Energetikos projektai
PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS
Islandijos pl. 217-8, 2 aukštas, LT-49165
Kaunas,Tel. +370 37 211714
El. paštas: info@enpro.lt

PROJEKTO PAVADINIMAS:	**110/10 kV Dumpių TP elektros tinklų paskirties (inžinerinių tinklų grupės) statinio, Klaipėdos r. sav., Dovilų sen., Dumpių k., Uosių g. 29, kapitalinio remonto projektas**
OBJEKTO PAVADINIMAS:	**110/10 kV Dumpių TP**
STATINIO ADRESAS:	**Klaipėdos r. sav., Dovilų sen., Dumpių k., Uosių g. 29**
STATINIO KATEGORIJA:	**Ypatingasis statinys**
STATYBOS RŪŠIS:	**Statinio paprastasis remontas**
UŽSAKOVAS:	**AB „Energijos skirstymo operatorius“**
STATYTOJAS:	**AB „Energijos skirstymo operatorius“**
PRIJUNGIMO SĄLYGŲ NR.:	**E1N3528233**
STATINIO PROJEKTO ETAPAS:	**Techninis darbo projektas**
STATINIO PROJEKTO Nr.:	**2025-43-01-XX-TDP**
STATINIO PROJEKTO DALIS:	**Relinės apsaugos ir automatikos dalis**
BYLOS ŽYMUO:	**RAV**
BYLOS LAIDA:	**0**
BYLOS IŠLEIDIMO DATA:	**2026 01**

Direktorius	*Tomas Danielius*
Projekto vadovas (atestato Nr. 50017)	*Audrius Tarvydas*
Projekto dalies vadovas (atestato Nr. 50683)	*Paulius Keturakis*

KAUNAS 2026

BYLOS TURINYS

PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS 2
PROJEKTO DALIES BYLOS TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS 3
PROJEKTO DALIES BYLOS BRĖŽINIŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS 3
PROJEKTO DALIES PRIDEDAMŲJŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS 4
PROJEKTO DERINIMŲ LAPAS 5
AIŠKINAMASIS RAŠTAS 6
2. BENDRIEJI PAŽINTINIAI DUOMENYS 8
4. TRUMPOJO JUNGIMO SROVIŲ SKAIČIAVIMAS 8
5. MATAVIMO TRANSFORMATORIŲ PARINKIMAS 10
6. 10 kV PASKIRSTYMO ĮRENGINIŲ APSAUGOS 19
7. 10 kV PRIJUNGINIŲ APSAUGA NUO ELEKTROS LANKO 22
8. 10 kV PRIJUNGINIŲ VALDYMAS IR SIGNALIZACIJA 23
9. MATAVIMAI 23
10. SAVŲ REIKMIŲ MAITINIMAS 24
11. 6kV SKIRSTYKLA 32
TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS 34
SĄNAUDŲ ŽINIARAŠTIS 98
BRĖŽINIAI 100

0	2026 01	Konkursui				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)				
KVAL. PATV. DOK. NR.	Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS	Islandijos pl. 217-8, 2 aukštas, LT-49165 Kaunas,Tel. +370 37 211714 El. paštas: info@enpro.lt		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: 110/10 kV Dumpių TP elektros tinklų paskirties (inžinerinių tinklų grupės) statinio, Klaipėdos r. sav., Dovilų sen., Dumpių k., Uosių g. 29, kapitalinio remonto projektas		
50017	PV	Audrius Tarvydas		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS		LAIDA
50683	PDV	Paulius Keturakis		Bylos turinys		0
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS			DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	AB „Energijos skirstymo operatorius"			2025-43-01-XX-TDP-RAV.T	1	1

PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos žymuo	Laida	Pavadinimas	Pastabos
1.	2025-43-01-XX-TDP-BD	0	Bendroji dalis	
2.	2025-43-01-XX-TDP-SP	0	Sklypo plano dalis	
3.	2025-43-01-XX-TDP-SA	0	Architektūrinė dalis	
4.	2025-43-01-XX-TDP-SK	0	Konstrukcijų dalis	
5.	2025-43-01-XX-TDP-E	0	Elektrotechnikos dalis	
6.	**2025-43-01-XX-TDP-RAV**	**0**	**Relinės apsaugos ir valdymo dalis**	
7.	2025-43-01-XX-TDP-EEA	0	Elektros energijos apskaitos dalis	
8.	2025-43-01-XX-TDP-PVA	0	Procesų valdymo ir automatizacijos dalis	
9.	2025-43-01-XX-TDP-ER	0	Elektroninių ryšių ir telekomunikacijų dalis	
10.	2025-43-01-XX-TDP-AGS	0	Apsauginės signalizacijos, gaisro aptikimo ir signalizavimo dalis	
11.	2025-43-01-XX-TDP -SO	0	Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis	
12.	2025-43-01-XX-TDP-KS	0	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis	

PROJEKTAS ATITINKA GALIOJANČIAS NORMAS IR TAISYKLES BEI PROJEKTAVIMO UŽDUOTĮ

PROJEKTO VADOVAS *Audrius Tarvydas*

ATESTATO Nr. 50017

Dokumento ir jame pateiktos informacijos dauginimas ir platinimas trečiosioms šalims draudžiamas

0	2026 01	Konkursui			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS	Islandijos pl. 217-8, 2 aukštas, LT-49165 Kaunas,Tel. +370 37 211714 El. paštas: info@enpro.lt		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: 110/10 kV Dumpių TP elektros tinklų paskirties (inžinerinių tinklų grupės) statinio, Klaipėdos r. sav., Dovilų sen., Dumpių k., Uosių g. 29, kapitalinio remonto projektas	
50017	PV	Audrius Tarvydas		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
50683	PDV	Paulius Keturakis		Projekto sudėties žiniaraštis	0
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS			DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS / LAPŲ
	AB „Energijos skirstymo operatorius"			2025-43-01-XX-TDP-RAV.PSŽ	1 / 1

PROJEKTO DALIES BYLOS TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Dokumento pavadinimas	Pastabos
1.	2025-43-01-XX-TDP-RAV.PSŽ	1	0	Projekto sudėties žiniaraštis	
2.	2025-43-01-XX-TDP-RAV.BSŽ	1	0	Projekto dalies bylos tekstinių dokumentų sudėties žiniaraštis	
3.	2025-43-01-XX-TDP-RAV.PDL	1	0	Projekto derinimų lapas	
4.	2025-43-01-XX-TDP-RAV.AR	11	0	Aiškinamasis raštas	
5.	2025-43-01-XX-TDP-RAV.SŽ	2	0	Sąnaudų žiniaraštis	

PROJEKTO DALIES BYLOS BRĖŽINIŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Brėžinio žymuo	Lapų sk.	Laida	Brėžinio pavadinimas	Pastabos
1.	2025-43-01-XX-TDP-E.B-01	1	0	Vienlinijinė schema	
2.	2025-43-01-XX-TDP-E.B-02	1	0	110/10 kV Dumpių TP planas	
3.	2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-01	2	0	Galios transformatorių T-1(2) apsaugų struktūrinė schema	
4.	2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-02	4	0	10 kV narvelių apsaugų struktūrinė schema	
5.	2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-03	1	0	10 kV elektrinių blokuočių principinė schema	
6.	2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-04	2	0	10 kV elektros lanko apsaugos principinė schema	
7.	2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-05	1	0	110/10 kV Dumpių TP uždaros 10 kV skirstyklos kintamos srovės savų reikmių maitinimo schema	
8.	2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-06	1	0	Kintamos srovės savųjų reikmių skydo principinė schema	
9.	2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-07	1	0	ARĮ loginė schema	
10.	2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-08	1	0	Nuolatinės srovės savų reikmių skydo NSSRS principinė schema	

0	2026 02	Konkursui			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS	Islandijos pl. 217-8, 2 aukštas, LT-49165 Kaunas,Tel. +370 37 211714 El. paštas: info@enpro.lt		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: 110/10 kV Dumpių TP elektros tinklų paskirties (inžinerinių tinklų grupės) statinio, Klaipėdos r. sav., Dovilų sen., Dumpių k., Uosių g. 29, kapitalinio remonto projektas	
50017	PV	Audrius Tarvydas		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
50683	PDV	Paulius Keturakis		Projekto dalies bylos dokumentų sudėties žiniaraštis	0
lt	AB „Energijos skirstymo operatorius"			DOKUMENTO ŽYMUO: 2025-43-01-XX-TDP-RAV.BSŽ	LAPAS: 1 / LAPŲ: 2

Eil. Nr.	Brėžinio žymuo	Lapų sk.	Laida	Brėžinio pavadinimas	Pastabos
11.	2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-09	1	0	Grandinių atskyrimo spintų (GAS) grandinių tarp skirstomojo ir perdavimo tinklo struktūrinė schema	
12.	2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-10	1	0	Kompensacinių ričių KR-1, KR-2 valdymo struktūrinė schema	
13.	2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-11	1	0	6 kV elektros lanko apsaugos principinė schema	

PROJEKTO DALIES PRIDEDAMŲJŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Lapų sk.	Dokumento pavadinimas	**Pastabos**
		3	110//33/6(10) kV Dumpių TP T2 galios transformatorių keitimo projektavimo užduotis. AB „Energijos skirstymo operatorius“	

PROJEKTO DERINIMŲ LAPAS

Eil. Nr.	Vardas pavardė	Parašas	Data
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

0	2026 01	Konkursui			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS	Islandiios pl. 217-8, 2 aukštas, LT-49165 Kaunas,Tel. +370 37 211714 El. paštas: info@enpro.lt		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	110/10 kV Dumpių TP elektros tinklų paskirties (inžinerinių tinklų grupės) statinio, Klaipėdos r. sav., Dovilų sen., Dumpių k., Uosių g. 29, kapitalinio remonto projektas
50017	PV	Audrius Tarvydas		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
50683	PDV	Paulius Keturakis		Projekto derinimų lapas	0
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS			DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS / LAPŲ
	AB „Energijos skirstymo operatorius"			2025-43-01-XX-TDP-RAV.PDL	1 / 1

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

1. NORMATYVINIAI, KITI DOKUMENTAI IR DUOMENYS PROJEKTUI PARENGTI

1.1. Projektavimo užduotis

Relinės apsaugos ir automatikos projekto dalis parengta pagal:

- AB „Energijos skirstymo operatorius“ (toliau AB ESO) patvirtintą projektavimo užduotį 110/10 kV Dumpių transformatorių pastotės projektavimo užduotis.

1.2. Normatyviniai dokumentai

1 lentelė. Normatyvinių dokumentų sąrašas

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Pavadinimas	Pastabos
LR įstatymai			
1.	I-1240	Lietuvos Respublikos statybos įstatymas. Galiojanti suvestinė redakcija 2025 m. sausio 1 d.	
2.	I-2223	Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos įstatymas. Galiojanti suvestinė redakcija 2025 m. gegužės 1 d.	
3.	VIII-1881	Lietuvos Respublikos elektros energetikos įstatymas. Galiojanti suvestinė redakcija 2025 m. gegužės 1 d.	
4.	I-446	Lietuvos Respublikos žemės įstatymas. Galiojanti suvestinė redakcija 2025 m. sausio 1 d.	
5.	IX-884	Lietuvos Respublikos energetikos įstatymas. Galiojanti suvestinė redakcija 2024 m. lapkričio 1 d.	
Statybos techniniai reglamentai			
6.	STR 1.01.02:2016	Normatyviniai statybos techniniai dokumentai. Galiojanti suvestinė redakcija 2016 m. spalio 12 d.	
7.	STR 1.01.03:2017	Statinių klasifikavimas. Galiojanti suvestinė redakcija 2024 m. gruodžio 12 d.	
8.	STR 1.01.04:2015	Statybos produktų, neturinčių darniųjų techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklaravimas. Bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas. Nacionaliniai techniniai įvertinimai ir techninio vertinimo įstaigų paskyrimas ir paskelbimas. Galiojanti suvestinė redakcija 2023 m. birželio 9 d.	
9.	STR 1.01.08:2002	Statinio statybos rūšys. Galiojanti suvestinė redakcija 2023 m. lapkričio 1 d.	
10.	STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė. Galiojanti suvestinė redakcija 2024 m. lapkričio 1 d.	

11.	STR 1.05.01:2017	Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas. Galiojanti suvestinė redakcija 2024 m. lapkričio 8 d.	
12.	STR 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra. Galiojanti suvestinė redakcija 2025 m. gegužės 1 d.	
13.	STR 2.01.01(1):2005	Esminis statinio reikalavimas. „Mechaninis atsparumas ir pastovumas“.	
14.	STR 2.01.01(2):1999	Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga. Galiojanti suvestinė redakcija 2002 m. spalio 5 d.	
15.	STR 2.01.01(3):1999	Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga. Galiojanti suvestinė redakcija 2002 m. lapkričio 9 d.	
16.	STR 2.01.01(4):2008	Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga	
17.	STR 2.01.01(5):2008	Esminis statinio reikalavimas. Apsauga nuo triukšmo	
18.	STR 2.01.01(6):2008	Esminis statinio reikalavimas. Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas.	
19.	STR 2.01.06:2009	Statinių apsauga nuo žaibo. Išorinė statinių apsauga nuo žaibo.	
20.	STR 2.01.12:2024	Statybų klimatologija. Galiojanti suvestinė redakcija 2024 m. spalio 1 d.	
LR statybos normos, taisyklės, standartai ir kt.			
21.	LST 1516:2015	Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai.	
22.	LST 1569:2012	Statinio projektas. Lauko inžinierinių tinklų grafiniai ženklai	
23.	D1-320	Statybinė klimatologija. Galiojanti suvestinė redakcija 2024 m. rugsėjo 30 d.	
24.	1-303	Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklės. Galiojanti suvestinė redakcija 2020 m. lapkričio 1 d.	
25.	1-1	Galios elektros įrenginių įrengimo taisyklės.	
26.	EĮĮBT	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės. Galiojanti suvestinė redakcija 2023 m. spalio 27 d.	
27.	ELIĮT	Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės. Galiojanti suvestinė redakcija 2022 m. gegužės 13 d.	
28.	1-38	Elektros energijos tiekimo ir naudojimo taisyklės. Galiojanti suvestinė redakcija 2024 m. gruodžio 12 d.	
29.	1-116	Elektros tinklų naudojimo taisyklės. Galiojanti suvestinė redakcija 2023 m. liepos 1 d.	
30.	1-100	Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės. Galiojanti suvestinė redakcija 2024 m. gegužės 25 d.	
31.	1-312	Skaičiuojamųjų elektros apkrovų nustatymo metodika, patvirtinta LR energetikos ministro 2022 m. liepos 1 d. Įsakymu Nr. 1-312	
32.	1-28	Apšvietimo elektros įrenginių įrengimo taisyklės	
33.	16-7474 Reg. 2016-06-22	Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas.	
34.	D1-481	Elektros ir elektroninės įrangos bei jos atliekų tvarkymo taisyklės. Galiojanti suvestinė redakcija 2025 m. sausio 1 d.	
35.	D1-637	Statybinių atliekų tvarkymo taisyklės. Galiojanti suvestinė redakcija 2025 m. balandžio 5 d.	
36.	HN 98:2014	Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietos mažiausios ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai	
37.	HN 33:2011	Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje	
38.	IEC 60502-1	Kabelių izoliacijos standartas	

39.	LST 1516:2015	Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai.	

2. BENDRIEJI PAŽINTINIAI DUOMENYS

2.1. Adresas

Klaipėdos r. sav., Dovilų sen., Dumpių k., Uosių g. 29

3. PROJEKTINIAI SPRENDINIAI

Projekto relinės apsaugos ir valdymo dalis parengta pagal AB „Energijos skirstymo operatorius“ patvirtintą projektavimo užduotį 110/10/6 kV Dumpių transformatorių pastotės (toliau TP) rekonstravimui.

Šioje projekto dalyje yra pateikiami skaičiavimai ir aprašyti pagrindiniai principai, kuriais remiantis sudaromos techninės specifikacijos ir techniniai reikalavimai Dumpių TP relinės apsaugos ir automatikos (toliau RAA) įrenginių projektavimui ir parinkimui. Dumpių TP reikalavimai projektuojamai RAA įrangai ir skaičiavimai, atlikti pagal EĮĮT reikalavimus bei buvo vertinamos galimybės, kurias turi „SIEMENS“, „ABB“, „SCHNEIDER“ gaminama įranga ir naudotasi šios įrangos pateiktais duomenimis Dumpių TP naujai projektuojamų RAA įrenginių vardiniai parametrai:

-Dažnis – 50 Hz;
-Įtampa – 100 V;
-Srovė – 1/5 A;
-Operatyvinė įtampa – 110 V DC.

Atsižvelgiant į trumpojo jungimo sroves, RAA įtaisų srovės grandinių terminis atsparumas turi atitikti šiuos reikalavimus:

-Ilgalaikis $\geq 3\ I_N$;
-10 s $\geq 25\ I_N$;
-1 s $\geq 100\ I_N$.

Pagal Dumpių TP projektavimo užduotį, šiuo metu esamus 110/10/6 kV, 6,3 MVA galios transformatorius, išmontuoti ir nuvežti į bendrovės Kauno sandėlį.

Vietoje išmontuojamų 6,3 MVA galios transformatoriaų yra numatoma statyti naujus, 25 MVA 110/10 kV galios transformatorius su automatiniu įtampos reguliavimu ir technologinėmis apsaugomis. Atsižvelgiant į numatomų naujų galios transformatorių galią, šioje projekto dalyje bus atliekami relinės apsaugos ir automatikos nuostatų perskaičiavimai ir projektuojami nauji MRA įrenginiai.

Visų Dumpių TP MRA įtaisų duomenų perdavimas į naują teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginį (toliau TSPĮ).

4. TRUMPOJO JUNGIMO SROVIŲ SKAIČIAVIMAS

Naujai montuojamo 115/10,5 kV Dumpių TP galios transformatorių T-1 ir T-2 techniniai parametrai pateikti 2 lentelėje.

2 lentelė. Galios transformatorių T-2 pagrindiniai techniniai parametrai

Žymuo	Vardinė apvijos (A/Ž) galia, MVA	Aukštosios įtampos apvijos vardinė įtampa, kV	Žemos įtampos apvijos vardinė įtampa, kV	Trumpojo jungimo įtampa u_K, %
T-1(T-2)	25	115 ± 9x1,778 %	10,5	A-Ž: 10,5%

Nagrinėjamo 110 kV tinklo trumpojo jungimo srovių skaičiavimai atlikti kompiuterinio modeliavimo būdu, panaudojant „EA-PSM“ programinę įrangą.

Pagal LITGRID AB pateiktus duomenis skaičiavimams, trumpųjų jungimų srovės Dumpių TP 110 kV šynose pateiktos 3 lentelėje.

3 lentelė. Trumpųjų jungimų srovės, naudojamos skaičiavimams

Eilės Nr.	Tinklo režimas, trumpojo jungimo vieta	Trumpųjų jugimų srovės	Sistemos varža,	Trumpųjų jungimų srovės	Sistemos varža,
		Ik(3)	Z1	Ik(1)	Z0
1.	Maksimalus (max) režimas, Dumpių TP 110 kV šynose	13500 A	1.292+j4.795	11432 A	2.272+j7.323
2.	Minimalus (min) režimas, Dumpių TP 110 kV šynose	1160 A	19.589+j54.373	1050 A	15.277+j74.975

Parenkant pirminius įrenginius ir skaičiuojant ST ALF parametrus pagal max t.j. sroves reikia įvertinti EĮĮT bendrųjų taisyklių 26 punkto reikalavimus, tai yra įvertinti galimą t.j. srovės išaugimą per artimiausius 10 metų. Dumpių TP pastotėje yra tikėtinai galimas t.j. srovės išaugimas apie 25-30 % nuo pateiktos skaičiuojamos srovės maksimaliame sistemos darbo rėžime. Šiuo atveju būtų:

- $I_k^{(3)}{}_{max.perspektyvoje,110kV} = 16875$ A;
- $I_k^{(1)}{}_{max.perspektyvoje,110kV} = 14290$ A.

Apskaičiuotos trumpojo jungimo srovių reikšmės Dumpių TP 110 kV ir 10 kV pusėje. Rezultatai surašomi į 4 lentelę. Pagal Litgrid AB pateiktą informaciją trumpiesiems jungimams skaičiuoti nurodyta papildoma sąlyga, kad pirminės įrangos parinkimui reikia įvertinti galimą skaičiavimo paklaidą ir įvertinti perdavimo plėtrą per ateinančius 10 metų.

4 lentelė. Trumpųjų jungimų srovių reikšmės 110 kV ir 10 kV šynose.

Eilės nr.	Matavimo vieta	Trumpųjų jungimų srovės, A			
		$I_k^{(3)}{}_{max}$	$I_k^{(3)}{}_{min}$	$I_k^{(2)}{}_{max}$	$I_k^{(2)}{}_{min}$
1.	110 kV pusė	13500 A	1160 A	11691 A	1121 A
2.	10 kV pusė	13513 A	7422 A	11702 A	6428 A

Kadangi ateityje planuojama įrengti 63 MVA galios transformatorius su skelta apvija, iš anksto pateikiami trumpojo jungimo srovių skaičiavimai, siekiant tinkamai įvertinti ir parinkti pirminę įrangą. Apskaičiuotos trumpojo jungimo srovių reikšmės Dumpių transformatorių pastotės 110 kV ir 10 kV pusėse, esant 63 MVA galios transformatoriui. Gauti rezultatai pateikiami 5 lentelėje.

5 lentelė. Trumpųjų jungimų srovių reikšmės 110 kV ir 10 kV šynose su 63MVA galios transformatoriumi.

Eilės nr.	Matavimo vieta	Trumpųjų jungimų srovės, A			
		$I_k^{(3)}{}_{max}$	$I_k^{(3)}{}_{min}$	$I_k^{(2)}{}_{max}$	$I_k^{(2)}{}_{min}$
1.	110 kV pusė	13500 A	1160 A	11691 A	1121 A
2.	10 kV pusė	16691 A	8282 A	14454 A	7172 A
3.	10 kV pusė	16691 A	8282 A	14454 A	7172 A

5. MATAVIMO TRANSFORMATORIŲ PARINKIMAS

3.1. Srovės transformatoriai

Srovės transformatorių (ST) relinei apsaugai pirminė srovė parenkama priklausomai nuo prijunginio, kuriame statomas ST skaičiuojamosios srovės ir ST naudojimo paskirties.110/10/10kV 25 MVA aukštinančio galios transformatoriaus 110 kV įvado vardinė srovė 131 A, atitinkamai 10 kV apvijų išvadų vardinės srovės 1443 A.

Pagal galios transformatoriaus vardinę srovę 110 kV įvade statomų srovės transformatorių vardinė srovė turi būti ne mažiau kaip $I_{ST} \geq 131$ A, o 10 kV įvade atitinkamai $I_{ST} \geq 1443$ A. Galios transformatoriaus diferencinei apsaugai naudojamiems srovės transformatoriams relių gamintojai nerekomenduoja naudoti srovės transformatorius, kurių vardinė srovė būtų daugiau kaip 4 kartus didesnė už saugomo galios transformatoriaus vardinę srovę.

Įvertinant, kad perspektyvoje padidėjus vartotojų pareikalaujamai galiai, galios transformatorius gali būti kurį laiką perkrautas iki $1{,}4 \cdot I_{NT}$, 25 MVA galios transformatoriaus įvadų srovės transformatorių (gali būti perkrauti 1,2 karto) vardinė srovė, turi būti ne mažiau, kaip:

- $I_{NT\text{-}110kV}$ – 1,4/1,2 · 131 A = 152,8 A (110 kV apvija);
- $I_{NT\text{-}10kV}$ – 1,4/1,2 · 1443 A = 1683 A (10 kV apvija).

25 MVA galios transformatorius užsakomas su 110kV įvaduose įmontuotais srovės transformatoriai. Relinei apsaugai 110 kV įvade kiekvienoje fazėje pastatyta 200/1A su 5P tikslumo klasės antrinėmis apvijomis srovės transformatoriai skirti transformatoriaus diferencinei apsaugai ir rezervinei maksimaliosios srovės apsaugai. Diferencinė ir maksimaliosios srovės apsaugos jungiamos prie srovės transformatorių atskirų antrinių apvijų.

10 kV įvadų srovės transformatoriai statomi 10 kV skirstyklos įvadų narveliuose. Relinei apsaugai projektuojami trijose fazėse 2000/1A su 5P klasės antrinėmis apvijomis srovės transformatoriai. Transformatoriaus diferencinė apsauga ir 10 kV įvaduose projektuojama maksimaliosios srovės apsaugos jungiamos prie šių srovės transformatorių atskirų antrinių apvijų.

Relinei apsaugai projektuojami 5P klasės srovės transformatoriai. Kadangi projektuojama ir elektros energijos apskaita, tai kiekvienam linijiniame narvelyje statomi dviejų šerdžių srovės transformatoriai - 5P tikslumo klasės relinei apsaugai ir 0,5S Fs5 klasės elektros apskaitai.

Visi relinei apsaugai projektuojami srovės transformatoriai turi tenkinti reikalavimus matavimų tikslumo apribojimo faktoriaus (ALF faktoriaus -accuracy limiting factor) reikšmei maksimaliems relinės apsaugos saugomos zonos nuostatams ir relių gamintojų reikalavimus šio faktoriaus leistinai mažiausiai reikšmei pagal relinių apsaugų tipus.

Reikalavimų atitikimo skaičiavimas visiems relinei apsaugai naudojamiems srovės transformatoriams atliktas pagal “Siemens. Power Engineering Guide. Transmission and Distribution” rekomendacijas. Srovės transformatorių skaičiavimo rezultatai yra lentelėse: 6 – 9.

6 lentelė. T-1(2) diferencinės apsaugos srovės transformatorių skaičiavimo lentelė

Eil. Nr.	Pavadinimas	Mat. vnt.	Žymuo	Reikšmė	
Srovės transformatoriai				110 kV	10 kV
1.	Pirminė srovė	A	I_N	200	2000
2.	Antrinė srovė	A	i_N	1	1

Eil. Nr.	Pavadinimas		Mat. vnt.	Žymuo	Reikšmė	
Apkrova						
3.	Dif.apsaugos terminalas	Varža	Ω	R_{rel}	0,5	0,5
4.		Apkrova ($R_{rel} \cdot i_N^2$)	VA	S_{rel}	0,5	0,5
5.	Kontaktai	Varža	Ω	R_K	0,1	0,1
6.		Apkrova ($R_K \cdot i_N^2$)	VA	S_K	0,1	0,1
7.	Laidų parametrai	Skerspjūvis	mm^2	S	2,5	2,5
8.		Maksimalus ilgis	m	L	50	50
9.		Varža ($0{,}0179 \cdot L / s$)	Ω	R_L	0,358	0,358
10.		Apkrova ($R_L \cdot i_N^2$)	VA	S_L	0,358	0,358
11.	Skaičiuotina apkrova ($S_{rel} + S_K + S_L$)		VA	S_A	0,958	0,958
12.	Vardinė projektuojama apkrova		VA	S_N	30	15
13.	Vardinės apkrovos varža		Ω	R_N	30	15
14.	Skaičiuotina antrinės apvijos varža		Ω	R_{ST}	7	7
15.	Skaičiuojamoji išorinio trumpojo jungimo srovė		A	I'_{sk}	1542	16875
16.	Leistinasis paklaidos ribojimo faktorius ($4 * I'_{sk}/I_N$)		-	ALF_L	30,48	33,75
17.	Vardinis paklaidos ribojimo faktorius ALF_N turi būti: $ALF_N \geq ALF_L \cdot (R_{rel} + R_K + R_L + R_{ST})/(R_N + R_{ST})$.		-	ALF_N	10,74	11,75

7 lentelė. Dumpių TP 10 kV įvadinių narvelių, maksimalios srovės apsaugos, srovės tr-rių skaičiavimo lentelė

Eil. Nr.	Pavadinimas		Mat. vnt.	Žymuo	Reikšmė
Srovės transformatoriai					10 kV
1.	Pirminė srovė		A	I_N	2000
2.	Antrinė srovė		A	i_N	1
Apkrova					
3.	MSA terminalas	Varža	Ω	R_{rel}	0,5
4.		Apkrova ($R_{rel} \cdot i_N^2$)	VA	S_{rel}	0,5
5.	Apsauga nuo el. lanko	Varža	Ω	R_{LA}	0,5
6.		Apkrova ($R_K \cdot i_N^2$)	VA	S_{LA}	0,5
7.	Kontaktai	Varža	Ω	R_K	0,1
8.		Apkrova ($R_K \cdot i_N^2$)	VA	S_K	0,1
9.	Laidų parametrai	Skerspjūvis	mm^2	s	2,5
10.		Maksimalus ilgis	m	L	5
11.		Varža ($0{,}0179 \cdot L / s$)	Ω	R_L	0,04
12.		Apkrova ($R_L \cdot i_N^2$)	VAs	S_L	0,04
13.	Skaičiuotina apkrova ($S_{rel} + S_{LA} + S_K + S_L$)		VA	S_A	1,14
14.	Vardinė projektuojama apkrova		VA	S_N	5
15.	Vardinės apkrovos varža		Ω	R_N	5

Eil. Nr.	Pavadinimas	Mat. vnt.	Žymuo	Reikšmė
16.	Skaičiuotina antrinės apvijos varža	Ω	R_{ST}	7,5
17.	Skaičiuojamoji išorinio trumpojo jungimo srovė	A	I'_{sk}	16875
18.	Leistinasis paklaidos ribojimo faktorius ≥ 20	-	ALF_L	20
19.	Leistinasis paklaidos ribojimo faktorius ($I^{(3)}_{Kmax} / I_N$)			8,44
20.	Vardinis paklaidos ribojimo faktorius ALF_N turi būti: $ALF_N \geq ALF_L \cdot (R_{rel} + R_{LA} + R_K + R_L + R_{ST})/(R_N + R_{ST})$	-	ALF_N	3,05

8 lentelė. Dumpių TP 10 kV narvelių Nr.110 ir Nr.209 maksimalios srovės apsaugos, srovės tr-rių skaičiavimo lentelė

Eil. Nr.	Pavadinimas		Mat. vnt.	Žymuo	Reikšmė
Srovės transformatoriai					10 kV
1.	Pirminė srovė		A	I_N	200
2.	Antrinė srovė		A	i_N	1
Apkrova					
3.	MSA terminalas	Varža	Ω	R_{rel}	0,5
4.		Apkrova ($R_{rel} \cdot i_N^2$)	VA	S_{rel}	0,5
5.	Apsauga nuo el. lanko	Varža	Ω	R_{LA}	0,5
6.		Apkrova ($R_K \cdot i_N^2$)	VA	S_{LA}	0,5
7.	Kontaktai	Varža	Ω	R_K	0,1
8.		Apkrova ($R_K \cdot i_N^2$)	VA	S_K	0,1
9.	Laidų parametrai	Skerspjūvis	mm^2	s	2,5
10.		Maksimalus ilgis	m	L	5
11.		Varža ($0{,}0179 \cdot L / s$)	Ω	R_L	0,04
12.		Apkrova ($R_L \cdot i_N^2$)	VAs	S_L	0,04
13.	Skaičiuotina apkrova ($S_{rel} + S_{LA} + S_K + S_L$)		VA	S_A	1,14
14.	Vardinė projektuojama apkrova		VA	S_N	10
15.	Vardinės apkrovos varža		Ω	R_N	10
16.	Skaičiuotina antrinės apvijos varža		Ω	R_{ST}	7
17.	Grubiausio laipto skaičiuojamoji srovė		A	I'_{sk}	8062
18.	Leistinasis paklaidos ribojimo faktorius ≥ 20		-	ALF_L	20
19.	Leistinasis paklaidos ribojimo faktorius ($I^{(3)}_{Kmax} / I_N$)				40,31
20.	Vardinis paklaidos ribojimo faktorius ALF_N turi būti: $ALF_N \geq ALF_L \cdot (R_{rel} + R_{LA} + R_K + R_L + R_{ST})/(R_N + R_{ST})$		-	ALF_N	18,11

9 lentelė. Dumpių TP 10 kV linijinių narvelių maksimalios srovės apsaugos, srovės tr-rių skaičiavimo lentelė

Eil. Nr.	Pavadinimas		Mat. vnt.	Žymuo	Reikšmė
Srovės transformatoriai					10 kV
1.	Pirminė srovė		A	I_N	400
2.	Antrinė srovė		A	i_N	1
Apkrova					
3.	MSA terminalas	Varža	Ω	R_{rel}	0,5
4.		Apkrova ($R_{rel} \cdot i_N^2$)	VA	S_{rel}	0,5

Eil. Nr.	Pavadinimas		Mat. vnt.	Žymuo	Reikšmė
5.	Apsauga nuo el. lanko	Varža	**Ω**	R_{LA}	0,5
6.		Apkrova ($R_K \cdot i_N^2$)	VA	S_{LA}	0,5
7.	Kontaktai	Varža	**Ω**	R_K	0,1
8.		Apkrova ($R_K \cdot i_N^2$)	VA	S_K	0,1
9.	Laidų parametrai	Skerspjūvis	mm^2	s	2,5
10.		Maksimalus ilgis	m	L	5
11.		Varža ($0{,}0179 \cdot L / s$)	**Ω**	R_L	0,04
12.		Apkrova ($R_L \cdot i_N^2$)	VAs	S_L	0,04
13.	Skaičiuotina apkrova ($S_{rel} + S_{LA} + S_K + S_L$)		VA	S_A	1,14
14.	Vardinė projektuojama apkrova		VA	S_N	10
15.	Vardinės apkrovos varža		**Ω**	R_N	10
16.	Skaičiuotina antrinės apvijos varža		**Ω**	R_{ST}	7
17.	Grubiausio laipto skaičiuojamoji srovė		A	I'_{sk}	8062
18.	Leistinasis paklaidos ribojimo faktorius ≥ 20		-	ALF_L	20
19.	Leistinasis paklaidos ribojimo faktorius ($I^{(3)}_{Kmax} / I_N$)				20,16
20.	Vardinis paklaidos ribojimo faktorius ALF_N turi būti: $ALF_N \geq ALF_L \cdot (R_{rel} + R_{LA} + R_K + R_L + R_{ST}) / (R_N + R_{ST})$		-	ALF_N	10,62

10 lentelė. Dumpių TP 110kV maksimalios srovės apsaugos, srovės tr-rių skaičiavimo lentelė

Eil. Nr.	Pavadinimas		Mat. vnt.	Žymuo	Reikšmė
Srovės transformatoriai					110 kV
1.	Pirminė srovė		A	I_N	200
2.	Antrinė srovė		A	i_N	1
Apkrova					
3.	MSA terminalas	Varža	**Ω**	R_{rel}	0,5
4.		Apkrova ($R_{rel} \cdot i_N^2$)	VA	S_{rel}	0,5
5.	Kontaktai	Varža	**Ω**	R_K	0,1
6.		Apkrova ($R_K \cdot i_N^2$)	VA	S_K	0,1
7.	Laidų parametrai	Skerspjūvis	mm^2	s	2,5
8.		Maksimalus ilgis	m	L	50
9.		Varža ($0{,}0179 \cdot L / s$)	**Ω**	R_L	0,358
10.		Apkrova ($R_L \cdot i_N^2$)	VAs	S_L	0,358
11.	Skaičiuotina apkrova ($S_{rel} + S_{LA} + S_K + S_L$)		VA	S_A	0,958
12.	Vardinė projektuojama apkrova		VA	S_N	30
13.	Vardinės apkrovos varža		**Ω**	R_N	30
14.	Skaičiuotina antrinės apvijos varža		**Ω**	R_{ST}	7
15.	Grubiausio laipto skaičiuojamoji srovė		A	I'_{sk}	11691
16.	Leistinasis paklaidos ribojimo faktorius ≥ 20		-	ALF_L	20
17.	Leistinasis paklaidos ribojimo faktorius ($I^{(3)}_{Kmax} / I_N$)				58,46
18.	Vardinis paklaidos ribojimo faktorius ALF_N turi būti: $ALF_N \geq ALF_L \cdot (R_{rel} + R_{LA} + R_K + R_L + R_{ST}) / (R_N + R_{ST})$		-	ALF_N	14,16

Pagal skaičiavimo rezultatus (6-10 lentelėse), 10 kV įvadų, linijų ir galios transformatorių narveliams parenkamų srovės transformatorių duomenys pateikti 9 lentelėje. 10 kV sekcinio jungtuvo narveliui srovės transformatoriai parenkami tokie patys kaip ir 10 kV įvadams, tik su viena antrine apvija.

11 lentelė. Dumpių TP 110kV ir 10 kV narvelių srovės transformatorių duomenys

Fazė	Antrinė apvija	Transformacijos koeficientas, A	Paskirtis	Tikslumo klasė	Apkrova, VA
110 kV įmontuoti T-1 ir T-2					
L1, L2, L3	1S1-1S2	200/1	MSA	5P30	30
	2S1-2S2	200/1	Diferencinė apsauga	5P30	30
10 kV narv. Nr. 102 (T-1), 202 (T-2)					
L1, L2, L3	1S1-1S2	2000/1	Kontrolinė apskaita	0,5S Fs5	2,5
	2S1-2S2	2000/1	Diferencinė apsauga	5P20	15
	S31-3S2	2000/1	MSA	5P20	5
10 kV narv. Nr. 101 (TS-10)					
L1, L2, L3	1S1-1S2	2000/1	Rezervas	0,5S Fs5	2,5
	2S1-2S2	2000/1	MSA	5P20	5
10 kV narv. 110 (T-61), 209 (T-62)					
L1, L2, L3	1S1-1S2	200/1	Kontrolinė apskaita	0,5S Fs5	2,5
	2S1-2S2	200/1	Diferencinė apsauga	5P20	10
	3S1-3S2	200/1	MSA	5P20	10
10 kV linijiniai narveliai					
L1, L2, L3	1S1-1S2	400/1	Kontrolinė apskaita	0,5S Fs5	2,5
	2S1-2S2	400/1	MSA	5P20	10
10 kV narv. 103(SRT/KRT-11), 203 (SRT/KRT-12)					
L1, L2, L3	1S1-1S2	150/1	Rezervas	0,5S Fs5	2,5
	2S1-2S2	150/1	MSA	5P20	10

Savųjų reikmių apsaugai srovės transformatorius parenkamas taip, kad maksimali trumpojo jungimo srovė neviršytų prijungto relinės apsaugos įtaiso analoginims įėjimams leistinos terminio atsparumo srovės, kuri užsakomiems MRA yra ≥100 Iv. Paskaičiuota maksimali trumpojo jungimo srovė gali pasiekti ~13500A. Savųjų reikmių transformatoriaus įvade srovės transformacijos koeficientas turi būti ne mažesnis kaip 150/1A.

Visuose 10 kV linijų narveliuose projektuojama ir po vieną nulinės sekos srovės transformatorių. 10 kV nulinės sekos srovės transformatorių transformacijos koeficientas – 100/1 A, tikslumo klasė – 10P10.

Jeigu pateikiami srovės transformatoriai bus su kitokiais parametrais, nei priimta skaičiavimuose (pvz., skaičiuotina antrinės apvijos varža), tada srovės transformatorių vardinė apkrova ir leistinasis paklaidos ribojimo faktorius turi būti perskaičiuotas darbo projekte.

Dumpių TP visų prijunginių srovės transformatorių transformacijos koeficientai nurodyti vienlinijinėje schemoje: 2025-43-01-XX-TDP-E.B-01.

Įtampos transformatoriai

Įtampos transformatorių antrinės apvijos parenkamos pagal EĮĮT ir LST EN 61869–3 standarto reikalavimus, prie kurių jungiami matavimo prietaisai, apkrovos turi neviršyti vardinių. Jungiamųjų laidininkų skerspjūvis parenkamas taip, kad įtampos nuostoliai šiose grandinėse būtų ne didesni kaip 0,25% vardinės įtampos, kai įtampos transformatorių tikslumo klasė ne žemesnė kaip 0,5. Įtampos transformatorių relinei apsaugai vardinė galia parenkama priklausomai nuo apkrovos, kurią sudaro relinės apsaugos įtaisai. Apkrovų skaičiavimuose priimta, kad 10 kV vienos iš šynų sekcijos įtampos transformatoriai galėtų negali rezervuoti gretimos šynų sekcijos įtampos transformatorius. Projektuojami įtampos transformatoriai turi būti lengvai pakeičiami, tenkinti komercinės apskaitos ir AB „Energijos skirstymo operatorius“ reikalavimus ir turi būti įtraukti į Lietuvos matavimo priemonių registrą.

10 kV prijunginių, elektros energijos apskaitai skirtų 10 kV įtampos matavimo transformatorių duomenys pateikti elektros energijos apskaitos projekto dalyje (žr.: 2025-43-01-XX-TDP-EEA).

Prie 10 kV žvaigžde jungiamos $10/\sqrt{3}/0{,}1/\sqrt{3}$ kV įtampos matavimo apvijos (II), skirtos relinei apsaugai, projektuojama prijungti 10 kV narveliuose pastatytus MRA įtaisus (maksimalus relinės apsaugos ir valdymo terminalų skaičius, įvertinus perspektyvą – 13 vnt) ir kilovoltmetrus (1 vnt.). Mikroprocesorinio relinės apsaugos įtaiso, įtampos matavimo įėjimų pareikalaujama galia yra ne daugiau kaip 0,5 VA, kilovoltmetro pareikalaujama galia ne daugiau kaip 5 VA. Šiai matavimo apvijai projektuojama tikslumo klasė – 0,5.

Prie 10 kV atviru trikampiu jungiamos $10/\sqrt{3}/0{,}1/3$ kV matavimo apvijos (III), skirtos relinei apsaugai, projektuojama prijungti 10 kV narveliuose pastatytus MRA įtaisus – 13 vnt. (įvertinus perspektyvą) bei įtaisą, skirtą įtampos transformatorių apsaugai nuo ferorezonanso. Šiai matavimo apvijai, skirtai relinei apsaugai, pakanka 3P tikslumo klasės. 10 kV tinkle leidžiama ribotą laiką dirbti su vienos fazės įžemėjimu, atviru trikampiu jungiamai matavimo apvijai numatomi reikalavimai terminiam atsparumui - ne mažiau kaip 8 val., $U = 1{,}9\ U_N$, kai apkrovos srovė per apsaugos nuo ferorezonanso įtaisą – 7 A.

Visi 10 kV uždaroje skirstykloje sumontuoti matavimo prietaisai turi būti sukalibruoti. Uždaroje skirstykloje projektuojamų įtampos transformatorių techniniai parametrai pateikti 12 lentelėje.

12 lentelė. 10 kV įtampos transformatorių ĮT-11 (ĮT-12) techniniai duomenys

Apvija	Pavadinimas	Reikšmė
I	Transformacijos koeficientas	$\frac{10}{\sqrt{3}}/\frac{0{,}1}{\sqrt{3}}$
	Tikslumo klasė	**0,2**
	Skaitiklio matavimo apvijų galia	5 VA
	Maksimalus skaitiklių skaičius	8 vnt.
	Bendra skaitiklių apkrova	40 VA
	Projektuojama vardinė apvijos galia	**50 VA**
II	Transformacijos koeficientas	$\frac{10}{\sqrt{3}}/\frac{0{,}1}{\sqrt{3}}$
	Tikslumo klasė	**0,5**
	RAA terminalo matavimo apvijų galia	0,5 VA
	Maksimalus RAA terminalų skaičius	13 vnt.
	Bendra RAA terminalų apkrova	6,5 VA
	Matavimo prietaiso (voltmetro) matavimo apvijų galia	5 VA
	Matavimo prietaisų kiekis	1 vnt.
	Bendra matavimo prietaisų apkrova	5 VA
	Bendra reikalinga galia	11,5 VA

Apvija	Pavadinimas	Reikšmė
	Projektuojama vardinė apvijos galia	**20 VA**
III	Transformacijos koeficientas	$\frac{10}{\sqrt{3}}/\frac{0,1}{3}$
	Tikslumo klasė	**3P**
	RAA terminalo matavimo apvijų galia	0,5 VA
	Maksimalus RAA terminalų skaičius	13 vnt.
	Bendra RAA terminalų apkrova	6,5 VA
	Apsaugos nuo ferorezonanso įtaiso apkrova	20 VA
	Bendra reikalinga galia	26,5 VA
	Projektuojama vardinė apvijos galia	**30 VA**

GALIOS TRANSFORMATORIAUS APSAUGOS

Galios transformatoriui T-1(T-2) apsaugai nuo vidaus ir išorinių trumpųjų jungimų projektuojamos srovinės apsaugos - greitai veikianti **diferencinė apsauga** (pagrindinė apsauga) ir **maksimaliosios srovės apsauga trijose fazėse** (rezervinė)**.** Apsaugai nuo vidinių gedimų ir nenormalaus darbo režimų taip pat projektuojama **technologinių apsaugų** įtaisai, kurie išjungs transformatorių arba tik sugeneruos perspėjantį signalą.

13.3.1 Diferencinė apsauga.

Diferencinės apsaugos preliminaraus skaičiavimo rezultatai duoti lentelėje 11. Diferencinės apsaugos nustatymų grafikui nuolydžių S1 ir S2 reikšmės turi būti patikslintos pagal statomo MRA diferencinei apsaugai tipą.

Lentelė 13. Galios transformatoriaus T-1(T-2) diferencinė apsauga

Eil. Nr.	Pavadinimas	Žymuo	Reikšmė	Mat. vnt.
			T-1(T-2)	
Transformatoriaus duomenys				
1.	Galios transformatoriaus aukštosios/žemosios apvijos vardinė galia	S_N	25	MVA
2.	Galios transformatoriaus transformacijos koeficientas	k_T	110/10	kV
3.	Galios transformatoriaus vardinė srovė 115 kV pusėje	I_{NA}	131	A
4.	Galios transformatoriaus vardinė srovė 10 kV pusėje	$I_{NŽ}$	1443	A
5.	Srovės transformatorių 110 kV pusėje transformacijos koeficientas	k_{T_ST}	200 / 1	(A)
6.	Srovės transformatorių 10 kV pusėje transformacijos koeficientas	k_{T_ST}	2000 / 1	(A)
7.	110 kV srovės ir galios transformatoriaus vardinės srovės santykis	k_{T110}	200 / 131	(A)
8.	10 kV srovės transformatoriaus ir galios transformatoriaus vardinių srovių santykis	k_{T10}	2000 / 721	(A)
Diferencinės apsaugos preliminarūs nuostatai				
9.	Pirmojo laipto apsaugos paleidimo srovė	$I_d >$	0,3 I_N	s.v.

Eil. Nr.	Pavadinimas	Žymuo	Reikšmė	Mat. vnt.
			T-1(T-2)	
10.	Pirmojo laipto apsaugos paleidimo srovė 110 kV pusėje	$I_d >$	39,3	A
11.	Apsaugos charakteristikos pirmasis pasvirimas	*S1*	21	%
12.	Apsaugos charakteristikos antrasis pasvirimas	*S2*	50	%
13.	Antrojo laipto apsaugos paleidimo srovė	$I_d >>$	6 I_N	s.v.
14.	Antrojo laipto apsaugos paleidimo srovė 110 kV pusėje	$I_d >>$	786	A
15.	Apsaugos blokavimas pagal 2-ąją harmonika	$I_{d2harm} >$	15	%

Galios transformatoriaus apsaugų patikimumui padidinti diferencinės apsaugos operatyvinio maitinimo grandinės turi būti maitinamos per atskirą (nuo rezervinių maksimalios srovės 110 kV pusėje apsaugų) operatyvinės srovės automatinį jungiklį. Suveikus diferencinei apsaugai, išjungimo komandos į perdavimo tinklo 110 kV jungtuvo T-101(T-102) kiekvienos fazės poliaus du išjungimo elektromagnetus suformuojamos per tarpinių išėjimo relių grupes.

3.3.2 Technologinės apsaugos

Apsaugai nuo vidinių gedimų transformatoriaus alyvos bake (trumpojo jungimo apvijose arba dėl izoliacijos pablogėjimo atsiradusio dujų išsiskyrimo) projektuojama dviejų pakopų **dujų apsaugos**.

Suveikusi pirma apsaugos pakopa turi išjungti galios transformatorių (arba gali būti perjungta tik signalizacijai). Antra pakopa turi tik perduoti signalą vietinei signalizacijai ir į nuotolinę valdymo sistemą išsiskyrus nedideliam dujų kiekiui arba sumažėjus alyvos lygiui. Įtampos reguliatoriaus atšakų perjungiklio dujų apsauga galios transformatorių turi išjungti be laiko delsos.

Paveikusi dujų apsauga perduoda jungtuvų 110 kV ir 10 kV įvaduose išjungimo komandas ir/arba suveikimo signalus vietinei bei nuotolinei signalizacijai per technologinių apsaugų tarpines reles ar tam reikalui įrangos Tiekėjo pasiūlytus specialius įtaisus.

Dujų apsaugos poveikio diskretiniai signalai projektuojama paduoti į maksimalios srovės apsaugų terminalus (veikimo signalizacijai į nuotolinio valdymo sistemą) ir į apsaugų išėjimo tarpines reles (visų transformatoriaus įvadų jungtuvų išjungimui).

Į nuotolinio valdymo sistemą gali būti perduodama pagal poreikį visi technologinių apsaugų suveikimo signalai. Diskretiniai signalai iš technologinių apsaugų surenkami į maksimalios srovės apsaugų terminalus per jų binarinius įėjimus. Struktūrinė galios transformatoriaus technologinių apsaugų schema parodyta brėžinyje Nr.2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-01

Galios transformatoriui reikalinga **apsauga nuo alyvos ir/arba apvijų temperatūros padidėjimo**.

Diskretiniai signalai iš transformatoriaus temperatūros matavimo prietaisų projektuojami perduoti į technologinėms apsaugoms skirto įtaiso ar tarpinių relių komplekto įėjimus arba į vieną iš apsaugų terminalų. Apsauga nuo alyvos ir/arba apvijų temperatūros padidėjimo turi įjungti vietinę signalizaciją (signalą priimančių relių LED) ir suformuoti atitinkamą signalą į nuotolinio valdymo sistemą. Jei viršijami Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklių konkrečiam transformatorinės alyvos tipui reglamentuojamą bake esančios alyvos viršutinio sluoksnio temperatūrą ir/arba gamintojo nustatytas leistinas matuojamų temperatūrų reikšmes, apsauga turi išjungti galios transformatorių. Temperatūros padidėjimo signalų priėmimui ir vietinei signalizacijai projektuojama naudoti technologinių apsaugų reles. Galios transformatoriaus įvadų jungtuvų išjungimo komandos suformuojamos per tarpines išėjimo reles.

Alyvos lygio sumažėjimo signalizacijai, lygio matavimo prietaiso binariniai išėjimai turi būti prijungti prie tam skirtų technologių apsaugų įtaiso ar tarpinių relių komplekto įėjimų. Turi būti galimybė

tik įjungti vietinę ir nuotolinę signalizaciją arba išjungti galios transformatorių, sumažėjus alyvos lygiui nuo gamyklos–gamintojo nurodyto. Signalizacija-vietinė ir į nuotolinio valdymo sistemą- bei galios transformatoriaus išjungimas projektuojama tokiu pačiu būdu, kaip ir apsaugai nuo alyvos temperatūros padidėjimo.

Apsaugai nuo **alyvos slėgio padidėjimo** statomo vožtuvų kontaktiniai išėjimai signalizacijai turi būti prijungti prie tam skirtų technologių apsaugų įtaiso ar tarpinių relių komplekto įėjimų ir suformuoti diskretinį signalą galios transformatoriaus išjungimo komandai per transformatoriaus išjungimo tarpines reles, vietiniam signalui ir signalizacija į nuotolinio valdymo sistemą.

Visi technologinei apsaugai naudojamų įtaisų priimti nenormalaus darbo /būsenos signalai turi būti fiksuojami šiuose įtaisuose. Signalizacija atstatoma į transformatoriaus normalios būsenos stovį tik rankinių būdu.

3.3.4 Galios transformatoriaus aušinimo valdymas.

Galios transformatoriaus aušinimo įranga patiekiama komplekte su transformatoriumi. Alyvos ir apvijų temperatūros matavimo kontaktinius termometrus, skirtus temperatūros padidėjimo vietiniam signalizavimui, signalizacijai į nuotolinio valdymo sistemą bei aušinimo sistemos automatiniam valdymui pagal temperatūrą galios transformatoriuje įrengs transformatoriaus gamintojas. Alyvos aušinimo sistemos valdymo logika projektuojama transformatoriaus rezervinių apsaugų MRA terminale. Šio apsaugų terminalo srovės matavimo elemento atskiri kontaktiniai išėjimai panaudojami galios transformatoriaus aušinimo sistemos automatiniam valdymui pagal galios transformatoriaus apvijų srovę, nepriklausomai nuo alyvos viršutinio sluoksnio temperatūros. Aušinimo sistemos nenormalaus darbo ir gedimo signalai surenkami diskretiniais signalais į rezervinių apsaugų terminalą vietinei signalizacijai (terminalo LED)

3.3.5 Automatinis įtampos reguliavimas.

Automatiniam galios transformatoriaus transformacijos koeficiento keitimui priklausomai nuo apkrovos srovės ir įtampos, projektuojamas automatinio įtampos reguliavimo įtaisas (AĮR). Atsiderinimui nuo trumpalaikių įtampos svyravimų reguliuojamos įtampos šynose turi būti laiko uždelsimas reguliavimo paleidimui. Reikalingas įtampos reguliavimo blokavimas nukritus įtampai žemiau laisvai nustatomo lygio (nustatymo ribos 0,7…0,9 Un). AĮR įtaisas turi turėti nemažiau dvi parametrų nustatymų grupes. Nustatymus pakeisti turi būti galima iš nuotolinio valdymo sistemos (nuotolinis) ir/arba iš AĮR įtaiso valdymo pulto (vietinis). Turi būti galimybė transformatoriaus atšakų perjungiklį valdyti (reguliuoti įtampą) rankiniu būdu iš nuotolinio valdymo sistemos (nuotolinis) arba iš AĮR įtaiso valdymo pulto (vietinis). Tam tikslui AĮR įtaisas užsakomas su valdymo režimo perjungikliu.

Transformatoriaus atšakų perjungiklio padėties indikacija numatoma pastotės valdymo punkte. Tam reikalui naudojamas įtampos automatinio reguliavimo terminalo ekranas (LCD). Atšakų perjungiklio padėties signalai iš perjungiklio pavaros į AĮR įtaisą projektuojamas BCD kodu. Atšakų perjungiklio padėtis gali būti atvaizduojama ir nuotolinio valdymo sistemoje. Projektuojamas automatinio įtampos reguliavimo blokavimas atsijungus 10kV įvadui ir nuo srovės transformatoriaus 115kV apvijoje.

6. 10 kV PASKIRSTYMO ĮRENGINIŲ APSAUGOS

10 kV prijunginiams projektuojama uždaro tipo skirstykla (US). Visų 10 kV prijunginių narvelių (išskyrus įtampos transformatoriaus narvelis Nr. 104) žemos įtampos skyriuose projektuojami programuojamą logiką turintys daugiafunkciniai mikroprocesoriniai įtaisai, turintys laiko sinchronizaciją iš TSPĮ, savikontrolės sistemą, skirti relinei apsaugai bei automatikai, vietiniam ir nuotoliniam valdymui, matavimams, signalizacijai ir pritaikyti duomenų mainams IEC 61850 protokolu su teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginiu (TSPĮ). 10 kV narveliuose RA terminalo maitinimas ir valdymo grandinių maitinimas projektuojamas per atskirus automatinius jungiklius.

10 kV įvadas apsaugai nuo tarpfazių trumpųjų jungimų 10 kV įtampos pusėje žemiau įvadinio jungtuvo projektuojama **trijų pakopų maksimaliosios srovės apsauga (MSA).** Viena MSA pakopa reikalinga apsaugai nuo trumpųjų jungimų 10kV šynų sekcijoje, o antra – 10 kV šynų sekcijos kitų prijunginių apsaugų rezervavimui. Nustatymų suderinimo palengvinimui bent viena apsaugos pakopa turi turėti suveikimo delsą, kuri galėtų būti ir priklausoma ir nepriklausoma nuo srovės bei turėti **minimalios įtampos paleidimo** (blokuotės) funkciją. Reikalingas apsaugos greitinimas, įjungus į trumpąjį jungimą.

MSA paleidimui nuo minimalios įtampos ir įtampos nebuvimo kontrolei šynų sekcijoje reikalinga **minimaliosios įtampos apsauga** (funkcija). Minimaliosios įtampos apsauga turi būti blokuojama, jei atsijungtų automatinis jungiklis antrinės įtampos pusėje.

Signalizavimui apie įžemėjimą yra reikalinga **nulinės sekos įtampos kontrolė** 10 kV renkamosiose šynose.

MSA ir JRĮ funkcijas 10 kV įvado narvelyje vykdys apsaugų mikroprocesorinis terminalas. Informacijos avarinių procesų metu įrašymui reikalingas **avarinių procesų registravimas (APR)** (funkcija). Turi būti įrašomos srovės ir įtampos. Avarinių procesų registratorius turi talpinti savo atmintyje 6-8 avarinių procesų įrašus. Bendra registravimo įrašo trukmė turi būti ≥ 5 sek.

Signalo skaidymo dažnis turi būti ≥ 500 Hz. APR turi būti paleidžiamas nuo analoginių signalų. Priklausomai nuo eksploatacinio poreikio APR gali būti paleidžiamas ir per tam reikalui konfigūruotus binarinius įėjimus nuo diskretinio signalo.

Apsaugų ir automatikos darbo analizei reikalingas įvykių ir vidinių įvykių registratorius su laiko užrašymu nerečiau, kaip 2 ms.

10kV įtampos transformatoriaus narvelyje Nr.104 bus pastatytas ir šynų įtampos matavimo transformatorius. Įtampos kontrolei 10kV šynose ir matavimams panaudojami įvadų mikroprocesoriniai RA terminalai. Teisingam kitų 10kV prijunginių relinės apsaugos ir automatikos veikimo užtikrinimui turi būti kontroliuojami automatiniai jungikliai antrinės įtampos pusėje. Įtampos kontrolei reikalinga trijų fazių minimalios įtampos apsaugos funkcija. Taip pat, Įtampos transformatorius bus įrengtas ir sekcinės jungties narvelyje Nr. 201

Nulinės sekos įtampos kontrolei reikalinga nulinės sekos maksimalios įtampos apsaugos funkcija. Teisingam šių funkcijų veikimui reikalingas blokavimas išoriniais signalais nuo klaidingo suveikimo, atsijungus automatiniam jungikliui antrinėse grandinėse. Į šį RA terminalą taip pat bus surenkami signalai apie gedimus 10kV įtampos transformatorių grandinėse.

10kV įvadiniuose narveliuose projektuojami elektros kokybės parametrų analizatoriai. Techninės specifikacijos pateiktos 2025-43-01-XX-TDP-RAV.TS projekto dalyje.

10 kV linijinio narvelio apsaugai nuo tarpfazių trumpųjų jungimų projektuojama trijų laiptų, trijų fazių maksimalios srovės apsauga (MSA). Nuostato suderinamumo palengvinimui pirmoji pakopa turės priklausomą nuo srovės laiko charakteristiką, antroji pakopa numatoma su nepriklausoma charakteristika. Apsaugai nuo jungtuvo įjungimo į trumpąjį jungimą numatoma MSA trečioji pakopa. Tam, kad būtų galima nustatyti liniją, kurioje atsirado įžemėjimas, reikalinga **dviejų laiptų kryptinė apsauga nuo įžemėjimų**. Jautrusis laiptas signalizuoja apie įžemėjimą linijoje, o grubusis laiptas ją atjungia, jei tai numatyta RAA nustatymuose. Apsaugos krypties nustatymai turi būti su galimybe perjunginėti suveikimo kampą ($I_0 \sin\varphi \leftrightarrow I_0 \cos\varphi$). Linijų apsaugos turi turėti **jungtuvo rezervavimo įtaiso** (JRĮ) funkciją, t. y. išduoti komandą atjungti "aukščiau" esantį 10 kV įvadinį arba 10 kV sekcinį jungtuvą, jeigu linijos jungtuvas dėl gedimo neišsijungia ir pažeidimas nebuvo likviduotas. Numatoma įrengti kryptinę galios apsaugą, kuri blokuos ADN veikimą, kai galios srautas nukreiptas į šynas. JRĮ fukcijos išjungimui, RAA techninio aptarnavimo metu ant 10 kV narvelio RAA spintos durelių projektuojamas valdymo raktas (perjungiklis). Signalas apie šio perjungiklio padėtį turi būti perduodamas į TSPĮ.

Linijos apsaugai projektuojami daugiafunkciniai mikroprocesoriniai relinės apsaugos įtaisai, įrengti 10 kV linijų narveliuose. Kartu su relinės apsaugos funkcijomis šie įtaisai turės vykdyti ir automatikos, valdymo, matavimų ir duomenų surinkimo bei perdavimo į pastotės TSPĮ funkcijas. Terminalas projektuojamas su displėjumi (LCD), kuriame atvaizduojama valdymui reikalinga informacija, matavimų duomenys ir signaliniai pranešimai. Vietinei signalizacijai turi būti numatytas tinkamas šviesos diodų (LED) skaičius. Sutrikimų 10 kV tinkle analizei reikalingas **automatinis pažeidimų registravimas** (APR). Bendra registravimo įrašo trukmė turi būti ≥ 5 s. Signalo skaidymo dažnis turi būti ≥ 500 Hz. APR turi būti paleidžiamas nuo analoginių signalų. Priklausomai nuo eksploatacinio poreikio APR gali būti paleidžiamas ir per tam tikslui konfigūruotus binarinius įėjimus nuo diskretinio signalo. Atstumo iki pažeidimo vietos nustatymui reikalingi **pažeidimo vietos lokatoriai** (funkcijos). Apsaugų ir automatikos įtaisų darbo analizei reikia, kad relinės apsaugos įtaisai turėtų vidinius įvykių registratorius su laiko užrašymu ne rečiau, kaip kas 2 ms. 10 kV linijinių narvelių RAA terminalų techniniai reikalavimai nurodyti projekto relinės apsaugos ir automatikos dalies (žr.: 2025-43-01-XX-TDP-RAV.TS) techninėse specifikacijose.

10kV sekcinio jungtuvo ARĮ

Vartotojų maitinimo automatiniam atstatymui dingus įtampai vienoje iš 10kV šynų sekcijų kai įjungti abudu galios transformatoriai ir kitoje sekcijoje yra įtampa, sekciniam jungtuvui projektuojamas **automatinio rezervo įjungimo (ARĮ)** įtaisas. ARĮ loginė schema parodyta brėžinyje 2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-07.

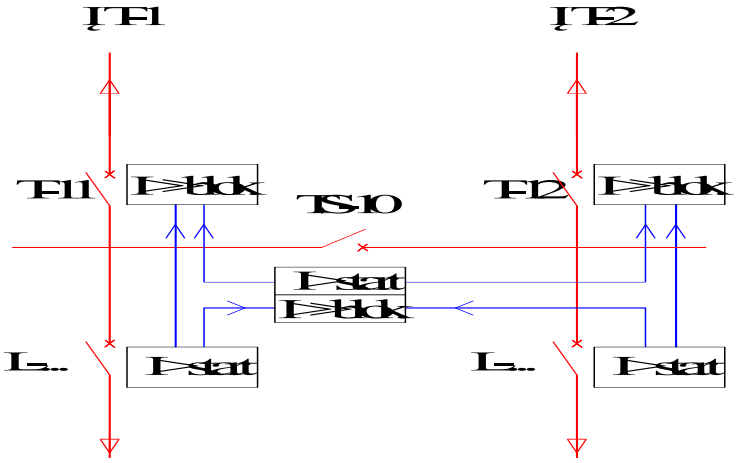
ARĮ funkcijai projektuojama naudoti sekcinio jungtuvo apsaugos ir valdymo įtaiso vidinę logiką. Į apsaugos ir valdymo įtaisą surenkama ARĮ leidimui reikalinga informacija iš 10kV įvadų relinių apsaugų terminalų. Atsijungus sekcijos įvado jungtuvui, jeigu ARĮ logikai reikalingos sąlygos bus įvykdytos, su laisvai nustatoma laiko delsa turi būti išduodama komanda 10kV sekcinio jungtuvo automatiniam įjungimui.

Sekcinio jungtuvo narvelyje projektuojamas valdymo raktas ARĮ funkcijos valdymui, kurio pagalba bus įjungiama/išjungiama ARĮ funkcija arba įjungiamas nuotolinis (iš DVS) ARĮ funkcijos valdymas. Reikalavimai ARĮ vietinio valdymo raktui nurodyti 10kV narvelių techninėse specifikacijose 2025-43-01-XX-TDP-E.TS. ARĮ paleidimo logika turi leisti vykdyti tik vieną ARĮ paleidimo ciklą ir po to užsiblokuoti, kad, po nesėkmingo ARĮ, įjungimo komanda nebūtų kartojama. Ši blokuotė turi būti panaikinama tik iš naujo įjungiant ARĮ vykdymo funkciją vietinio valdymo raktu arba nuotoliniu būdu.

10 kV šynų apsauga

Projektuojama “loginės apsaugos” principu veikianti šynų apsauga.

Kai trumpasis jungimas yra linijoje (už jungtuvo), šiame prijunginyje suveikusi srovinė apsauga į 10kV įvado apsaugos įtaisą perduoda blokuojantį signalą, kuris leidžia suveikti tik apsaugų pakopoms su nustatyta laiko delsa. Kai trumpasis jungimas yra šynose, linijų apsaugos nepaveikia ir blokuojančio signalo neperduoda. Tuomet turi paveikti ir atjungti savo jungtuvą 10 kV įvado apsaugos greitai suveikianti pakopa (su minimalia laiko delsa).



2 pav. 10kV šynų loginės apsaugos struktūrinė schema.

10 kV SRT/KRT prijunginiams projektuojami daugiafunkciniai mikroprocesoriniai relinės apsaugos įtaisai, kurie bus įrengti komplektiniuose prijunginių narveliuose. MRA įtaisai turės tokias pat funkcijas ir apsaugas, kaip ir 10 kV linijų MRA terminalai, išskyrus dviejų laiptų kryptinę apsaugą nuo įžemėjimų. 10kV I ir II šynų sekcijos linijų talpinių srovių kompensavimui statomos ritės valdymui projektuojami valdikliai. Talpinių srovių kompensavimas vykdomas automatiškai reguliuojant ritės induktyvumą ir suderinant jį rezonansui su 10kV tinklo talpine varža. Įžemėjimo 10kV linijose atveju turi būti automatiškai padidinama įžemėjimo srovės aktyvinė dedamoji, kad patikimai galėtų paveikti pažeistos linijos įžemėjimo apsauga. Aktyvinė dedamoji gali būti padidinama šuntuojant tam skirtą kompensacinės ritės valdymo apviją balastine varža. Numatoma kompensacinės ritės rankinio valdymo galimybė įskaitant ir greitą įžemėjimo srovės aktyvinės dedamosios padidinimą. Įrengimų gedimo atveju arba išorinio tinklo nenormalaus darbo metu automatinis reguliavimas blokuojamas ir paliekama tik rankinio valdymo galimybė. Numatomas nuolatinis įžemėjimo srovės matavimas ir kompensacinės ritės reguliuojamo elemento padėties indikacija. Įžemėjimo srovės matavimų duomenys iš kiekvienos kompensavimo ritės turi būti perduodami į DVS.

Kompensacinės ritės daugiafunkcinis mikroprocesorinis įtaisas (MRA) turės dvi komunikacijos sąsajas informacijos mainams IEC 61850 protokolu. Kompensacinės ritės MRA įrenginys atskiromis sąsajomis, bus sujungtas su komutatoriumi. Kompensacinės ritės MRA įrenginys su komutatorium bus jungiami optiniais kabeliais. 10 kV talpinių srovių kompensavimo valdiklius numatoma sumontuoti vienoje, atskiroje relinėje spintoje (+R3), kuri bus pastatyta PVP patalpoje.

10 kV įtampos transformatoriaus narvelyje (narv. Nr. 104, Nr.201) daugiafunkciniai mikroprocesoriniai relinės apsaugos įtaisai - neprojektuojami. Signalų surinkimas ir perdavimas iš šio įtampos transformatoriaus narvelio projektuojamas į 10 kV įvadinio narvelio MRA terminalą, panaudojant kontrolinius kabelius.

7. 10 kV PRIJUNGINIŲ APSAUGA NUO ELEKTROS LANKO

10 kV narvelių šynoms, jungtuvų ir kabelių skyrių prijungimo vietose, projektuojama optinė elektros lanko apsauga su srovės kontrole. 10 kV narvelių jungtuvų ir kabelių skyrių prijungimo vietose optinė elektros lanko apsauga numatoma integruota MRA terminalus. 10 kV šynų apsaugai nuo elektros lanko projektuojamas atskiras elektros lanko apsaugos įtaisas su šviesolaidine kilpa 10 kV įvadiniuose narveliuose (narv. Nr. 102 ir Nr.202). Greitai veikianti optinė elektros lanko apsauga, turi suveikti be laiko delsos, esant trumpajam jungimui 10 kV narvelio šynose ar jungtuvų bei kabelių skyriuose, ko pasekoje turi būti išjungtas jungtuvas. Apsauga turi suveikti nuo elektros lanko blyksnio, kuris bus užfiksuojamas 10 kV narvelių šynų ar jungtuvų bei kabelių skyriuose, įrengtuose optiniuose sensoriuose ir jeigu tuo pačiu metu bus užfiksuotas, ir srovės padidėjimas įtaise. Apsauga nuo elektros lanko 10 kV narvelių jungtuvų bei kabelių skyrių prijungimo vietose projektuojama visuose 10 kV skirstyklos narvelių MRA terminaluose. Principinė Dumpių TP elektros lanko schema pateikta schemoje: 2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-04.

8.10 kV PRIJUNGINIŲ VALDYMAS IR SIGNALIZACIJA

Prijunginių RA terminalai be aukščiau minėtų apsaugų funkcijų kartu vykdys ir jungtuvų valdymo bei jungtuvų, skyriklių ir žemiklių padėties signalizacijos funkcijas. Jie bus maitinami nuolatine operatyvine srove ir montuojami narvelių žemos įtampos skyriuose.

Terminalai turės grafinius ekranus, kuriuose bus atvaizduojama operatyvinė schema, indikuojami įvykių pranešimai ir matuojamų dydžių reikšmės. Terminalas turės sąsajas su IEC 61850 palaikymu sujungimui optiniu kabeliu su komutatoriumi teileinformacijos perdavimui į teleinformacijos surinkimo perdavimo įrenginį (TSPĮ).

Vakuuminių jungtuvų valdymui projektuojamos spyruoklinės-variklinės pavaros su blokuote nuo daugkartinio įjungimo. Pavaros spyruoklė įtempiama nuolatine operatyvine srove maitinamu varikliu. Pavaroje bus pagalbiniai kontaktai pavaros nenormalios būsenos (neįtempta spyruoklė) signalizacijai į relinės apsaugos įrenginį ir tolesniam perdavimui į TSPĮ. Jungtuvų pavarų grandinės bus maitinamos per atskirus nuo RA automatinius jungiklius su signaliniais kontaktais, padėties perdavimui į TSPĮ. Jungtuvo padėties signalizacijai numatomi 4NA+4NU pagalbiniai kontaktai. Normalaus darbo režime jungtuvai valdomi iš AB ESO SCADA sistemos (nuotolinis valdymas) per RA terminalus. Taip pat bus valdymas iš relinės apsaugos terminalo tam skirtais mygtukais. Sugedus relinės apsaugos terminalui, valdymas bus galimas pavarų mygtukais.

10kV narvelių vežimėliai (atliekantys skyriklio funkciją) bei įžemikliai turi būti su pavaromis valdomomis vietoje ir nuotoliniu būdu. Padėties signalizacijai ir operatyvinės blokuotės reikmėms skyrikliams ir įžemikliams numatoma po 4NA+4NU pagalbinius kontaktus. Šiais kontaktais skyriklių ir įžemiklio padėties signalizacija bus įvedama į relinės apsaugos terminalą vietinei padėties indikacijai ir perdavimui į DVS. Šie kontaktai panaudojami ir operatyvinei blokuotei.

Valdymo režimo “Vietinis/nuotolinis” parinkimui RA terminaluose yra numatyta perjungikliai.

1. Įjungtas jungtuvas;
2. Kabelio įžemiklis įjungtas;
3. Įžemintos šynos;

10 kV skirstyklos sekcinio jungtuvo narvelyje turi būti blokuojamas vežimėlio valdymas, jeigu:

1. Įjungtas jungtuvas;
2. Įžeminta, bent viena 10 kV šynų sekcija.

10 kV skirstyklos šynų įžemiklių valdymas turi būti blokuojamas, jeigu:

1. Įstūmtas bent vienas jungtuvo arba įtampos transformatoriaus vežimėlis;
2. Yra įtampa šynose.

10 kV skirstyklos įtampos transformatorių vežimėlių valdymas turi būti blokuojamas, jeigu:

1. Įžeminta, bent viena 10 kV šynų sekcija.

Valdymo operacijų blokavimui turi būti naudojami tik komutavimo aparatų pagalbiniai kontaktai.

10 kV elektrinių blokuočių principinė schema pavaizduota: 2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-03.

9. MATAVIMAI

Mikroprocesoriniai relinės apsaugos ir valdymo įtaisai užsakomi su matavimo funkcijomis. Relinei apsaugai užsakomi 5P klasės srovės transformatoriai, kurių matavimo paklaida vardinės srovės diapazone neviršija 1%. Vietinei matavimų dydžių indikacijai naudojami mikroprocesoriniai relinės apsaugos ir valdymo terminalai. Terminaluose taip pat bus iš tiesioginių įtampos ir srovės matavimų išskaičiuojami ir išvestiniai dydžiai - aktyvioji ir reaktyvioji galia. Visi matuojami dydžiai parodomi relinės apsaugos terminalų LCD ekranuose.

Nuotoliniam valdymui reikalingi matavimai surenkami į TSPĮ tolimesniam perdavimui į/iš AB „Energijos skirstymo operatorius“ DMS sistemos iš mikroprocesorinių relių skaitmeninėje formoje (duomenų mainų protokolu) arba 4-20mA analoginiais signalais iš tam numatytų keitiklių. Perduodamų matavimų apimtis turi būti:

galios transformatorius - srovė visose fazėse, aktyvioji galia bei reaktyvioji galia, išjungimo momento MSA srovė ir transformatoriaus atšakų perjungiklio padėtis;

10 kV šynose – linijinės ir fazinės įtampos, įžemėjimo įtampa Uo, dažnis;

10 kV linijoms- srovė visose fazėse, įžemėjimo srovė Io, išjungimo momento MSA srovė;

0,4kV KSSRS - srovė bent vienoje fazėje, linijinės įtampos;

NSSRS – akumuliatorių baterijos įtampa ir srovė;

temperatūros ir drėgmės matavimų duomenys valdymo punkto bei 10 kV US patalpose.

Preliminarūs matavimų sąrašai pateikiami šio projekto TIS dalyje 2025-43-01-XX-TDP-PVA.

10 kV skirstyklos prijunginių matavimų duomenys surenkami iš mikroprocesorinių apsaugos valdymo ir automatikos įtaisų į TSPĮ protokolu IEC 61850 ir perduodami toliau, į DMS.

0,4kV KSSRS matavimų duomenys iš daugiafunkcinių matavimo keitiklių į TSPĮ perduodami protokolu MODBUS.

NSSRS, temperatūros ir drėgmės matavimų duomenys surenkami į TSPĮ analoginiais signalais iš tam reikalui statomų matavimo keitiklių su analoginiais išėjimais.

10.SAVŲ REIKMIŲ MAITINIMAS

10.1. Kintamos srovės savų reikmių skydas

110/10 kV Dumpių TP savų reikmių maitinimui elektros energija bus tiekiama iš dviejų savų reikmių transformatirių. Projektuojami du įvadai (vienas įvadas pilnai užtikrins ST KSSRS pareikalaujamą galią: viso 50,01 kW).

Savų reikmių įvadinių kabelių skerspjūviai ir gyslų skaičius yra parodyti brėžinyje Nr. 2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-05. Kintamos srovės savų reikmių skydo projektinės apkrovos yra pateiktos 14 lentelėje.

14 lentelė. Kintamos srovės savų reikmių elektros energijos apkrovų skaičiavimas.

Eil.Nr.	Apkrovos pavadinimas	Įrenginių kiekis, vnt.	Projektinė vertė, kW	Apkrovos sutapimo koeficientas	Projektinė bendra galia, kW
PVP elektros imtuvų maitinimas					
1	Įkroviklių, maitinančių NSSRS šynas ir akumuliatorių bateriją	2	5,51	0,5	5,51

2	Telekomunikacijų ir TSPĮ spintos apšvietimas, ventiliacija, nerezervuotas maitinimas	2	0,03	1	0,06
3	RAA spintų apšvietimas, ventiliacija, nerezervuotas maitinimas	3	0,03	1	0,09
4	10 kV narvelių savosios reikmės	48	0,03	1	1,44
5	Apsauginė ir gaisro signalizacija	1	0,04	1	0,04
6	Patalpų vėdinimas*	3	0,04	1	0,12
7	Patalpų šildymas*1	5	1	1	5
8	Patalpų vėsinimas*1	3	1	1	3
9	Patalpų apšvietimas	14	0,057	1	0,8
10	Patalpų galios bendro naudojimo kištukinių lizdų tinklas	4	3,7	0,1	1,48
PVP, kitų patalpų elektros imtuvų maitinimas, viso:					**17,54**

Eil.Nr	**Apkrovos pavadinimas**	**Įrenginių kiekis, vnt.**	**Projektinė vertė, kW**	**Apkrovos sutapimo koeficientas**	**Projektinė bendra galia, kW**
Atviros skirstyklos elektros imtuvų maitinimas					
1	10 kV tinkle įžemėjimo srovių kompensavimo įrenginys	2	1	1	2
2	Įrenginių pavarų, gnybtų dėžių apšvietimas, šildymas ir kištukiniai lizdai	6	0,1	1	0,6
3	110/10 kV galios transformatoriaus įtampos reguliatorius	2	3	1	6
4	110/10 kV galios transformatoriaus ventiliatoriai	10	1	1	10
	Elektros apskaitos spintos (įrengiamos skirstyklos teritorijoje)	1	0,15	1	0,15
5	Lauko apšvietimas	8	0,24	1	1,92

6	Kilnojamų įrenginių maitinimo skydeliai (laikina apkrova)	1	20	0,5	10
Atvirosios skirstyklos elektros imtuvų maitinimas, viso:					**28,67**
Viso bendrai:					**46,21**
Rezervas (10%):					**4,62**
Viso su rezervu:					**50,83**
Bendrai su kilnojamų įrenginių maitinimo skydeliais, (kW):					**50,83**
Maksimali darbo srovė su kilnojamų įrenginių maitinimo skydeliais, (A):					**73,36**

***Pastabos:** 1) Vienu metu veikia arba šildymas arba vėsinimas/vėdinimas.

110/10 kV Dumpių TP savų reikmių vartotojų maitinimui projektuojamas kintamos srovės 400/230 V skydas (toliau KSSRS) su dviem paskirstymo šynų sekcijom (3f+N+PE) (žiūr. brėž. 2025-43-01-XX-TDP -RAV.B-06).

KSSRS 0,4 kV paskirstymo šynų vardinė srovė ≥ 100 A, atsparumas trumpojo jungimo srovei ≥ 15 kA. Fiksuoto tipo įvadiniai ir sekcinis automatiniai jungikliai su srovės atkirta, maksimalios srovės apsauga su laiko delsa ir motorinėmis pavaromis bei ant ištraukiamų vežimėlių.

ARĮ veikimo logika parodyta brėžinyje Nr. 2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-07.

Vietiniams matavimams ir matavimų perdavimui į DVS paskirstymo skyde projektuojami bendri srovių ir įtampų skaitmeniniai matavimo prietaisai. Taip pat numatoma įtampos šynose vietinė kontrolė – srovės matavimas A, B ir C fazėse bei linijinės įtampos matavimas: U_{A-B}, U_{A-C}, U_{B-C}.

Savoms reikmėms suvartotos elektros energijos apskaitai numatomi kontroliniai elektros skaitikliai, kurie bus montuojami AB „Energijos skirstymo operatorius“ savų reikmių skyde (žiūr. Brėž. Nr. 2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-05 bei projekto elektros energijos apskaitos dalyje Nr. 2025-43-01-XX-TDP-EEA)

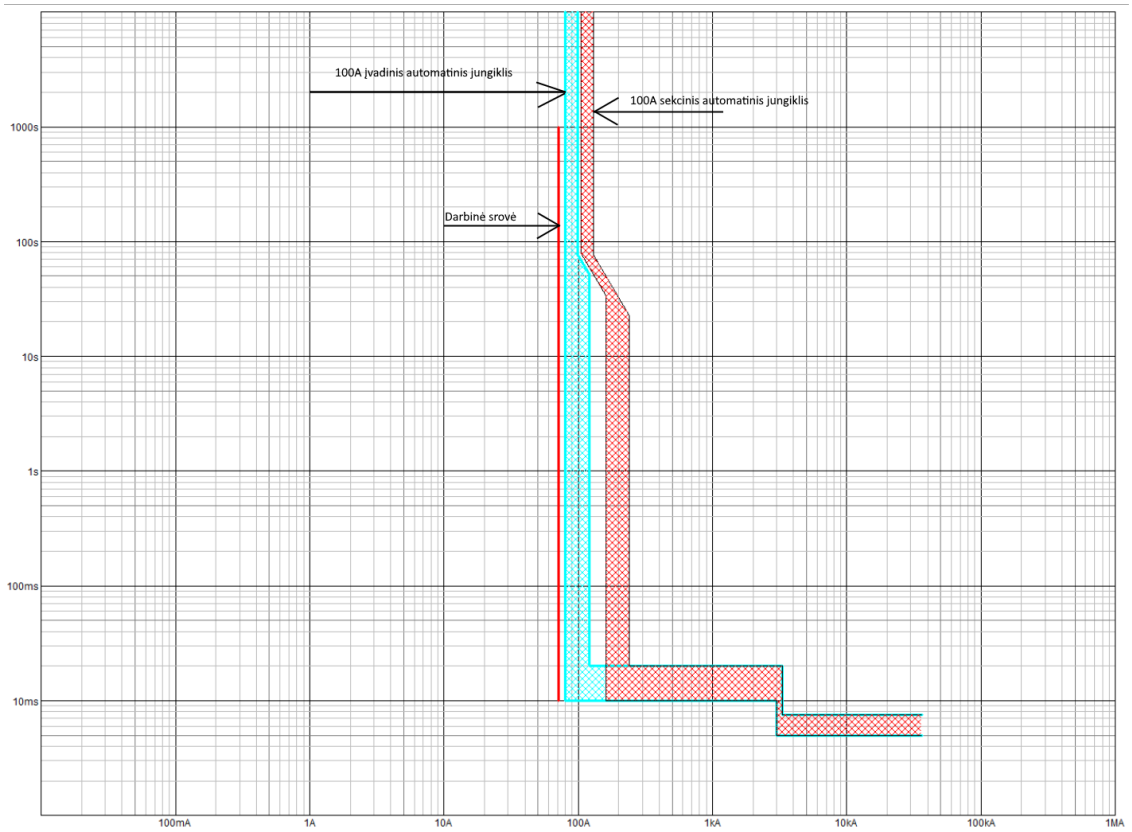
Nuotolinei skydo darbo kontrolei projektuojama ARĮ poveikio, įvadinių ir paskirstymo automatinių jungiklių atjungtos padėties signalizacija.

KSSRS specifikacija yra pateikta Techninėse specifikacijose Nr. 2025-43-01-XX-TDP-RAV.TS.

10.1.1. Įvadinių automatinių jungiklių ir įvadinių kabelių parinkimas

Maksimali trifazė trumpojo jungimo srovė 0,4 kV šynose yra 4 kA, parenkamas Al-4x95 mm^2 skerspjūvio kabelis, kurio didžiausia trumpojo jungimo (1 s) atsparumo srovė – 8,9 kA.

Fiksuoto tipo automatinių jungiklių 100 A selektyvumo kreivės yra parodytos 3 paveiksle.



3 pav. 100 A automatinių jungiklių selektyvumo kreivės

Pagal atliktus skaičiavimus ir selektyvumo kreives parenkami 100 A vardinės srovės įvadiniai fiksuoto tipo automatiniai jungikliai. Vietiniams matavimams paskirstymo skyde projektuojami bendri srovių ir įtampų skaitmeniniai matavimo prietaisai. Taip pat numatoma įtampos šynose vietinė kontrolė – srovės matavimas A, B ir C fazėse bei linijinės įtampos matavimas: U_{A-B}, U_{A-C}, U_{B-C}.

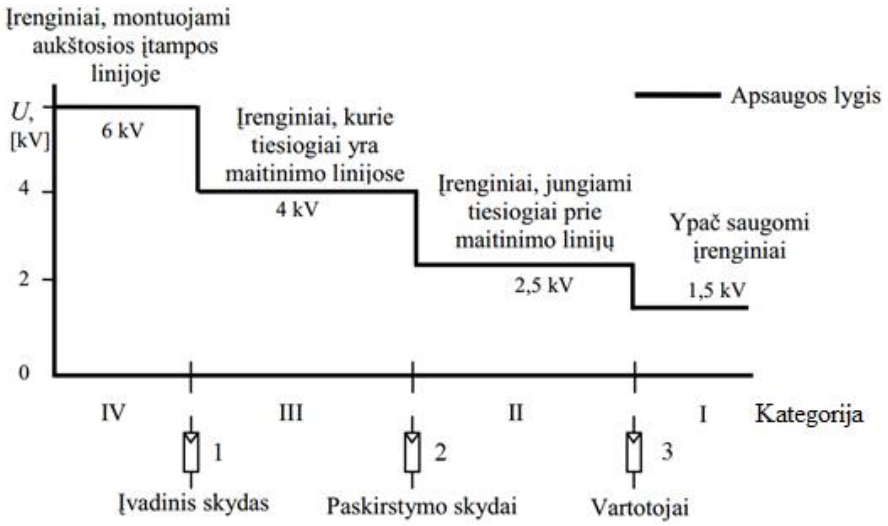
Savoms reikmėms suvartotos elektros energijos apskaitai numatomas kontrolinės elektros skaitiklis, kuris bus montuojamas kintamos srovės savų reikmių skyde (KSSRS). Ši apskaita prijungta prie ST-0411 ir ST-0421 srovės transformatorių, esančių kintamos srovės savų reikmių skyde. ST-0411 ir ST-0421 transformacijos koeficientas parenkamas pagal KSSRS instaliuotos galios srovę – 73,36 A. Parenkami srovės transformatoriai (ST-0411 ir ST-0421) standartinio dydžio, tačiau didesni už šią srovė. Artimiausias srovės transformatorių koeficientas 100/5 A. Projekto vykdymui būtiną elektros energijos skaitiklį įrengimui pateiks Energijos skirstymo operatorius, o bandymo gnybtynus ir kitą elektros apskaitos grandinėse bei informacijos perdavimui būtiną įranga įsigyja ir įrengia gamintojas.

Nuotolinei skydo darbo kontrolei projektuojama ARĮ poveikio, įvadinių ir paskirstymo automatinių jungiklių atjungtos padėties signalizacija.

0,4 kV šynų sekcijų linijinės įtampos U_{B-C} ir įvadų srovės I_A matavimai į TSPĮ bus perduodami iš daugiafunkcinių energijos matavimo keitiklių. (žiūr. brėž. 2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-06).

10.1.2.Kintamos srovės savų reikmių skydo viršįtampių ribotuvų parinkimas

A klasės apsaugos įtaisai yra išorinė apsauga nuo žaibo, kuri apsaugo pastatą ir jame esančią elektros įrangą nuo tiesioginio žaibo išlydžio (kategorija IV). 1 (B) klasės apsaugos įtaisai įrengiami įvadiniame skyde ir riboja viršįtampį, kurį sukelia žaibo impulsinė srovė nuo 35 iki 70 kA (kategorija III). Tam tikslui naudojami iškrovikliai, nes jie gali slopinti didesnes išlydžio sroves, atsiradusias po žaibo išlydžio, nei ribotuvai. 2 (C) klasės viršįtampių ribotuvai įrengiami skirstymo skydeliuose po 1 (B) klasės ribotuvų ir dažniausiai yra galinis apsaugos nuo viršįtampių laiptas (kategorija II). 3 (D) klasės ribotuvai įrengiami tiesiogiai prie imtuvo ir turi apriboti viršįtampį, kurį sukelia iki 3 kA žaibo impulso srovė (kategorija I). Šios klasės ribotuvai apriboja viršįtampį iki 280 V. Ribotuvų klasės pagal saugomą objektą yra parodytos 4 paveiksle.



4 pav. Reikalavimai įrenginiams pagal apsaugos lygius

Parenkami 1+2 (B+C) klasės viršįtampių ribotuvai.

10.2. **Nuolatinės srovės savų reikmių skydas**

Nuolatinės srovės savų reikmių skydo schema parodyta brėžinyje Nr. 2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-08.

Akumuliatorių baterijos, įkrovikliai ir paskirstymo skydas bus sumontuoti spintose, statomose valdymo pulte (žiūr. 2025-43-01-XX-TDP-E.B-03). Nuolatinės srovės savų reikmių skydo (toliau NSSRS) projektinės apkrovos yra pateiktos 15 lentelėje.

15 lentelė. Nuolatinės srovės savų reikmių elektros energijos apkrovų skaičiavimas.

Eil. Nr.	Apkrovos pavadinimas	Įrenginių kiekis, vnt.	Projektinė vertė, kW	Apkrovos sutapimo koeficientas	Projektinė bendra galia, kW
Pastotės/ skirstyklos valdymo/ kontrolės/ saugos įrangos maitinimas					
1	Prijunginių relinės apsaugos ir valdymo terminalai	25	0,02	1	0,5
2	KSSRS signalizacijos grandinės	1	0,04	1	0,04
3	Įžemėjimo kontrolės sistema	1	0,05	1	0,05
4	Avarinis apšvietimas	8	0,005	1	0,04
5	KSSRS valdymo grandinės*1	1	0,1	1	0,1
6	Jungtuvų, vežimėlių, įžemiklių valdymo grandinės*1,2	3	0,01	0,25	0,0075

7	Jungtuvų, vežimėlių, įžemiklių pavarų varikliai*1,3	3	0,5	0,15	0,225
8	Elektros apskaitos rezervo, ryšio įranga ir valdikliai	1	0,1	1	0,1
Skirstyklos valdymo/kontrolės/apskaitos/saugos įrangos maitinimas, viso:					**1,0625**
Teleinformacijos surinkimo-perdavimo įrangos (TSPĮ) maitinimas					
1	TSPĮ	1	0,2	1	0,2
2	Laiko sinchronizavimo įrenginys	1	0,03	1	0,03
Teleinformacijos surinkimo - perdavimo įrangos TSPĮ maitinimas, viso:					**0,23**
Telekomunikacijų įrangos maitinimas (naudojama Skirstomojo tinklo poreikiams)					
1	Duomenų tinklo įranga: (bendros paskirties komutatorius, maršrutizatorius, ugniasienė)	1	1	1	1
Telekomunikacijų įrangos maitinimas, viso:					**1**
Viso bendrai:					**2,2625**
Viso bendrai be komutacinių aparatų*1:					**1,93**
Rezervas (25%) be komutacinių įrenginių*1:					**0,4825**
Viso su rezervu be komutacinių įrenginių*1:					**2,4125**
Apkrova vertinant komutacinių aparatų trumpalaikį maitinimą (kW):					*2,2625*
Apkrova nevertinant komutacinių aparatų trumpalaikio maitinimo (kW)*1:					**2,4125**
Maksimali srovė vertinant komutacinių aparatų trumpalaikį maitinimą (A):					*20,568*
Maksimali darbo srovė su kilnojamų įrenginių maitinimo skydeliais, (A):					**21,932**

***Pastabos:** 1) Komutacinių aparatų pavarų spyruoklių įtempimo variklių ir valdymo ryšių sudaroma apkrova, kuri yra trumpalaikė ir atsiranda tik operatyvinių perjungimų metu; 2) Vienu metu veikia 6 varikliai; 3) Vienu metu veikia 3 varikliai.

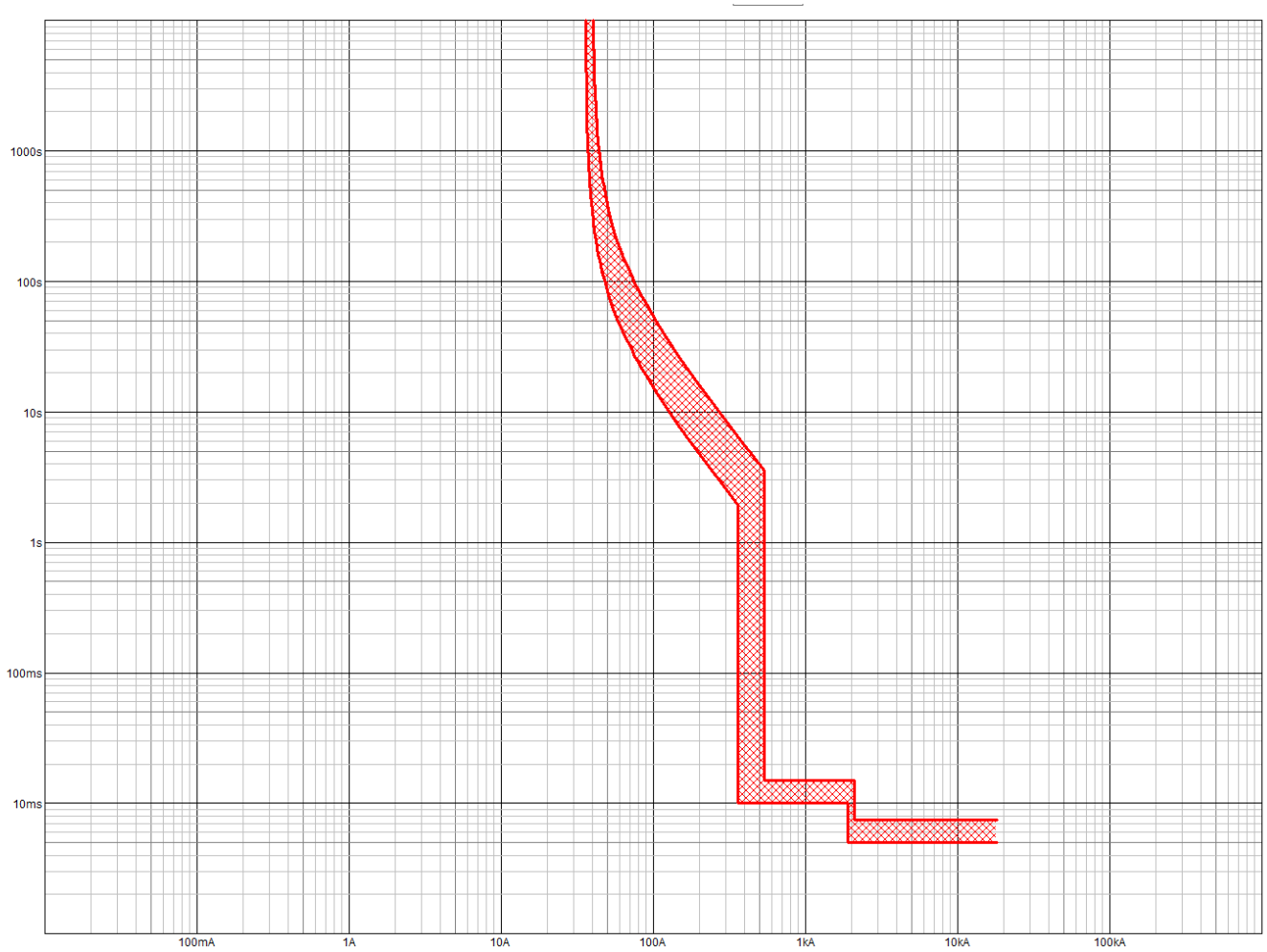
Nuolatinės srovės paskirstymui projektuojamas nuolatinės srovės skydas su +, -, ir PE šynomis. Vardinė šynų darbo srovė – 100 A, įtampa 110 V DC. Trumpalaikė (1 s) trumpojo jungimo atsparumo srovė ≥ 5,5 kA (tikslinti darbo projekto rengimo metu pagal tiekiamą akumuliatorių bateriją).

Dumpių TP 10 kV operatyvinės įtampos maitinimo rezervavimui numatoma rūgštinė, hermetinio tipo su dujų rekombinacija 110 V akumuliatorių baterija, suformuota iš 2V monoblokų (celių). Normaliame darbo režime nuolatinės srovės vartotojus maitins baterijos įkrovikliai, o akumuliatorių baterija dirbs

nuolatinio įkrovimo režime. Akumuliatorių baterija montuojama spintose, statomose valdymo pulto patalpoje. Akumuliatorių baterija parenkama 200 Ah talpumo. Tokios talpos baterija užtikrins relinės apsaugos ir valdymo įrenginių bei visų kitų įrenginių operatyvinį maitinimo rezervavimą ≥ 6 valandas.

Taip pat, projekte numatoma NSSRS įtampos šynose, akumuliatorių baterijos įtampos ir baterijos įkrovimo srovės matavimai. Vartotojų prijungimui projektuojami automatiniai jungikliai su signaliniais kontaktais. Automatinių jungiklių atsijungimo signalai bus perduodami į TSPĮ. Įtampos šynose ir srovės matavimų perdavimui į TSPĮ numatomi analoginiai matavimo keitikliai.

NSSRS esančių 40 A automatinių jungiklių selektyvumo kreivės yra parodytos 5 pav.



5 pav. 40 A automatinių jungiklių selektyvumo kreivės

Pastaba: NSSRS turi turėti galimybę būti aptarnaujami neatidarius durų.

NSSRS specifikacija yra pateikta Techninėse specifikacijose Nr. 2025-43-01-XX-TDP-RAV.TS.

10.2.1. Akumuliatorių baterijos parinkimas

Akumuliatorių baterijos talpumas (galia) parenkama pagal pastovias įrenginių apkrovas (13.2.1 lentelė). Šios įrenginių apkrovos turi būti maitinamos iš akumuliatorių baterijos dingus kintamai srovei (avariniame režime). Trumpalaikės apkrovos (įrenginių atjungimas ir įjungimas) praktiškai neturi įtakos akumuliatorių baterijos talpumo parinkimui. Pagal perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų savųjų reikmių maitinimo techninius reikalavimus įrangos maitinimas turi būti užtikrintas ne trumpiau kaip 6 valandas. Įvertinus, kad savųjų reikmių nuolatinės srovės schemos turi būti parenkamos įvertinant jų

patikimumą įprastinėmis, remonto ir avariniams režimams, parenkama viena standartinė akumuliatorių baterija, kurios talpa su rezervu:

$$Q = \frac{\sum P \cdot t_1}{U_V \cdot k_1} \cdot k_2 = \frac{2412{,}5 \cdot 6}{110 \cdot 0{,}84} \cdot 1{,}25 = 195{,}82\ Ah$$

kur:

Q – akumuliatorių baterijos talpa (Ah);
ΣP – pastovi nuolatinė srovės imtuvų suminė apkrova, ΣP= Σš1+ Σš2, (W).;
t_1 – garantuotas akumuliatorių baterijos elektros energijos tiekimo laikas (val.). Parenkamas ne mažesnis kaip 6 valandos.

U_V – vardinė akumuliatorių baterijų įtampa, (V);
k_1 – akumuliatorių baterijų leidžiamo iškrovimo koeficientas – 0,84

k_2 – papildomos talpos koeficientas dėl akumuliatorių baterijos rezervo ir senėjimo, kuris yra lygus – 1,25

Nuolatinė apkrova poavariniame režime, įvertinant perspektyvą gali siekti 2412 W, t.y. apie 21,93 A. Šią apkrovą 6 valandas maitinti parinkta 200 Ah talpos akumuliatorių baterija.

10.2.2. Akumuliatorių baterijos įkroviklių parinkimas

Projekte numatomi du 110 V akumuliatorių baterijos įkrovikliai, Įkroviklis Nr. 1 maitinamas iš kintamos srovės skydo pirmos šynų sekcijos (trifazis maitinimas), o įkroviklis Nr. 2 maitinamas iš kintamos srovės skydo antros šynų sekcijos (trifazis maitinimas). Įkrovikliuose numatomas automatinis įkrovimo/palaikomojo režimų perjungimas. Įvertinant relinės apsaugos ir valdymo įrenginių reikalavimus, įkroviklių statinio reguliavimo tikslumas numatomas ≤ ± 0,5 % U_V, įtampos pulsacija esant prijungtai baterijai ≤ 500 $mV_{p\text{-}p}$,. Vardinė įkroviklių srovė turi būti pagal siūlomą bateriją, bet ne mažiau kaip:

$$I_{įkr} = \left(\frac{Q \cdot k_1}{t_2} + \frac{\sum P \cdot k_3}{U_v}\right) \cdot k_4 = \left(\frac{200 \cdot 0{,}84}{24} + \frac{3412 \cdot 1{,}2}{110}\right) \cdot 1{,}15 = 38{,}31\ A$$

kur:

$I_{įkr}$ – įkroviklių minimali vardinė srovė (A);
Q – specifikuojama akumuliatorių baterijos talpa (Ah).

k_3 – papildomos NSSRS apkrovos koeficientas, parenkamas ne mažesnis kaip - 1,2.

k_4 – papildomas apkrovos koeficientas dėl baterijos krovimo metu patiriamų šiluminių ir elektrocheminių nuostolių, kuris parenkamas – 1,15

t_2 – laikas per kurį turi būti pilnai įkrauta akumuliatorių baterija po jos iškrovimo iki minimalios leistinos įtampos (val.). Parenkamas ne ilgesnis kaip 24 valandų laikas.

Apskaičiuojama įkroviklių minimali vardinė galia:

$$P_{įkr} = U_v \cdot I_{įkr} = 110 \cdot 38{,}31 = 4214{,}75\ W$$

kur:

$P_{įkr}$ – įkroviklių minimali vardinė galia (W);

Pateiktuose skaičiavimuose gauname, kad baterijų įkrovikliai turi būti ne mažiau 38,31 A, o jų galia – 4,21 kW. Kadangi $I_{korv.}$= 38,31 A, parenkami ne mažiau kaip 40 A įvadiniai automatiniai jungikliai. Tai užtikrins operatyvinio maitinimo pilną rezervavimą, t.y. vienas įkroviklis galės maitinti apkrovą ir įkrauti bateriją per 24 val. Įkrovikliuose numatyta įkrovimo srovės ribojimo funkcija. Įkroviklių darbo vietiniam stebėjimui numatomi išėjimo srovės ir išėjimo įtampos matavimai. Įkroviklių darbo nuotolinei kontrolei numatoma įkrovimo srovės nutrūkimo, maksimalios ir minimalios išėjimo įtampos signalizacija.

10.2.3. Nuolatinės srovės savų reikmių skydo viršįtampių ribotuvų parinkimas

NSSRS apsaugai nuo viršįtampių parenkami 2 (C) klasės viršįtampių ribotuvai. Šie ribotuvai yra antro laipsnio apsauga, kuri leidžia apriboti viršįtampius iki vertės, kokią gali atlaikyti daugelis elektros energijos vartotojų (įrenginių). Taip pat 2 (C) klasės viršįtampių ribotuvai gali būti parenkami kaip pirmo laipsnio apsauga, jei nėra žaibo išlydžio į saugomą objektą arba jį maitinantį elektros energijos tinklą grėsmės.

Montuojant 2 (C) klasės apsaugą nuo viršįtampių reikia laikytis pagrindinių reikalavimų:

1. Iškroviklio įžeminimas būtų susietas su vartotojo įrenginio įžeminimu;
2. PEN laidas neturi būti naudojamas įžeminimui;
3. Jei prijungimo vietoje naudojama PE šyna arba PEN šyna, tai būtina, kad šios šynos būtų sujungtos per atskirą įžeminimo laidininką su vartotojo įrenginio įžeminimu;
4. Kai viršįtampių iškrovikliai įrengiami už saugiklių, turi būti įtaisyti selektyvūs FI apsauginiai saugikliai, visiškai atsparūs impulsinei srovei tam, kad būtų išvengta nepageidaujamo apsauginio automato išjungimo;

11.6kV SKIRSTYKLA

6kV skirstkla

Senajai 6kV skirtyklai užmaitinti statomi du nauji skiriamieji transformatoriai 10/6kV 2.5MVA.
Senojoje skirstykloje paliekami esami narveliai, tik juose išmontuojami seni RAA įrenginiai ir pakeičiami naujai su IEC 61850 su savikontrolės sistema, valdymu, signalizacija ir matavimais. Narveliuose turi būti įrengti atskiri automatiniai jungikliai MRA įtaisui, valdymo grandinėms, pavaros paruošimo varikliui, apšvietimui. Esamos apsaugų grandinės ir sprendiniai išlieka esami, tik jiems pritaikoma nauja įranga.

6kV Galios transformatoriaus apsaugos

Galios transformatoriui T-1(T-2) apsaugai nuo vidaus ir išorinių trumpųjų jungimų projektuojamos srovinės apsaugos - greitai veikianti **diferencinė apsauga** (pagrindinė apsauga) ir **maksimaliosios srovės apsauga trijose fazėse** (rezervinė)**.** Apsaugai nuo vidinių gedimų ir nenormalaus darbo režimų taip pat projektuojama **technologinių apsaugų** įtaisai, kurie išjungs transformatorių arba tik sugeneruos perspėjantį signalą. Esami Diferencinės apsaugos ir MSA apsaugos terminalai pakeičiami naujais. Taip pat, galios transformatoriui būtina **apsauga nuo alyvos ir/arba apvijų temperatūros padidėjimo**.

6kV RAA pakeitimai

Atsižvelgiant į 6kV transformatoriaus pakeitimą, panaikinamos anksčiau naudotos grandinės – nebelieka T1-Nž todėl atitinkamos grandinės demontuojamos. Kartu išmontuojamas ir esamas AĮR valdiklis, kadangi naujajame 6 kV transformatoriuje ši funkcija nebėra reikalinga.
Atsisakoma ir atskiro įžemėjimo apsaugos valdiklio – ši funkcija integruojama į naujus apsaugų terminalus. Taip pat, demontuojami centrinės signalizacijos valdikliai, o visi anksčiau į juos suvesti signalai iš apsaugų ir lauko įrenginių perkeliami į naujus RAA apsaugų terminalus.
6 kV KSS ir NSS signalai integruojami į naują 10 kV TSPĮ sistemą. Be to, panaikinamas atskiras galios matavimų valdiklis – jo funkcijas perima naujieji 6 kV RAA terminalai.

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

RELINĖS APSAUGOS IR AUTOMATIKOS SPINTOS

(CABINETS OF PROTECTION AND AUTOMATION)

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės	Atitikimas/ Compliance
1.	**1. BENDRI REIKALAVIMAI RELINĖS APSAUGOS IR AUTOMATIKOS SPINTOMS**		
1.1.	Gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas a)		
1.2.	Aplinkos sąlygos		
1.2.1.	Aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės b)		
1.2.2.	Eksploatavimo aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės nei b)		
1.2.3.	Spintos apsaugos klasė pagal IEC 60529 b)		
1.3.	RAA spinta		
1.3.1.	Įrenginių montavimas		
1.3.1.1.	Spintos rėmas pagal IEC 60297-3-100 b)	19'' (482,6 ± 0,4 mm) (RackMount)	
1.3.1.2.	Montavimo plokštuma b)	DIN bėgelis EN 50022	
1.3.2.	Spintos gabaritai pagal IEC 60297-3-100 b)		
1.3.2.1.	Aukštis b)	2000 mm	
1.3.2.2.	Plotis b)	800 mm	
1.3.2.3.	Gylis b)	800 mm	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės	Atitikimas/ Compliance
1.3.2.4.	Pagrindas b)	100 mm	
1.3.3.	Visi gnybtai gnybtynuose turi būti: 1), d)	Vienaeiliai ir vienaukščiai su galimybe nutraukti grandinę neatjungiant kabelio (kiekiai nurodomi darbo projeke), kabelių pajungimas turi būti varžtinis	
1.3.4.	Visi spintų vidinio montažo laidai, kabeliai ir kabelių gyslos turi būti sužymėti ir atitikti gamyklinius ir darbo projekto brėžinius d)	Žymėjimai turi būti spausdinti atitinkamo dydžio šriftu, aiškūs ir įskaitomi, ilgaamžiai, atsparūs poveikiui ir klimatinėms sąlygoms	
1.3.5.	Operatyviniai pavadinimai spintoje ir ant spintos d)	Lietuvių kalba	
1.3.6.	Operatyvinei dokumentacijai sumontuojamas dėklas. Dėkle turi būti įdėti įrangos surinkimo brėžiniai, signalų sąrašai, išorinio maitinimo ir maitinimo paskirstymo schemos d)	Dėklas (kišenė dokumentacijai)	
1.3.7.	Spintos paskirtis	Vienpusio montavimo RAA įrenginiams b) arba c)	
1.3.8.	Spintos komplektacija: 1), d)		
1.3.8.1.		Skirtuminės srovės automatiniais jungikliais (angl.RCBO) 230V AC spintos bei atskirų komponentų maitinimui	
1.3.8.2.		Pažymėti automatinių jungiklių, kirtiklių normalias padėtis patikimai priklijuojamais, atspariais poveikiui, raudonos spalvos žymekliais, kurių forma yra apskritimas (Išorinis ir vidinis montažas) b) arba c)	
1.3.8.3.		Kiekvienam įrenginiui atskiras maitinimo automatas	
1.3.8.4.		Kištukinių lizdų blokas	
1.3.8.5.		Kabelių kanalai bei kreipiamosios	
1.3.8.6.		Kabelių laikikliai	
1.3.8.7.		Vidinis apšvietimas įsijungiantis nuo durų atidarymo ir rankiniu jungikliu	
1.3.8.8.		Įžeminimo rinklė (šyna)	
1.3.8.9.		Automatiniai jungikliai su signaliniais kontaktais	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės	Atitikimas/ Compliance
1.3.8.10.		Kabelių įėjimas iš viršaus arba iš apačios su užsandarinimu ir numatyta atsarga perspektyvai	
1.3.8.11.		Visi vidinio montažo laidai ir spintoje esanti įranga turi būti žymima pagal gamyklinius montažo brėžinius	
1.3.9.	Priekinių durų komplektacija: b)	Stiklinės (grūdinto stiklo)	
1.3.10.	Durų užraktas b)	Rankeną su cilindriniu užraktu	
1.4.	Kartu su gaminiu pristatomi dokumentai	– spintos pasas lietuvių kalba – transportavimo, montavimo instrukcijos lietuvių kalba matmenų brėžinys	
1.5.	Tarnavimo laikas	≥ 25 m	
1.6.	Garantinis laikas	≥ 24 mėn.	
2.	**2. BENDRI REIKALAVIMAI DIFERENCINĖS IR MAKSIMALIOS SROVĖS APSAUGŲ TERMINALAMS**		
2.1.	Relinės apsaugos ir valdymo terminalas turi atitikti standartus	LST EN 60255-1 (IEC 60255-1) LST EN 60255-21 (IEC 60255-21) LST EN 60255-26 (IEC 60255-26) LST EN 60255-27 (IEC 60255-27) LST EN 61000-4-2 (IEC 61000-4-2) LST EN 61000-4-3 (IEC 61000-4-3) LST EN 61000-4-4 (IEC 61000-4-4) LST EN 61000-4-5 (IEC 61000-4-5) LST EN 61000-4-6 (IEC 61000-4-6) LST EN 60068-2-1 (IEC 60068-2-1) LST EN 60068-2-2 (IEC 60068-2-2)	
2.2.	Relinės apsaugos ir valdymo terminalo gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas	ISO 9001 arba lygiavertis	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės	Atitikimas/ Compliance
2.3.	Atitiktis elektromagnetinio suderinamumo, suderinimo (2014/30/ES) ir tam tikrose įtampos ribose skirtų naudoti elektros įrenginių tiekimu rinkai, suderinimo (2014/35/ES) direktyvų reikalavimams turi būti patvirtinta sertifikatu	CE atitikties deklaracijos sertifikatas	
2.4.	Transformatoriaus diferencinės ir maksimalios srovės apsaugos terminalai turi būti atskiri, turėti atskirą maitinimą ir atskirus išėjimus	taip	
2.5.	Darbo aplinkos temperatūra	+ 5 ... + 35° C	
2.6.	Darbo aplinkos drėgmė	≤ 90 %	
2.7.	Maitinimo įtampa	110 – 220 V DC	
2.8.	Vardinė srovė	1 arba 5 A, laisvai keičiama	
2.9.	Srovės grandinių terminis atsparumas: – ilgalaikis – 10 s 1 s	 ≥ 3 In ≥ 25 In ≥ 100 In	
2.10.	Relinės apsaugos ir automatikos terminalai turi tilpti į spintą	19 colių	
2.10.1.	Relinės apsaugos ir valdymo terminalas	turi būti mikroprocesorinis, turėti savikontrolės sistemą ir vidinio gedimo signalizacijos binarinį išėjimą. Vidinėje logikoje turi turėti galimybė atlikti relinės apsaugos laiptų tarpusavio blokavimą	
2.10.2.	Relinės apsaugos ir valdymo terminalas turi turėti vidinę atmintį	nepriklausomą nuo maitinimo šaltinio	
2.11.	Relinės apsaugos ir valdymo terminalas privalo turėti	laiko žymėjimo funkciją	
2.12.	Nuostatų rinkinių skaičius	≥ 2	
2.13.	Laisvai konfigūruojami šviesos diodai indikacijai	≥ 8	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės	Atitikimas/ Compliance
2.14.	Relinės apsaugos ir valdymo terminalas privalo turėti	displėjų duomenų (mnemoschemos) išvedimui	
2.14.1.	Lietuvių kalbos palaikymas. Užrašai displėjuje	lietuvių kalba	
2.14.2.	Valdymo režimų perjungimas	vietinis/nuotolinis	
2.15.	Sąsaja (-os) sujungimui su pastotės TSPĮ - optinis kabelis (-iai), MM tipo su ST, SC arba LC jungtimis, ryšio protokolu:	dvi sąsajos LST EN 61850 versija 2.0 (IEC 61850 Edition 2.0).	
2.16.	Komunikacijos greitis	≥ 100 Base-FX*	
2.17.	Duomenų perdavimo rezervavimas (PRP) pagal standartą	LST EN 62439 (IEC 62439)*	
2.18.	Laiko sinchronizacija pagal LST EN 61850 (IEC 61850) protokolu	SNTP*	
2.19.	Sąsajų režimas	„Light-off“	
2.20.	Atskira sąsaja (iš galo) sujungimui į monitoringo sistemą (kai naudojamas LST EN 61850 versija 2.0 (IEC 61850 Edition 2.0) protokolas atskira sąsaja nenumatoma, naudojama viena iš esamų dviejų sąsajų).	taip	
2.21.	Laiko sinchronizacijos funkcija	taip	
2.22.	Sąsaja konfigūravimui	USB arba RJ45 (LAN)	
2.23.	Įvykių registratorius	taip	
2.24.	Programinė įranga (su licencijomis)	skirta valdiklio konfigūravimui bei eksploatavimui**	
2.25.	Programinės įrangos vartotojo instrukcija	anglų arba lietuvių kalbomis	
2.26.	Valdiklio vartotojo instrukcija, pateikiama lietuvių arba anglų kalba	tekstinės ir kompiuterinės laikmenos (kompaktiniame diske) formomis	
2.27.	Valdiklio techninis aprašymas, pateikiamas lietuvių arba anglų kalba	tekstinės ir kompiuterinės laikmenos (kompaktiniame diske) formomis	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės	Atitikimas/ Compliance
2.28.	Valdiklio konfigūravimo instrukcija, pateikiama lietuvių arba anglų kalba	tekstinės ir kompiuterinės laikmenos (kompaktiniame diske) formomis	
2.29.	Valdiklio eksploatavimo instrukcija, pateikiama lietuvių kalba	tekstinės ir kompiuterinės laikmenos (kompaktiniame diske) formomis	
2.30.	Principinės, montavimo schemos ir brėžiniai	grafinės ir kompiuterinės (kompaktiniame diske) laikmenos formomis, su galimybe koreguoti	
2.31.	Tarnavimo laikas	≥ 15 metų	
2.32.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai	
	3. GALIOS TRANSFORMATORIŲ T-1(2) APSAUGŲ SPINTA +R1(2)		
3.	**DIFERENCINĖS APSAUGOS TERMINALAS**	**2 vnt.** **2 pcs**	
3.1.	Diferencinė apsauga nuo visų trumpųjų jungimų: – nustatymo ribos – atiderinimas nuo išorinio trumpojo jungimo srovės – apsaugos neveikimas – srovės transformatorių suderinimo ribos (InST/InT) apvijų jungimo grupių suderinimas	0,2 ... 0,5 In (transf.) iki 10 In nuo įmagnetinimo srovių 0,5 ... 3 funkcija	
3.2.	Sroviniai įėjimai	Nurodoma užsakant: ≥ 6 (dviejų apvijų galios transformatoriui).	
3.3.	Matavimo duomenų indikacija:	fazinės srovės; srovių fazių kampai; stabdymo srovė; diferencinė srovė.	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės	Atitikimas/ Compliance
3.4.	Sutrikimų registratorius: – registruoti – signalo suskaldymo dažnis – registravimo laikas galimybė registratorių paleisti nuo	visas sroves ir įtampas ≥ 500 Hz ≥ 5 s diskretinio ir analoginio signalo	
3.5.	Laisvai konfigūruojami binariniai įėjimai	≥ 8 (35 kV pastotėje ≥ 18)	
3.6.	Laisvai konfigūruojami binariniai išėjimai	≥ 8	
4.	**MAKSIMALIOS SROVĖS APSAUGOS TERMINALAS**	**2 vnt. 2 pcs**	
4.1.	Valdymo kontaktų komutuojama galia	≥ 2 / 1 A (esant 110 / 220 V DC ir L/R = 40 ms)	
4.2.	Trijų laiptų trijų fazių maksimalios srovės apsauga (MSA): I> laiptas: – nustatymo ribos – laiko delsa – laiko delsa (priklausoma charakteristika) I>> laiptas: – nustatymo ribos – laiko delsa I>> laiptas: – nustatymo ribos laiko delsa	0,5…4 In 0…5 s pagal LST EN 60255 (IEC 60255) 1…20 In 0…5 s 1…25 In 0…5 s	
4.3.	I> paleidimas nuo	minimalios įtampos apsaugos	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės	Atitikimas/ Compliance
4.4.	Trijų fazių minimalios įtampos apsauga: U< laiptas – nustatymo ribos – laiko delsa U<< laiptas – nustatymo ribos laiko delsa	0,3…1 Un 0….10 s 0,3…0,6 Un 0….10 s	
4.5.	Trijų fazių maksimalios įtampos apsauga: U> laiptas – nustatymo ribos laiko delsa	0,8…1,2 Un 0….60 s	
4.6.	Apsauga nuo perkrovos: – nustatymo ribos laiko delsa	0,5…2,5 In 1…30 s	
4.7.	Transformatoriaus aušinimo valdymas: – nustatymo ribos įjungimo laiko uždelsimas	0,3…1 In 1…30 s	
4.8.	Apkrovos išjungimo ir įjungimo automatika	taip	
4.9.	Automatinio rezervo įjungimo (ARĮ) funkcija	taip	
4.10.	Programuojama logika ARĮ funkcijos vykdymui	taip	
4.11.	ARĮ funkcijos vietinis/nuotolinis valdymas	taip	
4.12.	Programuojama ARĮ laiko delsa	1…20 s	
4.13.	Programuojama logika NA funkcijos vykdymui	taip	
4.14.	Neutralės įžemiklio valdymas	taip	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės	Atitikimas/ Compliance
4.15.	Matavimo duomenų indikacija:	– fazinės ir linijinės įtampos; – įtampų fazių kampai; fazinės srovės.	
4.16.	Sutrikimų registratorius: – registruoti – signalo suskaldymo dažnis – registravimo laikas galimybė registratorių paleisti nuo	4 sroves ir 4 įtampas ≥ 500 Hz ≥ 5 s diskretinio ir analoginio signalo	
4.17.	Laisvai konfigūruojami binariniai įėjimai	≥ 28	
4.18.	Laisvai konfigūruojami binariniai išėjimai	≥ 14	
5.	**Automatinio įtampos reguliatoriaus (AĮR) valdiklis**	**2 vnt.** **2 pcs**	
5.1.	Gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas a)	ISO 9001 arba lygiavertis	
5.2.	Įtampos reguliavimo valdiklis turi atitikti standartą (-us): b)		
5.3.	Matavimo relės ir apsauginė įranga. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai	LST EN 60255-1 (IEC 60255-1)	
5.4.	Matavimo relės ir apsauginė įranga. 26 dalis. Elektromagnetinio suderinamumo reikalavimai	LST EN 60255-26 (IEC 60255-26)	
5.5.	Matavimo relės ir apsauginė įranga. 27 dalis. Gaminio saugos reikalavimai	LST EN 60255-27 (IEC 60255-27)	
5.6.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 6-2 dalis. Bendrieji standartai. Atsparumo standartas, skirtas pramonės aplinkai	LST EN 61000-6-2 (IEC 61000-6-2)	
5.7.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 6-4 dalis. Bendrieji standartai. Spinduliavimo standartas, skirtas pramoninei aplinkai	LST EN 61000-6-4 (IEC 61000-6-4)	
5.8.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 4-3 dalis. Bandymų ir matavimo būdai. Atsparumo spinduliuojamam elektromagnetiniam radijo dažnių laukui bandymas	LST EN 61000-4-3 (IEC 61000-4-3)	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės	Atitikimas/ Compliance
5.9.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 4-4 dalis. Bandymo ir matavimo būdai. Atsparumo elektriniam sparčiajam pereinamajam vyksmui arba impulsų vorai bandymas	LST EN 61000-4-4 (IEC 61000-4-4)	
5.10.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 4-5 dalis. Bandymų ir matavimo būdai. Atsparumo viršįtampiams bandymas	LST EN 61000-4-5 (IEC 61000-4-5)	
5.11.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 4-6 dalis. Bandymo ir matavimo būdai. Atsparumas radijo dažnio laukų indukuotiems laidininkais sklindantiems trikdžiams	LST EN 61000-4-6 (IEC 61000-4-6)	
5.12.	Aplinkos poveikio bandymai. 2-1 dalis. Bandymai. A bandymas. Šaltis	LST EN 60068-2-1 (IEC 60068-2-1)	
5.13.	Aplinkos poveikio bandymai. 2-2 dalis. Bandymai. B bandymas. Sausoji šiluma	LST EN 60068-2-2 (IEC 60068-2-2)	
5.14.	Eksploatavimo aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės nei b)	+5 °C … +35 °C	
5.15.	Maksimali eksploatavimo aplinkos santykinė oro drėgmė ne mažesnė kaip b)	90 %	
5.16.	Operatyvinė įtampa b)	110 – 220 V DC ir 230 V AC	
5.17.	Valdiklis turi būti b)	mikroprocesorinis	
5.18.	Laisvai konfigūruojami šviesos diodai indikacijai b)	≥ 8	
5.19.	Valdiklis turi tilpti į spintą b)	19 colių	
5.20.	Įtampos kontrolė b)	10 kV šynų sekcijoje (matuojamos trys linijinės įtampos)	
5.21.	Minimaliosios įtampos blokuotė b)	0,7...0,9 Un	
5.22.	Sroviniai įėjimai b)	1 arba 5 A, laisvai keičiama	
5.23.	Srovės grandinių terminis atsparumas: b)		
5.24.	ilgalaikis	≥ 2 In	
5.25.	1 s	≥ 20 In	
5.26.	Maksimaliosios srovės blokuotė b)	0,5...1 In	
5.27.	Delsos ribos b)	10...120 s	
5.28.	Įtampos kritimo linijoje kompensacija b)	funkcija	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės	Atitikimas/ Compliance
5.29.	Galios transformatoriaus lygiagretaus veikimo režimas b)	funkcija	
5.30.	Nuotolinis (iš DMS) perjungimas b)		
5.31.	iš automatinio valdymo į distancinį rankinį ir atvirkščiai	2 komandos	
5.32.	didinti/mažinti	2 komandos	
5.33.	LCD ekranas informacijos atvaizdavimui (viename lange) b)		
5.34.	įtampos indikacija	taip	
5.35.	valdymo režimo indikacija	taip	
5.36.	atšakos padėties indikacija	taip	
5.37.	Įtampos reguliavimas priklausomai nuo išmatuotos aktyviosios galios dydžio bei krypties (dynamic voltage control) b)	funkcija	
5.38.	Blokuotė nuo ne pilnafazio režimo b)	funkcija	
5.39.	Blokuotė nuo daugkartinio atšakų perjungimo didėjančia/mažėjančia kryptimi b)	funkcija	
5.40.	Įtampos monitoringas b)	taip	
5.41.	Įvykių registratorius b)	taip	
5.42.	Vidinis laikrodis b)	taip	
5.43.	Atšakų padėties atvaizdavimas b)	- BCD	
5.44.	Laisvai konfigūruojami binariniai įėjimai b)	≥ 14	
5.45.	Laisvai konfigūruojami binariniai išėjimai b)	≥ 8	
5.46.	Sąsaja (-os) sujungimui su pastotės TSPĮ - optinis kabelis (-iai), MM tipo su ST, SC arba LC jungtimis, ryšio protokolu b)	dvi sąsajos LST EN 61850 versija 2.0 (IEC 61850 Edition 2.0).	
5.47.	Komunikacijos greitis	≥ 100 Base-FX*	
5.48.	Duomenų perdavimo rezervavimas (PRP) pagal standartą	LST EN 62439 (IEC 62439)*	
5.49.	Laiko sinchronizacija pagal LST EN 61850 (IEC 61850) protokolu	SNTP*	
5.50.	Sąsajų režimas b)	„Light-off“	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės	Atitikimas/ Compliance
5.51.	Atskira sąsaja (iš galo) sujungimui į monitoringo sistemą (kai naudojamas LST EN 61850 (Edition 2) protokolas atskira sąsaja nenumatoma, naudojama viena iš esamų dviejų sąsajų) b)	taip	
5.52.	Sąsaja valdiklio konfigūravimui b)	USB arba RJ45 (LAN)	
5.53.	Tarnavimo laikas b)	≥ 25 metai	
5.54.	Garantinis laikas c)	≥ 24 mėnesiai	
5.55.	Kartu su įtampos reguliavimo valdikliu pristatomi dokumentai: b)		
5.55.1.	Įtampos reguliavimo valdiklio vartotojo instrukcija	Anglų arba lietuvių kalbomis	
5.55.2.	Įtampos reguliavimo valdiklio techninis aprašymas	Anglų arba lietuvių kalbomis	
5.56.	Įtampos reguliavimo valdiklio konfigūravimo instrukcija	Anglų arba lietuvių kalbomis	
5.57.	Įtampos reguliavimo valdiklio eksploatavimo instrukcija	Anglų arba lietuvių kalbomis	
5.58.	Programinės įrangos vartotojo instrukcija	Anglų arba lietuvių kalbomis	
5.59.	Principinės, montavimo schemos ir brėžiniai	dwg. arba PDF formatu	
5.60.	Programinė įranga (su licencijomis) b)	Skirta konfigūravimui bei eksploatavimui	
5.61.	Prisijungimo kabelis prie įtampos reguliavimo valdiklio b)	Skirtas konfigūravimui ir duomenų nuskaitymui	
6.	**4. 10 KV KOMPENSACINIŲ RIČIŲ VALDYMO SPINTA +R3**	**1 vnt.** **1 pcs.**	
6.1.	Spintoje	Taip Yes	
6.2.	10 kV tinklo kompensacinės ritės valdiklis	1	
6.3.	Gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas	ISO 9001 arba lygiavertis	
6.4.	Gaminys turi atitikti standartus:	Taip Yes	
6.4.1.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 6-2 dalis. Bendrieji standartai. Atsparumo standartas, skirtas pramonės aplinkai	LST EN 61000-6-2 (IEC 61000-6-2)	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės	Atitikimas/ Compliance
6.4.2.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 6-4 dalis. Bendrieji standartai. Spinduliavimo standartas, skirtas pramoninei aplinkai	LST EN 61000-6-4 (IEC 61000-6-4)	
6.4.3.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 6-4 dalis. Bendrieji standartai. Įrangos, naudojamos elektrinėse ir pastotėse, atsparumas elektromagnetiniams trikdžiams	LST EN 61000-6-5 (IEC 61000-6-5)	
6.5.	Eksploatavimo aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės nei	+5 °C … +35 °C	
6.6.	Maksimali eksploatavimo aplinkos santykinė oro drėgmė ne mažesnė kaip	90 %	
6.7.	Operatyvinė įtampa	110 V DC	
6.8.	Vardinė srovė	1 ir 5 A, laisvai keičiama	
6.9.	Srovės grandinių terminis atsparumas:	Taip Yes	
6.9.1.	Ilgalaikis	≥ 1,2 In	
6.9.2.	1 s	≥ 10 In	
6.10.	Įtampos grandinių terminis atsparumas:	Taip Yes	
6.10.1.	Ilgalaikis	≥ 1,2 Un	
6.11.	Srovės įėjimų skaičius	≥ 1	
6.12.	Įtampos įėjimų skaičius	≥ 2	
6.13.	Ritės padėties įėjimas	0,2 kΩ arba 0,5 kΩ arba 1 kΩ arba 2 kΩ arba 0...20 mA	
6.14.	Valdiklis:	Taip Yes	
6.14.1.	Turi būti mikroprocesorinis, turėti savikontrolės sistemą	Taip Yes	
6.14.2.	Turi turėti vidinio gedimo signalizacijos binarinį išėjimą	Taip Yes	
6.14.3.	Turi būti skirtas sklandaus reguliavimo kompensacinei ritei	Taip Yes	
6.15.	Valdiklis turi turėti vidinę atmintį nepriklausomą nuo maitinimo šaltinio Išsaugančią įrašus ir nustatymus	Taip Yes	
6.16.	Laisvai konfigūruojami šviesos diodai indikacijai	≥ 8	
6.17.	LCD ekranas informacijai:	Taip Yes	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės	Atitikimas/ Compliance
6.17.1.	Įtampa „neutralė-žemė“	Taip Yes	
6.17.2.	Rezonansinės kreivės grafinis atvaizdavimas	Taip Yes	
6.17.3.	Išderinimo parodymai	Taip Yes	
6.17.4.	Ritės šerdies padėties atvaizdavimas	Taip Yes	
6.18.	Valdiklio darbo režimai: rankinis – distancinis ir automatinis	Taip Yes	
6.19.	Ritės suderinimas rezonansui automatinis	Taip Yes	
6.20.	Kompensacinės ritės kalibravimas automatinis	Taip Yes	
6.21.	Kompensacinės ritės išderinimo laisvai nustatomas dydis	Taip Yes	
6.22.	Ritės nustatymas į iš anksto užduotą padėtį po nesėkmingo reguliavimo ar prieš įjungiant ritę	Taip Yes	
6.23.	Galimybė keisti valdiklio parametrus per valdiklio medžio struktūros meniu ir valdiklio programinę įrangą	Taip Yes	
6.24.	Automatinis reguliavimo blokavimas:	Taip Yes	
6.24.1.	Pereinamojo proceso tinkle laikotarpiu	Taip Yes	
6.24.2.	Ritės nenormalaus darbo atveju	Taip Yes	
6.24.3.	Įžemėjimo tinkle atveju	Taip Yes	
6.24.4.	Vietinio ir distancinio valdymo metu	Taip Yes	
6.24.5.	Lėtų ir spontaniškų neutralės įtampos variacijų metu	Taip Yes	
6.24.6.	Įtaiso gedimo atveju	Taip Yes	
6.25.	Lygiagretaus darbo režimas	≥ 2 valdikliai	
6.26.	Nereguliuojamos ritės prijungimo funkcija	Taip Yes	
6.27.	Varžos prijungimas/atjungimas prie ritės antrinės galios apvijos automatinis ir rankinis – distancinis. Varžos įjungimo uždelsimas, įjungimo trukmė laisvai nustatoma	Taip Yes	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės	Atitikimas/ Compliance
6.28.	Įžeminimo srovės matavimas iš ritės nulinės sekos srovės transformatoriaus	Taip Yes	
6.29.	Įtampos matavimas 35 kV arba 10 kV neutralėje	Taip Yes	
6.30.	CI funkcija: atskiras CI valdiklis pilnai suderinamas su kompensacinės ritės valdikliu (CI funkcija gali būti išpildyta viename bendrame kompensacinės ritės valdiklyje)	Taip Yes	
6.31.	Monitoringo funkcijos stebėjimui:	Taip Yes	
6.31.1.	Įtampa „neutralė-žemė“	Taip Yes	
6.31.2.	Ritės šerdies padėtis	Taip Yes	
6.31.3.	Pavaros darbo trukmė	Taip Yes	
6.32.	Nuolatinis matuojamų signalų išsaugojimas su galimybe juos perduoti per sąsajas į DMS arba PC	Taip Yes	
6.33.	Sąsaja (-os) sujungimui su TSPĮ - optinis kabelis (-iai), MM tipo su ST, SC arba LC jungtimis, ryšio protokolu (jei valdiklis neturi integruotos (-ų) optinės (-ų) sąsajos (-ų) gali būti papildomai komplektuojamas (-i) RS485 (RJ45)/optika keitiklis (-iai): b)	Nurodoma užsakant: dvi sąsajos LST EN 61850 versija 2.0 arba 2.1 (IEC 61850 Edition 2.0 arba 2.1).	
6.34.	Sąsajos (-ų) režimas „Light-off“	Taip Yes	
6.35.	Laiko sinchronizacijos funkcija	Taip Yes	
6.36.	Sąsaja konfigūravimui USB arba RJ45 (LAN)	Taip Yes	
6.37.	Sąsaja CI valdiklio prijungimui RS 485	Taip Yes	
6.38.	Binarinių įėjimų skaičius	≥ 14	
6.39.	Binarinių išėjimų skaičius	≥ 10	
6.40.	Analoginių išėjimų skaičius	≥ 2	
6.41.	Analoginių išėjimų lygis	0 ... 20 mA	
6.42.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai	
6.43.	Kartu su valdikliu pristatomi dokumentai:	Taip Yes	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės	Atitikimas/ Compliance
6.43.1.	Valdiklio vartotojo instrukcija anglų ir lietuvių kalbomis	Taip Yes	
6.43.2.	Valdiklio techninis aprašymas anglų ir lietuvių kalbomis	Taip Yes	
6.43.3.	Valdiklio konfigūravimo instrukcija anglų ir lietuvių kalbomis	Taip Yes	
6.43.4.	Valdiklio eksploatavimo instrukcija anglų ir lietuvių kalbomis	Taip Yes	
6.43.5.	Programinės įrangos vartotojo instrukcija anglų ir lietuvių kalbomis	Taip Yes	
6.44.	Principinės, montavimo schemos ir brėžiniai dwg. arba PDF formatu	Taip Yes	
6.45.	Programinė įranga (su licencijomis) skirta konfigūravimui bei eksploatavimui	Taip Yes	
6.46.	Prisijungimo kabelis prie valdiklio skirtas konfigūravimui ir duomenų nuskaitymui	Taip Yes	
7.	**CI funkcija**	**Taip Yes**	
7.1.	Valdiklis turi būti mikroprocesorinis	Taip Yes	
7.2.	Valdiklis skirtas rezonanso taško tiksliam nustatymui papildomai sugeneruojant srovę į kompensacinės ritės 500 V AC apviją (PAW)	Taip Yes	
7.3.	Generuojama srovė ne mažiau 2 dažnių (dažnį nustato gamintojas)	Taip Yes	
7.4.	Sąsaja sujungimui su kompensacinės ritės valdikliu	RS485	
7.5.	Valdymo ir kontrolės kabeliai CI valdiklio sujungimui su kompensacinės ritės valdikliu	Taip Yes	
7.6.	Programinė įranga (su licencijomis) skirta CI valdiklio konfigūravimui bei eksploatavimui	Taip Yes	
8.	**Dvipoliai automatiniai jungikliai**	**≥ 1**	
8.1.	- 6 A, B charakteristika, 110 V DC	Taip Yes	
8.2.	- NA/NU pagalbiniai kontaktai	≥ 1	
8.3.	- Automatinių jungiklių kiekis tikslinamas spintos projektavimo metu	Taip Yes	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės	Atitikimas/ Compliance
9.	**Vienpolis automatinis jungiklis**	**≥ 1**	
9.1.	- 6 A, C charakteristika, 230 V AC	Taip Yes	
9.2.	- NA/NU pagalbiniai kontaktai	≥ 1	
9.3.	- Automatinių jungikliųkiekis tikslinamas spintos projektavimo metu	Taip Yes	
10.	**Dvipoliai kirtikliai**	**≥ 1**	
10.1.	- ≥ 25 A, 110 V DC	Taip Yes	
10.2.	- NA/NU pagalbiniai kontaktai	≥ 1	
10.3.	- Dvipolių kirtiklių kiekis tikslinamas spintos projektavimo metu	Taip Yes	
11.	**Tarpinė relė įžemėjimo signalizacijai**	**2**	
11.1.	- NA kontaktai	≥ 4	
11.2.	- Suveikimo laikas	≤ 15 ms	
11.3.	- Kontaktų komutuojama srovė prie 110 V DC	≥ 0,5 A	
11.4.	- Tarpinės relės kontaktas KR skyriklios valdymo blokavimui	Taip Yes	
11.5.	- Tarpinės relės kontaktas šviesinės signalizacijos įjungimui esant įžemėjimui 10 kV tinkle	Taip Yes	
11.6.	Kitos tarpinės relės, jeigu be jų negalima išpildyti techninėse specifikacijose ir techniniame projekte numatytų techninių reikalavimų	Taip Yes	
12.	**Perjungiklis elektrinės blokuotės maitinimui**	**1**	
12.1.	Montuojamas ant pasukamo rėmo	Taip Yes	
12.2.	NA/NU pagalbiniai kontaktai	≥ 2	
12.3.	Perjungiklio padėties signalas į SCADA	Taip Yes	
12.4.	Perjungiklio šviesinė signalizacija	Taip Yes	
13.	**Kontroliniai kabeliai**		
13.1.	Gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas a)	ISO 9001 arba lygiavertis	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės	Atitikimas/ Compliance
13.2.	Valdymo ir matavimo kabelių charakteristikos ir konstrukcija pagal vieną iš nurodytų standartų: b) arba c)	LST HD 627 (HD 627) LST HD 603 (HD 603) LST HD 604 (HD 604) DIN VDE 0276-603 DIN VDE 0276-627	
13.3.	Kabelių atsparumas ugniai turi būti išbandytas pagal c)	LST EN 60332-1-2 (IEC 60332-1-2)	
13.4.	Kabelių degumo klasė ne mažesnė kaip (pagal EN 13501-6) c)	Eca	
13.5.	Vardinė įtampa U0/U c)	≥ 450/750 V	
13.6.	Bandymo įtampa ne žemiau b) arba c)	≥ 4 kV A.C arba ≥ 2500 V D.C	
13.7.	Eksploatavimo sąlygos, tinkami naudoti b) arba c)	Patalpoje	
13.8.		Lauke apsaugoti nuo tiesioginių saulės spindulių	
13.9.		Apsaugoti žemėje	
13.10.	Gyslų žymėjimas c)	Spalvinis arba skaitinis	
13.11.	Gyslų skaičius c)	Minimalus gyslų skaičius nurodoma užsakant: 2÷21 (atsižvelgiant į laidininko skerspjūvį)	
13.12.	Laidininkas c)	Varinė monolitinė apvali atkaitinto vario gysla	
13.13.	Laidininkų izoliacija c)	Vienas iš: • PVC • XLPE HF behalogenis mišinys	
13.14.	Ekrano medžiaga c)	Koncentrinis laidininkas iš vario vielų ir varinės juostos	
13.15.	Išorinis apvalkalas c)	PVC arba nepalaikantis degimo behalogenis mišinys;	
13.16.	Kabelio laidininko skerspjūvio plotas c)	Nurodoma užsakant: • 1,5 mm²; • 2,5 mm²; 4,0 mm²;	
13.17.	Minimalus lenkimo spindulys c)	• Montuojant ≤ 12xD (D – išorinis kabelio skersmuo)	
13.18.	Leistina laidininko temperatūra trumpo jungimo metu (kai trumpo jungimo trukmė iki 5s) turi būti ne žemesnė kaip c)	≥ + 160 °C	
13.19.	Valdymo ir matavimo kabelių instaliavimo aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės nei c)	– 5ºC ÷ +40ºC	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės	Atitikimas/ Compliance
13.20.	Valdymo ir matavimo kabelių eksploatavimo aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės nei c)	– 30ºC ÷ + 70ºC	
13.21.	Garantinis laikotarpis c)	≥ 24 mėn.	
13.22.	Tarnavimo laikas b) arba c)	≥ 40 m.	
	GALIOS TRANSFORMATORIŲ T-61(62) APSAUGŲ TERMINALAI		
	DIFERENCINĖS APSAUGOS TERMINALAS	**2 vnt.**	
14.	Diferencinė apsauga nuo visų trumpųjų jungimų: – nustatymo ribos – atiderinimas nuo išorinio trumpojo jungimo srovės – apsaugos neveikimas – srovės transformatorių suderinimo ribos (InST/InT) apvijų jungimo grupių suderinimas	0,2 ... 0,5 In (transf.) iki 10 In nuo įmagnetinimo srovių 0,5 ... 3 funkcija	
14.1.	Sroviniai įėjimai	Nurodoma užsakant: ≥ 6 (dviejų apvijų galios transformatoriui).	
14.2.	Matavimo duomenų indikacija:	– fazinės srovės; – srovių fazių kampai; – stabdymo srovė; diferencinė srovė.	
14.3.	Sutrikimų registratorius: – registruoti – signalo suskaldymo dažnis – registravimo laikas galimybė registratorių paleisti nuo	visas sroves ir įtampas ≥ 500 Hz ≥ 5 s diskretinio ir analoginio signalo	
14.4.	Laisvai konfigūruojami binariniai įėjimai	≥ 18	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės	Atitikimas/ Compliance
14.5.	Laisvai konfigūruojami binariniai išėjimai	≥ 8	

**** jei bendrovė jau turi įsigijusi pakankamą šios programinės įrangos licencijų skaičių, ši programinė įranga netiekiama**

10kV NARVELIŲ RELINĖS APSAUGOS IR AUTOMATIKOS REIKALAVIMAI

(10kV SWITCHGEAR REQUIREMENTS FOR RELAY PROTECTION AND AUTOMATION)

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
1.	**1. BENDRI REIKALAVIMAI**		
1.1.	Relinės apsaugos ir valdymo terminalas turi atitikti standartus	LST EN 60255-1 (IEC 60255-1) LST EN 60255-21 (IEC 60255-21) LST EN 60255-26 (IEC 60255-26) LST EN 60255-27 (IEC 60255-27) LST EN 61000-4-2 (IEC 61000-4-2) LST EN 61000-4-3 (IEC 61000-4-3) LST EN 61000-4-4 (IEC 61000-4-4) LST EN 61000-4-5 (IEC 61000-4-5) LST EN 61000-4-6 (IEC 61000-4-6) LST EN 60068-2-1 (IEC 60068-2-1) LST EN 60068-2-2 (IEC 60068-2-2)	
1.2.	Relinės apsaugos ir valdymo terminalo gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas	ISO 9001 arba lygiavertis	
1.3.	Atitiktis elektromagnetinio suderinamumo, suderinimo (2014/30/ES) ir tam tikrose įtampos ribose skirtų naudoti elektros įrenginių tiekimu rinkai, suderinimo (2014/35/ES) direktyvų reikalavimams turi būti patvirtinta sertifikatu	CE atitikties deklaracijos sertifikatas	
1.4.	Darbo aplinkos temperatūra	+ 5 ... + 35° C	
1.5.	Darbo aplinkos drėgmė	≤ 90 %	
1.6.	Operatyvinė įtampa	Nurodoma užsakant: 110 V DC.	
1.7.	Vardinė srovė	1 arba 5 A, laisvai keičiama	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
1.8.	Srovės grandinių terminis atsparumas: – ilgalaikis – 10 s 1 s	 ≥ 3 In ≥ 20 In ≥ 100 In	
1.9.	Srovės įėjimų skaičius	4 (3LN + I0)	
1.10.	Įtampos įėjimų skaičius	4 (3LN + U0)	
1.11.	Valdymo kontaktų komutuojama srovė (jungtuvo valdymo išėjimai)	≥ 2 / 1 A (esant 110 / 220 DC V ir L/R = 40 ms)	
1.12.	Binarinių įėjimų suveikimo įtampa	≥ 0,65 Uv	
1.13.	Relinės apsaugos ir valdymo terminalas:	turi būti mikroprocesorinis su programuojama logika, turėti savikontrolės sistemą ir vidinio gedimo signalizacijos binarinį išėjimą. Vidinėje logikoje turi būti galimybė atlikti relinės apsaugos laiptų tarpusavio blokavimą. Vidinė logika konfigūruojama grafiniu būdu.	
1.14.	Relinės apsaugos ir valdymo terminalas turi turėti vidinę atmintį išsaugančią įvykių (ne mažiau 1000 įrašų), sutrikimų registratoriaus įrašus ir nustatymus	nepriklausomą nuo maitinimo šaltinio	
1.15.	Sutrikimų įrašų registratoriaus formatas	COMTRADE	
1.16.	Relinės apsaugos ir valdymo terminalas privalo turėti	laiko žymėjimą	
1.17.	Nuostatų rinkinių skaičius	≥ 2	
1.18.	Laisvai konfigūruojami šviesos diodai indikacijai	≥ 8	
1.19.	Relinės apsaugos ir valdymo įrenginiai turi turėti valdymo funkcijas ir LCD mnemoschemai iš ne mažiau 3 komutacinių aparatų su padėčių indikacija ir ne mažiau 3 valdomų objektų funkcijoms valdyti su pakankamu logikos loginių elementų kiekiu	displėjus duomenų išvedimui	
1.20.	Lietuvių kalbos palaikymas. Užrašai displėjuje	lietuvių kalba	
1.21.	Valdymo režimų perjungimas	vietinis/nuotolinis	
1.22.	Sąsaja (-os) sujungimui su pastotės TSPĮ - optinis kabelis (-iai), MM tipo su ST, SC arba LC jungtimis, ryšio protokolu:	Nurodoma užsakant: dvi sąsajos LST EN 61850 versija 2.0 (IEC 61850 Edition 2.0).	
1.23.	Komunikacijos greitis	≥ 100 Base-FX*	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
1.24.	Duomenų perdavimo rezervavimas (PRP) pagal standartą	LST EN 62439 (IEC 62439)*	
1.25.	Laiko sinchronizacija pagal LST EN 61850 (IEC 61850) protokolu	SNTP*	
1.26.	Sąsajų režimas	„Light-off“	
1.27.	Laiko sinchronizacijos funkcija	taip	
1.28.	Atskira sąsaja (iš galo) sujungimui į monitoringo sistemą (kai naudojamas LST EN 61850 versija 2.0 (IEC 61850 Edition 2.0) protokolas atskira sąsaja nenumatoma, naudojama viena iš esamų dviejų sąsajų).	taip	
1.29.	Sąsaja konfigūravimui	USB arba RJ45 (LAN)	
1.30.	Jungtuvo rezervavimo funkcija (JRĮ): laiko delsa	0,1 ... 0,5 s	
1.31.	Trijų laiptų trijų fazių maksimalios srovės apsauga: I>laiptas – srovės nustatymo ribos – laiko delsa laiko delsa (priklausoma charakteristika) I>> laiptas ir pagreitinimas – srovės nustatymo ribos – laiko delsa I>>> laiptas – srovės nustatymo ribos laiko delsa	 0,5 ... 4 In 0,05 ... 5 s 1 ... 20 In 0,05 ... 5 s 1 ... 25 In 0,05 ... 5 s	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
1.32.	Sutrikimų registratorius: – registruoti – signalo suskaldymo dažnis – registravimo laikas galimybė registratorių paleisti nuo	4 sroves, 4 įtampas, visus binarinius įėjimus ≥ 500 Hz ≥ 5 s diskretinio ir analoginio signalo	
1.33.	Apsaugos poveikio srovės perdavimas į TSPĮ	funkcija	
1.34.	Įvykių registratorius	funkcija	
1.35.	Jungtuvo resurso apskaita	pagal atjungimų skaičių ir atjungimų srovę	
1.36.	Įjungimo ir išjungimo grandinių ir įtampos grandinių kontrolė	funkcija	
1.37.	Jungtuvo valdymo blokavimo logika	funkcija	
1.38.	Matavimo duomenų indikacija:	– aktyvioji ir reaktyvioji galia; – srovė kiekvienoje fazėje; – įtampa kiekvienoje fazėje 3I0.	
1.39.	Relinės apsaugos ir valdymo terminalas turi būti pritaikytas montavimui	430 mm – 800 mm. pločio narvelių žemos įtampos skyduose	
1.40.	Programinė įranga (su licencijomis)	skirta konfigūravimui bei eksploatavimui**	
1.41.	Programinės įrangos vartotojo instrukcija	anglų arba lietuvių kalbomis	
1.42.	Relinės apsaugos ir valdymo terminalo vartotojo instrukcija, pateikiama lietuvių arba anglų kalba	tekstinės ir kompiuterinės laikmenos (kompaktiniame diske) formomis	
1.43.	Relinės apsaugos ir valdymo terminalo techninis aprašymas, pateikiamas lietuvių arba anglų kalba	tekstinės ir kompiuterinės laikmenos (kompaktiniame diske) formomis	
1.44.	Relinės apsaugos ir valdymo terminalo konfigūravimo instrukcija, pateikiama lietuvių arba anglų kalba	tekstinės ir kompiuterinės laikmenos (kompaktiniame diske) formomis	
1.45.	Relinės apsaugos ir valdymo terminalo eksploatavimo instrukcija, pateikiama lietuvių kalba	tekstinės ir kompiuterinės laikmenos (kompaktiniame diske) formomis	
1.46.	Principinės, montavimo schemos ir brėžiniai	grafinės ir kompiuterinės (kompaktiniame diske) laikmenos formomis, su galimybe koreguoti	
1.47.	Prisijungimo kabelis prie relinės apsaugos ir valdymo terminalo	konfigūravimui ir duomenų nuskaitymui	
1.48.	Tarnavimo laikas	≥ 15 metų	
1.49.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesių	
2.	**110/10/6 kV TP 10 kV ĮVADINIS (SEKCINIS) APSAUGŲ IR AUTOMATIKOS TERMINALAS**	**3**	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
2.1.	Integruota optinė elektros lanko apsauga – srovės nuostatų ribos – optinis daviklis (optiniams davikliams pajungti skirti įėjimai neįskaičiuojami į 7 p. nurodytą binarinių įėjimų skaičių) – optinės elektros lanko apsauga į privalo savaime atsistatyti į pradinę padėtį; poveikio laikas	0,5 ... 4 In ne mažiau 2 dingus šviesos poveikį sukėlusiam faktoriui < 10 ms	
2.2.	Trijų fazių minimalios įtampos apsaugos funkcija: U< laiptas – įtampa laikas	0,2 ... 0,8 Un 0,5 ... 30 s	
2.3.	Trijų fazių maksimalios įtampos apsaugos funkcija: U> laiptas – įtampa laikas	0,8 ... 1,2 Un 0,5 ... 30 s	
2.4.	Maksimalios nulinės sekos įtampos apsauga: U0> laiptas – įtampa laikas	0,03 ... 0,5 Un 0,5 ... 100 s	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
2.5.	ARĮ: - PLC logika ARĮ funkcijoms išpildyti (Logika turi veikti nepriklausomai nuo informacijos surinkimo sistemos); ARĮ laiko uždelsimas	 1…20s.	
2.6.	II-os harmonikos blokavimo funkcija***	10 – 45 %	
2.7.	Binarinių įėjimų skaičius	≥ 28	
2.8.	Binarinių išėjimų skaičius	≥ 15	
3.	**110/10kV TP 10 kV LINIJINIS APSAUGŲ IR AUTOMATIKOS TERMINALAS**	**10**	
3.1.	Integruota optinė elektros lanko apsauga – srovės nuostatų ribos – optinis daviklis (optiniams davikliams pajungti skirti įėjimai neįskaičiuojami į 7 p. nurodytą binarinių įėjimų skaičių) – optinės elektros lanko apsauga į privalo savaime atsistatyti į pradinę padėtį; poveikio laikas	 0,5 ... 4 In ne mažiau 2 dingus šviesos poveikį sukėlusiam faktoriui < 10 ms	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
3.2.	Dviejų laiptų kryptinė apsauga nuo įžemėjimų – krypties pasirinkimas pagal Io> laiptas – srovės nuostatų ribos – įtampos nuostatų ribos – delsa Io>> laiptas – srovės nuostatų ribos – įtampos nuostatų ribos delsa	veikia į signalą arba į atjungimą Io sinφ ir Io cosφ 0,01 ... 0,2 In 0,01 ... 1 Un 1 ... 100 s 0,01 ... 1 In 0,01 ... 1 Un 0 ... 5 s	
3.3.	Trijų fazių kryptinė galios arba atbulinės galios apsauga:		
3.3.1.	Krypties pasirinkimas	Į šynas	
3.3.2.	P< laiptas – galios nustatymo ribos ne siauresnės nei laiko delsos nustatymo ribos ne siauresnės nei	- 0,05 ... - 0,3 Pn 0,05 ... 5 s	
3.4.	Vienkartinis AKĮ: laiko delsa	1 ... 10 s	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
3.5.	Minimalaus/maksimalaus dažnio apsauga f< laiptas – dažnis – laikas f<< laiptas – dažnis – laikas f> laiptas – dažnis laikas	 46 ... 50 Hz; 0,1 ... 5 s; 46 ... 50 Hz; 0,1 ... 50 s; 49 ... 52 Hz; 0,1 ... 100 s.	
3.6.	Vienkartinis DAKĮ: laiko delsa	 0,1 ... 100 s	
3.7.	df/dt funkcija	0.2 ... 8 Hz	
3.8.	Binarinių įėjimų skaičius	≥ 23	
3.9.	Binarinių išėjimų skaičius	≥ 15	
4.	**110/10 kV TP SRT/KRT APSAUGŲ IR AUTOMATIKOS TERMINALAS**	**2**	
4.1.	Integruota optinė elektros lanko apsauga – srovės nuostatų ribos – optinis daviklis (optiniams davikliams pajungti skirti įėjimai neįskaičiuojami į 2 p. nurodytą binarinių įėjimų skaičių) – optinės elektros lanko apsauga į privalo savaime atsistatyti į pradinę padėtį; poveikio laikas	 0,5 ... 4 In ne mažiau 2 dingus šviesos poveikį sukėlusiam faktoriui < 10 ms	
4.2.	Binarinių įėjimų skaičius	≥ 20	
4.3.	Binarinių išėjimų skaičius	≥ 15	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
5.	**10 kV ŠYNŲ OPTINĖS ELEKTROS LANKO APSAUGOS TERMINALAS**	**2**	
5.1.	Gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas a)	ISO 9001 arba lygiavertis	
5.2.	Gaminys turi atitikti standartus b):		
5.3.	Matavimo relės ir apsauginė įranga. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai	LST EN 60255-1 (IEC 60255-1)	
5.4.	Matavimo relės ir apsauginė įranga. 26 dalis. Elektromagnetinio suderinamumo reikalavimai	LST EN 60255-26 (IEC 60255-26)	
5.5.	Matavimo relės ir apsauginė įranga. 27 dalis. Gaminio saugos reikalavimai	LST EN 60255-27 (IEC 60255-27)	
5.6.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 4-2 dalis. Bandymo ir matavimo būdai. Atsparumo elektrostatiniam išlydžiui bandymas	LST EN 61000-4-2 (IEC 61000-4-2)	
5.7.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 4-3 dalis. Bandymų ir matavimo būdai. Atsparumo spinduliuojamam elektromagnetiniam radijo dažnių laukui bandymas	LST EN 61000-4-3 (IEC 61000-4-3)	
5.8.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 4-4 dalis. Bandymo ir matavimo būdai. Atsparumo elektriniam sparčiajam pereinamajam vyksmui arba impulsų vorai bandymas	LST EN 61000-4-4 (IEC 61000-4-4)	
5.9.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 4-5 dalis. Bandymų ir matavimo būdai. Atsparumo viršįtampiams bandymas	LST EN 61000-4-5 (IEC 61000-4-5)	
5.10.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 4-6 dalis. Bandymo ir matavimo būdai. Atsparumas radijo dažnio laukų indukuotiems laidininkais sklindantiems trikdžiams	LST EN 61000-4-6 (IEC 61000-4-6)	
5.11.	Elektromagnetinis suderinamumas pagal 2014/30/ES	Atitinka (2014/30/ES) direktyvos reikalavimą	
5.12.	Tam tikrose įtampos ribose skirtų naudoti elektros įrenginių tiekimas rinkai pagal 2014/35/ES	Atitinka (2014/35/ES) direktyvos reikalavimą	
5.13.	Eksploatavimo aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės nei b)	- 10 °C … +35 °C	
5.14.	Maksimali eksploatavimo aplinkos santykinė oro drėgmė ne mažesnė kaip b)	90 %	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
5.15.	Operatyvinė įtampa b)	Nurodoma užsakant: – 110 V DC;	
5.16.	Vardinė srovė b)	1 ir 5 A, laisvai keičiama	
5.17.	Srovės grandinių terminis atsparumas: b)		
5.18.	Ilgalaikis	≥ 4 In	
5.19.	1 s	≥ 100 In	
5.20.	Srovės įėjimų skaičius b)	3 (3LN)	
5.21.	Valdymo kontaktų komutuojama srovė (jungtuvo valdymo išėjimai) b)	≥ 2 / 1 A (esant 110 / 220 DC (230 AC) V ir L/R = 40 ms)	
5.22.	Šynų optinės elektros lanko apsaugos terminalas privalo savaime atsistatyti į pradinę padėtį	Dingus šviesos poveikį sukėlusiam faktoriui	
5.23.	Poveikio nustatymas	Pagal srovę ir šviesą bei tik pagal šviesą	
5.24.	Šynų optinės elektros lanko apsaugos terminalas: b)		
5.25.		Turi būti mikroprocesorinis (mikroelektroninis), turėti savikontrolės sistemą	
5.26.		Turi turėti vidinio gedimo signalizacijos binarinį išėjimą	
5.27.	Šviesos diodai indikacijai b)	≥ 6	
5.28.	Optinis jutiklis b)	Skaidri šviesolaidinė kilpa	
5.29.	Šviesolaidžio kilpos savikontrolė b)	Funkcija	
5.30.	Šviesolaidinių kilpų skaičius b)	≥ 1	
5.31.	Maksimalus šviesolaidžio kilpos ilgis b)	≥ 50 m	
5.32.	Šviesolaidžio kilpos jautrumo nustatymas b)	Funkcija	
5.33.	Lanko apsaugos poveikio laikas b)	≤ 10 ms	
5.34.	Lanko apsaugos blokavimo srovės nustatymo ribos ne siauresnės nei b)	0,5...6,0 In	
5.35.	Išjungimo impulso trukmė b)	≥ 0,6 s	
5.36.	Binarinių įėjimų skaičius b)	≥ 1	
5.37.	Binarinių išėjimų skaičius b)	≥ 3	
5.38.	Išplėtimo sąsajos sujungimui su kitais moduliais	≥ 2	
5.39.	Šynų optinės elektros lanko apsaugos terminalas turi būti pritaikytas montavimui b) arba c)	400 - 1000 mm. pločio narvelių žemos įtampos skyriuje	
5.40.	Tarnavimo laikas b)	≥ 25 metai	
5.41.	Garantinis laikas d)	≥ 24 mėnesiai	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
5.42.	Kartu su optinės elektros lanko apsaugos terminalu pristatomi dokumentai:		
5.43.	Optinės elektros lanko apsaugos įtaiso vartotojo instrukcija	Anglų arba lietuvių kalbomis	
5.44.	Optinės elektros lanko apsaugos įtaiso techninis aprašymas	Anglų arba lietuvių kalbomis	
5.45.	Optinės elektros lanko apsaugos įtaiso konfigūravimo instrukcija	Anglų arba lietuvių kalbomis	
5.46.	Optinės elektros lanko apsaugos įtaiso eksploatavimo instrukcija	Anglų arba lietuvių kalbomis	
5.47.	Programinės įrangos vartotojo instrukcija	Anglų arba lietuvių kalbomis1	
5.48.	Principinės, montavimo schemos ir brėžiniai	dwg. arba PDF formatu	
5.49.	Programinė įranga (su licencijomis) b)	Skirta konfigūravimui bei eksploatavimui1	
5.50.	Prisijungimo kabelis prie optinės elektros lanko apsaugos įtaiso b)	Skirtas konfigūravimui ir duomenų nuskaitymui1	

6kV NARVELIŲ RELINĖS APSAUGOS IR AUTOMATIKOS REIKALAVIMAI

(6kV SWITCHGEAR REQUIREMENTS FOR RELAY PROTECTION AND AUTOMATION)

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
1.	**1. BENDRI REIKALAVIMAI**		
1.1.	Relinės apsaugos ir valdymo terminalas turi atitikti standartus	LST EN 60255-1 (IEC 60255-1) LST EN 60255-21 (IEC 60255-21) LST EN 60255-26 (IEC 60255-26) LST EN 60255-27 (IEC 60255-27) LST EN 61000-4-2 (IEC 61000-4-2) LST EN 61000-4-3 (IEC 61000-4-3) LST EN 61000-4-4 (IEC 61000-4-4) LST EN 61000-4-5 (IEC 61000-4-5) LST EN 61000-4-6 (IEC 61000-4-6) LST EN 60068-2-1 (IEC 60068-2-1) LST EN 60068-2-2 (IEC 60068-2-2)	
1.2.	Relinės apsaugos ir valdymo terminalo gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas	ISO 9001 arba lygiavertis	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
1.3.	Atitiktis elektromagnetinio suderinamumo, suderinimo (2014/30/ES) ir tam tikrose įtampos ribose skirtų naudoti elektros įrenginių tiekimu rinkai, suderinimo (2014/35/ES) direktyvų reikalavimams turi būti patvirtinta sertifikatu	CE atitikties deklaracijos sertifikatas	
1.4.	Darbo aplinkos temperatūra	+ 5 ... + 35° C	
1.5.	Darbo aplinkos drėgmė	≤ 90 %	
1.6.	Operatyvinė įtampa	Nurodoma užsakant: 110 V DC.	
1.7.	Vardinė srovė	1 arba 5 A, laisvai keičiama	
1.8.	Srovės grandinių terminis atsparumas: – ilgalaikis – 10 s 1 s	 ≥ 3 In ≥ 20 In ≥ 100 In	
1.9.	Srovės įėjimų skaičius	4 (3LN + I0)	
1.10.	Įtampos įėjimų skaičius	4 (3LN + U0)	
1.11.	Valdymo kontaktų komutuojama srovė (jungtuvo valdymo išėjimai)	≥ 2 / 1 A (esant 110 / 220 DC V ir L/R = 40 ms)	
1.12.	Binarinių įėjimų suveikimo įtampa	≥ 0,65 Uv	
1.13.	Relinės apsaugos ir valdymo terminalas:	turi būti mikroprocesorinis su programuojama logika, turėti savikontrolės sistemą ir vidinio gedimo signalizacijos binarinį išėjimą. Vidinėje logikoje turi būti galimybė atlikti relinės apsaugos laiptų tarpusavio blokavimą. Vidinė logika konfigūruojama grafiniu būdu.	
1.14.	Relinės apsaugos ir valdymo terminalas turi turėti vidinę atmintį išsaugančią įvykių (ne mažiau 1000 įrašų), sutrikimų registratoriaus įrašus ir nustatymus	nepriklausomą nuo maitinimo šaltinio	
1.15.	Sutrikimų įrašų registratoriaus formatas	COMTRADE	
1.16.	Relinės apsaugos ir valdymo terminalas privalo turėti	laiko žymėjimą	
1.17.	Nuostatų rinkinių skaičius	≥ 2	
1.18.	Laisvai konfigūruojami šviesos diodai indikacijai	≥ 8	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
1.19.	Relinės apsaugos ir valdymo įrenginiai turi turėti valdymo funkcijas ir LCD mnemoschemai iš ne mažiau 3 komutacinių aparatų su padėčių indikacija ir ne mažiau 3 valdomų objektų funkcijoms valdyti su pakankamu logikos loginių elementų kiekiu	displėjus duomenų išvedimui	
1.20.	Lietuvių kalbos palaikymas. Užrašai displėjuje	lietuvių kalba	
1.21.	Valdymo režimų perjungimas	vietinis/nuotolinis	
1.22.	Sąsaja (-os) sujungimui su pastotės TSPĮ - optinis kabelis (-iai), MM tipo su ST, SC arba LC jungtimis, ryšio protokolu:	Nurodoma užsakant: – dvi sąsajos LST EN 61850 versija 2.0 (IEC 61850 Edition 2.0).	
1.23.	Komunikacijos greitis	≥ 100 Base-FX*	
1.24.	Duomenų perdavimo rezervavimas (PRP) pagal standartą	LST EN 62439 (IEC 62439)*	
1.25.	Laiko sinchronizacija pagal LST EN 61850 (IEC 61850) protokolu	SNTP*	
1.26.	Sąsajų režimas	„Light-off“	
1.27.	Laiko sinchronizacijos funkcija	taip	
1.28.	Atskira sąsaja (iš galo) sujungimui į monitoringo sistemą (kai naudojamas LST EN 61850 versija 2.0 (IEC 61850 Edition 2.0) protokolas atskira sąsaja nenumatoma, naudojama viena iš esamų dviejų sąsajų).	taip	
1.29.	Sąsaja konfigūravimui	USB arba RJ45 (LAN)	
1.30.	Jungtuvo rezervavimo funkcija (JRĮ): laiko delsa	0,1 ... 0,5 s	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
1.31.	Trijų laiptų trijų fazių maksimalios srovės apsauga: I>laiptas – srovės nustatymo ribos – laiko delsa laiko delsa (priklausoma charakteristika) I>> laiptas ir pagreitinimas – srovės nustatymo ribos – laiko delsa I>>> laiptas – srovės nustatymo ribos laiko delsa	 0,5 ... 4 In 0,05 ... 5 s 1 ... 20 In 0,05 ... 5 s 1 ... 25 In 0,05 ... 5 s	
1.32.	Sutrikimų registratorius: – registruoti – signalo suskaldymo dažnis – registravimo laikas galimybė registratorių paleisti nuo	4 sroves, 4 įtampas, visus binarinius įėjimus ≥ 500 Hz ≥ 5 s diskretinio ir analoginio signalo	
1.33.	Apsaugos poveikio srovės perdavimas į TSPĮ	funkcija	
1.34.	Įvykių registratorius	funkcija	
1.35.	Jungtuvo resurso apskaita	pagal atjungimų skaičių ir atjungimų srovę	
1.36.	Įjungimo ir išjungimo grandinių ir įtampos grandinių kontrolė	funkcija	
1.37.	Jungtuvo valdymo blokavimo logika	funkcija	
1.38.	Matavimo duomenų indikacija:	– aktyvioji ir reaktyvioji galia; – srovė kiekvienoje fazėje; – įtampa kiekvienoje fazėje 3I0.	
1.39.	Relinės apsaugos ir valdymo terminalas turi būti pritaikytas montavimui	430 mm – 800 mm. pločio narvelių žemos įtampos skyduose	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
1.40.	Programinė įranga (su licencijomis)	skirta konfigūravimui bei eksploatavimui**	
1.41.	Programinės įrangos vartotojo instrukcija	anglų arba lietuvių kalbomis	
1.42.	Relinės apsaugos ir valdymo terminalo vartotojo instrukcija, pateikiama lietuvių arba anglų kalba	tekstinės ir kompiuterinės laikmenos (kompaktiniame diske) formomis	
1.43.	Relinės apsaugos ir valdymo terminalo techninis aprašymas, pateikiamas lietuvių arba anglų kalba	tekstinės ir kompiuterinės laikmenos (kompaktiniame diske) formomis	
1.44.	Relinės apsaugos ir valdymo terminalo konfigūravimo instrukcija, pateikiama lietuvių arba anglų kalba	tekstinės ir kompiuterinės laikmenos (kompaktiniame diske) formomis	
1.45.	Relinės apsaugos ir valdymo terminalo eksploatavimo instrukcija, pateikiama lietuvių kalba	tekstinės ir kompiuterinės laikmenos (kompaktiniame diske) formomis	
1.46.	Principinės, montavimo schemos ir brėžiniai	grafinės ir kompiuterinės (kompaktiniame diske) laikmenos formomis, su galimybe koreguoti	
1.47.	Prisijungimo kabelis prie relinės apsaugos ir valdymo terminalo	konfigūravimui ir duomenų nuskaitymui	
1.48.	Tarnavimo laikas	≥ 15 metų	
1.49.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesių	
2.	**110/10/6 kV TP 6 kV ĮVADINIS (SEKCINIS) APSAUGŲ IR AUTOMATIKOS TERMINALAS**	**3**	
2.1.	Integruota optinė elektros lanko apsauga −srovės nuostatų ribos −optinis daviklis (optiniams davikliams pajungti skirti įėjimai neįskaičiuojami į 7 p. nurodytą binarinių įėjimų skaičių) −optinės elektros lanko apsauga į privalo savaime atsistatyti į pradinę padėtį; poveikio laikas	 0,5 ... 4 In ne mažiau 2 dingus šviesos poveikį sukėlusiam faktoriui < 10 ms	
2.2.	Trijų fazių minimalios įtampos apsaugos funkcija: U< laiptas −įtampa laikas	 0,2 ... 0,8 Un 0,5 ... 30 s	
2.3.	Trijų fazių maksimalios įtampos apsaugos funkcija: U> laiptas −įtampa laikas	 0,8 ... 1,2 Un 0,5 ... 30 s	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
2.4.	Maksimalios nulinės sekos įtampos apsauga: U0> laiptas –įtampa laikas	 0,03 ... 0,5 Un 0,5 ... 100 s	
2.5.	ARĮ: -PLC logika ARĮ funkcijoms išpildyti (Logika turi veikti nepriklausomai nuo informacijos surinkimo sistemos); ARĮ laiko uždelsimas	 1…20s.	
2.6.	II-os harmonikos blokavimo funkcija***	10 – 45 %	
2.7.	Binarinių įėjimų skaičius	≥ 28	
2.8.	Binarinių išėjimų skaičius	≥ 15	
3.	**110/10/6kV TP 6 kV LINIJINIS APSAUGŲ IR AUTOMATIKOS TERMINALAS**		
3.1.	Integruota optinė elektros lanko apsauga –srovės nuostatų ribos –optinis daviklis (optiniams davikliams pajungti skirti įėjimai neįskaičiuojami į 7 p. nurodytą binarinių įėjimų skaičių) –optinės elektros lanko apsauga į privalo savaime atsistatyti į pradinę padėtį; poveikio laikas	 0,5 ... 4 In ne mažiau 2 dingus šviesos poveikį sukėlusiam faktoriui < 10 ms	
3.2.	Trijų laiptų trijų fazių kryptinė maksimalios srovės apsauga****: I>laiptas –srovės nustatymo ribos –laiko delsa laiko delsa (priklausoma charakteristika) I>> laiptas ir pagreitinimas –srovės nustatymo ribos –laiko delsa I>>> laiptas –srovės nustatymo ribos laiko delsa	 0,5 ... 4 In 0,05 ... 5 s 1 ... 20 In 0,05 ... 5 s 1 ... 25 In 0,05 ... 5 s	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
3.3.	Trijų fazių minimalios įtampos apsaugos funkcija****: U< laiptas –įtampa laikas	 0,2 ... 0,8 Un 0,5 ... 30 s	
3.4.	Trijų fazių maksimalios įtampos apsaugos funkcija****: U> laiptas –įtampa laikas	 0,8 ... 1,2 Un 0,5 ... 30 s	
3.5.	Dviejų laiptų kryptinė apsauga nuo įžemėjimų –krypties pasirinkimas pagal Io> laiptas –srovės nuostatų ribos –įtampos nuostatų ribos –delsa Io>> laiptas –srovės nuostatų ribos –įtampos nuostatų ribos delsa	 veikia į signalą arba į atjungimą Io sinφ ir Io cosφ 0,01 ... 0,2 In 0,01 ... 0,5 Un 1 ... 100 s 0,01 ... 1 In 0,01 ... 0,5 Un 0,1 ... 5 s	
3.6.	Trijų fazių kryptinė galios arba atbulinės galios apsauga: b)		
3.6.1.	Krypties pasirinkimas	Į šynas	
3.6.2.	P< laiptas – galios nustatymo ribos ne siauresnės nei laiko delsos nustatymo ribos ne siauresnės nei	 - 0,05 ... - 0,3 Pn - 0,05 ... - 5 s	
3.7.	Vienkartinis AKĮ: laiko delsa	 1 ... 10 s	
3.8.	Binarinių įėjimų skaičius	≥ 23	
3.9.	Binarinių išėjimų skaičius	≥ 15	
4.	**6 kV ŠYNŲ OPTINĖS ELEKTROS LANKO APSAUGOS TERMINALAS**	**2**	
4.1.	Gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas a)	ISO 9001 arba lygiavertis	
4.2.	Gaminys turi atitikti standartus b):		
4.3.	Matavimo relės ir apsauginė įranga. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai	LST EN 60255-1 (IEC 60255-1)	
4.4.	Matavimo relės ir apsauginė įranga. 26 dalis. Elektromagnetinio suderinamumo reikalavimai	LST EN 60255-26 (IEC 60255-26)	
4.5.	Matavimo relės ir apsauginė įranga. 27 dalis. Gaminio saugos reikalavimai	LST EN 60255-27 (IEC 60255-27)	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
4.6.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 4-2 dalis. Bandymo ir matavimo būdai. Atsparumo elektrostatiniam išlydžiui bandymas	LST EN 61000-4-2 (IEC 61000-4-2)	
4.7.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 4-3 dalis. Bandymų ir matavimo būdai. Atsparumo spinduliuojamam elektromagnetiniam radijo dažnių laukui bandymas	LST EN 61000-4-3 (IEC 61000-4-3)	
4.8.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 4-4 dalis. Bandymo ir matavimo būdai. Atsparumo elektriniam sparčiajam pereinamajam vyksmui arba impulsų vorai bandymas	LST EN 61000-4-4 (IEC 61000-4-4)	
4.9.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 4-5 dalis. Bandymų ir matavimo būdai. Atsparumo viršįtampiams bandymas	LST EN 61000-4-5 (IEC 61000-4-5)	
4.10.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 4-6 dalis. Bandymo ir matavimo būdai. Atsparumas radijo dažnio laukų indukuotiems laidininkais sklindantiems trikdžiams	LST EN 61000-4-6 (IEC 61000-4-6)	
4.11.	Elektromagnetinis suderinamumas pagal 2014/30/ES	Atitinka (2014/30/ES) direktyvos reikalavimą	
4.12.	Tam tikrose įtampos ribose skirtų naudoti elektros įrenginių tiekimas rinkai pagal 2014/35/ES	Atitinka (2014/35/ES) direktyvos reikalavimą	
4.13.	Eksploatavimo aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės nei b)	- 10 °C … +35 °C	
4.14.	Maksimali eksploatavimo aplinkos santykinė oro drėgmė ne mažesnė kaip b)	90 %	
4.15.	Operatyvinė įtampa b)	Nurodoma užsakant: – 110 V DC;	
4.16.	Vardinė srovė b)	1 ir 5 A, laisvai keičiama	
4.17.	Srovės grandinių terminis atsparumas: b)		
4.18.	Ilgalaikis	≥ 4 In	
4.19.	1 s	≥ 100 In	
4.20.	Srovės įėjimų skaičius b)	3 (3LN)	
4.21.	Valdymo kontaktų komutuojama srovė (jungtuvo valdymo išėjimai) b)	≥ 2 / 1 A (esant 110 / 220 DC (230 AC) V ir L/R = 40 ms)	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
4.22.	Šynų optinės elektros lanko apsaugos terminalas privalo savaime atsistatyti į pradinę padėtį	Dingus šviesos poveikį sukėlusiam faktoriui	
4.23.	Poveikio nustatymas	Pagal srovę ir šviesą bei tik pagal šviesą	
4.24.	Šynų optinės elektros lanko apsaugos terminalas: b)		
4.25.		Turi būti mikroprocesorinis (mikroelektroninis), turėti savikontrolės sistemą	
4.26.		Turi turėti vidinio gedimo signalizacijos binarinį išėjimą	
4.27.	Šviesos diodai indikacijai b)	≥ 6	
4.28.	Optinis jutiklis b)	Skaidri šviesolaidinė kilpa	
4.29.	Šviesolaidžio kilpos savikontrolė b)	Funkcija	
4.30.	Šviesolaidinių kilpų skaičius b)	≥ 1	
4.31.	Maksimalus šviesolaidžio kilpos ilgis b)	≥ 50 m	
4.32.	Šviesolaidžio kilpos jautrumo nustatymas b)	Funkcija	
4.33.	Lanko apsaugos poveikio laikas b)	≤ 10 ms	
4.34.	Lanko apsaugos blokavimo srovės nustatymo ribos ne siauresnės nei b)	0,5...6,0 In	
4.35.	Išjungimo impulso trukmė b)	≥ 0,6 s	
4.36.	Binarinių įėjimų skaičius b)	≥ 1	
4.37.	Binarinių išėjimų skaičius b)	≥ 3	
4.38.	Išplėtimo sąsajos sujungimui su kitais moduliais	≥ 2	
4.39.	Šynų optinės elektros lanko apsaugos terminalas turi būti pritaikytas montavimui b) arba c)	400 - 1000 mm. pločio narvelių žemos įtampos skyriuje	
4.40.	Tarnavimo laikas b)	≥ 25 metai	
4.41.	Garantinis laikas d)	≥ 24 mėnesiai	
4.42.	Kartu su optinės elektros lanko apsaugos terminalu pristatomi dokumentai:		
4.43.	Optinės elektros lanko apsaugos įtaiso vartotojo instrukcija	Anglų arba lietuvių kalbomis	
4.44.	Optinės elektros lanko apsaugos įtaiso techninis aprašymas	Anglų arba lietuvių kalbomis	
4.45.	Optinės elektros lanko apsaugos įtaiso konfigūravimo instrukcija	Anglų arba lietuvių kalbomis	
4.46.	Optinės elektros lanko apsaugos įtaiso eksploatavimo instrukcija	Anglų arba lietuvių kalbomis	
4.47.	Programinės įrangos vartotojo instrukcija	Anglų arba lietuvių kalbomis1	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
4.48.	Principinės, montavimo schemos ir brėžiniai	dwg. arba PDF formatu	
4.49.	Programinė įranga (su licencijomis) b)	Skirta konfigūravimui bei eksploatavimui1	
4.50.	Prisijungimo kabelis prie optinės elektros lanko apsaugos įtaiso b)	Skirtas konfigūravimui ir duomenų nuskaitymui1	

KITI RELINĖS APSAUGOS IR AUTOMATIKOS REIKALAVIMAI

(OTHER REQUIREMENTS FOR RELAY PROTECTION AND AUTOMATION)

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
1.	**APSAUGŲ IR VALDYMO ĮTAISŲ INSTALIAVIMAS IR KONFIGŪRAVIMAS**		
1.1.	Pastotės visuose prijunginiuose antrinių grandinių, įskaitant matavimo transformatorius, patikrinimas, išbandymas, defektų pašalinimo kontrolė	Taip Yes	
1.2.	MRA įtaisų konfigūravimas, parametrų ir charakteristikų patikrinimas su testavimo aparatūra	Taip Yes	
1.3.	Kompleksinis MRA įtaisų ir monitoringo sistemų išbandymas, įskaitant veikimą į pirminius aparatus	Taip Yes	
1.4.	Bandymai pirminiams įrenginiams esant darbinėje būsenoje	Taip Yes	
1.5.	Užsakovui pateikiama	Taip Yes	
1.6.	- Matavimų ir bandymų protokolai lietuvių kalba	Taip Yes	
1.7.	- Operatyvinės priežiūros instrukcijos lietuvių kalba	Taip Yes	
1.8.	- Projekto įvykdymo brėžiniai „taip pastatyta“	Taip Yes	
1.9.	- Relinės apsaugos ir valdymo įtaisų programinė įranga	Taip Yes	
1.10.	- Užsakovui pateikiama specifikacijų nurodytoje apimtyje ir formoje visa išvardinta programinė įranga su licencijomis, instaliavimo diskais ir aprašomąja dokumentacija	Taip Yes	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
2.	**PROGRAMINĖ ĮRANGA IR DOKUMENTACIJA**		
2.1.	Programinė įranga (su licencijomis ir programinės įrangos instaliavimo diskais) visų tiekiamų relinės apsaugos bei valdymo terminalų konfigūravimui ir eksploatavimui, pritaikyta Windows operacinei sistemai	1 kompl. 1 set	
2.2.	Jei bendrovė turi įsigijusi pakankamą programinės įrangos licencijų skaičių, ši programinė įranga netiekiama, o jos kaina turi būti atimta iš pasiūlymo kainos	Taip Yes	
2.3.	Programinės įrangos vartotojo instrukcija anglų arba lietuvių kalba	Taip Yes	
2.4.	- Dokumentacija pateikiama tekstinės ir kompiuterinės laikmenos (kompaktiniame diske) formomis	Taip Yes	
2.5.	Visų tiekiamų relinės apsaugos ir valdymo terminalų techninės specifikacijos (kiekvieno tipo MRA terminaluose įdiegtų funkcijų sąrašai) lietuvių kalba	Taip Yes	
2.6.	- Dokumentacija pateikiama tekstinės ir kompiuterinės laikmenos (kompaktiniame diske) formomis	Taip Yes	
2.7.	Visų tipų tiekiamų relinės apsaugos ir valdymo terminalų vartotojo instrukcijos lietuvių kalba	Taip Yes	
2.8.	- Dokumentacija pateikiama tekstinės ir kompiuterinės laikmenos (kompaktiniame diske) formomis	Taip Yes	
2.9.	Kiekvienam tiekiamam relinės apsaugos ir valdymo terminalo tipui funkcijų techninis aprašymas anglų kalba	Taip Yes	
2.10.	- Dokumentacija pateikiama tekstinės ir kompiuterinės laikmenos (kompaktiniame diske) formomis	Taip Yes	
2.11.	Relinės apsaugos ir valdymo terminalų eksploatavimo instrukcija lietuvių kalba	Taip Yes	
2.12.	- Tekstinės ir kompiuterinės laikmenos (kompaktiniame diske) formomis	Taip Yes	
2.13.	Relinės apsaugos ir valdymo terminalų konfigūravimo instrukcija lietuvių kalba	Taip Yes	
2.14.	- Tekstinės ir kompiuterinės laikmenos (kompaktiniame diske) formomis	Taip Yes	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
2.15.	Principinių ir montavimo, darbo projekto schemų brėžiniai	1 kompl. 1 set	
2.16.	- Grafinėje formoje (atspausdinta)	Taip Yes	
2.17.	- Kompiuterinės laikmenos (kompaktiniame diske) forma su galimybe koreguoti AutoCAD programinės įrangos paketu	Taip Yes	
3.	**GAMYKLINIAI BANDYMAI**		
3.1.	Užsakovas dalyvauja gamykliniuose bandymuose	Taip Yes	
3.2.	2 asmenys iš RAA aptarnaujančio personalo	Taip Yes	
3.3.	Kelionės, apgyvendinimo, maitinimo ir draudimo išlaidos turi būti įtrauktos į pasiūlymo kainą	Taip Yes	
4.	**MOKYMO KURSAI APTARNAUJANČIAM PERSONALUI**		
4.1.	Mokymo kursai	Taip Yes	
4.1.1.	- Įrangos gamintojo bazėje	Taip Yes	
4.1.2.	- Sertifikato relinės apsaugos/valdymo įrenginių instaliavimui, konfigūravimui ir priežiūrai suteikimas	Taip Yes	
4.2.	Mokymai turi būti lietuvių arba anglų kalba	Taip Yes	
4.3.	Kelionės, apgyvendinimo, maitinimo ir draudimo išlaidos turi būti įtrauktos į pasiūlymo kainą	Taip Yes	
4.4.	Kursų kaina pateikiama įrangos tiekimo pasiūlyme atskira eilute	Taip Yes	
4.5.	Priklausomai nuo tiekiamos įrangos užsakovas pasirenka ar pirkti apmokymo kursus ar ne	Taip Yes	
5.	**ATSARGINĖS DALYS**		
5.1.	Diferencinės apsaugos terminalas dviejų apvijų galios transformatoriui	1	
5.2.	Maksimalios apsaugos terminalas dviejų apvijų galios transformatoriui	1	
5.3.	Automatinio įtampos reguliatoriaus (AĮR) valdiklis	1	

SAVŲJŲ REIKMIŲ SKYDO (NSSRS) TECHNINIAI REIKALAVAIMAI

(TECHNICAL REQUIREMENTS FOR INTERNAL NEEDS PANELS (NSSRS))

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
1.	**110 kV TP NUOLATINĖS SROVĖS SAVŲJŲ REIKMIŲ SKYDO (NSSRS) TECHNINIAI REIKALAVIMAI**		
1.1.	Gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas a)	ISO 9001 arba lygiavertis	
1.2.	Gaminys turi atitikti standartus b)		
1.2.1.	Žemosios įtampos perjungimo ir valdymo įrenginių sąrankos. 1 dalis. Patikrinto ir iš dalies patikrinto tipo sąrankos	LST EN 60439-1 (IEC 60439-1)	
1.2.2.	Gaubtų sudaromos apsaugos laipsniai	LST EN 60529 (IEC 60529)	
1.3.	Vardinė įtampa b)	400/230 V	
1.4.	Izoliacijos lygis b)	6/2,5 kV (LI/AC)	
1.5.	Vardinis dažnis b)	50 Hz	
1.6.	Apsaugos laipsnis b)	≥ IP22	
1.7.	Skydo korpusas b)	Metalinis, cinkuotas padengtas dažų sluoksniu	
1.8.	Skydo korpuso spalva b)	RAL 7032 - 7035	
1.9.	Dydžių matmenys (AxPxG) b)	2050x2100x650 m (suderinus su užsakovu matmenys gali skirtis)	
1.10.	Ventiliavimas b)	Natūrali konvekcija	
1.11.	Skydo durys b)	Su užraktais, atidarymo rankenomis su fiksacija. Valdymo raktai (komutaciniai aparatai) neturi trukdyti skydo durų atidarymui	
1.12.	Skydas turi būti iš dviejų skyrių b)	Kroviklių skyrius ir akumuliatorių baterijų skyrius	
1.13.	Skyde šynų sekcijų įvadai turi būti b)	Skirtingose spintose	
1.14.	Skirtingų šynų sekcijų paskirstymo automatiniai jungikliai turi būti b)	atskirti metaline pertvara	
1.15.	Kroviklių skyriaus duryse turi būti b)	Išpjovos valdymo rankenėlėms, matavimo prietaisams. Durelėse įrengti rankenas su fiksavimu	
1.16.	Akumuliatorių baterijų skyriuje elementai statomi b)	Gnybtais į priekį	
1.17.	Skyde turi būti +, -, PE šynų sekcijos b)	2	
1.18.	Skyde montuojami tarpiniai gnybtynai b)	su varžtiniais arba spiruokliniais kontaktais	
1.19.	Skydo durų atidarymo kryptis b)	Dešinė	
1.20.	Laidininkų (fazinių, įžeminimo, apsauginio nulinio) spalvinis žymėjimas b)	Pagal Elektros įrenginių įrengimo taisyklių reikalavimus (IEC 60446)	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
1.21.	Operatyviniai ir kiti užrašai d)	Pagal AB „Energijos skirstymo operatorius“ techninius reikalavimus	
1.22.	Instaliavimo aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės nei b)	+5ºC ÷ +35ºC	
1.23.	Eksploatavimo aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės nei b)	+5ºC ÷ +35ºC	
1.24.	Darbo aplinkos drėgmė b)	≤ 90 %	
1.25.	Garantinis laikotarpis b)	≥24 mėn.	
1.26.	Tarnavimo laikas b)	≥25 m.	
2.	KITI REIKALAVIMAI		
2.1.	Signalizacijos grandinės turi būti su atskiriamais kontaktais b)		
2.2.	Akumuliatorių baterijos spinta turi turėti ventiliacinę angas (groteles) apatinėje ir viršutinėje dalyje apsaugotas nuo dulkių patekimo. Akumuliatorių baterijos spintoje neturi būti montuojami jokie gnybtynai b)		
2.3.	Įkroviklių spintoje numatyti ventiliacines angas su grotelėmis apatinėje ir viršutinėje dalyje. Kroviklių kontrolės moduliai turi būti sumontuoti fasadinėje skydo dalyje b)		
2.4.	Visi analoginiai matavimo prietaisai sumontuoti skyde turi būti kalibruoti c)		
2.5.	Turi būti sumontuota automatinių jungiklių padėties signalo perdavimas į DMS b)		
2.6.	Visi matavimo prietaisai, keitikliai maitinami iš 110 V DC b)		
2.7.	Kontroliniai ir galios kabeliai į skydus montuojami iš viršaus d)		
2.8.	Skirstomieji įrenginiai turi būti sumontuoti skydo viduje. Skydo durelėse įrengti rankenas su fiksavimu d)		
2.9.	Du baterijos krovikliai, vienas kroviklis turi užtikrinti normalų baterijos darbą ir turėti 30% atsargą. Įkroviklių spintoje numatyti ventiliacines angas su grotelėmis apatinėje ir viršutinėje dalyje b)		
2.10.	Skyduose prie visų komutacinių aparatų turi būti įrengti visi operatyviniai ir informaciniai užrašai lietuvių kalba d)		

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
2.11.	NSSRS skydo sekcija turi turėti įžemėjimo signalizaciją išpildytą lygintuve arba individualią įžemėjimo signalinę relę b)		
2.12.	NSSRS skydo sekcijas atskyrus skyrikliu neturi likti galvaninio ryšio tarp lygintuvų, matavimo ir valdymo grandinių.		
2.13.	Turi būti sumontuota skyde vietinė šviesinė signalizacija (jei įkrovikliai neturi šviesinės signalizacijos):b)	– įkrovimo nutrūkimas; – įžemėjimas; – aukšta įtampa; – žema įtampa; – įkroviklio gedimas; kiekvienos šynų sekcijos paskirstymo automatinio jungiklio atjungtai padėčiai signalizuoti	
2.14.	Kartu su gaminiu pristatomi dokumentai	– skydo pasas lietuvių kalba; – transportavimo, montavimo instrukcijos lietuvių kalba; matmenų brėžinys.	
2.15.	Aptarnavimas b)	Vienpusis	
2.16.	Aptarnavimo periodiškumas b)	Kartą per 8 metus.	
2.17.	Vienlinijinė skydo schema pagal brėžinįd)	2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-08	
3.	KOMPLEKTUOJAMOSIOS DALYS		
3.1.	Uždaro proceso neaptarnaujama 110 V DC (220V DC) akumuliatorių baterija c)	1 kompl.	
3.2.	Akumuliatorių baterijos krovikliai c)	2 vnt.	
3.3.	Automatiniai jungikliai baterijos įkrovikliams Pagal bendrovės 3.1 techninius reikalavimus c)	2 vnt. Nurodoma užsakant: – 40 charakteristika; – 2NA+2NU blokkontaktai; Nurodoma užsakant: – 40A	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
3.4.	Saugiklis-kirtiklis baterijos prijungimui c)	1 vnt. – 2 poliai; Nurodoma užsakant: – vardinė srovė 50 A. – charakteristika gL; – kontaktai saugiklio gedimo indikacijai; – kontaktai saugiklio-kirtiklio padėties indikacijai.	
3.5.	Įvadiniai automatiniai jungikliai Pagal bendrovės 3.1 techninius reikalavimus c)	2 vnt. Nurodoma užsakant: – C charakteristika; – 2NA+2NU blokkontaktai; Nurodoma užsakant: – 40 A.	
3.6.	Paskirstymo automatiniai jungikliai 2-poliai Pagal bendrovės 3.1 techninius reikalavimus c)	Nurodoma užsakant: – C charakteristika; – 2NA+2NU blokkontaktai; Nurodoma užsakant: – 10 A; – 16 A; – 25 A; – 32 A.	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
3.7.	Signalai į pastotės TSPĮ c)	– išjungtas I įvadas; – išjungtas II įvadas; – išjungtas paskirstymo automatinis jungiklis; – išjungtas baterijos įvadas; – įkroviklio Nr.1 gedimas; – įkroviklio Nr.2 gedimas; – įžemėjimo signalizacija; – Umin; – Umax; – perdegė baterijos saugiklis; – įkrovimo nutrūkimas.	
3.8.	Įtampos matavimo keitiklis Pagal bendrovės 28.4 techninius reikalavimus c)	1 vnt. Matuojami dydžiai: – Akum. baterijos įtampa	
3.9.	Srovės matavimo keitiklis Pagal bendrovės 28.9 techninius reikalavimus c)	1 vnt. Matuojami dydžiai: – Akum. baterijos srovė	
3.10.	Automatinis jungiklis matavimo grandinėms Pagal bendrovės 3.1 techninius reikalavimus c)	Nurodoma užsakant: – C charakteristika; – 2NA+2NU blokkontaktai; Nurodoma užsakant: – 2 A.	
3.11.	Apsaugos nuo atmosferinių ir komutacinių viršįtampių komplektas su apsauginiais automatiniais jungikliais c)	1 vnt.	
3.12.	Akumuliatorių baterijos įtampos ir šynų įtampos matavimo voltmetras (analoginis) c)	2 vnt. –tikslumo klasė 1,5%	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
3.13.	Akumuliatorių baterijos srovės matavimo skaitmeninis indikatorius c)	1 vnt. – per sroves šuntą – matavimo dviem kryptimis ribos 50A-0-50A; – tikslumo klasė 0,5%	
3.14.	Instaliavimo priežiūra ir bandymai d)	1 vnt. – tiekėjas privalo patvirtinti, kad instaliavimo priežiūra ir bandymai įeina į tiekimo apimtis ir tiekėjo pasiūlytus konkurso terminus; – instaliavimo priežiūra ir bandymai tai priėmimo bandymų atlikimas pagal gamintojo rekomenduojamą įrenginio vartojimą apimant įrenginių bandymus su minimalia konfigūracija pagal techninę specifikaciją. Jame turi būti pasirašytas protokolas patvirtinantis tiekimą ir bandymų atlikimo procedūros aprašymas ir/arba kiti standartiniai dokumentai; – derinimo protokolai turi būti pateikiami lietuvių kalba.	
4.	AKUMULIATORIŲ BATERIJOS		
4.1.	Gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas a)	ISO 9001 arba lygiavertis	
4.2.	Aplinkos apsaugos įvertinimo sertifikatas e)	ISO 14001 arba lygiavertis	
4.3.	Standartai d)		
4.4.	Švino rūgšties akumuliatoriai – stacionarūs vožtuvo reguliuojami elementai su teigiamomis vamzdinėmis plokštėmis ir imobilizuotu elektrolitu (geliu)	DIN 40742 (DIN 40744)	
4.5.	Akumuliatorių baterijos rūšis b)	Stacionari, rūgštinė-želinė (OPzV)	
4.6.	Akumuliatorių baterijos tipas b)	Hermetinė, uždaro proceso (neaptarnaujama)	
4.7.	Akumuliatorių baterijos elementai apsaugoti nuo sprogimo b)	Su slėgio reguliavimo vožtuvais	
4.8.	Vardinė akumuliatorių baterijos įtampa b)	Nurodoma užsakant: - 110 V DC	
4.9.	Akumuliatorių baterijos elemento įtampa: b)	Nurodoma užsakant: – 2 V DC *2 V elementai naudojami 110 kV TP.	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
4.10.	Akumuliatorių baterijos elementų skaičius b)	54 vnt. (2 V DC)	
4.11.	Vardinė talpa (C10 1,8 V pC 20°C) b)	– 2 V baterijos talpos 200 Ah	
4.12.	Monoblokų polių porų išvadų skaičius b)	1	
4.13.	Akumuliatorių baterijos projektinis amžius b)	≥ 18 metų	
4.14.	Akumuliatorių baterijos ciklinis amžius pagal LST EN 60896-2 b)	≥ 1500 įkrovimo-iškrovimo ciklų	
4.15.	Elementų apsaugos galimybė nuo gilios iškrovos b)	Pagal DIN 43 539 T5 reikalavimus	
4.16.	Akumuliatorių baterija skirta montuoti b)	Spintose*	
4.17.	Baterijos monoblokai turi būti sunumeruoti ir nurodyta informacija turi būti pažymėta ant kiekvieno baterijos monobloko b)	– Gamintojo arba tiekėjo pavadinimas. – Nominali įtampa. – Nominali talpa (C10, Ufinal V/celę, prie 20°C). – Palaikomojo krovimo įtampa celei prie 20°C. – Užveržimo momentas (Nm). – Monobloko utilizavimo tinkamumo ženklas. Pagaminimo data (mėnuo ir metai)	
4.18.	Techniniai dokumentai b)	– Transportavimo ir montavimo instrukcijos lietuvių kalba; Eksploatavimo instrukcija lietuvių kalba.	
4.19.	Akumuliatorių baterija pateikiama su: jungiamaisiais laidininkais tarp elementų. c)	Laidininkai bei jungtys turi būti izoliuoti bei pritaikyti montavimui spintose.	
4.20.	Eksploatavimo aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės nei b)	+5ºC ÷ +35ºC	
5.	AKUMULIATORIŲ BATERIJOS ĮKROVIKLIAI		
5.1.	Gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas a)	ISO 9001 arba lygiavertis	
5.2.	Aplinkos apsaugos įvertinimo sertifikatas c)	ISO 14001 arba lygiavertis	
5.3.	Akumuliatorių įkrovikliai turi atitikti standartus: b)		
5.4.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). Bendrieji standartai. 6-5 dalis Įrangos, naudojamos elektrinėse ir pastotėse, atsparumas elektromagnetiniams trikdžiams	LST EN 61000-6-5 (IEC 61000-6-5)	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
5.5.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 6-4 dalis. Bendrieji standartai. Spinduliavimo standartas, skirtas pramoninei aplinkai	LST EN 61000-6-4 (IEC 61000-6-4)	
5.6.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 6-3 dalis. Bendrieji standartai. Spinduliavimo standartas, skirtas gyvenamojoje aplinkoje naudojamai įrangai	LST EN 61000-6-3 (IEC 61000-6-3)	
5.7.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 6-2 dalis. Bendrieji standartai. Atsparumo standartas, skirtas pramonės aplinkai	LST EN 61000-6-2 (IEC 61000-6-2)	
5.8.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 6-1 dalis. Bendrieji standartai. Atsparumo standartas, skirtas gyvenamajai, verslo ir lengvosios pramonės aplinkai	LST EN 61000-6-1 (IEC 61000-6-1)	
5.9.	Garso ir vaizdo, informacijos ir ryšių technologijų įranga. 1 dalis. Saugos reikalavimai	LST EN 62368-1 (IEC 62368-1)	
5.10.	Įėjimo įtampa b)	-400 V AC (trifazis) arba -230 V AC (vienfazis	
5.11.	Įėjimo grandinių apsauga b)	Automatiniai išjungikliai arba saugikliai	
5.12.	Išėjimo grandinių apsauga b)	– automatinė; saugikliai.	
5.13.	Išėjimo įtampa b)	– 110 V DC	
5.14.	Išėjimo srovė b)	≥ 40 A	
5.15.	Statinio reguliavimo tikslumas b)	Pagal akumuliatorių baterijos reikalavimus, bet ne daugiau nei 0,5 %	
5.16.	Įtampos pulsacija esant prijungtai akumuliatorių baterijai b)	≤ 0,5 %	
5.17.	Įtampos pulsacija esant atjungtai akumuliatorių baterijai b)	≤ 0,5 %	
5.18.	Įkrovimo srovės ribojimas b)	Laisvai keičiamas iki nominalios išėjimo srovės	
5.19.	Krovimo režimai b)	Automatinis krovimas/palaikymo režimas	
5.20.	Baterijos sveikumo (simetrijos) kontrolė b)	Kontroloujama baterijos grandinės sveikumas (baterijos simetrija) ne didesniais nei 12 V nominalios įtampos intervalais	
5.21.	Vietinė signalizacija b)	– įkrovimo nutrūkimas; – įžemėjimas; – aukšta įtampa; – žema įtampa; įkroviklio gedimas.	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
5.22.	Signalai: b)	– įkrovimo nutrūkimas; – įžemėjimas; – aukšta įtampa; – žema įtampa; įkroviklio gedimas.	
5.23.	Matavimai b)	– išėjimo įtampa; įkrovimo srovė.	
5.24.	Lygiagretus dviejų akumuliatorių įkroviklių darbas b)	funkcija	
5.25.	Įkroviklių galios modulių aušinimas b)	Be besisukančių aušinimo elementų (pasyvinis aušinimas)	
5.26.	Įkroviklio konstrukcija b)	Modulinė	
5.27.	Įkroviklio vartotojo sąsaja b)	Meniu lietuvių arba anglų kalba	
5.28.	Techniniai dokumentai b)	– Transportavimo ir montavimo instrukcijos lietuvių kalba; Eksploatavimo instrukcija lietuvių kalba.	
5.29.	Tarnavimo laikas b)	≥ 25 metai	
5.30.	Eksploatavimo aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės nei b)	+ 5 ... + 35°C	
5.31.	Eksploatavimo aplinkos santykinė oro drėgmė b)	≤ 90 %	
5.32.	Garantinis laikas b)	≥ 5 metai	
6.	ĮTAMPOS MATAVIMO KEITIKLIS		
6.1.	Gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas ISO 9001 arba lygiavertis	Taip Yes	
6.2.	Gaminys turi atitikti standartus:		
6.3.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 6-2 dalis. Bendrieji standartai. Atsparumo standartas, skirtas pramonės aplinkai LST EN 61000-6-2 (IEC 61000-6-2)	Taip Yes	
6.4.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 6-4 dalis. Bendrieji standartai. Spinduliavimo standartas, skirtas pramoninei aplinkai LST EN 61000-6-4 (IEC 61000-6-4)	Taip Yes	
6.5.	Saugos reikalavimai, keliami elektrinei matavimo, valdymo ir laboratorinei įrangai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai LST EN 61010-1 (IEC 61010-1)	Taip Yes	
6.6.	Eksploatavimo aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės nei - 10 °C … +35 °C	Taip Yes	
6.7.	Maksimali eksploatavimo aplinkos santykinė oro drėgmė ne mažesnė kaip 90 %	Taip Yes	
6.8.	Operatyvinė įtampa 110V DC	Taip Yes	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
6.9.	Įtampos matavimo ribos ne siauresnės nei: 0 ÷ 100 V DC;	Taip Yes	
6.10.	Įtampos grandinių terminis atsparumas 1 s: ≥ 1.5 Un	Taip Yes	
6.11.	Įtampos įėjimų skaičius: 1	Taip Yes	
6.12.	Išėjimo srovė: 4 ÷ 20 mA DC	Taip Yes	
6.13.	Tikslumo klasė 0.5	Taip Yes	
6.14.	Montavimo būdas: ant DIN bėgelio	Taip Yes	
6.15.	Garantinis laikas: ≥ 24 mėnesiai	Taip Yes	
6.16.	Kartu su įtampos matavimo keitikliu pristatomi dokumentai:	Taip Yes	
6.17.	Vartotojo instrukcija anglų arba lietuvių kalbomis	Taip Yes	
6.18.	Techninis aprašymas anglų arba lietuvių kalbomis	Taip Yes	
6.19.	Eksploatavimo instrukcija anglų arba lietuvių kalbomis	Taip Yes	
6.20.	Principinės, montavimo schemos ir brėžiniai: dwg. arba PDF formatu	Taip Yes	
7.	SROVĖS MATAVIMO KEITIKLIS		
7.1.	Gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas ISO 9001 arba lygiavertis	Taip Yes	
7.2.	Gaminys turi atitikti standartus:		
7.3.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 6-2 dalis. Bendrieji standartai. Atsparumo standartas, skirtas pramonės aplinkai LST EN 61000-6-2 (IEC 61000-6-2)	Taip Yes	
7.4.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 6-4 dalis. Bendrieji standartai. Spinduliavimo standartas, skirtas pramoninei aplinkai LST EN 61000-6-4 (IEC 61000-6-4)	Taip Yes	
7.5.	Saugos reikalavimai, keliami elektrinei matavimo, valdymo ir laboratorinei įrangai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai LST EN 61010-1 (IEC 61010-1)	Taip Yes	
7.6.	Eksploatavimo aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės nei - 10 °C … +35 °C	Taip Yes	
7.7.	Maksimali eksploatavimo aplinkos santykinė oro drėgmė ne mažesnė kaip 90 %	Taip Yes	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
7.8.	Operatyvinė įtampa 110V DC	Taip Yes	
7.9.	Vardinė srovė: Per šuntą (60, 75, 100, 150, 300 mV)	Taip Yes	
7.10.	Srovės grandinių terminis atsparumas 1 s: ≥ 10 In	Taip Yes	
7.11.	Įtampos įėjimų skaičius: 1	Taip Yes	
7.12.	Išėjimo srovė: 4 ÷ 20 mA DC	Taip Yes	
7.13.	Tikslumo klasė 0.5	Taip Yes	
7.14.	Montavimo būdas: ant DIN bėgelio	Taip Yes	
7.15.	Garantinis laikas: ≥ 24 mėnesiai	Taip Yes	
7.16.	Kartu su įtampos matavimo keitikliu pristatomi dokumentai:	Taip Yes	
7.17.	Vartotojo instrukcija anglų arba lietuvių kalbomis	Taip Yes	
7.18.	Techninis aprašymas anglų arba lietuvių kalbomis	Taip Yes	
7.19.	Eksploatavimo instrukcija anglų arba lietuvių kalbomis	Taip Yes	
7.20.	Principinės, montavimo schemos ir brėžiniai: dwg. arba PDF formatu	Taip Yes	
8.	PASKIRSTYMO AUTOMATINIAI JUNGIKLIAI		
8.1.	Gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas ISO 9001 arba lygiavertis	Taip Yes	
8.2.	Gaminys turi atitikti standartus LST EN 60947-1; LST EN 60947-2	Taip Yes	
8.3.	Skirtas naudoti uždaroje nešildomoje patalpoje	Taip Yes	
8.4.	Eksploatavimo aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės nei - 25 °C … +35 °C	Taip Yes	
8.5.	Santykinė oro drėgmė ≤ 95 %	Taip Yes	
8.6.	Vardinė įtampa 230 V/400 V AC	Taip Yes	
8.7.	Maksimalioji įtampa ≥ 440 V	Taip Yes	
8.8.	Vardinis dažnis 50 Hz	Taip Yes	
8.9.	Izoliacijos įtampa ≥ 440 V	Taip Yes	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
8.10.	Impulsinė įtampa ≥ 4 KV	Taip Yes	
8.11.	Vardinė srovė: - ≥ 10 A; - ≥ 16 A; - ≥ 20 A; - ≥ 25 A; - ≥ 32 A; - ≥ 63 A;	Taip Yes	
8.12.	Atjungimo pajėgumas esant vardinei įtampai: - Icu≥ 10 kA; - Ics≥ 75 % Icu (≥7,5 kA)	Taip Yes	
8.13.	Elektrinis atsparumas susidėvėjimui (darbo ciklų skaičius): - In≤ 63 A; (≥10000)	Taip Yes	
8.14.	Atjungimo charakteristika pagal LST EN 60898–1 standartą: - B; - C; - D; - K	Taip Yes	
8.15.	Apsaugos laipsnis IP2X	Taip Yes	
8.16.	Prijungiamo laidininko skerspjūvis (vienoje fazėje): ≥ 25 mm2	Taip Yes	
8.17.	Laidininko prijungimas varžtiniais apkabiniais gnybtais.	Taip Yes	
8.18.	Atkabiklio poveikis nuo šiluminės-elektromagnetinės apsaugos;	Taip Yes	
8.19.	Polių skaičius: - 1; - 2; - 3	Taip Yes	
8.20.	Tvirtinimo būdas: ant montažinio DIN bėgelio (šynos), pagal LST EN 60715 standartą	Taip Yes	
8.21.	Automatinio jungiklio atsparumas aukštai temperatūrai ir užsiliepsnojimui: Pagal LST EN 60947-1, skyriai 7.1.2.2 arba 7.1.2.3	Taip Yes	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
8.22.	Ant automatinio jungiklio turi būti nurodoma: Vardinė srovė (In); Vardinė įtampa (Ue); Atjungimo geba (Icu); Servisinė atjungimo geba (Ics); Impulsinė įtampa (Uimp); Atjungimo charakteristika (B, C, D, K); Mnemoschema; Standartas kuriam atitinka (IEC/EN 60947–2).	Taip Yes	
8.23.	Automatinio jungiklio atsparumas taršai (angl. Pollution degree) 3 klasė, pagal LST EN 60947-1.	Taip Yes	
8.24.	Grandinės izoliavimas turi atitikti konstrukcijos reikalavimus grandinės izoliavimui pagal LST EN 60947-1 standarto 7.1.7 skyrių.	Taip Yes	
8.25.	Techniniai dokumentai: montavimo instrukcijos lietuvių ir anglų kalbomis; Gabaritinis brėžinys.	Taip Yes	
8.26.	Tarnavimo laikas ≥ 25 metai	Taip Yes	
8.27.	Garantinis laikas ≥ 24 mėnesiai	Taip Yes	

SAVŲJŲ REIKMIŲ SKYDO (KSSRS) TECHNINIAI REIKALAVAIMAI

(TECHNICAL REQUIREMENTS FOR INTERNAL NEEDS PANELS (KSSRS))

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
1.	**110 kV TP KINTAMOS SROVĖS SAVŲJŲ REIKMIŲ SKYDO (KSSRS) TECHNINIAI REIKALAVIMAI**		
1.1.	Gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas a)	ISO 9001 arba lygiavertis	
1.2.	Gaminys turi atitikti standartus b)		
1.3.	Žemosios įtampos perjungimo ir valdymo įrenginių sąrankos. 1 dalis. Patikrinto ir iš dalies patikrinto tipo sąrankos	LST EN 60439-1 (IEC 60439-1)	
1.4.	Gaubtų sudaromos apsaugos laipsniai	LST EN 60529 (IEC 60529)	
1.5.	Vardinė įtampa b)	400/230 V	
1.6.	Izoliacijos lygis b)	6/2,5 kV (LI/AC)	
1.7.	Vardinis dažnis b)	50 Hz	
1.8.	Apsaugos laipsnis b)	≥ IP22	
1.9.	Skydo korpusas b)	Metalinis, cinkuotas padengtas dažų sluoksniu	
1.10.	Skydo korpuso spalva b)	RAL 7032 - 7035	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
1.11.	Dydžių matmenys (AxPxG) b)	2050x2100x650 m (suderinus su užsakovu matmenys gali skirtis)	
1.12.	Ventiliavimas b)	Natūrali konvekcija	
1.13.	Skydo durys b)	Su užraktais, atidarymo rankenomis su fiksacija. Valdymo raktai (komutaciniai aparatai) neturi trukdyti skydo durų atidarymui	
1.14.	Skyde šynų sekcijų įvadai turi būti b)	Skirtingose spintose	
1.15.	Skirtingų šynų sekcijų paskirstymo automatiniai jungikliai turi būti b)	atskirti metaline pertvara	
1.16.	Skydo duryse turi būti b)	Išpjovos valdymo raktų, vietinės signalizacijos šviesos diodų ir multifunkcinių matavimo keitiklių	
1.17.	Skyde montuojami tarpiniai gnybtynai b)	su varžtiniais arba spiruokliniais kontaktais	
1.18.	Skyde turi būti 3F+N+PE šynų sekcijos b)	2	
1.19.	Visi 0,4 kV paskirstymo įrenginiai turi būti sumontuoti taip, kad būtų patogu aptarnauti ir pakeisti d)	TAIP	
1.20.	0,4 kV įvadiniai galios kabeliai montuojami iš apačios. Kiti 0,4 kV galio kabeliai ir visi konttroliniai kabeliai montuojami iš viršaus d)	TAIP	
1.21.	Skydo durų atidarymo kryptis b)	Kairė ir dešinė	
1.22.	Ant skydo turi būti b)	Vidinių sujungimų mnemoschema	
1.23.	Laidininkų (fazinių, įžeminimo, apsauginio nulinio) spalvinis žymėjimas b)	Pagal Elektros įrenginių įrengimo taisyklių reikalavimus (IEC 60446)	
1.24.	Operatyviniai ir kiti užrašai d)	Pagal AB „Energijos skirstymo operatorius“ techninius reikalavimus	
1.25.	Instaliavimo aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės nei b)	+5ºC ÷ +35ºC	
1.26.	Eksploatavimo aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės nei b)	+5ºC ÷ +35ºC	
1.27.	Darbo aplinkos drėgmė b)	≤ 90 %	
1.28.	Garantinis laikotarpis b)	≥24 mėn.	
1.29.	Tarnavimo laikas b)	≥25 m.	
2.	**KITI REIKALAVIMAI**		
2.1.	Signalizacijos grandinės turi būti su atskiriamais kontaktais b)		
2.2.	Savųjų reikmių šynų maitinimas turi būti užtikrinamas visais tinklo režimo atvejais, kada yra įtampa 10 kV šynose d)		

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
2.3.	Skirstomieji įrenginiai turi būti sumontuoti skydo viduje. Skydo durelėse turi būti įrengtos rankenos su fiksavimu. b)		
2.4.	Turi būti sumontuota skyde šviesinė indikacija: b)	- įvadinių automatinių jungiklių įjungta ir išjungta padėtis. paskirstymo automatinio jungiklio išjungta padėtis.	
2.5.	Turi būti sumontuoti valdymo raktai įvadiniams automatiniams jungikliams. b)		
2.6.	Automatinių jungiklių padėties signalo perdavimas į DMS b)		
2.7.	Turi būti sumontuota atskirų patalpų apšildymo automatika (valdikliai) su temperatūros skaitmenine indikacija. Valdikliai montuojami skydo viduje b)		
2.8.	Po ARĮ veikimo schema turi atsistatyti į normalią padėtį. Turi būti numatytas režimo raktas ARĮ funkcijai išjungti b)		
2.9.	Kai pagal skaičiavimus 0,4 kV šynų trumpojo jungimo srovė viršija 10 kA, automatiniams jungikliams turi būti parinkta atjungimo geba atitinkanti skaičiuojamąją trumpojo jungimo srovę. c)		
2.10.	Prie visų komutacinių aparatų, automatinių jungiklių turi būti sudėti visi reikalingi operatyviniai, bei informaciniai užrašai lietuvių kalba. d)		
2.11.	Kartu su gaminiu pristatomi dokumentai	– skydo pasas lietuvių kalba; – transportavimo, montavimo instrukcijos lietuvių kalba; matmenų brėžinys.	
2.12.	Aptarnavimas b)	Vienpusis	
2.13.	Aptarnavimo periodiškumas b)	Kartą per 8 metus.	
2.14.	Vienlinijinė skydo schema pagal pateiktą brėžinį d)	2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-06	
3.	**KOMPLEKTUOJAMOSIOS DALYS**		
3.1.	Skyduose turi būti sumontuota nulinė ir įžeminimo šynos	Taip Yes	
3.2.	Apsaugos nuo atmosferinių ir komutacinių viršįtampių komplektas su apsauginiais automatiniais jungikliais	1 vnt.	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
3.3.	Automatikos valdomi 3f įvadiniai automatiniai jungikliai Pagal bendrovės 3.11 techninius reikalavimus	3 vnt.	
3.4.	Automatinis sekcinio automatinio jungiklio įjungimas (ARĮ), panaudojant atskirą valdiklį (PLC)	1 vnt. Maitinimo įtampa 230V AC; Automatinis normalios maitinimo schemos atstatymas (po ARĮ) panaudojant atskirą valdiklį; ARĮ įjungimo/išjungimo raktas (2NA+2NU kontaktai padėties signalizacijai); įtampos kontrolės 3 fazėse relių komplektas; 3-fazis automatinis jungiklis įtampos grandinėms C6A (2NA+2NU kontaktai padėties signalizacijai).	
3.5.	Automatiniai jungikliai 3-poliai Pagal bendrovės 3.1 techninius reikalavimus	1 kompl. – reguliuojami; – 2NA+2NU blokkontaktai; 100 A	
3.6.	Automatiniai jungikliai 3-poliai Pagal bendrovės 3.1 techninius reikalavimus	1 kompl. 10A 16A 25A 32A C charakteristika; – 2NA+2NU blokkontaktai;	
3.7.	Automatiniai jungikliai 1-poliai Pagal bendrovės 3.1 techninius reikalavimus	1 kompl. 6A 10A 16A 25A C charakteristika; – 2NA+2NU blokkontaktai;	
3.8.	Signalai į pastotės TSPĮ	Taip Yes	
3.9.	Išjungtas įvado Nr.1 automatinis jungiklis	Taip Yes	
3.10.	Išjungtas įvado Nr.2 automatinis jungiklis	Taip Yes	
3.11.	Išjungtas sekcinis automatinis jungiklis	Taip Yes	
3.12.	Išjungtas paskirstymo automatinis jungiklis 1-oje šynų sekcijoje	Taip Yes	
3.13.	Išjungtas paskirstymo automatinis jungiklis 2-oje šynų sekcijoje	Taip Yes	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
3.14.	Veikė ARĮ	Taip Yes	
3.15.	Išjungtas ARĮ raktas.	Taip Yes	
3.16.	Daugiafunkcinis matavimo keitiklis su vietine matavimų indikacija bei matavimų perdavimu į DMS Pagal bendrovės 28.1 techninius reikalavimus	1 vnt	
3.17.	Automatinis jungiklis 3-polis matavimo grandinėms Pagal bendrovės 3.1 techninius reikalavimus	1 kompl. 2A C charakteristika; – 2NA+2NU blokkontaktai;	
3.18.	Srovės transformatorius	12 vnt. matavimo ribos 100/5 A; Tikslumo kl. 0,5S Fs5 0,4 kV srovės transformatoriai turi būti įtraukti į Lietuvos matavimo priemonių registrą ir iki pastatymo įrangos būti metrologiškai patikrinti	
3.19.	Vieta, tvirtinimo skylės ir laidų paklojimas el. energijos skaitikliams	2 vnt. Skaitikliai montuojami skydo viduje	
3.20.	Plombuojamas bandymo gnybtynas pritaikytas srovės grandinių nutraukimui ir užtrumpinimui, nulinio laido su žeme sujungimui ir įtampos grandinių nutraukimui su matoma komutuojančių kontaktų atjungta padėtimi	2 vnt. Visi 0,4 kV paskirstymo įrenginiai turi būti sumontuoti taip, kad būtų patogu aptarnauti ir derinti. Visi gnybtynai turi būti montuojami ant skydo galinės sienelės	
3.21.	Gnybtynas skaitiklio srovės kilpų prijungimui prie apskaitos ir matavimų duomenų perdavimo sistemų, pritaikytas srovės kilpų užtrumpinimui	1 vnt.	
3.22.	Instaliavimo priežiūra ir bandymai	Taip Yes	
3.23.	Tiekėjas privalo patvirtinti, kad instaliavimo priežiūra ir bandymai įeina į tiekimo apimtis ir tiekėjo pasiūlytus konkurso terminus	Taip Yes	
3.24.	Instaliavimo priežiūra ir bandymai tai priėmimo bandymų atlikimas pagal gamintojo rekomenduojamą įrenginio vartojimą apimant įrenginių bandymus su minimalia konfigūracija pagal techninę specifikaciją. Jame turi būti pasirašytas protokolas patvirtinantis tiekimą ir bandymų atlikimo procedūros aprašymas ir/arba kiti standartiniai dokumentai	Taip Yes	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
3.25.	Derinimo protokolai turi būti pateikiami lietuvių kalba.	Taip Yes	
4.	DAUGIAFUNKCIS MATAVIMO KEITIKLIS		
4.1.	Gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas ISO 9001 arba lygiavertis	Taip Yes	
4.2.	Gaminys turi atitikti standartus:		
4.3.	Žemosios įtampos skirstomųjų sistemų, kurių kintamoji įtampa neviršija 1 kV, o nuolatinė įtampa neviršija 1,5 kV, elektrinė sauga. Įranga apsauginėms priemonėms tikrinti, matuoti ar stebėti. 12 dalis. Eksploatacinių charakteristikų matavimo ir stebėjimo įtaisai LST EN 61557-12 (IEC 61557-12)	Taip Yes	
4.4.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 6-2 dalis. Bendrieji standartai. Atsparumo standartas, skirtas pramonės aplinkai LST EN 61000-6-2 (IEC 61000-6-2)	Taip Yes	
4.5.	Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 6-4 dalis. Bendrieji standartai. Spinduliavimo standartas, skirtas pramoninei aplinkai LST EN 61000-6-4 (IEC 61000-6-4)	Taip Yes	
4.6.	Saugos reikalavimai, keliami elektrinei matavimo, valdymo ir laboratorinei įrangai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai LST EN 61010-1 (IEC 61010-1)	Taip Yes	
4.7.	Eksploatavimo aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės nei - 10 °C … +35 °C	Taip Yes	
4.8.	Maksimali eksploatavimo aplinkos santykinė oro drėgmė ne mažesnė kaip 90 %	Taip Yes	
4.9.	Operatyvinė įtampa 230V AC	Taip Yes	
4.10.	Vardinė srovė 1A	Taip Yes	
4.11.	Srovės grandinių terminis atsparumas 1 s: ≥ 10 In	Taip Yes	
4.12.	Įtampos matavimo ribos ne siauresnės nei: 30 – 320 V AC	Taip Yes	
4.13.	Įtampos grandinių terminis atsparumas 1 s: ≥ 1.5 Un	Taip Yes	
4.14.	Srovės įėjimų skaičius: 3	Taip Yes	
4.15.	Įtampos įėjimų skaičius: 3	Taip Yes	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
4.16.	Matuojami parametrai: - srovės - įtampos - aktyvioji galia - reaktyvioji galia - pilnutinė galia - galios faktorius (cos φ) - dažnis	Taip Yes	
4.17.	Tikslumo klasė 0.5S	Taip Yes	
4.18.	LCD ekranas matavimų bei nuostatų peržiūrai	Taip Yes	
4.19.	Sąsaja sujungimui su TSPĮ – RS-485, ryšio protokolu: MODBUS RTU	Taip Yes	
4.20.	Montavimo būdas: Panelėje	Taip Yes	
4.21.	Garantinis laikas: ≥ 24 mėnesiai	Taip Yes	
4.22.	Kartu su daugiafunkciniu matavimo keitikliu pristatomi dokumentai:	Taip Yes	
4.23.	Vartotojo instrukcija anglų arba lietuvių kalbomis	Taip Yes	
4.24.	Techninis aprašymas anglų arba lietuvių kalbomis	Taip Yes	
4.25.	Konfigūravimo instrukcija anglų arba lietuvių kalbomis	Taip Yes	
4.26.	Eksploatavimo instrukcija anglų arba lietuvių kalbomis	Taip Yes	
4.27.	Programinės įrangos vartotojo instrukcija anglų arba lietuvių kalbomis	Taip Yes	
4.28.	Principinės, montavimo schemos ir brėžiniai: dwg. arba PDF formatu	Taip Yes	
4.29.	Programinė įranga (su licencijomis) skirta konfigūravimui bei eksploatavimui	Taip Yes	
5.	PASKIRSTYMO AUTOMATINIAI JUNGIKLIAI		
5.1.	Gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas ISO 9001 arba lygiavertis	Taip Yes	
5.2.	Gaminys turi atitikti standartus LST EN 60947-1; LST EN 60947-2	Taip Yes	
5.3.	Skirtas naudoti uždaroje nešildomoje patalpoje	Taip Yes	
5.4.	Eksploatavimo aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės nei - 25 °C … +35 °C	Taip Yes	
5.5.	Santykinė oro drėgmė ≤ 95 %	Taip Yes	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
5.6.	Vardinė įtampa 230 V/400 V AC	Taip Yes	
5.7.	Maksimalioji įtampa ≥ 440 V	Taip Yes	
5.8.	Vardinis dažnis 50 Hz	Taip Yes	
5.9.	Izoliacijos įtampa ≥ 440 V	Taip Yes	
5.10.	Impulsinė įtampa ≥ 4 KV	Taip Yes	
5.11.	Vardinė srovė: - ≥ 6 A; - ≥ 10 A; - ≥ 16 A; - ≥ 25 A; - ≥ 32 A; - ≥ 40 A; - ≥ 63 A;	Taip Yes	
5.12.	Atjungimo pajėgumas esant vardinei įtampai: - Icu≥ 10 kA; - Ics≥ 75 % Icu (≥7,5 kA)	Taip Yes	
5.13.	Elektrinis atsparumas susidėvėjimui (darbo ciklų skaičius): - In≤ 63 A; (≥10000)	Taip Yes	
5.14.	Atjungimo charakteristika pagal LST EN 60898–1 standartą: - B; - C; - D; - K	Taip Yes	
5.15.	Apsaugos laipsnis IP2X	Taip Yes	
5.16.	Prijungiamo laidininko skerspjūvis (vienoje fazėje): ≥ 25 mm2	Taip Yes	
5.17.	Laidininko prijungimas varžtiniais apkabiniais gnybtais.	Taip Yes	
5.18.	Atkabiklio poveikis nuo šiluminės-elektromagnetinės apsaugos;	Taip Yes	
5.19.	Polių skaičius: - 1; - 2; - 3	Taip Yes	
5.20.	Tvirtinimo būdas: ant montažinio DIN bėgelio (šynos), pagal LST EN 60715 standartą	Taip Yes	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
5.21.	Automatinio jungiklio atsparumas aukštai temperatūrai ir užsiliepsnojimui: Pagal LST EN 60947-1, skyriai 7.1.2.2 arba 7.1.2.3	Taip Yes	
5.22.	Ant automatinio jungiklio turi būti nurodoma: Vardinė srovė (In); Vardinė įtampa (Ue); Atjungimo geba (Icu); Servisinė atjungimo geba (Ics); Impulsinė įtampa (Uimp); Atjungimo charakteristika (B, C, D, K); Mnemoschema; Standartas kuriam atitinka (IEC/EN 60947–2).	Taip Yes	
5.23.	Automatinio jungiklio atsparumas taršai (angl. Pollution degree) 3 klasė, pagal LST EN 60947-1.	Taip Yes	
5.24.	Grandinės izoliavimas turi atitikti konstrukcijos reikalavimus grandinės izoliavimui pagal LST EN 60947-1 standarto 7.1.7 skyrių.	Taip Yes	
5.25.	Techniniai dokumentai: montavimo instrukcijos lietuvių ir anglų kalbomis; Gabaritinis brėžinys.	Taip Yes	
5.26.	Tarnavimo laikas ≥ 25 metai	Taip Yes	
5.27.	Garantinis laikas ≥ 24 mėnesiai	Taip Yes	
6.	ĮVADINIAI AUTOMATINIAI JUNGIKLIAI		
6.1.	Gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas ISO 9001 arba lygiavertis	Taip Yes	
6.2.	Gaminys atitinka standartus LST EN 60947-1; LST EN 60947-2	Taip Yes	
6.3.	Tipiniai bandymai turi būti atlikti akredituotoje laboratorijoje. Tipinių bandymų protokolą išdavusi organizacija turi būti akredituota atlikti bandymus, pagal aktualią redakciją. Organizacijai akreditaciją suteikęs biuras turi būti pilnavertis Europos akreditacijos organizacijos (angl. EA) narys. Pilnaverčių (angl. Full member) narių sąrašas:http://www.european-accreditation.org/ea-members Pilną tipinių bandymų protokolo kopiją; Sertifikatą (produkto arba tipinių bandymų sertifikatą).	Taip Yes	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
6.4.	Skirtas naudoti uždaroje nešildomoje patalpoje	Taip Yes	
6.5.	Aplinkos temperatūra	-25 °C ... +55 °C	
6.6.	Santykinė oro drėgmė, pagal LST EN 60068-2-30	≤ 95 %	
6.7.	Tinklo vardinė įtampa, Un	400 V	
6.8.	Jungiklio vardine darbo įtampa, Ue	≥ 440 V	
6.9.	Vardinis dažnis	50 Hz	
6.10.	Vardinė izoliacijos įtampa, Ui	≥ 800V	
6.11.	At kabiklio poveikio reguliatorius su reguliuojamu terminiu (Ir) ir magnetiniu at kabiklių (Im). Automatinio jungiklio terminio at kabiklio srovė (Ir) ir vardinė jungiklio srovė (In). - Ir ≥ 100 A (In=100 A); Magnetinis atkabiklis turi būti reguliuojamas (S) Im ≥ 1,5 – 10xIr ribose (laiko nustatymas tsd iki 0,2 s) , o terminis atkabiklis turi būti reguliuojamas (L) Ir ≥ 0,4 – 1xIn ribose.	Taip Yes	
6.12.	Atjungimo pajėgumas esant vardinei AC tinklo įtampai	Icu ≥ 25 kA, Ics ≥ 75 % Icu;	
6.13.	Elektrinis atsparumas susidėvėjimui (darbo ciklų skaičius) pagal standartą LST EN 60947-2	≥ 4000;	
6.14.	Laidininko prijungimas varžtiniais gnybtais; Prie automatinių jungiklių prijungiamų laidininkų skerspjūviai negali būti didesni nei numato automatinių jungiklių gamintojas (prijungiamų laidininkų skerspjūvis negali būti mechaniškai keičiamas). Tais atvejais, kai yra jungiami keli kabeliai šiam prijungimui turi būti naudojami gamykliniai adapteriai numatantys galimybę prijungti tokio tipo kabelius	Taip Yes	
6.15.	Varžtiniai gnybtai (varžtiniai apkabiniai gnybtai) tinkantys viengysliams ir daugiagysliams laidams	Taip Yes	
6.16.	Polių skaičius	3	
6.17.	Pavara, 230 V AC	Taip Yes	
6.18.	Įrengimo būdas	Fiksuotas/ Fixed	
6.19.	Automatinio jungiklio atsparumas aukštai temperatūrai ir užsiliepsnojimui c) Pagal LST EN 60947-1, skyriai 7.1.2.2 arba 7.1.2.3	Taip Yes	

Eil. Nr./ Seq. №.	Reikalavimai	Reikšmė/ Kiekis Value/ Quantity	Atitikimas/ Compliance
6.20.	Ant automatinio jungiklio turi būti nurodoma: • Vardinė jungiklio srovė, In; • Jungiklio vardine darbo įtampa, Ue; • Atjungimo geba (Icu); • Servisinė atjungimo geba (Ics); • Vardinė impulsinė įtampa, Uimp; • Mnemoschema; Standartas kuriam atitinka (IEC/EN 60947–2).	Taip Yes	
6.21.	Automatinio jungiklio atsparumas taršai (angl. Pollution degree) 3 ir didesnė klasė, pagal LST EN 60947- 1.	Taip Yes	
6.22.	Grandinės izoliavimas turi atitikti konstrukcijos reikalavimus grandinės izoliavimui pagal LST EN 60947-1 standarto 7.1.7 skyrių	Taip Yes	
6.23.	Techniniai dokumentai: Montavimo instrukcijos lietuvių ir anglų kalbomis; Gabaritinis brėžinys;	Taip Yes	
6.24.	Tarnavimo laikas	≥ 25 metai	
6.25.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai	

SĄNAUDŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys
1.ĮRENGINIŲ IR MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS					
1.1.	RAA spinta	R1,R2,R3	kompl.	3	
1.2.	Kintamos srovės savų reikmių skydas	KSSRS	Vnt.	1	
1.3.	Nuolatinės srovės savų reikmių skydas	NSSRS	Vnt.	1	110 VDC
1.4.	Savų reikmių akumuliatorių baterija		Vnt.	1	110 VDC
1.5.	Akumuliatorių baterijos įkroviklis		Vnt.	2	
2. MONTAVIMO DARBŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS					
2.1.	RAA spintų montavimas	R1,R2,R3	kompl.	3	
2.2.	Kintamos srovės savų reikmių skydas	KSSRS	Vnt.	1	
2.3.	Nuolatinės srovės savų reikmių skydas	NSSRS	Vnt.	1	110 VDC
2.4.	Savų reikmių akumuliatorių baterija		Vnt.	1	110 VDC
2.5.	Akumuliatorių baterijos įkroviklis		Vnt.	2	
3. DERINIMO DARBŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS					
3.1.	**25 MVA Galios transformatoriaus T-1(T-2) ir T-61(T-62) RAA apsaugų spinta**	T-1(T-2) apsaugos ir T-61(T-62)			
3.1.1.	Galios transformatoriaus diferencinės apsaugos derinimas su antrinėmis grandinėmis		kompl.	4	
3.1.2.	Rezervinės transformatoriaus maksimalios srovės apsaugos derinimas su antrinėmis grandinėmis		kompl.	2	
3.1.3.	Galios transformatoriaus automatinio įtampos reguliatoriaus valdiklio derinimas su antrinėmis grandinėmis		kompl.	2	
3.2.	**10 kV uždarosios skirstyklos relinė apsauga ir automatika**				
3.2.1.	Mikroprocesorinių relinės apsaugos įtaisų 10 kV narveliuose derinimas su antrinėmis grandinėmis		kompl.	17	

0	2026 02	Konkursui			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS	Islandijos pl. 217-8, 2 aukštas, LT-49165 Kaunas,Tel. +370 37 211714 El. paštas: info@enpro.lt	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: 110/10 kV Dumpių TP elektros tinklų paskirties (inžinerinių tinklų grupės) statinio, Klaipėdos r. sav., Dovilų sen., Dumpių k., Uosių g. 29, kapitalinio remonto projektas		
50017	PV	Audrius Tarvydas	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS: Sąnaudų žiniaraštis		LAIDA
50683	PDV	Paulius Keturakis			0
	Inž.	Paulius Keturakis			
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS: AB „Energijos skirstymo operatorius"		DOKUMENTO ŽYMUO: 2025-43-01-XX-TDP-RAV.SŽ	LAPAS: 1	LAPŲ: 2

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys
3.3.	**6 kV uždarosios skirstyklos relinė apsauga ir automatika**				
3.3.1.	Mikroprocesorinių relinės apsaugos įtaisų 6 kV narveliuose derinimas su antrinėmis grandinėms		kompl.	11	
3.4.	**RAA sistemos instaliavimas**				
3.4.1.	RAA įtaisų konfigūravimas		kompl.	1	
3.4.2.	Kompleksiniai RAA sistemos bandymai AB ESO		kompl.	1	
3.5.	**Valdymo sistema**				
3.5.1.	Teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginio konfigūravimas, derinimas ir funkcijų tikrinimas		kompl.	1	
3.5.2.	Kompleksinis telesignalų veikimo patikrinimas		kompl.	1	
3.5.3.	Kompleksinis komandų veikimo patikrinimas		kompl.	1	
3.5.4.	Kompleksinis matavimų veikimo patikrinimas		kompl.	1	
4. **DOKUMENTACIJA**					
4.1.	Atnaujintas RAA darbo projektas		kompl.	1	
4.2.	Kiekvieno prijunginio elektros energijos apskaitos išorinio ir vidaus montažo derinimo ir patikrinimo bei antrinių grandinių izoliacijos matavimų ir bandymų protokolai		kompl.	1	
4.3.	Visa reikalinga AEEAS įrangos techninė dokumentacija, eksploatavimo instrukcija bei programinės įrangos naudojimo aprašymai		kompl.	1	
5. **DEMONTAVIMO DARBAI**					
5.1.	6kV narvelių terminalų ir susijusių RAA grandinių demontavimo darbai		kompl.	1	

Anotacija

Visi darbai (tame tarpe įranga ir medžiagos), nepaisant to, ar jie yra įtraukti į sąnaudų kiekių žiniaraštį, ar ne, bet jei pagrįstai yra laikomi būtinais objekto pilnavertiškam funkcionavimui, privalo būti atlikti rangovo.

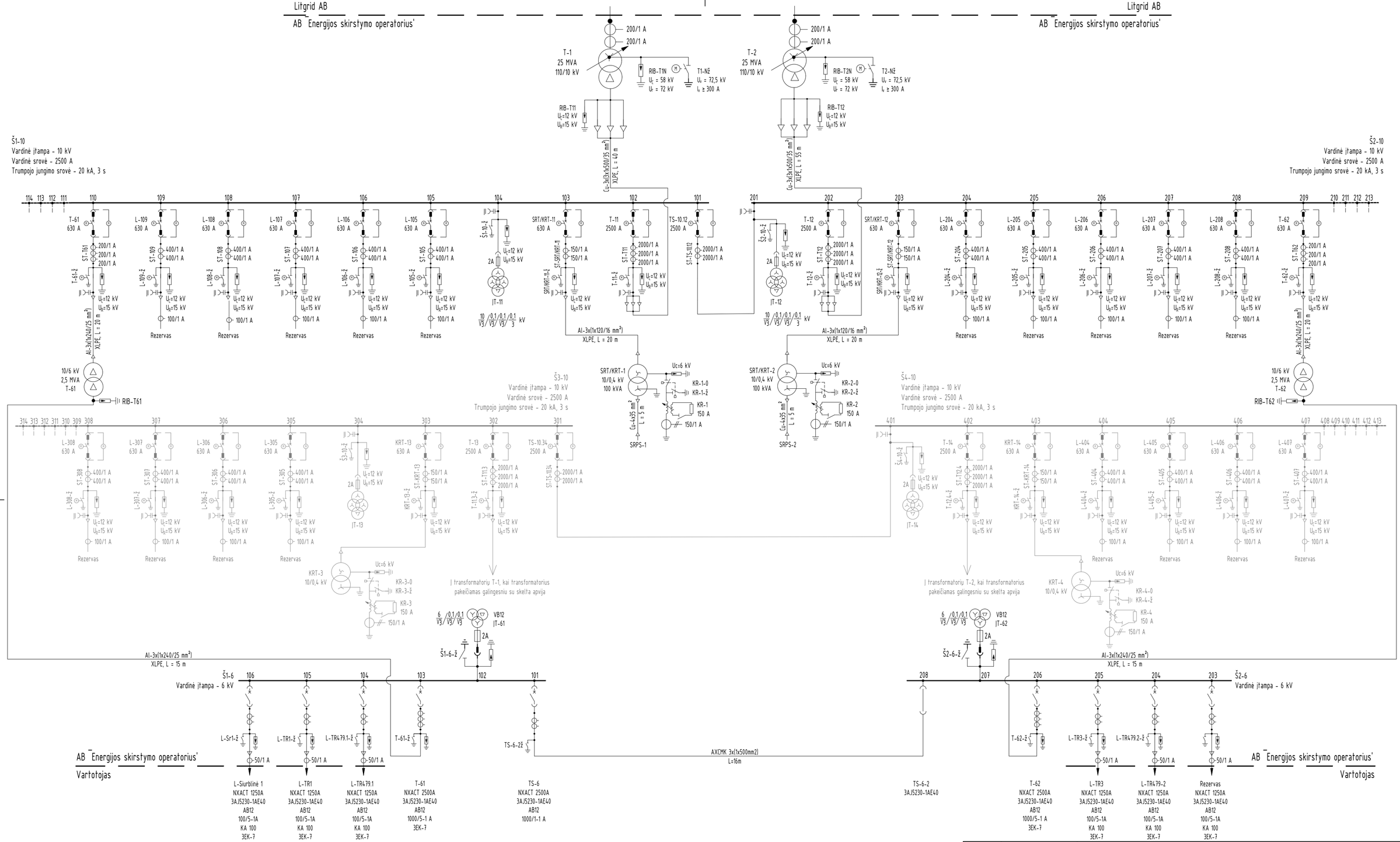
BRĖŽINIAI

Litgrid AB

AB „Energijos skirstymo operatorius"

Litgrid AB

AB „Energijos skirstymo operatorius"



Pastabos:

1. Montuojant įrenginius bei klojant el. kabelius vadovautis gamyklinėmis montavimo instrukcijomis, bei Lietuvos Respublikoje galiojančiomis normomis ir taisyklėmis.
2. Nusileidimai į įrenginius numatomi 5-6 % ilgesni negu atstumas tarp jungiamų įrenginių aparatinių gnybtų.

0	2026 01	Statybos leidimui, konkursui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.

Energetikos projektai
PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS
Islandijos pl. 217–8, 2 a., 49165 Kaunas, Tel. +370 37 211714
El. paštas info@enpro.lt

50017	PV	Audrius Tarvydas	
50270	PDV	Ermandas Balčiūnas	
	PDVA	Domas Lunskis	

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: 110/10 kV Dumpių TP elektros tinklų paskirties (inžinerinių tinklų grupės) statinio, Klaipėdos r. sav., Dovilų sen., Dumpių k., Uosių g. 29, kapitalinio remonto projektas

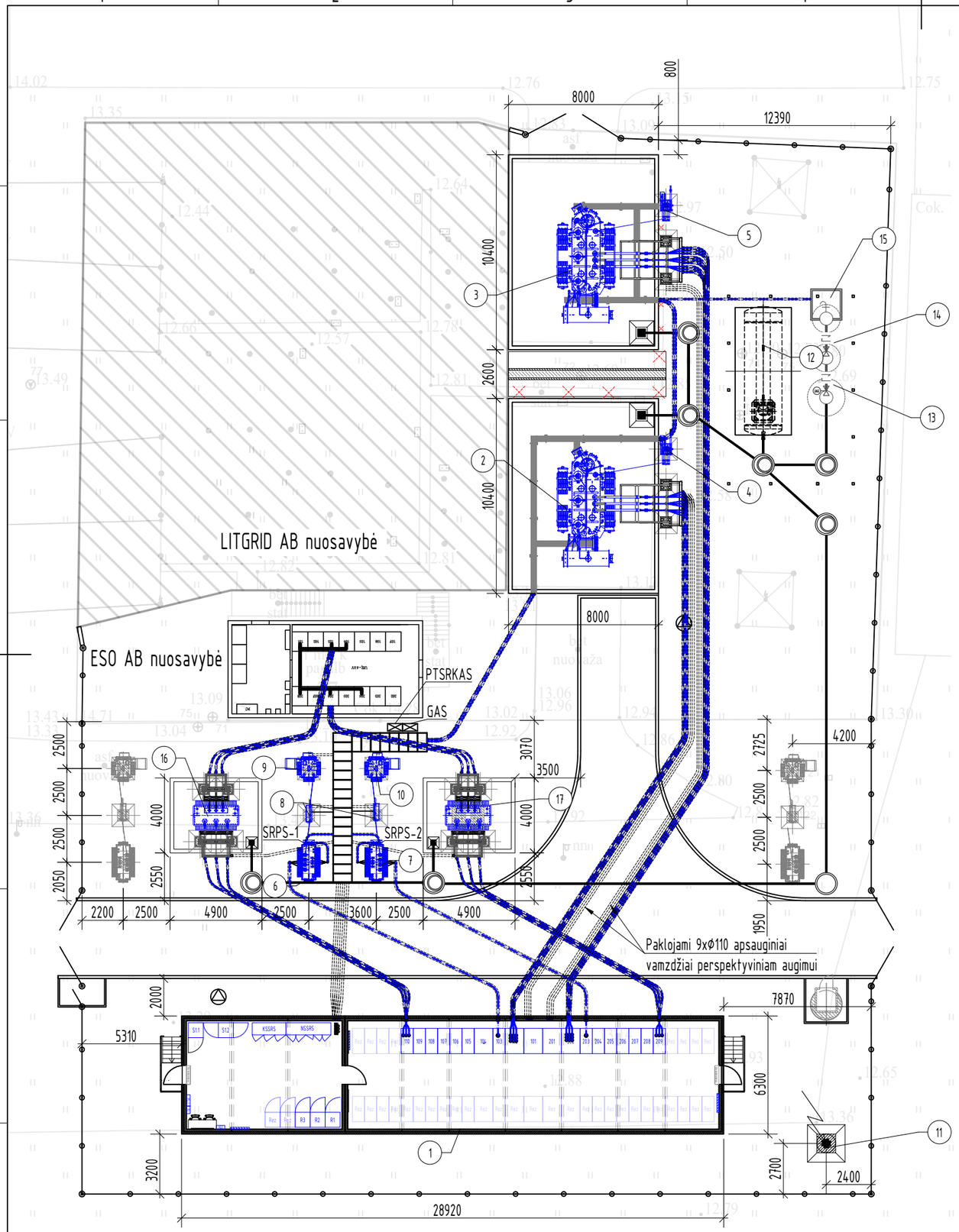
STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS: 110/10 kV Dumpių TP vienlinijinė schema — LAIDA: 0

lt

STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS: AB „Energijos skirstymo operatorius"

DOKUMENTO ŽYMUO: 2025-43-01-XX-TDP-E.B-01

LAPAS: 1 — LAPŲ: 1



ĮRENGINIŲ EKSPLIKACIJA:

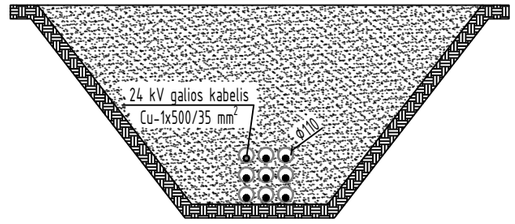
1. 10 kV uždaroji skirstykla ir valdymo pultas
2. 110/10 kV Galios transformatorius (T-1)
3. 110/10 kV Galios transformatorius (T-2)
4. 110 kV neutralės įžemiklis su viršįtampiu ribotuvu (T1-Nž)
5. 110 kV neutralės įžemiklis su viršįtampiu ribotuvu (T2-Nž)
6. 10/0,4 savų reikmių ir kompensacinės ritės prijungimo transformatorius (SRT/KRT-1)
7. 10/0,4 savų reikmių ir kompensacinės ritės prijungimo transformatorius (SRT/KRT-2)
8. 10 kV kompensacinės ritės vienpolis skyriklis su vienu įžeminimo peiliu
9. 10 kV kompensacinė ritė (KR-1)
10. 10 kV kompensacinė ritė (KR-2)
11. Žaibolaidis (h=26 m)
12. Alyvos rezervuaras
13. Naftos produktų skirtuvas
14. Meginių paėmimo šulinys
15. Vandens išpylimo šulinys
16. 10/6 kV Galios transformatorius (T-61)
17. 10/6 kV Galios transformatorius (T-62)

SUTARTINIAI ŽENKLAI:

- 110/10/6 kV pastotės tvora
- Naujai projektuojami elektros įrenginiai
- Naujai projektuojami įrenginiai
- Apsauginis vamzdis
- E4 E4 - 24 kV galios kabeliai
- E1 E1 - 0,4 kV galios ir kontroliniai kabeliai
- Projektuojama perspektyvinė įranga
- Demontuojama įranga

Eil. Nr.	PAVADINIMAS	ŽYMUO
	PROJEKTUOJAMOS SPINTOS:	
1	Savų reikmių paskirstymo spinta	SRPS-1
2	Savų reikmių paskirstymo spinta	SRPS-2
3	Grandinių atskyrimo spinta	GAS
4	Perdavimo tinklo savų reikmių komercinės apskaitos spinta	PT SRKAS

Galios kabelių nuo galios transformatorių iki 10 kV skirstyklos vamzdžių po žeme išdėstymas (1:30)



PASTABOS:

1. Montuojant įrenginius bei klojant el. kabelius vadovautis gamyklinėmis montavimo instrukcijomis, bei Lietuvos Respublikoje galiojančiomis normomis ir taisyklėmis.
2. Įrenginių montavimo aukštis tikslinamas pagal tiekiama įrangą.
3. Nusileidimai į įrenginius numatomi 5-6% ilgesni negu atstumas tarp jungiamų įrenginių aparatinių gnybtų.
4. Lauko spintų cokolinė dalis turi būti su nuimamu dangčiu.
5. Apšvietimo maitinimo kabeliai, kurie tvirtinami prie žaibolaidžių, turi būti metaliniame apvalkale arba metaliniame vamzdyje, šie kabeliai turi būti taip nutiesti ant žaibolaidžio ir žemėje ne mažesniu kaip 10 m atstumu iki žaibolaidžio. Įvado į kabelių statinį vietoje kabelio metalinis apvalkalas, šarvas ar metalinis vamzdis turi būti prijungtas prie pastotės įžeminimo kontūro.
6. Į lauko spintas prie kanalų vamzdžiai numatomi pagal poreikį darbų metu.
7. Apsauginius kabelių vamzdžius kloti 1 metro gylyje.

0	2026 01	Statybos leidimui, konkursui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.

Energetikos projektai
PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS
Islandijos pl. 217–8, 2 a., 49165 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@enpro.lt

50017	PV	Audrius Tarvydas	
50270	PDV	Ermandas Balčiūnas	
	PDVA	Domas Lunskis	

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: 110/10 kV Dumpių TP elektros tinklų paskirties (inžinerinių tinklų grupės) statinio, Klaipėdos r. sav., Dovilų sen., Dumpių k., Uosių g. 29, kapitalinio remonto projektas

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS: 110/10 kV Dumpių TP planas

LAIDA: 0

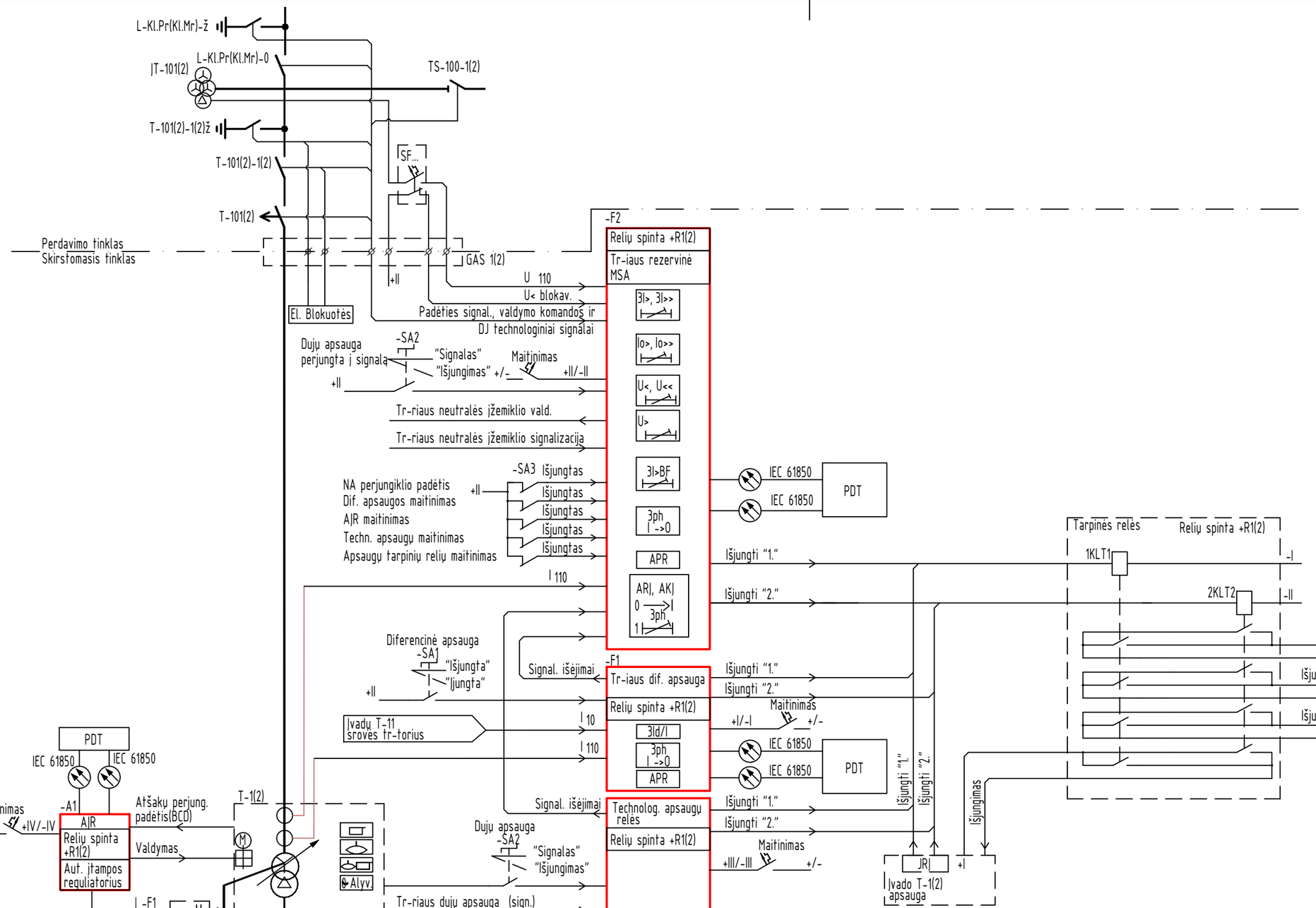
lt

STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS: AB „Energijos skirstymo operatorius"

DOKUMENTO ŽYMUO: 2025-43-01-XX-TDP-E.B-02

LAPAS: 1

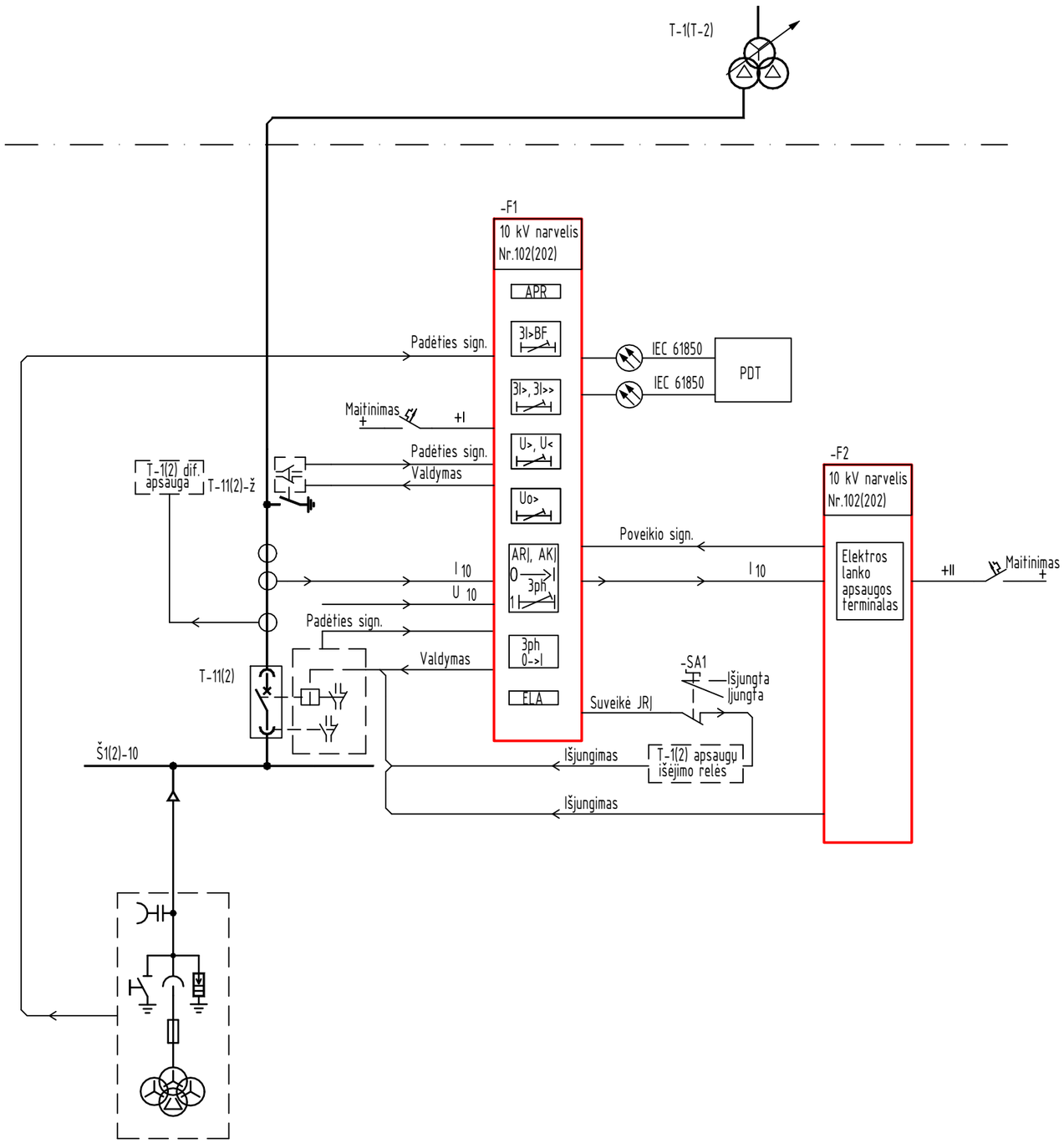
LAPŲ: 1



Žymėjimai	Funkcija
ARJ, AKJ 0 → 3ph 1	ARJ, AKJ
3I>BF	JRJ
3I>, 3I>>	MSA
Io>, Io>>	Apsaugo nuo įžemėjimo
U>, U<	Apsauga pagal įtampą (min/max)
3ph I->0	Nuotolinis valdymas
3Id/I	Diferencinė apsauga
f<, f<< df/dt	ADN
APR	Avarinių procesų registravimas
ELA	Elektros lanko apsauga

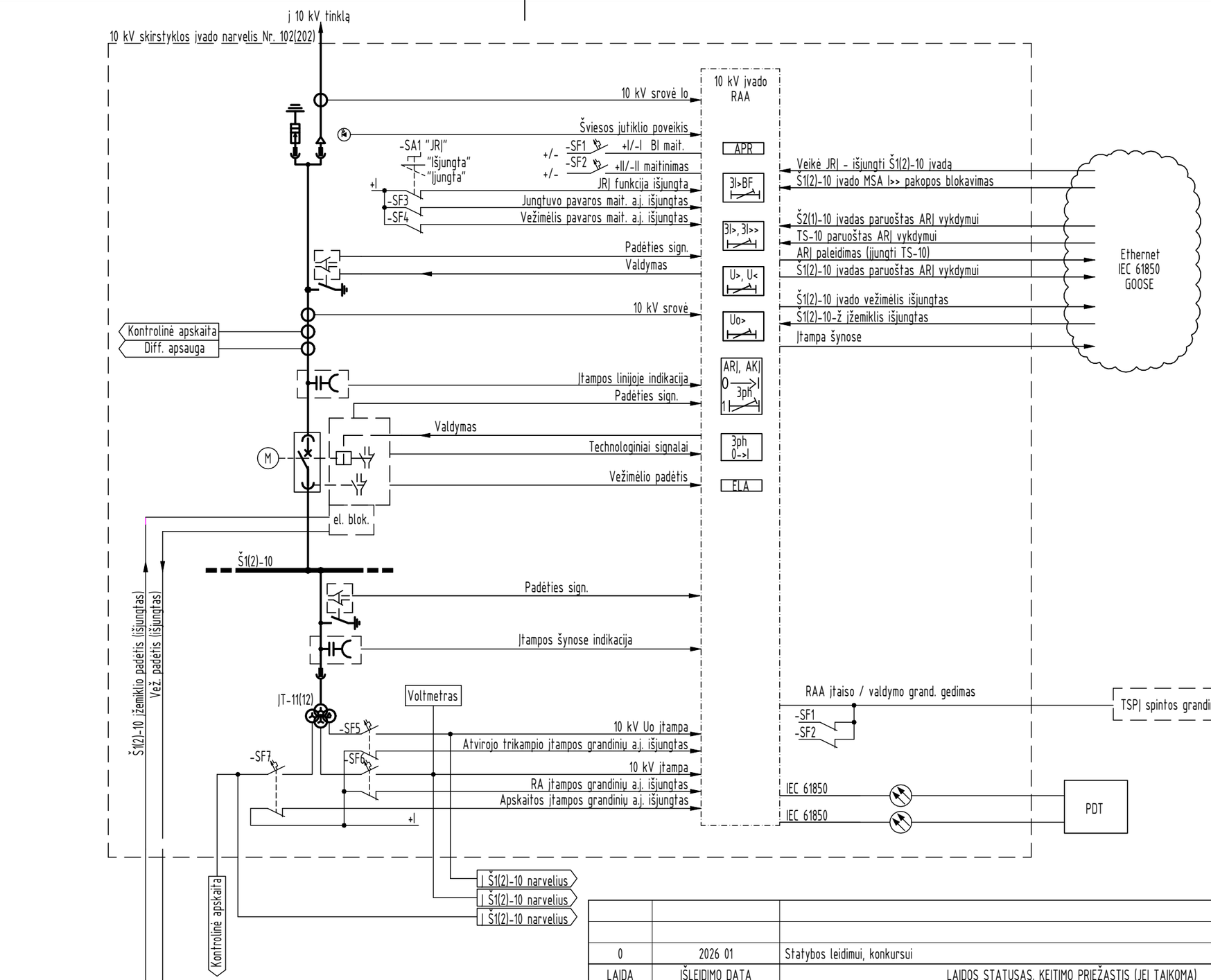
0	2026 01	Statybos leidimui, konkursui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS	Islandijos pl. 217–8, 49165 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@enpro.lt	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: 110/10 kV Dumpių TP elektros tinklų paskirties (inžinerinių tinklų grupės) statinio, Klaipėdos r. sav., Dovilų sen., Dumpių k., Uosių g. 29, kapitalinio remonto projektas
50017	PV	Audrius Tarvydas	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS: Galios transformatorių T-1(2) apsaugų struktūrinė schema — LAIDA: 0
50683	PDV	Paulius Keturakis	
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS: AB "Energijos skirstymo operatorius"		DOKUMENTO ŽYMUO: 2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-01 — LAPAS: 1 — LAPŲ: 2



Žymėjimai	Funkcija
ARĮ, AKĮ 0 3ph 1	ARĮ, AKĮ
3I>BF	JRĮ
3I>, 3I>>	MSA
Uo>	Nulinės sekos įtampą (max)
U>, U<	Apsauga pagal įtampą (min/max)
3ph I->0	Nuotolinis valdymas
3Id/I	Diferencinė apsauga
f< f<< df/dt	ADN
APR	Avarinių procesų registravimas
ELA	Elektros lanko apsauga

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-01	2	2	0



0	2026 01	Statybos leidimui, konkursui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.

Energetikos projektai
PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS

Islandijos pl. 217–8, 49165 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@enpro.lt

50017	PV	Audrius Tarvydas	
50683	PDV	Paulius Keturakis	

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS

110/10 kV Dumpių TP elektros tinklų paskirties (inžinerinių tinklų grupės) statinio, Klaipėdos r. sav., Dovilų sen., Dumpių k., Uosių g. 29, kapitalinio remonto projektas

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS

10 kV narvelių apsaugų struktūrinė schema

LAIDA: 0

lt

STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS

AB "Energijos skirstymo operatorius"

DOKUMENTO ŽYMUO

2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-02

LAPAS: 1 LAPŲ: 4

10 kV sekcijinio jungtuvo narvelis Nr. 101

10 kV narvelis Nr. 201

ĮT-12

Padėties sign.

-SA1 "JRJ"
"Išjungta"
"Įjungta"

-SA2 "ARJ"
"Išjungti"
0
"Įjungti"

-SA3 "Elektromagnetinė blokuotė"
Išjungta
Įjungta

-SF1 +I/-I BI mait.
-SF2 +II/-II maitinimas

JRJ funkcija išjungta
ARJ funkciją įjungti/išjungti
Jungtuvo pavaros mait. a.j. išjungtas
Vežimėlio pavaros mait. a.j. išjungtas
Elektromagnetinė blokuotė įjungta
-SF3 Jungtuvo pavaros mait. a.j. išjungtas
-SF4 Vežimėlio pavaros mait. a.j. išjungtas
Padėties sign.
Valdymas

RAA

APR
3I>BF
3I>, 3I>>
U>, U<
Uo>
ARJ, AKJ 0 → I 3ph 1
3ph 0->I
ELA

Įvadų MSA I>> blokavimas
Išjungti atitinkamą įvadą dėl JRJ
ARJ paleidimas (įjungti sekc. jungtuvą)
Sekcijinis jungtuvas paruoštas dėl ARJ
Sekcijinio jungtuvo MSA I>> blokavimas
Išjungti sekcijinį jungtuvą dėl JRJ
Š2-10 šynų įžemiklio padėtis
Š1-10 vežimėlių padėtys
Š2-10 vežimėlių padėtys
Įtampa Š1-10 šynose
Įtampa Š2-10 šynose

Ethernet IEC 61850

10 kV srovė
Š2-10 Įtampos šynose indikacija

RAA įtaiso / valdymo grand. gedimas
-SF1
-SF2
TSPĮ spintos grandinės

Valdymas
Technologiniai signalai
Vežimėlio padėtis
Padėties sign.

+/- Maitinimas M

Narvelių el. blokuotės
Š1-10 prijunginių vež. padėtys (išjungti)
Š1-10 įžemiklio padėtis (išjungtas)
el. blok.

Iš įvado narvelio 10 kV įtampa
Iš įvado narvelio 10 kV Uo įtampa

IEC 61850
IEC 61850
PDT

Š2-10
Š1-10

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-02	2	3	0

10 kV skirstyklos linijų narveliai

Š1(2)-10

10 kV linijos RAA

iš JT-11(12) grandinių

10 kV šynų įtampa Uo

10 kV šynų įtampa (RAA)

+I/-I BI mait. -SF1 +/-

+II/-II maitinimas -SF2 +/-

Padėties sign.

Valdymas

Technologiniai signalai

Vežimėlio padėtis

+/- +IV/-IV maitinimas M

Sekcinio jungtuvo TS-10 narvelio (Nr. 101) el. blokuotės grandinės

Š1(2)-10 įžemiklio padėtis (išjungtas)

Vežimėlio padėtis (išjungtas)

el. blok.

Padėties sign.

Valdymas

+/- +III/-III maitinimas M

-SA1 "JRĮ"

"Išjungta"

"Įjungta"

+I -SF3 -SF4

JRĮ funkcija išjungta

Jungtuvo pavaros mait. a.į. išjungtas

Skyriklio/įžemiklio pavaros mait. a.į. išjungtas

+I/I- maitinimas

Įtampos kabelyje indikacija

Kontrolinė el. apskaita

10 kV srovė

Šviesos jutiklio poveikis (el. lanko apsauga)

10 kV srovė Io

| 10 kV liniją

3I>, 3I>>

Io>, Io>>

JRĮ

ELA

APR

Įv. R

AR|, AK|

O 3ph 1

Veikė JRĮ - išjungti Š1(2)-10 įvadą

Veikė JRĮ - išjungti TS-10

Š1(2)-10 įvado MSA I>> pakopos blokavimas

TS-10 MSA I>> pakopos blokavimas

Š1(2)-10 linijos skyriklis išjungtas

Š1(2)-10-ž įžemiklis išjungtas

Ethernet IEC 61850 GOOSE

IEC 61850

IEC 61850

PDT

RAA įtaiso / valdymo grand. gedimas

-SF1

-SF2

TSPĮ spintos grandinės

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2025-22-03-XX-RTDP-RAV.B-01	3	4	0

10 kV skirstyklos narveliai Nr.110 ir Nr.209

Š1(2)-10

10 kV linijos RAA

iš ĮT-11(12) grandinių

10 kV šynų įtampa Uo

10 kV šynų įtampa (RAA)

+/-I BĮ mait. -SF1 +/-

+II/-II maitinimas -SF2 +/-

Padėties sign.

Valdymas

Techologiniai signalai

Vežimėlio padėtis

+/- +IV/-IV maitinimas M

3I>, 3I>>, 3I>>>

JRĮ

ELA

APR

Įv. R

Veikė JRĮ - išjungti Š1(2)-10 įvadą

Veikė JRĮ - išjungti TS-10

Š1(2)-10 įvado MSA I>> pakopos blokavimas

TS-10 MSA I>> pakopos blokavimas

Š1(2)-10 linijos skyriklis išjungtas

Š1(2)-10-ž įžemiklis išjungtas

Ethernet IEC 61850 GOOSE

Sekcinio jungtuvo TS-10 narvelio (Nr. 101) el. blokuotės grandinės

Š1(2)-10 įžemiklio padėtis (išjungtas)

Vežimėlio padėtis (išjungtas)

T-61(62)-ž įžemiklio padėtis (išjungtas)

T-61(62) Vežimėlio padėtis (išjungtas)

Vežimėlio padėtis (išjungtas)

Linijos įžemiklio padėtis (išjungtas)

el. blok.

6 kV T-61(62) narvelis (Narv. Nr. 103(206))

Padėties sign.

Valdymas

+/- +III/-III maitinimas M

-SA1 "JRĮ"

"Išjungta"

"Įjungta"

+I

-SF3

-SF4

JRĮ funkcija išjungta

Jungtuvo pavaros mait. a.į. išjungtas

Skyriklio/įžemiklio pavaros mait. a.į. išjungtas

+I/I- maitinimas

Įtampos kabelyje indikacija

Kontrolinė el. apskaita

10kV srovė diff apsaugai

10 kV srovė

IEC 61850

IEC 61850

PDT

RAA įtaiso / valdymo grand. gedimas

TSPĮ spintos grandinės

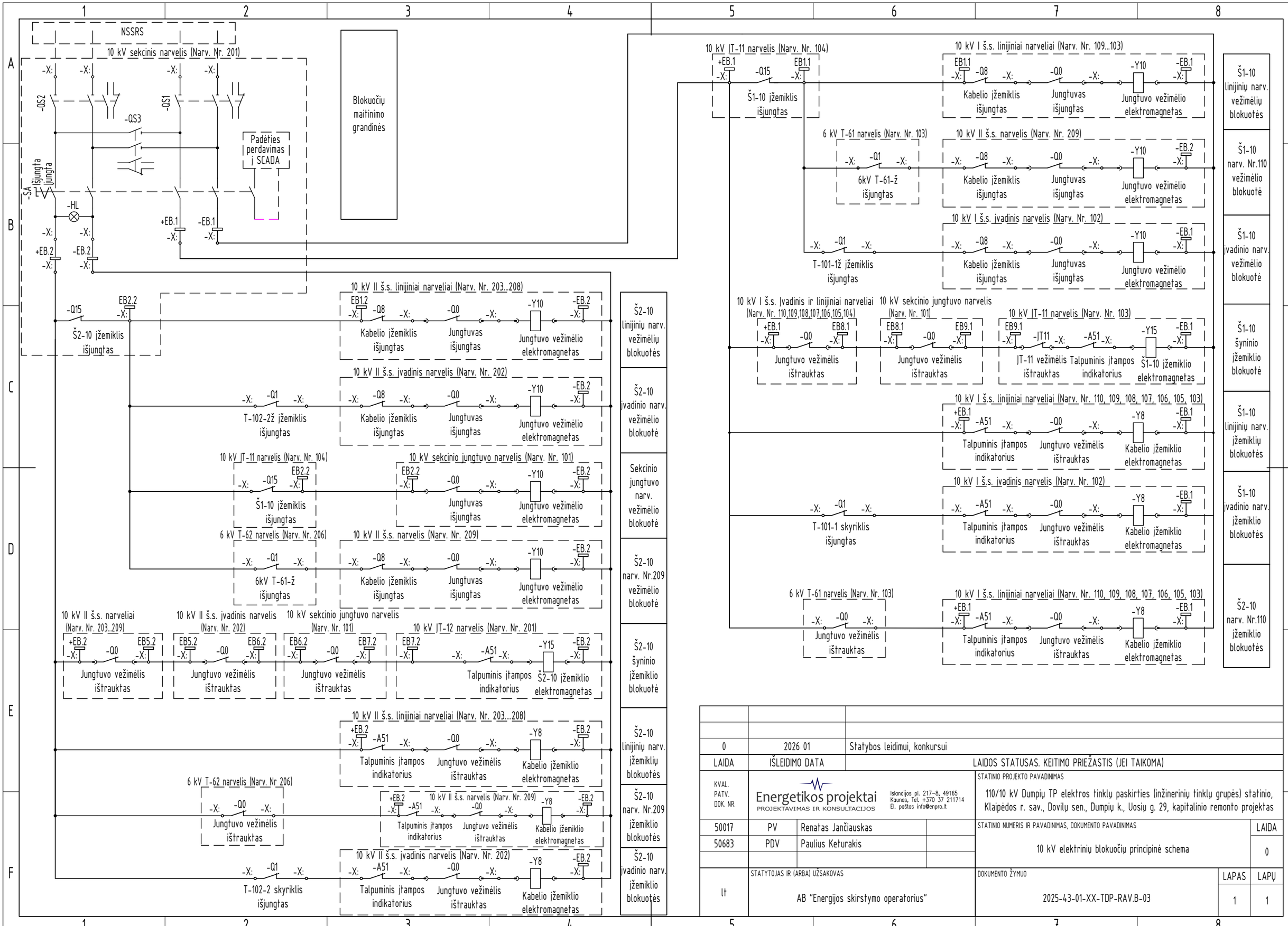
-SF1

-SF2

Šviesos jutiklio poveikis (el. lanko apsauga)

T-61(62)

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2025-22-03-XX-RTDP-RAV.B-01	4	4	0



0	2026 01	Statybos leidimui, konkursui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.

Energetikos projektai
PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS
Islandijos pl. 217–8, 49165 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@enpro.lt

50017	PV	Renatas Jančiauskas	
50683	PDV	Paulius Keturakis	

lt

STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS: AB "Energijos skirstymo operatorius"

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: 110/10 kV Dumpių TP elektros tinklų paskirties (inžinerinių tinklų grupės) statinio, Klaipėdos r. sav., Dovilų sen., Dumpių k., Uosių g. 29, kapitalinio remonto projektas

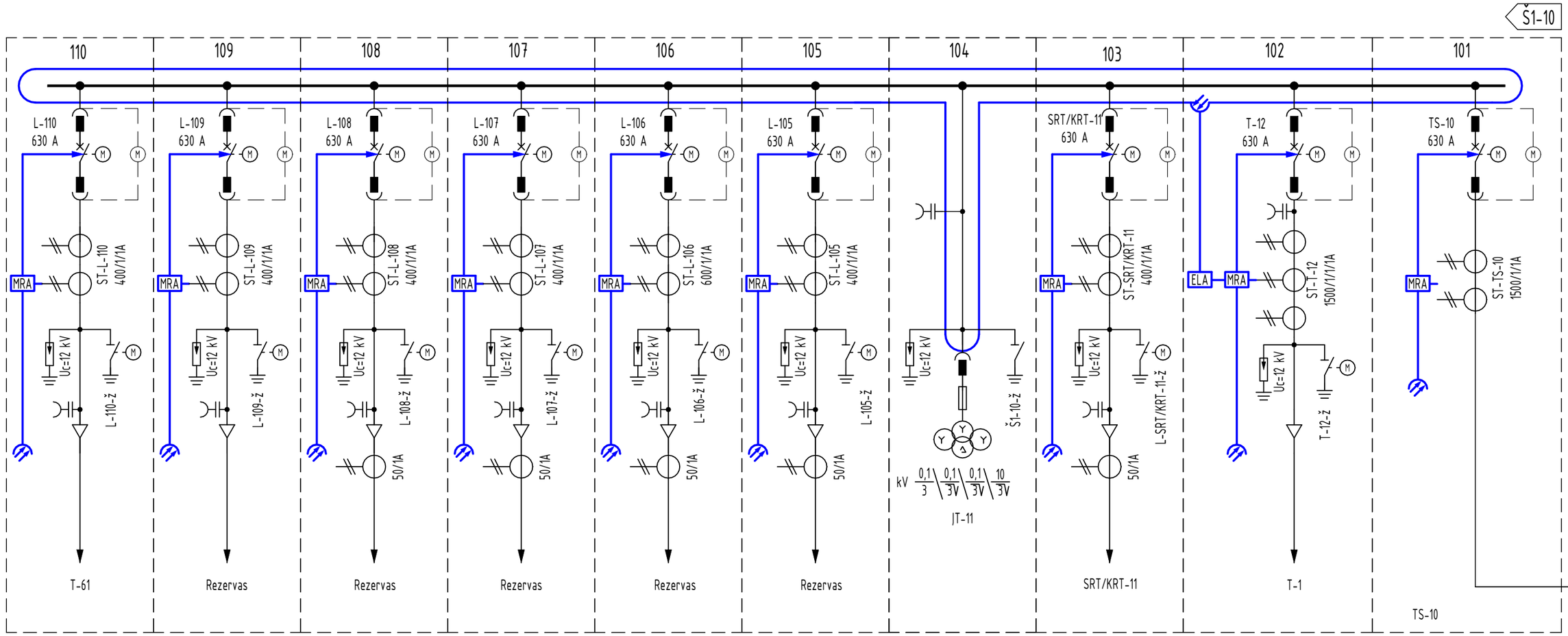
STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS: 10 kV elektrinių blokuočių principinė schema

LAIDA: 0

DOKUMENTO ŽYMUO: 2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-03

LAPAS: 1

LAPŲ: 1



Žymėjimai:

MRA - Mikroprocesorinė relinė apsauga (MRA) su integruota optine elektros lanko apsauga

ELA - Optinės elektros lanko apsaugos įtaisas 10 kV šynų apsaugai

- Šviesos jutiklis

0	2026 01	Statybos leidimui, konkursui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.

Energetikos projektai
PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS

Islandijos pl. 217–8, 49165
Kaunas, Tel. +370 37 211714
El. paštas info@enpro.lt

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS

110/10 kV Dumpių TP elektros tinklų paskirties (inžinerinių tinklų grupės) statinio, Klaipėdos r. sav., Dovilų sen., Dumpių k., Uosių g. 29, kapitalinio remonto projektas

50017	PV	Audrius Tarvydas	
50683	PDV	Paulius Keturakis	

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS

10 kV elektros lanko apsaugos principinė schema

LAIDA: 0

lt

STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS

AB "Energijos skirstymo operatorius"

DOKUMENTO ŽYMUO

2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-04

LAPAS: 1

LAPŲ: 1

S2-10

201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 | 209

Šž2-10-ž

Uc=12 kV

$\frac{10}{\sqrt{3}}/\frac{0,1}{\sqrt{3}}/\frac{0,1}{\sqrt{3}}/\frac{0,1}{3}$ kV

JT-12

T-12
630 A

ST-T-12
1500/1/1/1A

MRA

ELA

T-12-ž

Uc=12 kV

T-2

SRT/KRT-12
630 A

ST-SRT/KRT-12
150/1/1A

MRA

SRT/KRT-12-ž

Uc=12 kV

SRT/KRT-12

L-204
630 A

ST-SRT/KRT-12
150/1/1A

MRA

SRT/KRT-12-ž

Uc=12 kV

Rezervas

L-205
630 A

ST-SRT/KRT-12
150/1/1A

MRA

SRT/KRT-12-ž

Uc=12 kV

Rezervas

L-206
630 A

ST-L-SP-96-2
400/1/1A

MRA

L-SP-96-2-ž

Uc=12 kV

50/1A

Rezervas

L-207
630 A

ST-L-206
600/1/1A

MRA

L-206-ž

Uc=12 kV

50/1A

Rezervas

L-208
630 A

ST-L-207
400/1/1A

MRA

L-207-ž

Uc=12 kV

50/1A

Rezervas

L-209
630 A

ST-L-208
400/1/1A

MRA

L-208-ž

Uc=12 kV

50/1A

T-62

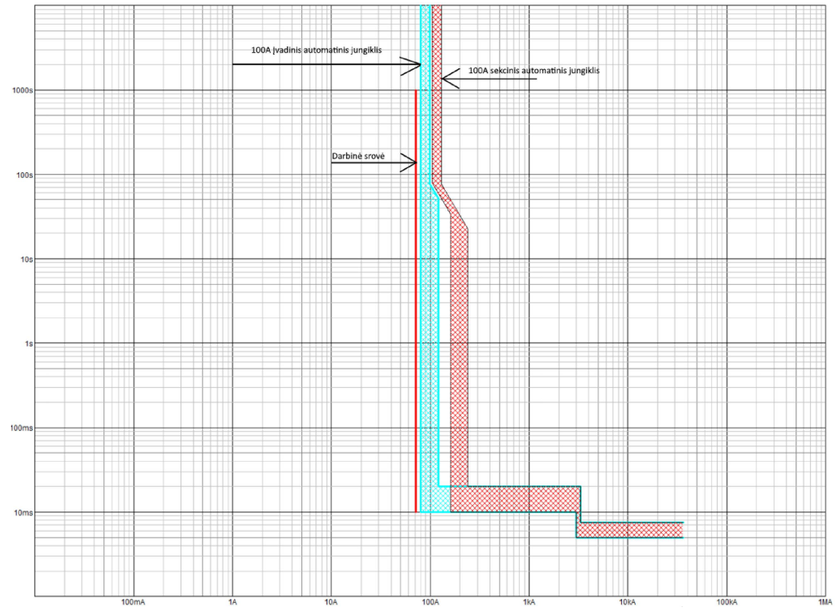
Žymėjimai:

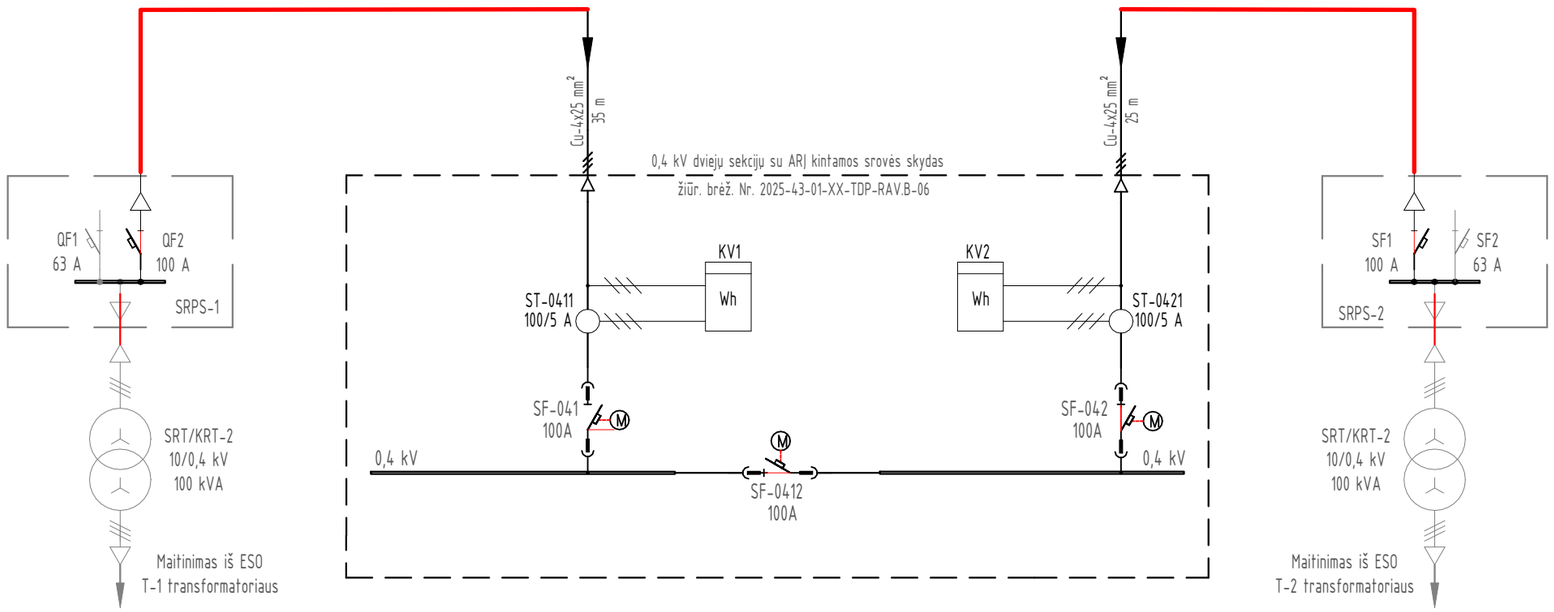
MRA - Mikroprocesorinė relinė apsauga (MRA) su integruota optine elektros lanko apsauga

ELA - Optinės elektros lanko apsaugos įtaisas 10 kV šynų apsaugai

- Šviesos jutiklis

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-04	2	2	0

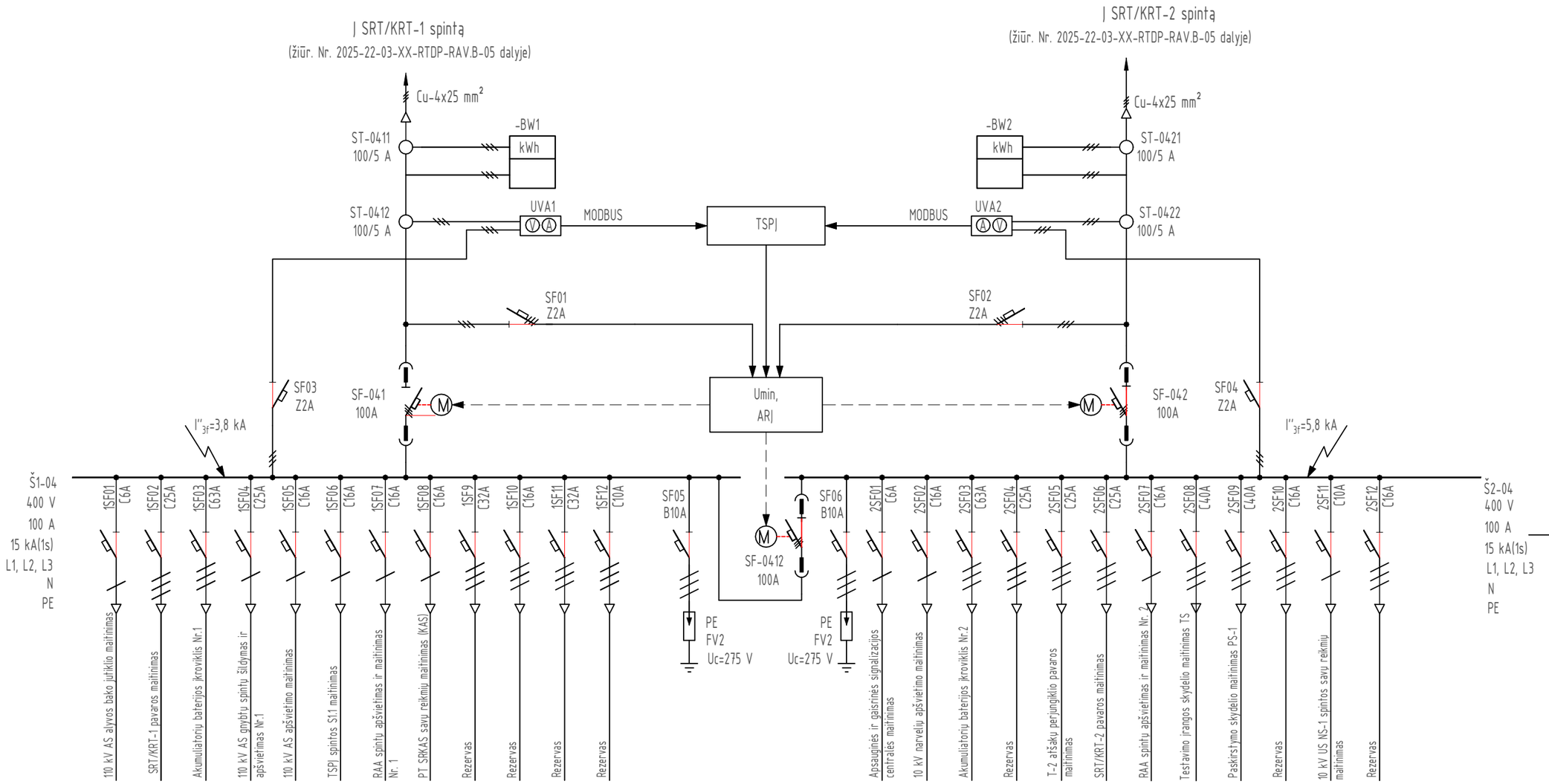




0	2026 01	Statybos leidimui, konkursui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

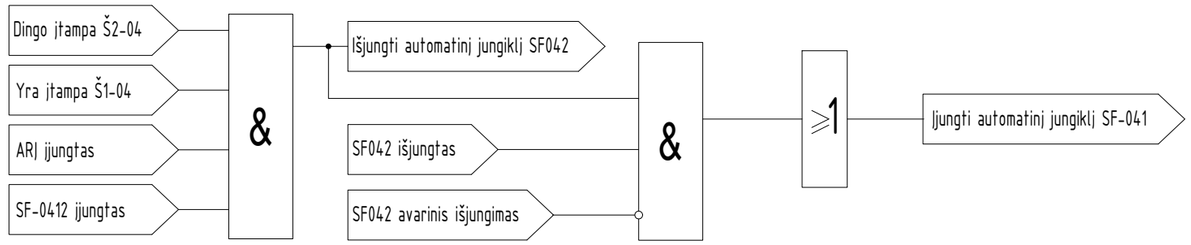
KVAL. PATV. DOK. NR.	Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS	Islandijos pl. 217-8, 2 aukštas, LT-49165 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@enpro.lt		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	110/10 kV Dumpių TP elektros tinklų paskirties (inžinerinių tinklų grupės) statinio, Klaipėdos r. sav., Dovilų sen., Dumpių k., Uosių g. 29, kapitalinio remonto projektas
50017	PV	Audrius Tarvydas		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
50683	PDV	Paulius Keturakis		110/10 kV Dumpių TP uždaros 10 kV skirstyklos kintamos srovės savų reikmių maitinimo schema	0

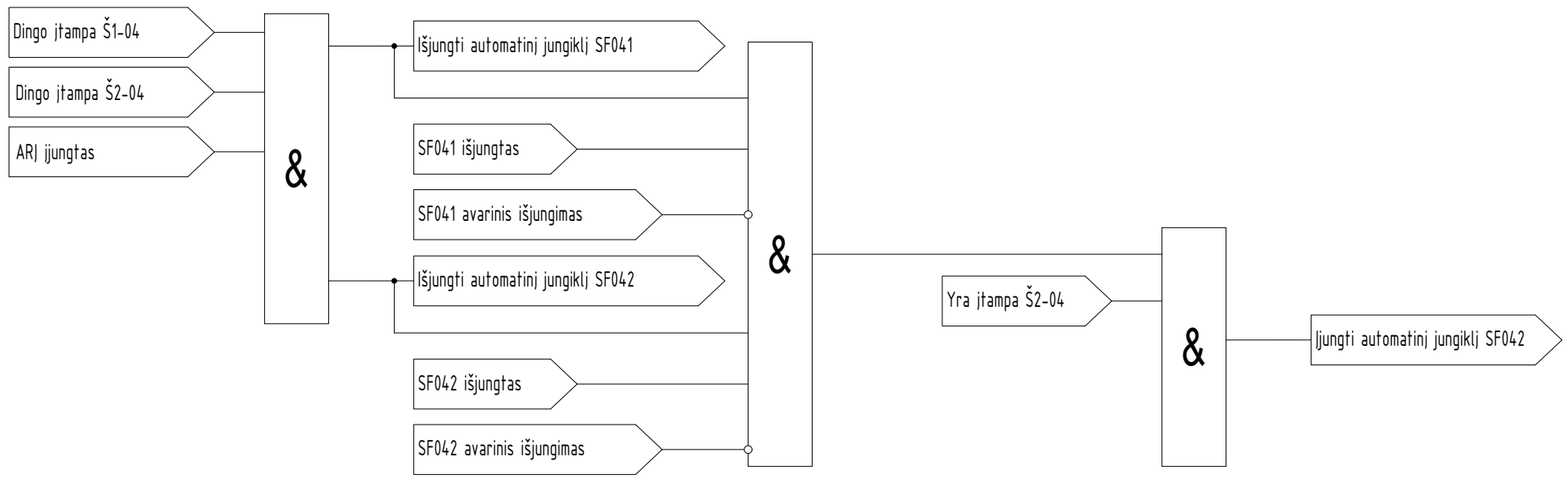
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	AB "Energijos skirstymo operatorius"	2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-05	1	1



0	2026 01	Statybos leidimui, konkursui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS	Islandijos pl. 217-8, 2 aukštas, LT-49165 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@enpro.lt		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
				110/10 kV Dumpių TP elektros tinklų paskirties (inžinerinių tinklų grupės) statinio, Klaipėdos r. sav., Dovilų sen., Dumpių k., Uosių g. 29, kapitalinio remonto projektas	
50017	PV	Audrius Tarvydas		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
50683	PDV	Paulius Keturakis		Kintamos srovės savųjų reikmių skydo principinė schema	0
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS			DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS / LAPŲ
	AB "Energijos skirstymo operatorius"			2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-06	1 / 1



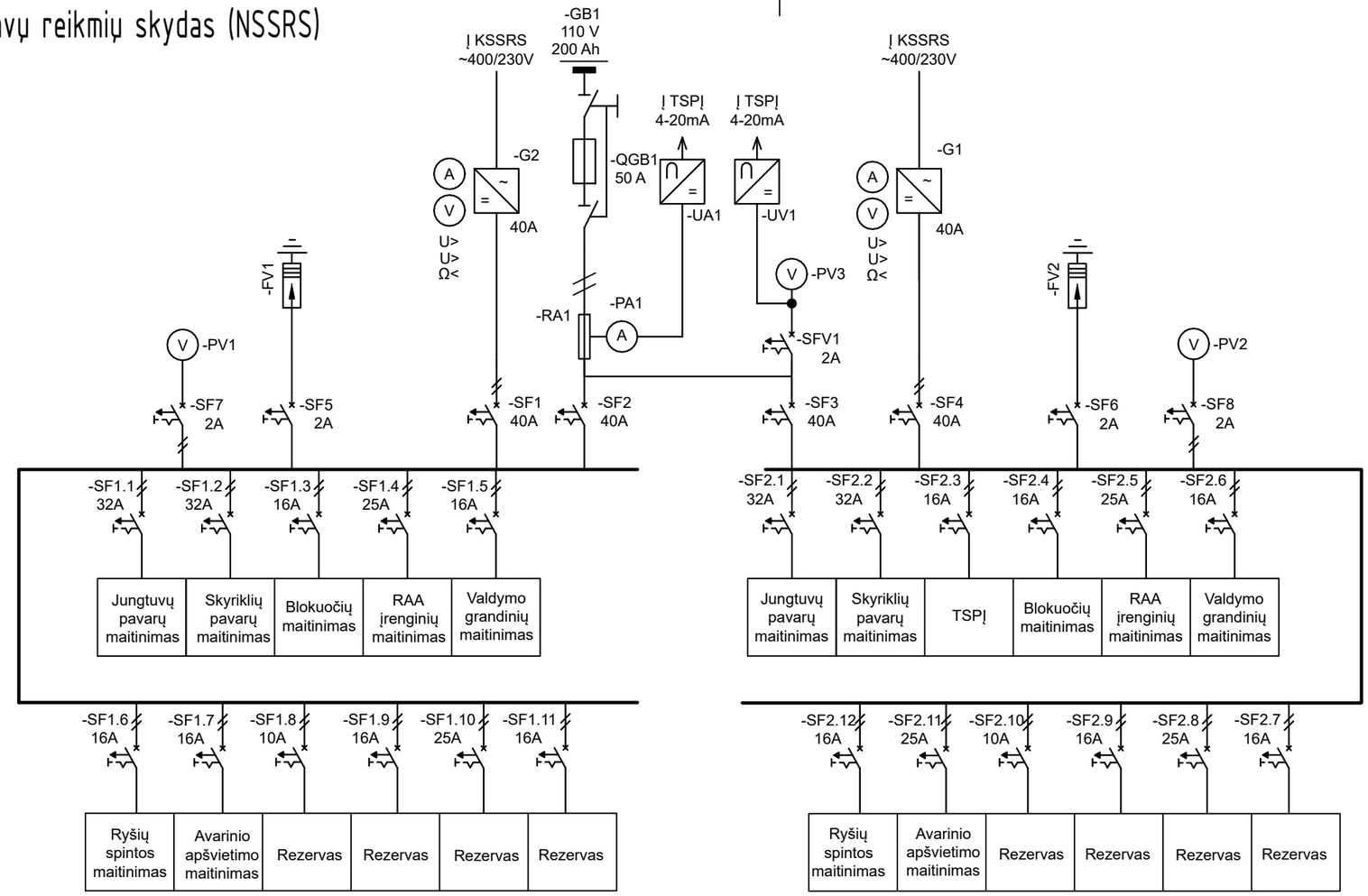




0	2026 01	Statybos leidimui, konkursui	
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS Islandijos pl. 217–8, 2 a., 49165 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@enpro.lt	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS 110/10 kV Dumpių TP elektros tinklų paskirties (inžinerinių tinklų grupės) statinio, Klaipėdos r. sav., Dovilų sen., Dumpių k., Uosių g. 29, kapitalinio remonto projektas	
50017	PV Audrius Tarvydas	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS ARĮ loginė schema	LAIDA 0
50683	PDV Paulius Keturakis		
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS AB "Energijos skirstymo operatorius"	DOKUMENTO ŽYMUO 2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-07	LAPAS 1 / LAPŲ 1

Brėžinio ir jame pateiktos informacijos dauginimas ir platinimas trečioms šalims draudžiamas.

Nuolatinės srovės savų reikmių skydas (NSSRS)



PASTABOS:

1. Darbo projekte turi būti patikslintos automatinių jungiklių srovės bei išlaikytas selektyvumas pagal tiekiamos įrangos techninės charakteristikas.
2. P_{inst} ir I_{inst} - komutacinių aparatų trumpalaikė apkrova, kuri atsiranda tik operatyvinių perjungimų metu.
3. Operatyviniai ir technologiniai pavadinimai gali būti koreguojami rengiant darbo projektą pagal galiojančią Operatyvinių ir technologinių pavadinimų sudarymo bei žymenų įrengimo tvarką.

Brėžinio ir jame pateiktos informacijos dauginimas ir platinimas trečioms šalims draudžiamas.

0	2026 01	Statybos leidimui, konkursui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.
Energetikos projektai
PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS
Islandijos pl. 217–8, 2 a., 49165 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@enpro.lt

50017	PV	Audrius Tarvydas	
50683	PDV	Paulius Keturakis	

STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS: lt — AB „Energijos skirstymo operatorius"

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: 110/10 kV Dumpių TP elektros tinklų paskirties (inžinerinių tinklų grupės) statinio, Klaipėdos r. sav., Dovilų sen., Dumpių k., Uosių g. 29, kapitalinio remonto projektas

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS: Nuolatinės srovės savų reikmių skydo NSSRS principinė schema

LAIDA: 0

DOKUMENTO ŽYMUO: 2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-08

LAPAS: 1

LAPŲ: 1

Skirstomojo tinklo operatorius

Grandinių atskyrimo spinta GAS-1 (GAS-2)

Perdavimo tinklo operatorius

T-1 (T-2) galios transformatoriaus RAA grandinės

110 kV įtampos transformatoriaus ĮT-101 (ĮT-102) įtampos grandinės (nukrovimo automatika (NA))

Nukrovimo automatikai (NA) naudojamų 110 kV įtampos grandinių automatinių jungiklių padėtys

Komanda "T-1 (T-2) transformatoriaus apsaugų povekis į T-101 (T-102) jungtuvo išjungimo I grandinę"

Komanda "T-1 (T-2) transformatoriaus apsaugų povekis į T-101 (T-102) jungtuvo išjungimo II grandinę"

Signalas "T-101 (T-102) jungtuvo padėtis" 1NA+1NU kontaktai skirstomojo tinklo RAA grandinėms

Signalas "T-101 (T-102) technologiniai signalai" kontaktai skirstomojo tinklo RAA grandinėms

Komanda "T-101 (T-102) skirtuvo išjungimas"

Signalas "T-101 (T-102) skirtuvo padėtis" skirstomojo tinklo RAA grandinėms

110 kV įtampos transformatoriaus ĮT-101 (ĮT-102) įtampos grandinės (nukrovimo automatika (NA)) (perspektyva)

Nukrovimo automatikai (NA) naudojamų 110 kV įtampos grandinių automatinių jungiklių padėtys (perspektyva)

ĮT-101 (ĮT-102) gnybtynas

Komanda "T-1 (T-2) transformatoriaus apsaugų povekis į T-101 (T-102) jungtuvo išjungimo I grandinę"

Komanda "T-1 (T-2) transformatoriaus apsaugų povekis į T-101 (T-102) jungtuvo išjungimo II grandinę"

Signalas "T-101 (T-102) jungtuvo padėtis" 1NA+1NU kontaktai skirstomojo tinklo RAA grandinėms

Signalas "T-101 (T-102) technologiniai signalai" kontaktai skirstomojo tinklo RAA grandinėms

T-101 (T-102) jungtuvo pavara

Komanda "T-101 (T-102) skirtuvo išjungimas"

Signalas "T-101 (T-102) skirtuvo padėtis" skirstomojo tinklo RAA grandinėms

T-101 (T-102) skirtuvo pavara

Komanda "T-101 (T-102) JRĮ paleidimas ir AKĮ draudimas dėl skirstomojo tinklo apsaugų poveikio"

Komanda "Įjungti T-101 (T-102) jungtuvą dėl galios transformatrių ARĮ"

Signalas "T-101 (T-102) apsaugų poveikis"

Signalas "T-101 (T-102) jungtuvas paruoštas dėl galios transformatorių ARĮ"

Komanda "T-101 (T-102) JRĮ paleidimas ir AKĮ draudimas dėl skirstomojo tinklo apsaugų poveikio" (perspektyva)

Komanda "Įjungti T-101 (T-102) jungtuvą dėl galios transformatrių ARĮ" (perspektyva)

Signalas "T-101 (T-102) apsaugų poveikis" (perspektyva)

Signalas "T-101 (T-102) jungtuvas paruoštas dėl galios transformatorių ARĮ" (perspektyva)

T-1 (T-2) 110 kV prijunginio RAA valdiklis

10 kV įvado narvelis

Signalas log. blokuotėms: 10 kV įvadinių narvelių jungtuvų T-11-v (T-12-v) vežimėlių ištraukta padėtis

Signalas log. blokuotėms: 10 kV įvadinių narvelių įžemiklių T-11-ž (T-12-ž) išjungta padėtis

Signalas 10 kV el. ir log. blokuotėms: 110 kV įvadinių įžemiklių T-101-1ž (T-102-2ž) išjungta padėtis (2 vnt.)

Signalas el. blokuotėms: 10 kV įvadinių narvelių jungtuvų T-11-v (T-12-v) vežimėlių ištraukta padėtis

Signalas 10 kV el. ir log. blokuotėms: 110 kV įvadinių skyriklių T-101-1 (T-102-2) išjungta padėtis (2 vnt.)

Signalas el. blokuotėms: 10 kV įvadinių narvelių įžemiklių T-11-ž (T-12-ž) išjungta padėtis

Signalas log. blokuotėms: 10 kV įvadinių narvelių jungtuvų T-11-v (T-12-v) vežimėlių ištraukta padėtis (perspektyva)

Signalas log. blokuotėms: 10 kV įvadinių narvelių įžemiklių T-11-ž (T-12-ž) išjungta padėtis (perspektyva)

Signalas 10 kV el. ir log. blokuotėms: 110 kV įvadinių įžemiklių T-101-1ž (T-102-2ž) išjungta padėtis (2 vnt.)

Signalas el. blokuotėms: 10 kV įvadinių narvelių jungtuvų T-11-v (T-12-v) vežimėlių ištraukta padėtis

T-101-1ž (T-102-2ž) pavara

Signalas 10 kV el. ir log. blokuotėms: 110 kV įvadinių skyriklių T-101-1 (T-102-2) išjungta padėtis (2 vnt.)

Signalas el. blokuotėms: 10 kV įvadinių narvelių įžemiklių T-11-ž (T-12-ž) išjungta padėtis

T-101-1 (T-102-2) pavara

Pastaba: Numatomos grandinės perspektyvai turės būti sumontuojamos nuo GAS į perdavimo tinklo pusę, perdavimo tinklo operatoriaus dalies rekonstrukcijos metu.

0	2026 01	Statybos leidimui (konkursui)
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.

Energetikos projektai
PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS
Islandijos pl. 217
Kaunas, Tel. +370 37 211714
El. paštas info@enpro.lt

50017	PV	Audrius Tarvydas	
50683	PDV	Paulius Keturakis	

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS

110/10 kV Dumpių TP elektros tinklų paskirties (inžinerinių tinklų grupės) statinio, Klaipėdos r. sav., Dovilų sen., Dumpių k., Uosių g. 29, kapitalinio remonto projektas

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS

Grandinių atskyrimo spintų (GAS) grandinių tarp skirstomojo ir perdavimo tinklo struktūrinė schema

LAIDA: 0

lt

STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS

AB "Energijos skirstymo operatorius"

DOKUMENTO ŽYMUO

2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-09

LAPAS: 1

LAPŲ: 2

Skirstomojo tinklo operatorius

Perdavimo tinklo operatorius

T-1 (T-2) galios transformatoriaus RAA grandinės

Grandinių atskyrimo spinta GAS-1 (GAS-2)

Komanda "T-100-1 (T-100-2) skirtuvo išjungimas"

Signalas "T-100-1 (T-100-2) skirtuvo padėtis" skirstomojo tinklo RAA grandinėms

Komanda "T-100-1 (T-100-2) skirtuvo išjungimas"

Signalas "T-100-1 (T-100-2) skirtuvo padėtis" skirstomojo tinklo RAA grandinėms

T-100-1 (T-100-2) skirtuvo pavara

Komanda "L-Kl.Pr-0 (L-Kl.Mr-0) skirtuvo išjungimas"

Signalas "L-Kl.Pr-0 (L-Kl.Mr-0) skirtuvo padėtis" skirstomojo tinklo RAA grandinėms

Komanda "L-Kl.Pr-0 (L-Kl.Mr-0) skirtuvo išjungimas"

Signalas "L-Kl.Pr-0 (L-Kl.Mr-0) skirtuvo padėtis" skirstomojo tinklo RAA grandinėms

L-Kl.Pr-0 (L-Kl.Mr-0) skirtuvo pavara

Komanda "L-Kl.Pr-ž (L-Kl.Mr-ž) įžemiklio išjungimas"

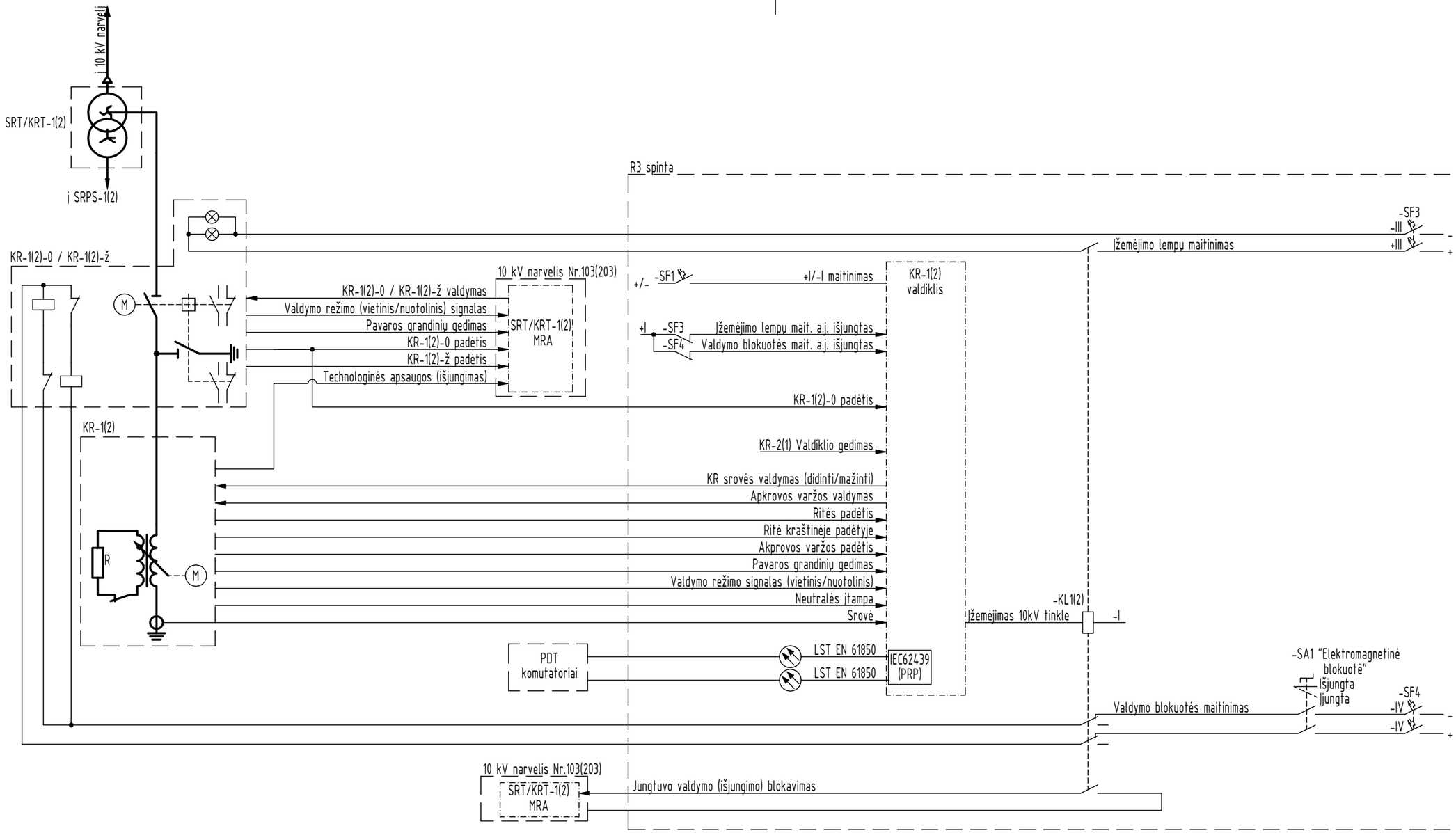
Signalas "L-Kl.Pr-ž (L-Kl.Mr-ž) įžemiklio padėtis" skirstomojo tinklo RAA grandinėms

Komanda "L-Kl.Pr-ž (L-Kl.Mr-ž) įžemiklio išjungimas"

Signalas "L-Kl.Pr-ž (L-Kl.Mr-ž) įžemiklio padėtis" skirstomojo tinklo RAA grandinėms

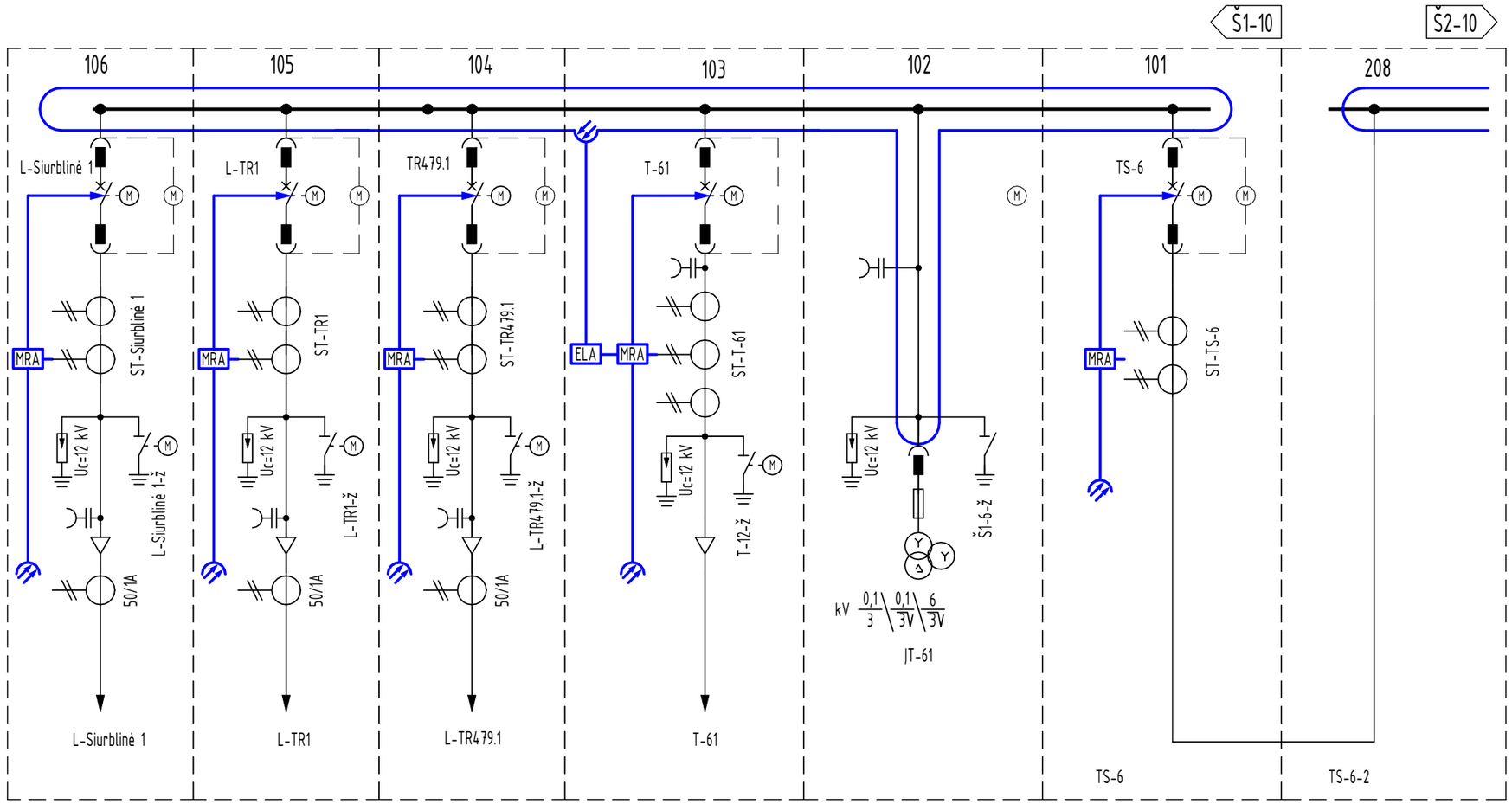
L-Kl.Pr-ž (L-Kl.Mr-ž) skirtuvo pavara

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-09	2	2	0



0	2026 01	Statybos leidimui, konkursui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS	Islandijos pl. 217 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@enpro.lt		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
				110/10 kV Dumpių TP elektros tinklų paskirties (inžinerinių tinklų grupės) statinio, Klaipėdos r. sav., Dovilų sen., Dumpių k., Uosių g. 29, kapitalinio remonto projektas	
50017	PV	Audrius Tarvydas		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
50683	PDV	Paulius Keturakis		Kompensacinių ričių KR-1, KR-2 valdymo struktūrinė schema	0
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS			DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS / LAPŲ
	AB "Energijos skirstymo operatorius"			2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-10	1 / 1



Žymėjimai:

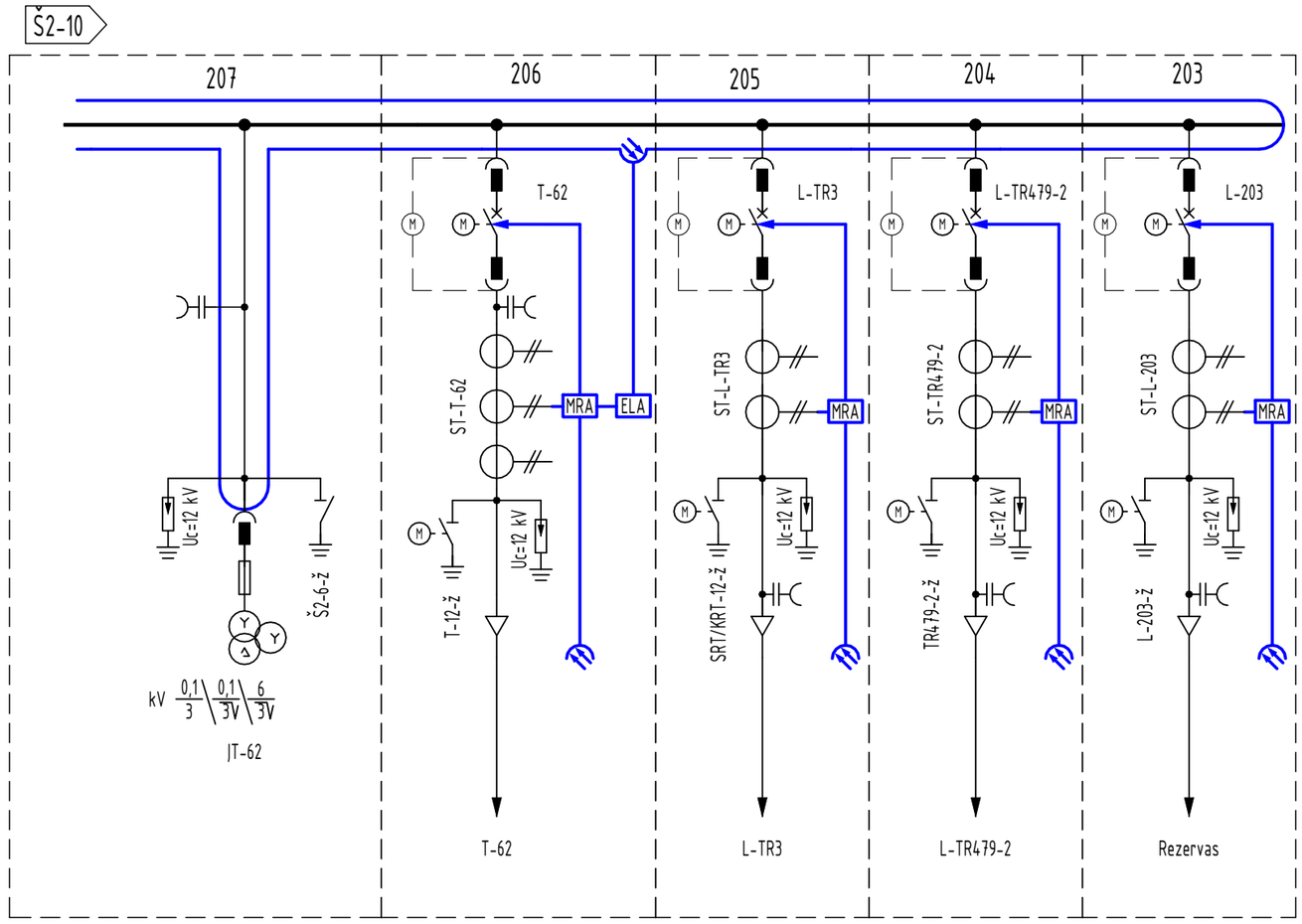
MRA - Mikroprocesorinė relinė apsauga (MRA) su integruota optine elektros lanko apsauga

ELA - Optinės elektros lanko apsaugos įtaisas 10 kV šynų apsaugai

- Šviesos jutiklis

0	2026 01	Statybos leidimui, konkursui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	Energetikos projektai PROJEKTAVIMAS IR KONSULTACIJOS	Islandijos pl. 217–8, 49165 Kaunas, Tel. +370 37 211714 El. paštas info@enpro.lt	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: 110/10 kV Dumpių TP elektros tinklų paskirties (inžinerinių tinklų grupės) statinio, Klaipėdos r. sav., Dovilų sen., Dumpių k., Uosių g. 29, kapitalinio remonto projektas		
50017	PV	Audrius Tarvydas	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS: 6 kV elektros lanko apsaugos principinė schema	LAIDA	0
50683	PDV	Paulius Keturakis			
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS: AB "Energijos skirstymo operatorius"		DOKUMENTO ŽYMUO: 2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-11	LAPAS: 1	LAPŲ: 1



Žymėjimai:

MRA - Mikroprocesorinė relinė apsauga (MRA) su integruota optine elektros lanko apsauga

ELA - Optinės elektros lanko apsaugos įtaisas 10 kV šynų apsaugai

- Šviesos jutiklis

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2025-43-01-XX-TDP-RAV.B-04	2	2	0