ST naudoti padidintas žalvarines veržles.

1.4 lentelė. Elektrotechninės padidintos poveržlės (naudojamos nuo aliuminio pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	12	1,0
5	5,3	15	1,2
6	6,4	18	1,6
8	8,4	24	2,0
10	10,5	30	3,0
12	13	37	3,0
14	15	44	3,0
16	17	50	4,0

1.5 lentelė. Elektrotechninės poveržlės (naudojamos nuo vario pusės)

Galima nuo vario pusės naudoti ir padidintas poveržles

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	9,0	0,8
5	5,3	10,0	1,0
6	6,4	12,5	1,6
8	8,4	17,0	1,6
10	10,5	21,0	2,0
12	13	24,0	2,5
14	15	28,0	2,5
16	17	30,0	3,0

1.6 lentelė. Padidintos žalvarinės veržlės transformatorių išvadams

Transformatoriaus išvado skersmuo, mm	10	12	16	24	30
Veržlės dydis pagal raktą, mm	27	30	36	55	65

PASTABA. Transformatoriams iki 160 kVA galios gali būti naudojamos nepadidintos žalvarinės veržlės, jei tai nurodyta arba naudojama gamintojo

1.7 lentelė. Leidžiami kontaktiniai sujungimai eksploatuoti vardiniu režimu

	Aliuminis	Tvirtas aliuminis	Varis	Žalvaris	Cinkas	Alavas, lydmetalis	Plienas	Švinas
Aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Tvirtas aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Varis	–	–	+	+	–	+	–	+
Žalvaris	–	–	+	+	–	+	–	+
Cinkas	–	+	–	–	+	+	–	+
Alavas, lydmetalis	–	+	+	+	+	+	–	+
Plienas	–	–	–	–	–	–	+	–
Sidabras	–	–	+	+	–	+	–	+

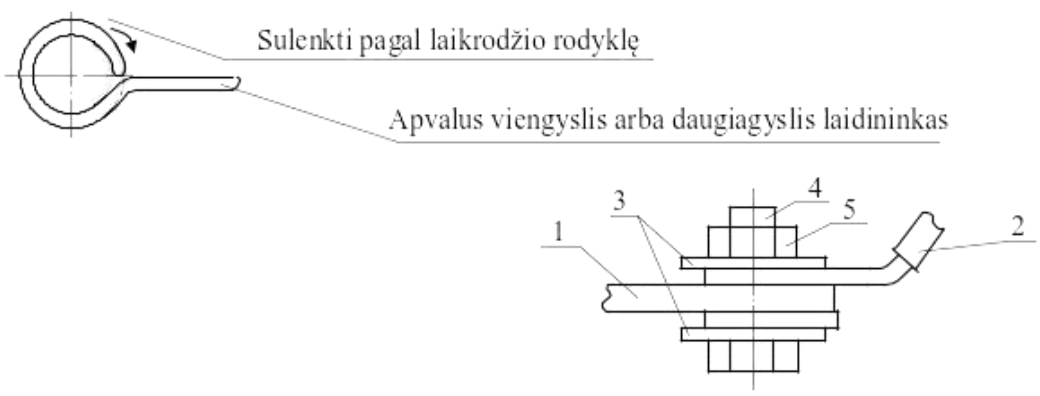
\+ leistini kontaktai; – neleistini kontaktai

PASTABOS:

1. Tvirtą aliuminį leidžiama jungti su variu, žalvariu, kai darbo srovė neviršija 400 A. Didesnėms vardinėms srovėms turi būti naudojami pereinamieji vario aliumininiai kontaktai.

2. Plieną leidžiama jungti su variu, žalvariu, aliuminiu, kai darbo srovė neviršija 40 A (SSSR standartas).

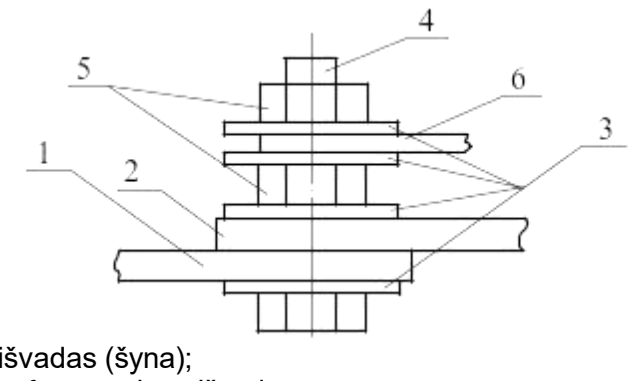
Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų



1 - plokščias išvadas (šyna);
2 - galios grandinės laidininkas, kurio kontaktinė dalis sulenkta į žiedą;
3, 4, 5 - poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai.

3 paveikslas

Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų



1 - plokščias išvadas (šyna);
2 - srovės transformatoriaus išvadas;
3, 4, 5 - padidintos poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai;
6 - valdymo, apskaitos grandinės laidas.

Apskaitos, valdymo grandinių laidus prie šynų galima prijungti atskiru varžtu.

4 paveikslas

1.8 lentelė. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant vienu varžtu

Varžto skersmuo, mm	Šynos (antgalio) plotis, mm	Didžiausia srovė, A
3	6	6,3
4	10	40
5	12	63
6	15	100
8	20	200
10	25	400
12	35	630
16	50	1000

3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą**	
3.1.	Vykdomas darbo vietos (asmeninių ir kolektyvinių apsaugos priemonių, darbo priemonių) sutvarkymas pagal Bendrojoje saugos ir sveikatos instrukcijoje DS-01-21 (nuoroda) nurodytus reikalavimus	B,
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.3.	Apie darbų pabaigą pranešti budinčiam dispečeriui o jei dirbta pagal nurodymą skiltyje „Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus Nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka arba pagal dispečerio komandas.	A, B
3.4	Patikrinti apvijų perjungiklio padėtį, ar esanti padėtis, esant normaliai schemai, nustatyta taip, kad 0,4 kV skyde fazinė įtampa būtų kuo artimesnė 243,8 V, o linijinė – 424 V ir jų neviršytų. Įtampos dydį ir transformatoriaus ĮR padėtį užrašyti schemoje ir informaciją perduoti objekto techninę priežiūrą atliekančiam asmeniui.	A
3.5.	Įforminti darbų pabaigą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

6. Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:
   - 6.1. Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.
   - 6.2. Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
     - 6.2.1. Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;
     - 6.2.2. Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
     - 6.2.3. Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;
7. Jei darbus atlieka rangos organizacija:
   - 7.1. Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.
   - 7.2. Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
     - 7.2.1. Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;
     - 7.2.2. Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
     - 7.2.3. Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Komplektinės transformatorinės dažymas

DTI-E-ST-KT-0,4-10-32-22

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
VK	Vidurinė kategorija
PK	Pradinė kategorija
Kompl.	Komplektas

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus operatyviniai darbuotojai), II kategorija.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas	VK	Atlikti operatyvinio ar operatyvinio remonto darbuotojo ir darbų vykdytojo funkcijas elektros įrenginiuose iki 10 kV	1	A
2.	Brigados narys	PK	Atlikti operatyvinio ar operatyvinio remonto ir brigados nario funkcijas elektros įrenginiuose iki 10 kV	1	B

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu.

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Izoliaciniai apdangalai*	kompl.	Pagal vietos sąlygas
5.	Aptvarai	kompl.	Pagal vietos sąlygas
6.	Dulkių valymo šepečiai	kompl.	1
7.	Antikoroziniai dažai	kompl.	1
8.	Teptukai dažymui	kompl.	1
9.	Oro kompresorius dažymui	kompl.	1
10.	Tekstilės audiniai izoliatorių valymui	kompl.	1
11.	Chemija tinkama izoliatorių valymui	kompl.	1

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai**	
1.1.	Įvertinti darbuotojų saugos ir sveikatos aplinkybes bei instruktuoti brigadą pagal Saugos taisyklių eksploatuojant elektros įrenginius reikalavimus.	A
1.2.	Įvykdyti dispečerio komandas, nurodyme, ar pavedime numatytas organizacines ir technines priemones, tarpe jų atlikti operatyvinius perjungimus, pavestus Nurodymo 1 lentelėje (jei jie numatyti) arba pagal dispečerio komandas.	A
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Nuimti operatyvinių pavadinimų užrašų lenteles (lipdukus), saugos ženklus	B
2.2.	Nuo paviršių nuvalyti nešvarumus, esamus atšokusius dažus, rūdis, atplaišas.	A, B
2.3.	Paruošti įrenginius: uždengti izoliatorius, įrenginius, kitas nedažomas vietas.	B
2.4.	Paruošti antikorozinius dažus.	A
2.5.	Nudažyti KT metalinius paviršius panaudojant kompresorių, atskiras paviršių dalis – teptukais.	A, B
2.6.	Ant komutacinių aparatų rankenų užkabinti laikinas operatyvinių pavadinimų užrašų lenteles.	A, B
2.7.	Išdžiūvus dažytiems paviršiams, iškabinti (pritvirtinti) naujas operatyvinių pavadinimų užrašų lenteles (lipdukus), saugos ženklus.	B

2.8.	Patikrinti darbų kokybę.	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą**	
3.1.	Vykdomas darbo vietos (asmeninių ir kolektyvinių apsaugos priemonių, darbo priemonių) sutvarkymas pagal Bendrojoje saugos ir sveikatos instrukcijoje DS-01-21 (nuoroda) nurodytus reikalavimus	A,B
3.2.	Apie darbų pabaigą pranešti budinčiam dispečeriui o jei dirbta pagal nurodymą skiltyje „Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus Nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka arba pagal dispečerio komandas.	A
3.3.	Įforminti darbų pabaigą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

6. Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:
   6.1. Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.
   6.2. Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
      6.2.1. Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;
      6.2.2. Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
      6.2.3. Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;
7. Jei darbus atlieka rangos organizacija:
   7.1. Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.
   7.2. Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
      7.2.1. Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;
      7.2.2. Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
      7.2.3. Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

GALIOS SKYRIKLIO KEITIMAS MT

DTI-E- ST-MT-10/0,4-34-24

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
EĮĮBT	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės
GS	Galios skyriklis
MT	Modulinė transformatorinė
KT	Komplektinė transformatorinė
ST	Stulpinė transformatorinė

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (rangos organizacija), arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojai) II kategorija.
2.1. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	B

*- Abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle“ pažymėjimus.

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Galios skyriklis**	vnt.	1
5.	Medžiagos galios skyrikliui įrengti	kompl.	1
6.	Akumuliatorinis smūginis suktuvas	kompl.	1

**- ESO techninius reikalavimus ir PĮ 58 straipsnio 4^1 dalį atitinkančių gaminių sąrašo reikalavimai.

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai.**	
1.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	AB
1.2.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal nurodymą arba pavedimą.	A
1.3.	Įvykdyti nurodyme arba pavedime numatytas organizacines ir technines priemones.	AB
1.4.	Atlikti nurodymo 1 lentelėje pavestus operatyvinius perjungimus.	AB
1.5.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	A

1.6.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus.	AB
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Atjungti 10 kV įtampos kabelį, prijungtą prie GS gnybtų. Jei nėra fazių spalvinių žymenų, jas pažymėti. Atjungtus kabelio galus sujungti ir įžeminti.	B
2.2.	Nuimti metalinę konstrukciją, kuria uždengtos jungiamosios šynos. Atjungti jungtį, kuria GS prijungtas prie 10 kV įtampos atsišakojimo į 10 kV įtampos jungiamąsias šynas.	B
2.3.	Atjungti GS pavaros traukę.	B
2.4.	Atsukti varžtus, kuriais GS pritvirtintas prie metalinių konstrukcijų.	B
2.5.	Nuimti keičiamą GS.	AB
2.6.	Naują GS pastatyti į vietą ir pritvirtinti prie metalinių konstrukcijų.	AB
2.7.	Paruošti 10 kV įtampos atsišakojimo jungčių galus ir prijungti prie GS gnybtų 1 priedo reikalavimais.	B
2.8.	Apžiūrėti ir paveržti dinamometriniu raktu varžtinius kontaktinius sujungimus, kuriais atsišakojimo jungtys prijungtos prie 10 kV įtampos jungiamųjų šynų. Išardyti, nuvalyti, sutepti ir sutvarkyti kontaktinius sujungimus, kurie neatitinka EĮĮBT ir 1 priedo reikalavimų, turi kaitimo ar oksidacijos žymių.	AB
2.9.	Uždėti jungiamąsias šynas dengiančią metalinę konstrukciją ir pritvirtinti.	B
2.10.	Paruošti 10 kV įtampos kabelių galūnių antgalius. Prijungti kabelio galinės movos galus prie GS gnybtų.	B
2.11.	Prijungti GS pavaros traukę.	B
2.12.	5 kartus įjungti – išjungti GS, patikrinti galios skyriklio ir įžemiklio blokuotės veikimą, jei reikia – sureguliuoti.	A
2.13.	Patikrinti darbų kokybę.	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
3.1.	Surinkti įrankius ir medžiagas. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.	AB
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.3.	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti.	A
3.4.	Jei nurodymo skiltyje ,,Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka.	AB
3.5.	Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti darbų vadovą.	A

10

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

1. Varžtinių kontaktinių paviršių paruošimas.

1.1. Nuo kontaktinių paviršių organiniu tirpikliu suvilgytu skuduru nuvalomas konservuojantis tepalas ir kiti nešvarumai. Jeigu naujų sujungimo įvorių vidinis paviršius suteptas specialiu tepalu gamykloje, tai jo valyti nereikia (tai nurodoma gamintojo instrukcijoje).

1.2. Aliumininiai kontaktiniai paviršiai greitai oksiduojasi. Oksido plėvelė turi didelę elektrinę varžą, todėl elektrinio laidumo pagerinimui būtina ją pašalinti. Prieš valant, kontaktinius paviršius sutepamas specialiu tepalu ar pasta. Valoma (šveičiama) metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio. Valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomos švariu skuduru ir kontaktinis paviršius vėl sutepamas tokiu pačiu tepalu 1-2 mm sluoksniu.

1.3. Variniai kontaktiniai paviršiai nušveičiami iki blizgesio metaliniu šepečiu ar smulkia dilde. Tepti nereikia.

1.4. Metalizuoti (padengti variu, alavu, cinku) kontaktiniai paviršiai ruošiami kaip variniai, tik šveičiant negalima pažeisti metalizuotos plėvelės. Tepti nereikia.

1.5. Juodo metalo (plieniniai) kontaktiniai paviršiai nušveičiami metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio, sutepami specialiu tepalu ar pasta. Sujungus užkonservuojami tokiu pačiu tepalu nuo korozijos.

2. Reikalavimai varžtiniams sujungimams.

2.1. Varžtiniai sujungimai turi būti patikimi, išlaikyti ne tik darbines, bet ir trumpojo jungimo sroves. Pereinamoji kontakto varža turi būti ne didesnė už jungiamųjų laidininkų varžą. Jei sujungiami du skirtingo laidumo laidininkai, kontakto varža turi atitikti mažesnio laidumo laidininko varžai. Eksploatavimo metu kontaktiniai sujungimai gali nežymiai atsilaisvinti, tačiau pereinamoji varža turi neviršyti jungiamųjų laidininkų varžas 1,8 karto.

2.2. Laidai, šynos gali būti sujungiami naudojant įvairių konstrukcijų suveržiamuosius gnybtus – varžtinius su dviem arba su vienu varžtu.

2.3. Kontakto patikimumas priklauso nuo kontakto suspaudimo jėgos, nuo jo elastingumo ir atsparumo korozijai. Kontakto suspaudimo jėga išreiškiama sukimo momentu, kuris priklauso nuo varžto skersmens. Varžto sriegis turi būti suteptas specialiu tepalu, kad būtų išnaudota sukimo jėga varžto kontakto suspaudimui. Kontakto elastingumas išlaikomas spyruoklinės ar specialios elastinės poveržlės pagalba. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Varžtiniai kontaktiniai sujungimai yra dviejų tipų: laidininkų sujungimas su plokščiaisiais kontaktais (pateikiamas 1.2 lentelėje); laidininkų sujungimas su smaiginiais kontaktais (pateikiamas 1.3 lentelėje).

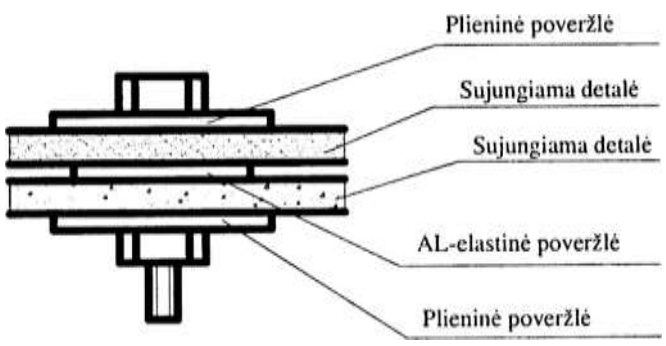
2.4. Prieš sujungiant varžtiniais kontaktais, jų paviršiai paruošiami vadovaujantis šio priedo pirmuoju skirsniu.

2.5. Paruošus kontaktinius paviršius, atliekamas jų sujungimas pagal vieną iš rekomenduojamų 1.2 ir 1.3 lentelėse kontaktų išpildymo paveikslų.

2.6. Kontaktiniai sujungimai suspaudžiami dinamometriniu raktu jėga, išreikšta atitinkamu sukimo momentu, nurodytu 1.1 lentelėje.

2.7. Varžtiniams kontaktiniams sujungimams atlikti, be sujungimo detalių, nurodytų 1.2 ir 1.3 lentelėse, gali būti naudojamas (jei turima) Al – elastinės kontaktinės arba aliuminio-vario Al/Cu Cupol – kupolinės poveržlės. Pirmosios naudojamos iki 1250 A srovės kontaktiniuose sujungimuose, antrosios – iki 400 A.

2.8. Atliekant kontaktų sujungimus, panaudojant elastines Al – elastines poveržles, sujungimo (1 paveikslas) operacijos yra šios: sujungimo paviršius specialiu tepalu ar pasta sutepamas, nušveičiamas metaliniu šepečiu ar šlifavimo popieriumi. Po to, valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomas švariu skuduru ir vėl sutepama specialiu tepalu ar pasta 1-2 mm storiu; ant varžto tarp sujungiamų paviršių užmaunama elastinė poveržlė; suspaudimo jėgos paskirstymui ir perdavimui iš abiejų pusių uždedamos mažiausiai dvi 4 mm storio atitinkamo skersmens plieninės poveržlės; dinamometriniu raktu gamintojo nustatyta jėga priveržiamas varžtas.



1 paveikslas. Sujungimo konstrukcijos bendras vaizdas

2.9. Jungiant varį su aliuminiu naudojamos aliuminio-vario (Al/Cu, Cupol) išgaubtos poveržlės. Sujungimo operacijos tos pačios, kaip ir naudojant Al elastines poveržles.

2.10. Leidžiami kontaktiniai sujungimai dirbti vardiniu režimu tarp atskirų metalo rūšių, nurodyti 1.7 lentelėje.

2.11. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų nurodytas 2 paveiksle.

2.12. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų nurodytas 3 paveiksle.

2.13. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant viena veržle nurodyti 1.8 lentelėje.

	Varžtiniai sujungimai plokščiais (šynos, antgaliai) kontaktais						Varžtiniai sujungimai sraigtiniais kontaktais	
Sriegio skersmuo, mm	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M5	M6
Sukimo momentas, Nm	7,5±1,0	10,5±1,0	22,0±1,5	30,0±1,5	40,0±2,0	60,0±2,0	2,0±0,4	2,5±0,5

1.1 lentelė. Varžtinių sujungimų sukimo jėgos

Pastaba: Jei gamintojo nurodyti kiti sukimo momentai, reikia vadovautis jais.

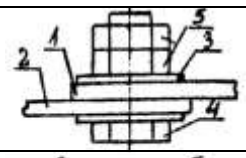
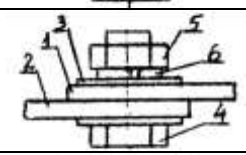
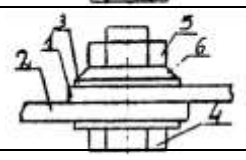
Plokščio išvado (šynos) medžiaga	Šynos (antgalio) medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformatorinės)	Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Vario, vario aliuminio plokštelė (plienas), aliuminis padengtas variu	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	2, 3

Tvirto aliuminio lydinys	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Tvirto aliuminio lydinys	Plienas	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	2, 3

1.2 lentelė. Laidininkų sujungimas su plokščiais kontaktais (šynų, antgalių)

Aliuminis	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Aliuminis	Plienas	TR, MT	2, 3
		KT, ST	2, 3

Kontaktiniai sujungimai su plokščiais kontaktais

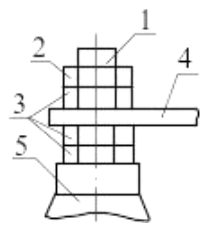
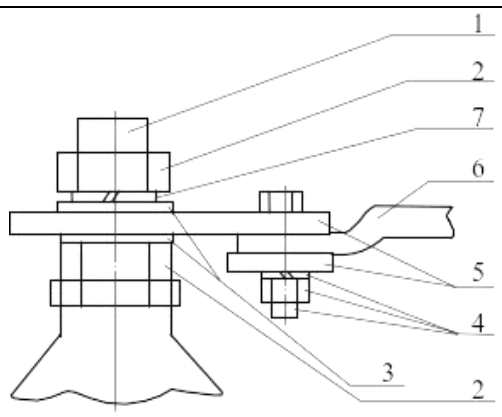
Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5 padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai
2.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Spyruoklinė poveržlė
3.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Lėkštinė poveržlė

Pastabos: Aliumininių šynų sujungimuose pagal 1, 2 brėžinius, nuo aliuminio pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.4 lentelėje. Jei šyna (antgalis) varinė, nuo vario pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.5 lentelėje.
Spyruoklines poveržles rekomenduojama naudoti varžtams iki 8 mm skersmens, atskirais atvejais, jei tai nurodyta gaminio gamintojo, jas galima naudoti ir didesnio skersmens varžtams.

1.3 lentelė. Laidininkų kontaktinis sujungimas su smaiginiais išvadais

Laidininkų medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformato-rinės)	Smaiginio išvado medžiaga		
		Varis ir jo lydiniai		Plienas iki 40 A
		iki 400 A	daugiau 400A	
		Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.		
Varis, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Aliuminis	TR, MT	1, 2	1, 2	1, 2
	KT, ST	1, 2	1, 2	1, 2

Kontaktiniai sujungimai su smaiginiais išvadais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Varinis arba žalvarinis išvadas 2. Plieninė veržlė 3. Varinė arba žalvarinė veržlė 4. Varinė, tvirto aliuminio lydinio arba aliumininė su apsaugine metaline danga šyna (antgalis) 5. Izoliatorius
2.		1. Žalvarinis išvadas 2. Žalvarinės veržlė 7. Spyruoklinė poveržlė 6. Aliumininis antgalis 5. Varinės alavuotos plokštelės 4. Varžtas, veržlė ir spyruoklinė poveržlė plieniniai 3. Varinė arba žalvarinė poveržlė 2. Žalvarinė veržlė

Pastabos: Komplektinėje transformatorinėje (Minsko gamybos) prie 10 kV įtampos smaiginių izoliatorių gali būti jungiamos plieninės šynos, jei apkrovos srovė neviršija 40 A.
KT ir ST naudoti padidintas žalvarines veržles.

1.4 lentelė. Elektrotechninės padidintos poveržlės (naudojamos nuo aliuminio pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	12	1,0
5	5,3	15	1,2
6	6,4	18	1,6
8	8,4	24	2,0
10	10,5	30	3,0
12	13	37	3,0
14	15	44	3,0
16	17	50	4,0

1.5 lentelė. Elektrotechninės poveržlės (naudojamos nuo vario pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	9,0	0,8
5	5,3	10,0	1,0
6	6,4	12,5	1,6
8	8,4	17,0	1,6
10	10,5	21,0	2,0
12	13	24,0	2,5
14	15	28,0	2,5
16	17	30,0	3,0

Pastaba: Galima nuo vario pusės naudoti ir padidintas poveržles.

1.6 lentelė. Padidintos žalvarinės veržlės transformatorių išvadams

Transformatoriaus išvado skersmuo, mm	10	12	16	24	30
Veržlės dydis pagal raktą, mm	27	30	36	55	65

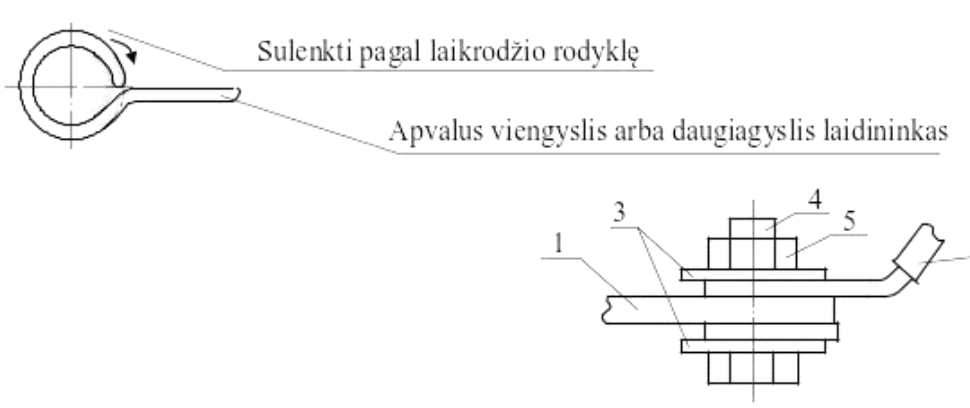
Pastaba: Transformatoriams iki 160 kVA galios gali būti naudojamos nepadidintos žalvarinės veržlės, jei tai nurodyta arba naudojama gamintojo.

1.7 lentelė. Leidžiami kontaktiniai sujungimai eksploatuoti vardiniu režimu

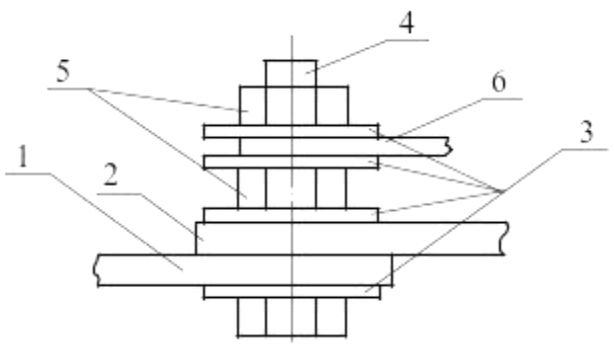
	Aliuminis	Tvirtas aliuminis	Varis	Žalvaris	Cinkas	Alavas, lydmetalis	Plienas	Švinas
Aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Tvirtas aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Varis	–	–	+	+	–	+	–	+
Žalvaris	–	–	+	+	–	+	–	+
Cinkas	–	+	–	–	+	+	–	+
Alavas, lydmetalis	–	+	+	+	+	+	–	+
Plienas	–	–	–	–	–	–	+	–
Sidabras	–	–	+	+	–	+	–	+

+ leistini kontaktai; – neleistini kontaktai.

Pastabos: Tvirtą aliuminį leidžiama jungti su variu, žalvariu, kai darbo srovė neviršija 400 A. Didesnėms vardinėms srovėms turi būti naudojami pereinamieji vario aliumininiai kontaktai.
Plieną leidžiama jungti su variu, žalvariu, aliuminiu, kai darbo srovė neviršija 40 A (GOST standartas).



2 paveikslas. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų.
1- plokščias išvadas (šyna); 2 - galios grandinės laidininkas, kurio kontaktinė dalis sulenkta į žiedą; 3, 4, 5 - poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai.



3 paveikslas. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų. Apskaitos, valdymo grandinių laidus prie šynų galima prijungti atskiru varžtu. 1 - plokščias išvadas (šyna); 2 - srovės transformatoriaus išvadas; 3, 4, 5 - padidintos poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai; 6 - valdymo, apskaitos grandinės laidas.

1.8 lentelė. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant vienu varžtu

Varžto skersmuo, mm	Šynos (antgalio) plotis, mm	Didžiausia srovė, A
3	6	6,3
4	10	40
5	12	63
6	15	100
8	20	200
10	25	400
12	35	630
16	50	1000

GALIOS TRANSFORMATORIAUS KEITIMAS MT

DTI-E- ST-MT-10/0,4-35-24

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
EĮBNAA	Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas
MT	Modulinė transformatorinė
KT	Komplektinė transformatorinė
ST	Stulpinė transformatorinė

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (rangos organizacija), II kategorija.
2.1. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	B
3.	Autokrano operatorius			1	C

*- Abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle“, brigados narys „Krovinių kabinėtojo (stropuotojo)“ ir darbų vykdytojas arba VK ar AK apsaugos nuo elektros kategorijos brigados narys „Izoliacijos, įžeminimo ir įnulinimo varžų matuotojo“ pažymėjimus.

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Autokranas	vnt.	1
5.	Stropas	vnt.	2
6.	Galios transformatorius**	vnt.	1
7.	Medžiagos galios transformatoriui įrengti**	kompl.	1
8.	Transformatorinė alyva**	l.	Pagal poreikį**
9.	Daugiafunkcinis matuoklis*	kompl.	1
10.	Akumuliatorinis smūginis suktuvas	kompl.	1
11.	Operatyviniai žymenys	kompl.	1

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra, jei kitaip nenumatė priemonės gamintojas.
**- ESO techninius reikalavimus ir PĮ 58 straipsnio 4^1 dalį atitinkančių gaminių sąrašo reikalavimai.

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai.**	
1.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	ABC
1.2.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal nurodymą.	A
1.3.	Įvykdyti nurodyme numatytas organizacines ir technines priemones.	ABC
1.4.	Atlikti nurodymo 1 lentelėje pavestus operatyvinius perjungimus.	AB
1.5.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	A
1.6.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus.	AB
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Pastatyti autokraną į darbo vietą ir darbinę padėtį. Jei darbo vieta yra kitų linijų, turinčių įtampą, apsaugos zonoje ar indukuotos įtampos zonoje, įžeminti.	AC
2.2.	Atjungti nuo transformatoriaus 0,4 kV įtampos išvadų šynas ar kabelius.	B
2.3.	Atjungti neutralės įžeminimo šyną.	B
2.4.	Atjungti transformatoriaus korpuso įžeminimo laidininką.	B
2.5.	Atjungti nuo transformatoriaus 10 kV įtampos išvadų šynas ar kabelius	B
2.6.	Atjungti varžtus, tvirtinančius transformatorių prie sijų. Išstumti galios transformatorių prie MT transformatoriaus kameros durų.	B
2.7.	Prie autokrano strėlės užstropuoti galios transformatorių ir iškelti iš kameros, pastatyti į atokesnę vietą ant žemės, stropą nuimti.	ABC
2.8.	Prie autokrano strėlės užstropuoti atvežtą galios transformatorių ir įkelti į MT transformatoriaus kamerą. Nuimti stropą.	BC
2.9.	Nuimtą transformatorių įkelti į krovininę automašiną.	ABC
2.10.	Autokraną pastatyti į transportavimo padėtį, jei buvo įžeminta, nuimti kilnojimą įžemiklį ir išvažiuoti iš darbo vietos.	AC
2.11.	Įstumti naują transformatorių į MT reikiamą kameros vietą ir pritvirtinti prie sijų varžtais.	AB
2.12.	Vadovaujantis gamintojo technine instrukcija arba EĮBNAA atlikti transformatoriaus izoliacijos varžos matavimus ir patvirtinti protokolu.	AB
2.13.	Paruošti 0,4 kV įtampos fazinių ir nulinės šynų ar kabelių galus, juos prijungti prie transformatoriaus 0,4 kV įtampos išvadų priveržiant dinamometriniu raktu (1 priedas).	AB
2.14.	Paruošti 10 kV įtampos fazinių šynų ar kabelių galus, juos prijungti prie transformatoriaus 10 kV įtampos išvadų. Varžtus užveržti dinamometriniu raktu (1 priedas).	AB
2.15.	Prijungti nulinę šyną ar laidą nuo transformatoriaus nulinio išvado prie varžto priveržiant dinamometriniu raktu. (1 priedas).	B
2.16.	Įžeminti transformatoriaus korpusą. Kontaktą sutepti. Jei nėra, įrengti (potencialo išlyginimui) jungtį tarp transformatoriaus dangčio ir bako.	B
2.17.	Užrašyti ar iškabinti lentelę, kurioje nurodytas transformatoriaus operatyvinis pavadinimas.	B
2.18.	Patikrinti apvijų perjungiklio padėtį ar atitinka padėčiai, nurodytai principinėje schemoje. Jei neatitinka, pastatyti į reikiamą padėtį. Po pakeitimo patikrinti apvijų grandinę.	A
2.19.	Patikrinti alyvos lygį transformatoriuje, jei reikia – papildyti alyva iki reikiamo, priklausomai nuo temperatūros.	A
2.20.	Jei transformatoriuje yra oro sausintuvas, jam įrengti alyvos užtvarą, t.y. sausintuvo viršutinę dalį užpildyti alyva.	B
2.21.	Patikrinti atliktų darbų kokybę ir fazių sekas.	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
3.1.	Surinkti įrankius ir medžiagas. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.	AB
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.3.	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti.	A
3.4.	Jei nurodymo skiltyje ,,Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka.	AB
3.5.	Patikrinti apvijų perjungiklio padėtį, ar esanti padėtis, esant normaliai schemai, nustatyta taip, kad 0,4 kV skyde fazinė ir linijinė įtampa neviršytų 10 % vertės. Įtampos dydį užrašyti schemoje.	A
3.6.	Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti darbų vadovą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

1. Varžtinių kontaktinių paviršių paruošimas.

1.1. Nuo kontaktinių paviršių organiniu tirpikliu suvilgytu skuduru nuvalomas konservuojantis tepalas ir kiti nešvarumai. Jeigu naujų sujungimo įvorių vidinis paviršius suteptas specialiu tepalu gamykloje, tai jo valyti nereikia (tai nurodoma gamintojo instrukcijoje).

1.2. Aliumininiai kontaktiniai paviršiai greitai oksiduojasi. Oksido plėvelė turi didelę elektrinę varžą, todėl elektrinio laidumo pagerinimui būtina ją pašalinti. Prieš valant, kontaktinius paviršius sutepamas specialiu tepalu ar pasta. Valoma (šveičiama) metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio. Valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomos švariu skuduru ir kontaktinis paviršius vėl sutepamas tokiu pačiu tepalu 1-2 mm sluoksniu.

1.3. Variniai kontaktiniai paviršiai nušveičiami iki blizgesio metaliniu šepečiu ar smulkia dilde. Tepti nereikia.

1.4. Metalizuoti (padengti variu, alavu, cinku) kontaktiniai paviršiai ruošiami kaip variniai, tik šveičiant negalima pažeisti metalizuotos plėvelės. Tepti nereikia.

1.5. Juodo metalo (plieniniai) kontaktiniai paviršiai nušveičiami metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio, sutepami specialiu tepalu ar pasta. Sujungus užkonservuojami tokiu pačiu tepalu nuo korozijos.

2. Reikalavimai varžtiniams sujungimams.

2.1. Varžtiniai sujungimai turi būti patikimi, išlaikyti ne tik darbines, bet ir trumpojo jungimo sroves. Pereinamoji kontakto varža turi būti ne didesnė už jungiamųjų laidininkų varžą. Jei sujungiami du skirtingo laidumo laidininkai, kontakto varža turi atitikti mažesnio laidumo laidininko varžai. Eksploatavimo metu kontaktiniai sujungimai gali nežymiai atsilaisvinti, tačiau pereinamoji varža turi neviršyti jungiamųjų laidininkų varžas 1,8 karto.

2.2. Laidai, šynos gali būti sujungiami naudojant įvairių konstrukcijų suveržiamuosius gnybtus – varžtinius su dviem arba su vienu varžtu.

2.3. Kontakto patikimumas priklauso nuo kontakto suspaudimo jėgos, nuo jo elastingumo ir atsparumo korozijai. Kontakto suspaudimo jėga išreiškiama sukimo momentu, kuris priklauso nuo varžto skersmens. Varžto sriegis turi būti suteptas specialiu tepalu, kad būtų išnaudota sukimo jėga varžto kontakto suspaudimui. Kontakto elastingumas išlaikomas spyruoklinės ar specialios elastinės poveržlės pagalba. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Varžtiniai kontaktiniai sujungimai yra dviejų tipų: laidininkų sujungimas su plokščiaisiais kontaktais (pateikiamas 1.2 lentelėje); laidininkų sujungimas su smaiginiais kontaktais (pateikiamas 1.3 lentelėje).

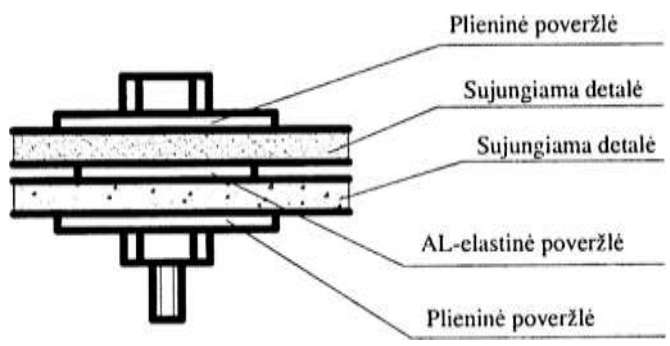
2.4. Prieš sujungiant varžtiniais kontaktais, jų paviršiai paruošiami vadovaujantis šio priedo pirmuoju skirsniu.

2.5. Paruošus kontaktinius paviršius, atliekamas jų sujungimas pagal vieną iš rekomenduojamų 1.2 ir 1.3 lentelėse kontaktų išpildymo paveikslų.

2.6. Kontaktiniai sujungimai suspaudžiami dinamometriniu raktu jėga, išreikšta atitinkamu sukimo momentu, nurodytu 1.1 lentelėje.

2.7. Varžtiniams kontaktiniams sujungimams atlikti, be sujungimo detalių, nurodytų 1.2 ir 1.3 lentelėse, gali būti naudojamas (jei turima) Al – elastinės kontaktinės arba aliuminio-vario Al/Cu Cupol – kupolinės poveržlės. Pirmosios naudojamos iki 1250 A srovės kontaktiniuose sujungimuose, antrosios – iki 400 A.

2.8. Atliekant kontaktų sujungimus, panaudojant elastines Al – elastines poveržles, sujungimo (1 paveikslas) operacijos yra šios: sujungimo paviršius specialiu tepalu ar pasta sutepamas, nušveičiamas metaliniu šepečiu ar šlifavimo popieriumi. Po to, valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomas švariu skuduru ir vėl sutepama specialiu tepalu ar pasta 1-2 mm storiu; ant varžto tarp sujungiamų paviršių užmaunama elastinė poveržlė; suspaudimo jėgos paskirstymui ir perdavimui iš abiejų pusių uždedamos mažiausiai dvi 4 mm storio atitinkamo skersmens plieninės poveržlės; dinamometriniu raktu gamintojo nustatyta jėga priveržiamas varžtas.



1 paveikslas. Sujungimo konstrukcijos bendras vaizdas

2.9. Jungiant varį su aliuminiu naudojamos aliuminio-vario (Al/Cu, Cupol) išgaubtos poveržlės. Sujungimo operacijos tos pačios, kaip ir naudojant Al elastines poveržles.

2.10. Leidžiami kontaktiniai sujungimai dirbti vardiniu režimu tarp atskirų metalo rūšių, nurodyti 1.7 lentelėje.

2.11. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų nurodytas 2 paveiksle.

2.12. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų nurodytas 3 paveiksle.

2.13. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant viena veržle nurodyti 1.8 lentelėje.

	Varžtiniai sujungimai plokščiais (šynos, antgaliai) kontaktais						Varžtiniai sujungimai sraigtiniais kontaktais	
Sriegio skersmuo, mm	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M5	M6
Sukimo momentas, Nm	7,5±1,0	10,5±1,0	22,0±1,5	30,0±1,5	40,0±2,0	60,0±2,0	2,0±0,4	2,5±0,5

1.1 lentelė. Varžtinių sujungimų sukimo jėgos

Pastaba: Jei gamintojo nurodyti kiti sukimo momentai, reikia vadovautis jais.

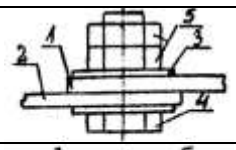
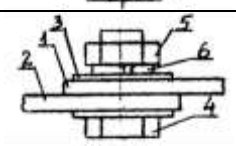
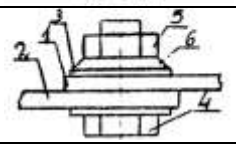
Plokščio išvado (šynos) medžiaga	Šynos (antgalio) medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformatorinės)	Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Vario, vario aliuminio plokštelė (plienas), aliuminis padengtas variu	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	2, 3

Tvirto aliuminio lydinys	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Tvirto aliuminio lydinys	Plienas	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	2, 3

1.2 lentelė. Laidininkų sujungimas su plokščiais kontaktais (šynų, antgalių)

Aliuminis	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Aliuminis	Plienas	TR, MT	2, 3
		KT, ST	2, 3

Kontaktiniai sujungimai su plokščiais kontaktais

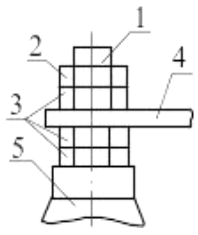
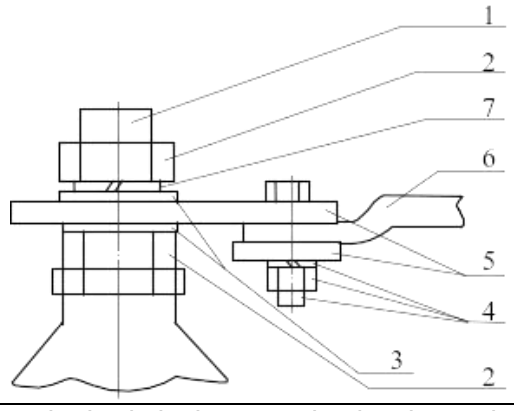
Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5 padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai
2.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Spyruoklinė poveržlė
3.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Lėkštinė poveržlė

Pastabos: Aliumininių šynų sujungimuose pagal 1, 2 brėžinius, nuo aliuminio pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.4 lentelėje. Jei šyna (antgalis) varinė, nuo vario pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.5 lentelėje.
Spyruoklines poveržles rekomenduojama naudoti varžtams iki 8 mm skersmens, atskirais atvejais, jei tai nurodyta gaminio gamintojo, jas galima naudoti ir didesnio skersmens varžtams.

1.3 lentelė. Laidininkų kontaktinis sujungimas su smaiginiais išvadais

Laidininkų medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformato-rinės)	Smaiginio išvado medžiaga		
		Varis ir jo lydiniai		Plienas iki 40 A
		iki 400 A	daugiau 400A	
		Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.		
Varis, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Aliuminis	TR, MT	1, 2	1, 2	1, 2
	KT, ST	1, 2	1, 2	1, 2

Kontaktiniai sujungimai su smaiginiais išvadais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Varinis arba žalvarinis išvadas 2. Plieninė veržlė 3. Varinė arba žalvarinė veržlė 4. Varinė, tvirto aliuminio lydinio arba aliumininė su apsaugine metaline danga šyna (antgalis) 5. Izoliatorius
2.		1. Žalvarinis išvadas 2. Žalvarinės veržlė 7. Spyruoklinė poveržlė 6. Aliumininis antgalis 5. Varinės alavuotos plokštelės 4. Varžtas, veržlė ir spyruoklinė poveržlė plieniniai 3. Varinė arba žalvarinė poveržlė 2. Žalvarinė veržlė

Pastabos: Komplektinėje transformatorinėje (Minsko gamybos) prie 10 kV įtampos smaiginių izoliatorių gali būti jungiamos plieninės šynos, jei apkrovos srovė neviršija 40 A.
KT ir ST naudoti padidintas žalvarines veržles.

1.4 lentelė. Elektrotechninės padidintos poveržlės (naudojamos nuo aliuminio pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	12	1,0
5	5,3	15	1,2
6	6,4	18	1,6
8	8,4	24	2,0
10	10,5	30	3,0
12	13	37	3,0
14	15	44	3,0
16	17	50	4,0

1.5 lentelė. Elektrotechninės poveržlės (naudojamos nuo vario pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	9,0	0,8
5	5,3	10,0	1,0
6	6,4	12,5	1,6
8	8,4	17,0	1,6
10	10,5	21,0	2,0
12	13	24,0	2,5
14	15	28,0	2,5
16	17	30,0	3,0

Pastaba: Galima nuo vario pusės naudoti ir padidintas poveržles.

1.6 lentelė. Padidintos žalvarinės veržlės transformatorių išvadams

Transformatoriaus išvado skersmuo, mm	10	12	16	24	30
Veržlės dydis pagal raktą, mm	27	30	36	55	65

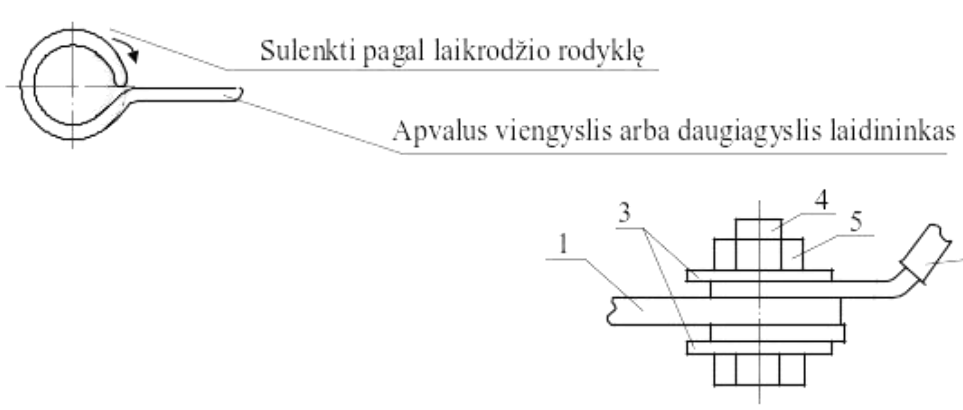
Pastaba: Transformatoriams iki 160 kVA galios gali būti naudojamos nepadidintos žalvarinės veržlės, jei tai nurodyta arba naudojama gamintojo.

1.7 lentelė. Leidžiami kontaktiniai sujungimai eksploatuoti vardiniu režimu

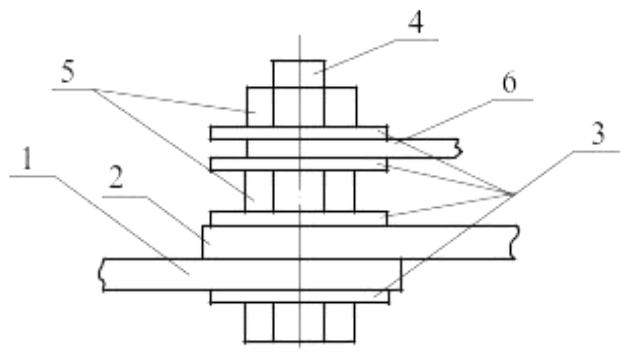
	Aliuminis	Tvirtas aliuminis	Varis	Žalvaris	Cinkas	Alavas, lydmetalis	Plienas	Švinas
Aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Tvirtas aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Varis	–	–	+	+	–	+	–	+
Žalvaris	–	–	+	+	–	+	–	+
Cinkas	–	+	–	–	+	+	–	+
Alavas, lydmetalis	–	+	+	+	+	+	–	+
Plienas	–	–	–	–	–	–	+	–
Sidabras	–	–	+	+	–	+	–	+

+ leistini kontaktai; – neleistini kontaktai.

Pastabos: Tvirtą aliuminį leidžiama jungti su variu, žalvariu, kai darbo srovė neviršija 400 A. Didesnėms vardinėms srovėms turi būti naudojami pereinamieji vario aliumininiai kontaktai.
Plieną leidžiama jungti su variu, žalvariu, aliuminiu, kai darbo srovė neviršija 40 A (GOST standartas).



2 paveikslas. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų.
1- plokščias išvadas (šyna); 2 - galios grandinės laidininkas, kurio kontaktinė dalis sulenkta į žiedą; 3, 4, 5 - poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai.



3 paveikslas. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų. Apskaitos, valdymo grandinių laidus prie šynų galima prijungti atskiru varžtu. 1 - plokščias išvadas (šyna); 2 - srovės transformatoriaus išvadas; 3, 4, 5 - padidintos poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai; 6 - valdymo, apskaitos grandinės laidas.

1.8 lentelė. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant vienu varžtu

Varžto skersmuo, mm	Šynos (antgalio) plotis, mm	Didžiausia srovė, A

3	6	6,3
4	10	40
5	12	63
6	15	100
8	20	200
10	25	400
12	35	630
16	50	1000

0,4 kV ĮTAMPOS KIRTIKLIŲ – SAUGIKLIŲ BLOKŲ KEITIMAS MT

DTI-E- ST-MT-10/0,4-36-24

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
EĮĮBT	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės
KSB	Kirtiklių – saugiklių blokas
MT	Modulinė transformatorinė
KT	Komplektinė transformatorinė
ST	Stulpinė transformatorinė

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (rangos organizacija), arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojai), II kategorija.
2.1. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	B

*- Abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle“ pažymėjimus.

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Akumuliatorinis smūginis suktuvas	kompl.	1
5.	0,4 kV įtampos kirtiklių - saugiklių blokas**	kompl.	Pagal poreikį**
6.	Medžiagos, reikalingos 0,4 kV įtampos kirtiklių – saugiklių bloko keitimui**	kompl.	Pagal poreikį**

**- ESO techninius reikalavimus ir PĮ 58 straipsnio 4^1 dalį atitinkančių gaminių sąrašo reikalavimai.

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai.**	
1.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	AB
1.2.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal nurodymą arba pavedimą.	A
1.3.	Įvykdyti nurodyme arba pavedime numatytas organizacines ir technines priemones.	AB
1.4.	Atlikti nurodymo 1 lentelėje pavestus operatyvinius perjungimus.	AB

1.5.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	A
1.6.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus.	AB
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Patikrinti ar atjungiamų kabelių galai turi operatyvinius ir spalvinius žymenis. Jei neturi, pažymėti operatyviniais ir spalviniais žymenimis.	B
2.2.	Atjungti 0,4 kV įtampos kabelius nuo keičiamų kirtiklių saugiklių blokų gnybtų. Atjungtų kabelių linijų galus sujungti ir įžeminti.	AB
2.3.	Atsukti varžtus, kuriais KSB pritvirtinti prie 0,4 kV įtampos jungiamųjų šynų ir KSB nuimti.	B
2.4.	Jungiamųjų šynų kontaktinius paviršius, prie kurių bus tvirtinami KSB, o taip pat pačių KSB kontaktinius paviršius paruošti pagal EĮĮBT ir 1 priedo reikalavimus.	AB
2.5.	Paruošus išvadų kabelių galus prijungti prie KSB gnybtų pagal EĮĮBT ir 1 priedo reikalavimus.	AB
2.6.	Patikrinti ir, esant reikalui, pakeisti linijos, prijungtos prie keisti KSB, operatyvinio žymenis, o taip pat žymenis, nurodančius lydžiųjų įdėklų sroves ant saugiklių korpusų ir kontaktinių lūpų lizdų.	AB
2.7.	5 kartus įjungti – išjungti KSB, patikrinti KSB veikimą.	A
2.8.	Patikrinti darbų kokybę.	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
3.1.	Surinkti įrankius ir medžiagas. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.	AB
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.3.	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti.	A
3.4.	Jei nurodymo skiltyje ,,Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka.	AB
3.5.	Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti darbų vadovą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

1. Varžtinių kontaktinių paviršių paruošimas.

1.1. Nuo kontaktinių paviršių organiniu tirpikliu suvilgytu skuduru nuvalomas konservuojantis tepalas ir kiti nešvarumai. Jeigu naujų sujungimo įvorių vidinis paviršius suteptas specialiu tepalu gamykloje, tai jo valyti nereikia (tai nurodoma gamintojo instrukcijoje).

1.2. Aliumininiai kontaktiniai paviršiai greitai oksiduojasi. Oksido plėvelė turi didelę elektrinę varžą, todėl elektrinio laidumo pagerinimui būtina ją pašalinti. Prieš valant, kontaktinius paviršius sutepamas specialiu tepalu ar pasta. Valoma (šveičiama) metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio. Valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomos švariu skuduru ir kontaktinis paviršius vėl sutepamas tokiu pačiu tepalu 1-2 mm sluoksniu.

1.3. Variniai kontaktiniai paviršiai nušveičiami iki blizgesio metaliniu šepečiu ar smulkia dilde. Tepti nereikia.

1.4. Metalizuoti (padengti variu, alavu, cinku) kontaktiniai paviršiai ruošiami kaip variniai, tik šveičiant negalima pažeisti metalizuotos plėvelės. Tepti nereikia.

1.5. Juodo metalo (plieniniai) kontaktiniai paviršiai nušveičiami metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio, sutepami specialiu tepalu ar pasta. Sujungus užkonservuojami tokiu pačiu tepalu nuo korozijos.

2. Reikalavimai varžtiniams sujungimams.

2.1. Varžtiniai sujungimai turi būti patikimi, išlaikyti ne tik darbines, bet ir trumpojo jungimo sroves. Pereinamoji kontakto varža turi būti ne didesnė už jungiamųjų laidininkų varžą. Jei sujungiami du skirtingo laidumo laidininkai, kontakto varža turi atitikti mažesnio laidumo laidininko varžai. Eksploatavimo metu kontaktiniai sujungimai gali nežymiai atsilaisvinti, tačiau pereinamoji varža turi neviršyti jungiamųjų laidininkų varžas 1,8 karto.

2.2. Laidai, šynos gali būti sujungiami naudojant įvairių konstrukcijų suveržiamuosius gnybtus – varžtinius su dviem arba su vienu varžtu.

2.3. Kontakto patikimumas priklauso nuo kontakto suspaudimo jėgos, nuo jo elastingumo ir atsparumo korozijai. Kontakto suspaudimo jėga išreiškiama sukimo momentu, kuris priklauso nuo varžto skersmens. Varžto sriegis turi būti suteptas specialiu tepalu, kad būtų išnaudota sukimo jėga varžto kontakto suspaudimui. Kontakto elastingumas išlaikomas spyruoklinės ar specialios elastinės poveržlės pagalba. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Varžtiniai kontaktiniai sujungimai yra dviejų tipų: laidininkų sujungimas su plokščiaisiais kontaktais (pateikiamas 1.2 lentelėje); laidininkų sujungimas su smaiginiais kontaktais (pateikiamas 1.3 lentelėje).

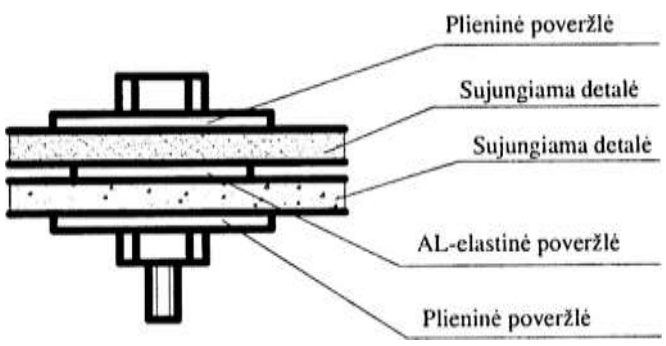
2.4. Prieš sujungiant varžtiniais kontaktais, jų paviršiai paruošiami vadovaujantis šio priedo pirmuoju skirsniu.

2.5. Paruošus kontaktinius paviršius, atliekamas jų sujungimas pagal vieną iš rekomenduojamų 1.2 ir 1.3 lentelėse kontaktų išpildymo paveikslų.

2.6. Kontaktiniai sujungimai suspaudžiami dinamometriniu raktu jėga, išreikšta atitinkamu sukimo momentu, nurodytu 1.1 lentelėje.

2.7. Varžtiniams kontaktiniams sujungimams atlikti, be sujungimo detalių, nurodytų 1.2 ir 1.3 lentelėse, gali būti naudojamas (jei turima) Al – elastinės kontaktinės arba aliuminio-vario Al/Cu Cupol – kupolinės poveržlės. Pirmosios naudojamos iki 1250 A srovės kontaktiniuose sujungimuose, antrosios – iki 400 A.

2.8. Atliekant kontaktų sujungimus, panaudojant elastines Al – elastines poveržles, sujungimo (1 paveikslas) operacijos yra šios: sujungimo paviršius specialiu tepalu ar pasta sutepamas, nušveičiamas metaliniu šepečiu ar šlifavimo popieriumi. Po to, valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomas švariu skuduru ir vėl sutepama specialiu tepalu ar pasta 1-2 mm storiu; ant varžto tarp sujungiamų paviršių užmaunama elastinė poveržlė; suspaudimo jėgos paskirstymui ir perdavimui iš abiejų pusių uždedamos mažiausiai dvi 4 mm storio atitinkamo skersmens plieninės poveržlės; dinamometriniu raktu gamintojo nustatyta jėga priveržiamas varžtas.



1 paveikslas. Sujungimo konstrukcijos bendras vaizdas

2.9. Jungiant varį su aliuminiu naudojamos aliuminio-vario (Al/Cu, Cupol) išgaubtos poveržlės. Sujungimo operacijos tos pačios, kaip ir naudojant Al elastines poveržles.

2.10. Leidžiami kontaktiniai sujungimai dirbti vardiniu režimu tarp atskirų metalo rūšių, nurodyti 1.7 lentelėje.

2.11. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų nurodytas 2 paveiksle.

2.12. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų nurodytas 3 paveiksle.

2.13. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant viena veržle nurodyti 1.8 lentelėje.

	Varžtiniai sujungimai plokščiais (šynos, antgaliai) kontaktais						Varžtiniai sujungimai sraigtiniais kontaktais	
Sriegio skersmuo, mm	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M5	M6
Sukimo momentas, Nm	7,5±1,0	10,5±1,0	22,0±1,5	30,0±1,5	40,0±2,0	60,0±2,0	2,0±0,4	2,5±0,5

1.1 lentelė. Varžtinių sujungimų sukimo jėgos

Pastaba: Jei gamintojo nurodyti kiti sukimo momentai, reikia vadovautis jais.

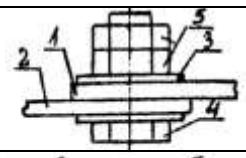
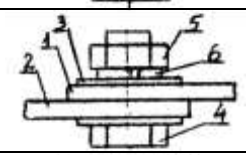
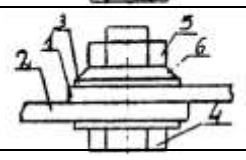
Plokščio išvado (šynos) medžiaga	Šynos (antgalio) medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformatorinės)	Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Vario, vario aliuminio plokštelė (plienas), aliuminis padengtas variu	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	2, 3

Tvirto aliuminio lydinys	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Tvirto aliuminio lydinys	Plienas	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	2, 3

1.2 lentelė. Laidininkų sujungimas su plokščiais kontaktais (šynų, antgalių)

Aliuminis	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Aliuminis	Plienas	TR, MT	2, 3
		KT, ST	2, 3

Kontaktiniai sujungimai su plokščiais kontaktais

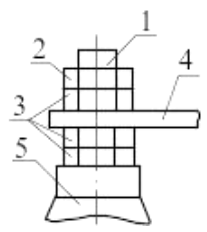
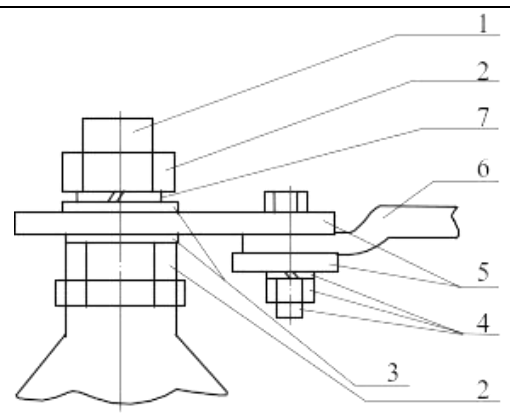
Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5 padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai
2.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Spyruoklinė poveržlė
3.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Lėkštinė poveržlė

Pastabos: Aliumininių šynų sujungimuose pagal 1, 2 brėžinius, nuo aliuminio pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.4 lentelėje. Jei šyna (antgalis) varinė, nuo vario pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.5 lentelėje.
Spyruoklines poveržles rekomenduojama naudoti varžtams iki 8 mm skersmens, atskirais atvejais, jei tai nurodyta gaminio gamintojo, jas galima naudoti ir didesnio skersmens varžtams.

1.3 lentelė. Laidininkų kontaktinis sujungimas su smaiginiais išvadais

Laidininkų medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformato-rinės)	Smaiginio išvado medžiaga		
		Varis ir jo lydiniai		Plienas iki 40 A
		iki 400 A	daugiau 400A	
		Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.		
Varis, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Aliuminis	TR, MT	1, 2	1, 2	1, 2
	KT, ST	1, 2	1, 2	1, 2

Kontaktiniai sujungimai su smaiginiais išvadais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Varinis arba žalvarinis išvadas 2. Plieninė veržlė 3. Varinė arba žalvarinė veržlė 4. Varinė, tvirto aliuminio lydinio arba aliumininė su apsaugine metaline danga šyna (antgalis) 5. Izoliatorius
2.		1. Žalvarinis išvadas 2. Žalvarinės veržlė 7. Spyruoklinė poveržlė 6. Aliumininis antgalis 5. Varinės alavuotos plokštelės 4. Varžtas, veržlė ir spyruoklinė poveržlė plieniniai 3. Varinė arba žalvarinė poveržlė 2. Žalvarinė veržlė

Pastabos: Komplektinėje transformatorinėje (Minsko gamybos) prie 10 kV įtampos smaiginių izoliatorių gali būti jungiamos plieninės šynos, jei apkrovos srovė neviršija 40 A.
KT ir ST naudoti padidintas žalvarines veržles.

1.4 lentelė. Elektrotechninės padidintos poveržlės (naudojamos nuo aliuminio pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	12	1,0
5	5,3	15	1,2
6	6,4	18	1,6
8	8,4	24	2,0
10	10,5	30	3,0
12	13	37	3,0
14	15	44	3,0
16	17	50	4,0

1.5 lentelė. Elektrotechninės poveržlės (naudojamos nuo vario pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	9,0	0,8
5	5,3	10,0	1,0
6	6,4	12,5	1,6
8	8,4	17,0	1,6
10	10,5	21,0	2,0
12	13	24,0	2,5
14	15	28,0	2,5
16	17	30,0	3,0

Pastaba: Galima nuo vario pusės naudoti ir padidintas poveržles.

1.6 lentelė. Padidintos žalvarinės veržlės transformatorių išvadams

Transformatoriaus išvado skersmuo, mm	10	12	16	24	30
Veržlės dydis pagal raktą, mm	27	30	36	55	65

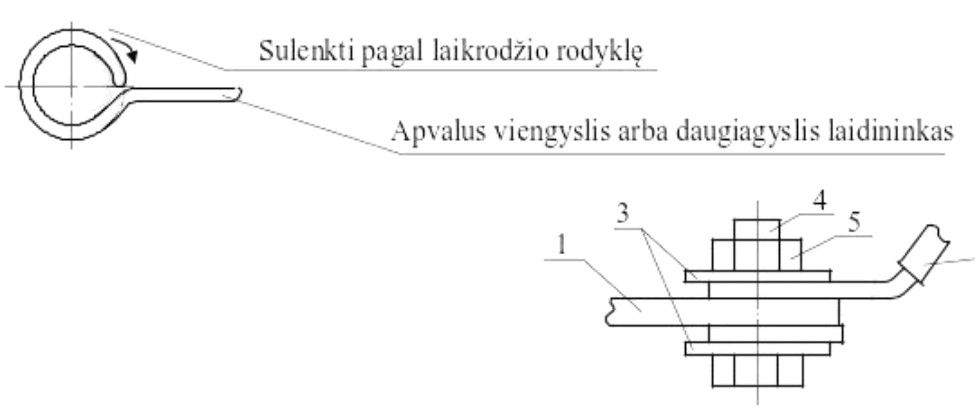
Pastaba: Transformatoriams iki 160 kVA galios gali būti naudojamos nepadidintos žalvarinės veržlės, jei tai nurodyta arba naudojama gamintojo.

1.7 lentelė. Leidžiami kontaktiniai sujungimai eksploatuoti vardiniu režimu

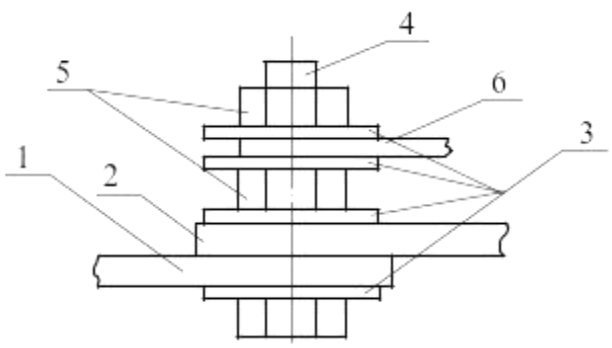
	Aliuminis	Tvirtas aliuminis	Varis	Žalvaris	Cinkas	Alavas, lydmetalis	Plienas	Švinas
Aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Tvirtas aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Varis	–	–	+	+	–	+	–	+
Žalvaris	–	–	+	+	–	+	–	+
Cinkas	–	+	–	–	+	+	–	+
Alavas, lydmetalis	–	+	+	+	+	+	–	+
Plienas	–	–	–	–	–	–	+	–
Sidabras	–	–	+	+	–	+	–	+

+ leistini kontaktai; – neleistini kontaktai.

Pastabos: Tvirtą aliuminį leidžiama jungti su variu, žalvariu, kai darbo srovė neviršija 400 A. Didesnėms vardinėms srovėms turi būti naudojami pereinamieji vario aliumininiai kontaktai.
Plieną leidžiama jungti su variu, žalvariu, aliuminiu, kai darbo srovė neviršija 40 A (GOST standartas).



2 paveikslas. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų.
1- plokščias išvadas (šyna); 2 - galios grandinės laidininkas, kurio kontaktinė dalis sulenkta į žiedą; 3, 4, 5 - poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai.



3 paveikslas. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų. Apskaitos, valdymo grandinių laidus prie šynų galima prijungti atskiru varžtu. 1 - plokščias išvadas (šyna); 2 - srovės transformatoriaus išvadas; 3, 4, 5 - padidintos poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai; 6 - valdymo, apskaitos grandinės laidas.

1.8 lentelė. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant vienu varžtu

Varžto skersmuo, mm	Šynos (antgalio) plotis, mm	Didžiausia srovė, A
3	6	6,3
4	10	40
5	12	63
6	15	100
8	20	200
10	25	400
12	35	630
16	50	1000

Modulinės transformatorinės techninė priežiūra

DTI-E- ST-MT-0,4-10-33-22 (Versija 2)

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
VK	Vidurinė kategorija
PK	Pradinė kategorija
Kompl.	Komplektas

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus operatyviniai darbuotojai), II kategorija.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas	VK	Atlikti operatyvinio ar operatyvinio remonto darbuotojo ir darbų vykdytojo funkcijas elektros įrenginiuose iki 10 kV	1	A
2.	Brigados narys	PK	Atlikti operatyvinio ar operatyvinio remonto ir brigados nario funkcijas elektros įrenginiuose iki 10 kV	1	B

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu.

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Izoliaciniai apdangalai	kompl.	Pagal vietos sąlygas
5.	Aptvarai	kompl.	Pagal vietos sąlygas
6.	Megometras	kompl.	1
7.	Dulkių valymo šepečiai	kompl.	1
8.	Tekstilės audiniai izoliatorių valymui	kompl.	1
9.	Chemija tinkama izoliatorių valymui	kompl.	1

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai**	
1.1.	Įvertinti darbuotojų saugos ir sveikatos aplinkybes bei instruktuoti brigadą pagal Saugos taisyklių eksploatuojant elektros įrenginius reikalavimus.	A, B
1.2.	Įvykdyti dispečerio komandas, nurodyme, ar pavedime numatytas organizacines ir technines priemones, tarpe jų atlikti operatyvinius perjungimus, pavestus Nurodymo 1 lentelėje (jei jie numatyti),arba dispečerio komandas.	A
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
10 kV įtampos sekcijos techninė priežiūra		
2.1.	Atidaryti narvelių dureles	A
2.2.	Atlikti įrenginių apžiūrą, nuvalyti dulkes, pašalinti pastebėtus defektus.	A, B
2.3.	Patikrinti ar patikimai pritvirtinti įrenginiai.	A, B
2.4.	Nuimti jungiamąsias šynas dengiantį metalinį skydą.	A, B
2.5	Apžiūrėti ir priveržti dinamometriniu raktu visus varžtinius kontaktinius sujungimus. Išardyti, nuvalyti, sutepti ir sutvarkyti kontaktinius sujungimus, kurie neatitinka reikalavimų, turi kaitimo ar oksidacijos žymių	A, B
2.6	Apžiūrėti kabelių galūnes, patikrinti kabelių tvirtinimus, įžeminimo kontaktus, ar tvarkingos kabelių žymenos. Rastus defektus pašalinti.	A, B
2.7	Patikrinti transformatoriaus 10 kV įtampos saugiklius, ar jų tirptukų srovės atitinka transformatoriaus	A, B

	galiai, ar yra visi užrašai, nurodantys tirptukų sroves (ant korpusų ir prie saugiklio lizdų).	
2.8	Sutikrinti operatyvinių pavadinimų užrašus su schema, esant reikalui – pakeisti užrašus. Užrašai turi atitikti operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo elektros sistemoje metodinius nurodymus.	A
2.9	Patikrinti galios skyriklių veikimą; 2-3 kartus įjungti-išjungti, patikrinti galios skyriklių ir įžemiklių blokuotę, esant reikalui, reguliuoti.	A, B
Galios transformatoriaus techninė priežiūra		
2.10	Apžiūrėti transformatorių, nuvalyti transformatorių, izoliatorius, išvalyti transformatoriaus kamerą.	A
2.11	Jei yra alyvos pratekėjimai, pašalinti juos paveržiant transformatoriaus dangčio varžtus. Jei pašalinti pratekėjimų nėra galimybės, numatyti transformatoriaus keitimą. Patikrinti alyvos lygį, esant reikalui, papildyti alyva iki reikiamo lygio, priklausomai nuo temperatūros.	B
2.12	Apžiūrėti visus transformatoriaus kontaktinius sujungimus, paveržti dinamometriniu raktu, jei kontaktų išpildymas neatitinka reikalavimų– pertvarkyti.	B
2.13	Patikrinti transformatoriaus korpuso įžeminimo kontakto būklę, rastus defektus pašalinti, sutepti.	A
2.14	Patikrinti transformatoriaus apvijų perjungiklio padėtį ar ji atitinka nurodytai schemoje. Reikalui esant, pastatyti į kitą padėtį. Perstačius megometru patikrinti apvijų grandinę.	A, B
2.15	Jeigu transformatoriuje yra oro sausintuvas, tai jam įrengti alyvos užtvarą, t.y. sausintuvo viršutinę dalį užpildyti alyva.	A, B
0,4 kV įtampos skydo techninė būklė		
2.16	Apžiūrėti įrenginius, nuvalyti dulkes, pašalinti rastus defektus	A, B
2.17	Apžiūrėti ir paveržti dinamometriniu raktu visus varžtinius kontaktinius sujungimus. Išardyti, nuvalyti, sutepti ir sutvarkyti kontaktinius sujungimus, kurie neatitinka reikalavimų, turi kaitimo ar oksidacijos žymių	A
2.18	Patikrinti įvadinių ir linijinių saugiklių tirptukų srovių atitikimą nurodytoms schemoje. Esant neatitikimams pakeisti į nurodytas schemoje	A
2.19	Sutikrinti linijų operatyvinių pavadinimų užrašus su schema, neatitikimus ištaisyti	B
2.20	Patikrinti prijungtų kabelių galinių movų antgalių būklę. Esant defektams, galūnes permontuoti, antgalius perpresuoti. Patikrinti ar yra kabelių žymenos, jei reikia atnaujinti.	A
2.21	5 kartus įjungti-išjungti kirtiklių saugiklių blokus, pastebėtus defektus pašalinti.	A, B
2.22	Apžiūrėti MT matomus įžeminimo laidininkus, prijungimo prie įžeminimo įrenginio kontaktų būklę, jų spalvinio žymėjimo būklę. Esant reikalui, kontaktinius sujungimus sutvarkyti, atnaujinti įžeminimo laidininkų spalvinį žymėjimą.	A
2.23	Patikrinti MT korpuso prijungimą prie įžemintuvo kontaktų būklę. Esant defektams, pašalinti, kontaktus sutepti.	A, B
2.24	Patikrinti transformatorinės durų užraktų būklę. Esant defektams – pašalinti.	A, B
2.25	Patikrinti transformatorinės operatyvinio pavadinimo užrašų, saugos ženklų būklę. Esant reikalui, pakeisti.	A
2.26	Apžiūrėti MT pagrindą ar tiesiai ji stovi, ar neišplautas gruntas iš g/b pamatų plokštės, ar pakankamai užveržti inkariniai varžtai MT tvirtinimui, ar nėra angų gyvūnams patekti į jos vidų. Rastus defektus pašalinti.	A
2.27	Sutvarkyti transformatorinės aplinką, nušienauti 2 m atstumu žolę, iškirsti krūmus, surinkti šiukšles.	B
2.28	Patikrinti darbų kokybę. PASTABOS: 1. Jei nėra, įrengti Trumpojo jungimo indikatorius 2. Patikrinti trumpojo jungimo indikatoriaus (jei komplektuojamas MT) veikimą pagal gamintojo instrukciją ir įsitikinti apie indikatoriaus teisingo signalo perdavimą į operatoriaus dispečerinę valdymo sistemą susisiekiant su atitinkamą regioną aptarnaujančiu budinčių operatoriaus dispečeriu. Atlikti trumpojo jungimo indikatoriaus nuostatų patikrinimą vadovaujantis AB „Energijos skirstymo operatorius“ nuostatų parinkimo atmintinių aktualia redakcija. Trumpojo jungimo indikatorių nuostatų parinkimo atmintinės yra paskelbtos AB „Energijos skirstymo operatorius“ interneto puslapyje.	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą**	
3.1.	Vykdomas darbo vietos (asmeninių ir kolektyvinių apsaugos priemonių, darbo priemonių) sutvarkymas pagal Bendrojoje saugos ir sveikatos instrukcijoje DS-01-21 (nuoroda) nurodytus reikalavimus	B
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.3	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti ir informaciją perduoti objekto techninę priežiūrą atliekančiam asmeniui..	A
3.4.	Įvykdyti dispečerio komandas, nurodyme, ar pavedime numatytas organizacines ir technines priemones, tarpe jų atlikti operatyvinius perjungimus, pavestus Nurodymo 1 lentelėje (jei jie numatyti),arba pagal dispečerio komandas .	A, B
3.5	Patikrinti apvijų perjungiklio padėtį, ar esanti padėtis, esant normaliai schemai, nustatyta taip, kad 0,4 kV skyde fazinė įtampa būtų kuo artimesnė 243,8 V, o linijinė – 424 V ir jų neviršytų. Įtampos dydį ir ĮR padėtį užrašyti schemoje ir informaciją perduoti objekto techninę priežiūrą atliekančiam asmeniui.	A
3.6.	Įforminti darbų pabaigą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

6. Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:
   6.1. Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.
   6.2. Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
      6.2.1. Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;
      6.2.2. Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
      6.2.3. Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;
7. Jei darbus atlieka rangos organizacija:
   7.1. Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti

darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

7.2. Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

7.2.1. Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

7.2.2. Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

7.2.3. Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

GALIOS TRANSFORMATORIAUS KEITIMAS ST

DTI-E- ST-ST-10/0,4-38-24

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
EĮĮBT	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės
EĮBNAA	Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas
MT	Modulinė transformatorinė
KT	Komplektinė transformatorinė
ST	Stulpinė transformatorinė

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (rangos organizacija), II kategorija.
2.1. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	B
3.	Autokrano operatorius			1	C

*- Bent vienas iš darbuotojų turi turėti „Savaeigio platforminio keltuvo operatoriaus“ pažymėjimą ir abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle“, „Darbininko, dirbančio aukštalipių darbus“, brigados narys „Krovinių kabinėtojo (stropuotojo)“ ir darbų vykdytojas arba VK ar AK apsaugos nuo elektros kategorijos brigados narys „Izoliacijos, įžeminimo ir įnulinimo varžų matuotojo“ pažymėjimus.

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Savaeigis platforminis keltuvas	vnt.	1
5.	Savaeigio platforminio keltuvo kilnojamas įžemiklis	kompl.	1
6.	Autokranas	vnt.	1
7.	Stropas	vnt.	2
8.	Galios transformatorius**	vnt.	1
9.	SAX oro kabelis**	m.	Pagal poreikį**
10.	AMKA oro kabelis**	m.	Pagal poreikį**
11.	Gnybtai**	vnt.	Pagal poreikį**
12.	Medžiagos galios transformatoriui įrengti**	kompl.	1

13.	Transformatorinė alyva**	l.	Pagal poreikį**
14.	Daugiafunkcinis matuoklis*	kompl.	1
15.	Akumuliatorinis smūginis suktuvas	kompl.	1
16.	Operatyviniai žymenys	kompl.	1

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra, jei kitaip nenumatė priemonės gamintojas.
**- ESO techninius reikalavimus ir PĮ 58 straipsnio 4^1 dalį atitinkančių gaminių sąrašo ir ESO 0,4 - 10 kV tipinių projektų albumo reikalavimai.

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai.**	
1.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	ABC
1.2.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal nurodymą.	A
1.3.	Įvykdyti nurodyme numatytas organizacines ir technines priemones.	ABC
1.4.	Atlikti nurodymo 1 lentelėje pavestus operatyvinius perjungimus.	AB
1.5.	Įvertinti atramos būklę (1 priedas).	A
1.6.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	A
1.7.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus	AB
1.8.	Pastatyti savaeigį platforminį keltuvą į darbinę padėtį ir jei darbo vieta yra kitų linijų, turinčių įtampą, apsaugos zonoje ar indukuotos įtampos zonoje, savaeigę platforminį keltuvą įžeminti.	AB
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Pastatyti autokraną į darbinę padėtį ir jei darbo vieta yra kitų linijų, turinčių įtampą, apsaugos zonoje ar indukuotas įtampos zonoje, autokraną įžeminti.	AC
2.2.	Pasikelti į transformatoriaus aptarnavimo aikštelę, atjungti galios transformatoriaus 10 ir 0,4 kV įtampos įvadų jungtis, kartu su 0,4 kV įtampos viršįtampių ribotuvais.	B
2.3.	Atjungti transformatoriaus neutrales ir korpuso įžeminimo laidininkus.	B
2.4.	Užstropuoti prie autokrano strėlės keičiamą transformatorių už stropavimo kilpų.	B
2.5.	Atsukti varžtus, kuriais galios transformatorius pritvirtintas prie metalinių konstrukcijų.	B
2.6.	Keičiamą galios transformatorių nuleisti ant žemės. Nuimti stropą.	BC
2.7.	Patikrinti ar galima naują transformatorių pritvirtinti tose pačiose varžtų kiaurymėse. Jei ne - išgręžti naujas kiaurymes.	A
2.8.	Prie autokrano strėlės užstropuoti naują transformatorių, jį užkelti ir pritvirtinti prie metalinių konstrukcijų. Stropą nuimti.	C
2.9.	Nuimtą transformatorių įkelti į krovininę automašiną.	BC
2.10.	Autokraną pastatyti į transportavimo padėtį, jis buvo įžemintas, nuimti kilnojimą įžemiklį ir išvažiuoti iš darbo vietos.	AC
2.11.	Vadovaujantis gamintojo technine instrukcija arba EĮBNAA atlikti transformatoriaus izoliacijos varžos matavimus ir patvirtinti protokolu.	A
2.12.	Jei buvusios 10-0,4 kV įtampos jungtys tinka naujam transformatoriui prijungti, sutepti jungčių galus specialiu tepalu, nušveisti metaliniu šepečiu, nuvalyti švariu skuduru ir vėl sutepti. Prijungti prie gnybtų, veržles užveržti. Jungtis prijungti prie galios transformatoriaus išvadų.	B
2.13.	**Jei buvusios jungtys netinka prijungti naujam galios transformatoriui, montuojamos naujos, panaudojant 10 kV įtampos pusei izoliuotą laidą SAX, o 0,4 kV - oro kabelį AMKA. Skerspjūviai turi būti nurodyti naujoje ST schemoje. Senos jungtys demontuojamos:**	
2.13.1.	Išmatuoti atstumą nuo transformatoriaus išvadų iki 10 kV įtampos saugiklių bloko ir iki 0,4 kV įtampos spintos įvadinio komutacinio aparato gnybtų.	AB
2.13.2.	Paruošti naujas 10 ir 0,4 kV įtampos atitinkamų ilgių jungtis paruošiant kontaktus EĮĮBT ir 2 priedo reikalavimais.	AB
2.13.3.	Prijungti 10 kV įtampos jungtis prie transformatoriaus įvadų ir 10 kV įtampos saugiklių bloko kontaktų, vadovaujantis EĮĮBT ir 2 priedo reikalavimais.	AB
2.13.4.	Prijungti 0,4 kV įtampos įvado jungtį prie transformatoriaus išvadų, sumontuoti žemos įtampos viršįtampių ribotuvus ir juos įžeminti. Kitus jungčių galus prijungti prie 0,4 kV įtampos spintos įvadinio komutacinio aparato gnybtų.	B
2.14.	Galios transformatoriaus neutralę prijungti prie transformatoriaus metalo konstrukcijos privirinto varžto lanksčiu ne mažesnio kaip 95 mm^2 skerspjūvio izoliuotu aliumininiu laidininku (priklausomai nuo trumpojo jungimo srovės tinkle). Transformatoriaus konstrukcija tiesiogiai turi būti prijungta įžeminimo laidininku prie ST įžemintuvo.	B
2.15.	Transformatoriaus korpusą įžeminti lanksčiu ne mažesnio kaip 10 mm^2 skerspjūvio variniu laidininku.	B
2.16.	Patikrinti ar apvijų atšakų perjungiklis yra padėtyje, kuri nurodyta schemoje, jei ne - perjungti į nurodytą padėtį. Prijungus, matuokliu patikrinti apvijų grandinę.	AB
2.17.	Patikrinti ar 10 kV ir 0,4 kV įtampos lydžiųjų įdėklų srovės atitinka potvarkio galios transformatoriui keisti schemai. Jei ne - pakeisti į reikiamus bei pakeisti lydžiųjų įdėklų srovės dydžio užrašus prie lydžiųjų įdėklų kontaktinių lūpų ir lenteles.	AB
2.18.	Patikrinti darbų kokybę.	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
3.1.	Savaeigį platforminį keltuvą pastatyti į transportavimo padėtį, jis buvo įžemintas, nuimti kilnojimą įžemiklį ir išvažiuoti iš darbo vietos.	AB

3.2.	Surinkti įrankius ir medžiagas. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.	AB
3.3.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.4.	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti.	A
3.5.	Jei nurodymo skiltyje ,,Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti ST, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka.	AB
3.6.	Patikrinti apvijų perjungiklio padėtį, ar esanti padėtis, esant normaliai schemai, nustatyta taip, kad 0,4 kV skyde fazinė ir linijinė įtampa neviršytų 10 % vertės. Įtampos dydį užrašyti schemoje.	A
3.7.	Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti darbų vadovą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Priedas Nr. 1

DARBŲ 0,4 - 10 kV ORO LINIJOSE PROFESINĖS RIZIKOS NUSTATYMO KORTELĖ

_____
(Data)

Nurodymo dėl darbų elektros įrenginiuose, pagal kurį bus atliekami darbai, Nr. _____

Galimas rizikos veiksnys	**Rizika įvertinta***	**Rizika egzistuoja***
Nesukomplektuotos ir netinkamos darbo priemonės užduočiai atlikti.		
Netvarkingos AAP, apsaugos nuo kritimo iš aukščio priemonės.		
Oro linijos ruožo (atrama kurioje dirbama ir greta esančios atramos) techninė būklė darbo vietoje:		
Nutrūkusi atotampa.		
Neįtempta atotampa.		
Pažeista traversa.		
Pakrypusi traversa.		
Pažeistas izoliatorius.		
Nusimovęs izoliatorius.		
Susidėvėję laidai.		
Pažeisti laidai.		
Per daug įsvirę laidai.		
Pažeistas laido tvirtinimas prie izoliatorių.		
Kiti pastebėti defektai.		
Atramų būklė (rizika vertinama, jei bus dirbama su nagėmis):		
Daugiau kaip 2 mm pločio ir daugiau kaip 0,5 m bendro ilgio išilginis plyšys ar iki trečdalio perimetro ilgio skersiniai plyšiai, arba trys viename pjūvyje iki 0,2 mm pločio išilginiai plyšiai.		
Daugiau nei 1 m ilgio apsauginio betono sluoksnis atplėštas vienoje ar keliose vietose arba 3–4 viename pjūvyje daugiau kaip 0,2 mm pločio išilginiai plyšiai, arba daugiau kaip trečdalio perimetro ilgio skersinis plyšys. Stiebas pažeistas įžemėjimo srovės.		
Nepakankamas atramos stabilumas, tvirtumas, sutvirtinimas.		
Kliuviniai, trukdantys saugiai užlipti ir dirbti atramoje (ant atramų sumontuoti šviestuvai, elektros skydai, antenos, inkilai ir pan., atrama liečiasi į tvorą, apželdinta želdiniais ir kt.).		
Kliuviniai, trukdantys saugiai izoliuoti darbo vietą vykdant darbus esant įtampai.		
Kiti atvejai, nurodyti darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijose.		
Aplinkos tinkamumas darbui:		
Nepakankamas apšvietimas.		
Nepalankios meteorologinės sąlygos.		
Atramų, medžių lūžimas, užgriuvimas.		
Slidumas, vietovės nelygumai, kliuviniai.		
Judančios transporto priemonės.		
Kiti:		

*** - Rizika patikrinama ir, jei rizika egzistuoja, pažymėti varnele**

IŠVADA:

RIZIKA PRIIMTINA DIRBTI GALIMA ☐ **RIZIKA NEPRIIMTINA DIRBTI DRAUDŽIAMA** ☐

Vertinimą atliko: _____
(darbų vykdytojas, vardas, pavardė, parašas)

kortelė saugoma kartu su nurodymu 1 mėn. laikotarpiu

1. Varžtinių kontaktinių paviršių paruošimas.

1.1. Nuo kontaktinių paviršių organiniu tirpikliu suvilgytu skuduru nuvalomas konservuojantis tepalas ir kiti nešvarumai. Jeigu naujų sujungimo įvorių vidinis paviršius suteptas specialiu tepalu gamykloje, tai jo valyti nereikia (tai nurodoma gamintojo instrukcijoje).

1.2. Aliumininiai kontaktiniai paviršiai greitai oksiduojasi. Oksido plėvelė turi didelę elektrinę varžą, todėl elektrinio laidumo pagerinimui būtina ją pašalinti. Prieš valant, kontaktinius paviršius sutepamas specialiu tepalu ar pasta. Valoma (šveičiama) metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio. Valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomos švariu skuduru ir kontaktinis paviršius vėl sutepamas tokiu pačiu tepalu 1-2 mm sluoksniu.

1.3. Variniai kontaktiniai paviršiai nušveičiami iki blizgesio metaliniu šepečiu ar smulkia dilde. Tepti nereikia.

1.4. Metalizuoti (padengti variu, alavu, cinku) kontaktiniai paviršiai ruošiami kaip variniai, tik šveičiant negalima pažeisti metalizuotos plėvelės. Tepti nereikia.

1.5. Juodo metalo (plieniniai) kontaktiniai paviršiai nušveičiami metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio, sutepami specialiu tepalu ar pasta. Sujungus užkonservuojami tokiu pačiu tepalu nuo korozijos.

2. Reikalavimai varžtiniams sujungimams.

2.1. Varžtiniai sujungimai turi būti patikimi, išlaikyti ne tik darbines, bet ir trumpojo jungimo sroves. Pereinamoji kontakto varža turi būti ne didesnė už jungiamųjų laidininkų varžą. Jei sujungiami du skirtingo laidumo laidininkai, kontakto varža turi atitikti mažesnio laidumo laidininko varžai. Eksploatavimo metu kontaktiniai sujungimai gali nežymiai atsilaisvinti, tačiau pereinamoji varža turi neviršyti jungiamųjų laidininkų varžas 1,8 karto.

2.2. Laidai, šynos gali būti sujungiami naudojant įvairių konstrukcijų suveržiamuosius gnybtus – varžtinius su dviem arba su vienu varžtu.

2.3. Kontakto patikimumas priklauso nuo kontakto suspaudimo jėgos, nuo jo elastingumo ir atsparumo korozijai. Kontakto suspaudimo jėga išreiškiama sukimo momentu, kuris priklauso nuo varžto skersmens. Varžto sriegis turi būti suteptas specialiu tepalu, kad būtų išnaudota sukimo jėga varžto kontakto suspaudimui. Kontakto elastingumas išlaikomas spyruoklinės ar specialios elastinės poveržlės pagalba. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Varžtiniai kontaktiniai sujungimai yra dviejų tipų: laidininkų sujungimas su plokščiaisiais kontaktais (pateikiamas 1.2 lentelėje); laidininkų sujungimas su smaiginiais kontaktais (pateikiamas 1.3 lentelėje).

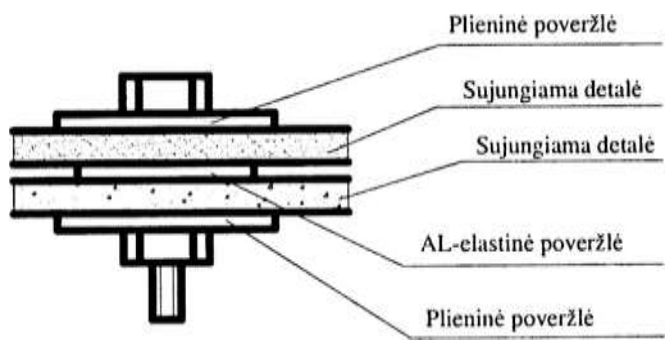
2.4. Prieš sujungiant varžtiniais kontaktais, jų paviršiai paruošiami vadovaujantis šio priedo pirmuoju skirsniu.

2.5. Paruošus kontaktinius paviršius, atliekamas jų sujungimas pagal vieną iš rekomenduojamų 1.2 ir 1.3 lentelėse kontaktų išpildymo paveikslų.

2.6. Kontaktiniai sujungimai suspaudžiami dinamometriniu raktu jėga, išreikšta atitinkamu sukimo momentu, nurodytu 1.1 lentelėje.

2.7. Varžtiniams kontaktiniams sujungimams atlikti, be sujungimo detalių, nurodytų 1.2 ir 1.3 lentelėse, gali būti naudojamas (jei turima) Al – elastinės kontaktinės arba aliuminio-vario Al/Cu Cupol – kupolinės poveržlės. Pirmosios naudojamos iki 1250 A srovės kontaktiniuose sujungimuose, antrosios – iki 400 A.

2.8. Atliekant kontaktų sujungimus, panaudojant elastines Al – elastines poveržles, sujungimo (1 paveikslas) operacijos yra šios: sujungimo paviršius specialiu tepalu ar pasta sutepamas, nušveičiamas metaliniu šepečiu ar šlifavimo popieriumi. Po to, valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomas švariu skuduru ir vėl sutepama specialiu tepalu ar pasta 1-2 mm storiu; ant varžto tarp sujungiamų paviršių užmaunama elastinė poveržlė; suspaudimo jėgos paskirstymui ir perdavimui iš abiejų pusių uždedamos mažiausiai dvi 4 mm storio atitinkamo skersmens plieninės poveržlės; dinamometriniu raktu gamintojo nustatyta jėga priveržiamas varžtas.



1 paveikslas. Sujungimo konstrukcijos bendras vaizdas

2.9. Jungiant varį su aliuminiu naudojamos aliuminio-vario (Al/Cu, Cupol) išgaubtos poveržlės. Sujungimo operacijos tos pačios, kaip ir naudojant Al elastines poveržles.

2.10. Leidžiami kontaktiniai sujungimai dirbti vardiniu režimu tarp atskirų metalo rūšių, nurodyti 1.7 lentelėje.

2.11. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų nurodytas 2 paveiksle.

2.12. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų nurodytas 3 paveiksle.

2.13. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant viena veržle nurodyti 1.8 lentelėje.

	Varžtiniai sujungimai plokščiais (šynos, antgaliai) kontaktais						Varžtiniai sujungimai sraigtiniais kontaktais	
Sriegio skersmuo, mm	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M5	M6
Sukimo momentas, Nm	7,5±1,0	10,5±1,0	22,0±1,5	30,0±1,5	40,0±2,0	60,0±2,0	2,0±0,4	2,5±0,5

1.1 lentelė. Varžtinių sujungimų sukimo jėgos

Pastaba: Jei gamintojo nurodyti kiti sukimo momentai, reikia vadovautis jais.

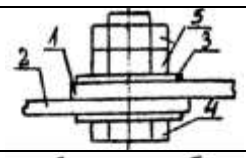
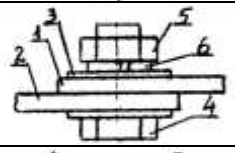
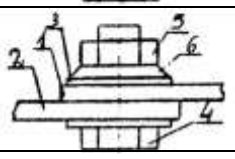
Plokščio išvado (šynos) medžiaga	Šynos (antgalio) medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformatorinės)	Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Vario, vario aliuminio plokštelė (plienas), aliuminis padengtas variu	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė,	Aliuminis	TR, MT	3

aliuminis padengtas variu		KT, ST	2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Tvirto aliuminio lydinys	Plienas	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	2, 3

1.2 lentelė. Laidininkų sujungimas su plokščiais kontaktais (šynų, antgalių)

Aliuminis	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Aliuminis	Plienas	TR, MT	2, 3
		KT, ST	2, 3

Kontaktiniai sujungimai su plokščiais kontaktais

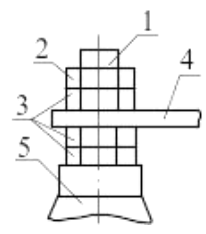
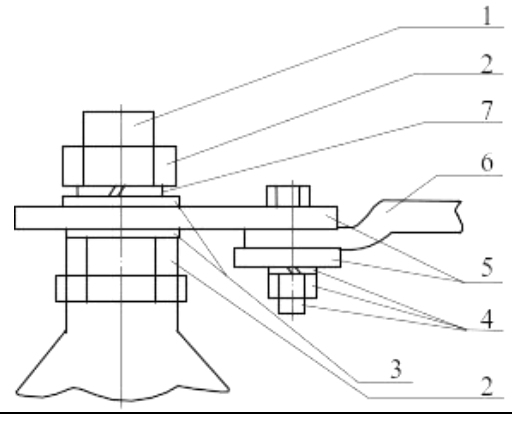
Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5 padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai
2.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Spyruoklinė poveržlė
3.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Lėkštinė poveržlė

Pastabos: Aliumininių šynų sujungimuose pagal 1, 2 brėžinius, nuo aliuminio pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.4 lentelėje. Jei šyna (antgalis) varinė, nuo vario pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.5 lentelėje.
Spyruoklines poveržles rekomenduojama naudoti varžtams iki 8 mm skersmens, atskirais atvejais, jei tai nurodyta gaminio gamintojo, jas galima naudoti ir didesnio skersmens varžtams.

1.3 lentelė. Laidininkų kontaktinis sujungimas su smaiginiais išvadais

Laidininkų medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformato-rinės)	Smaiginio išvado medžiaga		
		Varis ir jo lydiniai		Plienas iki 40 A
		iki 400 A	daugiau 400A	
		Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.		
Varis, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Aliuminis	TR, MT	1, 2	1, 2	1, 2
	KT, ST	1, 2	1, 2	1, 2

Kontaktiniai sujungimai su smaiginiais išvadais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Varinis arba žalvarinis išvadas 2. Plieninė veržlė 3. Varinė arba žalvarinė veržlė 4. Varinė, tvirto aliuminio lydinio arba aliumininė su apsaugine metaline danga šyna (antgalis) 5. Izoliatorius
2.		1. Žalvarinis išvadas 2. Žalvarinės veržlė 7. Spyruoklinė poveržlė 6. Aliumininis antgalis 5. Varinės alavuotos plokštelės 4. Varžtas, veržlė ir spyruoklinė poveržlė plieniniai 3. Varinė arba žalvarinė poveržlė 2. Žalvarinė veržlė

Pastabos: Komplektinėje transformatorinėje (Minsko gamybos) prie 10 kV įtampos smaiginių izoliatorių gali būti jungiamos plieninės šynos, jei apkrovos srovė neviršija 40 A.
KT ir ST naudoti padidintas žalvarines veržles.

1.4 lentelė. Elektrotechninės padidintos poveržlės (naudojamos nuo aliuminio pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	12	1,0
5	5,3	15	1,2
6	6,4	18	1,6
8	8,4	24	2,0
10	10,5	30	3,0
12	13	37	3,0
14	15	44	3,0
16	17	50	4,0

1.5 lentelė. Elektrotechninės poveržlės (naudojamos nuo vario pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	9,0	0,8
5	5,3	10,0	1,0
6	6,4	12,5	1,6
8	8,4	17,0	1,6
10	10,5	21,0	2,0
12	13	24,0	2,5
14	15	28,0	2,5
16	17	30,0	3,0

Pastaba: Galima nuo vario pusės naudoti ir padidintas poveržles.

1.6 lentelė. Padidintos žalvarinės veržlės transformatorių išvadams

Transformatoriaus išvado skersmuo, mm	10	12	16	24	30
Veržlės dydis pagal raktą, mm	27	30	36	55	65

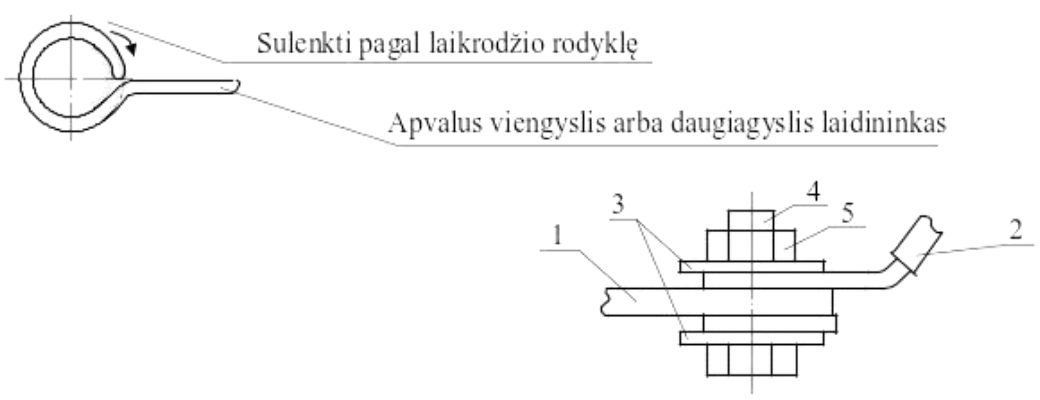
Pastaba: Transformatoriams iki 160 kVA galios gali būti naudojamos nepadidintos žalvarinės veržlės, jei tai nurodyta arba naudojama gamintojo.

1.7 lentelė. Leidžiami kontaktiniai sujungimai eksploatuoti vardiniu režimu

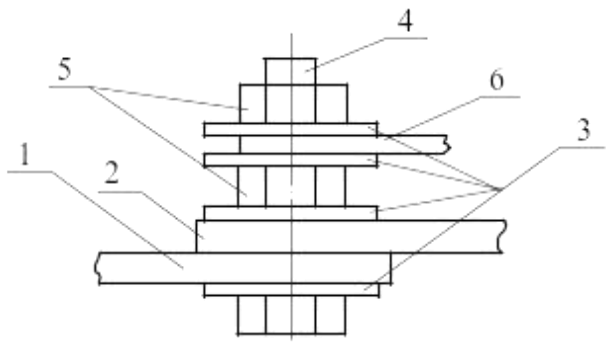
	Aliuminis	Tvirtas aliuminis	Varis	Žalvaris	Cinkas	Alavas, lydmetalis	Plienas	Švinas
Aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Tvirtas aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Varis	–	–	+	+	–	+	–	+
Žalvaris	–	–	+	+	–	+	–	+
Cinkas	–	+	–	–	+	+	–	+
Alavas, lydmetalis	–	+	+	+	+	+	–	+
Plienas	–	–	–	–	–	–	+	–
Sidabras	–	–	+	+	–	+	–	+

+ leistini kontaktai; – neleistini kontaktai.

Pastabos: Tvirtą aliuminį leidžiama jungti su variu, žalvariu, kai darbo srovė neviršija 400 A. Didesnėms vardinėms srovėms turi būti naudojami pereinamieji vario aliumininiai kontaktai.
Plieną leidžiama jungti su variu, žalvariu, aliuminiu, kai darbo srovė neviršija 40 A (GOST standartas).



2 paveikslas. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų.
1- plokščias išvadas (šyna); 2 - galios grandinės laidininkas, kurio kontaktinė dalis sulenkta į žiedą; 3, 4, 5 - poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai.



3 paveikslas. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų. Apskaitos, valdymo grandinių laidus prie šynų galima prijungti atskiru varžtu. 1 - plokščias išvadas (šyna); 2 - srovės transformatoriaus išvadas; 3, 4, 5 - padidintos poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai; 6 - valdymo, apskaitos grandinės laidas.

1.8 lentelė. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant vienu varžtu

Varžto skersmuo, mm	Šynos (antgalio) plotis, mm	Didžiausia srovė, A
3	6	6,3
4	10	40
5	12	63
6	15	100
8	20	200
10	25	400
12	35	630
16	50	1000

10 kV ĮTAMPOS SKYRIKLIO KEITIMAS ST

DTI-E- ST-ST-10/0,4-39OVK-24

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
EĮĮBT	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės
OL	Oro linija
MT	Modulinė transformatorinė
KT	Komplektinė transformatorinė
ST	Stulpinė transformatorinė

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (rangos organizacija), arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojai) II kategorija.
2.1. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	B

*- Bent vienas iš darbuotojų turi turėti „Savaeigio platforminio keltuvo operatoriaus“ pažymėjimą ir abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle“ ir „Darbininko, dirbančio aukštalipių darbus“ pažymėjimus.

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Savaeigis platforminis keltuvas	vnt.	1
5.	Savaeigio platforminio keltuvo kilnojamas įžemiklis	kompl.	1
6.	10 kV įtampos skyriklis**	vnt.	1
7.	Medžiagos 10 kV įtampos skyrikliui įrengti**	kompl.	Pagal poreikį**
8.	Transformatorinė alyva**	l.	Pagal poreikį**
9.	Daugiafunkcinis matuoklis*	kompl.	1
10.	Akumuliatorinis smūginis suktuvas	kompl.	1
11.	Operatyviniai žymenys	kompl.	1

**- ESO techninius reikalavimus ir PĮ 58 straipsnio 4^1 dalį atitinkančių gaminių sąrašo ir ESO 0,4 - 10 kV tipinių projektų albumo reikalavimai.

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai.**	
1.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	AB
1.2.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal nurodymą arba pavedimą.	A
1.3.	Įvykdyti pavedime/nurodyme numatytas organizacines ir technines priemones.	AB
1.4.	Atlikti nurodymo 1 lentelėje pavestus operatyvinius perjungimus.	AB
1.5.	Įvertinti atramos būklę (1 priedas).	A
1.6.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	A
1.7.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus	AB
1.8.	Pastatyti savaeigį platforminį keltuvą į darbinę padėtį ir jei darbo vieta yra kitų linijų, turinčių įtampą, apsaugos zonoje ar indukuotos įtampos zonoje, savaeigę platforminį keltuvą įžeminti.	AB
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Jei senos jungtys nuo pakeisto skyriklio iki 10 kV įtampos OL galinės atramos ir ST 10 kV įtampos saugiklių netinka, montuoti naujas jungtis, panaudojant laidą SAX. Laido skerspjūvis parenkamas pagal trumpojo jungimo ir didžiausios apkrovos sroves.	AB
2.2.	Demontuoti senas jungtis.	B
2.3.	Pagal demontuotų jungčių ilgius paruošti naujas jungtis iš laido SAX.	B
2.4.	Skyriklį keisti vadovaujantis tipiniais projektais.	A
2.5.	Paruoštas jungtis nuo saugiklio iki 10 kV įtampos OL galinės atramos, pakelti į ją, pririšti prie smaiginių izoliatorių, o pačius galus gnybtais prijungti prie neizoliuotų laidų vadovaujantis tipiniais projektais.	AB
2.6.	Kitus jungties galus pakelti į ST ir įtempus prijungti prie skyriklio gnybtų, vadovaujantis EĮĮBT ir 2 priedo reikalavimais.	AB
2.7.	Paruoštas jungtis tarp skyriklių ir saugiklių pakelti į ST ir jų galus prijungti prie skyriklio ir saugiklių gnybtų, vadovaujantis EĮĮBT ir 2 priedo reikalavimais.	AB
2.8.	Patikrinti darbų kokybę.	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
3.1.	Savaeigį platforminį keltuvą pastatyti į transportavimo padėtį, jei buvo įžeminta, nuimti kilnojimą įžemiklį ir išvažiuoti iš darbo vietos.	AB
3.2.	Surinkti įrankius ir medžiagas. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.	AB
3.3.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.4.	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti.	A
3.5.	Jei nurodymo skiltyje ,,Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti ST, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka.	AB
3.6.	Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti darbų vadovą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Priedas Nr. 1

DARBŲ 0,4 - 10 kV ORO LINIJOSE PROFESINĖS RIZIKOS NUSTATYMO KORTELĖ

_____
(Data)

Nurodymo dėl darbų elektros įrenginiuose, pagal kurį bus atliekami darbai, Nr. _____

Galimas rizikos veiksnys	**Rizika įvertinta***	**Rizika egzistuoja***
Nesukomplektuotos ir netinkamos darbo priemonės užduočiai atlikti.		
Netvarkingos AAP, apsaugos nuo kritimo iš aukščio priemonės.		
Oro linijos ruožo (atrama kurioje dirbama ir greta esančios atramos) techninė būklė darbo vietoje:		
Nutrūkusi atotampa.		
Neįtempta atotampa.		
Pažeista traversa.		
Pakrypusi traversa.		
Pažeistas izoliatorius.		
Nusimovęs izoliatorius.		
Susidėvėję laidai.		
Pažeisti laidai.		
Per daug įsvirę laidai.		
Pažeistas laido tvirtinimas prie izoliatorių.		
Kiti pastebėti defektai.		
Atramų būklė (rizika vertinama, jei bus dirbama su nagėmis):		
Daugiau kaip 2 mm pločio ir daugiau kaip 0,5 m bendro ilgio išilginis plyšys ar iki trečdalio perimetro ilgio skersiniai plyšiai, arba trys viename pjūvyje iki 0,2 mm pločio išilginiai plyšiai.		
Daugiau nei 1 m ilgio apsauginio betono sluoksnis atplėštas vienoje ar keliose vietose arba 3–4 viename pjūvyje daugiau kaip 0,2 mm pločio išilginiai plyšiai, arba daugiau kaip trečdalio perimetro ilgio skersinis plyšys. Stiebas pažeistas įžemėjimo srovės.		
Nepakankamas atramos stabilumas, tvirtumas, sutvirtinimas.		
Kliuviniai, trukdantys saugiai užlipti ir dirbti atramoje (ant atramų sumontuoti šviestuvai, elektros skydai, antenos, inkilai ir pan., atrama liečiasi į tvorą, apželdinta želdiniais ir kt.).		
Kliuviniai, trukdantys saugiai izoliuoti darbo vietą vykdant darbus esant įtampai.		
Kiti atvejai, nurodyti darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijose.		
Aplinkos tinkamumas darbui:		
Nepakankamas apšvietimas.		
Nepalankios meteorologinės sąlygos.		
Atramų, medžių lūžimas, užgriuvimas.		
Slidumas, vietovės nelygumai, kliuviniai.		
Judančios transporto priemonės.		
Kiti:		

*** - Rizika patikrinama ir, jei rizika egzistuoja, pažymėti varnele**

IŠVADA:

RIZIKA PRIIMTINA DIRBTI GALIMA ☐ **RIZIKA NEPRIIMTINA DIRBTI DRAUDŽIAMA** ☐

Vertinimą atliko: _____
(darbų vykdytojas, vardas, pavardė, parašas)

kortelė saugoma kartu su nurodymu 1 mėn. laikotarpiu

1. Varžtinių kontaktinių paviršių paruošimas.

1.1. Nuo kontaktinių paviršių organiniu tirpikliu suvilgytu skuduru nuvalomas konservuojantis tepalas ir kiti nešvarumai. Jeigu naujų sujungimo įvorių vidinis paviršius suteptas specialiu tepalu gamykloje, tai jo valyti nereikia (tai nurodoma gamintojo instrukcijoje).

1.2. Aliumininiai kontaktiniai paviršiai greitai oksiduojasi. Oksido plėvelė turi didelę elektrinę varžą, todėl elektrinio laidumo pagerinimui būtina ją pašalinti. Prieš valant, kontaktinius paviršius sutepamas specialiu tepalu ar pasta. Valoma (šveičiama) metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio. Valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomos švariu skuduru ir kontaktinis paviršius vėl sutepamas tokiu pačiu tepalu 1-2 mm sluoksniu.

1.3. Variniai kontaktiniai paviršiai nušveičiami iki blizgesio metaliniu šepečiu ar smulkia dilde. Tepti nereikia.

1.4. Metalizuoti (padengti variu, alavu, cinku) kontaktiniai paviršiai ruošiami kaip variniai, tik šveičiant negalima pažeisti metalizuotos plėvelės. Tepti nereikia.

1.5. Juodo metalo (plieniniai) kontaktiniai paviršiai nušveičiami metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio, sutepami specialiu tepalu ar pasta. Sujungus užkonservuojami tokiu pačiu tepalu nuo korozijos.

2. Reikalavimai varžtiniams sujungimams.

2.1. Varžtiniai sujungimai turi būti patikimi, išlaikyti ne tik darbines, bet ir trumpojo jungimo sroves. Pereinamoji kontakto varža turi būti ne didesnė už jungiamųjų laidininkų varžą. Jei sujungiami du skirtingo laidumo laidininkai, kontakto varža turi atitikti mažesnio laidumo laidininko varžai. Eksploatavimo metu kontaktiniai sujungimai gali nežymiai atsilaisvinti, tačiau pereinamoji varža turi neviršyti jungiamųjų laidininkų varžas 1,8 karto.

2.2. Laidai, šynos gali būti sujungiami naudojant įvairių konstrukcijų suveržiamuosius gnybtus – varžtinius su dviem arba su vienu varžtu.

2.3. Kontakto patikimumas priklauso nuo kontakto suspaudimo jėgos, nuo jo elastingumo ir atsparumo korozijai. Kontakto suspaudimo jėga išreiškiama sukimo momentu, kuris priklauso nuo varžto skersmens. Varžto sriegis turi būti suteptas specialiu tepalu, kad būtų išnaudota sukimo jėga varžto kontakto suspaudimui. Kontakto elastingumas išlaikomas spyruoklinės ar specialios elastinės poveržlės pagalba. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Varžtiniai kontaktiniai sujungimai yra dviejų tipų: laidininkų sujungimas su plokščiaisiais kontaktais (pateikiamas 1.2 lentelėje); laidininkų sujungimas su smaiginiais kontaktais (pateikiamas 1.3 lentelėje).

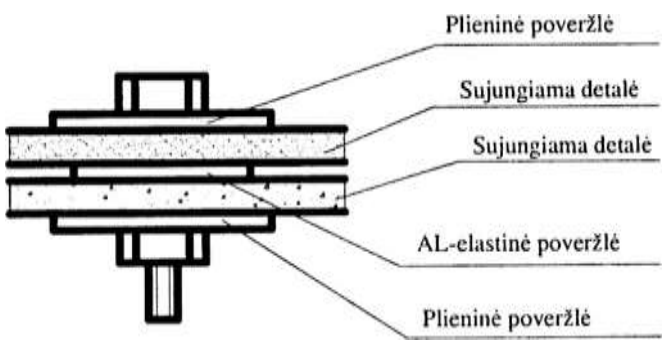
2.4. Prieš sujungiant varžtiniais kontaktais, jų paviršiai paruošiami vadovaujantis šio priedo pirmuoju skirsniu.

2.5. Paruošus kontaktinius paviršius, atliekamas jų sujungimas pagal vieną iš rekomenduojamų 1.2 ir 1.3 lentelėse kontaktų išpildymo paveikslų.

2.6. Kontaktiniai sujungimai suspaudžiami dinamometriniu raktu jėga, išreikšta atitinkamu sukimo momentu, nurodytu 1.1 lentelėje.

2.7. Varžtiniams kontaktiniams sujungimams atlikti, be sujungimo detalių, nurodytų 1.2 ir 1.3 lentelėse, gali būti naudojamas (jei turima) Al – elastinės kontaktinės arba aliuminio-vario Al/Cu Cupol – kupolinės poveržlės. Pirmosios naudojamos iki 1250 A srovės kontaktiniuose sujungimuose, antrosios – iki 400 A.

2.8. Atliekant kontaktų sujungimus, panaudojant elastines Al – elastines poveržles, sujungimo (1 paveikslas) operacijos yra šios: sujungimo paviršius specialiu tepalu ar pasta sutepamas, nušveičiamas metaliniu šepečiu ar šlifavimo popieriumi. Po to, valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomas švariu skuduru ir vėl sutepama specialiu tepalu ar pasta 1-2 mm storiu; ant varžto tarp sujungiamų paviršių užmaunama elastinė poveržlė; suspaudimo jėgos paskirstymui ir perdavimui iš abiejų pusių uždedamos mažiausiai dvi 4 mm storio atitinkamo skersmens plieninės poveržlės; dinamometriniu raktu gamintojo nustatyta jėga priveržiamas varžtas.



1 paveikslas. Sujungimo konstrukcijos bendras vaizdas

2.9. Jungiant varį su aliuminiu naudojamos aliuminio-vario (Al/Cu, Cupol) išgaubtos poveržlės. Sujungimo operacijos tos pačios, kaip ir naudojant Al elastines poveržles.

2.10. Leidžiami kontaktiniai sujungimai dirbti vardiniu režimu tarp atskirų metalo rūšių, nurodyti 1.7 lentelėje.

2.11. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų nurodytas 2 paveiksle.

2.12. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų nurodytas 3 paveiksle.

2.13. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant viena veržle nurodyti 1.8 lentelėje.

	Varžtiniai sujungimai plokščiais (šynos, antgaliai) kontaktais						Varžtiniai sujungimai sraigtiniais kontaktais	
Sriegio skersmuo, mm	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M5	M6
Sukimo momentas, Nm	7,5±1,0	10,5±1,0	22,0±1,5	30,0±1,5	40,0±2,0	60,0±2,0	2,0±0,4	2,5±0,5

1.1 lentelė. Varžtinių sujungimų sukimo jėgos

Pastaba: Jei gamintojo nurodyti kiti sukimo momentai, reikia vadovautis jais.

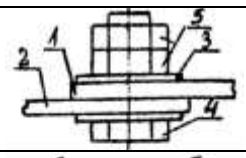
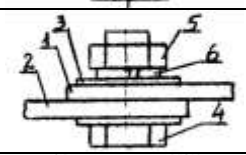
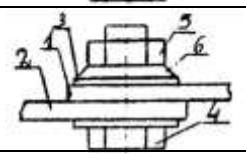
Plokščio išvado (šynos) medžiaga	Šynos (antgalio) medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformatorinės)	Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Vario, vario aliuminio plokštelė (plienas), aliuminis padengtas variu	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	2, 3

Tvirto aliuminio lydinys	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Tvirto aliuminio lydinys	Plienas	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	2, 3

1.2 lentelė. Laidininkų sujungimas su plokščiais kontaktais (šynų, antgalių)

Aliuminis	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Aliuminis	Plienas	TR, MT	2, 3
		KT, ST	2, 3

Kontaktiniai sujungimai su plokščiais kontaktais

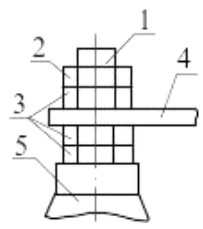
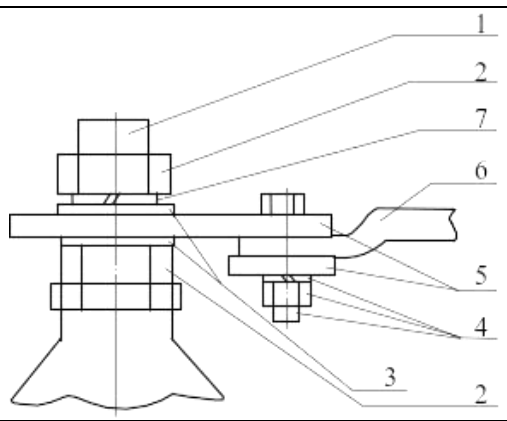
Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5 padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai
2.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Spyruoklinė poveržlė
3.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Lėkštinė poveržlė

Pastabos: Aliumininių šynų sujungimuose pagal 1, 2 brėžinius, nuo aliuminio pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.4 lentelėje. Jei šyna (antgalis) varinė, nuo vario pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.5 lentelėje.
Spyruoklines poveržles rekomenduojama naudoti varžtams iki 8 mm skersmens, atskirais atvejais, jei tai nurodyta gaminio gamintojo, jas galima naudoti ir didesnio skersmens varžtams.

1.3 lentelė. Laidininkų kontaktinis sujungimas su smaiginiais išvadais

Laidininkų medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformato-rinės)	Smaiginio išvado medžiaga		
		Varis ir jo lydiniai		Plienas iki 40 A
		iki 400 A	daugiau 400A	
		Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.		
Varis, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Aliuminis	TR, MT	1, 2	1, 2	1, 2
	KT, ST	1, 2	1, 2	1, 2

Kontaktiniai sujungimai su smaiginiais išvadais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Varinis arba žalvarinis išvadas 2. Plieninė veržlė 3. Varinė arba žalvarinė veržlė 4. Varinė, tvirto aliuminio lydinio arba aliumininė su apsaugine metaline danga šyna (antgalis) 5. Izoliatorius
2.		1. Žalvarinis išvadas 2. Žalvarinės veržlė 7. Spyruoklinė poveržlė 6. Aliumininis antgalis 5. Varinės alavuotos plokštelės 4. Varžtas, veržlė ir spyruoklinė poveržlė plieniniai 3. Varinė arba žalvarinė poveržlė 2. Žalvarinė veržlė

Pastabos: Komplektinėje transformatorinėje (Minsko gamybos) prie 10 kV įtampos smaiginių izoliatorių gali būti jungiamos plieninės šynos, jei apkrovos srovė neviršija 40 A.
KT ir ST naudoti padidintas žalvarines veržles.

1.4 lentelė. Elektrotechninės padidintos poveržlės (naudojamos nuo aliuminio pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	12	1,0
5	5,3	15	1,2
6	6,4	18	1,6
8	8,4	24	2,0
10	10,5	30	3,0
12	13	37	3,0
14	15	44	3,0
16	17	50	4,0

1.5 lentelė. Elektrotechninės poveržlės (naudojamos nuo vario pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	9,0	0,8
5	5,3	10,0	1,0
6	6,4	12,5	1,6
8	8,4	17,0	1,6
10	10,5	21,0	2,0
12	13	24,0	2,5
14	15	28,0	2,5
16	17	30,0	3,0

Pastaba: Galima nuo vario pusės naudoti ir padidintas poveržles.

1.6 lentelė. Padidintos žalvarinės veržlės transformatorių išvadams

Transformatoriaus išvado skersmuo, mm	10	12	16	24	30
Veržlės dydis pagal raktą, mm	27	30	36	55	65

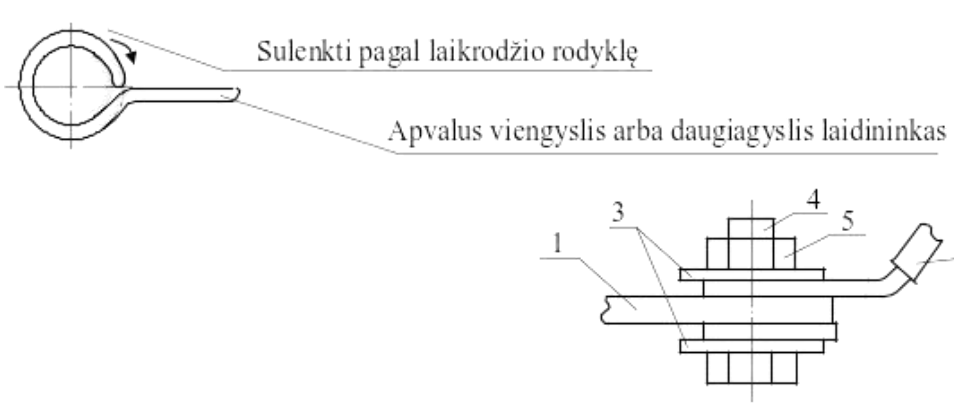
Pastaba: Transformatoriams iki 160 kVA galios gali būti naudojamos nepadidintos žalvarinės veržlės, jei tai nurodyta arba naudojama gamintojo.

1.7 lentelė. Leidžiami kontaktiniai sujungimai eksploatuoti vardiniu režimu

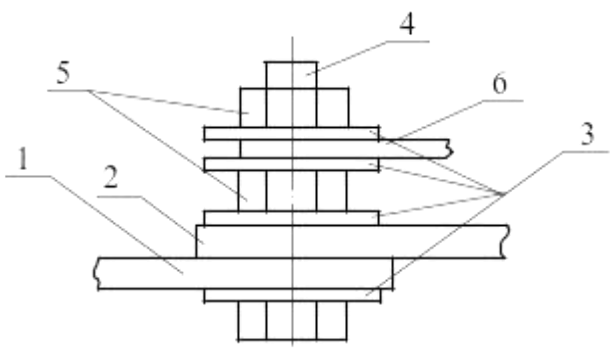
	Aliuminis	Tvirtas aliuminis	Varis	Žalvaris	Cinkas	Alavas, lydmetalis	Plienas	Švinas
Aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Tvirtas aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Varis	–	–	+	+	–	+	–	+
Žalvaris	–	–	+	+	–	+	–	+
Cinkas	–	+	–	–	+	+	–	+
Alavas, lydmetalis	–	+	+	+	+	+	–	+
Plienas	–	–	–	–	–	–	+	–
Sidabras	–	–	+	+	–	+	–	+

+ leistini kontaktai; – neleistini kontaktai.

Pastabos: Tvirtą aliuminį leidžiama jungti su variu, žalvariu, kai darbo srovė neviršija 400 A. Didesnėms vardinėms srovėms turi būti naudojami pereinamieji vario aliumininiai kontaktai.
Plieną leidžiama jungti su variu, žalvariu, aliuminiu, kai darbo srovė neviršija 40 A (GOST standartas).



2 paveikslas. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų.
1- plokščias išvadas (šyna); 2 - galios grandinės laidininkas, kurio kontaktinė dalis sulenkta į žiedą; 3, 4, 5 - poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai.



3 paveikslas. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų. Apskaitos, valdymo grandinių laidus prie šynų galima prijungti atskiru varžtu. 1 - plokščias išvadas (šyna); 2 - srovės transformatoriaus išvadas; 3, 4, 5 - padidintos poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai; 6 - valdymo, apskaitos grandinės laidas.

1.8 lentelė. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant vienu varžtu

Varžto skersmuo, mm	Šynos (antgalio) plotis, mm	Didžiausia srovė, A
3	6	6,3
4	10	40
5	12	63
6	15	100
8	20	200
10	25	400
12	35	630
16	50	1000

GALIOS TRANSFORMATORIAUS REMONTAS ST

DTI-E- ST-ST-10/0,4-40-24

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
MT	Modulinė transformatorinė
KT	Komplektinė transformatorinė
ST	Stulpinė transformatorinė

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (rangos organizacija), arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojai) II kategorija.
2.1. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	B

*- Bent vienas iš darbuotojų turi turėti „Savaeigio platforminio keltuvo operatoriaus“ pažymėjimą ir abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle“ ir „Darbininko, dirbančio aukštalipių darbus“ pažymėjimus.

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Savaeigis platforminis keltuvas	vnt.	1
5.	Savaeigio platforminio keltuvo kilnojamas įžemiklis	kompl.	1
6.	Medžiagos galios transformatoriui remontuoti**	kompl.	1
7.	Transformatorinė alyva**	l.	Pagal poreikį**
8.	Akumuliatorinis smūginis suktuvas	kompl.	1
9.	Operatyviniai žymenys	kompl.	1

**- ESO techninius reikalavimus ir PĮ 58 straipsnio 4^1 dalį atitinkančių gaminių sąrašo ir ESO 0,4 - 10 kV tipinių projektų albumo reikalavimai.

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai.**	
1.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	AB

1.2.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal nurodymą arba pavedimą.	A
1.3.	Įvykdyti nurodyme arba pavedime numatytas organizacines ir technines priemones.	AB
1.4.	Atlikti nurodymo 1 lentelėje pavestus operatyvinius perjungimus.	AB
1.5.	Įvertinti atramos būklę (1 priedas).	A
1.6.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	A
1.7.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus	AB
1.8.	Pastatyti savaeigį platforminį keltuvą į darbinę padėtį ir jei darbo vieta yra kitų linijų, turinčių įtampą, apsaugos zonoje ar indukuotos įtampos zonoje, savaeigę platforminį keltuvą įžeminti.	AB
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Pasikėlus j ST iš išorės apžiūrėti transformatorių.	A
2.2.	Nuvalyti transformatoriaus izoliatorius, baką. Jei yra alyvos pratekėjimas, paveržti dangčio varžtus, bet gumines tarpines suspausti ne daugiau kaip 40% jų storio. Jei pratekėjimų pašalinti nepavyksta - numatyti jo keitimą.	B
2.3.	Patikrinti alyvos lygį alyvos rodiklyje. Esant reikalui papildyti alyva iki reikiamo lygio, priklausomai nuo temperatūros.	B
2.4.	Patikrinti apvijų atšakų perjungiklio padėtį ir sulyginti su nurodyta ST schemoje. Esant reikalui - perstatyti. Patikrinti matuokliu elektrinę grandinę.	A
2.5.	Atjungti nuo transformatoriaus 10 ir 0,4 kV įtampos jungtis, patikrinti varžtinių sujungimų kokybę (2 priedas). Jei reikia, sutvarkyti kontaktus pagal reikalavimus.	A
2.6.	Prijungti prie transformatoriaus 10 ir 0,4 kV įtampos jungtis.	B
2.7.	Patikrinti ar teisingai buvo prijungta transformatoriaus neutralė prie įžemintuvo. Jei neteisingai - permontuoti.	AB
2.8.	Patikrinti transformatoriaus korpuso įžeminimo kontaktų būklę, paveržti, sutepti. Atnaujinti transformatoriaus operatyvinius žymenis.	AB
2.9.	Patikrinti darbų kokybę.	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
3.1.	Savaeigį platforminį keltuvą pastatyti į transportavimo padėtį, jei buvo įžeminta, nuimti kilnojimą įžemiklį ir išvažiuoti iš darbo vietos.	AB
3.2.	Surinkti įrankius ir medžiagas. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.	AB
3.3.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.4.	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti.	A
3.5.	Jei nurodymo skiltyje ,,Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti ST, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka.	AB
3.6.	Patikrinti apvijų perjungiklio padėtį, ar esanti padėtis, esant normaliai schemai, nustatyta taip, kad 0,4 kV skyde fazinė ir linijinė įtampa neviršytų 10 % vertės. Įtampos dydį užrašyti schemoje.	A
3.7.	Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti darbų vadovą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Priedas Nr. 1

DARBŲ 0,4 - 10 kV ORO LINIJOSE PROFESINĖS RIZIKOS NUSTATYMO KORTELĖ

_____
(Data)

Nurodymo dėl darbų elektros įrenginiuose, pagal kurį bus atliekami darbai, Nr. _____

Galimas rizikos veiksnys	**Rizika įvertinta***	**Rizika egzistuoja***
Nesukomplektuotos ir netinkamos darbo priemonės užduočiai atlikti.		
Netvarkingos AAP, apsaugos nuo kritimo iš aukščio priemonės.		
Oro linijos ruožo (atrama kurioje dirbama ir greta esančios atramos) techninė būklė darbo vietoje:		
Nutrūkusi atotampa.		
Neįtempta atotampa.		
Pažeista traversa.		
Pakrypusi traversa.		
Pažeistas izoliatorius.		
Nusimovęs izoliatorius.		
Susidėvėję laidai.		
Pažeisti laidai.		
Per daug įsvirę laidai.		
Pažeistas laido tvirtinimas prie izoliatorių.		
Kiti pastebėti defektai.		
Atramų būklė (rizika vertinama, jei bus dirbama su nagėmis):		
Daugiau kaip 2 mm pločio ir daugiau kaip 0,5 m bendro ilgio išilginis plyšys ar iki trečdalio perimetro ilgio skersiniai plyšiai, arba trys viename pjūvyje iki 0,2 mm pločio išilginiai plyšiai.		
Daugiau nei 1 m ilgio apsauginio betono sluoksnis atplėštas vienoje ar keliose vietose arba 3–4 viename pjūvyje daugiau kaip 0,2 mm pločio išilginiai plyšiai, arba daugiau kaip trečdalio perimetro ilgio skersinis plyšys. Stiebas pažeistas įžemėjimo srovės.		
Nepakankamas atramos stabilumas, tvirtumas, sutvirtinimas.		
Kliuviniai, trukdantys saugiai užlipti ir dirbti atramoje (ant atramų sumontuoti šviestuvai, elektros skydai, antenos, inkilai ir pan., atrama liečiasi į tvorą, apželdinta želdiniais ir kt.).		
Kliuviniai, trukdantys saugiai izoliuoti darbo vietą vykdant darbus esant įtampai.		
Kiti atvejai, nurodyti darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijose.		
Aplinkos tinkamumas darbui:		
Nepakankamas apšvietimas.		
Nepalankios meteorologinės sąlygos.		
Atramų, medžių lūžimas, užgriuvimas.		
Slidumas, vietovės nelygumai, kliuviniai.		
Judančios transporto priemonės.		
Kiti:		

*** - Rizika patikrinama ir, jei rizika egzistuoja, pažymėti varnele**

IŠVADA:

RIZIKA PRIIMTINA DIRBTI GALIMA ☐ **RIZIKA NEPRIIMTINA DIRBTI DRAUDŽIAMA** ☐

Vertinimą atliko: _____
(darbų vykdytojas, vardas, pavardė, parašas)

kortelė saugoma kartu su nurodymu 1 mėn. laikotarpiu

1. Varžtinių kontaktinių paviršių paruošimas.

1.1. Nuo kontaktinių paviršių organiniu tirpikliu suvilgytu skuduru nuvalomas konservuojantis tepalas ir kiti nešvarumai. Jeigu naujų sujungimo įvorių vidinis paviršius suteptas specialiu tepalu gamykloje, tai jo valyti nereikia (tai nurodoma gamintojo instrukcijoje).

1.2. Aliumininiai kontaktiniai paviršiai greitai oksiduojasi. Oksido plėvelė turi didelę elektrinę varžą, todėl elektrinio laidumo pagerinimui būtina ją pašalinti. Prieš valant, kontaktinius paviršius sutepamas specialiu tepalu ar pasta. Valoma (šveičiama) metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio. Valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomos švariu skuduru ir kontaktinis paviršius vėl sutepamas tokiu pačiu tepalu 1-2 mm sluoksniu.

1.3. Variniai kontaktiniai paviršiai nušveičiami iki blizgesio metaliniu šepečiu ar smulkia dilde. Tepti nereikia.

1.4. Metalizuoti (padengti variu, alavu, cinku) kontaktiniai paviršiai ruošiami kaip variniai, tik šveičiant negalima pažeisti metalizuotos plėvelės. Tepti nereikia.

1.5. Juodo metalo (plieniniai) kontaktiniai paviršiai nušveičiami metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio, sutepami specialiu tepalu ar pasta. Sujungus užkonservuojami tokiu pačiu tepalu nuo korozijos.

2. Reikalavimai varžtiniams sujungimams.

2.1. Varžtiniai sujungimai turi būti patikimi, išlaikyti ne tik darbines, bet ir trumpojo jungimo sroves. Pereinamoji kontakto varža turi būti ne didesnė už jungiamųjų laidininkų varžą. Jei sujungiami du skirtingo laidumo laidininkai, kontakto varža turi atitikti mažesnio laidumo laidininko varžai. Eksploatavimo metu kontaktiniai sujungimai gali nežymiai atsilaisvinti, tačiau pereinamoji varža turi neviršyti jungiamųjų laidininkų varžas 1,8 karto.

2.2. Laidai, šynos gali būti sujungiami naudojant įvairių konstrukcijų suveržiamuosius gnybtus – varžtinius su dviem arba su vienu varžtu.

2.3. Kontakto patikimumas priklauso nuo kontakto suspaudimo jėgos, nuo jo elastingumo ir atsparumo korozijai. Kontakto suspaudimo jėga išreiškiama sukimo momentu, kuris priklauso nuo varžto skersmens. Varžto sriegis turi būti suteptas specialiu tepalu, kad būtų išnaudota sukimo jėga varžto kontakto suspaudimui. Kontakto elastingumas išlaikomas spyruoklinės ar specialios elastinės poveržlės pagalba. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Varžtiniai kontaktiniai sujungimai yra dviejų tipų: laidininkų sujungimas su plokščiaisiais kontaktais (pateikiamas 1.2 lentelėje); laidininkų sujungimas su smaiginiais kontaktais (pateikiamas 1.3 lentelėje).

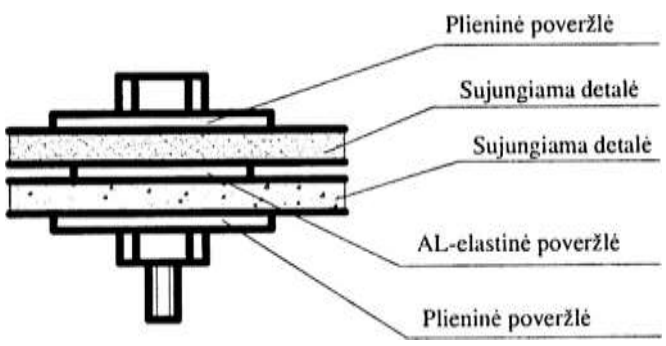
2.4. Prieš sujungiant varžtiniais kontaktais, jų paviršiai paruošiami vadovaujantis šio priedo pirmuoju skirsniu.

2.5. Paruošus kontaktinius paviršius, atliekamas jų sujungimas pagal vieną iš rekomenduojamų 1.2 ir 1.3 lentelėse kontaktų išpildymo paveikslų.

2.6. Kontaktiniai sujungimai suspaudžiami dinamometriniu raktu jėga, išreikšta atitinkamu sukimo momentu, nurodytu 1.1 lentelėje.

2.7. Varžtiniams kontaktiniams sujungimams atlikti, be sujungimo detalių, nurodytų 1.2 ir 1.3 lentelėse, gali būti naudojamas (jei turima) Al – elastinės kontaktinės arba aliuminio-vario Al/Cu Cupol – kupolinės poveržlės. Pirmosios naudojamos iki 1250 A srovės kontaktiniuose sujungimuose, antrosios – iki 400 A.

2.8. Atliekant kontaktų sujungimus, panaudojant elastines Al – elastines poveržles, sujungimo (1 paveikslas) operacijos yra šios: sujungimo paviršius specialiu tepalu ar pasta sutepamas, nušveičiamas metaliniu šepečiu ar šlifavimo popieriumi. Po to, valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomas švariu skuduru ir vėl sutepama specialiu tepalu ar pasta 1-2 mm storiu; ant varžto tarp sujungiamų paviršių užmaunama elastinė poveržlė; suspaudimo jėgos paskirstymui ir perdavimui iš abiejų pusių uždedamos mažiausiai dvi 4 mm storio atitinkamo skersmens plieninės poveržlės; dinamometriniu raktu gamintojo nustatyta jėga priveržiamas varžtas.



1 paveikslas. Sujungimo konstrukcijos bendras vaizdas

2.9. Jungiant varį su aliuminiu naudojamos aliuminio-vario (Al/Cu, Cupol) išgaubtos poveržlės. Sujungimo operacijos tos pačios, kaip ir naudojant Al elastines poveržles.

2.10. Leidžiami kontaktiniai sujungimai dirbti vardiniu režimu tarp atskirų metalo rūšių, nurodyti 1.7 lentelėje.

2.11. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų nurodytas 2 paveiksle.

2.12. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų nurodytas 3 paveiksle.

2.13. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant viena veržle nurodyti 1.8 lentelėje.

	Varžtiniai sujungimai plokščiais (šynos, antgaliai) kontaktais						Varžtiniai sujungimai sraigtiniais kontaktais	
Sriegio skersmuo, mm	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M5	M6
Sukimo momentas, Nm	7,5±1,0	10,5±1,0	22,0±1,5	30,0±1,5	40,0±2,0	60,0±2,0	2,0±0,4	2,5±0,5

1.1 lentelė. Varžtinių sujungimų sukimo jėgos

Pastaba: Jei gamintojo nurodyti kiti sukimo momentai, reikia vadovautis jais.

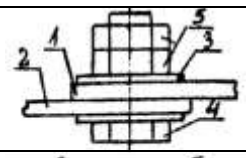
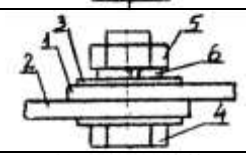
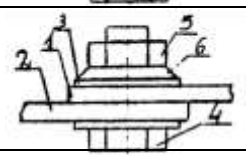
Plokščio išvado (šynos) medžiaga	Šynos (antgalio) medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformatorinės)	Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Vario, vario aliuminio plokštelė (plienas), aliuminis padengtas variu	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	2, 3

Tvirto aliuminio lydinys	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Tvirto aliuminio lydinys	Plienas	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	2, 3

1.2 lentelė. Laidininkų sujungimas su plokščiais kontaktais (šynų, antgalių)

Aliuminis	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Aliuminis	Plienas	TR, MT	2, 3
		KT, ST	2, 3

Kontaktiniai sujungimai su plokščiais kontaktais

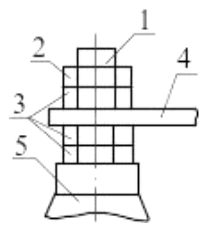
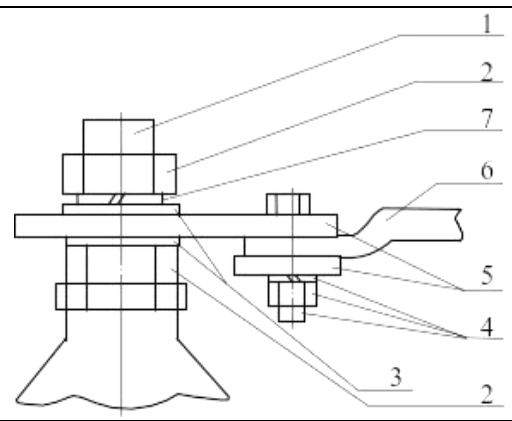
Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5 padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai
2.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Spyruoklinė poveržlė
3.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Lėkštinė poveržlė

Pastabos: Aliumininių šynų sujungimuose pagal 1, 2 brėžinius, nuo aliuminio pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.4 lentelėje. Jei šyna (antgalis) varinė, nuo vario pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.5 lentelėje.
Spyruoklines poveržles rekomenduojama naudoti varžtams iki 8 mm skersmens, atskirais atvejais, jei tai nurodyta gaminio gamintojo, jas galima naudoti ir didesnio skersmens varžtams.

1.3 lentelė. Laidininkų kontaktinis sujungimas su smaiginiais išvadais

Laidininkų medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformato-rinės)	Smaiginio išvado medžiaga		
		Varis ir jo lydiniai		Plienas iki 40 A
		iki 400 A	daugiau 400A	
		Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.		
Varis, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Aliuminis	TR, MT	1, 2	1, 2	1, 2
	KT, ST	1, 2	1, 2	1, 2

Kontaktiniai sujungimai su smaiginiais išvadais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Varinis arba žalvarinis išvadas 2. Plieninė veržlė 3. Varinė arba žalvarinė veržlė 4. Varinė, tvirto aliuminio lydinio arba aliumininė su apsaugine metaline danga šyna (antgalis) 5. Izoliatorius
2.		1. Žalvarinis išvadas 2. Žalvarinės veržlė 7. Spyruoklinė poveržlė 6. Aliumininis antgalis 5. Varinės alavuotos plokštelės 4. Varžtas, veržlė ir spyruoklinė poveržlė plieniniai 3. Varinė arba žalvarinė poveržlė 2. Žalvarinė veržlė

Pastabos: Komplektinėje transformatorinėje (Minsko gamybos) prie 10 kV įtampos smaiginių izoliatorių gali būti jungiamos plieninės šynos, jei apkrovos srovė neviršija 40 A.
KT ir ST naudoti padidintas žalvarines veržles.

1.4 lentelė. Elektrotechninės padidintos poveržlės (naudojamos nuo aliuminio pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	12	1,0
5	5,3	15	1,2
6	6,4	18	1,6
8	8,4	24	2,0
10	10,5	30	3,0
12	13	37	3,0
14	15	44	3,0
16	17	50	4,0

1.5 lentelė. Elektrotechninės poveržlės (naudojamos nuo vario pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	9,0	0,8
5	5,3	10,0	1,0
6	6,4	12,5	1,6
8	8,4	17,0	1,6
10	10,5	21,0	2,0
12	13	24,0	2,5
14	15	28,0	2,5
16	17	30,0	3,0

Pastaba: Galima nuo vario pusės naudoti ir padidintas poveržles.

1.6 lentelė. Padidintos žalvarinės veržlės transformatorių išvadams

Transformatoriaus išvado skersmuo, mm	10	12	16	24	30
Veržlės dydis pagal raktą, mm	27	30	36	55	65

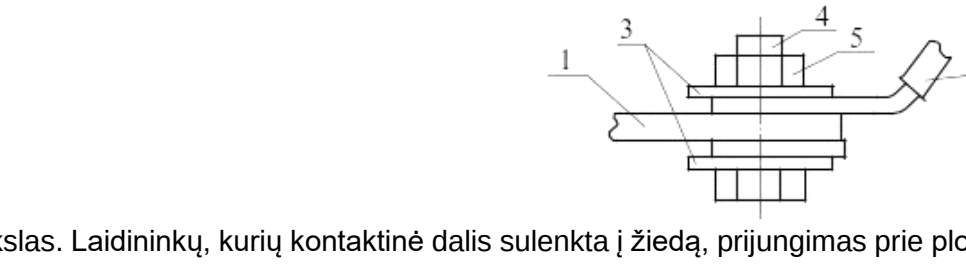
Pastaba: Transformatoriams iki 160 kVA galios gali būti naudojamos nepadidintos žalvarinės veržlės, jei tai nurodyta arba naudojama gamintojo.

1.7 lentelė. Leidžiami kontaktiniai sujungimai eksploatuoti vardiniu režimu

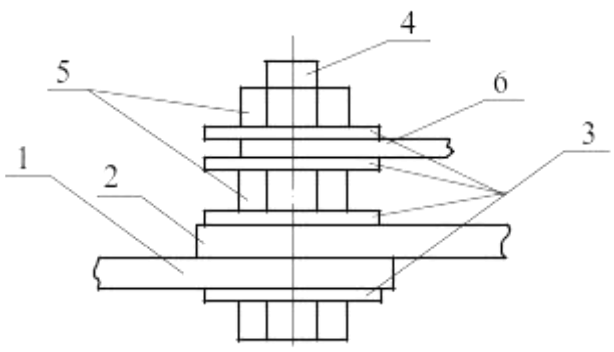
	Aliuminis	Tvirtas aliuminis	Varis	Žalvaris	Cinkas	Alavas, lydmetalis	Plienas	Švinas
Aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Tvirtas aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Varis	–	–	+	+	–	+	–	+
Žalvaris	–	–	+	+	–	+	–	+
Cinkas	–	+	–	–	+	+	–	+
Alavas, lydmetalis	–	+	+	+	+	+	–	+
Plienas	–	–	–	–	–	–	+	–
Sidabras	–	–	+	+	–	+	–	+

+ leistini kontaktai; – neleistini kontaktai.

Pastabos: Tvirtą aliuminį leidžiama jungti su variu, žalvariu, kai darbo srovė neviršija 400 A. Didesnėms vardinėms srovėms turi būti naudojami pereinamieji vario aliumininiai kontaktai.
Plieną leidžiama jungti su variu, žalvariu, aliuminiu, kai darbo srovė neviršija 40 A (GOST standartas).



2 paveikslas. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų.
1- plokščias išvadas (šyna); 2 - galios grandinės laidininkas, kurio kontaktinė dalis sulenkta į žiedą; 3, 4, 5 - poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai.



3 paveikslas. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų. Apskaitos, valdymo grandinių laidus prie šynų galima prijungti atskiru varžtu. 1 - plokščias išvadas (šyna); 2 - srovės transformatoriaus išvadas; 3, 4, 5 - padidintos poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai; 6 - valdymo, apskaitos grandinės laidas.

1.8 lentelė. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant vienu varžtu

Varžto skersmuo, mm	Šynos (antgalio) plotis, mm	Didžiausia srovė, A
3	6	6,3
4	10	40
5	12	63
6	15	100
8	20	200
10	25	400
12	35	630
16	50	1000

0,4 kV ĮTAMPOS SPINTOS KEITIMAS ST

DTI-E- ST-ST-10/0,4-43-24

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
EĮĮBT	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės
ST	Stulpinė transformatorinė
MT	Modulinė transformatorinė
KT	Komplektinė transformatorinė

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (rangos organizacija), arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojai) II kategorija.
2.1. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	B

*- Bent vienas iš darbuotojų turi turėti „Savaeigio platforminio keltuvo operatoriaus“ pažymėjimą ir abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle“ ir „Darbininko, dirbančio aukštalipių darbus“ pažymėjimus.

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Savaeigis platforminis keltuvas	vnt.	1
5.	Savaeigio platforminio keltuvo kilnojamas įžemiklis	kompl.	1
6.	0,4 kV įtampos spinta**	vnt.	1
7.	Medžiagos 0,4 kV įtampos spintos įrengti**	kompl.	Pagal poreikį**
8.	Akumuliatorinis smūginis suktuvas	kompl.	1
9.	Operatyviniai žymenys	kompl.	1

**- ESO techninius reikalavimus ir PĮ 58 straipsnio 4^1 dalį atitinkančių gaminių sąrašo ir ESO 0,4 - 10 kV tipinių projektų albumo reikalavimai.

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai.**	
1.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	AB
1.2.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal nurodymą arba pavedimą.	A
1.3.	Įvykdyti nurodyme arba pavedime numatytas organizacines ir technines priemones.	AB
1.4.	Atlikti nurodymo 1 lentelėje pavestus operatyvinius perjungimus.	AB
1.5.	Įvertinti atramos būklę (1 priedas).	A
1.6.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	A
1.7.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus	AB
1.8.	Pastatyti savaeigį platforminį keltuvą į darbinę padėtį ir jei darbo vieta yra kitų linijų, turinčių įtampą, apsaugos zonoje ar indukuotos įtampos zonoje, savaeigę platforminį keltuvą įžeminti.	AB
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	0,4 kV įtampos spintoje atjungti transformatoriaus ir visų linijų išvadų laidus. Prieš atjungiant pažymėti fazių pavadinimus.	AB
2.2.	Atjungti nuo 0,4 kV įtampos spintos įžeminimo laidininką.	B
2.3.	Demontuoti spintą ir nukelti ant žemės.	B
2.4.	Sumontuoti naują spintą ir prijungti įžeminimo laidininką	B
2.5.	Paruošti transformatoriaus jungtį ir linijų išvadų galus, sutepti tepalu. Netinkamus ar apdegusius išvadus pakeisti naujais. Varžtinius kontaktinius sujungimus montuoti pagal EĮĮBT ir 2 priedo reikalavimus.	AB
2.6.	Patikrinti įvadinio ir linijos lydžiųjų įdėklų sroves ir sutikrinti su nurodytomis schemoje. Jei neatitinka - pakeisti. Patikrinti ar yra užrašai, nurodantys lydžiųjų įdėklų sroves ant saugiklių korpusų ir prie lydžiųjų įdėklų kontaktinių lūpų.	A
2.7.	Prijungti transformatoriaus ir linijų laidus. Kontaktus paruošti vadovaujantis 2 priedo reikalavimais.	AB
2.8.	Pritvirtinti ar priklijuoti lenteles, kuriose nurodyti transformatorinės ir linijų pavadinimai bei lydžiųjų įdėklų srovės.	AB
2.9.	Patikrinti darbų kokybę.	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
3.1.	Savaeigį platforminį keltuvą pastatyti į transportavimo padėtį, jei buvo įžeminta, nuimti kilnojimą įžemiklį ir išvažiuoti iš darbo vietos.	AB
3.2.	Surinkti įrankius ir medžiagas. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.	AB
3.3.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.4.	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti.	A
3.5.	Jei nurodymo skiltyje ,,Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti ST, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka.	AB
3.6.	Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti darbų vadovą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Priedas Nr. 1

DARBŲ 0,4 - 10 kV ORO LINIJOSE PROFESINĖS RIZIKOS NUSTATYMO KORTELĖ

_____
(Data)

Nurodymo dėl darbų elektros įrenginiuose, pagal kurį bus atliekami darbai, Nr. _____

Galimas rizikos veiksnys	**Rizika įvertinta***	**Rizika egzistuoja***
Nesukomplektuotos ir netinkamos darbo priemonės užduočiai atlikti.		
Netvarkingos AAP, apsaugos nuo kritimo iš aukščio priemonės.		
Oro linijos ruožo (atrama kurioje dirbama ir greta esančios atramos) techninė būklė darbo vietoje:		
Nutrūkusi atotampa.		
Neįtempta atotampa.		
Pažeista traversa.		
Pakrypusi traversa.		
Pažeistas izoliatorius.		
Nusimovęs izoliatorius.		
Susidėvėję laidai.		
Pažeisti laidai.		
Per daug įsvirę laidai.		
Pažeistas laido tvirtinimas prie izoliatorių.		
Kiti pastebėti defektai.		
Atramų būklė (rizika vertinama, jei bus dirbama su nagėmis):		
Daugiau kaip 2 mm pločio ir daugiau kaip 0,5 m bendro ilgio išilginis plyšys ar iki trečdalio perimetro ilgio skersiniai plyšiai, arba trys viename pjūvyje iki 0,2 mm pločio išilginiai plyšiai.		
Daugiau nei 1 m ilgio apsauginio betono sluoksnis atplėštas vienoje ar keliose vietose arba 3–4 viename pjūvyje daugiau kaip 0,2 mm pločio išilginiai plyšiai, arba daugiau kaip trečdalio perimetro ilgio skersinis plyšys. Stiebas pažeistas įžemėjimo srovės.		
Nepakankamas atramos stabilumas, tvirtumas, sutvirtinimas.		
Kliuviniai, trukdantys saugiai užlipti ir dirbti atramoje (ant atramų sumontuoti šviestuvai, elektros skydai, antenos, inkilai ir pan., atrama liečiasi į tvorą, apželdinta želdiniais ir kt.).		
Kliuviniai, trukdantys saugiai izoliuoti darbo vietą vykdant darbus esant įtampai.		
Kiti atvejai, nurodyti darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijose.		
Aplinkos tinkamumas darbui:		
Nepakankamas apšvietimas.		
Nepalankios meteorologinės sąlygos.		
Atramų, medžių lūžimas, užgriuvimas.		
Slidumas, vietovės nelygumai, kliuviniai.		
Judančios transporto priemonės.		
Kiti:		

*** - Rizika patikrinama ir, jei rizika egzistuoja, pažymėti varnele**

IŠVADA:

RIZIKA PRIIMTINA DIRBTI GALIMA ☐ **RIZIKA NEPRIIMTINA DIRBTI DRAUDŽIAMA** ☐

Vertinimą atliko: _____
(darbų vykdytojas, vardas, pavardė, parašas)

kortelė saugoma kartu su nurodymu 1 mėn. laikotarpiu

1. Varžtinių kontaktinių paviršių paruošimas.

1.1. Nuo kontaktinių paviršių organiniu tirpikliu suvilgytu skuduru nuvalomas konservuojantis tepalas ir kiti nešvarumai. Jeigu naujų sujungimo įvorių vidinis paviršius suteptas specialiu tepalu gamykloje, tai jo valyti nereikia (tai nurodoma gamintojo instrukcijoje).

1.2. Aliumininiai kontaktiniai paviršiai greitai oksiduojasi. Oksido plėvelė turi didelę elektrinę varžą, todėl elektrinio laidumo pagerinimui būtina ją pašalinti. Prieš valant, kontaktinius paviršius sutepamas specialiu tepalu ar pasta. Valoma (šveičiama) metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio. Valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomos švariu skuduru ir kontaktinis paviršius vėl sutepamas tokiu pačiu tepalu 1-2 mm sluoksniu.

1.3. Variniai kontaktiniai paviršiai nušveičiami iki blizgesio metaliniu šepečiu ar smulkia dilde. Tepti nereikia.

1.4. Metalizuoti (padengti variu, alavu, cinku) kontaktiniai paviršiai ruošiami kaip variniai, tik šveičiant negalima pažeisti metalizuotos plėvelės. Tepti nereikia.

1.5. Juodo metalo (plieniniai) kontaktiniai paviršiai nušveičiami metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio, sutepami specialiu tepalu ar pasta. Sujungus užkonservuojami tokiu pačiu tepalu nuo korozijos.

2. Reikalavimai varžtiniams sujungimams.

2.1. Varžtiniai sujungimai turi būti patikimi, išlaikyti ne tik darbines, bet ir trumpojo jungimo sroves. Pereinamoji kontakto varža turi būti ne didesnė už jungiamųjų laidininkų varžą. Jei sujungiami du skirtingo laidumo laidininkai, kontakto varža turi atitikti mažesnio laidumo laidininko varžai. Eksploatavimo metu kontaktiniai sujungimai gali nežymiai atsilaisvinti, tačiau pereinamoji varža turi neviršyti jungiamųjų laidininkų varžas 1,8 karto.

2.2. Laidai, šynos gali būti sujungiami naudojant įvairių konstrukcijų suveržiamuosius gnybtus – varžtinius su dviem arba su vienu varžtu.

2.3. Kontakto patikimumas priklauso nuo kontakto suspaudimo jėgos, nuo jo elastingumo ir atsparumo korozijai. Kontakto suspaudimo jėga išreiškiama sukimo momentu, kuris priklauso nuo varžto skersmens. Varžto sriegis turi būti suteptas specialiu tepalu, kad būtų išnaudota sukimo jėga varžto kontakto suspaudimui. Kontakto elastingumas išlaikomas spyruoklinės ar specialios elastinės poveržlės pagalba. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Varžtiniai kontaktiniai sujungimai yra dviejų tipų: laidininkų sujungimas su plokščiaisiais kontaktais (pateikiamas 1.2 lentelėje); laidininkų sujungimas su smaiginiais kontaktais (pateikiamas 1.3 lentelėje).

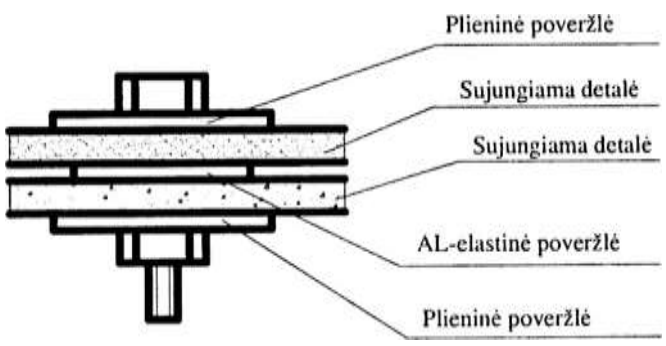
2.4. Prieš sujungiant varžtiniais kontaktais, jų paviršiai paruošiami vadovaujantis šio priedo pirmuoju skirsniu.

2.5. Paruošus kontaktinius paviršius, atliekamas jų sujungimas pagal vieną iš rekomenduojamų 1.2 ir 1.3 lentelėse kontaktų išpildymo paveikslų.

2.6. Kontaktiniai sujungimai suspaudžiami dinamometriniu raktu jėga, išreikšta atitinkamu sukimo momentu, nurodytu 1.1 lentelėje.

2.7. Varžtiniams kontaktiniams sujungimams atlikti, be sujungimo detalių, nurodytų 1.2 ir 1.3 lentelėse, gali būti naudojamas (jei turima) Al – elastinės kontaktinės arba aliuminio-vario Al/Cu Cupol – kupolinės poveržlės. Pirmosios naudojamos iki 1250 A srovės kontaktiniuose sujungimuose, antrosios – iki 400 A.

2.8. Atliekant kontaktų sujungimus, panaudojant elastines Al – elastines poveržles, sujungimo (1 paveikslas) operacijos yra šios: sujungimo paviršius specialiu tepalu ar pasta sutepamas, nušveičiamas metaliniu šepečiu ar šlifavimo popieriumi. Po to, valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomas švariu skuduru ir vėl sutepama specialiu tepalu ar pasta 1-2 mm storiu; ant varžto tarp sujungiamų paviršių užmaunama elastinė poveržlė; suspaudimo jėgos paskirstymui ir perdavimui iš abiejų pusių uždedamos mažiausiai dvi 4 mm storio atitinkamo skersmens plieninės poveržlės; dinamometriniu raktu gamintojo nustatyta jėga priveržiamas varžtas.



1 paveikslas. Sujungimo konstrukcijos bendras vaizdas

2.9. Jungiant varį su aliuminiu naudojamos aliuminio-vario (Al/Cu, Cupol) išgaubtos poveržlės. Sujungimo operacijos tos pačios, kaip ir naudojant Al elastines poveržles.

2.10. Leidžiami kontaktiniai sujungimai dirbti vardiniu režimu tarp atskirų metalo rūšių, nurodyti 1.7 lentelėje.

2.11. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų nurodytas 2 paveiksle.

2.12. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų nurodytas 3 paveiksle.

2.13. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant viena veržle nurodyti 1.8 lentelėje.

	Varžtiniai sujungimai plokščiais (šynos, antgaliai) kontaktais						Varžtiniai sujungimai sraigtiniais kontaktais	
Sriegio skersmuo, mm	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M5	M6
Sukimo momentas, Nm	7,5±1,0	10,5±1,0	22,0±1,5	30,0±1,5	40,0±2,0	60,0±2,0	2,0±0,4	2,5±0,5

1.1 lentelė. Varžtinių sujungimų sukimo jėgos

Pastaba: Jei gamintojo nurodyti kiti sukimo momentai, reikia vadovautis jais.

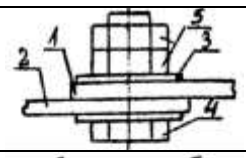
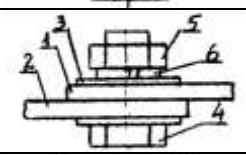
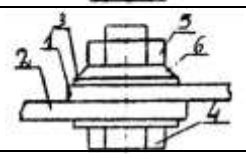
Plokščio išvado (šynos) medžiaga	Šynos (antgalio) medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformatorinės)	Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Vario, vario aliuminio plokštelė (plienas), aliuminis padengtas variu	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	2, 3

Tvirto aliuminio lydinys	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Tvirto aliuminio lydinys	Plienas	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	2, 3

1.2 lentelė. Laidininkų sujungimas su plokščiais kontaktais (šynų, antgalių)

Aliuminis	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Aliuminis	Plienas	TR, MT	2, 3
		KT, ST	2, 3

Kontaktiniai sujungimai su plokščiais kontaktais

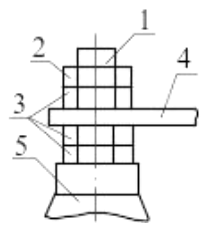
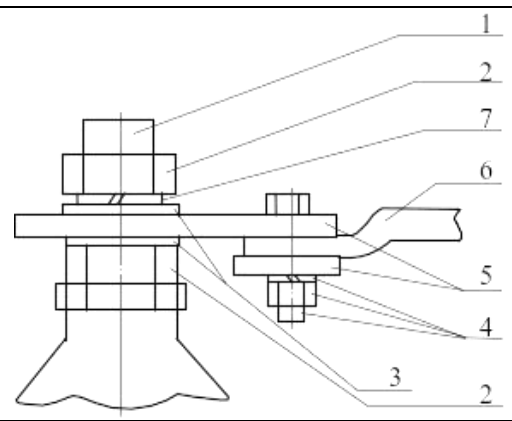
Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5 padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai
2.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Spyruoklinė poveržlė
3.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Lėkštinė poveržlė

Pastabos: Aliumininių šynų sujungimuose pagal 1, 2 brėžinius, nuo aliuminio pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.4 lentelėje. Jei šyna (antgalis) varinė, nuo vario pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.5 lentelėje.
Spyruoklines poveržles rekomenduojama naudoti varžtams iki 8 mm skersmens, atskirais atvejais, jei tai nurodyta gaminio gamintojo, jas galima naudoti ir didesnio skersmens varžtams.

1.3 lentelė. Laidininkų kontaktinis sujungimas su smaiginiais išvadais

Laidininkų medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformato-rinės)	Smaiginio išvado medžiaga		
		Varis ir jo lydiniai		Plienas iki 40 A
		iki 400 A	daugiau 400A	
		Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.		
Varis, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Aliuminis	TR, MT	1, 2	1, 2	1, 2
	KT, ST	1, 2	1, 2	1, 2

Kontaktiniai sujungimai su smaiginiais išvadais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Varinis arba žalvarinis išvadas 2. Plieninė veržlė 3. Varinė arba žalvarinė veržlė 4. Varinė, tvirto aliuminio lydinio arba aliumininė su apsaugine metaline danga šyna (antgalis) 5. Izoliatorius
2.		1. Žalvarinis išvadas 2. Žalvarinės veržlė 7. Spyruoklinė poveržlė 6. Aliumininis antgalis 5. Varinės alavuotos plokštelės 4. Varžtas, veržlė ir spyruoklinė poveržlė plieniniai 3. Varinė arba žalvarinė poveržlė 2. Žalvarinė veržlė

Pastabos: Komplektinėje transformatorinėje (Minsko gamybos) prie 10 kV įtampos smaiginių izoliatorių gali būti jungiamos plieninės šynos, jei apkrovos srovė neviršija 40 A.
KT ir ST naudoti padidintas žalvarines veržles.

1.4 lentelė. Elektrotechninės padidintos poveržlės (naudojamos nuo aliuminio pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	12	1,0
5	5,3	15	1,2
6	6,4	18	1,6
8	8,4	24	2,0
10	10,5	30	3,0
12	13	37	3,0
14	15	44	3,0
16	17	50	4,0

1.5 lentelė. Elektrotechninės poveržlės (naudojamos nuo vario pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	9,0	0,8
5	5,3	10,0	1,0
6	6,4	12,5	1,6
8	8,4	17,0	1,6
10	10,5	21,0	2,0
12	13	24,0	2,5
14	15	28,0	2,5
16	17	30,0	3,0

Pastaba: Galima nuo vario pusės naudoti ir padidintas poveržles.

1.6 lentelė. Padidintos žalvarinės veržlės transformatorių išvadams

Transformatoriaus išvado skersmuo, mm	10	12	16	24	30
Veržlės dydis pagal raktą, mm	27	30	36	55	65

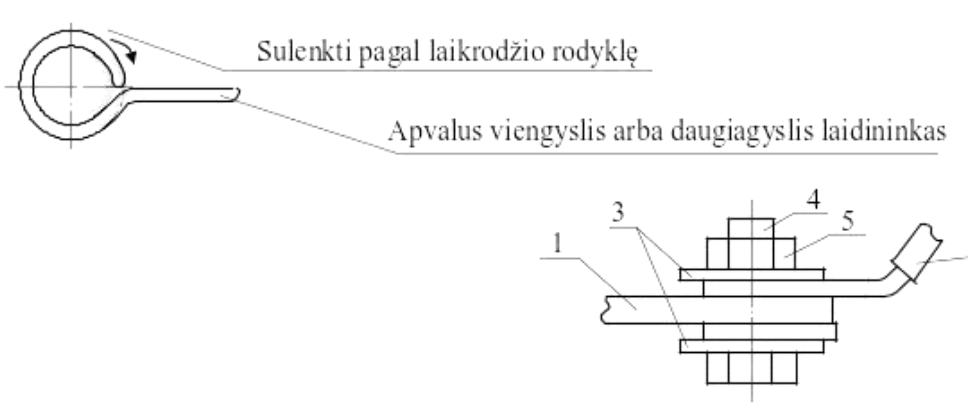
Pastaba: Transformatoriams iki 160 kVA galios gali būti naudojamos nepadidintos žalvarinės veržlės, jei tai nurodyta arba naudojama gamintojo.

1.7 lentelė. Leidžiami kontaktiniai sujungimai eksploatuoti vardiniu režimu

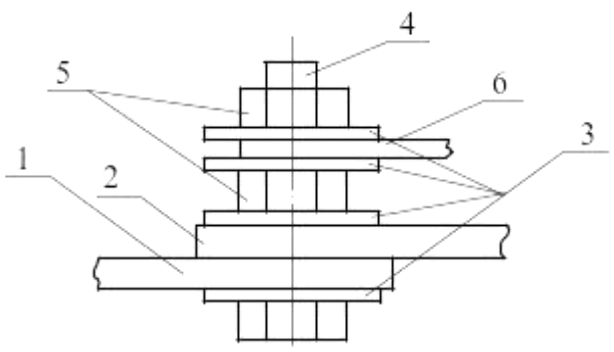
	Aliuminis	Tvirtas aliuminis	Varis	Žalvaris	Cinkas	Alavas, lydmetalis	Plienas	Švinas
Aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Tvirtas aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Varis	–	–	+	+	–	+	–	+
Žalvaris	–	–	+	+	–	+	–	+
Cinkas	–	+	–	–	+	+	–	+
Alavas, lydmetalis	–	+	+	+	+	+	–	+
Plienas	–	–	–	–	–	–	+	–
Sidabras	–	–	+	+	–	+	–	+

+ leistini kontaktai; – neleistini kontaktai.

Pastabos: Tvirtą aliuminį leidžiama jungti su variu, žalvariu, kai darbo srovė neviršija 400 A. Didesnėms vardinėms srovėms turi būti naudojami pereinamieji vario aliumininiai kontaktai.
Plieną leidžiama jungti su variu, žalvariu, aliuminiu, kai darbo srovė neviršija 40 A (GOST standartas).



2 paveikslas. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų.
1- plokščias išvadas (šyna); 2 - galios grandinės laidininkas, kurio kontaktinė dalis sulenkta į žiedą; 3, 4, 5 - poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai.



3 paveikslas. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų. Apskaitos, valdymo grandinių laidus prie šynų galima prijungti atskiru varžtu. 1 - plokščias išvadas (šyna); 2 - srovės transformatoriaus išvadas; 3, 4, 5 - padidintos poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai; 6 - valdymo, apskaitos grandinės laidas.

1.8 lentelė. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant vienu varžtu

Varžto skersmuo, mm	Šynos (antgalio) plotis, mm	Didžiausia srovė, A
3	6	6,3
4	10	40
5	12	63
6	15	100
8	20	200
10	25	400
12	35	630
16	50	1000

0,4 kV ĮTAMPOS SPINTOS KEITIMAS Į KSB ST

DTI-E- ST-ST-10/0,4-44-24

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
EĮĮBT	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės
EĮBNAA	Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas
OL	Oro linija
ST	Stulpinė transformatorinė
KSB	Kirtiklių – saugiklių blokas
MT	Modulinė transformatorinė
KT	Komplektinė transformatorinė

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (rangos organizacija), arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojai) II kategorija.

2.1. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	A
2.	Brigados narys	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	B

*- Bent vienas iš darbuotojų (jeigu bus dirbama su savaeigiu platforminiu keltuvu) turi turėti „Savaeigio platforminio keltuvo operatoriaus“ pažymėjimą ir abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle“, „Darbininko, dirbančio aukštalipių darbus“ ir darbų vykdytojas arba VK ar AK apsaugos nuo elektros kategorijos brigados narys „Izoliacijos, įžeminimo ir įnulinimo varžų matuotojo“ pažymėjimus.

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Savaeigis platforminis keltuvas	vnt.	1
5.	Savaeigio platforminio keltuvo kilnojamas įžemiklis	kompl.	1
6.	0,4 kV įtampos KSB**	vnt.	1
7.	Medžiagos 0,4 kV įtampos KSB įrengti**	kompl.	Pagal poreikį**
8.	Daugiafunkcinis matuoklis*	kompl.	1
9.	Akumuliatorinis smūginis suktuvas	kompl.	1
10.	Operatyviniai žymenys	kompl.	1

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra, jei kitaip nenumatė priemonės gamintojas.

**- ESO techninius reikalavimus ir PĮ 58 straipsnio 4^1 dalį atitinkančių gaminių sąrašo ir ESO 0,4 - 10 kV tipinių projektų albumo reikalavimai.

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai.**	
1.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	AB
1.2.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal nurodymą arba pavedimą.	A
1.3.	Įvykdyti nurodyme arba pavedime numatytas organizacines ir technines priemones.	AB
1.4.	Atlikti nurodymo 1 lentelėje pavestus operatyvinius perjungimus.	AB
1.5.	Įvertinti atramos būklę (1 priedas).	A
1.6.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	A
1.7.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus.	AB
1.8.	Pastatyti savaeigį platforminį keltuvą į darbinę padėtį ir jei darbo vieta yra kitų linijų, turinčių įtampą, apsaugos zonoje ar indukuotos įtampos zonoje, savaeigę platforminį keltuvą įžeminti.	AB
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	0,4 kV įtampos spintoje atjungti nueinančių linijų išvadų laidus. Prieš atjungiant pažymėti išvadų fazių pavadinimus raidinėmis žymenimis (jei nebuvo spalvinių žymenų), o 0,4 kV įtampos OL pirmose atramose atrinkti ir pažymėti raidinėmis žymenimis laidų fazes.	AB
2.2.	Atjungti jungtį tarp transformatoriaus ir 0,4 kV įtampos spintos.	B
2.3.	Atjungti spintos įžeminimą ir spintą demontuoti (nuimti).	B
2.4.	Demontuoti 0,4 kV įtampos kabelius, izoliuotus laidus, nutiestus ST atramomis iki 0,4 kV įtampos OL išvadų.	B
2.5.	**Vadovaujantis ST tipiniais projektais, priklausomai nuo nueinančių linijų skaičiaus:**	
2.5.1.	Sumontuoti KSB tvirtinimo siją (sijas), prijungti prie ST įžemintuvo;	B
2.5.2.	Ant sijos (sijų) sumontuoti reikiamą skaičių KSB ir juos tarpusavyje sujungti kabelio jungtimis;	B
2.5.3.	Sumontuoti reikiamo skerspjūvio oro kabelį nuo transformatoriaus 0,4 kV įtampos išvadų iki pirmo ar įvadinio KSB;	B
2.5.4.	Paruošti oro kabelio galus ir prijungti prie transformatoriaus 0,4 kV įtampos išvadų ir KSB gnybtų vadovaujantis EĮĮBT ir 2 priedo reikalavimais.	AB
2.6.	Prie transformatoriaus 0,4 kV įtampos išvadų sumontuoti žemosios įtampos viršįtampių ribotuvus.	AB
2.7.	ST atrama išdėstyti oro kabelio laikiklius numatomiems išvadams bei sumontuoti ankerinius gnybtus ST ir 0,4 kV įtampos OL pirmose atramose oro kabeliams nutiesti į pirmas atramas.	AB
2.8.	Nuo KSB sumontuoti oro kabelius iki ankerinių gnybtų ir toliau iki 0,4 kV OL pirmų atramų. Oro kabelius pritvirtinti prie laikiklių.	AB
2.9.	Oro kabelių galus prijungti prie KSB gnybtų ir 0,4 kV įtampos OL laidų vadovaujantis EĮĮBT ir 2 priedo reikalavimais.	AB
2.10.	**Jei iš 0,4 kV įtampos spintų buvo išvadų išpildytų kabeliais:**	
2.10.1.	ST atrama nutiesti reikiamo skerspjūvio kabelį iki KSB ir paruošus galus prijungti. Kabelį apsaugoti nuo mechaninių pažeidimų ne mažesniame kaip 2 m aukštyje nuo žemės.	AB
2.10.2.	Atkasus esamą išvado kabelį, jį sujungti su naujai paklotu kabeliu žemėje. Sujungimo movą montuoti vadovaujantis movos gamintojo techniniais reikalavimais.	AB
2.10.3.	Atlikti EĮBNAA reikalavimais kabelio izoliacijos varžos matavimus ir patvirtinti protokolu.	A
2.11.	Ant KSB korpusų pritvirtinti lenteles, kuriose nurodyti linijų operatyvinius pavadinimus ir lydžiųjų įdėklų sroves.	A
2.12.	Patikrinti darbų kokybę.	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
3.1.	Savaeigį platforminį keltuvą pastatyti į transportavimo padėtį, jei buvo įžeminta, nuimti kilnojimą įžemiklį ir išvažiuoti iš darbo vietos.	AB
3.2.	Surinkti įrankius ir medžiagas. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.	AB
3.3.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.4.	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti.	A
3.5.	Jei nurodymo skiltyje ,,Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti ST, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka.	AB
3.6.	Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti darbų vadovą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Priedas Nr. 1

DARBŲ 0,4 - 10 kV ORO LINIJOSE PROFESINĖS RIZIKOS NUSTATYMO KORTELĖ

_____
(Data)

Nurodymo dėl darbų elektros įrenginiuose, pagal kurį bus atliekami darbai, Nr. _____

Galimas rizikos veiksnys	**Rizika įvertinta***	**Rizika egzistuoja***
Nesukomplektuotos ir netinkamos darbo priemonės užduočiai atlikti.		
Netvarkingos AAP, apsaugos nuo kritimo iš aukščio priemonės.		
Oro linijos ruožo (atrama kurioje dirbama ir greta esančios atramos) techninė būklė darbo vietoje:		
Nutrūkusi atotampa.		
Neįtempta atotampa.		
Pažeista traversa.		
Pakrypusi traversa.		
Pažeistas izoliatorius.		
Nusimovęs izoliatorius.		
Susidėvėję laidai.		
Pažeisti laidai.		
Per daug įsvirę laidai.		
Pažeistas laido tvirtinimas prie izoliatorių.		
Kiti pastebėti defektai.		
Atramų būklė (rizika vertinama, jei bus dirbama su nagėmis):		
Daugiau kaip 2 mm pločio ir daugiau kaip 0,5 m bendro ilgio išilginis plyšys ar iki trečdalio perimetro ilgio skersiniai plyšiai, arba trys viename pjūvyje iki 0,2 mm pločio išilginiai plyšiai.		
Daugiau nei 1 m ilgio apsauginio betono sluoksnis atplėštas vienoje ar keliose vietose arba 3–4 viename pjūvyje daugiau kaip 0,2 mm pločio išilginiai plyšiai, arba daugiau kaip trečdalio perimetro ilgio skersinis plyšys. Stiebas pažeistas įžemėjimo srovės.		
Nepakankamas atramos stabilumas, tvirtumas, sutvirtinimas.		
Kliuviniai, trukdantys saugiai užlipti ir dirbti atramoje (ant atramų sumontuoti šviestuvai, elektros skydai, antenos, inkilai ir pan., atrama liečiasi į tvorą, apželdinta želdiniais ir kt.).		
Kliuviniai, trukdantys saugiai izoliuoti darbo vietą vykdant darbus esant įtampai.		
Kiti atvejai, nurodyti darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijose.		
Aplinkos tinkamumas darbui:		
Nepakankamas apšvietimas.		
Nepalankios meteorologinės sąlygos.		
Atramų, medžių lūžimas, užgriuvimas.		
Slidumas, vietovės nelygumai, kliuviniai.		
Judančios transporto priemonės.		
Kiti:		

*** - Rizika patikrinama ir, jei rizika egzistuoja, pažymėti varnele**

IŠVADA:

RIZIKA PRIIMTINA DIRBTI GALIMA ☐ **RIZIKA NEPRIIMTINA DIRBTI DRAUDŽIAMA** ☐

Vertinimą atliko: _____
(darbų vykdytojas, vardas, pavardė, parašas)

kortelė saugoma kartu su nurodymu 1 mėn. laikotarpiu

1. Varžtinių kontaktinių paviršių paruošimas.

1.1. Nuo kontaktinių paviršių organiniu tirpikliu suvilgytu skuduru nuvalomas konservuojantis tepalas ir kiti nešvarumai. Jeigu naujų sujungimo įvorių vidinis paviršius suteptas specialiu tepalu gamykloje, tai jo valyti nereikia (tai nurodoma gamintojo instrukcijoje).

1.2. Aliumininiai kontaktiniai paviršiai greitai oksiduojasi. Oksido plėvelė turi didelę elektrinę varžą, todėl elektrinio laidumo pagerinimui būtina ją pašalinti. Prieš valant, kontaktinius paviršius sutepamas specialiu tepalu ar pasta. Valoma (šveičiama) metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio. Valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomos švariu skuduru ir kontaktinis paviršius vėl sutepamas tokiu pačiu tepalu 1-2 mm sluoksniu.

1.3. Variniai kontaktiniai paviršiai nušveičiami iki blizgesio metaliniu šepečiu ar smulkia dilde. Tepti nereikia.

1.4. Metalizuoti (padengti variu, alavu, cinku) kontaktiniai paviršiai ruošiami kaip variniai, tik šveičiant negalima pažeisti metalizuotos plėvelės. Tepti nereikia.

1.5. Juodo metalo (plieniniai) kontaktiniai paviršiai nušveičiami metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio, sutepami specialiu tepalu ar pasta. Sujungus užkonservuojami tokiu pačiu tepalu nuo korozijos.

2. Reikalavimai varžtiniams sujungimams.

2.1. Varžtiniai sujungimai turi būti patikimi, išlaikyti ne tik darbines, bet ir trumpojo jungimo sroves. Pereinamoji kontakto varža turi būti ne didesnė už jungiamųjų laidininkų varžą. Jei sujungiami du skirtingo laidumo laidininkai, kontakto varža turi atitikti mažesnio laidumo laidininko varžai. Eksploatavimo metu kontaktiniai sujungimai gali nežymiai atsilaisvinti, tačiau pereinamoji varža turi neviršyti jungiamųjų laidininkų varžas 1,8 karto.

2.2. Laidai, šynos gali būti sujungiami naudojant įvairių konstrukcijų suveržiamuosius gnybtus – varžtinius su dviem arba su vienu varžtu.

2.3. Kontakto patikimumas priklauso nuo kontakto suspaudimo jėgos, nuo jo elastingumo ir atsparumo korozijai. Kontakto suspaudimo jėga išreiškiama sukimo momentu, kuris priklauso nuo varžto skersmens. Varžto sriegis turi būti suteptas specialiu tepalu, kad būtų išnaudota sukimo jėga varžto kontakto suspaudimui. Kontakto elastingumas išlaikomas spyruoklinės ar specialios elastinės poveržlės pagalba. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Varžtiniai kontaktiniai sujungimai yra dviejų tipų: laidininkų sujungimas su plokščiaisiais kontaktais (pateikiamas 1.2 lentelėje); laidininkų sujungimas su smaiginiais kontaktais (pateikiamas 1.3 lentelėje).

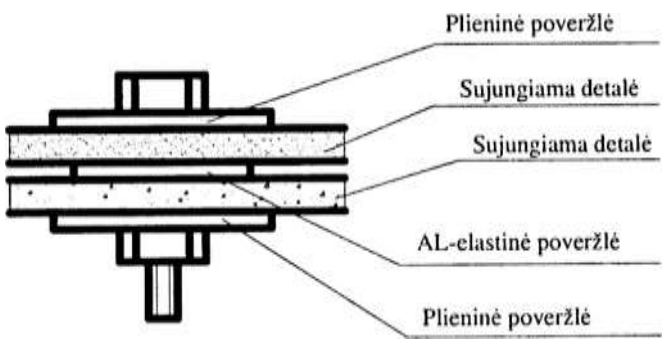
2.4. Prieš sujungiant varžtiniais kontaktais, jų paviršiai paruošiami vadovaujantis šio priedo pirmuoju skirsniu.

2.5. Paruošus kontaktinius paviršius, atliekamas jų sujungimas pagal vieną iš rekomenduojamų 1.2 ir 1.3 lentelėse kontaktų išpildymo paveikslų.

2.6. Kontaktiniai sujungimai suspaudžiami dinamometriniu raktu jėga, išreikšta atitinkamu sukimo momentu, nurodytu 1.1 lentelėje.

2.7. Varžtiniams kontaktiniams sujungimams atlikti, be sujungimo detalių, nurodytų 1.2 ir 1.3 lentelėse, gali būti naudojamas (jei turima) Al – elastinės kontaktinės arba aliuminio-vario Al/Cu Cupol – kupolinės poveržlės. Pirmosios naudojamos iki 1250 A srovės kontaktiniuose sujungimuose, antrosios – iki 400 A.

2.8. Atliekant kontaktų sujungimus, panaudojant elastines Al – elastines poveržles, sujungimo (1 paveikslas) operacijos yra šios: sujungimo paviršius specialiu tepalu ar pasta sutepamas, nušveičiamas metaliniu šepečiu ar šlifavimo popieriumi. Po to, valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomas švariu skuduru ir vėl sutepama specialiu tepalu ar pasta 1-2 mm storiu; ant varžto tarp sujungiamų paviršių užmaunama elastinė poveržlė; suspaudimo jėgos paskirstymui ir perdavimui iš abiejų pusių uždedamos mažiausiai dvi 4 mm storio atitinkamo skersmens plieninės poveržlės; dinamometriniu raktu gamintojo nustatyta jėga priveržiamas varžtas.



1 paveikslas. Sujungimo konstrukcijos bendras vaizdas

2.9. Jungiant varį su aliuminiu naudojamos aliuminio-vario (Al/Cu, Cupol) išgaubtos poveržlės. Sujungimo operacijos tos pačios, kaip ir naudojant Al elastines poveržles.

2.10. Leidžiami kontaktiniai sujungimai dirbti vardiniu režimu tarp atskirų metalo rūšių, nurodyti 1.7 lentelėje.

2.11. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų nurodytas 2 paveiksle.

2.12. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų nurodytas 3 paveiksle.

2.13. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant viena veržle nurodyti 1.8 lentelėje.

	Varžtiniai sujungimai plokščiais (šynos, antgaliai) kontaktais						Varžtiniai sujungimai sraigtiniais kontaktais	
Sriegio skersmuo, mm	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M5	M6
Sukimo momentas, Nm	7,5±1,0	10,5±1,0	22,0±1,5	30,0±1,5	40,0±2,0	60,0±2,0	2,0±0,4	2,5±0,5

1.1 lentelė. Varžtinių sujungimų sukimo jėgos

Pastaba: Jei gamintojo nurodyti kiti sukimo momentai, reikia vadovautis jais.

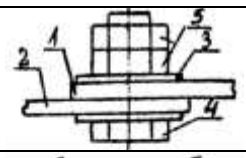
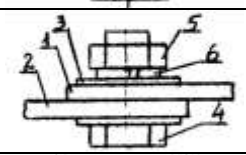
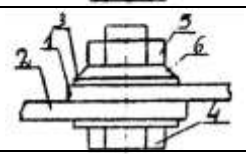
Plokščio išvado (šynos) medžiaga	Šynos (antgalio) medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformatorinės)	Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Vario, vario aliuminio plokštelė (plienas), aliuminis padengtas variu	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	2, 3

Tvirto aliuminio lydinys	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Tvirto aliuminio lydinys	Plienas	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	2, 3

1.2 lentelė. Laidininkų sujungimas su plokščiais kontaktais (šynų, antgalių)

Aliuminis	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Aliuminis	Plienas	TR, MT	2, 3
		KT, ST	2, 3

Kontaktiniai sujungimai su plokščiais kontaktais

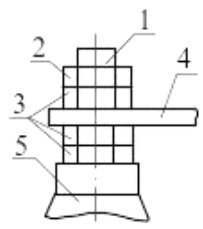
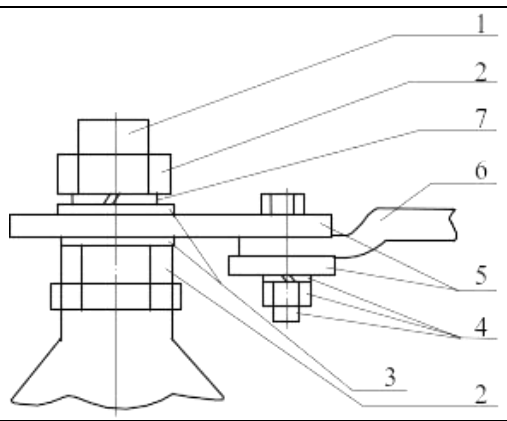
Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5 padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai
2.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Spyruoklinė poveržlė
3.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Lėkštinė poveržlė

Pastabos: Aliumininių šynų sujungimuose pagal 1, 2 brėžinius, nuo aliuminio pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.4 lentelėje. Jei šyna (antgalis) varinė, nuo vario pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.5 lentelėje.
Spyruoklines poveržles rekomenduojama naudoti varžtams iki 8 mm skersmens, atskirais atvejais, jei tai nurodyta gaminio gamintojo, jas galima naudoti ir didesnio skersmens varžtams.

1.3 lentelė. Laidininkų kontaktinis sujungimas su smaiginiais išvadais

Laidininkų medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformato-rinės)	Smaiginio išvado medžiaga		
		Varis ir jo lydiniai		Plienas iki 40 A
		iki 400 A	daugiau 400A	
		Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.		
Varis, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Aliuminis	TR, MT	1, 2	1, 2	1, 2
	KT, ST	1, 2	1, 2	1, 2

Kontaktiniai sujungimai su smaiginiais išvadais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Varinis arba žalvarinis išvadas 2. Plieninė veržlė 3. Varinė arba žalvarinė veržlė 4. Varinė, tvirto aliuminio lydinio arba aliumininė su apsaugine metaline danga šyna (antgalis) 5. Izoliatorius
2.		1. Žalvarinis išvadas 2. Žalvarinės veržlė 7. Spyruoklinė poveržlė 6. Aliumininis antgalis 5. Varinės alavuotos plokštelės 4. Varžtas, veržlė ir spyruoklinė poveržlė plieniniai 3. Varinė arba žalvarinė poveržlė 2. Žalvarinė veržlė

Pastabos: Komplektinėje transformatorinėje (Minsko gamybos) prie 10 kV įtampos smaiginių izoliatorių gali būti jungiamos plieninės šynos, jei apkrovos srovė neviršija 40 A.
KT ir ST naudoti padidintas žalvarines veržles.

1.4 lentelė. Elektrotechninės padidintos poveržlės (naudojamos nuo aliuminio pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	12	1,0
5	5,3	15	1,2
6	6,4	18	1,6
8	8,4	24	2,0
10	10,5	30	3,0
12	13	37	3,0
14	15	44	3,0
16	17	50	4,0

1.5 lentelė. Elektrotechninės poveržlės (naudojamos nuo vario pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	9,0	0,8
5	5,3	10,0	1,0
6	6,4	12,5	1,6
8	8,4	17,0	1,6
10	10,5	21,0	2,0
12	13	24,0	2,5
14	15	28,0	2,5
16	17	30,0	3,0

Pastaba: Galima nuo vario pusės naudoti ir padidintas poveržles.

1.6 lentelė. Padidintos žalvarinės veržlės transformatorių išvadams

Transformatoriaus išvado skersmuo, mm	10	12	16	24	30
Veržlės dydis pagal raktą, mm	27	30	36	55	65

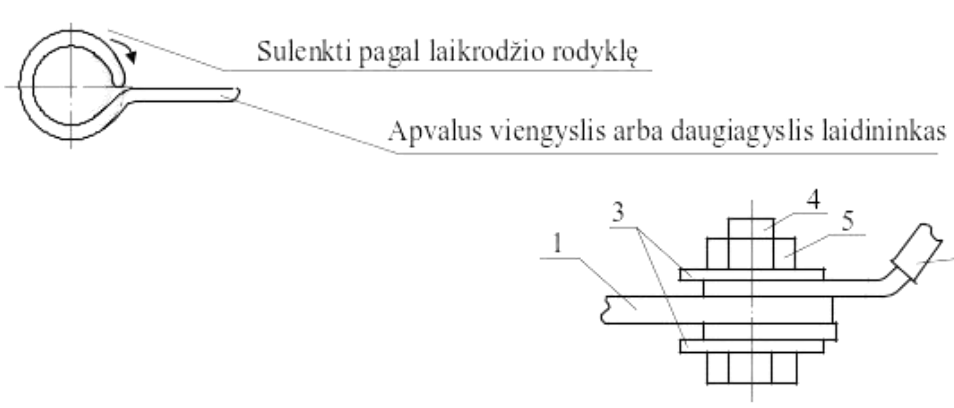
Pastaba: Transformatoriams iki 160 kVA galios gali būti naudojamos nepadidintos žalvarinės veržlės, jei tai nurodyta arba naudojama gamintojo.

1.7 lentelė. Leidžiami kontaktiniai sujungimai eksploatuoti vardiniu režimu

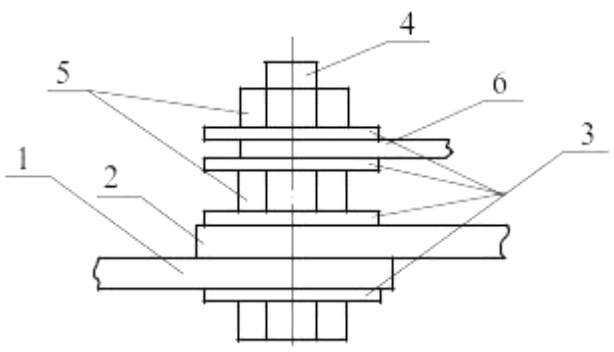
	Aliuminis	Tvirtas aliuminis	Varis	Žalvaris	Cinkas	Alavas, lydmetalis	Plienas	Švinas
Aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Tvirtas aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Varis	–	–	+	+	–	+	–	+
Žalvaris	–	–	+	+	–	+	–	+
Cinkas	–	+	–	–	+	+	–	+
Alavas, lydmetalis	–	+	+	+	+	+	–	+
Plienas	–	–	–	–	–	–	+	–
Sidabras	–	–	+	+	–	+	–	+

+ leistini kontaktai; – neleistini kontaktai.

Pastabos: Tvirtą aliuminį leidžiama jungti su variu, žalvariu, kai darbo srovė neviršija 400 A. Didesnėms vardinėms srovėms turi būti naudojami pereinamieji vario aliumininiai kontaktai.
Plieną leidžiama jungti su variu, žalvariu, aliuminiu, kai darbo srovė neviršija 40 A (GOST standartas).



2 paveikslas. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų.
1- plokščias išvadas (šyna); 2 - galios grandinės laidininkas, kurio kontaktinė dalis sulenkta į žiedą; 3, 4, 5 - poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai.



3 paveikslas. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų. Apskaitos, valdymo grandinių laidus prie šynų galima prijungti atskiru varžtu. 1 - plokščias išvadas (šyna); 2 - srovės transformatoriaus išvadas; 3, 4, 5 - padidintos poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai; 6 - valdymo, apskaitos grandinės laidas.

1.8 lentelė. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant vienu varžtu

Varžto skersmuo, mm	Šynos (antgalio) plotis, mm	Didžiausia srovė, A
3	6	6,3
4	10	40
5	12	63
6	15	100
8	20	200
10	25	400
12	35	630
16	50	1000

0,4 kV ĮTAMPOS KSB KEITIMAS ST

DTI-E- ST-ST-10/0,4-45-24

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
EĮĮBT	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės
OL	Oro linija
ST	Stulpinė transformatorinė
KSB	Kirtiklių – saugiklių blokas
MT	Modulinė transformatorinė
KT	Komplektinė transformatorinė

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (rangos organizacija), arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojai) II kategorija.
2.1. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	B

*- Bent vienas iš darbuotojų (jeigu bus dirbama su savaeigiu platforminiu keltuvu) turi turėti „Savaeigio platforminio keltuvo operatoriaus“ pažymėjimą ir abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle“ ir „Darbininko, dirbančio aukštalipių darbus“ pažymėjimus.

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Savaeigis platforminis keltuvas	vnt.	1
5.	Savaeigio platforminio keltuvo kilnojamas įžemiklis	kompl.	1
6.	0,4 kV įtampos KSB**	vnt.	1
7.	Medžiagos 0,4 kV įtampos KSB įrengti**	kompl.	Pagal poreikį**
8.	Akumuliatorinis smūginis suktuvas	kompl.	1
9.	Operatyviniai žymenys	kompl.	1

**- ESO techninius reikalavimus ir PĮ 58 straipsnio 4^1 dalį atitinkančių gaminių sąrašo ir ESO 0,4 - 10 kV tipinių projektų albumo reikalavimai.

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai

1.	**Paruošiamieji darbai.**	
1.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	AB
1.2.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal nurodymą arba pavedimą.	A
1.3.	Įvykdyti nurodyme arba pavedime numatytas organizacines ir technines priemones.	AB
1.4.	Atlikti nurodymo 1 lentelėje pavestus operatyvinius perjungimus.	AB
1.5.	Įvertinti atramos būklę (1 priedas).	A
1.6.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	A
1.7.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus	AB
1.8.	Pastatyti savaeigį platforminį keltuvą į darbinę padėtį ir jei darbo vieta yra kitų linijų, turinčių įtampą, apsaugos zonoje ar indukuotos įtampos zonoje, savaeigę platforminį keltuvą įžeminti.	AB
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Pasikelti iki KSB tvirtinimo sijos. Atjungti oro kabelio jungtis į transformatoriaus ir linijos pusę.	B
2.2.	Demontuoti kirtiklių saugiklių bloką ir nuleisti ant žemės.	AB
2.3.	Pakelti naują KSB į montavimo vietą.	AB
2.4.	Pritvirtinti KSB prie metalinės konstrukcijos.	B
2.5.	Paruošti oro kabelio jungčių galus ir prijungti prie KSB gnybtų vadovaujantis EĮĮBT ir 2 priedo reikalavimais.	AB
2.6.	Ant KSB pritvirtinti operatyvinius žymenis, kuriuose nurodytas linijos operatyvinis pavadinimas ir lydžiųjų įdėklų srovė.	A
2.7.	Patikrinti apvijų perjungiklio padėtį, ar esanti padėtis, esant normaliai schemai, nustatyta taip, kad 0,4 kV skyde fazinė ir linijinė įtampa neviršytų 10 % vertės. Įtampos dydį užrašyti schemoje.	A
2.8.	Patikrinti darbų kokybę.	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
3.1.	Savaeigį platforminį keltuvą pastatyti į transportavimo padėtį, jei buvo įžeminta, nuimti kilnojimą įžemiklį ir išvažiuoti iš darbo vietos.	AB
3.2.	Surinkti įrankius ir medžiagas. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.	AB
3.3.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.4.	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti.	A
3.5.	Jei nurodymo skiltyje ,,Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti ST, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka.	AB
3.6.	Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti darbų vadovą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Priedas Nr. 1

DARBŲ 0,4 - 10 kV ORO LINIJOSE PROFESINĖS RIZIKOS NUSTATYMO KORTELĖ

_____
(Data)

Nurodymo dėl darbų elektros įrenginiuose, pagal kurį bus atliekami darbai, Nr. _____

Galimas rizikos veiksnys	**Rizika įvertinta***	**Rizika egzistuoja***
Nesukomplektuotos ir netinkamos darbo priemonės užduočiai atlikti.		
Netvarkingos AAP, apsaugos nuo kritimo iš aukščio priemonės.		
Oro linijos ruožo (atrama kurioje dirbama ir greta esančios atramos) techninė būklė darbo vietoje:		
Nutrūkusi atotampa.		
Neįtempta atotampa.		
Pažeista traversa.		
Pakrypusi traversa.		
Pažeistas izoliatorius.		
Nusimovęs izoliatorius.		
Susidėvėję laidai.		
Pažeisti laidai.		
Per daug įsvirę laidai.		
Pažeistas laido tvirtinimas prie izoliatorių.		
Kiti pastebėti defektai.		
Atramų būklė (rizika vertinama, jei bus dirbama su nagėmis):		
Daugiau kaip 2 mm pločio ir daugiau kaip 0,5 m bendro ilgio išilginis plyšys ar iki trečdalio perimetro ilgio skersiniai plyšiai, arba trys viename pjūvyje iki 0,2 mm pločio išilginiai plyšiai.		
Daugiau nei 1 m ilgio apsauginio betono sluoksnis atplėštas vienoje ar keliose vietose arba 3–4 viename pjūvyje daugiau kaip 0,2 mm pločio išilginiai plyšiai, arba daugiau kaip trečdalio perimetro ilgio skersinis plyšys. Stiebas pažeistas įžemėjimo srovės.		
Nepakankamas atramos stabilumas, tvirtumas, sutvirtinimas.		
Kliuviniai, trukdantys saugiai užlipti ir dirbti atramoje (ant atramų sumontuoti šviestuvai, elektros skydai, antenos, inkilai ir pan., atrama liečiasi į tvorą, apželdinta želdiniais ir kt.).		
Kliuviniai, trukdantys saugiai izoliuoti darbo vietą vykdant darbus esant įtampai.		
Kiti atvejai, nurodyti darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijose.		
Aplinkos tinkamumas darbui:		
Nepakankamas apšvietimas.		
Nepalankios meteorologinės sąlygos.		
Atramų, medžių lūžimas, užgriuvimas.		
Slidumas, vietovės nelygumai, kliuviniai.		
Judančios transporto priemonės.		
Kiti:		

*** - Rizika patikrinama ir, jei rizika egzistuoja, pažymėti varnele**

IŠVADA:

RIZIKA PRIIMTINA DIRBTI GALIMA ☐ **RIZIKA NEPRIIMTINA DIRBTI DRAUDŽIAMA** ☐

Vertinimą atliko: _____
(darbų vykdytojas, vardas, pavardė, parašas)

kortelė saugoma kartu su nurodymu 1 mėn. laikotarpiu

1. Varžtinių kontaktinių paviršių paruošimas.

1.1. Nuo kontaktinių paviršių organiniu tirpikliu suvilgytu skuduru nuvalomas konservuojantis tepalas ir kiti nešvarumai. Jeigu naujų sujungimo įvorių vidinis paviršius suteptas specialiu tepalu gamykloje, tai jo valyti nereikia (tai nurodoma gamintojo instrukcijoje).

1.2. Aliumininiai kontaktiniai paviršiai greitai oksiduojasi. Oksido plėvelė turi didelę elektrinę varžą, todėl elektrinio laidumo pagerinimui būtina ją pašalinti. Prieš valant, kontaktinius paviršius sutepamas specialiu tepalu ar pasta. Valoma (šveičiama) metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio. Valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomos švariu skuduru ir kontaktinis paviršius vėl sutepamas tokiu pačiu tepalu 1-2 mm sluoksniu.

1.3. Variniai kontaktiniai paviršiai nušveičiami iki blizgesio metaliniu šepečiu ar smulkia dilde. Tepti nereikia.

1.4. Metalizuoti (padengti variu, alavu, cinku) kontaktiniai paviršiai ruošiami kaip variniai, tik šveičiant negalima pažeisti metalizuotos plėvelės. Tepti nereikia.

1.5. Juodo metalo (plieniniai) kontaktiniai paviršiai nušveičiami metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio, sutepami specialiu tepalu ar pasta. Sujungus užkonservuojami tokiu pačiu tepalu nuo korozijos.

2. Reikalavimai varžtiniams sujungimams.

2.1. Varžtiniai sujungimai turi būti patikimi, išlaikyti ne tik darbines, bet ir trumpojo jungimo sroves. Pereinamoji kontakto varža turi būti ne didesnė už jungiamųjų laidininkų varžą. Jei sujungiami du skirtingo laidumo laidininkai, kontakto varža turi atitikti mažesnio laidumo laidininko varžai. Eksploatavimo metu kontaktiniai sujungimai gali nežymiai atsilaisvinti, tačiau pereinamoji varža turi neviršyti jungiamųjų laidininkų varžas 1,8 karto.

2.2. Laidai, šynos gali būti sujungiami naudojant įvairių konstrukcijų suveržiamuosius gnybtus – varžtinius su dviem arba su vienu varžtu.

2.3. Kontakto patikimumas priklauso nuo kontakto suspaudimo jėgos, nuo jo elastingumo ir atsparumo korozijai. Kontakto suspaudimo jėga išreiškiama sukimo momentu, kuris priklauso nuo varžto skersmens. Varžto sriegis turi būti suteptas specialiu tepalu, kad būtų išnaudota sukimo jėga varžto kontakto suspaudimui. Kontakto elastingumas išlaikomas spyruoklinės ar specialios elastinės poveržlės pagalba. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Varžtiniai kontaktiniai sujungimai yra dviejų tipų: laidininkų sujungimas su plokščiaisiais kontaktais (pateikiamas 1.2 lentelėje); laidininkų sujungimas su smaiginiais kontaktais (pateikiamas 1.3 lentelėje).

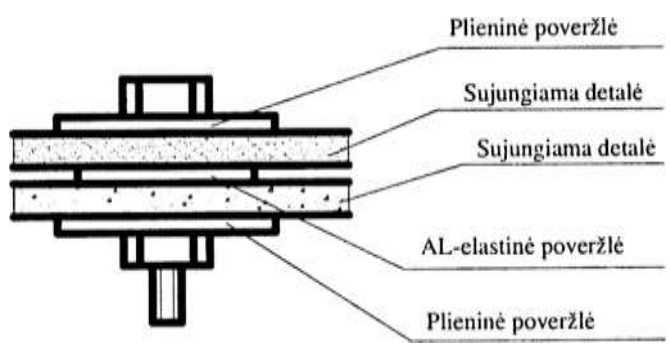
2.4. Prieš sujungiant varžtiniais kontaktais, jų paviršiai paruošiami vadovaujantis šio priedo pirmuoju skirsniu.

2.5. Paruošus kontaktinius paviršius, atliekamas jų sujungimas pagal vieną iš rekomenduojamų 1.2 ir 1.3 lentelėse kontaktų išpildymo paveikslų.

2.6. Kontaktiniai sujungimai suspaudžiami dinamometriniu raktu jėga, išreikšta atitinkamu sukimo momentu, nurodytu 1.1 lentelėje.

2.7. Varžtiniams kontaktiniams sujungimams atlikti, be sujungimo detalių, nurodytų 1.2 ir 1.3 lentelėse, gali būti naudojamas (jei turima) Al – elastinės kontaktinės arba aliuminio-vario Al/Cu Cupol – kupolinės poveržlės. Pirmosios naudojamos iki 1250 A srovės kontaktiniuose sujungimuose, antrosios – iki 400 A.

2.8. Atliekant kontaktų sujungimus, panaudojant elastines Al – elastines poveržles, sujungimo (1 paveikslas) operacijos yra šios: sujungimo paviršius specialiu tepalu ar pasta sutepamas, nušveičiamas metaliniu šepečiu ar šlifavimo popieriumi. Po to, valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomas švariu skuduru ir vėl sutepama specialiu tepalu ar pasta 1-2 mm storiu; ant varžto tarp sujungiamų paviršių užmaunama elastinė poveržlė; suspaudimo jėgos paskirstymui ir perdavimui iš abiejų pusių uždedamos mažiausiai dvi 4 mm storio atitinkamo skersmens plieninės poveržlės; dinamometriniu raktu gamintojo nustatyta jėga priveržiamas varžtas.



1 paveikslas. Sujungimo konstrukcijos bendras vaizdas

2.9. Jungiant varį su aliuminiu naudojamos aliuminio-vario (Al/Cu, Cupol) išgaubtos poveržlės. Sujungimo operacijos tos pačios, kaip ir naudojant Al elastines poveržles.

2.10. Leidžiami kontaktiniai sujungimai dirbti vardiniu režimu tarp atskirų metalo rūšių, nurodyti 1.7 lentelėje.

2.11. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų nurodytas 2 paveiksle.

2.12. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų nurodytas 3 paveiksle.

2.13. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant viena veržle nurodyti 1.8 lentelėje.

	Varžtiniai sujungimai plokščiais (šynos, antgaliai) kontaktais						Varžtiniai sujungimai sraigtiniais kontaktais	
Sriegio skersmuo, mm	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M5	M6
Sukimo momentas, Nm	7,5±1,0	10,5±1,0	22,0±1,5	30,0±1,5	40,0±2,0	60,0±2,0	2,0±0,4	2,5±0,5

1.1 lentelė. Varžtinių sujungimų sukimo jėgos

Pastaba: Jei gamintojo nurodyti kiti sukimo momentai, reikia vadovautis jais.

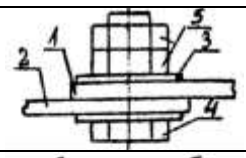
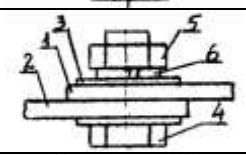
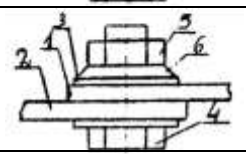
Plokščio išvado (šynos) medžiaga	Šynos (antgalio) medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformatorinės)	Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Vario, vario aliuminio plokštelė (plienas), aliuminis padengtas variu	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	2, 3

Tvirto aliuminio lydinys	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Tvirto aliuminio lydinys	Plienas	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	2, 3

1.2 lentelė. Laidininkų sujungimas su plokščiais kontaktais (šynų, antgalių)

Aliuminis	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Aliuminis	Plienas	TR, MT	2, 3
		KT, ST	2, 3

Kontaktiniai sujungimai su plokščiais kontaktais

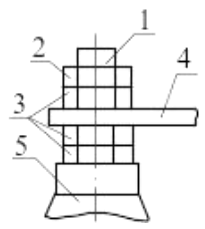
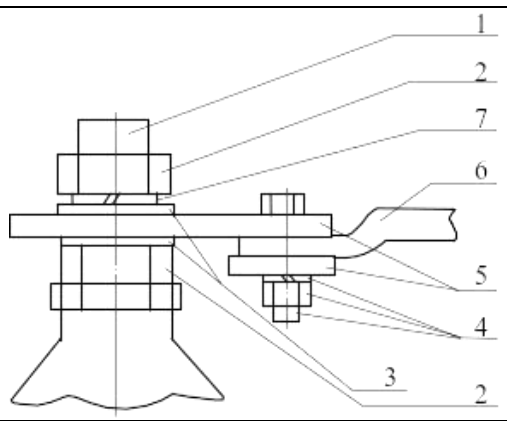
Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5 padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai
2.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Spyruoklinė poveržlė
3.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Lėkštinė poveržlė

Pastabos: Aliumininių šynų sujungimuose pagal 1, 2 brėžinius, nuo aliuminio pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.4 lentelėje. Jei šyna (antgalis) varinė, nuo vario pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.5 lentelėje.
Spyruoklines poveržles rekomenduojama naudoti varžtams iki 8 mm skersmens, atskirais atvejais, jei tai nurodyta gaminio gamintojo, jas galima naudoti ir didesnio skersmens varžtams.

1.3 lentelė. Laidininkų kontaktinis sujungimas su smaiginiais išvadais

Laidininkų medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformato-rinės)	Smaiginio išvado medžiaga		
		Varis ir jo lydiniai		Plienas iki 40 A
		iki 400 A	daugiau 400A	
		Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.		
Varis, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Aliuminis	TR, MT	1, 2	1, 2	1, 2
	KT, ST	1, 2	1, 2	1, 2

Kontaktiniai sujungimai su smaiginiais išvadais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Varinis arba žalvarinis išvadas 2. Plieninė veržlė 3. Varinė arba žalvarinė veržlė 4. Varinė, tvirto aliuminio lydinio arba aliumininė su apsaugine metaline danga šyna (antgalis) 5. Izoliatorius
2.		1. Žalvarinis išvadas 2. Žalvarinės veržlė 7. Spyruoklinė poveržlė 6. Aliumininis antgalis 5. Varinės alavuotos plokštelės 4. Varžtas, veržlė ir spyruoklinė poveržlė plieniniai 3. Varinė arba žalvarinė poveržlė 2. Žalvarinė veržlė

Pastabos: Komplektinėje transformatorinėje (Minsko gamybos) prie 10 kV įtampos smaiginių izoliatorių gali būti jungiamos plieninės šynos, jei apkrovos srovė neviršija 40 A.
KT ir ST naudoti padidintas žalvarines veržles.

1.4 lentelė. Elektrotechninės padidintos poveržlės (naudojamos nuo aliuminio pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	12	1,0
5	5,3	15	1,2
6	6,4	18	1,6
8	8,4	24	2,0
10	10,5	30	3,0
12	13	37	3,0
14	15	44	3,0
16	17	50	4,0

1.5 lentelė. Elektrotechninės poveržlės (naudojamos nuo vario pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	9,0	0,8
5	5,3	10,0	1,0
6	6,4	12,5	1,6
8	8,4	17,0	1,6
10	10,5	21,0	2,0
12	13	24,0	2,5
14	15	28,0	2,5
16	17	30,0	3,0

Pastaba: Galima nuo vario pusės naudoti ir padidintas poveržles.

1.6 lentelė. Padidintos žalvarinės veržlės transformatorių išvadams

Transformatoriaus išvado skersmuo, mm	10	12	16	24	30
Veržlės dydis pagal raktą, mm	27	30	36	55	65

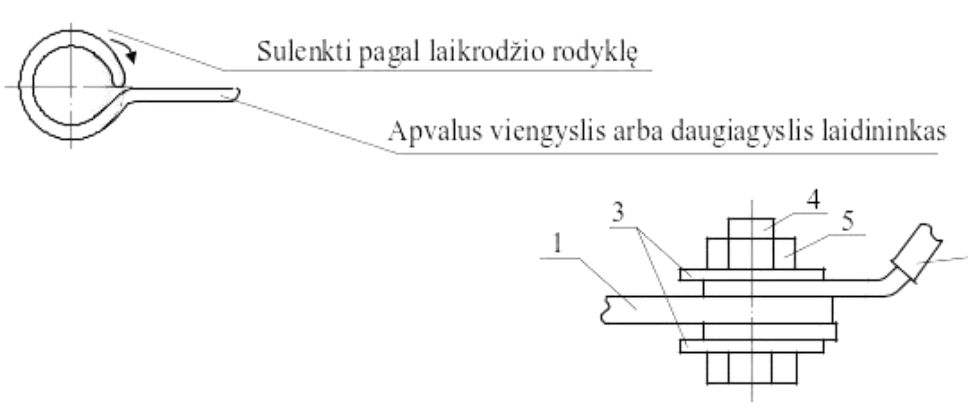
Pastaba: Transformatoriams iki 160 kVA galios gali būti naudojamos nepadidintos žalvarinės veržlės, jei tai nurodyta arba naudojama gamintojo.

1.7 lentelė. Leidžiami kontaktiniai sujungimai eksploatuoti vardiniu režimu

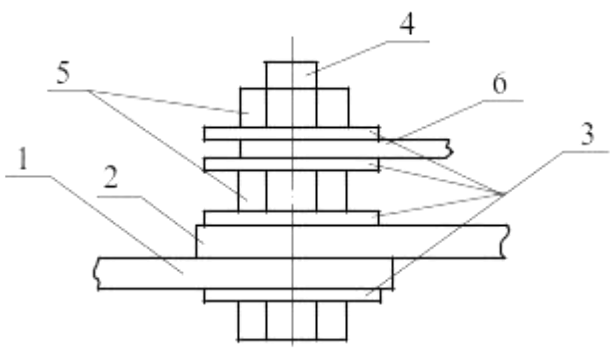
	Aliuminis	Tvirtas aliuminis	Varis	Žalvaris	Cinkas	Alavas, lydmetalis	Plienas	Švinas
Aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Tvirtas aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Varis	–	–	+	+	–	+	–	+
Žalvaris	–	–	+	+	–	+	–	+
Cinkas	–	+	–	–	+	+	–	+
Alavas, lydmetalis	–	+	+	+	+	+	–	+
Plienas	–	–	–	–	–	–	+	–
Sidabras	–	–	+	+	–	+	–	+

+ leistini kontaktai; – neleistini kontaktai.

Pastabos: Tvirtą aliuminį leidžiama jungti su variu, žalvariu, kai darbo srovė neviršija 400 A. Didesnėms vardinėms srovėms turi būti naudojami pereinamieji vario aliumininiai kontaktai.
Plieną leidžiama jungti su variu, žalvariu, aliuminiu, kai darbo srovė neviršija 40 A (GOST standartas).



2 paveikslas. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų.
1- plokščias išvadas (šyna); 2 - galios grandinės laidininkas, kurio kontaktinė dalis sulenkta į žiedą; 3, 4, 5 - poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai.



3 paveikslas. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų. Apskaitos, valdymo grandinių laidus prie šynų galima prijungti atskiru varžtu. 1 - plokščias išvadas (šyna); 2 - srovės transformatoriaus išvadas; 3, 4, 5 - padidintos poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai; 6 - valdymo, apskaitos grandinės laidas.

1.8 lentelė. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant vienu varžtu

Varžto skersmuo, mm	Šynos (antgalio) plotis, mm	Didžiausia srovė, A
3	6	6,3
4	10	40
5	12	63
6	15	100
8	20	200
10	25	400
12	35	630
16	50	1000

10 kV įtampos saugiklių keitimas stulpinėje transformatorinėje

DTI-E-ST-ST-0,4-10-41-22

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
VK	Vidurinė kategorija
PK	Pradinė kategorija
Kompl.	Komplektas

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus operatyviniai darbuotojai), II kategorija.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas	VK	Atlikti operatyvinio ar operatyvinio remonto darbuotojo ir darbų vykdytojo funkcijas elektros įrenginiuose iki 10 kV	1	A
2.	Brigados narys	PK	Atlikti operatyvinio ar operatyvinio remonto darbuotojo ir brigados nario funkcijas elektros įrenginiuose iki 10 kV	1	B

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu.

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Autobokštas arba speciali brigados mašina	kompl.	1
5.	Krūmapjovė (rekomenduojama)	kompl.	1
6.	Įžeminimo varžos matavimo prietaisas	kompl.	1
7.	Megometras	kompl.	1
8.	Tepalas specialus	kompl.	1
9.	Dildės įvairios	kompl.	1
10.	Pjūklelis metalui	kompl.	1
11.	Teptukai dažymui	kompl.	1
12.	Prietaisas arba įranga laidų įlinkiui matuoti	kompl.	1

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

<table>
<tr><th>Eil. Nr.</th><th>Darbų eiliškumas</th><th>Vykdytojai</th></tr>
<tr><td>1.</td><td>Paruošiamieji darbai</td><td></td></tr>
<tr><td>1.1.</td><td>Įvertinti darbuotojų saugos ir sveikatos aplinkybes bei instruktuoti brigadą pagal Saugos taisyklių eksploatuojant elektros įrenginius reikalavimus.
Įvertinti g/b atramų (os) būklę
- Atramų, į kurias draudžiama lipti, požymiai:
• atramoje sumontuotos konstrukcijos, trukdančios saugiai dirbti ir lipti;
• nepakankamai supiltas gruntas apie atramą bei nesuplūktas gruntas;
• atrama yra silpname grunte (pelkė, durpės, dumblas, supiltas gruntas ar buitinių atliekų sąvartynas, vanduo, vandeningas gruntas);
• atrama, apledėjusi ar aplipusi apnašomis, trukdančiomis saugiai lipti ar dirbti;
• atramos viršūnė pasvirusi daugiau kaip 50 cm (pasvirimas matuojamas tarp linijos ir pasvirusios atramos ašių);
• tarpinė atrama turi vienpusį tempimą, kai nutrūkę daugiau kaip pusė linijos laidų.</td><td>A</td></tr>
<tr><td>1.2.</td><td>Įvykdyti dispečerio komandas nurodyme ar pavedime numatytas organizacines ir technines priemones, tarpe jų atlikti operatyvinius perjungimus, pavestus Nurodymo 1 lentelėje (jei jie numatyti), arba dispečerio komandas.</td><td>A</td></tr>
<tr><td>1.3.</td><td>Paruošti darbo vietą.</td><td>A, B</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.</td><td></td></tr>
<tr><td>2.1.</td><td>Apžiūrėti atvežtus į darbo vietą saugiklius, parengti montavimui.</td><td>A</td></tr>
<tr><td>2.2.</td><td>Pastatyti autobokštą į darbinę padėtį ir jei darbo vieta yra kitų linijų, turinčių įtampą, apsaugos zonoje ar indukuotos įtampos zonoje, autobokštą įžeminti</td><td>B</td></tr>
<tr><td>2.3.</td><td>Pasikėlus autobokštu prie 10 kV įtampos saugiklių, ištraukti iš lizdų saugiklius ir nuleisti ant žemės.</td><td>B</td></tr>
<tr><td>2.4.</td><td>Atjungti iš abiejų pusių 10 kV saugiklių jungtis.</td><td>B</td></tr>
<tr><td>2.5.</td><td>Demontuoti saugiklius ir nuleisti ant žemės.</td><td>B</td></tr>
<tr><td>2.6.</td><td>Patikrinti ar galima saugiklius ir viršįtampių ribotuvus pritvirtinti prie tų pačių varžtų. Jei netinka – pritaikyti arba sumontuoti naujas konstrukcijas pagal 10/0,4 kV įtampos 4-400 kVA galios ST tipinius projektus</td><td>A, B</td></tr>
<tr><td>2.7.</td><td>Prie viršįtampių ribotuvų ir atraminių izoliatorių pritvirtinti saugiklių laikymo kontaktus, sutepti specialiu tepalu</td><td>B</td></tr>
<tr><td>2.8.</td><td>Pakelti viršįtampių ribotuvus ir saugiklių atraminius izoliatorius, pritvirtinti prie konstrukcijų</td><td>B</td></tr>
<tr><td>2.9.</td><td>Patikrinti ar saugiklių lydžiųjų įdėklų tirptukų srovės atitinka „Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo tasyklių“ reikalavimus

10 kV IR 0,4 kV įtampos saugiklių lydžiojo intarpo srovės parinkimas galios transformatoriams
<table>
<tr><th rowspan="3">Eil. Nr.</th><th rowspan="3">10/04 kV transformatoriaus galia, kVA</th><th colspan="3">Vardinė saugiklio (gL/gG) tirpuko srovė, A</th></tr>
<tr><th rowspan="2">6 kV įtampos įvade</th><th rowspan="2">10 kV įtampos įvade</th><th>0,4 kV įtampos</th></tr>
<tr><th>išvade</th><th>prijungtose linijose</th></tr>
<tr><td>1</td><td>16</td><td>4</td><td>4</td><td>25</td><td>16</td></tr>
<tr><td>2</td><td>25</td><td>6,3</td><td>4</td><td>40</td><td>25</td></tr>
<tr><td>3</td><td>40</td><td>10</td><td>6,3</td><td>63</td><td>40</td></tr>
<tr><td>4</td><td>63</td><td>16</td><td>10</td><td>100</td><td>63</td></tr>
<tr><td>5</td><td>100</td><td>20</td><td>16</td><td>160</td><td>100</td></tr>
<tr><td>6</td><td>160</td><td>40</td><td>20</td><td>250</td><td>160</td></tr>
<tr><td>7</td><td>250</td><td>50</td><td>31,5</td><td>400</td><td>250</td></tr>
<tr><td>8</td><td>400</td><td>80</td><td>50</td><td>630</td><td>400</td></tr>
<tr><td>9</td><td>630</td><td>100</td><td>80</td><td>1000</td><td>500</td></tr>
<tr><td>10</td><td>800</td><td>160</td><td>100</td><td>1000</td><td>630</td></tr>
<tr><td>11</td><td>1000</td><td>200</td><td>125</td><td>1500</td><td>1000</td></tr>
<tr><td>12</td><td>1250</td><td>250</td><td>160</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>13</td><td>1600</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>14</td><td>2000</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
</table></td><td>A</td></tr>
<tr><td>2.10.</td><td>Pakelti saugiklių korpusus ir įstatyti į laikymo lizdus. Saugikliai lizduose turi būti įtvirtinti spyruokliniais

lankeliais, o kur jų nėra pririšti aliuminine viela</td><td>B</td></tr>
<tr><td>2.11</td><td>Paruošus jungčių galų kontaktus prijungti prie saugiklių bloko vadovaujantis nurodymais</td><td>A, B</td></tr>
<tr><td>2.12</td><td>Varžtinių kontaktinių paviršių paruošimas:
1. Nuo kontaktinių paviršių organiniu tirpikliu suvilgytu skuduru nuvalomas konservuojantis tepalas ir kiti nešvarumai.
Jeigu naujų sujungimo įvorių vidinis paviršius suteptas specialiu tepalu gamykloje, tai jo valyti nereikia (tai nurodoma gamintojo instrukcijoje).
2. Aliumininiai kontaktiniai paviršiai greitai oksiduojasi. Oksido plėvelė turi didelę elektrinę varžą, todėl elektrinio laidumo pagerinimui būtina ją pašalinti.
Prieš valant, kontaktinius paviršius sutepamas specialiu tepalu ar pasta.</td><td>A, B</td></tr>
</table>

Valoma (šveičiama) metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio. Valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomos švariu skuduru ir kontaktinis paviršius vėl sutepamas tokiu pačiu tepalu 1-2 mm sluoksniu.

3. Variniai kontaktiniai paviršiai nušveičiami iki blizgesio metaliniu šepečiu ar smulkia dilde. Tepti nereikia.

4. metalizuoti (padengti variu, alavu, cinku) kontaktiniai paviršiai ruošiami kaip variniai, tik šveičiant negalima pažeisti metalizuotos plėvelės. Tepti nereikia.

5. Juodo metalo (plieniniai) kontaktiniai paviršiai nušveičiami metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio, sutepami specialiu tepalu ar pasta. Sujungus užkonservuojami tokiu pačiu tepalu nuo korozijos.

Reikalavimai varžtiniams sujungimams:

1. Varžtiniai sujungimai turi būti patikimi, išlaikyti ne tik darbines, bet ir trumpojo jungimo sroves. Pereinamoji kontakto varža turi būti ne didesnė už jungiamųjų laidininkų varžą.

Jei sujungiami du skirtingo laidumo laidininkai, kontakto varža turi atitikti mažesnio laidumo laidininko varžai.

Eksploatavimo metu kontaktiniai sujungimai gali nežymiai atsilaisvinti, tačiau pereinamoji varža turi neviršyti jungiamųjų laidininkų varžas 1,8 karto.

2. Laidai, šynos gali būti sujungiami naudojant įvairių konstrukcijų suveržiamuosius gnybtus – varžtinius su dviem arba su vienu varžtu.

3. Kontakto patikimumas priklauso nuo kontakto suspaudimo jėgos, nuo jo elastingumo ir atsparumo korozijai.

Kontakto suspaudimo jėga išreiškiama sukimo momentu, kuris priklauso nuo varžto skersmens. Varžto sriegis turi būti suteptas specialiu tepalu, kad būtų išnaudota sukimo jėga varžto kontakto suspaudimui.

Kontakto elastingumas išlaikomas spyruoklinės ar specialios elastinės poveržlės pagalba.

Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos.

4. Varžtiniai kontaktiniai sujungimai yra dviejų tipų:

4.1. laidininkų sujungimas su plokščiaisiais kontaktais (pateikiamas 1.2 lentelėje);

4.2. laidininkų sujungimas su smaiginiais kontaktais (pateikiamas 1.3 lentelėje)

Prieš sujungiant varžtiniais kontaktais, jų paviršiai paruošiami vadovaujantis šio priedo pirmuoju skirsniu.

5. Paruošus kontaktinius paviršius, atliekamas jų sujungimas pagal vieną iš rekomenduojamų 1.2 ir 1.3 lentelėse kontaktų išpildymo paveikslų.

6. Kontaktiniai sujungimai suspaudžiami dinamometriniu raktu jėga, išreikšta atitinkamu sukimo momentu, nurodytu 1.1 lentelėje.

7. Varžtiniams kontaktiniams sujungimams atlikti, be sujungimo detalių, nurodytų 1.2 ir 1.3 lentelėse, gali būti naudojamas (jei turima) Al – elastinės kontaktinės arba aliuminio-vario Al/Cu Cupol – kupolinės poveržlės. Pirmosios naudojamos iki 1250 A srovės kontaktiniuose sujungimuose, antrosios – iki 400 A

8. Atliekant kontaktų sujungimus, panaudojant elastines Al – elastines poveržles, sujungimo (2 paveikslas) operacijos yra šios:

sujungimo paviršius specialiu tepalu ar pasta sutepamas, nušveičiamas metaliniu šepečiu ar šlifavimo popieriumi. Po to, valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomas švariu skuduru ir vėl sutepama specialiu tepalu ar pasta 1-2 mm storiu;

ant varžto tarp sujungiamų paviršių užmaunama elastinė poveržlė;

suspaudimo jėgos paskirstymui ir perdavimui iš abiejų pusių uždedamos mažiausiai dvi 4 mm storio atitinkamo skersmens plieninės poveržlės;

dinamometriniu raktu gamintojo nustatyta jėga priveržiamas varžtas.

2 paveikslas. Sujungimo konstrukcijos bendras vaizdas

9. Jungiant varį su aliuminiu naudojamos aliuminio-vario (Al/Cu, Cupol) išgaubtos poveržlės. Sujungimo operacijos tos pačios, kaip ir naudojant Al elastines poveržles.

10. Leidžiami kontaktiniai sujungimai dirbti vardiniu režimu tarp atskirų metalo rūšių, nurodyti 1.7 lentelėje.

11. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų nurodytas 3 paveiksle.

12. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų nurodytas 4 paveiksle.

13. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant viena veržle nurodyti 1.8 lentelėje.

1.1 lentelė. Varžtinių sujungimų sukimo jėgos

	Varžtiniai sujungimai plokščiais (šynos, antgaliai) kontaktais						Varžtiniai sujungimai sraigtiniais kontaktais	
Sriegio skersmuo, mm	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M5	M6
Sukimo momentas, Nm	7,5±1,0	10,5±1,0	22,0±1,5	30,0±1,5	40,0±2,0	60,0±2,0	2,0±0,4	2,5±0,5

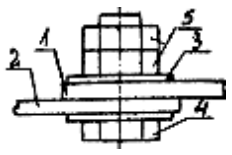
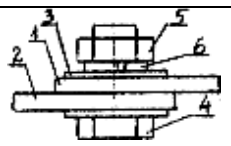
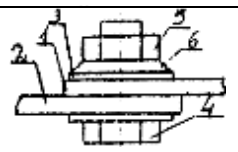
PASTABA. Jei gamintojo nurodyti kiti sukimo momentai, reikia vadovautis jais.

1.2 lentelė. Laidininkų sujungimas su plokščiais kontaktais (šynų, antgalių)

Aliuminis	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Aliuminis	Plienas	TR, MT	2, 3
		KT, ST	2, 3

Plokščio išvado (šynos) medžiaga	Šynos (antgalio) medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformatorinės)	Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Vario, vario aliuminio plokštelė (plienas), aliuminis padengtas variu	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Tvirto aliuminio lydinys	Plienas	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	2, 3

Kontaktiniai sujungimai su plokščiais kontaktais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5 padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai
2.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Spyruoklinė poveržlė
3.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Lėkštinė poveržlė

PASTABOS:

1. Aliumininių šynų sujungimuose pagal 1, 2 brėžinius, nuo aliuminio pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 3.4 lentelėje. Jei šyna (antgalis) varinė, nuo vario pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 3.5 lentelėje.

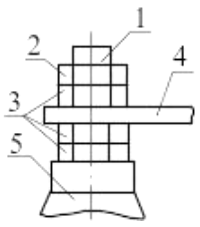
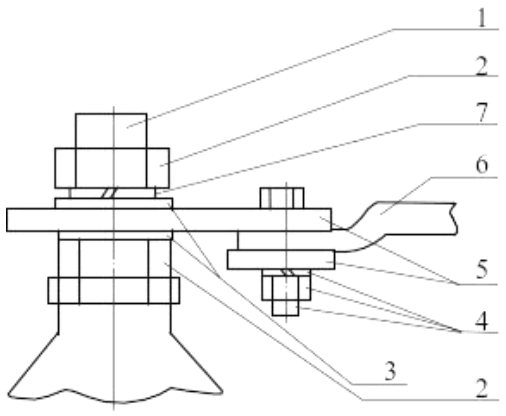
2. Spyruoklines poveržles rekomenduojama naudoti varžtams iki 8 mm skersmens, atskirais atvejais, jei tai nurodyta gaminio gamintojo, jas galima naudoti ir didesnio skersmens varžtams.

1.3 lentelė. Laidininkų kontaktinis sujungimas su smaiginiais išvadais

Laidininkų medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformato-rinės)	Smaiginio išvado medžiaga		
		Varis ir jo lydiniai		Plienas iki 40 A
		iki 400 A	daugiau 400A	
		Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.		
Varis, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Aliuminis	TR, MT	1, 2	1, 2	1, 2
	KT, ST	1, 2	1, 2	1, 2

Kontaktiniai sujungimai su smaiginiais išvadais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas

		1.		1. Varinis arba žalvarinis išvadas 2. Plieninė veržlė 3. Varinė arba žalvarinė veržlė 4. Varinė, tvirto aliuminio lydinio arba aliumininė su apsaugine metaline danga šyna (antgalis) 5. Izoliatorius		
		2.		1. Žalvarinis išvadas 2. Žalvarinės veržlė 7. Spyruoklinė poveržlė 6. Aliumininis antgalis 5. Varinės alavuotos plokštelės 4. Varžtas, veržlė ir spyruoklinė poveržlė plieniniai 3. Varinė arba žalvarinė poveržlė 2. Žalvarinė veržlė		

PASTABOS:

1. Komplektinėje transformatorinėje (Minsko gamybos) prie 10 kV įtampos smaiginių izoliatorių gali būti jungiamos plieninės šynos, jei apkrovos srovė neviršija 40 A.

2. KT ir ST naudoti padidintas žalvarines veržles.

14. Aliumininių laidininkų sujungimo ir prijungimo prie elektros įrenginių išvadų technologijos bei virintiniai sujungimai taip pat pateikti V.I Boičenko, B.F.Bykovo knygoje ,,Sojedinenije aliuminievych provodnikov i prisoedinenije ich k vyvodam elektrooborudovanija“, Moskva, Energija.

1.4 lentelė. Elektrotechninės padidintos poveržlės (naudojamos nuo aliuminio pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	12	1,0
5	5,3	15	1,2
6	6,4	18	1,6
8	8,4	24	2,0
10	10,5	30	3,0
12	13	37	3,0
14	15	44	3,0
16	17	50	4,0

1.5 lentelė. Elektrotechninės poveržlės (naudojamos nuo vario pusės)

Galima nuo vario pusės naudoti ir padidintas poveržles

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	9,0	0,8
5	5,3	10,0	1,0
6	6,4	12,5	1,6
8	8,4	17,0	1,6
10	10,5	21,0	2,0
12	13	24,0	2,5
14	15	28,0	2,5
16	17	30,0	3,0

1.6 lentelė. Padidintos žalvarinės veržlės transformatorių išvadams

Transformatoriaus išvado skersmuo, mm	10	12	16	24	30
Veržlės dydis pagal raktą, mm	27	30	36	55	65

PASTABA. Transformatoriams iki 160 kVA galios gali būti naudojamos nepadidintos žalvarinės veržlės, jei tai nurodyta arba naudojama gamintojo

1.7 lentelė. Leidžiami kontaktiniai sujungimai eksploatuoti vardiniu režimu

	Aliuminis	Tvirtas aliuminis	Varis	Žalvaris	Cinkas	Alavas, lydmetalis	Plienas	Švinas
Aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Tvirtas aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Varis	–	–	+	+	–	+	–	+
Žalvaris	–	–	+	+	–	+	–	+
Cinkas	–	+	–	–	+	+	–	+
Alavas, lydmetalis	–	+	+	+	+	+	–	+
Plienas	–	–	–	–	–	–	+	–
Sidabras	–	–	+	+	–	+	–	+

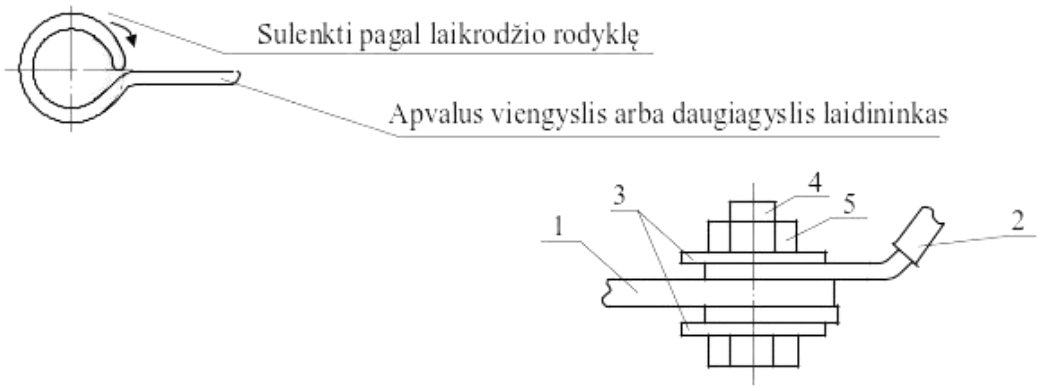
\+ leistini kontaktai; – neleistini kontaktai

PASTABOS:

1. Tvirtą aliuminį leidžiama jungti su variu, žalvariu, kai darbo srovė neviršija 400 A. Didesnėms vardinėms srovėms turi būti naudojami pereinamieji vario aliumininiai kontaktai.

2. Plieną leidžiama jungti su variu, žalvariu, aliuminiu, kai darbo srovė neviršija 40 A (SSSR standartas).

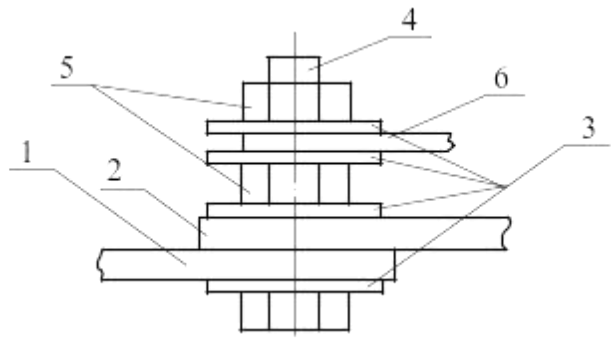
Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų



1 - plokščias išvadas (šyna);
2 - galios grandinės laidininkas, kurio kontaktinė dalis sulenkta į žiedą;
3, 4, 5 - poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai.

3 paveikslas

Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų



1 - plokščias išvadas (šyna);
2 - srovės transformatoriaus išvadas;
3, 4, 5 - padidintos poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai;
6 - valdymo, apskaitos grandinės laidas.

Apskaitos, valdymo grandinių laidus prie šynų galima prijungti atskiru varžtu.

4 paveikslas

1.8 lentelė. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant vienu varžtu

Varžto skersmuo, mm	Šynos (antgalio) plotis, mm	Didžiausia srovė, A
3	6	6,3
4	10	40
5	12	63
6	15	100
8	20	200
10	25	400
12	35	630
16	50	1000

2.13	Patikrinti darbų kokybę	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą**	
3.1.	Vykdomas darbo vietos (asmeninių ir kolektyvinių apsaugos priemonių, darbo priemonių) sutvarkymas pagal Bendrojoje saugos ir sveikatos instrukcijoje DS-01-21 (nuoroda) nurodytus reikalavimus	A,B
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos, autobokštą pastatyti už darbo zonos.	A,B

3.3.	Apie darbų pabaigą pranešti budinčiam dispečeriui o jei dirbta pagal nurodymą skiltyje „Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus Nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka, arba pagal dispečerio komandas.	A
3.4.	Įforminti darbų pabaigą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

6. Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:
   6.1. Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.
   6.2. Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
      6.2.1. Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;
      6.2.2. Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
      6.2.3. Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;
7. Jei darbus atlieka rangos organizacija:
   7.1. Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.
   7.2. Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
      7.2.1. Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;
      7.2.2. Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
      7.2.3. Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

10 kV įtampos viršįtampių ribotuvų keitimas stulpinėje transformatorinėje

DTI-E-ST-ST-0,4-10-42-22

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
VK	Vidurinė kategorija
PK	Pradinė kategorija
Kompl.	Komplektas

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus operatyviniai darbuotojai), II kategorija.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas	VK	Atlikti operatyvinio ar operatyvinio remonto darbuotojo ir darbų vykdytojo funkcijas elektros įrenginiuose iki 10 kV	1	A
2.	Brigados narys	PK	Atlikti operatyvinio ar operatyvinio remonto darbuotojo ir brigados nario funkcijas elektros įrenginiuose iki 10 kV	1	B

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu.

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Autobokštas arba speciali brigados mašina	kompl.	1
5.	Įžeminimo varžos matavimo prietaisas	kompl.	1
6.	Megometras	kompl.	1
7.	Tepalas specialus	kompl.	1
8.	Dildės įvairios	kompl.	1
9.	Pjūklelis metalui	kompl.	1
10.	Teptukai dažymui	kompl.	1

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai**	
1.1.	Įvertinti darbuotojų saugos ir sveikatos aplinkybes bei instruktuoti brigadą pagal Saugos taisyklių eksploatuojant elektros įrenginius reikalavimus. Įvertinti g/b atramų (os) būklę - **Atramų, į kurias draudžiama lipti, požymiai:** • atramoje sumontuotos konstrukcijos, trukdančios saugiai dirbti ir lipti; • nepakankamai supiltas gruntas apie atramą bei nesuplūktas gruntas; • atrama yra silpname grunte (pelkė, durpės, dumblas, supiltas gruntas ar buitinių atliekų sąvartynas, vanduo, vandeningas gruntas); • atrama, apledėjusi ar aplipusi apnašomis, trukdančiomis saugiai lipti ar dirbti; • atramos viršūnė pasvirusi daugiau kaip 50 cm (pasvirimas matuojamas tarp linijos ir pasvirusios atramos ašių); • tarpinė atrama turi vienpusį tempimą, kai nutrūkę daugiau kaip pusė linijos laidų.	A
1.2.	Įvykdyti dispečerio komandas nurodyme ar pavedime numatytas organizacines ir technines priemones, tarpe jų atlikti operatyvinius perjungimus, pavestus Nurodymo 1 lentelėje (jei jie numatyti), arba dispečerio komandas.	A
1.3.	Paruošti darbo vietą.	A, B
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Patikrinti atvežtų į darbo vietą viršįtampių ribotuvų būklę, parengti montavimui.	A
2.2.	Pastatyti autobokštą į darbinę padėtį ir jei darbo vieta yra kitų linijų, turinčių įtampą, apsaugos zonoje ar indukuotos įtampos zonoje, autobokštą įžeminti	B
1 variantas. Viršįtampių ribotuvai panaudoti kaip atraminiai izoliatoriai 10 kV įtampos saugiklių bloke		
2.3.	Atjungti 10 kV įtampos saugiklių bloko jungtis į OLS pusę.	B
2.4.	Ištraukti iš laikymo kontaktų saugiklių tirptukus	B
2.5.	Demontuoti viršįtampių ribotuvus ir nuleisti ant žemės	B
2.6.	Prie naujų viršįtampių ribotuvų pritvirtinti saugiklių tvirtinimo kontaktus, sutepti specialiu tepalu.	A, B
2.7.	Prie viršįtampių ribotuvų ir atraminių izoliatorių pritvirtinti saugiklių laikymo kontaktus, sutepti specialiu tepalu	B
2.8.	Pakelti naujus viršįtampių ribotuvus ir pritvirtinti prie konstrukcijų.	B
2.9.	Paruošti jungčių galus ir pritvirtinti prie saugiklių bloko.	
2.11	**Varžtinių kontaktinių paviršių paruošimas:** 1. Nuo kontaktinių paviršių organiniu tirpikliu suvilgytu skuduru nuvalomas konservuojantis tepalas ir kiti nešvarumai. Jeigu naujų sujungimo įvorių vidinis paviršius suteptas specialiu tepalu gamykloje, tai jo valyti nereikia (tai nurodoma gamintojo instrukcijoje). 2. Aliumininiai kontaktiniai paviršiai greitai oksiduojasi. Oksido plėvelė turi didelę elektrinę varžą, todėl elektrinio laidumo pagerinimui būtina ją pašalinti. Prieš valant, kontaktinius paviršius sutepamas specialiu tepalu ar pasta. Valoma (šveičiama) metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio. Valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomos švariu skuduru ir kontaktinis paviršius vėl sutepamas tokiu pačiu tepalu 1-2 mm sluoksniu. 3. Variniai kontaktiniai paviršiai nušveičiami iki blizgesio metaliniu šepečiu ar smulkia dilde. Tepti nereikia. 4. metalizuoti (padengti variu, alavu, cinku) kontaktiniai paviršiai ruošiami kaip variniai, tik šveičiant negalima pažeisti metalizuotos plėvelės. Tepti nereikia. 5. Juodo metalo (plieniniai) kontaktiniai paviršiai nušveičiami metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio, sutepami specialiu tepalu ar pasta. Sujungus užkonservuojami tokiu pačiu tepalu nuo korozijos. **Reikalavimai varžtiniams sujungimams:** 1. Varžtiniai sujungimai turi būti patikimi, išlaikyti ne tik darbines, bet ir trumpojo jungimo sroves. Pereinamoji kontakto varža turi būti ne didesnė už jungiamųjų laidininkų varžą. Jei sujungiami du skirtingo laidumo laidininkai, kontakto varža turi atitikti mažesnio laidumo laidininko varžai. Eksploatavimo metu kontaktiniai sujungimai gali nežymiai atsilaisvinti, tačiau pereinamoji varža turi neviršyti jungiamųjų laidininkų varžas 1,8 karto. 2. Laidai, šynos gali būti sujungiami naudojant įvairių konstrukcijų suveržiamuosius gnybtus – varžtinius su dviem arba su vienu varžtu. 3. Kontakto patikimumas priklauso nuo kontakto suspaudimo jėgos, nuo jo elastingumo ir atsparumo korozijai. Kontakto suspaudimo jėga išreiškiama sukimo momentu, kuris priklauso nuo varžto skersmens. Varžto sriegis turi būti suteptas specialiu tepalu, kad būtų išnaudota sukimo jėga varžto kontakto suspaudimui. Kontakto elastingumas išlaikomas spyruoklinės ar specialios elastinės poveržlės pagalba. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. 4. Varžtiniai kontaktiniai sujungimai yra dviejų tipų: 4.1. laidininkų sujungimas su plokščiaisiais kontaktais (pateikiamas 1.2 lentelėje); 4.2. laidininkų sujungimas su smaiginiais kontaktais (pateikiamas 1.3 lentelėje) Prieš sujungiant varžtiniais kontaktais, jų paviršiai paruošiami vadovaujantis šio priedo pirmuoju skirsniu. 5. Paruošus kontaktinius paviršius, atliekamas jų sujungimas pagal vieną iš rekomenduojamų 1.2 ir 1.3 lentelėse kontaktų išpildymo paveikslų.	A, B

6. Kontaktiniai sujungimai suspaudžiami dinamometriniu raktu jėga, išreikšta atitinkamu sukimo momentu, nurodytu 1.1 lentelėje.

7. Varžtiniams kontaktiniams sujungimams atlikti, be sujungimo detalių, nurodytų 1.2 ir 1.3 lentelėse, gali būti naudojamas (jei turima) Al – elastinės kontaktinės arba aliuminio-vario Al/Cu Cupol – kupolinės poveržlės. Pirmosios naudojamos iki 1250 A srovės kontaktiniuose sujungimuose, antrosios – iki 400 A

8. Atliekant kontaktų sujungimus, panaudojant elastines Al – elastines poveržles, sujungimo (2 paveikslas) operacijos yra šios:

sujungimo paviršius specialiu tepalu ar pasta sutepamas, nušveičiamas metaliniu šepečiu ar šlifavimo popieriumi. Po to, valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomas švariu skuduru ir vėl sutepama specialiu tepalu ar pasta 1-2 mm storiu;

ant varžto tarp sujungiamų paviršių užmaunama elastinė poveržlė;

suspaudimo jėgos paskirstymui ir perdavimui iš abiejų pusių uždedamos mažiausiai dvi 4 mm storio atitinkamo skersmens plieninės poveržlės;

dinamometriniu raktu gamintojo nustatyta jėga priveržiamas varžtas.

2 paveikslas. Sujungimo konstrukcijos bendras vaizdas

9. Jungiant varį su aliuminiu naudojamos aliuminio-vario (Al/Cu, Cupol) išgaubtos poveržlės. Sujungimo operacijos tos pačios, kaip ir naudojant Al elastines poveržles.

10. Leidžiami kontaktiniai sujungimai dirbti vardiniu režimu tarp atskirų metalo rūšių, nurodyti 1.7 lentelėje.

11. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų nurodytas 3 paveiksle.

12. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų nurodytas 4 paveiksle.

13. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant viena veržle nurodyti 1.8 lentelėje.

1.1 lentelė. Varžtinių sujungimų sukimo jėgos

	Varžtiniai sujungimai plokščiais (šynos, antgaliai) kontaktais						Varžtiniai sujungimai sraigtiniais kontaktais	
Sriegio skersmuo, mm	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M5	M6
Sukimo momentas, Nm	7, 5±1, 0	10, 5±1,0	22, 0±1,5	30, 0±1,5	40, 0±2,0	60, 0±2,0	2, 0±0, 4	2, 5±0, 5

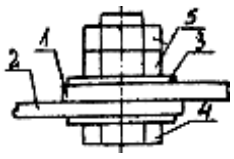
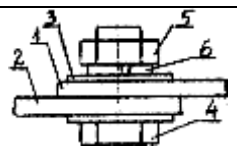
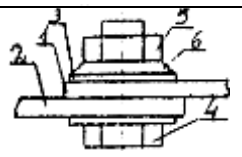
PASTABA. Jei gamintojo nurodyti kiti sukimo momentai, reikia vadovautis jais.

1.2 lentelė. Laidininkų sujungimas su plokščiais kontaktais (šynų, antgalių)

Aliuminis	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Aliuminis	Plienas	TR, MT	2, 3
		KT, ST	2, 3

Plokščio išvado (šynos) medžiaga	Šynos (antgalio) medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformatorinės)	Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Vario, vario aliuminio plokštelė (plienas), aliuminis padengtas variu	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Tvirto aliuminio lydinys	Plienas	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	2, 3

Kontaktiniai sujungimai su plokščiais kontaktais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5 padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai
2.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Spyruoklinė poveržlė
3.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Lėkštinė poveržlė

PASTABOS:

1. Aliumininių šynų sujungimuose pagal 1, 2 brėžinius, nuo aliuminio pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 3.4 lentelėje. Jei šyna (antgalis) varinė, nuo vario pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 3.5 lentelėje.

2. Spyruoklines poveržles rekomenduojama naudoti varžtams iki 8 mm skersmens, atskirais atvejais, jei tai nurodyta gaminio gamintojo, jas galima naudoti ir didesnio skersmens varžtams.

1.3 lentelė. Laidininkų kontaktinis sujungimas su smaiginiais išvadais

Laidininkų medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformatorinės)	Smaiginio išvado medžiaga		
		Varis ir jo lydiniai		Plienas iki 40 A
		iki 400 A	daugiau 400A	
		Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.		
Varis, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Aliuminis	TR, MT	1, 2	1, 2	1, 2
	KT, ST	1, 2	1, 2	1, 2

Kontaktiniai sujungimai su smaiginiais išvadais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Varinis arba žalvarinis išvadas 2. Plieninė veržlė 3. Varinė arba žalvarinė veržlė 4. Varinė, tvirto aliuminio lydinio arba aliumininė su apsaugine metaline danga šyna (antgalis) 5. Izoliatorius
2.		1. Žalvarinis išvadas 2. Žalvarinės veržlė 7. Spyruoklinė poveržlė 6. Aliumininis antgalis 5. Varinės alavuotos plokštelės 4. Varžtas, veržlė ir spyruoklinė poveržlė plieniniai 3. Varinė arba žalvarinė

		poveržlė 2. Žalvarinė veržlė

PASTABOS:

1. Komplektinėje transformatorinėje (Minsko gamybos) prie 10 kV įtampos smaiginių izoliatorių gali būti jungiamos plieninės šynos, jei apkrovos srovė neviršija 40 A.

2. KT ir ST naudoti padidintas žalvarines veržles.

14. Aliumininių laidininkų sujungimo ir prijungimo prie elektros įrenginių išvadų technologijos bei virintiniai sujungimai taip pat pateikti V.I Boičenko, B.F.Bykovo knygoje ,,Sojedinenije aliuminievych provodnikov i prisoedinenije ich k vyvodam elektrooborudovanija“, Moskva, Energija.

1.4 lentelė. Elektrotechninės padidintos poveržlės (naudojamos nuo aliuminio pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	12	1,0
5	5,3	15	1,2
6	6,4	18	1,6
8	8,4	24	2,0
10	10,5	30	3,0
12	13	37	3,0
14	15	44	3,0
16	17	50	4,0

1.5 lentelė. Elektrotechninės poveržlės (naudojamos nuo vario pusės)

Galima nuo vario pusės naudoti ir padidintas poveržles

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	9,0	0,8
5	5,3	10,0	1,0
6	6,4	12,5	1,6
8	8,4	17,0	1,6
10	10,5	21,0	2,0
12	13	24,0	2,5
14	15	28,0	2,5
16	17	30,0	3,0

1.6 lentelė. Padidintos žalvarinės veržlės transformatorių išvadams

Transformatoriaus išvado skersmuo, mm	10	12	16	24	30
Veržlės dydis pagal raktą, mm	27	30	36	55	65

PASTABA. Transformatoriams iki 160 kVA galios gali būti naudojamos nepadidintos žalvarinės veržlės, jei tai nurodyta arba naudojama gamintojo

1.7 lentelė. Leidžiami kontaktiniai sujungimai eksploatuoti vardiniu režimu

	Aliuminis	Tvirtas aliuminis	Varis	Žalvaris	Cinkas	Alavas, lydmetalis	Plienas	Švinas
Aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Tvirtas aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Varis	–	–	+	+	–	+	–	+
Žalvaris	–	–	+	+	–	+	–	+
Cinkas	–	+	–	–	+	+	–	+
Alavas, lydmetalis	–	+	+	+	+	+	–	+
Plienas	–	–	–	–	–	–	+	–
Sidabras	–	–	+	+	–	+	–	+

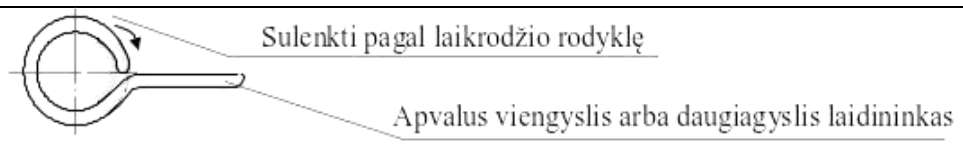
\+ leistini kontaktai; – neleistini kontaktai

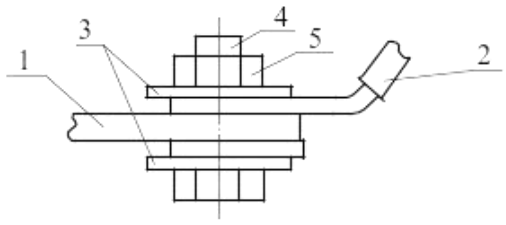
PASTABOS:

1. Tvirtą aliuminį leidžiama jungti su variu, žalvariu, kai darbo srovė neviršija 400 A. Didesnėms vardinėms srovėms turi būti naudojami pereinamieji vario aliumininiai kontaktai.

2. Plieną leidžiama jungti su variu, žalvariu, aliuminiu, kai darbo srovė neviršija 40 A (SSSR standartas).

Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų

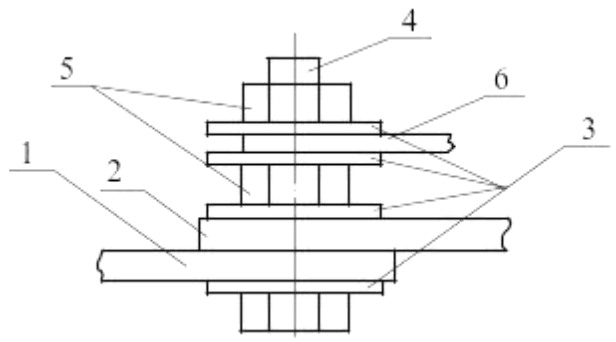




1 - plokščias išvadas (šyna);
2 - galios grandinės laidininkas, kurio kontaktinė dalis sulenkta į žiedą;
3, 4, 5 - poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai.

3 paveikslas

Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų



1 - plokščias išvadas (šyna);
2 - srovės transformatoriaus išvadas;
3, 4, 5 - padidintos poveržlės, varžtas ir veržlės plieniniai;
6 - valdymo, apskaitos grandinės laidas.

Apskaitos, valdymo grandinių laidus prie šynų galima prijungti atskiru varžtu.

4 paveikslas

1.8 lentelė. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant vienu varžtu

Varžto skersmuo, mm	Šynos (antgalio) plotis, mm	Didžiausia srovė, A
3	6	6,3
4	10	40
5	12	63
6	15	100
8	20	200
10	25	400
12	35	630
16	50	1000

2 variantas. Viršįtampių ribotuvai sumontuoti atskirai arba jie keičiami vietoje		
2.12.	Atjungti 10 kV įtampos jungtis nuo viršįtampių ribotuvų bei įžeminimo laidininkų jungtis.	
2.13.	Demontuoti esamus iškroviklius ir nuleisti juos ant žemės.	
2.14.	Pakelti viršįtampių ribotuvus ir pritvirtinti juos prie konstrukcijų.	
2.15.	Keičiant ventilinius iškroviklius, pakeliama papildoma konstrukcija ir pritvirtinama prie esamos viršįtampių ribotuvų konstrukcijos	
2.16.	Prie konstrukcijos pritvirtinami viršįtampių ribotuvai	
2.17.	Paruošti esamų arba naujų jungčių galus ir prijungti prie viršįtampių ribotuvų vadovaujantis aukščiau aprašytais reikalavimais.	
2.18.	Patikrinti darbų kokybę	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą**	
3.1.	Vykdomas darbo vietos (asmeninių ir kolektyvinių apsaugos priemonių, darbo priemonių) sutvarkymas pagal Bendrojoje saugos ir sveikatos instrukcijoje DS-01-21 (nuoroda) nurodytus reikalavimus	A,B
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos, autobokštą pastatyti už darbo zonos.	A,B
3.3	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti ir informaciją perduoti objekto techninę priežiūrą atliekančiam asmeniui..	A
3.4.	Apie darbų pabaigą pranešti budinčiam dispečeriui o jei dirbta pagal nurodymą skiltyje „Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus Nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka, arba pagal dispečerio komandas.	A
3.5.	Įforminti darbų pabaigą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

6. Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:
   6.1. Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti

darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

6.2. Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

6.2.1. Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;

6.2.2. Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

6.2.3. Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

7. Jei darbus atlieka rangos organizacija:

7.1. Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

7.2. Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

7.2.1. Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

7.2.2. Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

7.2.3. Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

0,4 kV įtampos išvado keitimas stulpinėje transformatorinėje
DTI-E-ST-ST-0,4-10-46-22 (Versija 2)

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
VK	Vidurinė kategorija
PK	Pradinė kategorija
Kompl.	Komplektas
OL	Oro linija
KSB	Kirtiklių-saugiklių blokas
OKL	Oro kabelinė linija
OK	Oro kabelis

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojai), II kategorija.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas	VK	Atlikti operatyvinio ar operatyvinio remonto darbuotojo ir darbų vykdytojo funkcijas elektros įrenginiuose iki 10 kV	1	A
2.	Brigados narys – autobokšto operatorius	PK	Atlikti operatyvinio ar operatyvinio remonto darbuotojo ir brigados nario funkcijas elektros įrenginiuose iki 10 kV	1	B

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu.

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Autobokštas arba speciali brigados mašina	kompl.	1
5.	Laidų tempimo skrysčiai arba gervė	kompl.	1
6.	Krūmapjovė (rekomenduojama)	kompl.	1
7.	Įžeminimo varžos matavimo prietaisas	kompl.	1
8.	Megometras	kompl.	1
9.	Tepalas specialus	kompl.	1
10.	Dildės įvairios	kompl.	1
11.	Pjūklelis metalui	kompl.	1

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai**	
1.1.	Įvertinti darbuotojų saugos ir sveikatos aplinkybes bei instruktuoti brigadą pagal Saugos taisyklių eksploatuojant elektros įrenginius reikalavimus. Įvertinti g/b atramų (os) būklę - **Atramų, į kurias draudžiama lipti, požymiai:** • atramoje sumontuotos konstrukcijos, trukdančios saugiai dirbti ir lipti; • nepakankamai supiltas gruntas apie atramą bei nesuplūktas gruntas; • atrama yra silpname grunte (pelkė, durpės, dumblas, supiltas gruntas ar buitinių atliekų sąvartynas, vanduo, vandeningas gruntas); • atrama, apledėjusi ar aplipusi apnašomis, trukdančiomis saugiai lipti ar dirbti; • atramos viršūnė pasvirusi daugiau kaip 50 cm (pasvirimas matuojamas tarp linijos ir pasvirusios atramos ašių); • tarpinė atrama turi vienpusį tempimą, kai nutrūkę daugiau kaip pusė linijos laidų.	A, B,

1.2.	Įvykdyti dispečerio komandas nurodyme ar pavedime numatytas organizacines ir technines priemones, tarpe jų atlikti operatyvinius perjungimus, pavestus Nurodymo 1 lentelėje (jei jie numatyti), arba dispečerio komandas.	A
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Pastatyti autobokštą į darbinę padėtį ir jei darbo vieta yra kitų linijų, turinčių įtampą, apsaugos zonoje ar indukuotos įtampos zonoje, autobokštą įžeminti.	A, B
2.2.	Demontuoti seno išvado kabelį ar laidus iki 0,4 kV įtampos OL pirmos atramos	A, B
2.3.	Stulpinės transformatorinės g/b atrama išdėstyti oro kabelio laikiklius nuo KSB ar 0,4 kV įtampos spintos ir sumontuoti OK tvirtinimui ankerinį gnybtą. Tokį patį gnybtą sumontuoti 0,4 kV įtampos OL pirmoje atramoje.	A, B
2.4.	Sumontuoti reikiamo skerspjūvio OK nuo KSB ar 0,4 kV įtampos spintos iki 0,4 kV įtampos OL pirmos atramos.	A, B
2.5.	OK pritvirtinti prie laikiklių ir ankeriniuose gnybtuose.	A, B
2.6.	Išpinti OK galus. Išpynimo pabaigos vietą užveržti dirželiais.	B
2.7	Paruoštus oro kabelio galus prijungti prie KSB ar 0,4 kV įtampos spintos komutacinių aparatų gnybtų.	B
2.8.	Analogiškai paruoštus OK galus prijungti prie OL laidų pirmoje atramoje.	B
2.9.	Patikrinti OL operatyvinių pavadinimų užrašų pirmose atramose, ant KSB korpusų ar 0,4 kV įtampos spintoje ir saugiklių lydukų srovių užrašų būklę. Jei reikia, užrašus atnaujinti. Sutikrinti saugiklių lydukų sroves su nurodytomis schemoje. Jei neatitinka – įstatyti reikiamų lydukų srovių saugiklius.	A
2.10.	Patikrinti darbų kokybę	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą**	
3.1.	Vykdomas darbo vietos (asmeninių ir kolektyvinių apsaugos priemonių, darbo priemonių) sutvarkymas pagal Bendrojoje saugos ir sveikatos instrukcijoje DS-01-21 (nuoroda) nurodytus reikalavimus	B,
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.3	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti ir informaciją perduoti objekto techninę priežiūrą atliekančiam asmeniui..	A
3.4.	Apie darbų pabaigą pranešti budinčiam dispečeriui o jei dirbta pagal nurodymą skiltyje „Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus Nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka, arba pagal dispečerio komandas.	A, B
3.5	Patikrinti apvijų perjungiklio padėtį, ar esanti padėtis, esant normaliai schemai, nustatyta taip, kad 0,4 kV skyde fazinė įtampa būtų kuo artimesnė 243,8 V, o linijinė – 424 V ir jų neviršytų. Įtampos dydį užrašyti schemoje ir informaciją perduoti objekto techninę priežiūrą atliekančiam asmeniui..	A
3.6.	Įforminti darbų pabaigą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

6. Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:
   - 6.1. Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.
   - 6.2. Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
     - 6.2.1. Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;
     - 6.2.2. Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
     - 6.2.3. Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;
7. Jei darbus atlieka rangos organizacija:
   - 7.1. Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.
   - 7.2. Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
     - 7.2.1. Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;
     - 7.2.2. Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
     - 7.2.3. Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Stulpinės transformatorinės techninė priežiūra

DTI-E-ST-ST-0,4-10-37-22

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
VK	Vidurinė kategorija
PK	Pradinė kategorija
Kompl.	Komplektas

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus operatyviniai darbuotojai), II kategorija.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas	VK	Atlikti operatyvinio ar operatyvinio remonto darbuotojo ir darbų vykdytojo funkcijas elektros įrenginiuose iki 10 kV	1	A
2.	Brigados narys	PK	Atlikti operatyvinio ar operatyvinio remonto darbuotojo brigados nario funkcijas elektros įrenginiuose iki 10 kV	1	B

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu.

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Autobokštas arba speciali brigados mašina	kompl.	1
5.	Krūmapjovė (rekomenduojama)	kompl.	1
6.	Įžeminimo varžos matavimo prietaisas	kompl.	1
7.	Megometras	kompl.	1
8.	Tepalas specialus	kompl.	1
9.	Dildės įvairios	kompl.	1
10.	Pjūklelis metalui	kompl.	1
11.	Teptukai dažymui	kompl.	1
12.	Prietaisas arba įranga laidų įlinkiui matuoti	kompl.	1

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai**	
1.1.	Įvertinti darbuotojų saugos ir sveikatos aplinkybes bei instruktuoti brigadą pagal Saugos taisyklių eksploatuojant elektros įrenginius reikalavimus. Įvertinti g/b atramų (os) būklę - **Atramų, į kurias draudžiama lipti, požymiai:** • atramoje sumontuotos konstrukcijos, trukdančios saugiai dirbti ir lipti; • nepakankamai supiltas gruntas apie atramą bei nesuplūktas gruntas; • atrama yra silpname grunte (pelkė, durpės, dumblas, supiltas gruntas ar buitinių atliekų sąvartynas, vanduo, vandeningas gruntas); • atrama, apledėjusi ar aplipusi apnašomis, trukdančiomis saugiai lipti ar dirbti; • atramos viršūnė pasvirusi daugiau kaip 50 cm (pasvirimas matuojamas tarp linijos ir pasvirusios atramos ašių); • tarpinė atrama turi vienpusį tempimą, kai nutrūkę daugiau kaip pusė linijos laidų.	A
1.2.	Įvykdyti dispečerio komandas nurodyme ar pavedime numatytas organizacines ir technines priemones, tarpe jų atlikti operatyvinius perjungimus, pavestus Nurodymo 1 lentelėje (jei jie numatyti), arba dispečerio komandas.	A
1.3.	Paruošti darbo vietą.	A, B
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Darbus atlikti vadovaujantis defektavimo bei darbo apimčių žinialapiu. Pastatyti autobokštą į darbinę padėtį ir jei darbo vieta yra kitų linijų, turinčių įtampą, apsaugos zonoje ar indukuotos įtampos zonoje, autobokštą įžeminti.	A
Galios transformatoriaus techninė priežiūra		
2.2.	Apžiūrėti galios transformatorių, nuvalyti izoliatorius, transformatoriaus korpusą, alyvos lygio rodiklį. Jei yra alyvos pratekėjimas pašalinti paveržiant tarpines, bet ne daugiau 40% jų storio, jei pratekėjimų pašalinti nepavyksta, numatyti jo keitimą. Patikrinti alyvos lygį rodiklyje, jei trūksta– papildyti alyva iki reikiamo lygio, priklausomai nuo temperatūros.	B
2.3.	Patikrinti apvijų atšakų perjungiklio padėtį, jei neatitinka nurodytai principinėje schemoje – pastatyti į nurodytą padėtį. Po perstatymo patikrinti megometru apvijų grandinę.	B
2.4.	Apžiūrėti ir paveržti dinamometriniu raktu visus varžtinius kontaktinius sujungimus. Išardyti, nuvalyti, sutepti ir sutvarkyti kontaktinius sujungimus, kurie turi kaitimo ar oksidacijos žymių.	B
2.5.	Patikrinti ar teisingai įžeminta transformatoriaus neutralė ir korpusas. Jei neteisingai – permontuoti.	B
2.6.	Patikrinti viršįtampių ribotuvų, kurie sumontuoti ant transformatoriaus žemos įtampos išvadų, būklę. Esant reikalui pašalinti defektus arba netinkamus pakeisti naujais.	B
Skyriklio techninė priežiūra (jei sumontuotas pačioje ST, jei gretimoje atramoje, jo techninė priežiūra atliekama kartu su 10 kV įtampos OL technine priežiūra)		
2.7.	Nuvalyti skyriklio izoliatorius, patikrinti jų būklę.	B
2.8.	2-3 kartus įjungti-išjungti skyriklį, patikrinti judamų kontaktų įsijungimą. Jei atsijungiant skyriklio judamieji kontaktai įsikerta į įžeminimo kontaktus, patikrinti jų būklę. Defektus pašalinti.	B
2.9.	Apžiūrėti laidų (šynų) prijungimų prie skyriklio gnybtų kontaktus, paveržti dinamometriniu raktu. Jei nustatyti kaitimo požymiai – kontaktus išardyti, sutepti tepalu, nuvalyti metaliniu šepečiu, nuvalyti švariu skuduru ir vėl sutepti. Prijungti prie gnybtų.	B
2.10.	Patikrinti skyriklio valdymo rankenų užraktus, operatyvinius pavadinimus, užrašų būklę, esant būtinumui atnaujinti. Įžeminimo rankeną nudažyti raudona spalva	B
10 kV įtampos saugiklių bloko, viršįtampių ribotuvų techninė priežiūra		
2.11	Nuvalyti izoliatorius, patikrinti jų būklę, jei yra defektų – pašalinti.	B
2.12	Apžiūrėti laidų (šynų) prijungimo kontaktus, paveržti dinamometriniu raktu. Jei nustatyti defektai, juos pašalinti.	B
2.13.	Patikrinti ar 10 kV įtampos saugiklių tirptukų srovė atitinka transformatoriaus galiai, ar yra užrašai ant saugiklių korpusų ir prie lizdų, kuriose nurodytos saugiklių tirptukų srovės, ar saugikliai lizduose įtvirtinti spyruokliniais lankeliais, o kur jų nėra – pririšti aliuminine viela.	B
2.14.	Jei viršįtampių ribotuvai sumontuoti atskirai, tikrinama jų būklė, prijungimo prie 10 kV įtampos laidų (šynų) ir įžemintuvo kontaktai.	B
0,4 kV įtampos kirtiklių-saugiklių blokų, 0,4 kV įtampos skirstomųjų spintų, išvadų techninė priežiūra		
2.15.	Apžiūrėti blokus, spintą, nuvalyti dulkes ir nešvarumus.	B
2.16.	Patikrinti blokų, spintos komutacinių aparatų veikimą (5 kartus įjungti-išjungti).	A
2.17.	Sutikrinti blokų ir spintoje saugiklių tirptukų sroves su nurodytomis ST schemoje. Esant neatitikimams – ištaisyti	A
2.18.	Apžiūrėti kabelių, oro kabelių prijungimų prie saugiklių blokų ar spintos komutacinių aparatų kontaktų būklę, paveržti dinamometriniu raktu. Esant kaitimo požymiams, kontaktus išardyti ir sutvarkyti.	B
2.19.	Apdegusius kirtiklių kontaktus, saugiklius blokus pakeisti naujais.	B
2.20.	Patikrinti ir sutvarkyti kabelių galūnių, oro kabelių prijungimo prie OL laidų kontaktų būklę. Neatitinkančius reikalavimų permontuoti.	B
2.21.	Patikrinti 0,4 kV įtampos oro, oro kabelių ir kabelių linijų išvadų operatyvinių pavadinimų būklę, esant būtinumui – atnaujinti. Patikrinti ar yra užrašai, nurodantys saugiklių tirptukų srovės dydį ant saugiklių korpusų ir prie saugiklių lizdų	A
2.22.	Patikrinti oro kabelių, kabelių pritvirtinimo prie ST g/b atramos būklę, defektus pašalinti	A,B
2.23.	Jei buvo atjungiami 0,4 kV įtampos linijų išvadų laidai kontaktams tvarkyti, juos sutvarkius, patikrinti	A

	megometru iki 1000 V ar išvado nulinis laidas prijungtas prie OL nulinio laido.	
ST aplinkos, įžeminimo įrenginio techninė priežiūra.		
2.24.	Patikrinti įžeminimo laidininkų, sumontuotų ant g/b atramų būklę, jų kontaktų būklę, spalvinį žymėjimą, defektus pašalinti.	A
2.25.	Atnaujinti ST operatyvinio pavadinimo užrašus, saugos ženklus. Užrašai turi atitikti operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo elektros sistemoje metodinius nurodymus.	A,B
2.26.	Sutvarkyti transformatorinės aplinką, iškirsti krūmus, nušienauti žolę 2 m atstumu nuo ST.	B
2.27.	Patikrinti darbų kokybę	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą**	
3.1.	Vykdomas darbo vietos (asmeninių ir kolektyvinių apsaugos priemonių, darbo priemonių) sutvarkymas pagal Bendrojoje saugos ir sveikatos instrukcijoje DS-01-21 (nuoroda) nurodytus reikalavimus	A,B
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos, autobokštą pastatyti už darbo zonos.	A,B
3.3	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti ir informaciją perduoti objekto techninę priežiūrą atliekančiam asmeniui..	A
3.4.	Apie darbų pabaigą pranešti budinčiam dispečeriui o jei dirbta pagal nurodymą skiltyje „Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus Nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka, arba pagal dispečerio komandas.	A
3.5.	Įforminti darbų pabaigą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

6. Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:
   - 6.1. Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.
   - 6.2. Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
     - 6.2.1. Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;
     - 6.2.2. Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
     - 6.2.3. Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;
7. Jei darbus atlieka rangos organizacija:
   - 7.1. Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.
   - 7.2. Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
     - 7.2.1. Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;
     - 7.2.2. Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
     - 7.2.3. Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

TR TECHNINĖ PRIEŽIŪRA (BE STATYBINĖS DALIES)

DTI-E- ST-TR-10/0,4-01-24

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
EĮĮBT	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės
EĮBNAA	Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas
DDAŽ	Defektavimo bei darbo apimčių žinialapis
TR	Stacionarioji transformatorinė
MT	Modulinė transformatorinė
KT	Komplektinė transformatorinė
ST	Stulpinė transformatorinė

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (rangos organizacija), arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojai) II kategorija.
2.1. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	B

*- Abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle“ ir darbų vykdytojas arba VK ar AK apsaugos nuo elektros kategorijos brigados narys „Izoliacijos, įžeminimo ir įnulinimo varžų matuotojo“ pažymėjimus.

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Medžiagos TR techniniai priežiūrai atlikti	kompl.	Pagal DDAŽ
5.	Daugiafunkcinis matuoklis*	kompl.	1
6.	Akumuliatorinis smūginis suktuvas	kompl.	1
7.	Operatyviniai žymenys	kompl.	1
8.	Dažai spalviniams žymenimis	vnt.	3
9.	Teptukai	vnt.	3

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra, jei kitaip nenumatė priemonės gamintojas.

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai

1.	**Paruošiamieji darbai.**	
1.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	AB
1.2.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal nurodymą arba pavedimą.	A
1.3.	Įvykdyti nurodyme arba pavedime numatytas organizacines ir technines priemones.	AB
1.4.	Atlikti nurodymo 1 lentelėje pavestus operatyvinius perjungimus.	AB
1.5.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	A
1.6.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus.	AB
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Jei TR turi dvi 10 kV įtampos sekcijas, prie kurių prijungti 2 galios transformatoriai su dvejomis 0,4 kV įtampos sekcijomis, techninė priežiūra vykdoma atjungiant po vieną sekciją.	A
2.2.	Atlikti darbus DDAŽ.	AB
2.3.	**10 kV įtampos skirstyklos techninė priežiūra:**	
2.3.1.	Išvalyti skirstyklos patalpą, kabelių kanalus, patikrinti kabelių kanalus dengiančių plokščių būklę, defektines pakeisti.	B
2.3.2.	Nuvalyti dulkes, kitus nešvarumus, apžiūrėti elektros įrenginius, įvertinti jų būklę. Rastus defektus pašalinti.	B
2.3.3.	Keisti planuojamus įrenginius. Keitimą atlikti vadovaujantis atitinkamų įrenginių keitimo technologine instrukcija.	AB
2.3.4.	Patikrinti visų komutacinių aparatų veikimą. Kiekvieną komutacinį aparatą 3-5 kartus įjungti – išjungti. Kiekvienas bandymas turi iš karto pavykti. Jei tai nepavyksta, atlikti derinimo darbus.	A
2.3.5.	Patikrinti mechaninės blokuotės veikimą. Blokuotė turi neleisti įjungti įžeminimo peilius esant įjungtiems skyriklių peiliams ir neleisti įjungti skyriklių peilius esant įjungtiems įžeminimo peiliams. Patikrinti ar patikimai priveržti blokuotės įrenginių tvirtinimo varžtai ir esant reikalui juos priveržti.	A
2.3.6.	Apžiūrėti ir paveržti dinamometriniu raktu visus varžtinius kontaktinius sujungimus. Sutvarkyti kontaktinius sujungimus, kurie neatitinka EĮĮBT ir 1 priede nurodytų reikalavimų, turi kaitimo ar oksidacijos žymių.	AB
2.3.7.	Patikrinti 10 kV įtampos renkamųjų šynų atraminių izoliatorių būklę. Defektinius izoliatorius pakeisti.	AB
2.3.8.	Apžiūrėti transformatoriaus 10 kV įtampos lydžiuosius įdėklus, patikrinti ar lydžiųjų įdėklų srovė atitinka reikalavimus, ar yra užrašai ant lydžiųjų įdėklų korpusų ir prie kontaktinių lūpų, ar lydieji įdėklai patikimai įtvirtinti kontaktinėse lūpose. Kontaktinėse lūpose turi būti įtvirtinti spyruokliniais lankeliais, o kur jų nėra - pririšti aliuminine viela.	AB
2.3.9.	Patikrinti kabelių galinių movų būklę, jų tvirtinimą, kabelių operatyvinius žymenis. įžeminimo kontaktus. Defektines galines movas permontuoti, defektinius antgalius pakeisti. Pašalinti kitus galinių movų defektus.	AB
2.3.10.	Patikrinti viršįtampių ribotuvų (jei sumontuoti) būklę: tvirtinimą, jungčių kontaktus. Patikrinti skirstyklos patalpos apšvietimą, pakeisti perdegusias lempas, neveikiančius jungiklius. Atnaujinti visus operatyvinių pavadinimų užrašus, saugos ženklus ir kitus žymenis. Patikrinti skirstyklos narvelių durų užraktų būklę. Neveikiančius, su defektais pakeisti naujais.	AB
2.3.11.	Vadovaujantis gamintojo technine instrukcija arba EĮBNAA atlikti transformatoriaus izoliacijos varžos matavimus ir patvirtinti protokolu.	A
2.3.12.	Patikrinti skirstyklos durų spynos būklę, sutepti ją, o neveikiančią pakeisti nauja. Patikrinti ant skirstyklos durų išorėje esančių užrašų (lentelių), saugos ženklų būklę. Jei užrašai neatitinka operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo elektros sistemoje metodinių nurodymų - atnaujinti.	AB
2.3.13.	Patikrinti darbų kokybę.	A
2.4.	**Galios transformatoriaus techninė priežiūra:**	
2.4.1.	Išvalyti transformatoriaus kamerą, ventiliacijos angas.	B
2.4.2.	Apžiūrėti galios transformatorių, nuvalyti dulkes, alyvos nuotėkas.	AB
2.4.3.	Pašalinti alyvos nuotėkas, paveržiant dangčio varžtus taip, kad nepratekėtų alyva. Jei pratekėjimo pašalinti nepavyksta, informuoti tinklo operatorių.	
2.4.4.	Patikrinti alyvos lygį galios transformatoriuje, jei reikia - papildyti alyva iki reikiamo lygio, įvertinus temperatūrą.	A
2.4.5.	Apžiūrėti ir paveržti dinamometriniu raktu varžtinius kontaktinius sujungimus. Sutvarkyti kontaktinius sujungimus, kurie neatitinka EĮĮBT ir 1 priede reikalavimų, turi kaitimo ar oksidacijos žymių.	AB
2.4.6.	Patikrinti transformatoriaus neutralės ir korpuso įžeminimo įrengimą, prijungimo kontaktų būklę. Rastus defektus pašalinti.	B
2.4.7.	Patikrinti kabelio galinės movos (jei 10 kV įtampos įvadas kabelinis) būklę, 10 kV įtampos šynų, jų atraminių izoliatorių būklę. Rastus defektus pašalinti.	AB
2.4.8.	Patikrinti transformatoriaus 0,4 kV įtampos išvadų fazinių ir nulinių šynų būklę, atraminių izoliatorių būklę. Rastus defektus pašalinti.	AB
2.4.9.	Patikrinti apvijų perjungiklio padėtį, ar esanti padėtis, esant normaliai schemai, nustatyta taip, kad 0,4 kV skyde fazinė ir linijinė įtampa neviršytų 10 % vertės. Įtampos dydį užrašyti schemoje. Prijungus, matuokliu patikrinti apvijų grandinę.	A
2.4.10.	Patikrinti transformatoriaus kameros apšvietimą. Defektus pašalinti.	B
2.4.11.	Patikrinti ar transformatoriaus kameroje ant vidinės sienos yra užrašas nurodantis transformatoriaus operatyvinį pavadinimą. Jei užrašai neatitinka operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo elektros sistemoje metodinių nurodymų - atnaujinti.	AB
2.4.12.	Patikrinti transformatoriaus kameros durų užraktų būklę, sutepti. Neveikiančius, su defektais pakeisti naujais.	B
2.4.13.	Patikrinti ant transformatoriaus kameros durų išorėje esančių užrašų (lentelių), saugos ženklų būklę. Jei užrašai neatitinka operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo elektros sistemoje metodinių nurodymų - atnaujinti.	AB
2.4.14.	Patikrinti darbų kokybę.	A

2.5.	**0,4 kV įtampos skirstyklos techninė priežiūra:**	
2.5.1.	Išvalyti skirstyklos patalpą, nuvalyti dulkes, kitus nešvarumus.	B
2.5.2.	Apžiūrėti įrenginius, įvertinti jų būklę, nuvalyti dulkes, nešvarumus.	B
2.5.3.	Jei numatyta kai kuriuos įrenginius keisti, juos pakeisti, vadovaujantis šiam įrenginiui skirta technologine instrukcija.	AB
2.5.4.	Patikrinti visų kirtiklių (automatinių jungiklių) veikimą 3 - 5 kartus įjungiant - išjungiant.	A
2.5.5.	Automatinių jungiklių (200 A ir didesnei srovei) maksimalių, minimalių ir nepriklausomų atkabiklių veikimas tikrinamas pagal gamintojo techninę dokumentaciją, o jeigu jos nėra – prie 0,9 Uv (įjungimas) ir 0,8 Uv (išjungimas) operatyviosios srovės šynose.	AB
2.5.6.	Apžiūrėti ir paveržti dinamometriniu raktu visus varžtinius kontaktinius sujungimus. Sutvarkyti kontaktinius sujungimus, kurie neatitinka EĮĮBT ir 1 priede reikalavimų, turi kaitimo ar oksidacijos žymių.	AB
2.5.7.	Vadovaujantis EĮBNAA atlikti visos sekcijos izoliacijos varžos matavimus ir patvirtinti protokolu.	A
2.5.8.	Patikrinti ar ant lydžiojo įdėklo korpusų yra užrašai, nurodantys lydžiųjų įdėklų sroves, sutikrinti jas su nurodytomis schemoje. Neatitinkančius pakeisti.	AB
2.5.9.	Patikrinti prijunginių galinių movų ir jų antgalių būklę. Defektines, apdegusias permontuoti, antgalius pakeisti.	AB
2.5.10.	Patikrinti kabelių tvirtinimą prie konstrukcijų, nulinio laidininko (apvalkalo) prijungimo prie nulinės šynos būklę, jei reikia, paveržti, sutepti. Patikrinti kabelių operatyvinius žymenis. Jei operatyviniai žymenys neatitinka operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo elektros sistemoje metodinių nurodymų – atnaujinti.	AB
2.5.11.	Patikrinti transformatoriaus nulinės šynos prijungimo prie skydų nulinės šynos kontaktą. Paveržti, jei reikia – permontuoti.	AB
2.5.12.	Patikrinti 0,4 kV įtampos skydo prijungimą prie transformatorinės įžemintuvo. Defektus pašalinti.	AB
2.5.13.	Jei yra prijunginių, sumontuotų izoliuotais laidais, patikrinti jų būklę, kontaktinius sujungimus. Defektus pašalinti.	AB
2.5.14.	Patikrinti 0,4 kV įtampos skirstyklos apšvietimą. Defektus pašalinti.	AB
2.5.15.	Patikrinti visų operatyvinių pavadinimų užrašus, jų atitikimą schemai. Jei užrašai neatitinka operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo elektros sistemoje metodinių nurodymų – atnaujinti.	AB
2.5.16.	Patikrinti užrašus ant 0,4 kV įtampos skirstyklos durų išorėje. Jei užrašai neatitinka operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo elektros sistemoje metodinių nurodymų – atnaujinti.	AB
2.5.17.	Patikrinti spintų durų sandarumą ir jų užraktus. Visos spintų durys turi būti rakinamos raktu. Pašalinti defektus, neveikiančius užraktus pakeisti.	AB
2.5.18.	Patikrinti darbų kokybę.	A
2.6.	**Trumpojo jungimo indikatorius techninė priežiūra:**	
2.6.1.	Jei nėra, įrengti Trumpojo jungimo indikatorius	AB
2.6.2.	Patikrinti trumpojo jungimo indikatoriaus (jei komplektuojamas MT) veikimą pagal gamintojo instrukciją ir įsitikinti apie indikatoriaus teisingo signalo perdavimą į operatoriaus dispečerinę valdymo sistemą susisiekiant su atitinkamą regioną aptarnaujančiu budinčių operatoriaus dispečeriu.	A
2.6.3.	Atlikti trumpojo jungimo indikatoriaus nuostatų patikrinimą vadovaujantis AB „Energijos skirstymo operatorius“ nuostatų parinkimo atmintinių aktualia redakcija. Trumpojo jungimo indikatorių nuostatų parinkimo atmintinės yra paskelbtos AB „Energijos skirstymo operatorius“ interneto puslapyje.	A
2.7.	**TR aplinkos sutvarkymas, įžeminimo laidininkų techninė priežiūra:**	
2.7.1.	Apžiūrėti įžeminimo laidininkų prijungimo prie transformatorinės įžemintuvo kontaktų būklę: paveržti, sutepti. Transformatorinės įžemintuvas su įrenginių įžemintuvo įnulinimo laidininku turi būti sujungtos ne mažiau kaip dviejose skirtingose vietose. Patikrinti ar atvirai sumontuoti apsauginio įžeminimo ir įnulinimo laidininkai pažymėti žalia-geltona spalvomis (IEC 446 standartas). Jei ne – pažymėti.	AB
2.7.2.	Sutvarkyti transformatorinės aplinką: iškirsti šalia sienų augančius krūmus, nupjauti žolę, surinkti šiukšles, sutvarkyti priėjimus prie transformatorinės.	B
2.7.3.	Patikrinti darbų kokybę.	A
2.7.4.	Jeigu pastebėtų defektų pašalinti neįmanoma, juos nufotografuoti, nuotraukas ir papildomą informaciją perduoti tinklo operatoriaus atsakingam asmeniui.	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
3.1.	Surinkti įrankius ir medžiagas. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.	AB
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.3.	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti.	A
3.4.	Jei Nurodymo skiltyje ,,Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus Nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka.	AB
3.5.	Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti darbų vadovą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

1. Varžtinių kontaktinių paviršių paruošimas.

1.1. Nuo kontaktinių paviršių organiniu tirpikliu suvilgytu skuduru nuvalomas konservuojantis tepalas ir kiti nešvarumai. Jeigu naujų sujungimo įvorių vidinis paviršius suteptas specialiu tepalu gamykloje, tai jo valyti nereikia (tai nurodoma gamintojo instrukcijoje).

1.2. Aliumininiai kontaktiniai paviršiai greitai oksiduojasi. Oksido plėvelė turi didelę elektrinę varžą, todėl elektrinio laidumo pagerinimui būtina ją pašalinti. Prieš valant, kontaktinius paviršius sutepamas specialiu tepalu ar pasta. Valoma (šveičiama) metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio. Valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomos švariu skuduru ir kontaktinis paviršius vėl sutepamas tokiu pačiu tepalu 1-2 mm sluoksniu.

1.3. Variniai kontaktiniai paviršiai nušveičiami iki blizgesio metaliniu šepečiu ar smulkia dilde. Tepti nereikia.

1.4. Metalizuoti (padengti variu, alavu, cinku) kontaktiniai paviršiai ruošiami kaip variniai, tik šveičiant negalima pažeisti metalizuotos plėvelės. Tepti nereikia.

1.5. Juodo metalo (plieniniai) kontaktiniai paviršiai nušveičiami metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio, sutepami specialiu tepalu ar pasta. Sujungus užkonservuojami tokiu pačiu tepalu nuo korozijos.

2. Reikalavimai varžtiniams sujungimams.

2.1. Varžtiniai sujungimai turi būti patikimi, išlaikyti ne tik darbines, bet ir trumpojo jungimo sroves. Pereinamoji kontakto varža turi būti ne didesnė už jungiamųjų laidininkų varžą. Jei sujungiami du skirtingo laidumo laidininkai, kontakto varža turi atitikti mažesnio laidumo laidininko varžai. Eksploatavimo metu kontaktiniai sujungimai gali nežymiai atsilaisvinti, tačiau pereinamoji varža turi neviršyti jungiamųjų laidininkų varžas 1,8 karto.

2.2. Laidai, šynos gali būti sujungiami naudojant įvairių konstrukcijų suveržiamuosius gnybtus – varžtinius su dviem arba su vienu varžtu.

2.3. Kontakto patikimumas priklauso nuo kontakto suspaudimo jėgos, nuo jo elastingumo ir atsparumo korozijai. Kontakto suspaudimo jėga išreiškiama sukimo momentu, kuris priklauso nuo varžto skersmens. Varžto sriegis turi būti suteptas specialiu tepalu, kad būtų išnaudota sukimo jėga varžto kontakto suspaudimui. Kontakto elastingumas išlaikomas spyruoklinės ar specialios elastinės poveržlės pagalba. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Varžtiniai kontaktiniai sujungimai yra dviejų tipų: laidininkų sujungimas su plokščiaisiais kontaktais (pateikiamas 1.2 lentelėje); laidininkų sujungimas su smaiginiais kontaktais (pateikiamas 1.3 lentelėje).

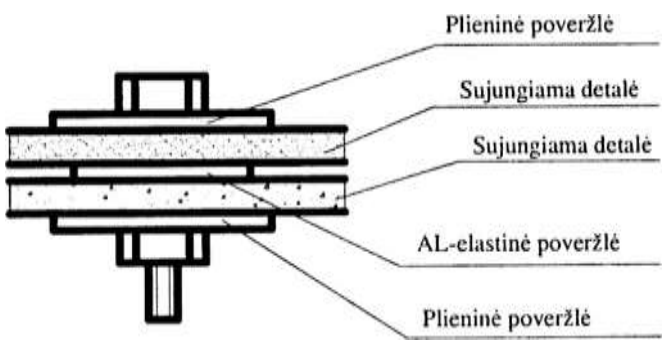
2.4. Prieš sujungiant varžtiniais kontaktais, jų paviršiai paruošiami vadovaujantis šio priedo pirmuoju skirsniu.

2.5. Paruošus kontaktinius paviršius, atliekamas jų sujungimas pagal vieną iš rekomenduojamų 1.2 ir 1.3 lentelėse kontaktų išpildymo paveikslų.

2.6. Kontaktiniai sujungimai suspaudžiami dinamometriniu raktu jėga, išreikšta atitinkamu sukimo momentu, nurodytu 1.1 lentelėje.

2.7. Varžtiniams kontaktiniams sujungimams atlikti, be sujungimo detalių, nurodytų 1.2 ir 1.3 lentelėse, gali būti naudojamas (jei turima) Al – elastinės kontaktinės arba aliuminio-vario Al/Cu Cupol – kupolinės poveržlės. Pirmosios naudojamos iki 1250 A srovės kontaktiniuose sujungimuose, antrosios – iki 400 A.

2.8. Atliekant kontaktų sujungimus, panaudojant elastines Al – elastines poveržles, sujungimo (1 paveikslas) operacijos yra šios: sujungimo paviršius specialiu tepalu ar pasta sutepamas, nušveičiamas metaliniu šepečiu ar šlifavimo popieriumi. Po to, valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomas švariu skuduru ir vėl sutepama specialiu tepalu ar pasta 1-2 mm storiu; ant varžto tarp sujungiamų paviršių užmaunama elastinė poveržlė; suspaudimo jėgos paskirstymui ir perdavimui iš abiejų pusių uždedamos mažiausiai dvi 4 mm storio atitinkamo skersmens plieninės poveržlės; dinamometriniu raktu gamintojo nustatyta jėga priveržiamas varžtas.



1 paveikslas. Sujungimo konstrukcijos bendras vaizdas

2.9. Jungiant varį su aliuminiu naudojamos aliuminio-vario (Al/Cu, Cupol) išgaubtos poveržlės. Sujungimo operacijos tos pačios, kaip ir naudojant Al elastines poveržles.

2.10. Leidžiami kontaktiniai sujungimai dirbti vardiniu režimu tarp atskirų metalo rūšių, nurodyti 1.7 lentelėje.

2.11. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų nurodytas 2 paveiksle.

2.12. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų nurodytas 3 paveiksle.

2.13. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant viena veržle nurodyti 1.8 lentelėje.

	Varžtiniai sujungimai plokščiais (šynos, antgaliai) kontaktais						Varžtiniai sujungimai sraigtiniais kontaktais	
Sriegio skersmuo, mm	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M5	M6
Sukimo momentas, Nm	7,5±1,0	10,5±1,0	22,0±1,5	30,0±1,5	40,0±2,0	60,0±2,0	2,0±0,4	2,5±0,5

1.1 lentelė. Varžtinių sujungimų sukimo jėgos

Pastaba: Jei gamintojo nurodyti kiti sukimo momentai, reikia vadovautis jais.

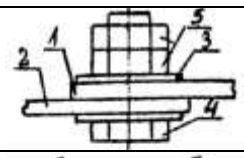
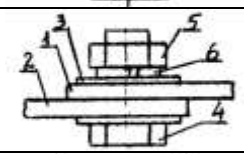
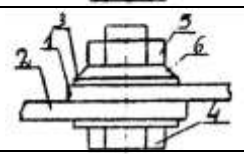
Plokščio išvado (šynos) medžiaga	Šynos (antgalio) medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformatorinės)	Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Vario, vario aliuminio plokštelė (plienas), aliuminis padengtas variu	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3

		KT, ST	1, 2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Tvirto aliuminio lydinys	Plienas	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	2, 3

1.2 lentelė. Laidininkų sujungimas su plokščiais kontaktais (šynų, antgalių)

Aliuminis	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Aliuminis	Plienas	TR, MT	2, 3
		KT, ST	2, 3

Kontaktiniai sujungimai su plokščiais kontaktais

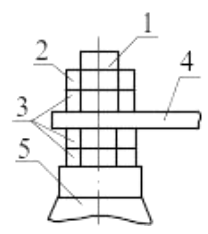
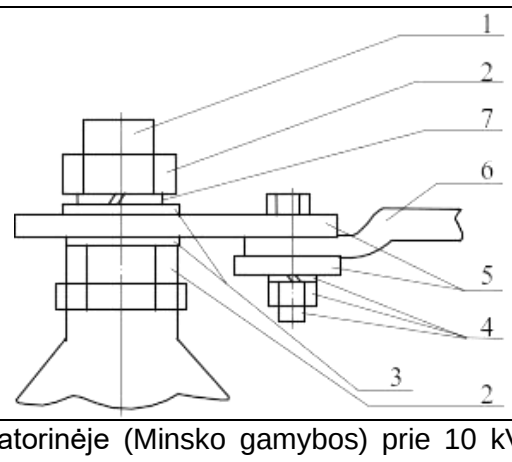
Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5 padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai
2.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Spyruoklinė poveržlė
3.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Lėkštinė poveržlė

Pastabos: Aliumininių šynų sujungimuose pagal 1, 2 brėžinius, nuo aliuminio pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.4 lentelėje. Jei šyna (antgalis) varinė, nuo vario pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.5 lentelėje.
Spyruoklines poveržles rekomenduojama naudoti varžtams iki 8 mm skersmens, atskirais atvejais, jei tai nurodyta gaminio gamintojo, jas galima naudoti ir didesnio skersmens varžtams.

1.3 lentelė. Laidininkų kontaktinis sujungimas su smaiginiais išvadais

Laidininkų medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformato-rinės)	Smaiginio išvado medžiaga		
		Varis ir jo lydiniai		Plienas iki 40 A
		iki 400 A	daugiau 400A	
		Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.		
Varis, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Aliuminis	TR, MT	1, 2	1, 2	1, 2
	KT, ST	1, 2	1, 2	1, 2

Kontaktiniai sujungimai su smaiginiais išvadais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Varinis arba žalvarinis išvadas 2. Plieninė veržlė 3. Varinė arba žalvarinė veržlė 4. Varinė, tvirto aliuminio lydinio arba aliumininė su apsaugine metaline danga šyna (antgalis) 5. Izoliatorius
2.		1. Žalvarinis išvadas 2. Žalvarinės veržlė 7. Spyruoklinė poveržlė 6. Aliumininis antgalis 5. Varinės alavuotos plokštelės 4. Varžtas, veržlė ir spyruoklinė poveržlė plieniniai 3. Varinė arba žalvarinė poveržlė 2. Žalvarinė veržlė

Pastabos: Komplektinėje transformatorinėje (Minsko gamybos) prie 10 kV įtampos smaiginių izoliatorių gali būti jungiamos plieninės šynos, jei apkrovos srovė neviršija 40 A.
KT ir ST naudoti padidintas žalvarines veržles.

1.4 lentelė. Elektrotechninės padidintos poveržlės (naudojamos nuo aliuminio pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	12	1,0
5	5,3	15	1,2
6	6,4	18	1,6
8	8,4	24	2,0
10	10,5	30	3,0
12	13	37	3,0
14	15	44	3,0
16	17	50	4,0

1.5 lentelė. Elektrotechninės poveržlės (naudojamos nuo vario pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	9,0	0,8
5	5,3	10,0	1,0
6	6,4	12,5	1,6
8	8,4	17,0	1,6
10	10,5	21,0	2,0
12	13	24,0	2,5
14	15	28,0	2,5
16	17	30,0	3,0

Pastaba: Galima nuo vario pusės naudoti ir padidintas poveržles.

1.6 lentelė. Padidintos žalvarinės veržlės transformatorių išvadams

Transformatoriaus išvado skersmuo, mm	10	12	16	24	30
Veržlės dydis pagal raktą, mm	27	30	36	55	65

Pastaba: Transformatoriams iki 160 kVA galios gali būti naudojamos nepadidintos žalvarinės veržlės, jei tai nurodyta arba naudojama gamintojo.

1.7 lentelė. Leidžiami kontaktiniai sujungimai eksploatuoti vardiniu režimu

	Aliuminis	Tvirtas aliuminis	Varis	Žalvaris	Cinkas	Alavas, lydmetalis	Plienas	Švinas
Aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Tvirtas aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Varis	–	–	+	+	–	+	–	+
Žalvaris	–	–	+	+	–	+	–	+
Cinkas	–	+	–	–	+	+	–	+
Alavas, lydmetalis	–	+	+	+	+	+	–	+
Plienas	–	–	–	–	–	–	+	–
Sidabras	–	–	+	+	–	+	–	+

+ leistini kontaktai; – neleistini kontaktai.

Pastabos: Tvirtą aliuminį leidžiama jungti su variu, žalvariu, kai darbo srovė neviršija 400 A. Didesnėms vardinėms srovėms turi būti naudojami pereinamieji vario aliumininiai kontaktai.
Plieną leidžiama jungti su variu, žalvariu, aliuminiu, kai darbo srovė neviršija 40 A (GOST standartas).

10 kV ĮTAMPOS NARVELIO SU JUNGTUVU KEITIMAS TR

DTI-E- ST-TR-10/0,4-02-24

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
EĮĮBT	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės
TR	Stacionarioji transformatorinė
MT	Modulinė transformatorinė
KT	Komplektinė transformatorinė
ST	Stulpinė transformatorinė

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (rangos organizacija), II kategorija.
2.1. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	B
3.	Autokrano operatorius			1	C

*- Abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle“ ir brigados narys „Krovinių kabinėtojo (stropuotojo)“ pažymėjimus.

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Autokranas	vnt.	1
5.	Stropas	vnt.	2
6.	10 kV įtampos narvelis su jungtuvu	vnt.	1
7.	Medžiagos 10 kV įtampos narveliui su jungtuvu įrengti	kompl.	1
8.	Akumuliatorinis smūginis suktuvas	kompl.	1
9.	Operatyviniai žymenys	kompl.	1

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai.**	

1.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	ABC
1.2.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal nurodymą.	A
1.3.	Įvykdyti nurodyme numatytas organizacines ir technines priemones.	ABC
1.4.	Atlikti nurodymo 1 lentelėje pavestus operatyvinius perjungimus.	AB
1.5.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	A
1.6.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus.	AB
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Apžiūrėti atvežtą 10 kV įtampos narvelį ir paruošti montavimui.	A
2.2.	Nuo šyninio skyriklio gnybtų atjungti atsišakojimo šynas į renkamąsias šynas.	B
2.3.	Demontuoti renkamųjų šynų tvirtinimus prie narvelio atraminių izoliatorių.	B
2.4.	Atjungti 10 kV įtampos kabelio galinės movos galūnes nuo linijinio skyriklio gnybtų, nuimti kabelio tvirtinimą nuo konstrukcijų, jo apvalkalo įžeminimą. Atjungtas galinės movos galūnes užtrumpinti, ir nuleisti į kabelių kanalą.	B
2.5.	Atsukti varžtus, kuriais narvelis sujungtas su gretimais narveliais.	B
2.6.	Laužtuvų pagalba narvelį išstumti į koridorių ant padėtų ritinėlių ir nustumti prie koridoriaus durų.	B
2.7.	Pastatyti autokraną į darbinę padėtį ir jei darbo vieta yra oro linijų, turinčių įtampą apsaugos zonoje ar indukuotos įtampos zonoje, autokraną įžeminti.	AC
2.8.	Prie autokrano strėlės užstropuoti nuimtą 10 kV įtampos narvelį ir iškėlus iš TR koridoriaus pastatyti į atokesnę vietą ant žemės, stropą nuimti.	BC
2.9.	Prie autokrano strėlės užstropuoti atvežtą 10 kV įtampos narvelį ir iškėlus iš krovininės automašinos įkelti į TR 10 kV įtampos skirstyklos koridorių prie durų ant ritinėlių. Stropą nuimti.	BC
2.10.	Narvelį nuridenti prie nuimto narvelio vietos ir įstumti į eilę greta kitų narvelių.	B
2.11.	Prie autokrano strėlės užstropuoti nuimtą narvelį ir įkelti į krovininę automašiną. Stropą nuimti.	BC
2.12.	Autokraną pastatyti į transportavimo padėtį, jei buvo įžeminta, nuimti įžemiklį ir išvažiuoti iš darbo zonos.	AC
2.13.	Įstumtą narvelį išlyginti tiek vertikaliai, tiek horizontaliai, kad tvirtinimo angos sutaptų. Varžtais sujungti naują narvelį su greta esančiais.	B
2.14.	Narvelį prijungti prie įžeminimo laidininko (šynos), turinčio tiesioginį ryšį su transformatoriaus įžemintuvu.	B
2.15.	Apibandyti jungtuvo, šyninio, linijinio skyriklio veikimą, kiekvieną komutacinį aparatą 3 - 5 kartus įjungti - išjungti. Jei iš karto įjungti - išjungti 3 - 5 kartus nepavyko, atlikti jų derinimą.	A
2.16.	Patikrinti įžeminimo peilių įsikirtimo pakankamumą, mechaninių blokuočių veikimą. Blokuotės turi neleisti įjungti įžeminimo peilius esant įjungtiems skyriklių peiliams ir atvirkščiai, taip pat vykdyti operacijas su skyrikliais, esant įjungtam jungtuvui.	AB
2.17.	Paruošus kontaktinį paviršių (vadovaujantis Kontaktinių sujungimų IEC bei CENELEC standartais, bei gamintojų techniniais dokumentais, bei EĮĮBT ir 1 priedu), prijungti atsišakojimų šynas prie šyninio skyriklio gnybtų.	AB
2.18.	Pritvirtinti renkamąsias šynas prie narvelio atraminių izoliatorių. Patikrinti atsišakojimo nuo linijinio skyriklio prijungimo prie renkamųjų šynų kontaktų būklę.	AB
2.19.	Paruošus kontaktinius paviršius, prijungti kabelio galinės movas galūnes prie atitinkamų fazių linijinio skyriklio gnybtų. Jei narvelyje sumontuoti viršįtampių ribotuvai, kartu prijungti ir juos vadovaujantis Kontaktinių sujungimų IEC bei CENELEC standartais, bei gamintojų techniniais dokumentais, bei EĮĮBT ir 1 priedu.	AB
2.20.	Pritvirtinti lentelę (lipdukus), jei tai nebuvo padaryta ruošiant narvelį eksploatacijai, kurioje nurodyti linijų, komutacinių aparatų operatyviniai pavadinimai, valdymo rankenų padėtys, saugos ženklai.	AB
2.21.	Atlikti narvelio relinės apsaugos ir automatikos grandinių bandymą ir paruošti eksploatavimui.	A
2.22.	Patikrinti darbų kokybę. Pašalinti defektus (jeigu pastebėtų defektų pašalinti neįmanoma, juos nufotografuoti, nuotraukas ir papildomą informaciją perduoti tinklo operatoriaus atsakingam asmeniui). Priimti darbus.	AB
2.23.	Apibandyti jungtuvo, šyninio, linijinio skyriklio veikimą, kiekvieną komutacinį aparatą 3 - 5 kartus įjungti - išjungti. Jei iš karto įjungti – išjungti 3 - 5 kartus nepavyko, atlikti jų derinimą.	A
2.24.	Patikrinti įžeminimo peilių įsikirtimo pakankamumą, mechaninių blokuočių veikimą. Blokuotės turi neleisti įjungti įžeminimo peilius esant įjungtiems skyriklių peiliams ir atvirkščiai, taip pat vykdyti operacijas su skyrikliais, esant įjungtam jungtuvui.	AB
2.25.	Paruošus kontaktinį paviršių (vadovaujantis Kontaktinių sujungimų IEC bei CENELEC standartais, bei gamintojų techniniais dokumentais, bei EĮĮBT ir 1 priedu), prijungti atsišakojimų šynas prie šyninio skyriklio gnybtų.	AB
2.26.	Pritvirtinti renkamąsias šynas prie narvelio atraminių izoliatorių. Patikrinti atsišakojimo nuo linijinio skyriklio prijungimo prie renkamųjų šynų kontaktų būklę.	AB
2.27.	Patikrinti transformatoriaus kameros durų užraktų būklę, sutepti. Neveikiančius, su defektais pakeisti naujais.	B
2.28.	Patikrinti ant transformatoriaus kameros durų išorėje esančių užrašų (lentelių), saugos ženklų būklę. Jei užrašai neatitinka operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo elektros sistemoje metodinių nurodymų - atnaujinti.	B
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
3.1.	Surinkti įrankius ir medžiagas. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.	AB
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.3.	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti.	A
3.4.	Jei Nurodymo skiltyje ,,Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus Nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka.	AB
3.5.	Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti darbų vadovą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

1. Varžtinių kontaktinių paviršių paruošimas.

1.1. Nuo kontaktinių paviršių organiniu tirpikliu suvilgytu skuduru nuvalomas konservuojantis tepalas ir kiti nešvarumai. Jeigu naujų sujungimo įvorių vidinis paviršius suteptas specialiu tepalu gamykloje, tai jo valyti nereikia (tai nurodoma gamintojo instrukcijoje).

1.2. Aliumininiai kontaktiniai paviršiai greitai oksiduojasi. Oksido plėvelė turi didelę elektrinę varžą, todėl elektrinio laidumo pagerinimui būtina ją pašalinti. Prieš valant, kontaktinius paviršius sutepamas specialiu tepalu ar pasta. Valoma (šveičiama) metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio. Valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomos švariu skuduru ir kontaktinis paviršius vėl sutepamas tokiu pačiu tepalu 1-2 mm sluoksniu.

1.3. Variniai kontaktiniai paviršiai nušveičiami iki blizgesio metaliniu šepečiu ar smulkia dilde. Tepti nereikia.

1.4. Metalizuoti (padengti variu, alavu, cinku) kontaktiniai paviršiai ruošiami kaip variniai, tik šveičiant negalima pažeisti metalizuotos plėvelės. Tepti nereikia.

1.5. Juodo metalo (plieniniai) kontaktiniai paviršiai nušveičiami metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio, sutepami specialiu tepalu ar pasta. Sujungus užkonservuojami tokiu pačiu tepalu nuo korozijos.

2. Reikalavimai varžtiniams sujungimams.

2.1. Varžtiniai sujungimai turi būti patikimi, išlaikyti ne tik darbines, bet ir trumpojo jungimo sroves. Pereinamoji kontakto varža turi būti ne didesnė už jungiamųjų laidininkų varžą. Jei sujungiami du skirtingo laidumo laidininkai, kontakto varža turi atitikti mažesnio laidumo laidininko varžai. Eksploatavimo metu kontaktiniai sujungimai gali nežymiai atsilaisvinti, tačiau pereinamoji varža turi neviršyti jungiamųjų laidininkų varžas 1,8 karto.

2.2. Laidai, šynos gali būti sujungiami naudojant įvairių konstrukcijų suveržiamuosius gnybtus – varžtinius su dviem arba su vienu varžtu.

2.3. Kontakto patikimumas priklauso nuo kontakto suspaudimo jėgos, nuo jo elastingumo ir atsparumo korozijai. Kontakto suspaudimo jėga išreiškiama sukimo momentu, kuris priklauso nuo varžto skersmens. Varžto sriegis turi būti suteptas specialiu tepalu, kad būtų išnaudota sukimo jėga varžto kontakto suspaudimui. Kontakto elastingumas išlaikomas spyruoklinės ar specialios elastinės poveržlės pagalba. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Varžtiniai kontaktiniai sujungimai yra dviejų tipų: laidininkų sujungimas su plokščiaisiais kontaktais (pateikiamas 1.2 lentelėje); laidininkų sujungimas su smaiginiais kontaktais (pateikiamas 1.3 lentelėje).

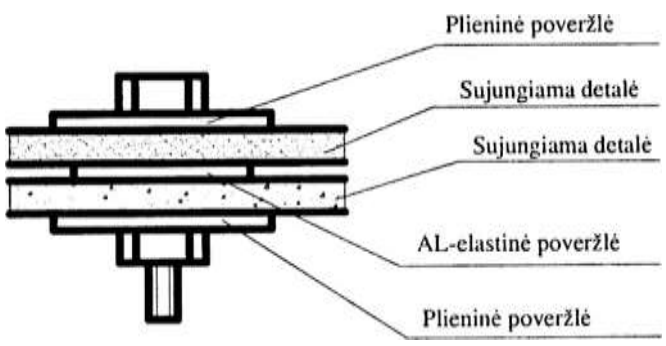
2.4. Prieš sujungiant varžtiniais kontaktais, jų paviršiai paruošiami vadovaujantis šio priedo pirmuoju skirsniu.

2.5. Paruošus kontaktinius paviršius, atliekamas jų sujungimas pagal vieną iš rekomenduojamų 1.2 ir 1.3 lentelėse kontaktų išpildymo paveikslų.

2.6. Kontaktiniai sujungimai suspaudžiami dinamometriniu raktu jėga, išreikšta atitinkamu sukimo momentu, nurodytu 1.1 lentelėje.

2.7. Varžtiniams kontaktiniams sujungimams atlikti, be sujungimo detalių, nurodytų 1.2 ir 1.3 lentelėse, gali būti naudojamas (jei turima) Al – elastinės kontaktinės arba aliuminio-vario Al/Cu Cupol – kupolinės poveržlės. Pirmosios naudojamos iki 1250 A srovės kontaktiniuose sujungimuose, antrosios – iki 400 A.

2.8. Atliekant kontaktų sujungimus, panaudojant elastines Al – elastines poveržles, sujungimo (1 paveikslas) operacijos yra šios: sujungimo paviršius specialiu tepalu ar pasta sutepamas, nušveičiamas metaliniu šepečiu ar šlifavimo popieriumi. Po to, valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomas švariu skuduru ir vėl sutepama specialiu tepalu ar pasta 1-2 mm storiu; ant varžto tarp sujungiamų paviršių užmaunama elastinė poveržlė; suspaudimo jėgos paskirstymui ir perdavimui iš abiejų pusių uždedamos mažiausiai dvi 4 mm storio atitinkamo skersmens plieninės poveržlės; dinamometriniu raktu gamintojo nustatyta jėga priveržiamas varžtas.



1 paveikslas. Sujungimo konstrukcijos bendras vaizdas

2.9. Jungiant varį su aliuminiu naudojamos aliuminio-vario (Al/Cu, Cupol) išgaubtos poveržlės. Sujungimo operacijos tos pačios, kaip ir naudojant Al elastines poveržles.

2.10. Leidžiami kontaktiniai sujungimai dirbti vardiniu režimu tarp atskirų metalo rūšių, nurodyti 1.7 lentelėje.

2.11. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų nurodytas 2 paveiksle.

2.12. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų nurodytas 3 paveiksle.

2.13. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant viena veržle nurodyti 1.8 lentelėje.

	Varžtiniai sujungimai plokščiais (šynos, antgaliai) kontaktais						Varžtiniai sujungimai sraigtiniais kontaktais	
Sriegio skersmuo, mm	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M5	M6
Sukimo momentas, Nm	7,5±1,0	10,5±1,0	22,0±1,5	30,0±1,5	40,0±2,0	60,0±2,0	2,0±0,4	2,5±0,5

1.1 lentelė. Varžtinių sujungimų sukimo jėgos

Pastaba: Jei gamintojo nurodyti kiti sukimo momentai, reikia vadovautis jais.

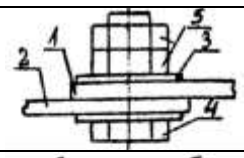
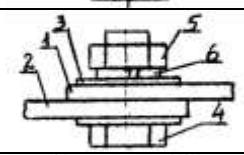
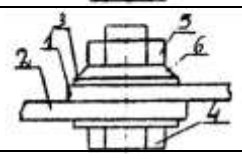
Plokščio išvado (šynos) medžiaga	Šynos (antgalio) medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformatorinės)	Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Vario, vario aliuminio plokštelė (plienas), aliuminis padengtas variu	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3

		KT, ST	1, 2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Tvirto aliuminio lydinys	Plienas	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	2, 3

1.2 lentelė. Laidininkų sujungimas su plokščiais kontaktais (šynų, antgalių)

Aliuminis	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Aliuminis	Plienas	TR, MT	2, 3
		KT, ST	2, 3

Kontaktiniai sujungimai su plokščiais kontaktais

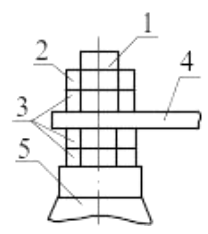
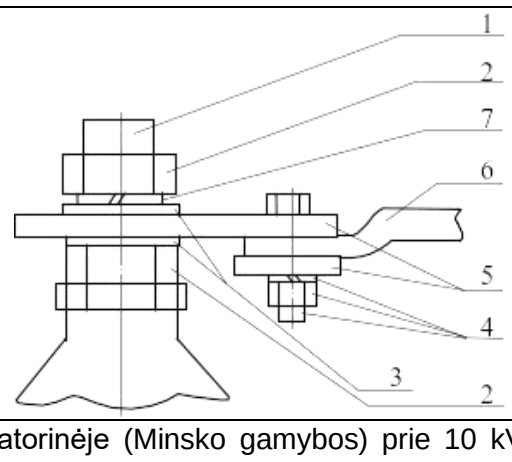
Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5 padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai
2.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Spyruoklinė poveržlė
3.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Lėkštinė poveržlė

Pastabos: Aliumininių šynų sujungimuose pagal 1, 2 brėžinius, nuo aliuminio pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.4 lentelėje. Jei šyna (antgalis) varinė, nuo vario pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.5 lentelėje.
Spyruoklines poveržles rekomenduojama naudoti varžtams iki 8 mm skersmens, atskirais atvejais, jei tai nurodyta gaminio gamintojo, jas galima naudoti ir didesnio skersmens varžtams.

1.3 lentelė. Laidininkų kontaktinis sujungimas su smaiginiais išvadais

Laidininkų medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformato-rinės)	Smaiginio išvado medžiaga		
		Varis ir jo lydiniai		Plienas iki 40 A
		iki 400 A	daugiau 400A	
		Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.		
Varis, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Aliuminis	TR, MT	1, 2	1, 2	1, 2
	KT, ST	1, 2	1, 2	1, 2

Kontaktiniai sujungimai su smaiginiais išvadais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Varinis arba žalvarinis išvadas 2. Plieninė veržlė 3. Varinė arba žalvarinė veržlė 4. Varinė, tvirto aliuminio lydinio arba aliumininė su apsaugine metaline danga šyna (antgalis) 5. Izoliatorius
2.		1. Žalvarinis išvadas 2. Žalvarinės veržlė 7. Spyruoklinė poveržlė 6. Aliumininis antgalis 5. Varinės alavuotos plokštelės 4. Varžtas, veržlė ir spyruoklinė poveržlė plieniniai 3. Varinė arba žalvarinė poveržlė 2. Žalvarinė veržlė

Pastabos: Komplektinėje transformatorinėje (Minsko gamybos) prie 10 kV įtampos smaiginių izoliatorių gali būti jungiamos plieninės šynos, jei apkrovos srovė neviršija 40 A.
KT ir ST naudoti padidintas žalvarines veržles.

1.4 lentelė. Elektrotechninės padidintos poveržlės (naudojamos nuo aliuminio pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	12	1,0
5	5,3	15	1,2
6	6,4	18	1,6
8	8,4	24	2,0
10	10,5	30	3,0
12	13	37	3,0
14	15	44	3,0
16	17	50	4,0

1.5 lentelė. Elektrotechninės poveržlės (naudojamos nuo vario pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	9,0	0,8
5	5,3	10,0	1,0
6	6,4	12,5	1,6
8	8,4	17,0	1,6
10	10,5	21,0	2,0
12	13	24,0	2,5
14	15	28,0	2,5
16	17	30,0	3,0

Pastaba: Galima nuo vario pusės naudoti ir padidintas poveržles.

1.6 lentelė. Padidintos žalvarinės veržlės transformatorių išvadams

Transformatoriaus išvado skersmuo, mm	10	12	16	24	30
Veržlės dydis pagal raktą, mm	27	30	36	55	65

Pastaba: Transformatoriams iki 160 kVA galios gali būti naudojamos nepadidintos žalvarinės veržlės, jei tai nurodyta arba naudojama gamintojo.

1.7 lentelė. Leidžiami kontaktiniai sujungimai eksploatuoti vardiniu režimu

	Aliuminis	Tvirtas aliuminis	Varis	Žalvaris	Cinkas	Alavas, lydmetalis	Plienas	Švinas
Aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Tvirtas aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Varis	–	–	+	+	–	+	–	+
Žalvaris	–	–	+	+	–	+	–	+
Cinkas	–	+	–	–	+	+	–	+
Alavas, lydmetalis	–	+	+	+	+	+	–	+
Plienas	–	–	–	–	–	–	+	–
Sidabras	–	–	+	+	–	+	–	+

+ leistini kontaktai; – neleistini kontaktai.

Pastabos: Tvirtą aliuminį leidžiama jungti su variu, žalvariu, kai darbo srovė neviršija 400 A. Didesnėms vardinėms srovėms turi būti naudojami pereinamieji vario aliumininiai kontaktai.
Plieną leidžiama jungti su variu, žalvariu, aliuminiu, kai darbo srovė neviršija 40 A (GOST standartas).

10 kV ĮTAMPOS NARVELIO SU SKYRIKLIU, SAUGIKLIAIS, ĮTAMPOS TRANSFORMATORIUMI KEITIMAS TR

DTI-E- ST-TR-10/0,4-03-24

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
EĮĮBT	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės
EĮBNAA	Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas
TR	Stacionarioji transformatorinė
MT	Modulinė transformatorinė
KT	Komplektinė transformatorinė
ST	Stulpinė transformatorinė

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (rangos organizacija), II kategorija.
2.1. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	B
3.	Autokrano operatorius			1	C

*- Abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle“, brigados narys „Krovinių kabinėtojo (stropuotojo)“ ir darbų vykdytojas arba VK ar AK apsaugos nuo elektros kategorijos brigados narys „Izoliacijos, įžeminimo ir įnulinimo varžų matuotojo“ pažymėjimus.

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Autokranas	vnt.	1
5.	Stropas	vnt.	2
6.	10 kV įtampos narvelis su skyrikliu, saugikliais, įtampos transformatoriumi	vnt.	1
7.	Medžiagos 10 kV įtampos narveliui su skyrikliu, saugikliais, įtampos transformatoriumi įrengti	kompl.	1
8.	Daugiafunkcinis matuoklis*	kompl.	1
9.	Akumuliatorinis smūginis suktuvas	kompl.	1
10.	Operatyviniai žymenys	kompl.	1

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra, jei kitaip nenumatė priemonės gamintojas.

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai.**	
1.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	ABC
1.2.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal nurodymą.	A
1.3.	Įvykdyti nurodyme numatytas organizacines ir technines priemones.	ABC
1.4.	Atlikti nurodymo 1 lentelėje pavestus operatyvinius perjungimus.	AB
1.5.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	A
1.6.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus.	AB
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Apžiūrėti atvežtą 10 kV įtampos narvelį, įtampos transformatorių ir paruošti montavimui.	A
2.2.	Nuo šyninio skyriklio gnybtų atjungti atsišakojimo šynas į renkamąsias šynas.	B
2.3.	Demontuoti renkamųjų šynų tvirtinimus prie narvelio atraminių izoliatorių.	B
2.4.	Nuimti įtampos transformatorių ir nustumti prie skirstyklos koridoriaus durų.	AB
2.5.	Jei narvelyje sumontuoti šynų įžeminimo peiliai, atjungti nuo renkamųjų šynų atsišakojimą į įžeminimo peilius.	B
2.6.	Atsukti varžtus, kuriais narvelis sujungtas su gretimais narveliais.	B
2.7.	Laužtuvų pagalba narvelį išstumti į koridorių ant padėtų metalinių ritinėlių ir nustumti prie koridoriaus durų.	AB
2.8.	Pastatyti autokraną į darbinę padėtį ir jei darbo vieta yra kitų linijų, turinčių įtampą apsaugos zonoje ar indukuotos įtampos zonoje, autokraną įžeminti.	AC
2.9.	Prie autokrano strėlės užstropuoti nuimtą įtampos transformatorių ir iškėlus iš TR koridoriaus pastatyti į atokesnę vietą ant žemės, stropą nuimti.	BC
2.10.	Tą patį atlikti su 10 kV įtampos narveliu.	BC
2.11.	Prie autokrano strėlės užstropuoti atvežtą narvelį ir įkelti į skirstyklos koridorių prie durų ant ritinėlių. Stropą nuimti.	BC
2.12.	Narvelį nuridenti prie nuimto narvelio vietos ir įstumti į eilę greta kitų narvelių.	AB
2.13.	Narvelį išlyginti tiek vertikaliai, tiek horizontaliai ir sujungti varžtais su gretimais narveliais.	AB
2.14.	Prie autokrano strėlės užstropuoti įtampos transformatorių, iškelti iš krovininės automašinos ir įkelti į skirstyklos koridorių prie durų.	BC
2.15.	Nuridenti įtampos transformatorių prie pakeisto narvelio ir pastatyti į vietą, pritvirtinti.	AB
2.16.	Narvelį įžeminti prijungiant prie įžeminimo šynos.	AB
2.17.	Paruošus laidų galus prijungti prie įtampos transformatoriaus 10 kV įtampos išvadų, prieš prijungimą, vadovaujantis EĮBNAA atlikti izoliacijos varžos matavimus ir patvirtinti protokolu.	A
2.18.	Prie autokrano strėlės užstropuoti nuimtą narvelį ir įkelti į krovininę automašiną. Stropą nuimti.	BC
2.19.	Tą patį atlikti su įtampos transformatoriumi.	BC
2.20.	Autokraną pastatyti į transportavimo padėtį, jei buvo įžeminta, nuimti įžemiklį ir išvažiuoti iš darbo zonos.	AC
2.21.	Patikrinti skyriklio veikimą (3 - 5 kartus įjungti - išjungti). Jei iš karto atlikti nepavyksta, atlikti jo derinimą.	A
2.22.	Patikrinti įtampos transformatoriaus lydžiųjų įdėklų būklę. Pastebėtus defektus pašalinti.	AB
2.23.	Paruošus atsišakojimo šynų kontaktinius paviršius (vadovaujantis Kontaktinių sujungimų IEC bei CENELEC standartais, bei gamintojų techniniais dokumentais, bei EĮĮBT ir 1 priedu) ir juos prijungti prie šyninio skyriklio gnybtų.	AB
2.24.	Patikrinti atsišakojimo šynų prijungimo prie renkamųjų šynų kontaktų būklę. Reikalui esant paveržti dinamometriniu raktu, sutepti.	AB
2.25.	Pritvirtinti renkamąsias šynas prie narvelio atraminių izoliatorių.	B
2.26.	Patikrinti visus operatyvinius užrašus (jei buvo), sutikrinti su nurodytais schemoje. Jei reikia pritvirtinti arba užrašyti naujus.	AB
2.27.	Prijungti įtampos transformatorių prie antrinių grandinių.	B
2.28.	Patikrinti darbų kokybę. Pašalinti defektus (jeigu pastebėtų defektų pašalinti neįmanoma, juos nufotografuoti, nuotraukas ir papildomą informaciją perduoti tinklo operatoriaus atsakingam asmeniui). Priimti darbus.	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
3.1.	Surinkti įrankius ir medžiagas. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.	AB
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.3.	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti.	A
3.4.	Jei Nurodymo skiltyje ,,Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus Nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka.	AB
3.5.	Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti darbų vadovą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

1. Varžtinių kontaktinių paviršių paruošimas.

1.1. Nuo kontaktinių paviršių organiniu tirpikliu suvilgytu skuduru nuvalomas konservuojantis tepalas ir kiti nešvarumai. Jeigu naujų sujungimo įvorių vidinis paviršius suteptas specialiu tepalu gamykloje, tai jo valyti nereikia (tai nurodoma gamintojo instrukcijoje).

1.2. Aliumininiai kontaktiniai paviršiai greitai oksiduojasi. Oksido plėvelė turi didelę elektrinę varžą, todėl elektrinio laidumo pagerinimui būtina ją pašalinti. Prieš valant, kontaktinius paviršius sutepamas specialiu tepalu ar pasta. Valoma (šveičiama) metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio. Valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomos švariu skuduru ir kontaktinis paviršius vėl sutepamas tokiu pačiu tepalu 1-2 mm sluoksniu.

1.3. Variniai kontaktiniai paviršiai nušveičiami iki blizgesio metaliniu šepečiu ar smulkia dilde. Tepti nereikia.

1.4. Metalizuoti (padengti variu, alavu, cinku) kontaktiniai paviršiai ruošiami kaip variniai, tik šveičiant negalima pažeisti metalizuotos plėvelės. Tepti nereikia.

1.5. Juodo metalo (plieniniai) kontaktiniai paviršiai nušveičiami metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio, sutepami specialiu tepalu ar pasta. Sujungus užkonservuojami tokiu pačiu tepalu nuo korozijos.

2. Reikalavimai varžtiniams sujungimams.

2.1. Varžtiniai sujungimai turi būti patikimi, išlaikyti ne tik darbines, bet ir trumpojo jungimo sroves. Pereinamoji kontakto varža turi būti ne didesnė už jungiamųjų laidininkų varžą. Jei sujungiami du skirtingo laidumo laidininkai, kontakto varža turi atitikti mažesnio laidumo laidininko varžai. Eksploatavimo metu kontaktiniai sujungimai gali nežymiai atsilaisvinti, tačiau pereinamoji varža turi neviršyti jungiamųjų laidininkų varžas 1,8 karto.

2.2. Laidai, šynos gali būti sujungiami naudojant įvairių konstrukcijų suveržiamuosius gnybtus – varžtinius su dviem arba su vienu varžtu.

2.3. Kontakto patikimumas priklauso nuo kontakto suspaudimo jėgos, nuo jo elastingumo ir atsparumo korozijai. Kontakto suspaudimo jėga išreiškiama sukimo momentu, kuris priklauso nuo varžto skersmens. Varžto sriegis turi būti suteptas specialiu tepalu, kad būtų išnaudota sukimo jėga varžto kontakto suspaudimui. Kontakto elastingumas išlaikomas spyruoklinės ar specialios elastinės poveržlės pagalba. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Varžtiniai kontaktiniai sujungimai yra dviejų tipų: laidininkų sujungimas su plokščiaisiais kontaktais (pateikiamas 1.2 lentelėje); laidininkų sujungimas su smaiginiais kontaktais (pateikiamas 1.3 lentelėje).

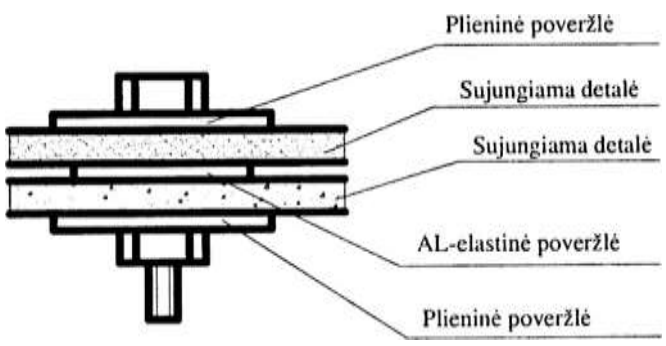
2.4. Prieš sujungiant varžtiniais kontaktais, jų paviršiai paruošiami vadovaujantis šio priedo pirmuoju skirsniu.

2.5. Paruošus kontaktinius paviršius, atliekamas jų sujungimas pagal vieną iš rekomenduojamų 1.2 ir 1.3 lentelėse kontaktų išpildymo paveikslų.

2.6. Kontaktiniai sujungimai suspaudžiami dinamometriniu raktu jėga, išreikšta atitinkamu sukimo momentu, nurodytu 1.1 lentelėje.

2.7. Varžtiniams kontaktiniams sujungimams atlikti, be sujungimo detalių, nurodytų 1.2 ir 1.3 lentelėse, gali būti naudojamas (jei turima) Al – elastinės kontaktinės arba aliuminio-vario Al/Cu Cupol – kupolinės poveržlės. Pirmosios naudojamos iki 1250 A srovės kontaktiniuose sujungimuose, antrosios – iki 400 A.

2.8. Atliekant kontaktų sujungimus, panaudojant elastines Al – elastines poveržles, sujungimo (1 paveikslas) operacijos yra šios: sujungimo paviršius specialiu tepalu ar pasta sutepamas, nušveičiamas metaliniu šepečiu ar šlifavimo popieriumi. Po to, valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomas švariu skuduru ir vėl sutepama specialiu tepalu ar pasta 1-2 mm storiu; ant varžto tarp sujungiamų paviršių užmaunama elastinė poveržlė; suspaudimo jėgos paskirstymui ir perdavimui iš abiejų pusių uždedamos mažiausiai dvi 4 mm storio atitinkamo skersmens plieninės poveržlės; dinamometriniu raktu gamintojo nustatyta jėga priveržiamas varžtas.



1 paveikslas. Sujungimo konstrukcijos bendras vaizdas

2.9. Jungiant varį su aliuminiu naudojamos aliuminio-vario (Al/Cu, Cupol) išgaubtos poveržlės. Sujungimo operacijos tos pačios, kaip ir naudojant Al elastines poveržles.

2.10. Leidžiami kontaktiniai sujungimai dirbti vardiniu režimu tarp atskirų metalo rūšių, nurodyti 1.7 lentelėje.

2.11. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų nurodytas 2 paveiksle.

2.12. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų nurodytas 3 paveiksle.

2.13. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant viena veržle nurodyti 1.8 lentelėje.

	Varžtiniai sujungimai plokščiais (šynos, antgaliai) kontaktais						Varžtiniai sujungimai sraigtiniais kontaktais	
Sriegio skersmuo, mm	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M5	M6
Sukimo momentas, Nm	7,5±1,0	10,5±1,0	22,0±1,5	30,0±1,5	40,0±2,0	60,0±2,0	2,0±0,4	2,5±0,5

1.1 lentelė. Varžtinių sujungimų sukimo jėgos

Pastaba: Jei gamintojo nurodyti kiti sukimo momentai, reikia vadovautis jais.

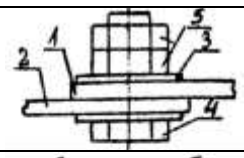
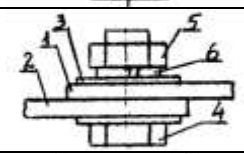
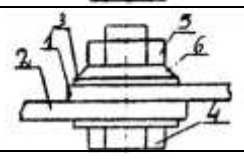
Plokščio išvado (šynos) medžiaga	Šynos (antgalio) medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformatorinės)	Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Vario, vario aliuminio plokštelė (plienas), aliuminis padengtas variu	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3

		KT, ST	1, 2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Tvirto aliuminio lydinys	Plienas	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	2, 3

1.2 lentelė. Laidininkų sujungimas su plokščiais kontaktais (šynų, antgalių)

Aliuminis	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Aliuminis	Plienas	TR, MT	2, 3
		KT, ST	2, 3

Kontaktiniai sujungimai su plokščiais kontaktais

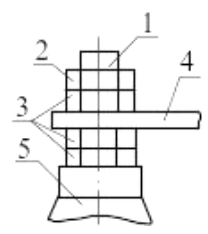
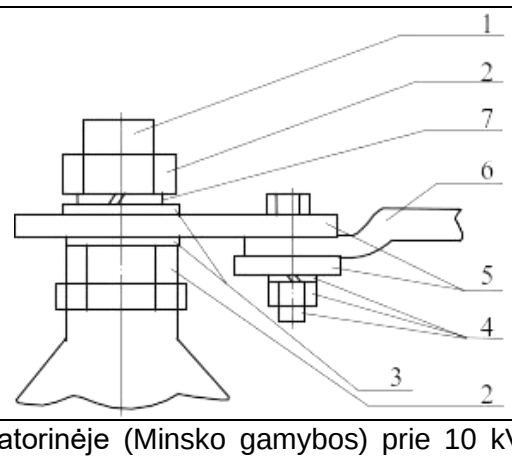
Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5 padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai
2.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Spyruoklinė poveržlė
3.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Lėkštinė poveržlė

Pastabos: Aliumininių šynų sujungimuose pagal 1, 2 brėžinius, nuo aliuminio pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.4 lentelėje. Jei šyna (antgalis) varinė, nuo vario pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.5 lentelėje.
Spyruoklines poveržles rekomenduojama naudoti varžtams iki 8 mm skersmens, atskirais atvejais, jei tai nurodyta gaminio gamintojo, jas galima naudoti ir didesnio skersmens varžtams.

1.3 lentelė. Laidininkų kontaktinis sujungimas su smaiginiais išvadais

Laidininkų medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformato-rinės)	Smaiginio išvado medžiaga		
		Varis ir jo lydiniai		Plienas iki 40 A
		iki 400 A	daugiau 400A	
		Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.		
Varis, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Aliuminis	TR, MT	1, 2	1, 2	1, 2
	KT, ST	1, 2	1, 2	1, 2

Kontaktiniai sujungimai su smaiginiais išvadais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Varinis arba žalvarinis išvadas 2. Plieninė veržlė 3. Varinė arba žalvarinė veržlė 4. Varinė, tvirto aliuminio lydinio arba aliumininė su apsaugine metaline danga šyna (antgalis) 5. Izoliatorius
2.		1. Žalvarinis išvadas 2. Žalvarinės veržlė 7. Spyruoklinė poveržlė 6. Aliumininis antgalis 5. Varinės alavuotos plokštelės 4. Varžtas, veržlė ir spyruoklinė poveržlė plieniniai 3. Varinė arba žalvarinė poveržlė 2. Žalvarinė veržlė

Pastabos: Komplektinėje transformatorinėje (Minsko gamybos) prie 10 kV įtampos smaiginių izoliatorių gali būti jungiamos plieninės šynos, jei apkrovos srovė neviršija 40 A.
KT ir ST naudoti padidintas žalvarines veržles.

1.4 lentelė. Elektrotechninės padidintos poveržlės (naudojamos nuo aliuminio pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	12	1,0
5	5,3	15	1,2
6	6,4	18	1,6
8	8,4	24	2,0
10	10,5	30	3,0
12	13	37	3,0
14	15	44	3,0
16	17	50	4,0

1.5 lentelė. Elektrotechninės poveržlės (naudojamos nuo vario pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	9,0	0,8
5	5,3	10,0	1,0
6	6,4	12,5	1,6
8	8,4	17,0	1,6
10	10,5	21,0	2,0
12	13	24,0	2,5
14	15	28,0	2,5
16	17	30,0	3,0

Pastaba: Galima nuo vario pusės naudoti ir padidintas poveržles.

1.6 lentelė. Padidintos žalvarinės veržlės transformatorių išvadams

Transformatoriaus išvado skersmuo, mm	10	12	16	24	30
Veržlės dydis pagal raktą, mm	27	30	36	55	65

Pastaba: Transformatoriams iki 160 kVA galios gali būti naudojamos nepadidintos žalvarinės veržlės, jei tai nurodyta arba naudojama gamintojo.

1.7 lentelė. Leidžiami kontaktiniai sujungimai eksploatuoti vardiniu režimu

	Aliuminis	Tvirtas aliuminis	Varis	Žalvaris	Cinkas	Alavas, lydmetalis	Plienas	Švinas
Aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Tvirtas aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Varis	–	–	+	+	–	+	–	+
Žalvaris	–	–	+	+	–	+	–	+
Cinkas	–	+	–	–	+	+	–	+
Alavas, lydmetalis	–	+	+	+	+	+	–	+
Plienas	–	–	–	–	–	–	+	–
Sidabras	–	–	+	+	–	+	–	+

+ leistini kontaktai; – neleistini kontaktai.

Pastabos: Tvirtą aliuminį leidžiama jungti su variu, žalvariu, kai darbo srovė neviršija 400 A. Didesnėms vardinėms srovėms turi būti naudojami pereinamieji vario aliumininiai kontaktai.
Plieną leidžiama jungti su variu, žalvariu, aliuminiu, kai darbo srovė neviršija 40 A (GOST standartas).

10 kV ĮTAMPOS JUNGTUVO KEITIMAS TR

DTI-E- ST-TR-10/0,4-04-24

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
EĮĮBT	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės
EĮBNAA	Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas
TR	Stacionarioji transformatorinė
MT	Modulinė transformatorinė
KT	Komplektinė transformatorinė
ST	Stulpinė transformatorinė

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (rangos organizacija), arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojai) II kategorija.
2.1. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	B

*- Abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle“ pažymėjimus.

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	10 kV įtampos jungtuvas	vnt.	1
5.	Medžiagos 10 kV įtampos jungtuvui įrengti	kompl.	1
6.	Akumuliatorinis smūginis suktuvas	kompl.	1
7.	Operatyviniai žymenys	kompl.	1

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai.**	
1.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	AB
1.2.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal nurodymą arba pavedimą.	A
1.3.	Įvykdyti nurodyme arba pavedime numatytas organizacines ir technines priemones.	AB
1.4.	Atlikti nurodymo 1 lentelėje pavestus operatyvinius perjungimus.	AB

1.5.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	A
1.6.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus.	AB
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Apžiūrėti atvežtą 10 kV įtampos jungtuvą ir paruošti montavimui.	AB
2.2.	Atjungti 10 kV įtampos šynas iš abiejų jungtuvo pusių.	AB
2.3.	**Jei keičiama į to paties tipo jungtuvą:**	
2.3.1.	Apžiūrėti jungtuvo rėmą, veleną, traukes, pavarą. Jei nėra defektų, dėl kurių juos reiktų keisti, pašalinus smulkius defektus (jei yra), palikti juos toliau eksploatuoti.	AB
2.3.2.	Nuo jungtuvo veleno atjungti izoliacines traukes.	B
2.3.3.	Atsukti varžtus, tvirtinančius jungtuvo polių atraminius izoliatorius prie rėmo, ir paeiliui nuimti visus tris jungtuvo polius su atraminiais izoliatoriais.	B
2.3.4.	Pritvirtinti atvežto keisti jungtuvo polius su atraminiais izoliatoriais prie rėmo.	B
2.3.5.	Prijungti prie jungtuvo veleno izoliacines traukes.	B
2.3.6.	Patikrinti jungtuvo veikimą 3 - 5 kartus įjungiant - išjungiant.	A
2.4.	**Jei apžiūrėjus jungtuvo rėmą, traukes ir pavarą nustatoma, kad juos ar vieną iš jų reikia keisti:**	
2.4.1.	Atjungti traukę į jungtuvo pavarą, atjungti rėmą įžeminantį laidininką.	B
2.4.2.	Atsukti varžtus, kuriais jungtuvo rėmas pritvirtintas prie narvelio konstrukcijos.	AB
2.4.3.	Nuimti jungtuvą kartu su rėmu. Kad būtų lengviau nuimti, nuleisti iš polių alyvą.	AB
2.4.4.	Nuo atvežto jungtuvo polių atjungti izoliatorių traukes, nuimti polius su atraminiais izoliatoriais.	AB
2.4.5.	Jungtuvo rėmą kartu su velenu varžtais pritvirtinti prie narvelio konstrukcijos, rėmą įžeminti.	B
2.4.6.	Prie rėmo pritvirtinti jungtuvo polių izoliatorius.	B
2.4.7.	Prijungti prie jungtuvo veleno izoliatorių traukes. Prijungti traukę link pavaros prie jungtuvo veleno.	B
2.4.8.	Patikrinti jungtuvo veikimą: 3 - 5 kartus įjungti - išjungti.	A
2.5.	**Jei jungtuvas keičiamas į kito tipo jungtuvą, kuriam esamos tvirtinimo detalės, konstrukcijos netinka, būtina**:	
2.5.1.	Nuimti jungtuvą su rėmu, traukes į pavaros pusę, pačią pavarą.	AB
2.5.2.	Pagal jungtuvo montavimo darbo brėžinius, narvelyje sumontuoti tvirtinimo konstrukcijas.	B
2.5.3.	Sumontuoti jungtuvą, pavarą, traukes.	AB
2.5.4.	Patikrinti jungtuvo veikimą 3 - 5 kartus įjungti - išjungti.	A
2.5.5.	Visais atvejais išbandyti jungtuvo su skyrikliais mechaninės blokuotės veikimą: (skyriklių negalima išjungti, esant įjungtam jungtuvui).	A
2.5.6.	Paruošus šynų kontaktinius paviršius (vadovaujantis Kontaktinių sujungimų IEC bei CENELEC standartais, bei gamintojų techniniais dokumentais, bei EĮĮBT ir 1 priedu) ir juos prijungti prie jungtuvo gnybtų.	AB
2.5.7.	Atlikti atraminės izoliacijos ir jungtuvo izoliacijos bandymus atlikti vadovaujantis EĮBNAA.	Laboratorija
2.5.8.	Patikrinti antrinių grandinių izoliaciją ir apibandyti jungtuvą paveikus relinei apsaugai ir automatikai.	A
2.5.9.	Patikrinti darbų kokybę. Pašalinti defektus (jeigu pastebėtų defektų pašalinti neįmanoma, juos nufotografuoti, nuotraukas ir papildomą informaciją perduoti tinklo operatoriaus atsakingam asmeniui). Priimti darbus.	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
3.1.	Surinkti įrankius ir medžiagas. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.	AB
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.3.	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti.	A
3.4.	Jei Nurodymo skiltyje ,,Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus Nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka.	AB
3.5.	Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti darbų vadovą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

1. Varžtinių kontaktinių paviršių paruošimas.

1.1. Nuo kontaktinių paviršių organiniu tirpikliu suvilgytu skuduru nuvalomas konservuojantis tepalas ir kiti nešvarumai. Jeigu naujų sujungimo įvorių vidinis paviršius suteptas specialiu tepalu gamykloje, tai jo valyti nereikia (tai nurodoma gamintojo instrukcijoje).

1.2. Aliumininiai kontaktiniai paviršiai greitai oksiduojasi. Oksido plėvelė turi didelę elektrinę varžą, todėl elektrinio laidumo pagerinimui būtina ją pašalinti. Prieš valant, kontaktinius paviršius sutepamas specialiu tepalu ar pasta. Valoma (šveičiama) metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio. Valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomos švariu skuduru ir kontaktinis paviršius vėl sutepamas tokiu pačiu tepalu 1-2 mm sluoksniu.

1.3. Variniai kontaktiniai paviršiai nušveičiami iki blizgesio metaliniu šepečiu ar smulkia dilde. Tepti nereikia.

1.4. Metalizuoti (padengti variu, alavu, cinku) kontaktiniai paviršiai ruošiami kaip variniai, tik šveičiant negalima pažeisti metalizuotos plėvelės. Tepti nereikia.

1.5. Juodo metalo (plieniniai) kontaktiniai paviršiai nušveičiami metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio, sutepami specialiu tepalu ar pasta. Sujungus užkonservuojami tokiu pačiu tepalu nuo korozijos.

2. Reikalavimai varžtiniams sujungimams.

2.1. Varžtiniai sujungimai turi būti patikimi, išlaikyti ne tik darbines, bet ir trumpojo jungimo sroves. Pereinamoji kontakto varža turi būti ne didesnė už jungiamųjų laidininkų varžą. Jei sujungiami du skirtingo laidumo laidininkai, kontakto varža turi atitikti mažesnio laidumo laidininko varžai. Eksploatavimo metu kontaktiniai sujungimai gali nežymiai atsilaisvinti, tačiau pereinamoji varža turi neviršyti jungiamųjų laidininkų varžas 1,8 karto.

2.2. Laidai, šynos gali būti sujungiami naudojant įvairių konstrukcijų suveržiamuosius gnybtus – varžtinius su dviem arba su vienu varžtu.

2.3. Kontakto patikimumas priklauso nuo kontakto suspaudimo jėgos, nuo jo elastingumo ir atsparumo korozijai. Kontakto suspaudimo jėga išreiškiama sukimo momentu, kuris priklauso nuo varžto skersmens. Varžto sriegis turi būti suteptas specialiu tepalu, kad būtų išnaudota sukimo jėga varžto kontakto suspaudimui. Kontakto elastingumas išlaikomas spyruoklinės ar specialios elastinės poveržlės pagalba. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Varžtiniai kontaktiniai sujungimai yra dviejų tipų: laidininkų sujungimas su plokščiaisiais kontaktais (pateikiamas 1.2 lentelėje); laidininkų sujungimas su smaiginiais kontaktais (pateikiamas 1.3 lentelėje).

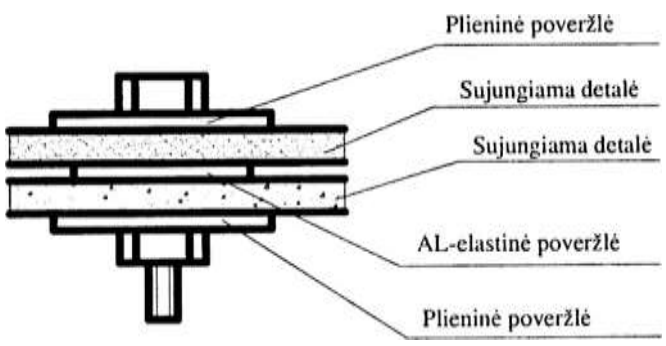
2.4. Prieš sujungiant varžtiniais kontaktais, jų paviršiai paruošiami vadovaujantis šio priedo pirmuoju skirsniu.

2.5. Paruošus kontaktinius paviršius, atliekamas jų sujungimas pagal vieną iš rekomenduojamų 1.2 ir 1.3 lentelėse kontaktų išpildymo paveikslų.

2.6. Kontaktiniai sujungimai suspaudžiami dinamometriniu raktu jėga, išreikšta atitinkamu sukimo momentu, nurodytu 1.1 lentelėje.

2.7. Varžtiniams kontaktiniams sujungimams atlikti, be sujungimo detalių, nurodytų 1.2 ir 1.3 lentelėse, gali būti naudojamas (jei turima) Al – elastinės kontaktinės arba aliuminio-vario Al/Cu Cupol – kupolinės poveržlės. Pirmosios naudojamos iki 1250 A srovės kontaktiniuose sujungimuose, antrosios – iki 400 A.

2.8. Atliekant kontaktų sujungimus, panaudojant elastines Al – elastines poveržles, sujungimo (1 paveikslas) operacijos yra šios: sujungimo paviršius specialiu tepalu ar pasta sutepamas, nušveičiamas metaliniu šepečiu ar šlifavimo popieriumi. Po to, valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomas švariu skuduru ir vėl sutepama specialiu tepalu ar pasta 1-2 mm storiu; ant varžto tarp sujungiamų paviršių užmaunama elastinė poveržlė; suspaudimo jėgos paskirstymui ir perdavimui iš abiejų pusių uždedamos mažiausiai dvi 4 mm storio atitinkamo skersmens plieninės poveržlės; dinamometriniu raktu gamintojo nustatyta jėga priveržiamas varžtas.



1 paveikslas. Sujungimo konstrukcijos bendras vaizdas

2.9. Jungiant varį su aliuminiu naudojamos aliuminio-vario (Al/Cu, Cupol) išgaubtos poveržlės. Sujungimo operacijos tos pačios, kaip ir naudojant Al elastines poveržles.

2.10. Leidžiami kontaktiniai sujungimai dirbti vardiniu režimu tarp atskirų metalo rūšių, nurodyti 1.7 lentelėje.

2.11. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų nurodytas 2 paveiksle.

2.12. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų nurodytas 3 paveiksle.

2.13. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant viena veržle nurodyti 1.8 lentelėje.

	Varžtiniai sujungimai plokščiais (šynos, antgaliai) kontaktais						Varžtiniai sujungimai sraigtiniais kontaktais	
Sriegio skersmuo, mm	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M5	M6
Sukimo momentas, Nm	7,5±1,0	10,5±1,0	22,0±1,5	30,0±1,5	40,0±2,0	60,0±2,0	2,0±0,4	2,5±0,5

1.1 lentelė. Varžtinių sujungimų sukimo jėgos

Pastaba: Jei gamintojo nurodyti kiti sukimo momentai, reikia vadovautis jais.

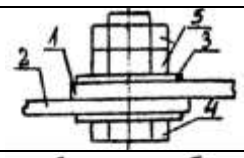
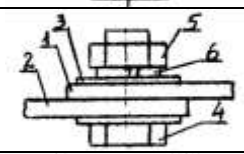
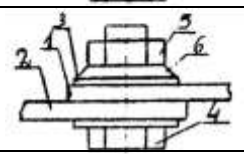
Plokščio išvado (šynos) medžiaga	Šynos (antgalio) medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformatorinės)	Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Vario, vario aliuminio plokštelė (plienas), aliuminis padengtas variu	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3

		KT, ST	1, 2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Tvirto aliuminio lydinys	Plienas	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	2, 3

1.2 lentelė. Laidininkų sujungimas su plokščiais kontaktais (šynų, antgalių)

Aliuminis	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Aliuminis	Plienas	TR, MT	2, 3
		KT, ST	2, 3

Kontaktiniai sujungimai su plokščiais kontaktais

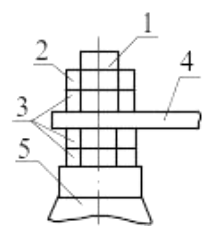
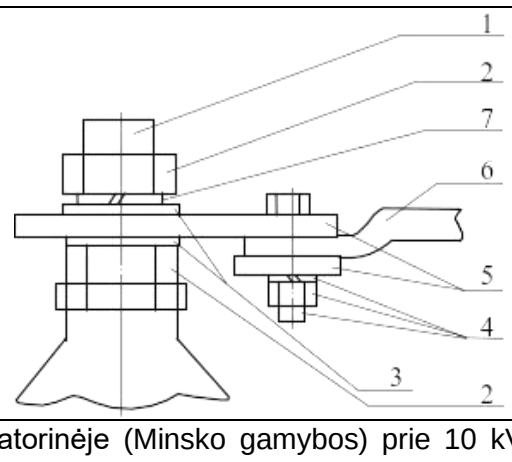
Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5 padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai
2.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Spyruoklinė poveržlė
3.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Lėkštinė poveržlė

Pastabos: Aliumininių šynų sujungimuose pagal 1, 2 brėžinius, nuo aliuminio pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.4 lentelėje. Jei šyna (antgalis) varinė, nuo vario pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.5 lentelėje.
Spyruoklines poveržles rekomenduojama naudoti varžtams iki 8 mm skersmens, atskirais atvejais, jei tai nurodyta gaminio gamintojo, jas galima naudoti ir didesnio skersmens varžtams.

1.3 lentelė. Laidininkų kontaktinis sujungimas su smaiginiais išvadais

Laidininkų medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformato-rinės)	Smaiginio išvado medžiaga		
		Varis ir jo lydiniai		Plienas iki 40 A
		iki 400 A	daugiau 400A	
		Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.		
Varis, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Aliuminis	TR, MT	1, 2	1, 2	1, 2
	KT, ST	1, 2	1, 2	1, 2

Kontaktiniai sujungimai su smaiginiais išvadais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Varinis arba žalvarinis išvadas 2. Plieninė veržlė 3. Varinė arba žalvarinė veržlė 4. Varinė, tvirto aliuminio lydinio arba aliumininė su apsaugine metaline danga šyna (antgalis) 5. Izoliatorius
2.		1. Žalvarinis išvadas 2. Žalvarinės veržlė 7. Spyruoklinė poveržlė 6. Aliumininis antgalis 5. Varinės alavuotos plokštelės 4. Varžtas, veržlė ir spyruoklinė poveržlė plieniniai 3. Varinė arba žalvarinė poveržlė 2. Žalvarinė veržlė

Pastabos: Komplektinėje transformatorinėje (Minsko gamybos) prie 10 kV įtampos smaiginių izoliatorių gali būti jungiamos plieninės šynos, jei apkrovos srovė neviršija 40 A.
KT ir ST naudoti padidintas žalvarines veržles.

1.4 lentelė. Elektrotechninės padidintos poveržlės (naudojamos nuo aliuminio pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	12	1,0
5	5,3	15	1,2
6	6,4	18	1,6
8	8,4	24	2,0
10	10,5	30	3,0
12	13	37	3,0
14	15	44	3,0
16	17	50	4,0

1.5 lentelė. Elektrotechninės poveržlės (naudojamos nuo vario pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	9,0	0,8
5	5,3	10,0	1,0
6	6,4	12,5	1,6
8	8,4	17,0	1,6
10	10,5	21,0	2,0
12	13	24,0	2,5
14	15	28,0	2,5
16	17	30,0	3,0

Pastaba: Galima nuo vario pusės naudoti ir padidintas poveržles.

1.6 lentelė. Padidintos žalvarinės veržlės transformatorių išvadams

Transformatoriaus išvado skersmuo, mm	10	12	16	24	30
Veržlės dydis pagal raktą, mm	27	30	36	55	65

Pastaba: Transformatoriams iki 160 kVA galios gali būti naudojamos nepadidintos žalvarinės veržlės, jei tai nurodyta arba naudojama gamintojo.

1.7 lentelė. Leidžiami kontaktiniai sujungimai eksploatuoti vardiniu režimu

	Aliuminis	Tvirtas aliuminis	Varis	Žalvaris	Cinkas	Alavas, lydmetalis	Plienas	Švinas
Aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Tvirtas aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Varis	–	–	+	+	–	+	–	+
Žalvaris	–	–	+	+	–	+	–	+
Cinkas	–	+	–	–	+	+	–	+
Alavas, lydmetalis	–	+	+	+	+	+	–	+
Plienas	–	–	–	–	–	–	+	–
Sidabras	–	–	+	+	–	+	–	+

+ leistini kontaktai; – neleistini kontaktai.

Pastabos: Tvirtą aliuminį leidžiama jungti su variu, žalvariu, kai darbo srovė neviršija 400 A. Didesnėms vardinėms srovėms turi būti naudojami pereinamieji vario aliumininiai kontaktai.
Plieną leidžiama jungti su variu, žalvariu, aliuminiu, kai darbo srovė neviršija 40 A (GOST standartas).

SKYRIKLIO (GALIOS SKYRIKLIO) KEITIMAS TR

DTI-E- ST-TR-10/0,4-05-24

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
EĮĮBT	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės
TR	Stacionarioji transformatorinė
MT	Modulinė transformatorinė
KT	Komplektinė transformatorinė
ST	Stulpinė transformatorinė

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (rangos organizacija), arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojai) II kategorija.

2.1. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	B

*- Abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle“ pažymėjimus.

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	10 kV įtampos skyriklis arba galios skyriklis	vnt.	1
5.	Medžiagos 10 kV įtampos skyrikliui arba galios skyrikliui įrengti	kompl.	1
6.	Akumuliatorinis smūginis suktuvas	kompl.	1
7.	Operatyviniai žymenys	kompl.	1

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai.**	
1.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	AB
1.2.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal nurodymą arba pavedimą.	A
1.3.	Įvykdyti nurodyme arba pavedime numatytas organizacines ir technines priemones.	AB
1.4.	Atlikti nurodymo 1 lentelėje pavestus operatyvinius perjungimus.	AB
1.5.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	A

1.6.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus.	AB
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Atjungti šynų jungtis iš abiejų skyriklio arba galios skyriklio pusių.	B
2.2.	Išmontuoti skyriklio įžeminimo ir valdymo traukes.	B
2.3.	Atsukti varžtus, tvirtinančius skyriklio rėmą prie narvelio konstrukcijų ir skyriklį nuimti.	AB
2.4.	Patikrinti atvežto skyriklio būklę ir varžtais pritvirtinti prie narvelio konstrukcijos.	AB
2.5.	Prijungti skyriklio valdymo ir įžeminimo peilių traukes.	AB
2.6.	Apibandyti 3 - 5 kartus įjungiant - išjungiant skyriklio veikimą, įžeminimo peilių pakankamą įsijungimą, blokuotės tarp jų veikimą.	A
2.7.	Reikalui esant atlikti reguliavimą. Mechaninė blokuotė turi neleisti įjungti skyriklio pagrindinių peilių, kai įjungti įžeminimo peiliai ir atvirkščiai.	AB
2.8.	Paruošus jungčių galus (vadovaujantis Kontaktinių sujungimų IEC bei CENELEC standartais, bei gamintojų techniniais dokumentais, bei EĮĮBT ir 1 priedu) ir prijungti juos prie skyriklio gnybtų.	AB
2.9.	Patikrinti darbų kokybę. Pašalinti defektus (jeigu pastebėtų defektų pašalinti neįmanoma, juos nufotografuoti, nuotraukas ir papildomą informaciją perduoti tinklo operatoriaus atsakingam asmeniui).	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
3.1.	Surinkti įrankius ir medžiagas. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.	AB
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.3.	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti.	A
3.4.	Jei Nurodymo skiltyje ,,Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus Nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka.	AB
3.5.	Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti darbų vadovą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

1. Varžtinių kontaktinių paviršių paruošimas.

1.1. Nuo kontaktinių paviršių organiniu tirpikliu suvilgytu skuduru nuvalomas konservuojantis tepalas ir kiti nešvarumai. Jeigu naujų sujungimo įvorių vidinis paviršius suteptas specialiu tepalu gamykloje, tai jo valyti nereikia (tai nurodoma gamintojo instrukcijoje).

1.2. Aliumininiai kontaktiniai paviršiai greitai oksiduojasi. Oksido plėvelė turi didelę elektrinę varžą, todėl elektrinio laidumo pagerinimui būtina ją pašalinti. Prieš valant, kontaktinius paviršius sutepamas specialiu tepalu ar pasta. Valoma (šveičiama) metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio. Valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomos švariu skuduru ir kontaktinis paviršius vėl sutepamas tokiu pačiu tepalu 1-2 mm sluoksniu.

1.3. Variniai kontaktiniai paviršiai nušveičiami iki blizgesio metaliniu šepečiu ar smulkia dilde. Tepti nereikia.

1.4. Metalizuoti (padengti variu, alavu, cinku) kontaktiniai paviršiai ruošiami kaip variniai, tik šveičiant negalima pažeisti metalizuotos plėvelės. Tepti nereikia.

1.5. Juodo metalo (plieniniai) kontaktiniai paviršiai nušveičiami metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio, sutepami specialiu tepalu ar pasta. Sujungus užkonservuojami tokiu pačiu tepalu nuo korozijos.

2. Reikalavimai varžtiniams sujungimams.

2.1. Varžtiniai sujungimai turi būti patikimi, išlaikyti ne tik darbines, bet ir trumpojo jungimo sroves. Pereinamoji kontakto varža turi būti ne didesnė už jungiamųjų laidininkų varžą. Jei sujungiami du skirtingo laidumo laidininkai, kontakto varža turi atitikti mažesnio laidumo laidininko varžai. Eksploatavimo metu kontaktiniai sujungimai gali nežymiai atsilaisvinti, tačiau pereinamoji varža turi neviršyti jungiamųjų laidininkų varžas 1,8 karto.

2.2. Laidai, šynos gali būti sujungiami naudojant įvairių konstrukcijų suveržiamuosius gnybtus – varžtinius su dviem arba su vienu varžtu.

2.3. Kontakto patikimumas priklauso nuo kontakto suspaudimo jėgos, nuo jo elastingumo ir atsparumo korozijai. Kontakto suspaudimo jėga išreiškiama sukimo momentu, kuris priklauso nuo varžto skersmens. Varžto sriegis turi būti suteptas specialiu tepalu, kad būtų išnaudota sukimo jėga varžto kontakto suspaudimui. Kontakto elastingumas išlaikomas spyruoklinės ar specialios elastinės poveržlės pagalba. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Varžtiniai kontaktiniai sujungimai yra dviejų tipų: laidininkų sujungimas su plokščiaisiais kontaktais (pateikiamas 1.2 lentelėje); laidininkų sujungimas su smaiginiais kontaktais (pateikiamas 1.3 lentelėje).

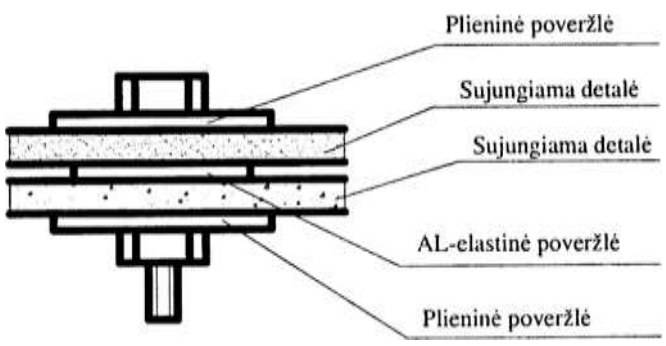
2.4. Prieš sujungiant varžtiniais kontaktais, jų paviršiai paruošiami vadovaujantis šio priedo pirmuoju skirsniu.

2.5. Paruošus kontaktinius paviršius, atliekamas jų sujungimas pagal vieną iš rekomenduojamų 1.2 ir 1.3 lentelėse kontaktų išpildymo paveikslų.

2.6. Kontaktiniai sujungimai suspaudžiami dinamometriniu raktu jėga, išreikšta atitinkamu sukimo momentu, nurodytu 1.1 lentelėje.

2.7. Varžtiniams kontaktiniams sujungimams atlikti, be sujungimo detalių, nurodytų 1.2 ir 1.3 lentelėse, gali būti naudojamas (jei turima) Al – elastinės kontaktinės arba aliuminio-vario Al/Cu Cupol – kupolinės poveržlės. Pirmosios naudojamos iki 1250 A srovės kontaktiniuose sujungimuose, antrosios – iki 400 A.

2.8. Atliekant kontaktų sujungimus, panaudojant elastines Al – elastines poveržles, sujungimo (1 paveikslas) operacijos yra šios: sujungimo paviršius specialiu tepalu ar pasta sutepamas, nušveičiamas metaliniu šepečiu ar šlifavimo popieriumi. Po to, valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomas švariu skuduru ir vėl sutepama specialiu tepalu ar pasta 1-2 mm storiu; ant varžto tarp sujungiamų paviršių užmaunama elastinė poveržlė; suspaudimo jėgos paskirstymui ir perdavimui iš abiejų pusių uždedamos mažiausiai dvi 4 mm storio atitinkamo skersmens plieninės poveržlės; dinamometriniu raktu gamintojo nustatyta jėga priveržiamas varžtas.



1 paveikslas. Sujungimo konstrukcijos bendras vaizdas

2.9. Jungiant varį su aliuminiu naudojamos aliuminio-vario (Al/Cu, Cupol) išgaubtos poveržlės. Sujungimo operacijos tos pačios, kaip ir naudojant Al elastines poveržles.

2.10. Leidžiami kontaktiniai sujungimai dirbti vardiniu režimu tarp atskirų metalo rūšių, nurodyti 1.7 lentelėje.

2.11. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų nurodytas 2 paveiksle.

2.12. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų nurodytas 3 paveiksle.

2.13. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant viena veržle nurodyti 1.8 lentelėje.

	Varžtiniai sujungimai plokščiais (šynos, antgaliai) kontaktais						Varžtiniai sujungimai sraigtiniais kontaktais	
Sriegio skersmuo, mm	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M5	M6
Sukimo momentas, Nm	7,5±1,0	10,5±1,0	22,0±1,5	30,0±1,5	40,0±2,0	60,0±2,0	2,0±0,4	2,5±0,5

1.1 lentelė. Varžtinių sujungimų sukimo jėgos

Pastaba: Jei gamintojo nurodyti kiti sukimo momentai, reikia vadovautis jais.

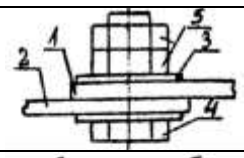
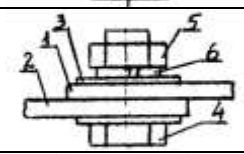
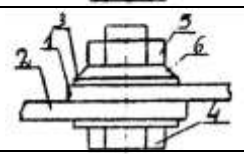
Plokščio išvado (šynos) medžiaga	Šynos (antgalio) medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformatorinės)	Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Vario, vario aliuminio plokštelė (plienas), aliuminis padengtas variu	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3

		KT, ST	1, 2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Tvirto aliuminio lydinys	Plienas	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	2, 3

1.2 lentelė. Laidininkų sujungimas su plokščiais kontaktais (šynų, antgalių)

Aliuminis	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Aliuminis	Plienas	TR, MT	2, 3
		KT, ST	2, 3

Kontaktiniai sujungimai su plokščiais kontaktais

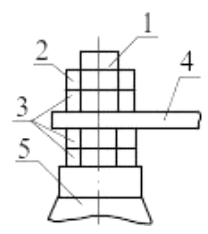
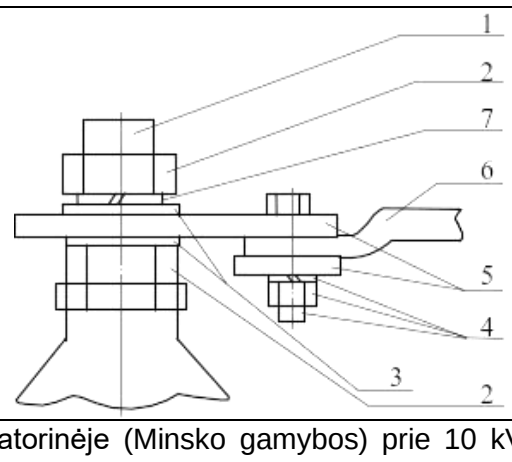
Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5 padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai
2.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Spyruoklinė poveržlė
3.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Lėkštinė poveržlė

Pastabos: Aliumininių šynų sujungimuose pagal 1, 2 brėžinius, nuo aliuminio pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.4 lentelėje. Jei šyna (antgalis) varinė, nuo vario pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.5 lentelėje.
Spyruoklines poveržles rekomenduojama naudoti varžtams iki 8 mm skersmens, atskirais atvejais, jei tai nurodyta gaminio gamintojo, jas galima naudoti ir didesnio skersmens varžtams.

1.3 lentelė. Laidininkų kontaktinis sujungimas su smaiginiais išvadais

Laidininkų medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformato-rinės)	Smaiginio išvado medžiaga		
		Varis ir jo lydiniai		Plienas iki 40 A
		iki 400 A	daugiau 400A	
		Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.		
Varis, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Aliuminis	TR, MT	1, 2	1, 2	1, 2
	KT, ST	1, 2	1, 2	1, 2

Kontaktiniai sujungimai su smaiginiais išvadais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Varinis arba žalvarinis išvadas 2. Plieninė veržlė 3. Varinė arba žalvarinė veržlė 4. Varinė, tvirto aliuminio lydinio arba aliumininė su apsaugine metaline danga šyna (antgalis) 5. Izoliatorius
2.		1. Žalvarinis išvadas 2. Žalvarinės veržlė 7. Spyruoklinė poveržlė 6. Aliumininis antgalis 5. Varinės alavuotos plokštelės 4. Varžtas, veržlė ir spyruoklinė poveržlė plieniniai 3. Varinė arba žalvarinė poveržlė 2. Žalvarinė veržlė

Pastabos: Komplektinėje transformatorinėje (Minsko gamybos) prie 10 kV įtampos smaiginių izoliatorių gali būti jungiamos plieninės šynos, jei apkrovos srovė neviršija 40 A.
KT ir ST naudoti padidintas žalvarines veržles.

1.4 lentelė. Elektrotechninės padidintos poveržlės (naudojamos nuo aliuminio pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	12	1,0
5	5,3	15	1,2
6	6,4	18	1,6
8	8,4	24	2,0
10	10,5	30	3,0
12	13	37	3,0
14	15	44	3,0
16	17	50	4,0

1.5 lentelė. Elektrotechninės poveržlės (naudojamos nuo vario pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	9,0	0,8
5	5,3	10,0	1,0
6	6,4	12,5	1,6
8	8,4	17,0	1,6
10	10,5	21,0	2,0
12	13	24,0	2,5
14	15	28,0	2,5
16	17	30,0	3,0

Pastaba: Galima nuo vario pusės naudoti ir padidintas poveržles.

1.6 lentelė. Padidintos žalvarinės veržlės transformatorių išvadams

Transformatoriaus išvado skersmuo, mm	10	12	16	24	30
Veržlės dydis pagal raktą, mm	27	30	36	55	65

Pastaba: Transformatoriams iki 160 kVA galios gali būti naudojamos nepadidintos žalvarinės veržlės, jei tai nurodyta arba naudojama gamintojo.

1.7 lentelė. Leidžiami kontaktiniai sujungimai eksploatuoti vardiniu režimu

	Aliuminis	Tvirtas aliuminis	Varis	Žalvaris	Cinkas	Alavas, lydmetalis	Plienas	Švinas
Aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Tvirtas aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Varis	–	–	+	+	–	+	–	+
Žalvaris	–	–	+	+	–	+	–	+
Cinkas	–	+	–	–	+	+	–	+
Alavas, lydmetalis	–	+	+	+	+	+	–	+
Plienas	–	–	–	–	–	–	+	–
Sidabras	–	–	+	+	–	+	–	+

+ leistini kontaktai; – neleistini kontaktai.

Pastabos: Tvirtą aliuminį leidžiama jungti su variu, žalvariu, kai darbo srovė neviršija 400 A. Didesnėms vardinėms srovėms turi būti naudojami pereinamieji vario aliumininiai kontaktai.
Plieną leidžiama jungti su variu, žalvariu, aliuminiu, kai darbo srovė neviršija 40 A (GOST standartas).

GALIOS TRANSFORMATORIAUS KEITIMAS TR

DTI-E- ST-TR-10/0,4-07-24

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
EĮĮBT	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės
EĮBNAA	Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas
TR	Stacionarioji transformatorinė
MT	Modulinė transformatorinė
KT	Komplektinė transformatorinė
ST	Stulpinė transformatorinė

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (rangos organizacija), II kategorija.
2.1. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	B
3.	Autokrano operatorius			1	C

*- Abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle“, brigados narys „Krovinių kabinėtojo (stropuotojo)“ ir darbų vykdytojas arba VK ar AK apsaugos nuo elektros kategorijos brigados narys „Izoliacijos, įžeminimo ir įnulinimo varžų matuotojo“ pažymėjimus.

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Autokranas	vnt.	1
5.	Stropas	vnt.	2
6.	Galios transformatorius	vnt.	1
7.	Medžiagos galios transformatoriui įrengti	kompl.	1
8.	Daugiafunkcinis matuoklis*	kompl.	1
9.	Akumuliatorinis smūginis suktuvas	kompl.	1
10.	Operatyviniai žymenys	kompl.	1

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra, jei kitaip nenumatė priemonės gamintojas.

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai

1.	**Paruošiamieji darbai.**	
1.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	ABC
1.2.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal nurodymą.	A
1.3.	Įvykdyti nurodyme numatytas organizacines ir technines priemones.	ABC
1.4.	Atlikti nurodymo 1 lentelėje pavestus operatyvinius perjungimus.	AB
1.5.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	A
1.6.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus.	AB
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Atjungti transformatorių nuo transformatoriaus išvadų aukštosios ir žemosios įtampos šynas.	B
2.2.	Atjungti neutralės įžeminimo šyną (laidą).	B
2.3.	Atjungti transformatoriaus korpusą įžeminančią jungtį, tvirtinimus prie sijų.	B
2.4.	Išstumti transformatorių prie durų.	AB
2.5.	Pastatyti autokraną į darbinę padėtį. Jei TR yra oro linijų, turinčių įtampą, apsaugos zonoje arba indukuotos įtampos zonoje, autokraną įžeminti.	AC
2.6.	Užkelti ant vežimėlio transformatorių ir nustumti prie slenksčio, užkelti ant pastovo. Prie autokrano strėlės jį užstropuoti, pakelti ir pastatyti ant žemės.	ABC
2.7.	Išvalyti transformatoriaus kameros patalpą.	B
2.8.	Prie autokrano strėlės užstropuoti atvežtą transformatorių ir užkelti ant pastovo, nuo jo užkelti ant vežimėlio.	BC
2.9.	Užkeltą transformatorių nustumti į vietą ir pritvirtinti.	AB
2.10.	Prie autokrano strėlės užstropuoti seną transformatorių, įkelti į krovininę automašiną.	BC
2.11.	Autokraną pastatyti į transportavimo padėtį, jei buvo įžeminta – nuimti įžemiklį ir išvažiuoti iš darbo zonos.	AC
2.12.	Prie transformatoriaus korpuso prijungti lanksčią įžeminimo jungtį.	B
2.13.	Vadovaujantis EĮBNAA atlikti izoliacijos varžos matavimus ir patvirtinti protokolu.	A
2.14.	Prie transformatoriaus 0,4 - 10 kV išvadų prijungti šynas (laidus). Kontaktinius sujungimus sutvarkyti vadovaujantis Kontaktinių sujungimų IEC bei CENELEC standartais, bei gamintojų techniniais dokumentais, bei EĮĮBT ir 1 priedu.	AB
2.15.	Prie transformatoriaus neutralės prijungti nulinę ir įžeminimo šynas (laidus).	B
2.16.	Patikrinti transformatoriaus alyvos lygį. Jei reikia – papildyti alyva iki reikiamo lygio.	A
2.17.	Jei transformatoriuje yra oro sausintuvas, tai jam įrengti alyvos užtvarą, t.y. sausintuvo viršutinę dalį užpildyti alyva.	B
2.18.	Patikrinti apvijų perjungiklio padėties atitikimą nurodytai schemoje. Jei neatitinka – perstatyti. Perstačius patikrinti apvijų grandinę.	AB
2.19.	Patikrinti ar transformatoriaus 10 kV ir 0,4 kV įtampos lydžiųjų įdėklų srovės atitinka potvarkio transformatoriaus keitimui schemą, ar yra užrašai ant lydžiųjų įdėklų korpusų ir prie kontaktinių lūpų, nurodantys šias sroves. Esant neatitikimams – įstatyti lydžiuosius įdėklus su reikiamomis srovėmis bei pakeisti lydžiųjų įdėklų srovės dydžio užrašus prie kontaktinių lūpų.	AB
2.20.	Pritvirtinti naują arba užrašyti ant transformatoriaus kameros vidinės sienos transformatoriaus operatyvinius žymenis.	AB
2.21.	Patikrinti darbų kokybę. Pašalinti defektus (jeigu pastebėtų defektų pašalinti neįmanoma, juos nufotografuoti, nuotraukas ir papildomą informaciją perduoti tinklo operatoriaus atsakingam asmeniui). Patikrinti 0,4 ir 10 kV fazių seką.	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
3.1.	Surinkti įrankius ir medžiagas. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.	AB
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.3.	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti.	A
3.4.	Jei Nurodymo skiltyje ,,Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus Nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka.	AB
3.5.	Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti darbų vadovą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

1. Varžtinių kontaktinių paviršių paruošimas.

1.1. Nuo kontaktinių paviršių organiniu tirpikliu suvilgytu skuduru nuvalomas konservuojantis tepalas ir kiti nešvarumai. Jeigu naujų sujungimo įvorių vidinis paviršius suteptas specialiu tepalu gamykloje, tai jo valyti nereikia (tai nurodoma gamintojo instrukcijoje).

1.2. Aliumininiai kontaktiniai paviršiai greitai oksiduojasi. Oksido plėvelė turi didelę elektrinę varžą, todėl elektrinio laidumo pagerinimui būtina ją pašalinti. Prieš valant, kontaktinius paviršius sutepamas specialiu tepalu ar pasta. Valoma (šveičiama) metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio. Valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomos švariu skuduru ir kontaktinis paviršius vėl sutepamas tokiu pačiu tepalu 1-2 mm sluoksniu.

1.3. Variniai kontaktiniai paviršiai nušveičiami iki blizgesio metaliniu šepečiu ar smulkia dilde. Tepti nereikia.

1.4. Metalizuoti (padengti variu, alavu, cinku) kontaktiniai paviršiai ruošiami kaip variniai, tik šveičiant negalima pažeisti metalizuotos plėvelės. Tepti nereikia.

1.5. Juodo metalo (plieniniai) kontaktiniai paviršiai nušveičiami metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio, sutepami specialiu tepalu ar pasta. Sujungus užkonservuojami tokiu pačiu tepalu nuo korozijos.

2. Reikalavimai varžtiniams sujungimams.

2.1. Varžtiniai sujungimai turi būti patikimi, išlaikyti ne tik darbines, bet ir trumpojo jungimo sroves. Pereinamoji kontakto varža turi būti ne didesnė už jungiamųjų laidininkų varžą. Jei sujungiami du skirtingo laidumo laidininkai, kontakto varža turi atitikti mažesnio laidumo laidininko varžai. Eksploatavimo metu kontaktiniai sujungimai gali nežymiai atsilaisvinti, tačiau pereinamoji varža turi neviršyti jungiamųjų laidininkų varžas 1,8 karto.

2.2. Laidai, šynos gali būti sujungiami naudojant įvairių konstrukcijų suveržiamuosius gnybtus – varžtinius su dviem arba su vienu varžtu.

2.3. Kontakto patikimumas priklauso nuo kontakto suspaudimo jėgos, nuo jo elastingumo ir atsparumo korozijai. Kontakto suspaudimo jėga išreiškiama sukimo momentu, kuris priklauso nuo varžto skersmens. Varžto sriegis turi būti suteptas specialiu tepalu, kad būtų išnaudota sukimo jėga varžto kontakto suspaudimui. Kontakto elastingumas išlaikomas spyruoklinės ar specialios elastinės poveržlės pagalba. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Varžtiniai kontaktiniai sujungimai yra dviejų tipų: laidininkų sujungimas su plokščiaisiais kontaktais (pateikiamas 1.2 lentelėje); laidininkų sujungimas su smaiginiais kontaktais (pateikiamas 1.3 lentelėje).

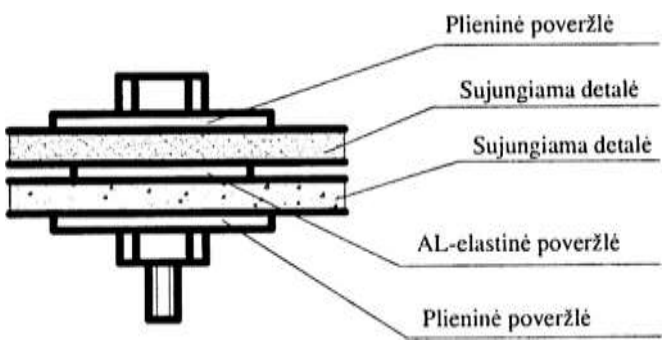
2.4. Prieš sujungiant varžtiniais kontaktais, jų paviršiai paruošiami vadovaujantis šio priedo pirmuoju skirsniu.

2.5. Paruošus kontaktinius paviršius, atliekamas jų sujungimas pagal vieną iš rekomenduojamų 1.2 ir 1.3 lentelėse kontaktų išpildymo paveikslų.

2.6. Kontaktiniai sujungimai suspaudžiami dinamometriniu raktu jėga, išreikšta atitinkamu sukimo momentu, nurodytu 1.1 lentelėje.

2.7. Varžtiniams kontaktiniams sujungimams atlikti, be sujungimo detalių, nurodytų 1.2 ir 1.3 lentelėse, gali būti naudojamas (jei turima) Al – elastinės kontaktinės arba aliuminio-vario Al/Cu Cupol – kupolinės poveržlės. Pirmosios naudojamos iki 1250 A srovės kontaktiniuose sujungimuose, antrosios – iki 400 A.

2.8. Atliekant kontaktų sujungimus, panaudojant elastines Al – elastines poveržles, sujungimo (1 paveikslas) operacijos yra šios: sujungimo paviršius specialiu tepalu ar pasta sutepamas, nušveičiamas metaliniu šepečiu ar šlifavimo popieriumi. Po to, valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomas švariu skuduru ir vėl sutepama specialiu tepalu ar pasta 1-2 mm storiu; ant varžto tarp sujungiamų paviršių užmaunama elastinė poveržlė; suspaudimo jėgos paskirstymui ir perdavimui iš abiejų pusių uždedamos mažiausiai dvi 4 mm storio atitinkamo skersmens plieninės poveržlės; dinamometriniu raktu gamintojo nustatyta jėga priveržiamas varžtas.



1 paveikslas. Sujungimo konstrukcijos bendras vaizdas

2.9. Jungiant varį su aliuminiu naudojamos aliuminio-vario (Al/Cu, Cupol) išgaubtos poveržlės. Sujungimo operacijos tos pačios, kaip ir naudojant Al elastines poveržles.

2.10. Leidžiami kontaktiniai sujungimai dirbti vardiniu režimu tarp atskirų metalo rūšių, nurodyti 1.7 lentelėje.

2.11. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų nurodytas 2 paveiksle.

2.12. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų nurodytas 3 paveiksle.

2.13. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant viena veržle nurodyti 1.8 lentelėje.

	Varžtiniai sujungimai plokščiais (šynos, antgaliai) kontaktais						Varžtiniai sujungimai sraigtiniais kontaktais	
Sriegio skersmuo, mm	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M5	M6
Sukimo momentas, Nm	7,5±1,0	10,5±1,0	22,0±1,5	30,0±1,5	40,0±2,0	60,0±2,0	2,0±0,4	2,5±0,5

1.1 lentelė. Varžtinių sujungimų sukimo jėgos

Pastaba: Jei gamintojo nurodyti kiti sukimo momentai, reikia vadovautis jais.

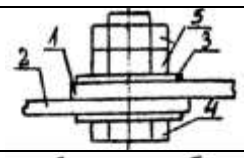
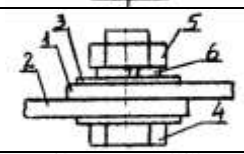
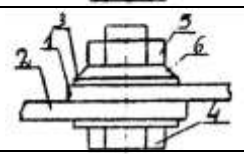
Plokščio išvado (šynos) medžiaga	Šynos (antgalio) medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformatorinės)	Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Vario, vario aliuminio plokštelė (plienas), aliuminis padengtas variu	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3

		KT, ST	1, 2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Tvirto aliuminio lydinys	Plienas	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	2, 3

1.2 lentelė. Laidininkų sujungimas su plokščiais kontaktais (šynų, antgalių)

Aliuminis	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Aliuminis	Plienas	TR, MT	2, 3
		KT, ST	2, 3

Kontaktiniai sujungimai su plokščiais kontaktais

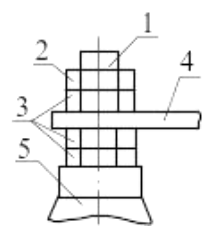
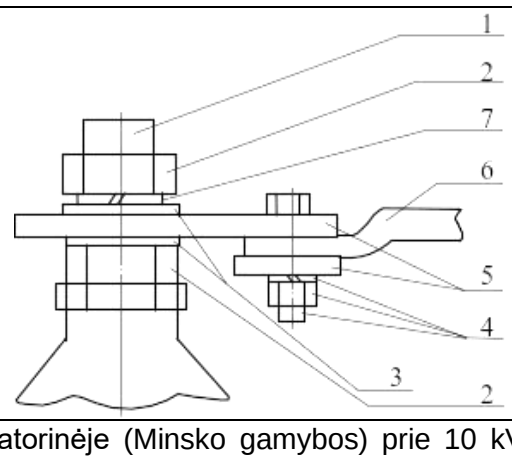
Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5 padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai
2.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Spyruoklinė poveržlė
3.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Lėkštinė poveržlė

Pastabos: Aliumininių šynų sujungimuose pagal 1, 2 brėžinius, nuo aliuminio pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.4 lentelėje. Jei šyna (antgalis) varinė, nuo vario pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.5 lentelėje.
Spyruoklines poveržles rekomenduojama naudoti varžtams iki 8 mm skersmens, atskirais atvejais, jei tai nurodyta gaminio gamintojo, jas galima naudoti ir didesnio skersmens varžtams.

1.3 lentelė. Laidininkų kontaktinis sujungimas su smaiginiais išvadais

Laidininkų medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformato-rinės)	Smaiginio išvado medžiaga		
		Varis ir jo lydiniai		Plienas iki 40 A
		iki 400 A	daugiau 400A	
		Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.		
Varis, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Aliuminis	TR, MT	1, 2	1, 2	1, 2
	KT, ST	1, 2	1, 2	1, 2

Kontaktiniai sujungimai su smaiginiais išvadais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Varinis arba žalvarinis išvadas 2. Plieninė veržlė 3. Varinė arba žalvarinė veržlė 4. Varinė, tvirto aliuminio lydinio arba aliumininė su apsaugine metaline danga šyna (antgalis) 5. Izoliatorius
2.		1. Žalvarinis išvadas 2. Žalvarinės veržlė 7. Spyruoklinė poveržlė 6. Aliumininis antgalis 5. Varinės alavuotos plokštelės 4. Varžtas, veržlė ir spyruoklinė poveržlė plieniniai 3. Varinė arba žalvarinė poveržlė 2. Žalvarinė veržlė

Pastabos: Komplektinėje transformatorinėje (Minsko gamybos) prie 10 kV įtampos smaiginių izoliatorių gali būti jungiamos plieninės šynos, jei apkrovos srovė neviršija 40 A.
KT ir ST naudoti padidintas žalvarines veržles.

1.4 lentelė. Elektrotechninės padidintos poveržlės (naudojamos nuo aliuminio pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	12	1,0
5	5,3	15	1,2
6	6,4	18	1,6
8	8,4	24	2,0
10	10,5	30	3,0
12	13	37	3,0
14	15	44	3,0
16	17	50	4,0

1.5 lentelė. Elektrotechninės poveržlės (naudojamos nuo vario pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	9,0	0,8
5	5,3	10,0	1,0
6	6,4	12,5	1,6
8	8,4	17,0	1,6
10	10,5	21,0	2,0
12	13	24,0	2,5
14	15	28,0	2,5
16	17	30,0	3,0

Pastaba: Galima nuo vario pusės naudoti ir padidintas poveržles.

1.6 lentelė. Padidintos žalvarinės veržlės transformatorių išvadams

Transformatoriaus išvado skersmuo, mm	10	12	16	24	30
Veržlės dydis pagal raktą, mm	27	30	36	55	65

Pastaba: Transformatoriams iki 160 kVA galios gali būti naudojamos nepadidintos žalvarinės veržlės, jei tai nurodyta arba naudojama gamintojo.

1.7 lentelė. Leidžiami kontaktiniai sujungimai eksploatuoti vardiniu režimu

	Aliuminis	Tvirtas aliuminis	Varis	Žalvaris	Cinkas	Alavas, lydmetalis	Plienas	Švinas
Aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Tvirtas aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Varis	–	–	+	+	–	+	–	+
Žalvaris	–	–	+	+	–	+	–	+
Cinkas	–	+	–	–	+	+	–	+
Alavas, lydmetalis	–	+	+	+	+	+	–	+
Plienas	–	–	–	–	–	–	+	–
Sidabras	–	–	+	+	–	+	–	+

+ leistini kontaktai; – neleistini kontaktai.

Pastabos: Tvirtą aliuminį leidžiama jungti su variu, žalvariu, kai darbo srovė neviršija 400 A. Didesnėms vardinėms srovėms turi būti naudojami pereinamieji vario aliumininiai kontaktai.
Plieną leidžiama jungti su variu, žalvariu, aliuminiu, kai darbo srovė neviršija 40 A (GOST standartas).

10 kV ĮTAMPOS NARVELIO SU JUNGTUVU REMONTAS TR

DTI-E- ST-TR-10/0,4-08-24

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
EĮĮBT	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės
EĮBNAA	Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas
DDAŽ	Defektavimo bei darbo apimčių žinialapis
TR	Stacionarioji transformatorinė
MT	Modulinė transformatorinė
KT	Komplektinė transformatorinė
ST	Stulpinė transformatorinė

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (rangos organizacija), arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojai) II kategorija.
2.1. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	B

*- Abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle“ ir darbų vykdytojas arba VK ar AK apsaugos nuo elektros kategorijos brigados narys „Izoliacijos, įžeminimo ir įnulinimo varžų matuotojo“ pažymėjimus.

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Medžiagos 10 kV įtampos narvelio su jungtuvu remontui	kompl.	Pagal DDAŽ
5.	Daugiafunkcinis matuoklis*	kompl.	1
6.	Akumuliatorinis smūginis suktuvas	kompl.	1
7.	Operatyviniai žymenys	kompl.	1

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra, jei kitaip nenumatė priemonės gamintojas.

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai.**	
1.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	AB

1.2.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal nurodymą arba pavedimą.	A
1.3.	Įvykdyti nurodyme arba pavedime numatytas organizacines ir technines priemones.	AB
1.4.	Atlikti nurodymo 1 lentelėje pavestus operatyvinius perjungimus.	AB
1.5.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	A
1.6.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus.	AB
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Darbus atlikti vadovaujantis DDAŽ.	AB
2.2.	Apžiūrėti narvelio įrenginius (iki šyninio skyriklio) nuvalyti dulkes, kitus nešvarumus.	B
2.3.	Įvertinti jungtuvo, linijinio skyriklio atraminių izoliatorių porceliano būklę: izoliatorių porceliano nuoskilų plotas turi neviršyti 50 mm^2, o nuoskilų gylis – 2 mm. Jei porcelianas pažeistas daugiau, tokius izoliatorius keisti.	AB
2.4.	Išardyti visus varžtinius sujungimus. Paruoštus kontaktų paviršius sujungti vadovaujantis Kontaktinių sujungimų IEC bei CENELEC standartais, bei gamintojų techniniais dokumentais, bei EĮĮBT ir 1 priedu.	AB
2.5.	**Atlikti jungtuvo ir jo pavaros remontą:**	
2.5.1.	Defektų išaiškinimui 3 - 5 kartus jungtuvą įjungti-išjungti.	A
2.5.2.	Jei jungtuvas alyvinis, po juo pastatoma vonelė ir iš polių paeiliui išleidžiama alyva, kartu kontroliuojant alyvos rodiklių veikimą.	B
2.5.3.	Nuimti polius ir juos išardžius, apžiūrėti: pagrindinį cilindrą; kištukinį kontaktą; atraminį cilindrą; lanko gesinimo kamerą; skečiamąjį bakelitinį cilindrą; kontaktinį strypą; lanksčias jungtis	AB
2.5.4.	Defektines detales pakeisti naujomis ir pašalinti rastus defektus.	AB
2.5.5.	Surinkti jungtuvo polius ir sumontuoti ant rėmo. Užpilti jungtuvą alyva.	B
2.5.6.	Atlikti jungtuvo rėmo ir jo sudėtinių dalių remontą: jungtuvo veleno; išjungimo spyruoklės; spyruoklinio buferio; alyvinio buferio.	AB
2.5.7.	Atlikti jungtuvo pavarų remontą, vadovaujantis gamintojo instrukcija.	AB
2.5.8.	Atlikti jungtuvo reguliavimo ir derinimo darbus vadovaujantis gamintojo instrukcijoje nurodytomis normomis ir apimtimis.	AB
2.5.9.	Baigus derinimo, kontrolinių parametrų matavimus, patikrinti jungtuvo veikimą ir atlikti 3 - 5 įjungimus - išjungimus.	A
2.6.	**Atlikti linijinio skyriklio remontą:**	
2.6.1.	Defektų išaiškinimui skyriklį 3 - 5 kartus įjungti-išjungti, patikrinti įžeminimo peilių blokuotės veikimą.	A
2.6.2.	Įjungus skyriklį, patikrinti skyriklio peilių įsijungimą: skyriklio peiliai iki nejudamo kontakto pagrindo gali nepriartėti ne daugiau kaip 5 mm.	AB
2.6.3.	Įvertinti skyriklio peilių susilietimo su nejudamais kontaktais nevienlaikiškumą, kuris turi neviršyti 3 mm.	AB
2.6.4.	Patikrinti mechaninę blokuotę, kuri neleidžia išjungti linijinio skyriklio esant įjungtam jungtuvui, veikimą. Rastus defektus pašalinti.	AB
2.7.	Apžiūrėti srovės transformatorių, jų pirmines grandines, įvertinti jų būklę. Vadovaujantis EĮBNAA atlikti izoliacijos varžos matavimus ir patvirtinti protokolu.	A
2.8.	Patikrinti (jei yra sumontuoti) viršįtampių ribotuvų būklę. Rastus defektus pašalinti. Išmatuoti viršįtampių ribotuvų varžą, kuri turi būti tokia pat, kaip nurodyta gamintojo techninėje dokumentacijoje.	AB
2.9.	Patikrinti (jei yra sumontuotas) narvelio apšvietimą, jei reikia atlikti instaliacijos, jungiklių remontą, keitimą.	AB
2.10.	Suremontuoti, jei reikia, narvelio durų šarnyrinius pakabiklius, durų užraktą.	B
2.11.	Atnaujinti (jeigu reikia) visų operatyvinių pavadinimų užrašus, pavarų padėčių žymėjimus.	AB
2.12.	Patikrinti kabelio galinės movos, kabelio tvirtinimo, įžeminimo būklę. Rastus defektus pašalinti.	AB
2.13.	Nudažyti (jei paveikta korozijos) jungtuvo rėmą, cilindrus, srovines, įžeminimo šynas, bei kitus narvelio metalinius paviršius.	B
2.14.	Atlikti relinės apsaugos ir automatikos antrinių grandinių laidininkų remontą, kontaktų sutvarkymą, izoliacijos bandymus, užrašų atnaujinimą.	A
2.15.	Išbandyti narvelio įrenginius aukštesne (50 Hz) įtampa vadovaujantis EĮBNAA.	Laboratorija
2.16.	Patikrinti darbų kokybę. Pašalinti defektus (jeigu pastebėtų defektų pašalinti neįmanoma, juos nufotografuoti, nuotraukas ir papildomą informaciją perduoti tinklo operatoriaus atsakingam asmeniui). Priimti darbus.	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
3.1.	Surinkti įrankius ir medžiagas. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.	AB
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.3.	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti.	A
3.4.	Jei Nurodymo skiltyje ,,Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus Nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka.	AB
3.5.	Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti darbų vadovą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

1. Varžtinių kontaktinių paviršių paruošimas.

1.1. Nuo kontaktinių paviršių organiniu tirpikliu suvilgytu skuduru nuvalomas konservuojantis tepalas ir kiti nešvarumai. Jeigu naujų sujungimo įvorių vidinis paviršius suteptas specialiu tepalu gamykloje, tai jo valyti nereikia (tai nurodoma gamintojo instrukcijoje).

1.2. Aliumininiai kontaktiniai paviršiai greitai oksiduojasi. Oksido plėvelė turi didelę elektrinę varžą, todėl elektrinio laidumo pagerinimui būtina ją pašalinti. Prieš valant, kontaktinius paviršius sutepamas specialiu tepalu ar pasta. Valoma (šveičiama) metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio. Valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomos švariu skuduru ir kontaktinis paviršius vėl sutepamas tokiu pačiu tepalu 1-2 mm sluoksniu.

1.3. Variniai kontaktiniai paviršiai nušveičiami iki blizgesio metaliniu šepečiu ar smulkia dilde. Tepti nereikia.

1.4. Metalizuoti (padengti variu, alavu, cinku) kontaktiniai paviršiai ruošiami kaip variniai, tik šveičiant negalima pažeisti metalizuotos plėvelės. Tepti nereikia.

1.5. Juodo metalo (plieniniai) kontaktiniai paviršiai nušveičiami metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio, sutepami specialiu tepalu ar pasta. Sujungus užkonservuojami tokiu pačiu tepalu nuo korozijos.

2. Reikalavimai varžtiniams sujungimams.

2.1. Varžtiniai sujungimai turi būti patikimi, išlaikyti ne tik darbines, bet ir trumpojo jungimo sroves. Pereinamoji kontakto varža turi būti ne didesnė už jungiamųjų laidininkų varžą. Jei sujungiami du skirtingo laidumo laidininkai, kontakto varža turi atitikti mažesnio laidumo laidininko varžai. Eksploatavimo metu kontaktiniai sujungimai gali nežymiai atsilaisvinti, tačiau pereinamoji varža turi neviršyti jungiamųjų laidininkų varžas 1,8 karto.

2.2. Laidai, šynos gali būti sujungiami naudojant įvairių konstrukcijų suveržiamuosius gnybtus – varžtinius su dviem arba su vienu varžtu.

2.3. Kontakto patikimumas priklauso nuo kontakto suspaudimo jėgos, nuo jo elastingumo ir atsparumo korozijai. Kontakto suspaudimo jėga išreiškiama sukimo momentu, kuris priklauso nuo varžto skersmens. Varžto sriegis turi būti suteptas specialiu tepalu, kad būtų išnaudota sukimo jėga varžto kontakto suspaudimui. Kontakto elastingumas išlaikomas spyruoklinės ar specialios elastinės poveržlės pagalba. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Varžtiniai kontaktiniai sujungimai yra dviejų tipų: laidininkų sujungimas su plokščiaisiais kontaktais (pateikiamas 1.2 lentelėje); laidininkų sujungimas su smaiginiais kontaktais (pateikiamas 1.3 lentelėje).

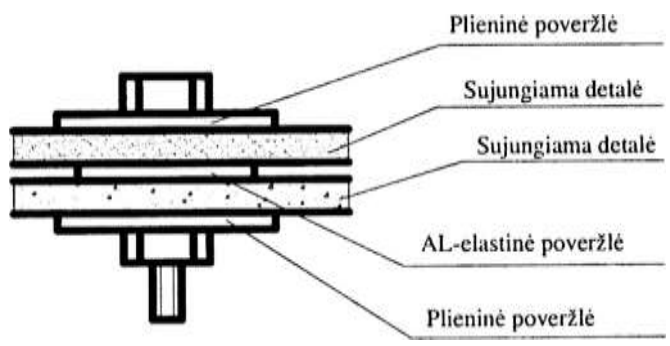
2.4. Prieš sujungiant varžtiniais kontaktais, jų paviršiai paruošiami vadovaujantis šio priedo pirmuoju skirsniu.

2.5. Paruošus kontaktinius paviršius, atliekamas jų sujungimas pagal vieną iš rekomenduojamų 1.2 ir 1.3 lentelėse kontaktų išpildymo paveikslų.

2.6. Kontaktiniai sujungimai suspaudžiami dinamometriniu raktu jėga, išreikšta atitinkamu sukimo momentu, nurodytu 1.1 lentelėje.

2.7. Varžtiniams kontaktiniams sujungimams atlikti, be sujungimo detalių, nurodytų 1.2 ir 1.3 lentelėse, gali būti naudojamas (jei turima) Al – elastinės kontaktinės arba aliuminio-vario Al/Cu Cupol – kupolinės poveržlės. Pirmosios naudojamos iki 1250 A srovės kontaktiniuose sujungimuose, antrosios – iki 400 A.

2.8. Atliekant kontaktų sujungimus, panaudojant elastines Al – elastines poveržles, sujungimo (1 paveikslas) operacijos yra šios: sujungimo paviršius specialiu tepalu ar pasta sutepamas, nušveičiamas metaliniu šepečiu ar šlifavimo popieriumi. Po to, valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomas švariu skuduru ir vėl sutepama specialiu tepalu ar pasta 1-2 mm storiu; ant varžto tarp sujungiamų paviršių užmaunama elastinė poveržlė; suspaudimo jėgos paskirstymui ir perdavimui iš abiejų pusių uždedamos mažiausiai dvi 4 mm storio atitinkamo skersmens plieninės poveržlės; dinamometriniu raktu gamintojo nustatyta jėga priveržiamas varžtas.



1 paveikslas. Sujungimo konstrukcijos bendras vaizdas

2.9. Jungiant varį su aliuminiu naudojamos aliuminio-vario (Al/Cu, Cupol) išgaubtos poveržlės. Sujungimo operacijos tos pačios, kaip ir naudojant Al elastines poveržles.

2.10. Leidžiami kontaktiniai sujungimai dirbti vardiniu režimu tarp atskirų metalo rūšių, nurodyti 1.7 lentelėje.

2.11. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų nurodytas 2 paveiksle.

2.12. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų nurodytas 3 paveiksle.

2.13. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant viena veržle nurodyti 1.8 lentelėje.

	Varžtiniai sujungimai plokščiais (šynos, antgaliai) kontaktais						Varžtiniai sujungimai sraigtiniais kontaktais	
Sriegio skersmuo, mm	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M5	M6
Sukimo momentas, Nm	7,5±1,0	10,5±1,0	22,0±1,5	30,0±1,5	40,0±2,0	60,0±2,0	2,0±0,4	2,5±0,5

1.1 lentelė. Varžtinių sujungimų sukimo jėgos

Pastaba: Jei gamintojo nurodyti kiti sukimo momentai, reikia vadovautis jais.

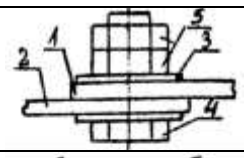
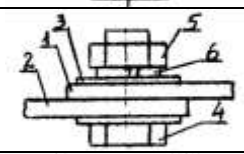
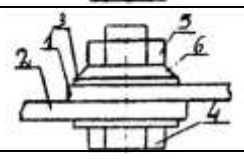
Plokščio išvado (šynos) medžiaga	Šynos (antgalio) medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformatorinės)	Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Vario, vario aliuminio plokštelė (plienas), aliuminis padengtas variu	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3

		KT, ST	1, 2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Tvirto aliuminio lydinys	Plienas	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	2, 3

1.2 lentelė. Laidininkų sujungimas su plokščiais kontaktais (šynų, antgalių)

Aliuminis	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Aliuminis	Plienas	TR, MT	2, 3
		KT, ST	2, 3

Kontaktiniai sujungimai su plokščiais kontaktais

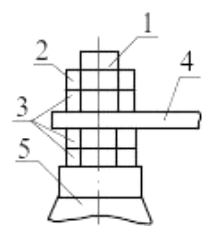
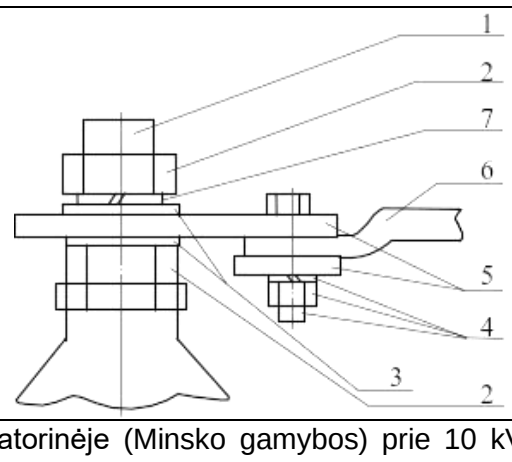
Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5 padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai
2.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Spyruoklinė poveržlė
3.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Lėkštinė poveržlė

Pastabos: Aliumininių šynų sujungimuose pagal 1, 2 brėžinius, nuo aliuminio pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.4 lentelėje. Jei šyna (antgalis) varinė, nuo vario pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.5 lentelėje.
Spyruoklines poveržles rekomenduojama naudoti varžtams iki 8 mm skersmens, atskirais atvejais, jei tai nurodyta gaminio gamintojo, jas galima naudoti ir didesnio skersmens varžtams.

1.3 lentelė. Laidininkų kontaktinis sujungimas su smaiginiais išvadais

Laidininkų medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformato-rinės)	Smaiginio išvado medžiaga		
		Varis ir jo lydiniai		Plienas iki 40 A
		iki 400 A	daugiau 400A	
		Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.		
Varis, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Aliuminis	TR, MT	1, 2	1, 2	1, 2
	KT, ST	1, 2	1, 2	1, 2

Kontaktiniai sujungimai su smaiginiais išvadais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Varinis arba žalvarinis išvadas 2. Plieninė veržlė 3. Varinė arba žalvarinė veržlė 4. Varinė, tvirto aliuminio lydinio arba aliumininė su apsaugine metaline danga šyna (antgalis) 5. Izoliatorius
2.		1. Žalvarinis išvadas 2. Žalvarinės veržlė 7. Spyruoklinė poveržlė 6. Aliumininis antgalis 5. Varinės alavuotos plokštelės 4. Varžtas, veržlė ir spyruoklinė poveržlė plieniniai 3. Varinė arba žalvarinė poveržlė 2. Žalvarinė veržlė

Pastabos: Komplektinėje transformatorinėje (Minsko gamybos) prie 10 kV įtampos smaiginių izoliatorių gali būti jungiamos plieninės šynos, jei apkrovos srovė neviršija 40 A.
KT ir ST naudoti padidintas žalvarines veržles.

1.4 lentelė. Elektrotechninės padidintos poveržlės (naudojamos nuo aliuminio pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	12	1,0
5	5,3	15	1,2
6	6,4	18	1,6
8	8,4	24	2,0
10	10,5	30	3,0
12	13	37	3,0
14	15	44	3,0
16	17	50	4,0

1.5 lentelė. Elektrotechninės poveržlės (naudojamos nuo vario pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	9,0	0,8
5	5,3	10,0	1,0
6	6,4	12,5	1,6
8	8,4	17,0	1,6
10	10,5	21,0	2,0
12	13	24,0	2,5
14	15	28,0	2,5
16	17	30,0	3,0

Pastaba: Galima nuo vario pusės naudoti ir padidintas poveržles.

1.6 lentelė. Padidintos žalvarinės veržlės transformatorių išvadams

Transformatoriaus išvado skersmuo, mm	10	12	16	24	30
Veržlės dydis pagal raktą, mm	27	30	36	55	65

Pastaba: Transformatoriams iki 160 kVA galios gali būti naudojamos nepadidintos žalvarinės veržlės, jei tai nurodyta arba naudojama gamintojo.

1.7 lentelė. Leidžiami kontaktiniai sujungimai eksploatuoti vardiniu režimu

	Aliuminis	Tvirtas aliuminis	Varis	Žalvaris	Cinkas	Alavas, lydmetalis	Plienas	Švinas
Aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Tvirtas aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Varis	–	–	+	+	–	+	–	+
Žalvaris	–	–	+	+	–	+	–	+
Cinkas	–	+	–	–	+	+	–	+
Alavas, lydmetalis	–	+	+	+	+	+	–	+
Plienas	–	–	–	–	–	–	+	–
Sidabras	–	–	+	+	–	+	–	+

+ leistini kontaktai; – neleistini kontaktai.

Pastabos: Tvirtą aliuminį leidžiama jungti su variu, žalvariu, kai darbo srovė neviršija 400 A. Didesnėms vardinėms srovėms turi būti naudojami pereinamieji vario aliumininiai kontaktai.
Plieną leidžiama jungti su variu, žalvariu, aliuminiu, kai darbo srovė neviršija 40 A (GOST standartas).

0,4 kV ĮTAMPOS SPINTOS KEITIMAS TR

DTI-E- ST-TR-10/0,4-13-24

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
EĮĮBT	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės
EĮBNAA	Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas
TR	Stacionarioji transformatorinė
MT	Modulinė transformatorinė
KT	Komplektinė transformatorinė
ST	Stulpinė transformatorinė

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (rangos organizacija), II kategorija.
2.1. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	B
3.	Autokrano operatorius		Kvalifikacija turi atitikti tokiems darbams keliamus reikalavimus,	1	C

*- Abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle“, brigados narys „Krovinių kabinėtojo (stropuotojo)“ ir darbų vykdytojas arba VK ar AK apsaugos nuo elektros kategorijos brigados narys „Izoliacijos, įžeminimo ir įnulinimo varžų matuotojo“ pažymėjimus.

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Autokranas	vnt.	1
5.	Stropas	vnt.	2
6.	0,4 kV įtampos spinta	vnt.	1
7.	Medžiagos 0,4 kV įtampos spintai įrengti	kompl.	1
8.	Daugiafunkcinis matuoklis*	kompl.	1
9.	Akumuliatorinis smūginis suktuvas	kompl.	1
10.	Operatyviniai žymenys	kompl.	1

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra, jei kitaip nenumatė priemonės gamintojas.

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai

1.	**Paruošiamieji darbai.**	
1.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	ABC
1.2.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal nurodymą.	A
1.3.	Įvykdyti nurodyme numatytas organizacines ir technines priemones.	ABC
1.4.	Atlikti nurodymo 1 lentelėje pavestus operatyvinius perjungimus.	AB
1.5.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	A
1.6.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus.	AB
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Nuo spintos komutacinių aparatų atjungti atsišakojimus į renkamąsias šynas.	B
2.2.	Pažymėti išvadų fazes raidinėmis žymenimis (jei nėra spalvinio žymėjimo) ir juos atjungti.	AB
2.3.	Atjungti nuo nulinės šynos išvadų nulinius laidininkus.	B
2.4.	Nuimti kabelių tvirtinimo apkabas ir sujungus kabelių galus tarpusavyje, nuleisti į kabelių kanalą.	B
2.5.	Atsukti varžtus, kuriais spinta sujungta su greta esančiomis spintomis, atjungti spintos įžeminimo laidininką.	B
2.6.	Išstumti spintą į skirstyklos koridorių ant padėtų metalinių ritinėlių ir išridenti prie skirstyklos durų.	AB
2.7.	Autokraną pastatyti į darbinę padėtį, jei reikia – įžeminti.	AC
2.8.	Prie autokrano strėlės užstropuoti spintą ir iškelti iš skirstyklos. Pastatyti šalia transformatorinės.	BC
2.9.	Prie autokrano strėlės užstropuoti atvežtą spintą ir įkelti į skirstyklos koridorių ant ritinėlių.	BC
2.10.	Prie autokrano strėlės užstropuoti seną spintą ir įkelti į krovininę automašiną.	BC
2.11.	Autokraną pastatyti į transportavimo padėtį, jei buvo įžeminta – nuimti įžemiklį ir išvažiuoti iš darbo vietos.	AC
2.12.	Nuridenti spintą į vietą ir įstumti tarp esamų spintų.	AB
2.13.	Sujungti varžtais spintą su greta esamomis spintomis.	B
2.14.	Vadovaujantis EĮBNAA atlikti izoliacijos varžos matavimus ir patvirtinti protokolu.	A
2.15.	Paruošti atsišakojimo nuo renkamųjų šynų galus: nuvalyti, sutepti tepalu, nušveisti metaliniu šepečiu. Po to, valymo liekanas kartu su tepalu nuvalyti švariu skuduru ir vėl sutepti. Atsišakojimus prijungti prie kirtiklių gnybtų vadovaujantis Kontaktinių sujungimų IEC bei CENELEC standartais, bei gamintojų techniniais dokumentais, bei EĮĮBT ir 1 priedu.	AB
2.16.	Patikrinti išvadų kabelių galines movas, antgalius, defektinius permontuoti.	AB
2.17.	Apžiūrėjus kabelių galūnių movas, jas sutvarkius, paruošus išvadus, prijungti prie komutacinių aparatų gnybtų, o nulinius laidininkus – prie nulinės šynos vadovaujantis Kontaktinių sujungimų IEC bei CENELEC standartais, bei gamintojų techniniais dokumentais, bei EĮĮBT ir 1 priedu.	AB
2.18.	Išvadų kabelius pritvirtinti prie spintos konstrukcijos. Patikrinti kabelių žymenis, susidėvėjusias – atnaujinti.	AB
2.19.	Spintą prijungti prie transformatorinės įžeminimo laidininkų.	B
2.20.	Iškabinti lenteles (lipdukus), nurodančius išvadų operatyvinius pavadinimus, užrašyti spintos eilės numerį.	AB
2.21.	Sutikrinti išvadų lydžiųjų įdėklų sroves su nurodytomis principinėje schemoje. Patikrinti ar yra užrašai ant lydžiųjų įdėklų korpusų ir prie kontaktinių lūpų ir ar lydieji įdėklai kalibruoti. Matuokliu patikrinti lydžiųjų įdėklų elektros grandinę būklę. Defektinius pakeisti.	AB
2.22.	Patikrinti spintos durų užrakto būklę: durys turi gerai užsidaryti ir užsirakinti.	B
2.23.	Patikrinti darbų kokybę. Pašalinti defektus (jeigu pastebėtų defektų pašalinti neįmanoma, juos nufotografuoti, nuotraukas ir papildomą informaciją perduoti tinklo operatoriaus atsakingam asmeniui).	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
3.1.	Surinkti įrankius ir medžiagas. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.	AB
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.3.	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti.	A
3.4.	Jei Nurodymo skiltyje ,,Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus Nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka.	AB
3.5.	Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti darbų vadovą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

1. Varžtinių kontaktinių paviršių paruošimas.

1.1. Nuo kontaktinių paviršių organiniu tirpikliu suvilgytu skuduru nuvalomas konservuojantis tepalas ir kiti nešvarumai. Jeigu naujų sujungimo įvorių vidinis paviršius suteptas specialiu tepalu gamykloje, tai jo valyti nereikia (tai nurodoma gamintojo instrukcijoje).

1.2. Aliumininiai kontaktiniai paviršiai greitai oksiduojasi. Oksido plėvelė turi didelę elektrinę varžą, todėl elektrinio laidumo pagerinimui būtina ją pašalinti. Prieš valant, kontaktinius paviršius sutepamas specialiu tepalu ar pasta. Valoma (šveičiama) metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio. Valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomos švariu skuduru ir kontaktinis paviršius vėl sutepamas tokiu pačiu tepalu 1-2 mm sluoksniu.

1.3. Variniai kontaktiniai paviršiai nušveičiami iki blizgesio metaliniu šepečiu ar smulkia dilde. Tepti nereikia.

1.4. Metalizuoti (padengti variu, alavu, cinku) kontaktiniai paviršiai ruošiami kaip variniai, tik šveičiant negalima pažeisti metalizuotos plėvelės. Tepti nereikia.

1.5. Juodo metalo (plieniniai) kontaktiniai paviršiai nušveičiami metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio, sutepami specialiu tepalu ar pasta. Sujungus užkonservuojami tokiu pačiu tepalu nuo korozijos.

2. Reikalavimai varžtiniams sujungimams.

2.1. Varžtiniai sujungimai turi būti patikimi, išlaikyti ne tik darbines, bet ir trumpojo jungimo sroves. Pereinamoji kontakto varža turi būti ne didesnė už jungiamųjų laidininkų varžą. Jei sujungiami du skirtingo laidumo laidininkai, kontakto varža turi atitikti mažesnio laidumo laidininko varžai. Eksploatavimo metu kontaktiniai sujungimai gali nežymiai atsilaisvinti, tačiau pereinamoji varža turi neviršyti jungiamųjų laidininkų varžas 1,8 karto.

2.2. Laidai, šynos gali būti sujungiami naudojant įvairių konstrukcijų suveržiamuosius gnybtus – varžtinius su dviem arba su vienu varžtu.

2.3. Kontakto patikimumas priklauso nuo kontakto suspaudimo jėgos, nuo jo elastingumo ir atsparumo korozijai. Kontakto suspaudimo jėga išreiškiama sukimo momentu, kuris priklauso nuo varžto skersmens. Varžto sriegis turi būti suteptas specialiu tepalu, kad būtų išnaudota sukimo jėga varžto kontakto suspaudimui. Kontakto elastingumas išlaikomas spyruoklinės ar specialios elastinės poveržlės pagalba. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Varžtiniai kontaktiniai sujungimai yra dviejų tipų: laidininkų sujungimas su plokščiaisiais kontaktais (pateikiamas 1.2 lentelėje); laidininkų sujungimas su smaiginiais kontaktais (pateikiamas 1.3 lentelėje).

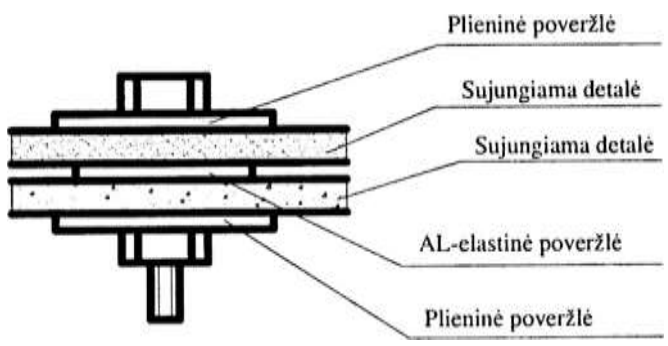
2.4. Prieš sujungiant varžtiniais kontaktais, jų paviršiai paruošiami vadovaujantis šio priedo pirmuoju skirsniu.

2.5. Paruošus kontaktinius paviršius, atliekamas jų sujungimas pagal vieną iš rekomenduojamų 1.2 ir 1.3 lentelėse kontaktų išpildymo paveikslų.

2.6. Kontaktiniai sujungimai suspaudžiami dinamometriniu raktu jėga, išreikšta atitinkamu sukimo momentu, nurodytu 1.1 lentelėje.

2.7. Varžtiniams kontaktiniams sujungimams atlikti, be sujungimo detalių, nurodytų 1.2 ir 1.3 lentelėse, gali būti naudojamas (jei turima) Al – elastinės kontaktinės arba aliuminio-vario Al/Cu Cupol – kupolinės poveržlės. Pirmosios naudojamos iki 1250 A srovės kontaktiniuose sujungimuose, antrosios – iki 400 A.

2.8. Atliekant kontaktų sujungimus, panaudojant elastines Al – elastines poveržles, sujungimo (1 paveikslas) operacijos yra šios: sujungimo paviršius specialiu tepalu ar pasta sutepamas, nušveičiamas metaliniu šepečiu ar šlifavimo popieriumi. Po to, valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomas švariu skuduru ir vėl sutepama specialiu tepalu ar pasta 1-2 mm storiu; ant varžto tarp sujungiamų paviršių užmaunama elastinė poveržlė; suspaudimo jėgos paskirstymui ir perdavimui iš abiejų pusių uždedamos mažiausiai dvi 4 mm storio atitinkamo skersmens plieninės poveržlės; dinamometriniu raktu gamintojo nustatyta jėga priveržiamas varžtas.



1 paveikslas. Sujungimo konstrukcijos bendras vaizdas

2.9. Jungiant varį su aliuminiu naudojamos aliuminio-vario (Al/Cu, Cupol) išgaubtos poveržlės. Sujungimo operacijos tos pačios, kaip ir naudojant Al elastines poveržles.

2.10. Leidžiami kontaktiniai sujungimai dirbti vardiniu režimu tarp atskirų metalo rūšių, nurodyti 1.7 lentelėje.

2.11. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų nurodytas 2 paveiksle.

2.12. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų nurodytas 3 paveiksle.

2.13. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant viena veržle nurodyti 1.8 lentelėje.

	Varžtiniai sujungimai plokščiais (šynos, antgaliai) kontaktais						Varžtiniai sujungimai sraigtiniais kontaktais	
Sriegio skersmuo, mm	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M5	M6
Sukimo momentas, Nm	7,5±1,0	10,5±1,0	22,0±1,5	30,0±1,5	40,0±2,0	60,0±2,0	2,0±0,4	2,5±0,5

1.1 lentelė. Varžtinių sujungimų sukimo jėgos

Pastaba: Jei gamintojo nurodyti kiti sukimo momentai, reikia vadovautis jais.

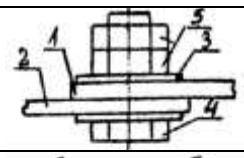
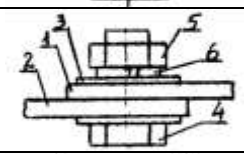
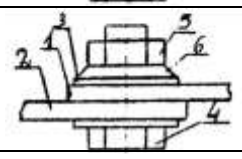
Plokščio išvado (šynos) medžiaga	Šynos (antgalio) medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformatorinės)	Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Vario, vario aliuminio plokštelė (plienas), aliuminis padengtas variu	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3

		KT, ST	1, 2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Tvirto aliuminio lydinys	Plienas	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	2, 3

1.2 lentelė. Laidininkų sujungimas su plokščiais kontaktais (šynų, antgalių)

Aliuminis	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Aliuminis	Plienas	TR, MT	2, 3
		KT, ST	2, 3

Kontaktiniai sujungimai su plokščiais kontaktais

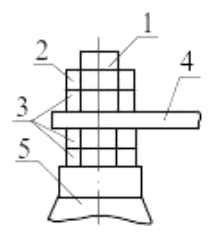
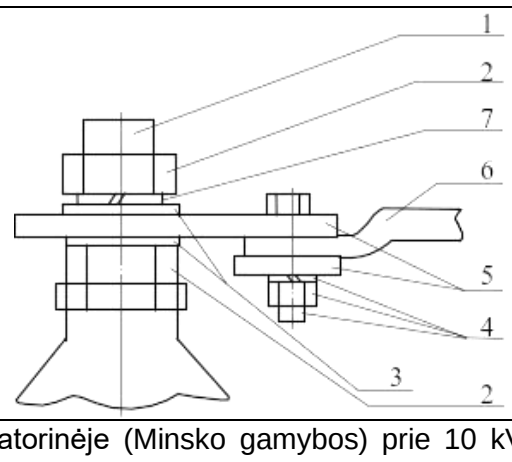
Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5 padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai
2.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Spyruoklinė poveržlė
3.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Lėkštinė poveržlė

Pastabos: Aliumininių šynų sujungimuose pagal 1, 2 brėžinius, nuo aliuminio pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.4 lentelėje. Jei šyna (antgalis) varinė, nuo vario pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.5 lentelėje.
Spyruoklines poveržles rekomenduojama naudoti varžtams iki 8 mm skersmens, atskirais atvejais, jei tai nurodyta gaminio gamintojo, jas galima naudoti ir didesnio skersmens varžtams.

1.3 lentelė. Laidininkų kontaktinis sujungimas su smaiginiais išvadais

Laidininkų medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformato-rinės)	Smaiginio išvado medžiaga		
		Varis ir jo lydiniai		Plienas iki 40 A
		iki 400 A	daugiau 400A	
		Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.		
Varis, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Aliuminis	TR, MT	1, 2	1, 2	1, 2
	KT, ST	1, 2	1, 2	1, 2

Kontaktiniai sujungimai su smaiginiais išvadais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Varinis arba žalvarinis išvadas 2. Plieninė veržlė 3. Varinė arba žalvarinė veržlė 4. Varinė, tvirto aliuminio lydinio arba aliumininė su apsaugine metaline danga šyna (antgalis) 5. Izoliatorius
2.		1. Žalvarinis išvadas 2. Žalvarinės veržlė 7. Spyruoklinė poveržlė 6. Aliumininis antgalis 5. Varinės alavuotos plokštelės 4. Varžtas, veržlė ir spyruoklinė poveržlė plieniniai 3. Varinė arba žalvarinė poveržlė 2. Žalvarinė veržlė

Pastabos: Komplektinėje transformatorinėje (Minsko gamybos) prie 10 kV įtampos smaiginių izoliatorių gali būti jungiamos plieninės šynos, jei apkrovos srovė neviršija 40 A.
KT ir ST naudoti padidintas žalvarines veržles.

1.4 lentelė. Elektrotechninės padidintos poveržlės (naudojamos nuo aliuminio pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	12	1,0
5	5,3	15	1,2
6	6,4	18	1,6
8	8,4	24	2,0
10	10,5	30	3,0
12	13	37	3,0
14	15	44	3,0
16	17	50	4,0

1.5 lentelė. Elektrotechninės poveržlės (naudojamos nuo vario pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	9,0	0,8
5	5,3	10,0	1,0
6	6,4	12,5	1,6
8	8,4	17,0	1,6
10	10,5	21,0	2,0
12	13	24,0	2,5
14	15	28,0	2,5
16	17	30,0	3,0

Pastaba: Galima nuo vario pusės naudoti ir padidintas poveržles.

1.6 lentelė. Padidintos žalvarinės veržlės transformatorių išvadams

Transformatoriaus išvado skersmuo, mm	10	12	16	24	30
Veržlės dydis pagal raktą, mm	27	30	36	55	65

Pastaba: Transformatoriams iki 160 kVA galios gali būti naudojamos nepadidintos žalvarinės veržlės, jei tai nurodyta arba naudojama gamintojo.

1.7 lentelė. Leidžiami kontaktiniai sujungimai eksploatuoti vardiniu režimu

	Aliuminis	Tvirtas aliuminis	Varis	Žalvaris	Cinkas	Alavas, lydmetalis	Plienas	Švinas
Aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Tvirtas aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Varis	–	–	+	+	–	+	–	+
Žalvaris	–	–	+	+	–	+	–	+
Cinkas	–	+	–	–	+	+	–	+
Alavas, lydmetalis	–	+	+	+	+	+	–	+
Plienas	–	–	–	–	–	–	+	–
Sidabras	–	–	+	+	–	+	–	+

+ leistini kontaktai; – neleistini kontaktai.

Pastabos: Tvirtą aliuminį leidžiama jungti su variu, žalvariu, kai darbo srovė neviršija 400 A. Didesnėms vardinėms srovėms turi būti naudojami pereinamieji vario aliumininiai kontaktai.
Plieną leidžiama jungti su variu, žalvariu, aliuminiu, kai darbo srovė neviršija 40 A (GOST standartas).

0,4 kV ĮTAMPOS ĮVADINIO KIRTIKLIO (AUTOMATINIO JUNGIKLIO) KEITIMAS TR

DTI-E- ST-TR-10/0,4-14-24

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
EĮĮBT	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės
EĮBNAA	Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas
TR	Stacionarioji transformatorinė
MT	Modulinė transformatorinė
KT	Komplektinė transformatorinė
ST	Stulpinė transformatorinė

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (rangos organizacija), arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojai) II kategorija.
2.1. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	B

*- Abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle“ ir darbų vykdytojas arba VK ar AK apsaugos nuo elektros kategorijos brigados narys „Izoliacijos, įžeminimo ir įnulinimo varžų matuotojo“ pažymėjimus.

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	0,4 kV įtampos įvadinis kirtiklis arba automatinis jungiklis	vnt.	1
5.	Medžiagos 0,4 kV įtampos įvadiniam kirtikliui arba automatiniam jungikliui įrengti	kompl.	1
6.	Daugiafunkcinis matuoklis*	kompl.	1
7.	Akumuliatorinis smūginis suktuvas	kompl.	1
8.	Operatyviniai žymenys	kompl.	1

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra, jei kitaip nenumatė priemonės gamintojas.

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai.**	

1.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	AB
1.2.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal nurodymą arba pavedimą.	A
1.3.	Įvykdyti nurodyme arba pavedime numatytas organizacines ir technines priemones.	AB
1.4.	Atlikti nurodymo 1 lentelėje pavestus operatyvinius perjungimus.	AB
1.5.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	AB
1.6.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus.	AB
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Atjungti šynas (laidus) iš įvadinio kirtiklio (automatinio jungiklio), toliau kirtiklio abiejų pusių.	B
2.2.	Atsukti varžtus, kuriais įvadinis kirtiklis pritvirtintas prie spintos konstrukcijos. Atjungti valdymo traukę ir nuimti kirtiklį.	B
2.3.	Apžiūrėti naują kirtiklį, patikrinti jo kontaktų įsijungimą - atsijungimą.	A
2.4.	Pritvirtinti varžtais įvadinį kirtiklį prie spintos.	A
2.5.	Prijungti kirtiklio valdymo traukę ir sureguliuoti kirtiklį. Vadovaujantis EĮBNAA atlikti izoliacijos varžos matavimus ir patvirtinti protokolu. Patikrinti kirtiklio veikimą: 3 - 5 kartus įjungti - išjungti. Jei reikia – sureguliuoti.	AB
2.6.	Paruošti šynų (laidų), jungiamų prie kirtiklio gnybtų kontaktinę dalį: nuvalyti, sutepti tepalu, nušveisti metaliniu šepečiu. Po to, valymo liekanas kartu su tepalu nuvalyti švariu skuduru ir vėl sutepti. Paruoštas šynas (laidus) prijungti prie įvadinio kirtiklio gnybtų. Kontaktinius sujungimus atlikti vadovaujantis Kontaktinių sujungimų IEC bei CENELEC standartais, bei gamintojų techniniais dokumentais, bei EĮĮBT ir 1 priedu.	AB
2.7.	Atnaujinti įvadinio kirtiklio operatyvinio pavadinimo užrašus, patikrinti ar prie kirtiklio valdymo rankenos aiškiai nurodytos padėtys, „Įjungta“ ir ,,Išjungta“. Jei reikia, atnaujinti užrašus.	AB
2.8.	Patikrinti darbų kokybę. Pašalinti defektus (jeigu pastebėtų defektų pašalinti neįmanoma, juos nufotografuoti, nuotraukas ir papildomą informaciją perduoti tinklo operatoriaus atsakingam asmeniui).	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
3.1.	Surinkti įrankius ir medžiagas. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.	AB
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.3.	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti.	A
3.4.	Jei Nurodymo skiltyje ,,Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus Nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka.	AB
3.5.	Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti darbų vadovą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

1. Varžtinių kontaktinių paviršių paruošimas.

1.1. Nuo kontaktinių paviršių organiniu tirpikliu suvilgytu skuduru nuvalomas konservuojantis tepalas ir kiti nešvarumai. Jeigu naujų sujungimo įvorių vidinis paviršius suteptas specialiu tepalu gamykloje, tai jo valyti nereikia (tai nurodoma gamintojo instrukcijoje).

1.2. Aliumininiai kontaktiniai paviršiai greitai oksiduojasi. Oksido plėvelė turi didelę elektrinę varžą, todėl elektrinio laidumo pagerinimui būtina ją pašalinti. Prieš valant, kontaktinius paviršius sutepamas specialiu tepalu ar pasta. Valoma (šveičiama) metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio. Valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomos švariu skuduru ir kontaktinis paviršius vėl sutepamas tokiu pačiu tepalu 1-2 mm sluoksniu.

1.3. Variniai kontaktiniai paviršiai nušveičiami iki blizgesio metaliniu šepečiu ar smulkia dilde. Tepti nereikia.

1.4. Metalizuoti (padengti variu, alavu, cinku) kontaktiniai paviršiai ruošiami kaip variniai, tik šveičiant negalima pažeisti metalizuotos plėvelės. Tepti nereikia.

1.5. Juodo metalo (plieniniai) kontaktiniai paviršiai nušveičiami metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio, sutepami specialiu tepalu ar pasta. Sujungus užkonservuojami tokiu pačiu tepalu nuo korozijos.

2. Reikalavimai varžtiniams sujungimams.

2.1. Varžtiniai sujungimai turi būti patikimi, išlaikyti ne tik darbines, bet ir trumpojo jungimo sroves. Pereinamoji kontakto varža turi būti ne didesnė už jungiamųjų laidininkų varžą. Jei sujungiami du skirtingo laidumo laidininkai, kontakto varža turi atitikti mažesnio laidumo laidininko varžai. Eksploatavimo metu kontaktiniai sujungimai gali nežymiai atsilaisvinti, tačiau pereinamoji varža turi neviršyti jungiamųjų laidininkų varžas 1,8 karto.

2.2. Laidai, šynos gali būti sujungiami naudojant įvairių konstrukcijų suveržiamuosius gnybtus – varžtinius su dviem arba su vienu varžtu.

2.3. Kontakto patikimumas priklauso nuo kontakto suspaudimo jėgos, nuo jo elastingumo ir atsparumo korozijai. Kontakto suspaudimo jėga išreiškiama sukimo momentu, kuris priklauso nuo varžto skersmens. Varžto sriegis turi būti suteptas specialiu tepalu, kad būtų išnaudota sukimo jėga varžto kontakto suspaudimui. Kontakto elastingumas išlaikomas spyruoklinės ar specialios elastinės poveržlės pagalba. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Varžtiniai kontaktiniai sujungimai yra dviejų tipų: laidininkų sujungimas su plokščiaisiais kontaktais (pateikiamas 1.2 lentelėje); laidininkų sujungimas su smaiginiais kontaktais (pateikiamas 1.3 lentelėje).

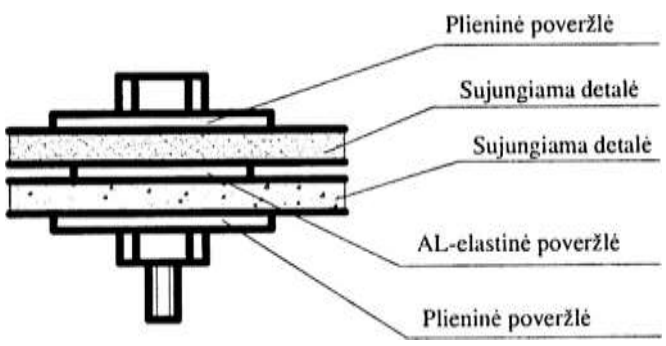
2.4. Prieš sujungiant varžtiniais kontaktais, jų paviršiai paruošiami vadovaujantis šio priedo pirmuoju skirsniu.

2.5. Paruošus kontaktinius paviršius, atliekamas jų sujungimas pagal vieną iš rekomenduojamų 1.2 ir 1.3 lentelėse kontaktų išpildymo paveikslų.

2.6. Kontaktiniai sujungimai suspaudžiami dinamometriniu raktu jėga, išreikšta atitinkamu sukimo momentu, nurodytu 1.1 lentelėje.

2.7. Varžtiniams kontaktiniams sujungimams atlikti, be sujungimo detalių, nurodytų 1.2 ir 1.3 lentelėse, gali būti naudojamas (jei turima) Al – elastinės kontaktinės arba aliuminio-vario Al/Cu Cupol – kupolinės poveržlės. Pirmosios naudojamos iki 1250 A srovės kontaktiniuose sujungimuose, antrosios – iki 400 A.

2.8. Atliekant kontaktų sujungimus, panaudojant elastines Al – elastines poveržles, sujungimo (1 paveikslas) operacijos yra šios: sujungimo paviršius specialiu tepalu ar pasta sutepamas, nušveičiamas metaliniu šepečiu ar šlifavimo popieriumi. Po to, valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomas švariu skuduru ir vėl sutepama specialiu tepalu ar pasta 1-2 mm storiu; ant varžto tarp sujungiamų paviršių užmaunama elastinė poveržlė; suspaudimo jėgos paskirstymui ir perdavimui iš abiejų pusių uždedamos mažiausiai dvi 4 mm storio atitinkamo skersmens plieninės poveržlės; dinamometriniu raktu gamintojo nustatyta jėga priveržiamas varžtas.



1 paveikslas. Sujungimo konstrukcijos bendras vaizdas

2.9. Jungiant varį su aliuminiu naudojamos aliuminio-vario (Al/Cu, Cupol) išgaubtos poveržlės. Sujungimo operacijos tos pačios, kaip ir naudojant Al elastines poveržles.

2.10. Leidžiami kontaktiniai sujungimai dirbti vardiniu režimu tarp atskirų metalo rūšių, nurodyti 1.7 lentelėje.

2.11. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų nurodytas 2 paveiksle.

2.12. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų nurodytas 3 paveiksle.

2.13. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant viena veržle nurodyti 1.8 lentelėje.

	Varžtiniai sujungimai plokščiais (šynos, antgaliai) kontaktais						Varžtiniai sujungimai sraigtiniais kontaktais	
Sriegio skersmuo, mm	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M5	M6
Sukimo momentas, Nm	7,5±1,0	10,5±1,0	22,0±1,5	30,0±1,5	40,0±2,0	60,0±2,0	2,0±0,4	2,5±0,5

1.1 lentelė. Varžtinių sujungimų sukimo jėgos

Pastaba: Jei gamintojo nurodyti kiti sukimo momentai, reikia vadovautis jais.

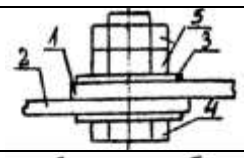
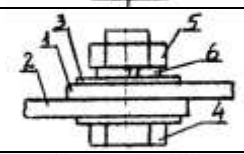
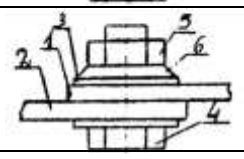
Plokščio išvado (šynos) medžiaga	Šynos (antgalio) medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformatorinės)	Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Vario, vario aliuminio plokštelė (plienas), aliuminis padengtas variu	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3

		KT, ST	1, 2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Tvirto aliuminio lydinys	Plienas	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	2, 3

1.2 lentelė. Laidininkų sujungimas su plokščiais kontaktais (šynų, antgalių)

Aliuminis	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Aliuminis	Plienas	TR, MT	2, 3
		KT, ST	2, 3

Kontaktiniai sujungimai su plokščiais kontaktais

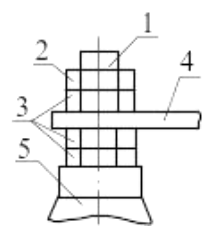
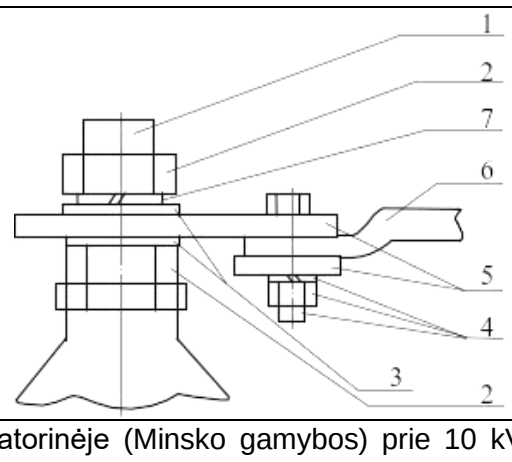
Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5 padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai
2.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Spyruoklinė poveržlė
3.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Lėkštinė poveržlė

Pastabos: Aliumininių šynų sujungimuose pagal 1, 2 brėžinius, nuo aliuminio pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.4 lentelėje. Jei šyna (antgalis) varinė, nuo vario pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.5 lentelėje.
Spyruoklines poveržles rekomenduojama naudoti varžtams iki 8 mm skersmens, atskirais atvejais, jei tai nurodyta gaminio gamintojo, jas galima naudoti ir didesnio skersmens varžtams.

1.3 lentelė. Laidininkų kontaktinis sujungimas su smaiginiais išvadais

Laidininkų medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformato-rinės)	Smaiginio išvado medžiaga		
		Varis ir jo lydiniai		Plienas iki 40 A
		iki 400 A	daugiau 400A	
		Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.		
Varis, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Aliuminis	TR, MT	1, 2	1, 2	1, 2
	KT, ST	1, 2	1, 2	1, 2

Kontaktiniai sujungimai su smaiginiais išvadais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Varinis arba žalvarinis išvadas 2. Plieninė veržlė 3. Varinė arba žalvarinė veržlė 4. Varinė, tvirto aliuminio lydinio arba aliumininė su apsaugine metaline danga šyna (antgalis) 5. Izoliatorius
2.		1. Žalvarinis išvadas 2. Žalvarinės veržlė 7. Spyruoklinė poveržlė 6. Aliumininis antgalis 5. Varinės alavuotos plokštelės 4. Varžtas, veržlė ir spyruoklinė poveržlė plieniniai 3. Varinė arba žalvarinė poveržlė 2. Žalvarinė veržlė

Pastabos: Komplektinėje transformatorinėje (Minsko gamybos) prie 10 kV įtampos smaiginių izoliatorių gali būti jungiamos plieninės šynos, jei apkrovos srovė neviršija 40 A.
KT ir ST naudoti padidintas žalvarines veržles.

1.4 lentelė. Elektrotechninės padidintos poveržlės (naudojamos nuo aliuminio pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	12	1,0
5	5,3	15	1,2
6	6,4	18	1,6
8	8,4	24	2,0
10	10,5	30	3,0
12	13	37	3,0
14	15	44	3,0
16	17	50	4,0

1.5 lentelė. Elektrotechninės poveržlės (naudojamos nuo vario pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	9,0	0,8
5	5,3	10,0	1,0
6	6,4	12,5	1,6
8	8,4	17,0	1,6
10	10,5	21,0	2,0
12	13	24,0	2,5
14	15	28,0	2,5
16	17	30,0	3,0

Pastaba: Galima nuo vario pusės naudoti ir padidintas poveržles.

1.6 lentelė. Padidintos žalvarinės veržlės transformatorių išvadams

Transformatoriaus išvado skersmuo, mm	10	12	16	24	30
Veržlės dydis pagal raktą, mm	27	30	36	55	65

Pastaba: Transformatoriams iki 160 kVA galios gali būti naudojamos nepadidintos žalvarinės veržlės, jei tai nurodyta arba naudojama gamintojo.

1.7 lentelė. Leidžiami kontaktiniai sujungimai eksploatuoti vardiniu režimu

	Aliuminis	Tvirtas aliuminis	Varis	Žalvaris	Cinkas	Alavas, lydmetalis	Plienas	Švinas
Aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Tvirtas aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Varis	–	–	+	+	–	+	–	+
Žalvaris	–	–	+	+	–	+	–	+
Cinkas	–	+	–	–	+	+	–	+
Alavas, lydmetalis	–	+	+	+	+	+	–	+
Plienas	–	–	–	–	–	–	+	–
Sidabras	–	–	+	+	–	+	–	+

+ leistini kontaktai; – neleistini kontaktai.

Pastabos: Tvirtą aliuminį leidžiama jungti su variu, žalvariu, kai darbo srovė neviršija 400 A. Didesnėms vardinėms srovėms turi būti naudojami pereinamieji vario aliumininiai kontaktai.
Plieną leidžiama jungti su variu, žalvariu, aliuminiu, kai darbo srovė neviršija 40 A (GOST standartas).

0,4 kV ĮTAMPOS KIRTIKLIO KEITIMAS TR

DTI-E- ST-TR-10/0,4-15-24

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
EĮĮBT	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės
EĮBNAA	Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas
TR	Stacionarioji transformatorinė
MT	Modulinė transformatorinė
KT	Komplektinė transformatorinė
ST	Stulpinė transformatorinė

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (rangos organizacija), arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojai) II kategorija.
2.1. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	B

*- Abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle“ ir darbų vykdytojas arba VK ar AK apsaugos nuo elektros kategorijos brigados narys „Izoliacijos, įžeminimo ir įnulinimo varžų matuotojo“ pažymėjimus.

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	0,4 kV įtampos kirtiklis	vnt.	1
5.	Medžiagos 0,4 kV įtampos kirtikliui įrengti	kompl.	1
6.	Daugiafunkcinis matuoklis*	kompl.	1
7.	Akumuliatorinis smūginis suktuvas	kompl.	1
8.	Operatyviniai žymenys	kompl.	1

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra, jei kitaip nenumatė priemonės gamintojas.

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai.**	

1.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	AB
1.2.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal nurodymą arba pavedimą.	A
1.3.	Įvykdyti nurodyme arba pavedime numatytas organizacines ir technines priemones.	AB
1.4.	Atlikti nurodymo 1 lentelėje pavestus operatyvinius perjungimus.	AB
1.5.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	A
1.6.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus.	AB
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Atjungti nuo kirtiklio viršutinių gnybtų atsišakojimo šynas į renkamų šynų ir kitos grupės kirtiklio puses (jei keičiamas viršutinės grupės kirtiklis). Jei keičiamas apatinės grupės kirtiklis, atjungti atsišakojimą į viršutinės grupės kirtiklį.	B
2.2.	Atjungti šynų jungtį į saugiklių pusę (jei saugikliai sumontuoti ant atskiros metalinės konstrukcijos). Atsukti varžtus, kuriais kirtiklis tvirtinamas prie spintos, atjungti valdymo traukę ir nuimti kirtiklį.	B
2.3.	Jei kirtiklis ir saugiklis sumontuoti ant vienos konstrukcijos, ištraukti saugiklius, atsukti varžtus, kuriais pritvirtinti kirtiklio laikikliai (izoliatoriai) ir atjungus kirtiklio valdymo traukę, nuimti kirtiklį kartu su saugiklių viršutiniais lizdais.	B
2.4.	Apžiūrėti naują kirtiklį, patikrinti jo veikimą.	A
2.5.	Pritvirtinti varžtais kirtiklį prie konstrukcijos, prijungti saugiklių viršutinių gnybtų lizdus, valdymo traukę. Patikrinti ar prie kirtiklio valdymo rankenos aiškiai nurodytos padėtys ,,Įjungta“ ir ,,Išjungta“. Jei reikia, atnaujinti užrašus.	AB
2.6.	Išbandyti kirtiklio veikimą, 3 - 5 kartus įjungti - išjungti.	A
2.7.	Vadovaujantis EĮBNAA atlikti izoliacijos varžos matavimus ir patvirtinti protokolu.	A
2.8.	Paruošti atsišakojimų į renkamas šynas ir apatinę grupę kontaktinius paviršius: nuvalyti, sutepti tepalu, nušveisti metaliniu šepečiu. Po to, valymo liekanas kartu su tepalu nuvalyti švariu skuduru ir vėl sutepti. Paruoštus galus prijungti prie kirtiklio gnybtų. Kontaktinius sujungimus atlikti vadovaujantis Kontaktinių sujungimų IEC bei CENELEC standartais, bei gamintojų techniniais dokumentais, EĮĮBT ir 1 priedu.	AB
2.9.	Analogiškai paruošti jungčių į saugiklių pusę galus ir prijungti prie kirtiklio apatinių gnybtų vadovaujantis Kontaktinių sujungimų IEC bei CENELEC standartais, bei gamintojų techniniais dokumentais, EĮĮBT ir 1 priedu.	AB
2.10.	Jei kirtiklis sublokuotas su saugikliais, patikrinti lizdų būklę, įstatyti į lizdus saugiklius ir patikrinti kontakto patikimumą.	A
2.11.	Patikrinti linijos, prijungtos prie pakeisto kirtiklio operatyvinio pavadinimo atitikimą schemai. Jei reikalinga, operatyvinio pavadinimo užrašus, ar lentelę, atnaujinti.	AB
2.12.	Patikrinti darbų kokybę. Pašalinti defektus (jeigu pastebėtų defektų pašalinti neįmanoma, juos nufotografuoti, nuotraukas ir papildomą informaciją perduoti tinklo operatoriaus atsakingam asmeniui).	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
3.1.	Surinkti įrankius ir medžiagas. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.	AB
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.3.	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti.	A
3.4.	Jei Nurodymo skiltyje ,,Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus Nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka.	AB
3.5.	Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti darbų vadovą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

1. Varžtinių kontaktinių paviršių paruošimas.

1.1. Nuo kontaktinių paviršių organiniu tirpikliu suvilgytu skuduru nuvalomas konservuojantis tepalas ir kiti nešvarumai. Jeigu naujų sujungimo įvorių vidinis paviršius suteptas specialiu tepalu gamykloje, tai jo valyti nereikia (tai nurodoma gamintojo instrukcijoje).

1.2. Aliumininiai kontaktiniai paviršiai greitai oksiduojasi. Oksido plėvelė turi didelę elektrinę varžą, todėl elektrinio laidumo pagerinimui būtina ją pašalinti. Prieš valant, kontaktinius paviršius sutepamas specialiu tepalu ar pasta. Valoma (šveičiama) metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio. Valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomos švariu skuduru ir kontaktinis paviršius vėl sutepamas tokiu pačiu tepalu 1-2 mm sluoksniu.

1.3. Variniai kontaktiniai paviršiai nušveičiami iki blizgesio metaliniu šepečiu ar smulkia dilde. Tepti nereikia.

1.4. Metalizuoti (padengti variu, alavu, cinku) kontaktiniai paviršiai ruošiami kaip variniai, tik šveičiant negalima pažeisti metalizuotos plėvelės. Tepti nereikia.

1.5. Juodo metalo (plieniniai) kontaktiniai paviršiai nušveičiami metaliniu šepečiu ar smulkia dilde iki blizgesio, sutepami specialiu tepalu ar pasta. Sujungus užkonservuojami tokiu pačiu tepalu nuo korozijos.

2. Reikalavimai varžtiniams sujungimams.

2.1. Varžtiniai sujungimai turi būti patikimi, išlaikyti ne tik darbines, bet ir trumpojo jungimo sroves. Pereinamoji kontakto varža turi būti ne didesnė už jungiamųjų laidininkų varžą. Jei sujungiami du skirtingo laidumo laidininkai, kontakto varža turi atitikti mažesnio laidumo laidininko varžai. Eksploatavimo metu kontaktiniai sujungimai gali nežymiai atsilaisvinti, tačiau pereinamoji varža turi neviršyti jungiamųjų laidininkų varžas 1,8 karto.

2.2. Laidai, šynos gali būti sujungiami naudojant įvairių konstrukcijų suveržiamuosius gnybtus – varžtinius su dviem arba su vienu varžtu.

2.3. Kontakto patikimumas priklauso nuo kontakto suspaudimo jėgos, nuo jo elastingumo ir atsparumo korozijai. Kontakto suspaudimo jėga išreiškiama sukimo momentu, kuris priklauso nuo varžto skersmens. Varžto sriegis turi būti suteptas specialiu tepalu, kad būtų išnaudota sukimo jėga varžto kontakto suspaudimui. Kontakto elastingumas išlaikomas spyruoklinės ar specialios elastinės poveržlės pagalba. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Kontakto apsaugai nuo korozijos naudojami specialūs tepalai ar pastos. Varžtiniai kontaktiniai sujungimai yra dviejų tipų: laidininkų sujungimas su plokščiaisiais kontaktais (pateikiamas 1.2 lentelėje); laidininkų sujungimas su smaiginiais kontaktais (pateikiamas 1.3 lentelėje).

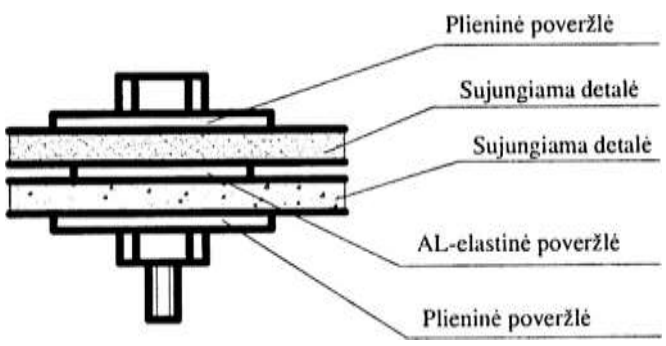
2.4. Prieš sujungiant varžtiniais kontaktais, jų paviršiai paruošiami vadovaujantis šio priedo pirmuoju skirsniu.

2.5. Paruošus kontaktinius paviršius, atliekamas jų sujungimas pagal vieną iš rekomenduojamų 1.2 ir 1.3 lentelėse kontaktų išpildymo paveikslų.

2.6. Kontaktiniai sujungimai suspaudžiami dinamometriniu raktu jėga, išreikšta atitinkamu sukimo momentu, nurodytu 1.1 lentelėje.

2.7. Varžtiniams kontaktiniams sujungimams atlikti, be sujungimo detalių, nurodytų 1.2 ir 1.3 lentelėse, gali būti naudojamas (jei turima) Al – elastinės kontaktinės arba aliuminio-vario Al/Cu Cupol – kupolinės poveržlės. Pirmosios naudojamos iki 1250 A srovės kontaktiniuose sujungimuose, antrosios – iki 400 A.

2.8. Atliekant kontaktų sujungimus, panaudojant elastines Al – elastines poveržles, sujungimo (1 paveikslas) operacijos yra šios: sujungimo paviršius specialiu tepalu ar pasta sutepamas, nušveičiamas metaliniu šepečiu ar šlifavimo popieriumi. Po to, valymo liekanos kartu su tepalu nuvalomas švariu skuduru ir vėl sutepama specialiu tepalu ar pasta 1-2 mm storiu; ant varžto tarp sujungiamų paviršių užmaunama elastinė poveržlė; suspaudimo jėgos paskirstymui ir perdavimui iš abiejų pusių uždedamos mažiausiai dvi 4 mm storio atitinkamo skersmens plieninės poveržlės; dinamometriniu raktu gamintojo nustatyta jėga priveržiamas varžtas.



1 paveikslas. Sujungimo konstrukcijos bendras vaizdas

2.9. Jungiant varį su aliuminiu naudojamos aliuminio-vario (Al/Cu, Cupol) išgaubtos poveržlės. Sujungimo operacijos tos pačios, kaip ir naudojant Al elastines poveržles.

2.10. Leidžiami kontaktiniai sujungimai dirbti vardiniu režimu tarp atskirų metalo rūšių, nurodyti 1.7 lentelėje.

2.11. Laidininkų, kurių kontaktinė dalis sulenkta į žiedą, prijungimas prie plokščių kontaktų nurodytas 2 paveiksle.

2.12. Srovės transformatorių ir valdymo grandinių laidų prijungimas prie galios grandinių laidų ir šynų nurodytas 3 paveiksle.

2.13. Minimalūs plokščių laidininkų matmenys jungiant viena veržle nurodyti 1.8 lentelėje.

	Varžtiniai sujungimai plokščiais (šynos, antgaliai) kontaktais						Varžtiniai sujungimai sraigtiniais kontaktais	
Sriegio skersmuo, mm	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M5	M6
Sukimo momentas, Nm	7,5±1,0	10,5±1,0	22,0±1,5	30,0±1,5	40,0±2,0	60,0±2,0	2,0±0,4	2,5±0,5

1.1 lentelė. Varžtinių sujungimų sukimo jėgos

Pastaba: Jei gamintojo nurodyti kiti sukimo momentai, reikia vadovautis jais.

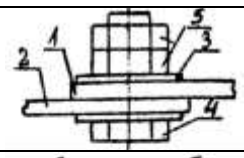
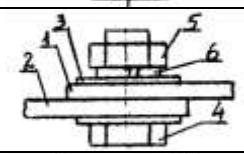
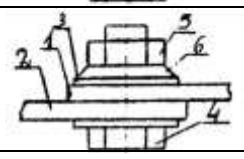
Plokščio išvado (šynos) medžiaga	Šynos (antgalio) medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformatorinės)	Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Vario, vario aliuminio plokštelė (plienas), aliuminis padengtas variu	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	1, 2, 3
Vario, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1, 2, 3

		KT, ST	1, 2, 3
Tvirto aliuminio lydinys	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Tvirto aliuminio lydinys	Plienas	TR, MT	1, 2, 3
		KT, ST	2, 3

1.2 lentelė. Laidininkų sujungimas su plokščiais kontaktais (šynų, antgalių)

Aliuminis	Aliuminis	TR, MT	3
		KT, ST	3
Aliuminis	Plienas	TR, MT	2, 3
		KT, ST	2, 3

Kontaktiniai sujungimai su plokščiais kontaktais

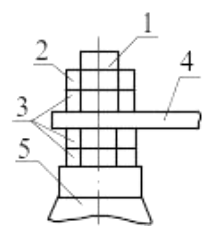
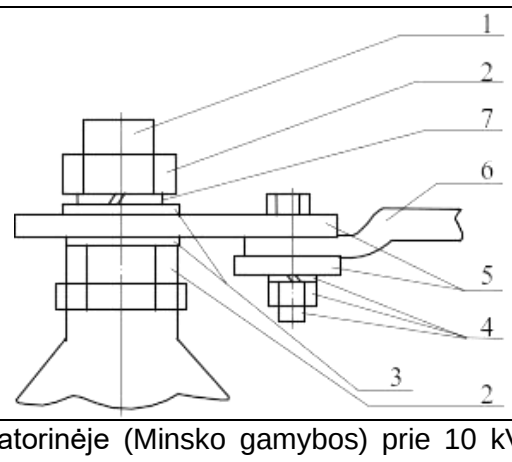
Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5 padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai
2.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Spyruoklinė poveržlė
3.		1. Plokščias išvadas (šyna) 2. Šyna (antgalis) 3, 4, 5. Padidinta poveržlė, varžtas ir veržlė plieniniai 6. Lėkštinė poveržlė

Pastabos: Aliumininių šynų sujungimuose pagal 1, 2 brėžinius, nuo aliuminio pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.4 lentelėje. Jei šyna (antgalis) varinė, nuo vario pusės naudoti plienines poveržles, nurodytas 1.5 lentelėje.
Spyruoklines poveržles rekomenduojama naudoti varžtams iki 8 mm skersmens, atskirais atvejais, jei tai nurodyta gaminio gamintojo, jas galima naudoti ir didesnio skersmens varžtams.

1.3 lentelė. Laidininkų kontaktinis sujungimas su smaiginiais išvadais

Laidininkų medžiaga	Eksploatavimo sąlygos (transformato-rinės)	Smaiginio išvado medžiaga		
		Varis ir jo lydiniai		Plienas iki 40 A
		iki 400 A	daugiau 400A	
		Kontaktų išpildymo brėžinio Nr.		
Varis, vario aliuminio plokštelė, aliuminis padengtas variu	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Tvirto aliuminio lydinys	TR, MT	1	1	1
	KT, ST	1	1	1
Aliuminis	TR, MT	1, 2	1, 2	1, 2
	KT, ST	1, 2	1, 2	1, 2

Kontaktiniai sujungimai su smaiginiais išvadais

Brėžinio Nr.	Kontaktinių sujungimų išpildymas	
1.		1. Varinis arba žalvarinis išvadas 2. Plieninė veržlė 3. Varinė arba žalvarinė veržlė 4. Varinė, tvirto aliuminio lydinio arba aliumininė su apsaugine metaline danga šyna (antgalis) 5. Izoliatorius
2.		1. Žalvarinis išvadas 2. Žalvarinės veržlė 7. Spyruoklinė poveržlė 6. Aliumininis antgalis 5. Varinės alavuotos plokštelės 4. Varžtas, veržlė ir spyruoklinė poveržlė plieniniai 3. Varinė arba žalvarinė poveržlė 2. Žalvarinė veržlė

Pastabos: Komplektinėje transformatorinėje (Minsko gamybos) prie 10 kV įtampos smaiginių izoliatorių gali būti jungiamos plieninės šynos, jei apkrovos srovė neviršija 40 A.
KT ir ST naudoti padidintas žalvarines veržles.

1.4 lentelė. Elektrotechninės padidintos poveržlės (naudojamos nuo aliuminio pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	12	1,0
5	5,3	15	1,2
6	6,4	18	1,6
8	8,4	24	2,0
10	10,5	30	3,0
12	13	37	3,0
14	15	44	3,0
16	17	50	4,0

1.5 lentelė. Elektrotechninės poveržlės (naudojamos nuo vario pusės)

Varžto skersmuo, mm	Poveržlių matmenys		
	Vidinis skersmuo, mm	Išorinis skersmuo, mm	Storis, mm
4	4,3	9,0	0,8
5	5,3	10,0	1,0
6	6,4	12,5	1,6
8	8,4	17,0	1,6
10	10,5	21,0	2,0
12	13	24,0	2,5
14	15	28,0	2,5
16	17	30,0	3,0

Pastaba: Galima nuo vario pusės naudoti ir padidintas poveržles.

1.6 lentelė. Padidintos žalvarinės veržlės transformatorių išvadams

Transformatoriaus išvado skersmuo, mm	10	12	16	24	30
Veržlės dydis pagal raktą, mm	27	30	36	55	65

Pastaba: Transformatoriams iki 160 kVA galios gali būti naudojamos nepadidintos žalvarinės veržlės, jei tai nurodyta arba naudojama gamintojo.

1.7 lentelė. Leidžiami kontaktiniai sujungimai eksploatuoti vardiniu režimu

	Aliuminis	Tvirtas aliuminis	Varis	Žalvaris	Cinkas	Alavas, lydmetalis	Plienas	Švinas
Aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Tvirtas aliuminis	+	+	–	–	+	+	–	+
Varis	–	–	+	+	–	+	–	+
Žalvaris	–	–	+	+	–	+	–	+
Cinkas	–	+	–	–	+	+	–	+
Alavas, lydmetalis	–	+	+	+	+	+	–	+
Plienas	–	–	–	–	–	–	+	–
Sidabras	–	–	+	+	–	+	–	+

+ leistini kontaktai; – neleistini kontaktai.

Pastabos: Tvirtą aliuminį leidžiama jungti su variu, žalvariu, kai darbo srovė neviršija 400 A. Didesnėms vardinėms srovėms turi būti naudojami pereinamieji vario aliumininiai kontaktai.
Plieną leidžiama jungti su variu, žalvariu, aliuminiu, kai darbo srovė neviršija 40 A (GOST standartas).

0,4-10 kV ĮTAMPOS KABELIO GALINĖS MOVOS ĮRENGIMAS TR

DTI-E- ST-TR-10/0,4-16-24

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
EĮBNAA	Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas
TR	Stacionarioji transformatorinė
OL	Oro linija
KL	Kabelinė linija

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (rangos organizacija), arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojai) II kategorija.
2.1. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	B

*- Abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle“ ir bent vienas brigados narys turi turėti „Vidutinės įtampos kabelių movų montuotojo“ pažymėjimus.

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	0,4 - 10 kV galinė mova	kompl.	1
5.	Medžiagos 0,4 - 10 kV įtampos galiniai movai montuoti	kompl.	1
6.	Daugiafunkcinis matuoklis*	kompl.	1
7.	Operatyviniai žymenys	kompl.	1

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra, jei kitaip nenumatė priemonės gamintojas.

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai.**	
1.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	AB
1.2.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal nurodymą arba pavedimą.	A
1.3.	Įvykdyti nurodyme arba pavedime numatytas organizacines ir technines priemones.	AB
1.4.	Atlikti nurodymo 1 lentelėje pavestus operatyvinius perjungimus.	AB
1.5.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	A

1.6.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus.	AB
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Nuo 0,4 kV įtampos ar 10 kV įtampos komutacinio aparato gnybtų (šynų) atjungti senos galinės movos galūnes. Jei nebuvo fazių spalvinio žymėjimo, prieš atjungiant kabelio galinės movos fazes pažymėti raidinėmis žymenimis.	AB
2.2.	Patikrinti atvežtos galinės movos komplektiškumą.	A
2.3.	Galinę movą montuoti vadovaujantis movų gamintojų techniniais reikalavimais ir 0,4 - 10 kV įtampos OL ir KL tepiniais projektais.	AB
2.4.	Patikrinti darbų kokybę.	A
2.5.	Po 10 kV įtampos kabelio galinės movos montavimo kabelių liniją išbandyti 50 Hz aukštesne įtampa,	Laboratorija
2.6.	Po 0,4 kV įtampos kabelio galinės movos montavimo kabelių liniją išmatuoti, vadovaujantis EĮBNAA, izoliacijos varžą ir patvirtinti protokolu. Patikrinti fazių seką 0,4 kV ir 10 kV pusėse.	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
3.1.	Surinkti įrankius ir medžiagas. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.	AB
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.3.	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti.	A
3.4.	Jei Nurodymo skiltyje ,,Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus Nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka.	AB
3.5.	Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti darbų vadovą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

0,4 kV ĮTAMPOS LYDŽIŲJŲ ĮDĖKLŲ LAIKIKLIŲ KEITIMAS TR

DTI-E- ST-TR-10/0,4-19-24

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
TR	Stacionarioji transformatorinė

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (rangos organizacija), arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojai) II kategorija.
2.1. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	B

*- Abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle“ pažymėjimus.

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	0,4 kV lydieji įdėklai	kompl.	Pagal poreikį
5.	Medžiagos 0,4 kV lydžiusiems įdėklams keisti	kompl.	1
6.	Akumuliatorinis smūginis suktuvas	kompl.	1
7.	Operatyviniai žymenys	kompl.	1

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai.**	
1.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	AB
1.2.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal nurodymą arba pavedimą.	A
1.3.	Įvykdyti nurodyme arba pavedime numatytas organizacines ir technines priemones.	AB
1.4.	Atlikti nurodymo 1 lentelėje pavestus operatyvinius perjungimus.	AB
1.5.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	A
1.6.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus.	AB
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Iš kontaktinių lūpų ištraukti lydžiuosius įdėklus.	B

2.2.	Atjungti jungtį į kirtiklio pusę (jei yra). Jei nėra, atjungti viršutinių gnybtų saugiklių laikiklius.	B
2.3.	Pažymėti išvado fazes raidinėmis žymenimis (jei nėra fazių spalvinio žymėjimo) ir atjungti kabelio galinės movos galūnes.	AB
2.4.	Atsukti varžtus, kuriais saugiklių blokas pritvirtintas prie spintos konstrukcijos (jei saugiklių blokas pritvirtintas ant atskiros konstrukcijos). Jei kirtiklis ir saugikliai sumontuoti ant vienos konstrukcijos, nuimti saugiklių laikiklių izoliatorius ir nuimti saugiklius.	B
2.5.	Apžiūrėti naujus lydžiuosius įdėklus, patikrinti matuokliu lydžiųjų įdėklų elektros grandinę, sutikrinti lydžiųjų įdėklų sroves su nurodytomis schemoje. Esant neatitikimams – pataisyti.	A
2.6.	Paruošti jungčių į kirtiklio pusę galus: nuvalyti, sutepti tepalu, nušveisti metaliniu šepečiu. Po to, valymo liekanas kartu su tepalu nuvalyti švariu skuduru ir vėl sutepti. Prijungti jungtis prie saugiklių gnybtų. Jei saugikliai sublokuoti su kirtikliu, prie kirtiklio apatinių gnybtų prijungti saugiklių laikiklius.	B
2.7.	Apžiūrėti įvado kabelio galinės movos antgalių būklę. Rastus defektus pašalinti. Po to kabelių antgalius nuvalyti, sutepti tepalu, nušveisti metaliniu šepečiu. Po to, valymo liekanas kartu su tepalu nuvalyti švariu skuduru ir vėl sutepti. Prijungti prie saugiklio gnybtų.	AB
2.8.	Patikrinti lydžiųjų įdėklų kontaktines lūpas, spyruoklinių žiedų būklę, įstatyti lydžiuosius įdėklus.	A
2.9.	Patikrinti užrašus ant lydžiųjų įdėklų korpusų ir užrašus prie kontaktinių lūpų, kuriuose nurodytos lydžiųjų įdėklų srovės.	A
2.10.	Patikrinti darbų kokybę. Pašalinti defektus (jeigu pastebėtų defektų pašalinti neįmanoma, juos nufotografuoti, nuotraukas ir papildomą informaciją perduoti tinklo operatoriaus atsakingam asmeniui).	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
3.1.	Surinkti įrankius ir medžiagas. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.	AB
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.3.	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti.	A
3.4.	Jei Nurodymo skiltyje ,,Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus Nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka.	AB
3.5.	Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti darbų vadovą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;

Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;

Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

10 kV įtampos viršįtampių ribotuvų keitimas stacionariojoje transformatorinėje

DTI-E-ST-TR-0,4-10-06-22

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
VK	Vidurinė kategorija
PK	Pradinė kategorija
Kompl.	Komplektas

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus operatyviniai darbuotojai), II kategorija.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas	VK	Atlikti operatyvinio ar operatyvinio remonto darbuotojo ir darbų vykdytojo funkcijas elektros įrenginiuose iki 10 kV	1	A
2.	Brigados narys	PK	Atlikti operatyvinio ar operatyvinio remonto darbuotojo ir brigados nario funkcijas elektros įrenginiuose iki 10 kV	1	B

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu.

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Megometras	kompl.	1
5.	Dulkių valymo šepečiai	kompl.	1
6.	Tekstilės audiniai izoliatorių valymui	kompl	1
7.	Chemija tinkama izoliatorių valymui	kompl	1

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra.

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai**	
1.1.	Įvertinti darbuotojų saugos ir sveikatos aplinkybes bei instruktuoti brigadą pagal Saugos taisyklių eksploatuojant elektros įrenginius reikalavimus.	A
1.2.	Įvykdyti dispečerio komandas nurodyme ar pavedime numatytas organizacines ir technines priemones, tarpe jų atlikti operatyvinius perjungimus, pavestus Nurodymo 1 lentelėje (jei jie numatyti), arba dispečerio komandas.	A
1.3.	Paruošti darbo vietą.	A, B
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Atsukti varžtus, tvirtinančius 10 kV įtampos jungtis į viršįtampių ribotuvus.	A
2.2.	Atsukti varžtus, tvirtinančius viršįtampių ribotuvus prie narvelio konstrukcijos ir nuimti viršįtampių ribotuvus.	B
2.3.	Apžiūrėti ir įvertinti atvežtų viršįtampių ribotuvų būklę.	A
2.4.	Paruošti šynų kontaktinį paviršių prie kurio bus jungiamas viršįtampių ribotuvas arba jungtis į viršįtampių ribotuvą.	B
2.5.	Viršįtampių ribotuvus varžtais pritvirtinti prie narvelio konstrukcijos ir prijungti prie jų 10 kV įtampos jungtis.	B
2.6.	2500 V įtampos megometru išmatuoti viršįtampių ribotuvų varžas. Varža turi atitikti gamintojo techninėje dokumentacijoje nurodytą vertę.	A
2.7.	Patikrinti darbų kokybę	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą**	
3.1.	Vykdomas darbo vietos (asmeninių ir kolektyvinių apsaugos priemonių, darbo priemonių) sutvarkymas pagal Bendrojoje saugos ir sveikatos instrukcijoje DS-01-21 (nuoroda) nurodytus reikalavimus	A,B
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A,B
3.4.	Apie darbų pabaigą pranešti budinčiam dispečeriui o jei dirbta pagal nurodymą skiltyje „Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus Nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka, arba pagal dispečerio komandas.	A
3.5.	Įforminti darbų pabaigą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

6. Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:
   - 6.1. Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.
   - 6.2. Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
     - 6.2.1. Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;
     - 6.2.2. Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
     - 6.2.3. Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;
7. Jei darbus atlieka rangos organizacija:
   - 7.1. Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.
   - 7.2. Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
     - 7.2.1. Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;
     - 7.2.2. Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
     - 7.2.3. Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

10 KV įtampos šynų remontas stacionariojoje transformatorinėje
DTI-E-ST-TR-0,4-10-10-22 (Versija 2)

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
VK	Vidurinė kategorija
PK	Pradinė kategorija
Kompl.	Komplektas

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus operatyviniai darbuotojai), II kategorija.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas	VK	Atlikti operatyvinio ar operatyvinio remonto darbuotojo ir darbų vykdytojo funkcijas elektros įrenginiuose iki 10 kV	1	A
2.	Brigados narys	PK	Atlikti operatyvinio ar operatyvinio remonto ir brigados nario funkcijas elektros įrenginiuose iki 10 kV	1	B

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu.

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Izoliaciniai apdangalai	kompl.	Pagal vietos sąlygas
5.	Megometras	kompl.	1
6.	Aptvarai	kompl.	Pagal vietos sąlygas
7.	Tepalas specialus	kompl.	1
8.	Dildės įvairios	kompl.	1
9.	Pjūklelis metalui	kompl.	1
10.	Teptukai dažymui	kompl.	1
11.	Dulkių valymo šepečiai	kompl.	1
12.	Tekstilės audiniai izoliatorių valymui	kompl.	1
13.	Chemija tinkama izoliatorių valymui	kompl.	1

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai**	
1.1.	Įvertinti darbuotojų saugos ir sveikatos aplinkybes bei instruktuoti brigadą pagal Saugos taisyklių eksploatuojant elektros įrenginius reikalavimus.	A, B
1.2.	Įvykdyti dispečerio komandas, nurodyme, ar pavedime numatytas organizacines ir technines priemones, tarpe jų atlikti operatyvinius perjungimus, pavestus Nurodymo 1 lentelėje (jei jie numatyti), arba dispečerio komandas.	A
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Nuvalyti šynas, izoliatorius	B,
2.2.	Apžiūrėti šynas, atraminius izoliatorius. Rastus defektinius izoliatorius pakeisti. Patikrinti atraminių izoliatorių tvirtinimus. Rastus defektus pašalinti.	A, B
2.3.	Išardyti visus varžtinius sujungimus, sutepti, nušveisti. Po to, valymo liekanas kartu su tepalu nuvalyti švariu skuduru ir vėl sutepti. Varžtinius sujungimus sutvarkyti vadovaujantis Kontaktinių sujungimų technologija paremta IEC bei CENELEC standartais, bei gamintojų techniniais dokumentais.	A, B
2.4.	2500 V įtampos megometru išmatuoti atraminių porcelianinių izoliatorių izoliacijos varžą. Matuojant aplinkos temperatūra turi būti teigiama. Varža turi būti ne mažesnė kaip 300 MΩ.	A, B

2.5.	Patikrinti ar teisingai nudažytos srovinės šynos. Jei reikia – perdažyti.	B
2.6.	Patikrinti darbų kokybę. Pašalinti defektus (jeigu pastebėtų defektų pašalinti neįmanoma, juos nufotografuoti, nuotraukas ir papildomą informaciją perduoti tinklo operatoriaus atsakingam asmeniui).	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą**	
3.1.	Vykdomas darbo vietos (asmeninių ir kolektyvinių apsaugos priemonių, darbo priemonių) sutvarkymas pagal Bendrojoje saugos ir sveikatos instrukcijoje DS-01-21 (nuoroda) nurodytus reikalavimus	B
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A
3.3	Patikrinti transformatorinės schemą, ar ji atitinka natūroje. Esant neatitikimams – ištaisyti.	A
3.4.	Apie darbų pabaigą pranešti budinčiam dispečeriui o jei dirbta pagal nurodymą skiltyje „Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus Nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka, arba pagal dispečerio komandas.	A, B
3.5.	Įforminti darbų pabaigą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

6. Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:
   - 6.1. Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.
   - 6.2. Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
     - 6.2.1. Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;
     - 6.2.2. Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
     - 6.2.3. Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;
7. Jei darbus atlieka rangos organizacija:
   - 7.1. Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.
   - 7.2. Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
     - 7.2.1. Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;
     - 7.2.2. Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
     - 7.2.3. Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

10 kV įtampos pervadinio izoliatoriaus keitimas stacionariojoje transformatorinėje

DTI-E-ST-TR-0,4-10-11-22

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
VK	Vidurinė kategorija
PK	Pradinė kategorija
Kompl.	Komplektas

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (rangos organizacija) arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojai), II kategorija.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas	VK	Atlikti operatyvinio ar operatyvinio remonto darbuotojo ir darbų vykdytojo funkcijas elektros įrenginiuose iki 10 kV	1	A
2.	Brigados narys	PK	Atlikti operatyvinio ar operatyvinio remonto darbuotojo ir brigados nario funkcijas elektros įrenginiuose iki 10 kV	1	B

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu.

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Autobokštas arba speciali brigados mašina	kompl.	1
5.	Krūmapjovė (rekomenduojama)	kompl.	1
6.	Megometras	kompl.	1
7.	Dulkių valymo šepečiai	kompl.	1
8.	Tepalas specialus	kompl.	1
9.	Dildės įvairios	kompl.	1
10.	Teptukai dažymui	kompl.	1
11.	Tekstilės audiniai izoliatorių valymui	kompl	1
12.	Chemija tinkama izoliatorių valymui	kompl	1

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai**	
1.1.	Įvertinti darbuotojų saugos ir sveikatos aplinkybes bei instruktuoti brigadą pagal Saugos taisyklių eksploatuojant elektros įrenginius reikalavimus.	A
1.2.	Įvykdyti dispečerio komandas nurodyme ar pavedime numatytas organizacines ir technines priemones, tarpe jų atlikti operatyvinius perjungimus, pavestus Nurodymo 1 lentelėje (jei jie numatyti), arba dispečerio komandas.	A
1.3.	Paruošti darbo vietą. Pagal poreikį pašalinti augmeniją.	A, B
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	Atjungti 10 kV įtampos šynas (jungtis) iš abiejų pervadinio izoliatoriaus pusių	A
2.2.	Atsukti varžtus tvirtinančius pervadinį izoliatorių prie metalinių konstrukcijų ir nuimti pervadinį izoliatorių.	B
2.3.	Apžiūrėti atvežtą naują izoliatorių.	A
2.4.	Įstatyti pervadinį izoliatorių į vietą, pakeisti izoliatoriaus tarpinę, jį pritvirtinti ir pamatuoti izoliatoriaus varžą megometru..	B
2.5.	Šynų (jungčių) ir pervadinio izoliatoriaus kontaktines dalis iš abiejų pusių nuvalyti, nušveisti metaliniu šepečiu. Po to valymo liekanas kartu su tepalu nuvalyti švariu skuduru ir sutepti kontaktiniu tepalu. Prijungti šynas (jungtis) prie pervadinio izoliatoriaus.	B
2.6.	Patikrinti darbų kokybę	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą**	
3.1.	Vykdomas darbo vietos (asmeninių ir kolektyvinių apsaugos priemonių, darbo priemonių) sutvarkymas pagal Bendrojoje saugos ir sveikatos instrukcijoje DS-01-21 (nuoroda) nurodytus reikalavimus	A,B
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos	A,B
3.3.	Apie darbų pabaigą pranešti budinčiam dispečeriui o jei dirbta pagal nurodymą skiltyje „Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus Nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka, arba pagal dispečerio komandas.	A
3.4.	Įforminti darbų pabaigą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

6. Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:
   - 6.1. Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.
   - 6.2. Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
     - 6.2.1. Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;
     - 6.2.2. Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
     - 6.2.3. Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;
7. Jei darbus atlieka rangos organizacija:
   - 7.1. Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.
   - 7.2. Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
     - 7.2.1. Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;
     - 7.2.2. Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
     - 7.2.3. Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

10 kV įtampos orinio įvado keitimas (remontas) stacionariojoje transformatorinėje

DTI-E-ST-TR-0,4-10-12-22

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
VK	Vidurinė kategorija
PK	Pradinė kategorija
Kompl.	Komplektas

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus operatyviniai darbuotojai), II kategorija.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas	VK	Atlikti operatyvinio ar operatyvinio remonto darbuotojo ir darbų vykdytojo funkcijas elektros įrenginiuose iki 10 kV	1	A
2.	Brigados narys	PK	Atlikti operatyvinio ar operatyvinio remonto darbuotojo ir brigados nario funkcijas elektros įrenginiuose iki 10 kV	1	B

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu.

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Autobokštas arba speciali brigados mašina	kompl.	1
5.	Krūmapjovė (rekomenduojama)	kompl.	1
6.	Megometras	kompl.	1
7.	Dildės įvairios	kompl.	1
8.	Pjūklelis metalui	kompl.	1

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai**	
1.1.	Įvertinti darbuotojų saugos ir sveikatos aplinkybes bei instruktuoti brigadą pagal Saugos taisyklių eksploatuojant elektros įrenginius reikalavimus. Įvertinti g/b atramų (os) būklę - **Atramų, į kurias draudžiama lipti, požymiai:** • atramoje sumontuotos konstrukcijos, trukdančios saugiai dirbti ir lipti; • nepakankamai supiltas gruntas apie atramą bei nesuplūktas gruntas; • atrama yra silpname grunte (pelkė, durpės, dumblas, supiltas gruntas ar buitinių atliekų sąvartynas, vanduo, vandeningas gruntas); • atrama, apledėjusi ar aplipusi apnašomis, trukdančiomis saugiai lipti ar dirbti; • atramos viršūnė pasvirusi daugiau kaip 50 cm (pasvirimas matuojamas tarp linijos ir pasvirusios atramos ašių); • tarpinė atrama turi vienpusį tempimą, kai nutrūkę daugiau kaip pusė linijos laidų.	A
1.2.	Įvykdyti dispečerio komandas nurodyme ar pavedime numatytas organizacines ir technines priemones, tarpe jų atlikti operatyvinius perjungimus, pavestus Nurodymo 1 lentelėje (jei jie numatyti), arba dispečerio komandas.	A
1.3.	Paruošti darbo vietą.	A, B
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	TR 10 kV įtampos skirstyklos narvelyje, kuriame sumontuotas įvadas, nuo komutacinio aparato gnybtų atjungti šynas (laidus) į pervadinio izoliatoriaus pusę	B
2.2.	Prie TR pastato pusės, kurioje sumontuotas 10 kV įtampos įvadas, pastatyti autobokštą į darbinę padėtį. Jei darbo vieta yra kitų linijų, turinčių įtampą, apsaugos zonoje arba indukuotos įtampos zonoje, autobokštą įžeminti.	A,B
2.3.	Apžiūrėti 10 kV įtampos pervadinį izoliatorių tiek skirstyklos viduje, tiek pasikėlus autobokštu TR išorėje, nuvalyti, įvertinti jo būklę: izoliatoriaus porcelianą, išorėje esančią pervadinio izoliatoriaus guminę tarpinę, reikalui esant – pakeisti, pervadinio izoliatoriaus tvirtinimą. Rastus defektus pašalinti.	A
2.4.	Atjungti aparatinius gnybtus, kuriais įvado laidai prijungti prie pervadinio izoliatoriaus gnybtų, nuo 10 kV smaiginių izoliatorių atrišti įvado laidus, paeiliui begalinės virvės pagalba nuleisti ant žemės. Apžiūrėti ir įvertinti smaiginių izoliatorių būklę. Defektinius pakeisti.	B
2.5.	Autobokštu pasikelti arba įlipti į 10 kV įtampos OL galinę atramą, atrišti laidus nuo smaiginių izoliatorių ir paeiliui nuleisti ant žemės. Įvertinti smaiginių izoliatorių būklę. Defektinius izoliatorius pakeisti.	B
2.6.	Išmatuoti demontuoto įvado vieno laido ilgį ir pagal jį paruošti 3 izoliuotus laidus. Prie vienų laidų galų, skirtų prijungti prie TR pervadinių izoliatorių, užpresuoti aparatinius gnybtus.	B
2.7.	Pakelti izoliuotų laidų galus prie TR sienoje esančios konstrukcijos su smaiginiais izoliatoriais, prie jų pririšti laidus vadovaujantis albumu OLI-10, laisvus laidų galus prijungti prie pervadinių izoliatorių.	B
2.8.	Autobokštą pastatyti į darbinę padėtį šalia 10 kV įtampos OL galinės atramos, jei reikia, įžeminti, pasikelti juo, paeiliui pakelti izoliuotus laidus, įtempti ir pririšti prie smaiginių izoliatorių vadovaujantis albumu OLI-10. Laisvus laidų galus prijungti gnybtais prie 10 kV įtampos OL laidų.	A,B
2.9.	10 kV įtampos skirstyklos narvelyje nuvalyti, paruošti šynų (laidų) kontaktinius paviršius ir prijungti prie narvelyje esamo komutacinio aparato.	B
2.11.	Įvertinti įvado operatyvinio pavadinimo užrašo būklę, reikalui esant – atnaujinti	A
2.12.	Patikrinti darbų kokybę	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą**	
3.1.	Vykdomas darbo vietos (asmeninių ir kolektyvinių apsaugos priemonių, darbo priemonių) sutvarkymas pagal Bendrojoje saugos ir sveikatos instrukcijoje DS-01-21 (nuoroda) nurodytus reikalavimus	A,B
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A,B
3.3.	Apie darbų pabaigą pranešti budinčiam dispečeriui o jei dirbta pagal nurodymą skiltyje „Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus Nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka, arba pagal dispečerio komandas.	A
3.4.	Įforminti darbų pabaigą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

6. Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:
   6.1. Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.
   6.2. Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
      6.2.1. Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;
      6.2.2. Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
      6.2.3. Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;
7. Jei darbus atlieka rangos organizacija:
   7.1. Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.
   7.2. Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:

7.2.1. Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;
7.2.2. Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
7.2.3. Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

0,4 kV įtampos orinio įvado keitimas (remontas) stacionariojoje transformatorinėje

DTI-E-ST-TR-0,4-10-18-22

1. Naudojami terminai ir sutrumpinimai

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
VK	Vidurinė kategorija
PK	Pradinė kategorija
Kompl.	Komplektas

2. Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą arba pavedimą (skirstomojo tinklo operatoriaus operatyviniai darbuotojai), II kategorija.

3. Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas	VK	Atlikti operatyvinio ar operatyvinio remonto darbuotojo ir darbų vykdytojo funkcijas elektros įrenginiuose iki 10 kV	1	A
2.	Brigados narys	PK	Atlikti operatyvinio ar operatyvinio remonto darbuotojo ir brigados nario funkcijas elektros įrenginiuose iki 10 kV	1	B

4. Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu.

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Autobokštas arba speciali brigados mašina	kompl.	1
5.	Krūmapjovė (rekomenduojama)	kompl.	1
6.	Įžeminimo varžos matavimo prietaisas	kompl.	1
7.	Megometras	kompl.	1
8.	Tepalas specialus	kompl.	1
9.	Dildės įvairios	kompl.	1
10.	Pjūklelis metalui	kompl.	1
11.	Teptukai dažymui	kompl.	1

*- Matavimo priemonė turi būti su galiojančia metrologine patikra

5. Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai**)	
1.1.	Įvertinti darbuotojų saugos ir sveikatos aplinkybes bei instruktuoti brigadą pagal Saugos taisyklių eksploatuojant elektros įrenginius reikalavimus. Įvertinti g/b atramų (os) būklę - **Atramų, į kurias draudžiama lipti, požymiai:** • atramoje sumontuotos konstrukcijos, trukdančios saugiai dirbti ir lipti; • nepakankamai supiltas gruntas apie atramą bei nesuplūktas gruntas; • atrama yra silpname grunte (pelkė, durpės, dumblas, supiltas gruntas ar buitinių atliekų sąvartynas, vanduo, vandeningas gruntas); • atrama, apledėjusi ar aplipusi apnašomis, trukdančiomis saugiai lipti ar dirbti; • atramos viršūnė pasvirusi daugiau kaip 50 cm (pasvirimas matuojamas tarp linijos ir pasvirusios atramos ašių); • tarpinė atrama turi vienpusį tempimą, kai nutrūkę daugiau kaip pusė linijos laidų.	A
1.2.	Įvykdyti dispečerio komandas nurodyme ar pavedime numatytas organizacines ir technines priemones, tarpe jų atlikti operatyvinius perjungimus, pavestus Nurodymo 1 lentelėje (jei jie numatyti), arba dispečerio komandas.	A
1.3.	Paruošti darbo vietą.	A, B
2.	**Darbuotojų veiksmai darbų atlikimo metu.**	
2.1.	0,4 kV įtampos skyde nuo išvado komutacinio aparato gnybtų atjungti laidus.	B
2.2.	Prie TR pastato pusės, kurioje sumontuotas 0,4 kV išvadas, pastatyti autobokštą į darbinę padėtį. Jei darbo vieta yra kitų linijų, turinčių įtampą, apsaugos zonoje arba indukuotos įtampos zonoje, autobokštą įžeminti.	A,B
2.3.	Pasikelti autobokštu prie 0,4 kV išvado laidų tvirtinimo prie TR sienos esančios konstrukcijos su smaiginiais izoliatoriais, atjungti gnybtus, atrišti laidus ir nuleisti ant žemės.	B
2.4.	Sumontuoti OK tvirtinti ankerinį gnybtą prie konstrukcijos esančios ant TR sienos. Pasikelti į 0,4 kV OL galinę atramą, atjungti gnybtus, jungiančius išvado laidus su OL laidais, atrišti išvado laidus ir nuleisti ant žemės.	B
2.5.	Demontuoti išvado laidus ir juos suvynioti.	B
2.6.	0,4 kV OL galinėje atramoje sumontuoti traversą ir prie jos pritvirtinti ankerinį gnybtą oro kabeliui.	B
2.7.	Sumontuoti oro kabelį nuo 0,4 kV OL atramos iki 0,4 kV skyde išvado komutacinio aparato vadovaujantis albumu OKL-3x0,38.	B
2.8.	Išpinti OK galus, išpynimo pabaigą užveržti dirželiu, laidų galus paruošti ir prijungti 0,4 kV skyde prie komutacinio aparato gnybtų ir 0,4 kV OL atramoje prie laidų atsišakojimo gnybtais.	B
2.9.	Patikrinti 0,4 kV įtampos OL operatyvinio pavadinimo užrašus tiek 0,4 kV skyde prie komutacinio aparato, tiek OL atramoje. Esant reikalui – atnaujinti.	A
2.11.	Patikrinti išvado saugiklių tirptukų sroves su nurodytomis schemoje. Esant neatitikimams – ištaisyti.	A
2.12.	Patikrinti darbų kokybę	A
3.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą**	
3.1.	Vykdomas darbo vietos (asmeninių ir kolektyvinių apsaugos priemonių, darbo priemonių) sutvarkymas pagal Bendrojoje saugos ir sveikatos instrukcijoje DS-01-21 (nuoroda) nurodytus reikalavimus	A,B
3.2.	Išvesti brigadą iš darbo vietos.	A,B
3.3.	Apie darbų pabaigą pranešti budinčiam dispečeriui o jei dirbta pagal nurodymą skiltyje „Kiti reikalavimai“ pavesta baigus darbus įjungti įtampą į atjungtus įrenginius, atlikti operatyvinius perjungimus nurodytus Nurodymo 1 lentelėje atvirkščia tvarka, arba pagal dispečerio komandas.	A
3.4.	Įforminti darbų pabaigą.	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

6. Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:
   - 6.1. Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.
   - 6.2. Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
     - 6.2.1. Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;
     - 6.2.2. Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
     - 6.2.3. Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;
7. Jei darbus atlieka rangos organizacija:
   - 7.1. Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.
   - 7.2. Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
     - 7.2.1. Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;
     - 7.2.2. Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
     - 7.2.3. Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

GALIOS TRANSFORMATORIAUS ATŠAKŲ PERJUNGIMAS MT IR „ŠIAULIŲ“ TIPO TRANSFORMATORINĖSE
DTI-E-MT-KT-10/0,4-47-24

1. **Naudojami terminai ir sutrumpinimai**

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
EĮBNAA	Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas
MT	Modulinė transformatorinė
KT	Komplektinė transformatorinė
L1-L2-L3	Grandinės fazės
OVK	Operatyvinio valdymo komanda

2. **Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)**

2.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (skirstomojo tinklo operatoriaus OVK darbuotojai pagal pavedimą), II kategorija.
2.1. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

3. **Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)**

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	B

*- Abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle pažymėjimus.

4. **Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu.**

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
1.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
2.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
3.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
4.	Įtampos indikatorius – voltmetras	kompl.	1

5. **Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys**

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
1.	**Paruošiamieji darbai.**	
1.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	AB
1.2.	Įvertinti MT arba KT būklę (1 priedas).	A
1.3.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal pavedimą/nurodymą.	A
1.4.	Įvykdyti pavedime numatytas organizacines ir technines priemones.	AB
1.5.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	AB
1.6.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus.	AB
1.7.	Atlikti asmeninių apsaugos priemonių ir apsaugos nuo elektros priemonių tinkamumo patikrą. Individualiai kiekvienas asmuo turi įsitinkinti, kad priemonės nėra pažeistos ir atitinka galiojančius standartus, o jų naudojimas – gamintojo instrukcijų reikalavimus.	AB
1.8.	Gamintojo nustatyta tvarka patikrinti žemosios įtampos indikatorių – voltmetrą.	A
1.9.	Žemosios įtampos – indikatoriumi voltmetru išmatuoti ir užfiksuoti 0,4 kV įtampos grandinėse fazinės, linijinės įtampos reikšmes ir pagal Lietuvos standarto LST EN 50160 „Viešųjų skirstomųjų tinklų tiekiamos elektros įtampinės charakteristikos“ reikalavimus palyginti išmatuotas įtampos reikšmes.	A
1.10.	Atlikti MT arba KT operatyvinius perjungimus:	AB
1.10.1.	Atlikti MT arba KT operatyvinius perjungimus ir atjungimą žemosios įtampos tinkle.	B
1.10.2.	Atlikti MT arba KT operatyvinius perjungimus ir atjungimą vidutinės įtampos tinkle.	B

1.10.3.	Gamintojo nustatyta tvarka patikrinti vidutinės įtampos indikatorių. Vidutinės įtampos indikatoriumi patikrinti vidutinės įtampos nebuvimą galios transformatoriaus vidutinės įtampos grandinėse.	A
1.10.4.	Įžeminti MT vidutinės įtampos galios transformatoriaus grandines stacionariu įžemikliu. Įžeminti KT vidutinės įtampos galios transformatoriaus renkamų šynų grandines kilnojamu įžemikliu ir užkabinti priminimo ženklą.	A
1.10.5.	Gamintojo nustatyta tvarka patikrinti žemosios įtampos indikatorių – voltmetrą. Žemosios įtampos indikatoriumi – voltmetru patikrinti žemosios įtampos nebuvimą galios transformatoriaus žemosios įtampos grandinėse.	A
1.10.6.	Įžeminti galios transformatoriaus žemosios įtampos grandines kilnojamuoju įžemikliu ir užkabinti priminimo ženklą.	A
1.11.	Vadovaujantis ĮBNAA atlikti galios transformatoriaus atšakų perjungiklio perjungimą:	AB
1.11.1.	Jeigu 1.9 punkte išmatuotosios žemosios įtampos reikšmės yra didesnės – atlikti galios transformatoriaus atšakų perjungiklio perjungimą atitinkama kryptimi (Ne mažiau kaip trys perjungimo ciklai – nuo žemiausios iki aukščiausios perjungiklio padėties). Perjungiklio kryptis turi būti žinoma pagal galios transformatoriaus gamintoją.	B
1.11.2.	Jeigu 1.9 punkte išmatuotosios žemosios įtampos reikšmės yra mažesnės – galios transformatoriaus atšakų perjungiklio perjungimą atitinkama kryptimi (Ne mažiau kaip trys perjungimo ciklai – nuo žemiausios iki aukščiausios perjungiklio padėties). Perjungiklio kryptis turi būti žinoma pagal galios transformatoriaus gamintoją.	B
1.12.	Atlikti MT arba KT operatyvinius perjungimus:	AB
1.12.1.	Atjungti ir nuimti kilnojamus įžemiklius nuo galios transformatoriaus žemosios įtampos grandinės ir nukabinti priminimo ženklą.	A
1.12.2.	Išjungti stacionarius įžemiklius arba atjungti ir nuimti kilnojamus įžemiklius nuo galios transformatoriaus renkamų šynų vidutinės įtampos grandinės bei nukabinti priminimo ženklą.	AB
1.12.3.	Atlikti MT arba KT operatyvinius perjungimus ir įjungimą vidutinės įtampos tinkle.	B
1.13.	Žemosios įtampos – indikatoriumi voltmetru išmatuoti ir užfiksuoti tuščios eigos 0,4 kV įtampos grandinėse fazinės, linijinės įtampos reikšmes.	A
1.14.	Atlikti MT arba KT operatyvinius perjungimus ir įjungimą žemosios įtampos tinkle.	B
1.15.	Žemosios įtampos – indikatoriumi voltmetru išmatuoti ir užfiksuoti su apkrova 0,4 kV įtampos grandinėse fazinės, linijinės įtampos reikšmes ir palyginti išmatuotas įtampos reikšmes su 1.9 punktu. Jeigu 0,4 kV įtampos reikšmės netenkina reikalavimų, pakartoti 1.10 – 1.15 punktų veiksmus.	A
2.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
2.1.	**Surinkti įrankius ir darbo priemones. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.**	AB
2.2.	**Išvesti brigadą iš darbo vietos.**	A
2.3.	**Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti budintį dispečerį.**	A

6. **Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais**

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:
Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;
Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas.

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų, bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;
Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Priedas Nr. 1

GALIOS TRANSFORMATORIAUS ATŠAKŲ PERJUNGIMO MT ARBA KT PROFESINĖS RIZIKOS NUSTATYMO KORTELĖ

Galimas rizikos veiksnys
Nesukomplektuotos ir netinkamos darbo priemonės užduočiai atlikti.
Netvarkingos asmeninės apsaugos priemonės.
Elektros įrenginio techninė būklė darbo vietoje:
Pažeistas elektros įrenginys, trukdantis saugiai vykdyti darbus.
Kliuviniai, trukdantys saugiai izoliuoti darbo vietą, šuntuoti įrenginį ar vykdyti darbus.
Kiti atvejai, nurodyti darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijose.
Aplinkos tinkamumas darbui:
Nepakankamas apšvietimas.
Nepalankios meteorologinės sąlygos.
Slidumas, vietovės nelygumai, kliuviniai.
Kiti:

7. **Naudojami terminai ir sutrumpinimai**

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
EĮĮBT	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės
MT	Modulinė transformatorinė
KT	Komplektinė transformatorinė
OL	Oro linija
KL	Kabelinė linija
PEN	Apsauginis nulinis laidininkas
PE	Apsauginis laidininkas
N	Nulinis laidininkas
OVK	Operatyvinio valdymo komanda

8. **Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)**

8.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (skirstomojo tinklo operatoriaus OVK darbuotojai pagal pavedimą), II kategorija.
8.2. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.
8.3. Jeigu Išorinio maitinimo šaltinio (generatoriaus) galios kabelio laidininkų izoliacija neturi spalvinių žymenų, privaloma šio kabelio PEN, PE ir N bei fazinių laidininkų izoliaciją pažymėti spalviniais žymenimis EĮĮBT tvarka.

9. **Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)**

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	B

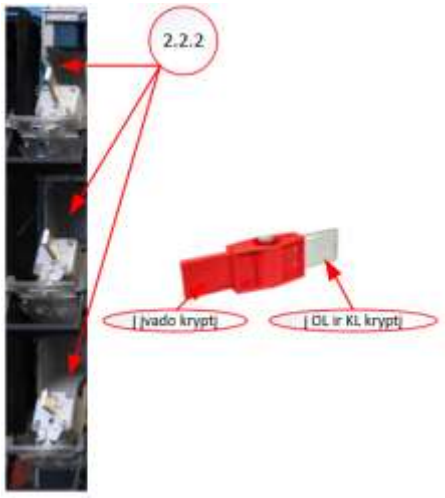
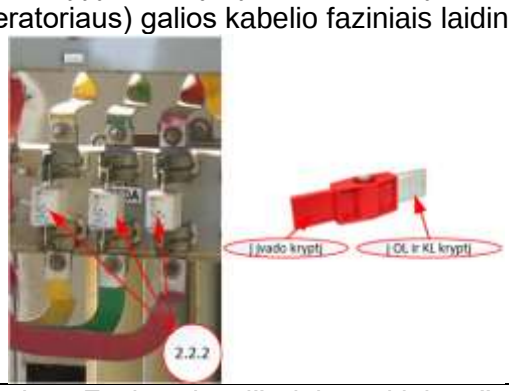
*- Abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle ir avarinės elektros stoties dyzelių operatoriaus mokymo pažymėjimus.

10. **Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu.**

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
5.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
6.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
7.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
8.	Atitinkamo matmens (gabarito) įžeminimo peiliai.	vnt.	3
9.	Išorinis maitinimo šaltinis (generatorius)	kompl.	1
10.	Įžeminimo laidininkas arba kilnojamas įžemiklis	kompl.	1

11. **Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys**

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
3.	**Paruošiamieji darbai.**	
3.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	AB
3.2.	Įvertinti MT arba KT būklę (1 priedas).	A
3.3.	Patikrinti išorinio maitinimo šaltinio (generatoriaus) komplektaciją ir techninę būklę.	A
3.4.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal pavedimą/nurodymą.	A
3.5.	Įvykdyti pavedime/nurodyme numatytas organizacines ir technines priemones.	AB

3.6.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	AB
3.7.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus.	AB
3.8.	Atlikti asmeninių apsaugos priemonių ir apsaugos nuo elektros priemonių tinkamumo patikrą. Individualiai kiekvienas asmuo turi įsitinkinti, kad priemonės nėra pažeistos ir atitinka galiojančius standartus, o jų naudojimas – gamintojo instrukcijų reikalavimus.	AB
3.9.	Atlikti KS operatyvinius perjungimus ar atjungimą. Išjungti arba atjungti MT arba KT aukštąją įtampą.	AB
3.10.	Gamintojo nustatyta tvarka patikrinti aukštosios įtampos indikatorių. Patikrinti MT arba KT aukštosios įtampos nebuvimą.	A
3.11.	Imtis priemonių išvengti savaiminio arba klaidingo apsaugos įtaisų (komutacinių aparatų) įsijungimo. Iškabinti apsaugos nuo elektros ženklus.	AB
3.12.	Gamintojo nustatyta tvarka patikrinti žemosios įtampos indikatorių.	A
3.13.	Iš schemų ir operatyvinių žymenų nustatyti bei išjungti arba atjungti MT arba KT įvadinį apsaugos įtaisą, kirtiklių-saugiklių bloką (komutacinį aparatą). Žemosios įtampos indikatoriumi patikrinti, ar MT arba KT įvade ir OL ir KL įtampos nebuvimą. Jeigu nustatomas įtampos buvimas, vykdyti 1.9 -1.14 punktų tvarkas. Jei nustatomas įtampos nebuvimas vykdyti 1.15 punkto tvarką.	A
3.14.	Gamintojo nustatyta tvarka pastatyti (priparkuoti) išorinį maitinimo šaltinį (generatorių) į darbinę padėtį: užfiksuoti rankinį stabdį ir išdėstyti ratų stabdžių kaladėles.	AB
3.15.	Gamintojo nustatyta tvarka išorinį maitinimo šaltinį (generatorių) įžeminti: įžeminimo laidininką prijungti prie MT arba KT išorinio įžeminimo kontūro gnybto.	A
3.16.	Išvynioti ir ištiesinti išorinio maitinimo šaltinio (generatoriaus) galios kabelį ir paruošti galios kabelio atitinkamo matmens gnybtus arba jungtis arba (gabarito) įžeminimo peilius.	B
3.17.	Patikrinti maitinimo šaltinio (generatoriaus) galios kabelio apsauginį įtaisą, jis turi būti būsenoje „Išjungta“.	A
4.	**Darbuotojų veiksmai išorinio maitinimo šaltinio (generatoriaus) prijungimo ir eksploatavimo metu.**	
4.1.	Prijungti išorinio maitinimo šaltinio (generatoriaus) galios kabelio PEN arba PE ir N laidininkų atitinkamo matmens jungtis (gnybtus) prie MT arba KT PEN arba PE ir N šynų laisvų kontaktinių jungčių (gnybtų). 	A
4.2.	Prijungti išorinio maitinimo šaltinio (generatoriaus) galios kabelio fazinius laidininkus:	A
4.2.1.	Atsukti MT rezervinės vietos 0,4 kV įtampos paskirstymo įrenginiuose apsauginį skydą ir prie fazinių šynų kontaktinių jungčių (gnybtų) prijungti išorinio maitinimo šaltinio (generatoriaus) galios kabelio faziniais laidininkų prie laisvų fazinių laidininkų atitinkamo matmens jungtis (gnybtus). 	A
4.2.2.	Išimti iš rekonstruotos KT arba MT įvadinio kirtiklių-saugiklių bloko lydžiuosius įdėklus. Vietoji įvadinio kirtiklių-saugiklių bloko lydžiųjų įdėklų lūpų vietoje įstatyti atitinkamų matmenų įžeminimo peilius (principų į įvado kryptį – izoliatorius į OL ir KL – laidininkas) su prijungtais išorinio maitinimo šaltinio (generatoriaus) galios kabelio faziniais laidininkais. 	A
4.2.3.	Išimti iš KT įvadinių lūpų lydžiuosius įdėklus. Vietoji KT lydžiųjų įdėklų lūpų vietoje įstatyti atitinkamų matmenų įžeminimo peilius (principų į įvado kryptį – izoliatorius į OL ir KL – laidininkas) su prijungtais išorinio maitinimo šaltinio (generatoriaus) galios kabelio faziniais laidininkais. 	A
4.3.	Patikrinti prijungimo kokybę ir sekas. Fazių sekos išorinio maitinimo šaltinio (generatoriaus) ir MT arba KT turi sutapti.	A
4.4.	Gamintojo nustatyta tvarka įjungti išorinį maitinimo šaltinį (generatorių) ir suderinti jo elektrinius parametrus.	A

4.5.	Įjungti maitinimo šaltinio (generatoriaus) galios kabelio apsauginį įtaisą (komutacinį aparatą).	B
4.6.	Patikrinti realią fazių seką tarp išorinio maitinimo šaltinio (generatoriaus) ir MT arba KT.	B
4.7.	Jeigu reali fazių seka tarp išorinio maitinimo šaltinio (generatoriaus) ir MT arba KT sutampa 2.8 punktą praleisti ir vykdyti 2.9 punkto tvarką.	A
4.8.	**Jeigu reali fazių seka tarp išorinio maitinimo šaltinio (generatoriaus) ir MT bei KT nesutampa:**	A
4.8.1.	atjungti išorinio maitinimo šaltinio (generatoriaus) galios kabelio apsauginį įtaisą (komutacinį aparatą);	A
4.8.2.	gamintojo nustatyta tvarka išjungti išorinį maitinimo šaltinį (generatorių);	A
4.8.3.	2.2 punkto tvarka sukeisti ir prijungti išorinio maitinimo šaltinio (generatoriaus) galios kabelio fazinius laidininkus;	A
4.9.	Išorinis maitinimo šaltinis (generatorius) eksploatuojamas gamintojo nustatyta tvarka.	B
5.	**Darbuotojų veiksmai išorinio maitinimo šaltinio (generatoriaus) atjungimo metu.**	
5.1.	Išjungti maitinimo šaltinio (generatoriaus) galios kabelio apsauginį įtaisą.	B
5.2.	Gamintojo nustatyta tvarka išjungti išorinį maitinimo šaltinį (generatorių).	B
5.3.	Nuo MT arba KT atjungti išorinio maitinimo šaltinio (generatoriaus) galios kabelio fazinius laidininkus.	A
5.4.	Atjungti išorinio maitinimo šaltinio (generatoriaus) galios kabelio PEN arba PE ir N laidininkus nuo MT arba KT PEN šynos.	A
5.5.	Suvynioti išorinio maitinimo šaltinio (generatoriaus) galios kabelį.	B
5.6.	Atjungti įžeminimo laidininką nuo MT arba KT išorinio įžeminimo kontūro gnybto.	A
6.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
6.1.	**Surinkti įrankius, medžiagas, išorinį maitinimo šaltinį (generatorių) pastatyti į transportavimo padėtį. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.**	AB
6.2.	**Įstatyti MT arba KT įvade išsiimtus lydžiuosius įdėklus. Atlikti MT arba KT operatyvinius perjungimus ar įjungimą 1.9 punkto atvirkščia tvarka.**	AB
6.3.	**Išvesti brigadą iš darbo vietos.**	A
6.4.	**Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti budintį dispečerį.**	A

12. **Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais**

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:
Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;
Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas.

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų, bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;
Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Priedas Nr. 1

IŠORINIO MAITINIMO ŠALTINIO (GENERATORIAUS) PRIJUNGIMO MODULINĖSE IR „ŠIAULIŲ“ TIPO TRANSFORMATORINĖSE PROFESINĖS RIZIKOS NUSTATYMO KORTELĖ

Galimas rizikos veiksnys
Nesukomplektuotos ir netinkamos darbo priemonės užduočiai atlikti.
Netvarkingos asmeninės apsaugos priemonės.
Elektros įrenginio techninė būklė darbo vietoje:
Pažeistas elektros įrenginys, trukdantis saugiai vykdyti darbus.
Kliuviniai, trukdantys saugiai izoliuoti darbo vietą, šuntuoti įrenginį ar vykdyti darbus.
Nėra galimybės prijungti išorinį maitinimo šaltinį (generatorių).
Kiti atvejai, nurodyti darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijose.
Aplinkos tinkamumas darbui:
Nepakankamas apšvietimas.
Nepalankios meteorologinės sąlygos.
Slidumas, vietovės nelygumai, kliuviniai.

13. **Naudojami terminai ir sutrumpinimai**

Nurodomas terminas arba sutrumpinimas	Termino arba sutrumpinimo paaiškinimas
EĮBNAA	Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas
ST	Modulinė transformatorinė
L1-L2-L3	Grandinės fazės
OL	Oro linija
OVK	Operatyvinio valdymo komanda

14. **Pagrindinė informacija (Bendrosios nuostatos)**

14.1. Darbas atliekamas pagal nurodymą (skirstomojo tinklo operatoriaus OVK darbuotojai pagal pavedimą), II kategorija.
14.2. Leidžiami ir kiti apsaugos nuo elektros poveikio būdai, kurie nustatyti ir leidžiami Lietuvos standartų, tarptautinių IEC (Tarptautinė elektrotechnikos komisija), CENELEC (Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas) standartų arba atitinkantys kitus Lietuvos Respublikoje galiojančius darbuotojų saugos ir sveikatos norminius teisės aktus.

15. **Brigados sudėtis (minimalus darbų atlikimui reikalingų darbuotojų skaičius)**

Eil. Nr.	Darbuotojų pareigybė pagal atliekamas funkcijas	Energetikos darbuotojų kategorija ne žemesnė kaip	Atestavimo sritis ir darbuotojui suteiktos teisės	Darbuotojų skaičius	Sąlyginis žymėjimas (A, B..)
1.	Darbų vykdytojas*	Ne žemesnė VK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti darbų vykdytojo, prižiūrinčiojo ir (ar) brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	A
2.	Brigados narys*	PK	Eksploatuoti elektros įrenginius. Suteikiamos teisės vykdyti brigados nario, operatyvinio arba operatyvinio remonto darbuotojo funkcijas elektros įrenginiuose	1	B

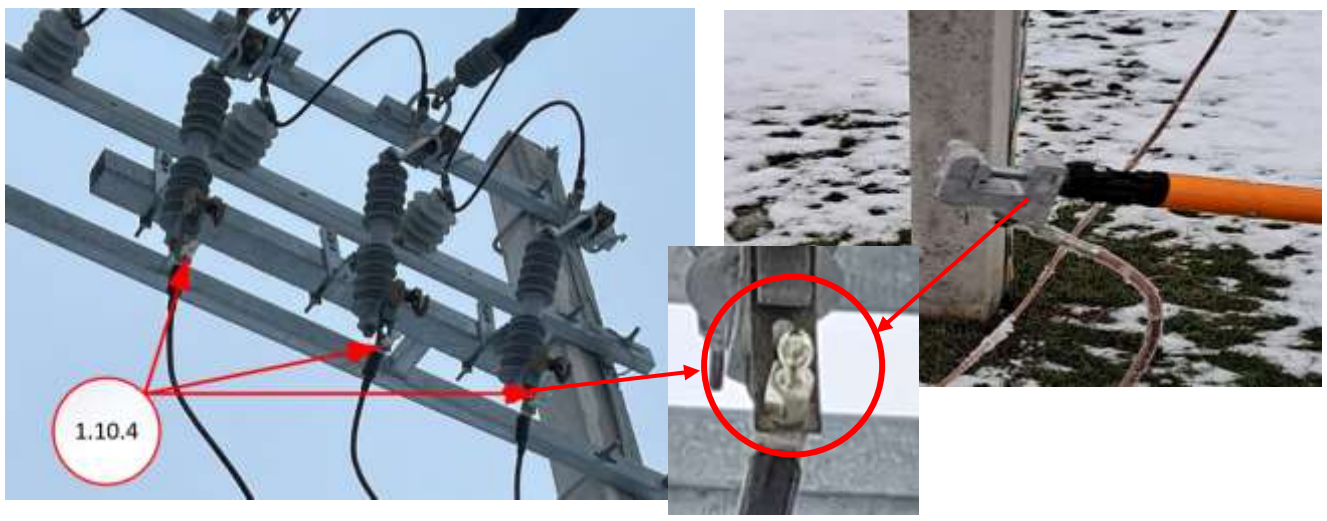
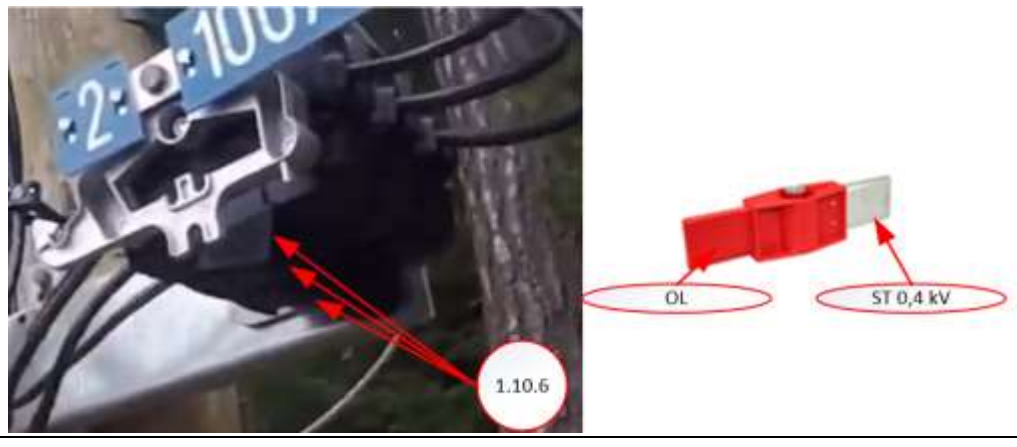
*- Abu darbuotojai turi turėti „Gebantis eksploatuoti veikiančius elektros įrenginius ir vykdyti operatyvinius perjungimus AB „Energijos skirstymo operatoriaus“ (toliau – ESO) 0,4–10 kV įtampos skirstomajame tinkle pažymėjimus.

16. **Apsaugos priemonės, įrenginiai, prietaisai, įrankiai ir medžiagos naudojamos technologinio proceso metu.**

El. Nr.	Pavadinimas	Matavimo vienetas	Kiekis
11.	Asmeninės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų asmeninių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
12.	Kolektyvinės apsaugos priemonės pagal skirstomojo tinklo operatoriaus darbuotojams nemokamai išduodamų kolektyvinių apsaugos priemonių sąrašą patalpintą adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
13.	Standartinių įrankių komplekto sąrašas patalpintas adresu: www.eso.lt -> Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams -> Sutarčių valdymas -> Techniniai reikalavimai -> Darbų technologijos instrukcijos (Technologinės kortos)	kompl.	1
14.	Įtampos indikatorius – voltmetras	kompl.	1
15.	Kopėčios	vnt.	1

17. **Darbų atlikimo tvarka, eiliškumas bei apimtys**

Eil. Nr.	Darbų eiliškumas	Vykdytojai
7.	**Paruošiamieji darbai.**	
7.1.	Dėvėti asmenines apsaugos priemones.	AB
7.2.	Įvertinti ST būklę (1 priedas).	A
7.3.	Gauti leidimą iš budinčio dispečerio ruošti darbo vietą ir dirbti pagal pavedimą/nurodymą.	A
7.4.	Įvykdyti pavedime numatytas organizacines ir technines priemones.	AB
7.5.	Įvertinti darbuotojų saugą ir sveikatą bei instruktuoti brigadą.	AB
7.6.	Aptverti darbo vietą ir iš visų aptvėrimo krypčių pritvirtinti įspėjamuosius ženklus.	AB
7.7.	Atlikti asmeninių apsaugos priemonių ir apsaugos nuo elektros priemonių tinkamumo patikrą. Individualiai kiekvienas asmuo turi įsitinkinti, kad priemonės nėra pažeistos ir atitinka galiojančius standartus, o jų naudojimas – gamintojo instrukcijų reikalavimus.	AB
7.8.	Gamintojo nustatyta tvarka patikrinti žemosios įtampos indikatorių – voltmetrą.	A
7.9.	Žemosios įtampos – indikatoriumi voltmetru išmatuoti ir užfiksuoti 0,4 kV įtampos grandinėse fazinės ir linijinės įtampos reikšmes ir pagal Lietuvos standarto LST EN 50160 „Viešųjų skirstomųjų tinklų tiekiamos elektros įtampinės charakteristikos“ reikalavimus palyginti išmatuotas įtampos reikšmes.	A
7.10.	Atlikti ST operatyvinius perjungimus:	AB

7.10.1.	Atlikti ST operatyvinius perjungimus ir atjungimą žemosios įtampos tinkle. Gamintojo nustatyta tvarka operatyvine izoliuota lazda atjungti ir išimti 0,4 kV įtampos įvadinio kirtiklių – saugiklių bloko lydžiuosius įdėklus. 	B
7.10.2.	Atlikti ST operatyvinius perjungimus ir atjungimą vidutinės įtampos tinkle. Gamintojo nustatyta tvarka operatyvine izoliuota lazda atjungti ir išimti savigesių 10 kV saugiklių lydžiuosius įdėklus. 	B
7.10.3.	Gamintojo nustatyta tvarka patikrinti vidutinės įtampos indikatorių. Vidutinės įtampos indikatoriumi patikrinti vidutinės įtampos nebuvimą vidutinės įtampos grandines savigesių 10 kV saugiklių apatiniuose gnybtuose ir galios transformatoriaus vidutinės įtampos grandinėse.	A
7.10.4.	Specialiu kilnojamu įžemikliu įžeminti vidutinės įtampos grandines savigesių 10 kV saugiklių apatinius gnybtus uždedant ir priveržiant kilnojamo įžemiklio kontaktus ant ST „burbulinių“ įžeminimo kontaktų ir užkabinti priminimo ženklą. 	A
7.10.5.	Gamintojo nustatyta tvarka patikrinti žemosios įtampos indikatorių – voltmetrą. Žemosios įtampos indikatoriumi – voltmetru patikrinti žemosios įtampos nebuvimą galios transformatoriaus žemosios įtampos grandinėse.	A
7.10.6.	Kilnojamuoju įžemikliu įžeminti įvadinio kirtiklių – saugiklių bloko lydžiųjų įdėklų lūpas (Į OL kryptį – izoliatorius į ST 0,4 kV kryptį – laidininkas) ir užkabinti priminimo ženklą. 	A
7.11.	Vadovaujantis ĮBNAA atlikti galios transformatoriaus atšakų perjungiklio perjungimą:	AB
7.11.1.	Pastatyti kopėčias prie galios transformatoriaus konstrukcijos.	B
7.11.2.	Jeigu 1.9 punkte išmatuotosios žemosios įtampos reikšmės yra didesnės – atlikti galios transformatoriaus atšakų perjungiklio perjungimą atitinkama kryptimi (Ne mažiau kaip trys perjungimo ciklai – nuo žemiausios iki aukščiausios perjungiklio padėties). Perjungiklio kryptis turi būti žinoma pagal galios transformatoriaus gamintoją.	B
7.11.3.	Jeigu 1.9 punkte išmatuotosios žemosios įtampos reikšmės yra mažesnės – galios transformatoriaus atšakų perjungiklio perjungimą atitinkama kryptimi (Ne mažiau kaip trys perjungimo ciklai – nuo žemiausios iki aukščiausios perjungiklio padėties). Perjungiklio kryptis turi būti žinoma pagal galios transformatoriaus gamintoją.	B
7.12.	Atlikti ST operatyvinius perjungimus:	AB
7.12.1.	Atjungti ir nuimti kilnojamus įžemiklius nuo 0,4 kV įtampos įvadinio kirtiklių – saugiklių bloko lydžiųjų įdėklų lūpų ir nukabinti priminimo ženklą.	A
7.12.2.	Nuimti kilnojamus įžemiklius nuo vidutinės įtampos grandinės savigesių 10 kV saugiklių apatinių gnybtų ir nuimti priminimo ženklą.	AB
7.12.3.	Atlikti ST operatyvinius perjungimus ir įjungimą vidutinės įtampos tinkle. Gamintojo nustatyta tvarka operatyvine izoliuota lazda įstatyti ir įjungti savigesių 10 kV saugiklių lydžiuosius įdėklus.	B

7.13.	Žemosios įtampos – indikatoriumi voltmetru išmatuoti ir užfiksuoti tuščios eigos 0,4 kV įtampos grandinėse fazinės, linijinės įtampos reikšmes.	A
7.14.	Atlikti ST operatyvinius perjungimus ir įjungimą žemosios įtampos tinkle.	B
7.15.	Žemosios įtampos – indikatoriumi voltmetru išmatuoti ir užfiksuoti su apkrova 0,4 kV įtampos grandinėse fazinės, linijinės įtampos reikšmes ir palyginti išmatuotas įtampos reikšmes su 1.9 punktu. Jeigu 0,4 kV įtampos reikšmės netenkina reikalavimų, pakartoti 1.10 – 1.15 punktų veiksmus.	A
8.	**Darbuotojų veiksmai baigus darbą.**	
8.1.	**Surinkti įrankius ir darbo priemones. Apžiūrėti ir sutvarkyti darbo vietą.**	AB
8.2.	**Išvesti brigadą iš darbo vietos.**	A
8.3.	**Įforminti darbų pabaigą. Apie darbų užbaigimą informuoti budintį dispečerį.**	A

6. Darbuotojų veiksmai nenumatytais atvejais

Jei darbus atlieka Bendrovės darbuotojai:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada tiesioginį vadovą. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
Praneša budinčiam dispečeriui ir tiesioginiam vadovui;
Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas.

Jei darbus atlieka rangos organizacija:

Susidarius nenumatytoms pavojingoms aplinkybėms, netikėtai nepalankiai pasikeitus sąlygoms, kai negalima įvykdyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimų, bei užtikrinti Instrukcijoje nurodytų darbų saugaus atlikimo, darbų vadovas turi nedelsiant sustabdyti darbų vykdymą ir nedelsiant informuoti budintį dispečerį, o tada objekto techninę priežiūrą vykdantį asmenį. Būtina imtis galimų priemonių pavojui pašalinti. Tęsti darbus galima tik pašalinus gedimus, nepalankias aplinkybes, užtikrinus darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus bei gavus budinčio dispečerio leidimą.

Darbuotojų veiksmai įvykus avarijai, sutrikimui, kitam įvykiui:
Praneša budinčiam dispečeriui ir objekto techninę priežiūrą vykdančiam asmeniui;
Saugo objektą (teritoriją), kad nevažiuotų transportas, neįeitų pašaliniai asmenys;
Pagal galimybes išsaugo aplinkybes, kurioms esant įvyko avarija ar sutrikimas;

Priedas Nr. 1

GALIOS TRANSFORMATORIAUS ATŠAKŲ PERJUNGIMO ST PROFESINĖS RIZIKOS NUSTATYMO KORTELĖ

Galimas rizikos veiksnys
Nesukomplektuotos ir netinkamos darbo priemonės užduočiai atlikti.
Netvarkingos asmeninės apsaugos priemonės.
Elektros įrenginio techninė būklė darbo vietoje:
Pažeistas elektros įrenginys, trukdantis saugiai vykdyti darbus.
Kliuviniai, trukdantys saugiai izoliuoti darbo vietą, šuntuoti įrenginį ar vykdyti darbus.
Kiti atvejai, nurodyti darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijose.
Aplinkos tinkamumas darbui:
Nepakankamas apšvietimas.
Nepalankios meteorologinės sąlygos.
Slidumas, vietovės nelygumai, kliuviniai.