



Statytojas/Užsakovas	LITGRID AB, Karlo Gustavo Emilio Manerheimo g. 8, LT-05131 Vilnius			
Techninio projekto rengėjas	UAB Energetikos projektavimo institutas, Islandijos pl. 67, LT-49171 Kaunas			
Statinio projekto pavadinimas	Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) Kuršėnų TP (110 kV skirstyklos), Pramonės g.39A, Kuršėnai, Šiaulių r. sav., rekonstravimo projektas			
Adresas	Pramonės g.39A, Kuršėnai, Šiaulių r. sav.			
Statinio projekto Nr.	2024/24-02-PP-RAA			
Investicinis numeris	PPVK24033			
Statinio kategorija	Ypatingasis statinys			
Statinio paskirtis	Inžineriniai tinklai. Elektros tinklai			
Statybos rūšis	Rekonstravimas			
Statinio pavadinimas	Kuršėnų TP			
Statinio projekto etapas	Projektiniai pasiūlymai			
Statinio projekto dalis	Relinės apsaugos ir automatikos dalis	Bylos (segtuvo) žymuo	RAA	
		Segtuvas	1	
Bylos pavadinimas	Relinės apsaugos ir automatikos dalis	Bylos laida	0	
		Bylos išleidimo data	2025-05	
Įmonė	Pareigos	Vardas, pavardė	Atestato Nr.	Parašas
UAB Energetikos projektavimo institutas	Direktorius			
	Statinio projekto vadovas			
	Statinio projekto dalies vadovas			
	Inžinierius			

TURINYS

1	STATINIO PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS.....	3
2	STATINIO PROJEKTO DALIES BYLŲ (SEGTUVŲ) SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS.....	4
3	STATINIO PROJEKTO DALIES BYLOS (SEGTUVO) DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS	5
4	AIŠKINAMASIS RAŠTAS.....	6
4.1	Normatyviniai, kiti dokumentai ir duomenys projektui rengti	6
4.1.1	Normatyviniai dokumentai	6
4.1.2	Naudojama kompiuterinė programinė įranga.....	7
4.2	Bendra dalis.....	8
4.3	Trumpųjų jungimų srovės.....	9
4.4	Srovės matavimo transformatorių parinkimas	9
4.5	Įtampos transformatoriai.....	12
4.6	110 kV relinė apsauga.....	13
4.6.1	110 kV galios transformatoriaus apsauga	13
4.6.2	110 kV šynų diferencinė srovės apsauga	14
4.7	110 kV prijunginių automatika.....	14
4.7.1	110 kV prijunginių AKĮ.....	14
4.7.2	RAA nuostatų keitimas	15
4.7.3	Komutacinių aparatų ir įžemiklių valdymas ir signalizacija	15
4.8	Komutacinių aparatų ir įžemiklių operatyvinio valdymo saugos blokuotės	17
4.9	RAA įrangos stebėjimo sistema (monitoringas)	17
4.10	Programinė įranga ir dokumentacija.....	18
4.11	RAA Vidaus ir lauko spintos.....	19
4.11.1	Vidaus RAA spintos	19
4.11.2	Lauko RAA spintos.....	19
4.11.3	PSO ir STO grandinių atskyrimas.....	20
4.12	ANTRINĖS GRANDINĖS	21
5	DARBŲ TECHINIAI REIKALAVIMAI	22
5.1	Darbo projekto ruošimas.....	22
5.2	Relinės apsaugos ir automatikos įrenginių montavimas.....	22
5.3	Relinės apsaugos ir automatikos įrenginių derinimas	23
6	SAŃAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS.....	25
6.1	Medžiagų kiekių žiniaraštis.....	25
6.2	Gamykliniai bandymai	25
6.3	Darbų kiekių žiniaraštis	26
6.4	Derinimo darbų kiekių žiniaraštis	26
7	BRĖŽINIAI.....	28
8	PRIEDAI	29

2 STATINIO PROJEKTO DALIES BYLŲ (SEGTUVŲ) SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos (segtuvo) žymuo	Laida	Bylos (segtuvo) pavadinimas	Pastabos
1.	RAA	0	Relinės apsaugos ir automatikos dalis	
2.	RAA.TS	0	Relinės apsaugos ir automatikos dalis. Techninės specifikacijos	

0	2025-05	Statybą leidžiančiam dokumentui gauti
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)
Atestato Nr.	 ENERGETIKOS PROJEKTAVIMO INSTITUTAS	Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) Kuršėnų TP (110 kV skirstyklos), Pramonės g.39A, Kuršėnai, Šiaulių r. sav., rekonstravimo projektas

KuršėnųTP

				Statinio projekto dalies bylų (segtuvų) sudėties žiniaraštis	Laida	
					0	
LT	LITGRID AB			2024/24-02-PP-RAA.PSSŽ	Lapas	Lapų
					1	1

3 STATINIO PROJEKTO DALIES BYLOS (SEGTUVO) DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Dokumento pavadinimas	Pastabos
Tekstiniai dokumentai				
2024/24-02-PP-BD.PSŽ	1	0	Statinio projekto sudėties žiniaraštis	Kopija
2024/24-02-PP-RAA.PSSŽ	1	0	Statinio projekto dalies bylų (segtuvų) sudėties žiniaraštis	
2024/24-02-PP-RAA.BSŽ	1	0	Statinio projekto dalies bylos (segtuvo) dokumentų sudėties žiniaraštis	
2024/24-02-PP-RAA.AR	16	0	Aiškinamasis raštas	
2024/24-02-PP-RAA.DT	3	0	Darbų techniniai reikalavimai	
2024/24-02-PP-RAA.SŽ	3	0	Sąnaudų žiniaraštis	
Grafiniai dokumentai				
2024/24-02-PP-RAA.B-01	1	0	110 kV Kuršėnų TP srovės ir įtampos matavimo transformatorių panaudojimo struktūrinė schema	
2024/24-02-PP-RAA.B-02	1	0	110 kV Kuršėnų TP valdymo pulto planas	
2024/24-02-PP-RAA.B-03	1	0	110 kV T-103 RAA įrenginių elementų išdėstymas spintoje R15	
2024/24-02-PP-RAA.B-04	1	0	110 kV T-103 RAA spintos maitinimo schema	
2024/24-02-PP-RAA.B-05	2	0	110 kV T-103 RAA įrenginių funkcinių ryšių schema	
2024/24-02-PP-RAA.B-06	2	0	Įrenginių valdymo blokuočių schema	
2024/24-02-PP-RAA.B-07	1	0	110 kV T-103 RAA prijungimas prie esamos šynų diferencinės apsaugos	
2024/24-02-PP-RAA.B-08	1	0	110 kV AS įrenginių maitinimas kintama ir nuolatine srove	
2024/24-02-PP-RAA.B-09	1	0	RAA grandinių atskyrimo spintos GAS struktūrinė schema	
Pridedami dokumentai				
Priedas Nr. 1	2		PV ir PDV tarpusavio suderinimo aktas	
0	2025-05	Statybą leidžiančiam dokumentui gauti		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)		
Atestato Nr.	 ENERGETIKOS PROJEKTAVIMO INSTITUTAS		Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) Kuršėnų TP (110 kV skirstyklos), Pramonės g.39A, Kuršėnai, Šiaulių r. sav., rekonstravimo projektas	
			Kuršėnų TP	
			Statinio projekto dalies bylos (segtuvo) dokumentų sudėties žiniaraštis	
				Laida
				0
LT	LITGRID AB		2024/24-02-PP-RAA.BSŽ	Lapas
				Lapų
				1
				1

4 AIŠKINAMASIS RAŠTAS

4.1 Normatyviniai, kiti dokumentai ir duomenys projektui rengti

4.1.1 Normatyviniai dokumentai

LR įstatymai:

1. Statybos įstatymas.
2. Aplinkos apsaugos įstatymas.
3. Elektros energetikos įstatymas.
4. Žemės įstatymas.
5. Teritorijų planavimo įstatymas.
6. Atliekų tvarkymo įstatymas.
7. Darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymas.

Statybos techniniai reglamentai:

1. STR 1.01.02:2016. Normatyviniai statybos techniniai dokumentai.
2. STR 1.01.04:2015. Statybos produktų, neturinčių darnųjų 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.
3. STR 1.01.08:2002. Statinio statybos rūšys.
4. STR 1.04.04:2017. Statinio projektavimas, projekto ekspertizė.
5. 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
6. STR 2.01.06:2009. Statinių apsauga nuo žaibo. Išorinė statinių apsauga nuo žaibo.

LR statybos normos, taisyklės, standartai ir kt.:

1. RSN 156-94. Statybinė klimatologija.
2. Bendrosios gaisrinės saugos taisyklės.

0	2025-05	Statybą leidžiančiam dokumentui gauti
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)
Atestato Nr.		
	Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) Kuršėnų TP (110 kV skirstyklos), Pramonės g.39A, Kuršėnai, Šiaulių r. sav., rekonstravimo projektas	
	KuršėnųTP	
	Aiškinamasis raštas Laida 0	
LT	LITGRID AB	2024/24-02-PP-RAA.AR Lapas 1 Lapų 16

3. Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai.
4. Kėlimo kranų naudojimo taisyklės.
5. Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės.
6. Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklės.
7. Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės.
8. Elektros įrenginių relinės apsaugos ir automatikos įrengimo taisyklės.
9. Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės.
10. Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės.
11. Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas.
12. Atliekų tvarkymo taisyklės.
13. Statybinių atliekų tvarkymo taisyklės.
14. Elektros ir elektroninės įrangos bei jos atliekų tvarkymo taisyklės.
15. Želdinių apsaugos, vykdant statybos darbus, taisyklės.
16. HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“.
17. HN 95:2014 „Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietos mažiausios ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai“.
18. HN 104:2011 „Gyventojų sauga nuo elektros linijų sukuriama elektromagnetinio lauko“.
19. LST 1516:2015 „Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai“.
20. LST 1569:2012 „Statinio projektas. Lauko inžinerinių tinklų grafiniai ženklai“.
21. Elektroninių ryšių infrastruktūros įrengimo, žymėjimo, priežiūros ir naudojimo taisyklės.
22. Europos komisijos 2016 m. balandžio 14 d. reglamento (ES) 2016/631 (patvirtintas Valstybinės kainų ir energetikos kontrolės komisijos 2018 m. spalio 15 d. nutarimu Nr.O3E-323) bei kitų galiojančių teisės aktų reikalavimus.

4.1.2 Naudojama kompiuterinė programinė įranga

Kompiuterinė programinė įranga, kuria naudojantis parengta ši projekto dalis:

- Microsoft Office 2019;
- Autodesk AutoCAD LT 2023.

2024/24-02-PP-RAA.AR	Lapas	Lapų	Laida
	2	16	0

4.2 Bendra dalis

Projekte planuojama pakeisti esamą galios transformatorių T-2, ir įrengti naują galios transformatorių T-3. Šioje projekto dalyje yra numatyti pagrindiniai techniniai reikalavimai 110 kV dalies relinei apsaugai, automatikai ir valdymui. Visa Rangovo ir elektros įrenginių gamintojų pateikiama dokumentacija ir įrenginiai turi atitikti šiuos standartus ir taisykles (jeigu nenurodyta kitaip):

- IEC60255 Elektrinės relės;
- IEC60309 Kištukai, kištukiniai lizdai ir jungiamieji prietaisai pramoniniams tikslams;
- IEC 60529 Apvalkalų apsaugos laipsniai (IP kodas);
- IEC 60617 Brėžinių grafiniai simboliai;
- IEC 61000-4 Elektromagnetinis suderinamumas. 4 dalis: Matavimo ir testavimo metodika;
- IEC 61082 Dokumentų, naudojamų elektrotechnikoje, ruošimas;
- IEC 61175 Signalų ir sujungimų žymėjimai;
- IEC 61346 Struktūrizavimo principai ir nuorodų žymėjimai;
- IEC 61666 Gnybtų identifikavimas sistemos viduje.

Nauja RAA įranga numatoma mikroprocesorinė, laisvai konfigūruojama, su savikontrolės sistema, tenkinanti EIIT ir kitų techninių, norminių dokumentų reikalavimus. RAA ir valdymo įrenginiai turi turėti visas reikiamas sąsajas (įrenginių matavimų, apsaugų, automatikos, stebėsenos (monitoringo) ir valdymo) įrenginio funkcionalumui išpildyti. Kiekvienas RAA įrenginys privalo turėti integruotą šviesinę signalizaciją, signalizuojančią apie įrenginio funkcionalumo sutrikimą, funkcijų ir automatikos poveikius, kitus RAA veikimus pagal poreikį. Skirtingų prijunginių RAA įtaisai išdėstomi atskirose spintose.

Naujos teleinformacijos surinkimas, perdavimas ir valdymas tarp Kuršėnų TP naujai projektuojamų įrenginių ir PSO dispečerinio valdymo sistemos vykdomas per esamą TSPI IEC. RAA įrenginys atskiromis sąsajomis jungiamas į du atskirus pastotės duomenų tinklo (PDT) komutatorius, kad būtų užtikrintas informacijos mainų patikimumas. Dubliuotas duomenų srautų perdavimas per šiuos dvigubus sujungimus turi būti valdomas IEC 62439 (PRP) protokolu.

RAA duomenų mainuose IEC 61850 ed. 2.0 protokolu naudojama įranga (kartu su jos vidinės programinės įrangos versija), privalo būti tarpusavyje pilnai suderinama ir turėti tai patvirtinantį gamintojo dokumentą, kad įrenginys išbandytas ir veikia kaip numatyta IEC 61850 ed. 2.0 standarte.

Nustatant reikalavimus naujiems 110 kV Kuršėnų TP 110 kV skirstyklos RAA įrenginiams, buvo įvertintos šiuo metu gaminamų įrenginių galimybės, atsižvelgta į jų techninius duomenis, esamus ir planuojamus apsaugų nustatymus. Surašant reikalavimus apsaugoms, pagrinde buvo naudojamosi ABB, SIEMENS ir GE firmų gaminamos aparatūros duomenimis ir buvo įvertinamos galimybės,

2024/24-02-PP-RAA.AR	Lapas	Lapų	Laida
	3	16	0

kurias turi ta aparatūra.

4.3 Trumpųjų jungimų srovės

Šiame projekte pateikiamos trumpųjų jungimų srovės reikalingos 110 kV srovės transformatorių parinkimui. Pagrindinis faktorius, parenkant srovės transformatorių (ST) pirminę srovę ir antrinių apvijų parametrus dėl RAA, yra trumpųjų jungimo srovių santykis su srovės transformatorių pirmine srove ir prie jų jungiamų relinių apsaugų tipas.

5.3.1 lentelė. Sistemos trumpųjų jungimų srovės maksimaliame režime

Matavimo vieta		Skaičiuojamoji įtampa t.j. vietoje	Trifazis trumpasis jungimas		Vienfazis trumpasis jungimas su žeme	
			Srovė $I_1^{(3)}$, A	Sistemos varža Z_1 , Ω	Srovė $3I_0$, A	Sistemos varža Z_0 , Ω
110 kV šynose	Kuršėnų TP suminė maks.	118,7	15899	1,170 + j4,150	11959	2,091 + j8,316
	Kuršėnų TP suminė min.	117,1	1547	13,554 + j41,552	1250	11,645 + j74,479

4.4 Srovės matavimo transformatorių parinkimas

Srovės matavimo transformatoriai parenkami pagal vardinę įtampą, vardinę pirminę ir antrinę sroves, tikslumo klasę, antrinės apvijos vardinę galią ir tikrinamas jų dinaminis ir terminis atsparumas. Srovės transformatoriai turi atitikti LST EN 61869-2:2013 standarto reikalavimus.

Visų 110 kV naujai montuojamų srovės transformatorių (ST) antrinė vardinė srovė projektuojama 1 A. Apsaugų prijungimui relių gamintojai rekomenduoja naudoti 5P klasės ST. Transformatorių parinkimui atlikti vardinio paklaidos ribojimo faktoriaus skaičiavimai, skaičiuojamojo režimo išeities duomenys ir skaičiavimo rezultatai pateikiami lentelėse. Skaičiavimuose priimta, kad ST antrinių apvijų varža ne didesnė nei 7 Ω . Vardinis ST paklaidos ribojimo koeficientas (faktorius) pagal projektavimo sąlygas turi būti parenkamas su ne mažesne kaip 20÷25% atsarga nuo vertės parinktos atlikus skaičiavimus techniniame projekte. Srovės matavimo transformatorių vardinė ilgalaikė terminė srovė (I_{ct}) turi būti parenkama $\geq 150\%$.

Apskaitai ir matavimams skirtų antrinių apvijų parinkimai pateikiami projekto tome „Elektros energijos apskaita ir matavimai“ Nr. 2024/24-02-PP-EEA.

Kuršėnų TP esami srovės transformatorių ST-T102 charakteristikos:

2024/24-02-PP-RAA.AR	Lapas	Lapų	Laida
	4	16	0

4.4.1 lentelė. ST-T102 srovės transformatoriaus charakteristika

ST-T102	Charakteristikos pavadinimas			
	Transformacijos koeficientas	Vardinė galia, VA	Tikslumo klasė	Fs faktorius
1S1-1S2-1S3	50-100/1	2,5	0,2S	Fs5
2S1-2S2-2S3	50-100/1	2,5	0,2S	Fs5
3S1-3S2	100/1	10	5P20	-
4S1-4S2	500/1	10	5P20	-
5S1-5S2-5S3	200/5	40	5P20	-

Pirminės vardinės srovės skaičiavimas. Srovės transformatorių transformacijos koeficientai parenkami pagal prijunginių apkrovas vadovaujantis EIT.

Prijunginyje statomas 40 MVA galios transformatorius. Šiuolaikinių galios transformatorių perkrauti nerekomenduojama. Vardinė srovė $I_v = S_v / (\sqrt{3} \times U_v) = 40000 / (\sqrt{3} \times 110) = 209 \text{ A}$.

Remiantis gautu rezultatu, matyti kad esamas ST-T102 srovės transformatoriaus vardinė srovė viršija leistiną normą. ($100 \times 1,2 < 209 \text{ A}$) netinkamas. Dėl to keičiame jį nauju.

Vardinio paklaidos ribojimo faktoriaus skaičiavimas. Skaičiavimų formulės:

- $ALF_v \geq ALF_0 \times (R_{rel} + R_p + R_L + R_{ST}) / (R_v + R_{ST})$,
- $ALF_0 = K_p \times (I_{sk} / I_v)$,
- $R_v = S_v / i_v^2$,
- $R_L = 2 \times 0,0179 \times L / s$ (vario laidų).

Skaičiavimuose naudojami žymėjimai:

- ALF_v – vardinis tikslumo ribos faktorius (LST EN 61869),
- ALF_0 – tikrasis, esamasis tikslumo ribos faktorius,
- I_{sk} – skaičiuojamoji srovė,
- I_v – srovės transformatoriaus pirminė vardinė srovė,
- i_v – srovės transformatoriaus antrinė vardinė srovė,
- K_p – srovių santykio I_{sk} / I_v padidinimo faktorius,
- L – srovės grandinių kabelio ilgis,
- R_L – srovės grandinių laidų varža,
- R_p – pereinamoji, kontaktų varža,
- R_{rel} – relių varža,
- R_{ST} – srovės transformatoriaus antrinės apvijos varža,
- R_v – vardinė srovės transformatoriaus apkrovos varža,
- s – kabelio laidų skerspjūvis,

- S_v – srovės transformatoriaus vardinė galia.

Distancinei apsaugai skirtos srovės transformatoriaus skaičiuojamosios srovės ir jo vardinės srovės santykio I_{sk} / I_v padidinimo faktorius K_p , priklausomai nuo elektros sistemos pastoviosios $T(L/R)$ dydžio ir nuo apsaugos įrenginio tipo, būna reikalaujamas $K_{p,a} = 1 \dots 4$, kai trumpasis jungimas yra linijos pradžioje ($K_{p,a} = 4$ prie $T \geq 50$ ms), ir $K_{p,b} = 4 \dots 5$, kai trumpasis jungimas yra apsaugos pakopos, kuri suveikia be laiko išlaikymo, suveikimo zonos gale ($K_{p,b} = 5$ prie $T \geq 30$ ms).

Šynų diferencinės apsaugos reikalauja $K_p = 0,5$, skaičiuojamoji srovė – išorinio trumpojo jungimo srovė per srovės transformatorių.

Maksimalios srovės apsaugai (MSA) skirtos srovės transformatoriaus antrinės apvijos skaičiuojamosios srovės ir jo vardinės srovės santykis $I_{sk} / I_v = \geq 20$.

4.4.2 lentelė. 110 kV šynų diferencinių apsaugų srovės transformatoriai

Pavadinimas	R_{rel} Ω	R_p Ω	L m	s mm^2	R_L Ω	I_v A	i_v A	S_v VA	R_{ST} Ω	I_{sk} A	ALF_0	ALF_v
ST-T103	0,25	0,10	70	2,5	0,60	500	1	30	7	20668	20,67	4,44
ST-T102	0,25	0,10	60	2,5	0,52	500	1	30	7	20668	20,67	4,39

4.4.3 lentelė. 110 kV maksimalios srovės apsaugų srovės transformatoriai

Pavadinimas	R_{rel} Ω	R_p Ω	L m	s mm^2	R_L Ω	I_v A	i_v A	S_v VA	R_{ST} Ω	I_{sk} A	ALF_0	ALF_v
ST-T103	0,25	0,10	70	2,5	0,60	500	1	30	7	20668	41,34	8,88
ST-T102	0,25	0,10	60	2,5	0,52	500	1	30	7	20668	41,31	8,78

Pagal PU reikalavimus parenkant ST antrinių apvijų charakteristikas RAA reikmėms būtina įvertinti perspektyvinį galimą t. j. srovės padidėjimą perdavimo tinkle per artimiausius 10 metų. Vardinis ST paklaidos ribojimo koeficientas (faktorius) parenkamas su ne mažesne kaip 25÷30% atsarga nuo vertės parinktos atlikus skaičiavimus.

4.4.4 lentelė. 110 kV srovės transformatorių antrinių apvijų techninės charakteristikos

Pavadinimas	Apvija	Panaudojimas	Transformacijos koeficientas	Vardinė galia, VA	Tikslumo klasė	Fs faktorius	ALF faktorius
ST-T102	I	KPA	200/1	2,5	0,2S	Fs5	-
	II	KDA	200/1	2,5	0,2S	Fs5	-
	III	ŠDA	500/1	30	5P	-	20
	IV	MSA	500/1	30	5P	-	20
	V	Rezervas	500/1	30	5P	-	20
ST-T103	I	KPA	200/1	2,5	0,2S	Fs5	-
	II	KDA	200/1	2,5	0,2S	Fs5	-
	III	ŠDA	500/1	30	5P	-	20
	IV	MSA	500/1	30	5P	-	20
	V	Rezervas	500/1	30	5P	-	20

Srovės transformatorių panaudojimas ir parinktieji jų parametrai yra parodyti brėžinyje Nr.2024/24-02-PP-RAA.B-01.

4.5 Įtampos transformatoriai

Pagal atliktus skaičiavimus 2024/24-02-PP-EEA byloje priimta pakeisti esamus IT-101 ir IT-102 įtampos transformatorius. Parenkami pLST EN 61869-3 standartą atitinkantys įtampos transformatoriai.

Apskaitai ir matavimams skirtų antrinių apvijų parinkimai pateikiami projekto tome „Elektros energijos apskaita ir matavimai“.

Pagal EIT įtampos nuostoliai įtampos transformatorių grandinėse (nuo įtampos transformatoriaus gnybtų iki skydo gnybtų ar įtaiso įėjimo), kai prijungtos visos apsaugos ir įtaisai, turi sudaryti nuo 0,25 iki 3 % priklausomai nuo jų panaudojimo paskirties.

RAA įtaisai bus naudojami ir kaip matavimo prietaisai. Įtampos nuostoliai šiose grandinėse neturi viršyti 0,25 %. „Atviro trikampio“ apvijoms įtampos nuostoliai turi būti ne didesni kaip 0,5 %.

Įtampos transformatorių antrinių apvijų vardinė galia parenkama pagal numatomų prijungti įrenginių vardines apkrovas, įvertinant laidų varžas. Skaičiavimuose priimta:

- pereinamoji kontaktų varža – 0,1 Ω;
- kabelių gyslų skerspjūviai – 2,5 mm² (arba didesni-pagal skaičiavimo rezultatus);
- visos IT fazės apkrautos simetriškai.

Skaičiavimuose priimti RAA apsaugos ir prijunginių valdiklių įtaisų pareikalaujami galingumai yra 0,3 VA, o elektros skaitiklių 1,5 VA.

4.5.1 lentelė. 110 kV įtampos matavimo transformatoriaus IT-101 (IT-102)

Įtampos transformatorius			Skaitykliai, VA	Įtampos gr. ARI, VA	RAA, VA	Suminė apkrova, VA	Kabelio ilgis, m	Kabelio gyslų skerspjūvis, mm ²	Įtampos kritimas, %	Parinkta vardinė apkrova, VA
IT-101	I	EEA	4,5	8	-	12,5	45	2,5	0,1475	25
	II	RAA	9,0	-	2,1	11,1	75	2,5	0,178	25
	III	RAA	-	-	0,3	0,3	150	2,5	0,0096	25
IT-102	I	EEA	4,5	8	-	12,5	55	2,5	0,247	25
	II	RAA	7,5	-	1,5	9	70	2,5	0,135	25
	III	RAA	-	-	0,3	0,3	110	2,5	0,007	25

Prenkiami įtampos transformatoriai su transformacijos koeficientu $110/\sqrt{3} / 0,1/\sqrt{3} / 0,1/\sqrt{3} / 0,1$:

Įtampos grandinių sujungimo kontrolinių kabelių laidininkų skerspjūviai nustatomi darbo projekte grandinių sujungimų kontroliniais kabeliais schemas ir prijungtų aparatų pareikalaujamą apkrovą.

4.6 110 kV relinė apsauga

Detalūs apsaugų reikalavimai pateikti techninėse specifikacijose Nr.2024/24-02-TP-RAA.TS. 110 kV galios transformatoriaus įvade apsaugų ir valdymo funkcijos gali būti komplektuojamos tame pačiame terminale (vienos dėžutės principas).

4.6.1 110 kV galios transformatoriaus apsauga

Galios transformatoriaus 110 kV išvadų ir šynuotės atkarpos nuo jų iki srovės transformatorių apsaugai projektuojami apsaugų įrenginiai. Užsakomos šios funkcijos:

- kryptinė, ne mažiau 4 pakopų, nulinės sekos srovės apsaugos funkcija;
- kryptinė, ne mažiau 4 pakopų, maksimalios srovės apsaugos funkcija;
- apsaugų pagreitinimo, įjungiant jungtuvą į trumpą jungimą funkcija;
- minimalios įtampos blokuotė apsaugai nuo tarpfazių trumpųjų jungimų;
- automatika (AKI su įtampos kontrole, sinchronizmo kontrole);
- rezervinės maksimalios srovės apsaugos ir nulinės sekos srovės apsaugos funkcijos, išijungiančios sugedus įtampos grandinėms;
- JRI (su srovės kontrole ir su jungtuvo išjungimo komandos pakartojimu, neblokuojant AKI) funkcija;

2024/24-02-PP-RAA.AR

Lapas	Lapų	Laida
8	16	0

- įvykių ir avarinių procesų registratoriaus funkcija, registruojanti darbo ir avarinio režimo srovės ir įtampas, su galimybe laisvai parinkti/priskirti/įvardinti vidinių funkcijų, logikos ir išorinius registruotinus signalus;
- galimybė įvesti ne mažiau kaip 2 nuostatų grupes;
- ne mažiau 8 šviesinių indikatorių apsaugų ir signalizacijos poveikių atvaizdavimui;
- jungtuvo resurso skaičiavimo funkcija;
- įtampos ir srovės grandinių sveikumo kontrolės funkcija;
- prijunginio signalų perduodamų į dispečerinio valdymo sistemą (DVS) surinkima;
- 110 kV prijunginio jungtuvo ir kitų komutacinių aparatų valdymo funkcija;
- valdomų komutacinių aparatų (jungtuvo, skyriklių, įžemiklių, RAA funkcijų), valdymo ir saugos blokuotės;
- skystųjų kristalų ekranas su galimybe sudaryti komutuojamų pirminių įrenginių ir komutuojamų RAA antrinių grandinių ar funkcijų mnemoschemas. Prijunginio komutacinių pirminių įrenginių mnemoschema ir matavimai turi būti talpinami ir programuojami/vaizduojami viename skystųjų kristalų ekrano lape (valdiklio ekranas ir jo vidinės programinės įrangos versija su kelių vaizduojamų schemų lapų palaikymo funkcija).

RAA komplektas užsakomas su valdymo funkcijom ir dvipozicinių relių komplektais, kad būtų galima nuotoliniu būdu ir vietoje valdyti (įjungti/išjungti) funkcijas.

4.6.2 110 kV šynų diferencinė srovės apsauga

Šynų diferencinės apsaugos terminalas turi turėti mažos varžos diferencinės srovės apsaugos funkciją, galimybę prijungti ne mažiau kaip 6 saugomus prijunginius, greitaveikę srovės grandinių sveikumo kontrolės funkciją, įtampos kontrolės saugomose šynose funkciją, įvykių ir avarinių procesų registratoriaus funkciją, automatinį remontuojamo prijunginio srovės grandinių išjungimą, bei galimybę įvesti ne mažiau 2 nuostatų grupes.

Kuršėnų TP yra įdiegta šynų diferencinė srovės apsauga. Kadangi ji atitinka reikalavimus tik trūksta binarinių įėjimų ir išėjimų. ŠDA terminalas yra papildomas naujais binariniais įėjimais ir išėjimais.

4.7 110 kV prijunginių automatika

4.7.1 110 kV prijunginių AKĮ

Naujo prijunginio RAA terminale projektuojama automatinio kartotinio jungimo (AKĮ) funkcija su įtampos buvimo/nebuvimo ir sinchronizmo kontrole. Tai eksploatacijoje sudarys galimybę pasirinkti tinkamiausią jungtuvų įjungimo seką, atstatant nutrauktus sisteminius ryšius.

Naujo prijunginio AKĮ įtampų kontrolei linijos įtampa perduodama nuo srovės transformatorių

2024/24-02-PP-RAA.AR	Lapas	Lapų	Laida
	9	16	0

talpinių išvadų. Įtampos ant talpinių išvadų parametrai turi atitikti RAA terminalo analoginių įtampos įėjimų reikalaujamus (pagal įtampos dydį ir vektorių kampus). Šie parametrai dažniausiai priklauso tiek nuo srovės transformatorių, tiek nuo RAA terminalų gamintojų. Šie įtampos grandinių kabeliai nuo lauko iki VP RAA spintų turi būti apsaugoti įtampos ribotuvu iš srovės transformatoriaus pusės. Ši funkcija bus nuotoliniu būdu valdoma (įjungiama/išjungiama) naudojant operatyvinio valdymo dvipozicines reles.

4.7.2 RAA nuostatų keitimas

Keičiant tinklo darbo režimą, neretai tenka keisti ir apsaugų nuostatas. RAA įtaisų specifikacijų reikalavimą, kad pagrindinės apsaugos turėtų po kelias nuostatų grupes ir galimybę paprasta komanda vieną grupę pakeisti kita, galės įvykdyti visi pagrindiniai relių gamintojai. Apsaugų ir valdymo terminalas turės ne mažiau 4 nuostatų grupes.

4.7.3 Komutacinių aparatų ir įžemiklių valdymas ir signalizacija

Kuršėnų TP 110 kV komutavimo aparatų ir įžemiklių nuotolinio valdymo prioritetų eiliškumas:

1. Pagrindinis pastotės įrenginių valdymo būdas - visi įrenginiai nuotoliniu būdu valdomi iš PSO DVS.
2. Rezervinis pastotės įrenginių valdymo būdas - nesant galimybės įrenginius valdyti iš DVS, pastotės įrenginiai nuotoliniu būdu bus valdomi iš prijunginių valdiklių; valdikliai turės visas valdymui reikalingas logines blokuotes.
3. Vietinis (remontinis) pastotės įrenginių valdymo būdas – iš įrenginio pavaros valdymo spintos; valdant šiuo būdu, valdomi įrenginiai neturi loginių blokuočių, tik mechanines, kurios išpildytos pačiuose įrenginiuose; valdymo išjungimas, perjungimas į vietinį ar nuotolinį atliekamas valdomo įrenginio pavaros spintoje.
4. Valdymas išjungtas – įrenginių valdymo vykdymas uždraustas.

110 kV komutavimo aparatų ir įžemiklių valdymo komandos turi būti perduodamos į pavaras per prijunginių valdiklius (išskyrus vietinio valdymo mygtukus). Komutavimo aparatų ir įžemiklių pavarų valdymui, prijunginių valdikliuose turi būti integruoti atitinkami kontaktai. Komutavimo aparatų valdymo ir signalizacijos grandinės iš valdymo pulte esančių spintų į 110 kV AS aparatų pavaras pateks per tarpinius gnybtynus, patalpintus šalia jungtuvų konstrukcijų statomose jungtuvų gnybtų dėžėse (gnybtynuose).

Nuotolinio valdymo režimo iš DVS perjungimas į nuotolinio valdymo režimą iš prijunginio valdiklio turi būti išpildytas individualiame prijunginio valdiklyje, kuriame numatomas nuotolinio valdymo režimų perjungimų raktas. Jei nuotolinio valdymo režimo perjungimo rakto nėra, jis turi būti

2024/24-02-PP-RAA.AR	Lapas	Lapų	Laida
	10	16	0

sumontuotas papildomai. Valdikliai turi būti suderinti su apsaugų veikimu.

Valdikliai turi turėti skystų kristalų ekraną su galimybe sudaryti komutuojamų pirminių įrenginių ir komutuojamų RAA antrinių grandinių ar funkcijų mnemoschemas. Prijunginio komutacinių pirminių įrenginių mnemoschema ir matavimai turi būti talpinami ir programuojami/vaizduojami viename skystųjų kristalų ekrano lape (valdiklio ekranas ir jo vidinės programinės įrangos versija su kelių vaizduojamų schemų lapų palaikymo funkcija). Valdyti komutavimo aparatus nuotoliniu būdu, turėti ne mažiau 8 šviesinių indikatorių apsaugų ir signalizacijos poveikių atvaizdavimui.

Komutavimo aparatų vietiniam valdymui vykdyti, pavarose turi būti įrengti raktai ir mygtukai. Apsaugai nuo dubliuojančių komandų, visose pavarose ir skyduose turi būti numatyti vietinio/nuotolinio valdymo perjungimo raktai su signalizacijos perdavimu į DVS. Vykdamas vietinį valdymą, blokuojamas nuotolinis bei atvirkščiai. Naujai užsakomų įrenginių (skyriklių, įžemiklių) pavarose vietinio/nuotolinio valdymo perjungimo raktai turi turėti trečią padėtį – išjungtas valdymas. Šioje padėtyje turi būti visiškai uždraustas komutavimo aparatų ar įžemiklių valdymas.

Aukštesnės valdymo sistemų pakopos sutrikimas neturi trikdyti kitų valdymo pakopų darbo. Tos pačios įrangos valdymas tuo pačiu metu turi būti vykdomas tik iš vienos vietos.

Avarinių situacijų metu, valdikliai (terminalai) privalo užtikrinti greitą ir sėkmingą jungtuvo darbo kontaktų nutraukimą. Suveikus prijunginio apsaugai arba gavus išjungimo signalą iš PSO DV sistemos, numatoma jungtuvo išjungimo signalą perduoti į I-ą jungtuvo pavaros išjungimo elektromagnetą. Suveikus ŠDA apsaugai, jungtuvo išjungimo signalai perduodami į abu jungtuvo pavaros išjungimo elektromagnetus. Neišsijungus jungtuvui, JRĮ signalas siunčiamas į susijusių jungtuvų išjungimą ir kartojamas į savo jungtuvo II-ą išjungimo elektromagnetą.

Normalaus režimo metu srovę nutraukia jungtuvo papildomi kontaktai. Tačiau visuomet egzistuoja tikimybė, kad dėl techninių problemų jungtuvas neišsijungs. Tuomet, kol paveiks JRĮ apsauga ir bus išjungti rezervuojantys (t.y. „aukščiau“ esantys) jungtuvai, elektromagnetu tekančią srovę nutraukinės apsaugų komplekto išjungimo kontaktai. Yra tikimybė, kad šie kontaktai sudegs. Tada tektų keisti visą relės binarinių išėjimų plokštę, nes pakeisti atskirą relę šiuolaikinėse apsaugose techniškai neįmanoma. Norint apsisaugoti nuo galimų avarinių režimų, projekte siūloma jungtuvų įjungimui ir išjungimui naudoti tik relių galios kontaktus arba papildomas tarpines galios reles.

Darbo projekte jungtuvų I ir II atjungimo grandinės turi būti projektuojamos atskirais kabeliais.

RAA funkcijų operatyviniame nuotoliniame valdyme (išjungimui/įjungimui) numatomos specialiai tam skirtos nuotolinio valdymo dvipozicinės relės (KLV...). Išjungus kurią nors RAA funkciją ar komandą, dvipozicinės relės kontaktas įjungia/išjungia funkcijos ar komandos vykdymą, o kitu savo kontaktu perduoda signalą į valdymo sistemą apie relės padėtį.

2024/24-02-PP-RAA.AR	Lapas	Lapų	Laida
	11	16	0

4.8 Komutacinių aparatų ir įžemiklių operatyvinio valdymo saugos blokuotės

Klaidingų valdymo operacijų prevencijai numatomos komutavimo aparatų (jungtuvų, skyriklių) ir įžemiklių nuotolinio valdymo operatyvinės blokuotės. Operatyvinės blokuotės realizuojamos sekančiais:

- blokuotės, kurios realizuojamos skyriklių ir įžemiklių pavarose (komplektas „skyriklis-įžemiklis“ yra sumontuoti viename prijunginio konstrukciniame bloke), kuomet neleidžiama įjungti skyriklio, kol yra įjungtas įžeminimo peilis ir atvirkščiai. Turi būti blokuojamas valdymas skyrikliui (įžemikliui) nepriklausomai iš kurios vietos yra valdomas (iš DVS, RAA valdiklio ar vietoje iš pavaros) skyriklis ar įžemiklis;
- loginės blokuotės, kurios realizuojamos įrenginių valdikliuose ir kurios neleidžia operuoti skirstyklos komutaciniais aparatais ir įžemikliais, kuomet nesilaikoma tam tikros loginės perjungimų sekos. Operavimo komutavimo aparatais ir įžemikliais sekos logika turi būti iš anksto suderinta su PSO.

Į kiekvieno prijunginio valdiklio binarinius įėjimus atvedamos to prijunginio komutacinių aparatų ir įžemiklių padėtys ir sukonfigūruojama logika leidžianti tuos aparatus valdyti. Taip pat turi būti įvertintos ir kitų skirstyklos susijusių komutacinių aparatų ir įžemiklių padėtys. Todėl į kiekvieno prijunginio valdiklį turi būti atvestos ir susijusių aparatų padėtys laidiniais ryšiais.

Skirstymojo parko komutacinių aparatų (30 kV ir 10 kV) padėties signalai turi būti atvesti iki GAS spintų, iš kur bus nuvesti į galios transformatoriaus 110kV įvado RAA terminalo binarinius įėjimus ir tokiu būdu dalyvaus PSO dalies loginėse blokuotėse. Savo ruožtu, PSO dalies galios transformatoriaus prijunginio skyriklių ir įžemiklių padėties signalizacijos kontaktai bus nuvesti iki GAS spintų, iš kur bus prijungti prie STO aparatų operatyvinių blokuočių grandinių.

4.9 RAA įrangos stebėjimo sistema (monitoringas)

Vietinis ir nuotolinis relinės apsaugos ir automatikos įrenginių stebėjimas (monitoringas) – tai mikroprocesorinių apsaugų nuostatų keitimas, sutrikimų įrašų peržiūra, užfiksuotų duomenų nuskaitymas ir t.t.

Monitoringo sistema virtualiai atskirta nuo valdymo sistemos, RAA terminale naudojama bendra sąsaja.

Prijunginio RAA terminaluose turi būti vykdomas vietinis pastovus prijunginio įrenginių būklės monitoringas, o informacija apie jų būklę perduodama į PSO DVS.

Taip pat projektuojamas nuotolinis monitoringas iš PSO RAA inžinierių darbo vietų jų gamintojo numatyta programinės įrangos pagalba. Nuotolinio stebėjimo metu duomenys iš RAA ir valdymo įrenginių perduodami per vidinį PSO technologinį maršrutizuojamą kompiuterinį tinklą (VPN) į esamas monitoringo duomenų surinkimo PSO centrinėje būstinėje (Viršuliškių skg. 99B,

2024/24-02-PP-RAA.AR	Lapas	Lapų	Laida
	12	16	0

Vilnius) bei PSO Infrastruktūros priežiūros centro eksploatuojančio regiono RAA inžinierių darbo vietas.

Turi būti pateikti RAA terminalų gamintojo numatyti programinės įrangos komplektai vietiniam/nuotoliniam relinės apsaugos ir valdymo įrenginių monitoringui vykdyti (įskaitant gedimų įrašų nuskaitymą ir analizavimą).

RAA terminale monitoringui naudojama ta pati sąsaja, kuri skirta duomenų mainams pastotės duomenų tinklu (PDT) su IEC 61850 ed. 2.0 protokolu.

4.10 Programinė įranga ir dokumentacija

Techninėse specifikacijose numatyta, kad kartu su RAA įranga turi būti patiekama realaus laiko operacinei sistemai adaptuotos ir specializuotos, paties įrangos gamintojo numatytos, technologinės programinės įrangos komplektai su licencijomis, kurių pagalba vietinių (pastotėje) ir nuotolinių būdu (nutolusiose RAA inžinierių darbo vietose) vartotojas galėtų išpildyti apsaugų algoritmus, apsaugų funkcionavimo registraciją ir analizę, papildomą realaus laiko įeinančių duomenų kontrolę. Programinės įrangos pagalba vartotojas galėtų susieti skirtingus darbo variantus su išoriniais įrenginiais ir objekto RAA režimais, įjungti papildomas funkcijas.

Turi būti patiekama licencijuojama (ne atviro kodo) specializuota programinė įranga gebanti atlikti IEC 61850 ed. 2.0 protokolo realaus laiko priimamų ir perduodamų duomenų kontrolę ir analizę. Šios programinės įrangos paketo funkcionalumas su galimybe duomenų kontrolės ir analizės duomenis teikti IEC 61850 ed. 2.0 standarte numatytais atributais realiaame laike, su galimybe importuoti ir importavus gebėti nuskaityti RAA terminaluose gamintojo įdiegto, derinimo metu sukonfigūruoto, duomenų perdavimo IEC61850 ed. 2.0 protokolu paketų struktūrinį failą, su galimybe importuoti pastotės konfigūracinį struktūrinį failą su duomenų perdavimo iš visų TP RAA terminalų į DVS vertikalioje komunikacijoje apimtimis ir importavus nuskaityti duomenis realiaame laike iš RAA terminalų pastotės IEC 61850 ed. 2.0 struktūroje, su galimybe realiaame laike analizuoti ir stebėti realiaame laike vienu metu visų horizontalioje komunikacijoje veikiančių GOOSE žinučių techninius parametrus IEC 61850 ed. 2.0 standarte numatytais atributais.

Jei licencijų tiekėjo duomenimis PSO turi įsigijusi pakankamą licencijų kiekį tiekiamai įrangai, o jos vidinės programinės įrangos versija yra suderinama su turima, tai licencijos netiekiamos.

Turi būti paruošti ir patvirtinti RAA įrenginių, įtaisų, programinės įrangos vartotojų aprašymai, vartotojų vadovai, techninio aptarnavimo aprašymai (*.docx arba *.pdf formatu kompaktiniame diske, lietuvių arba anglų kalba), funkcinės, principinės, montažinės ir mikroprocesorinių įrenginių vidinės konfigūracijos (nustatymai, logika, IEC 61850 ed. 2.0 signalų priėmimo ir atidavimo horizontalioje komunikacijoje sąrašas), jų konfigūracinės schemas (*.dwg arba kitu formatu kompaktiniame diske).

RAA dalies brėžiniai darbo projekte užsakovui turi būti pateikiami *.dwg arba kitu formatu su

2024/24-02-PP-RAA.AR	Lapas	Lapų	Laida
	13	16	0

galimybe vartotojui eksploatacijos eigoje koreguoti (taisyti) brėžinius.

4.11 RAA Vidaus ir lauko spintos

4.11.1 Vidaus RAA spintos

Apsaugų ir valdymo įrenginiai montuojami RAA spintose esamame PSO valdymo pulte. Projekte numatoma, kad RAA įtaisai bus sumontuojami ant pasukamo rėmo vieno pusio aptarnavimo spintose su įstiklintomis bei rakinamomis durimis. Spintos turi būti ne mažesnio, negu IP22 apsaugos laipsnio, su įrengtu spintoje apšvietimu, nudažytos šviesiai pilka RAL 7035 spalva.

Spintos turi būti 2000 mm aukščio, cokolis 100 mm. Spintoje turi būti įrengti du kištukiniai lizdai, prijungti per nuotėkio srovės relę. Kabelių užvedimas į spintą iš apačios. Įvedus kabelius, spintos dugnas dengiamas metalinių plokščių segmentais.

Preliminarus RAA įtaisų išdėstymas spintoje yra parodytas brėžinyje „110 kV T-103 RAA įrenginių elementų išdėstymas spintoje R15“.

Priklausomai nuo įsigytos aparatūros, darbo projekte išdėstymas gali būti pakeistas, tačiau spintų montavimui pateikiami išdėstymo brėžiniai turi būti suderinti su Užsakovu, prieš tai jį supažindinus su relinės apsaugos ir automatikos principinėmis (įskaitant įtaisų konfigūraciją) schemomis.

Visų naujų elektros įrenginių, dėžių, spintų bei linijų žymėjimai, pavadinimai turi būti suteikti, o įrengiant sužymėti, vadovaujantis LITGRID AB 2015 12 31 generalinio direktoriaus įsakymu Nr.IS-174 patvirtintais Perdavimo tinklo operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo tvarkos aprašo reikalavimais (užrašus derinti su Užsakovu). Visų naujų elektros įrenginių, gnybtų dėžių ir spintų operatyviniai užrašai turi būti atlikti ant specialių atsparių atmosferos poveikiui lentelių. Visų spintose ir dėžėse esančių įrenginių ir automatinų jungiklių užrašai turi būti suderinti su Užsakovu.

Kiekvienam RAA gnybtynui turi būti numatomas 10-15 % gnybtų rezervas.

RAA vidaus spintų techniniai reikalavimai pateikti 2024/24-02-PP-RAA.TS byloje.

4.11.2 Lauko RAA spintos

Projektuojamos šių tipų RAA lauko spintos:

- Prijunginio jungtuvo skyriklio/įžemiklio antrinių grandinių gnybtų spinta JGS, 1 vnt.;
- 110 kV srovės transformatoriaus antrinių grandinių gnybtų spinta, 1 vnt.;
- Gnybtų atskyrimo spinta GAS, 1 vnt.

AS gnybtų spintos turi būti lauko tipo, cinkuotos karšto cinkavimo būdu, su metalinėmis užrakinamomis durimis ir ne mažesnio nei IP54 apsaugos laipsnio. Padengtos pilkos spalvos pagal RAL skalę 7032-7035 antikoroazine danga. AS gnybtų spintų vidaus schemų montažui turi būti

2024/24-02-PP-RAA.AR	Lapas	Lapų	Laida
	14	16	0

naudojami vienvieliai laidai.

Siekiant neleisti gnybtų spintose atsirasti perteklinei drėgmei bei išsaugoti ten esančių aparatų normalaus darbo galimybes, tikslinga įrengti automatiškai higrostatu valdomą elektrinį šildytuvą, t.y. antikondensacinį šildymą, atitinkantį sumontuotos įrangos gamintojo reikalavimus.

Spintos turi būti vienpusio aptarnavimo iš priekio, esant atidarymo kampui ne mažesniame nei 130°, su durų fiksacija atidarytoje padėtyje, su užraktais, turi būti su A4 formato „kišenėmis“ dokumentacijai įdėti, kiaurymės kabeliams įvesti su užveržiamomis sandarinimo movomis.

Visų spintų viršuje turi būti įrengtas vidaus apšvietimas, apačioje turi būti įrengta ne mažiau kaip po vieną kištukinį lizdą, turintį 230 V kintamosios įtampos maitinimą. Kištukinio lizdo maitinimas jungiamas per nuotėkio srovės automatinį jungiklį. Gnybtų spintos privalo būti prijungtos prie žeminimo kontūro bei jose sumontuotos specialios PE šynelės kontrolinių kabelių šarvo prijungimui.

RAA lauko spintų komplektacija turi atitikti LITGRID AB 2020 rugpjūčio mėn. 26 d. Perdavimo tinklo departamento direktoriaus nurodymu Nr. 20NU-289 patvirtintus standartinius techninius reikalavimus relinės apsaugos ir automatikos lauko spintoms. Visų elektros įrenginių, dėžių, spintų bei linijų žymėjimai, pavadinimai turi būti suteikti, o įrengiant sužymėti, vadovaujantis LITGRID AB 2021 12 generalinio direktoriaus įsakymu patvirtintais Perdavimo tinklo operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo tvarkos aprašo reikalavimais (užrašus derinti su Užsakovu). Visų elektros įrenginių, gnybtų dėžių ir spintų operatyviniai užrašai turi būti atlikti ant specialių, atsparių atmosferos poveikiui, lentelių. Visų spintose ir dėžėse esančių įrenginių ir automatinų jungiklių užrašai turi būti suderinti su Užsakovu.

Pagal projektavimo užduotį visi AS spintose montuojami automatiniai jungikliai, naudojami operatyviniuose perjungimuose, turi būti ne žemesniame, kaip 1 m nuo žemės lygio AS. Spintose turi būti numatomas 10 % gnybtų rezervas.

Darbo projekte turi būti atskiras projekto tomas “Užduotis AS lauko spintų gamybai”, pagal kurį ir bus gaminamos spintos.

Detalūs reikalavimai RAA lauko spintoms pateikiami techninių specifikacijų dalyje.

4.11.3 PSO ir STO grandinių atskyrimas

Kuršėnų TP valdoma dviejų operatorių, t.y. 110 kV ASI – Perdavimo tinklo (LITGRID AB), o galios transformatoriaus žemos pusės – skirstomojo tinklo operatoriaus (AB ESO).

Apibrėžiant aiškią tarpusavio nuosavybės ribą tarp dviejų operatorių grandinių ties atskirų šalių teritorijos riba yra projektuojama grandinių atskyrimo spinto (GAS). Spinta numatoma 2024/24-01-PP-RAA projekto dalyje.

Gnybtų atskyrimo spintos grandinių struktūrinė schema atvaizduota brėžinyje „RAA grandinių

2024/24-02-PP-RAA.AR	Lapas	Lapų	Laida
	15	16	0

atskyrimo spintos GAS struktūrinė schema“

4.12 ANTRINĖS GRANDINĖS

RA ir valdymo antrinių grandinių sujungimui naudojami reikalingo skerspjūvio montažiniai laidai ir kontroliniai kabeliai vario gyslomis. Reikalavimai vidinių sujungimų laidininkams ir gnybtų rinklėms yra nurodyti techninėse specifikacijose. Išoriniai sujungimai tarp RA spintų VP, gnybtų spintų 110 kV AS ir 110 kV aparatų pavarų atliekami ekranuotais koncentrine vario juosta kontroliniais kabeliais vario gyslomis. Srovės matavimo grandinių laidininkų skerspjūvis turi būti ne mažiau 2,5mm², jeigu srovės transformatorių apkrovos skaičiavimo skyriuje nenurodyta kitaip. Visoms kitoms grandinėms naudojami kontroliniai kabeliai ne mažiau 1,5mm² skerspjūvio vario gyslomis. Srovės, įtampos matavimo grandinės ir prie RA terminalų binarinių įėjimų prijungiamos grandinės iš atviros skirstyklos turi būti atvedamos tik ekranuotais kabeliais.

Prie gnybtų rinklių arba įtaisų prijungiami antrinių grandinių kabeliai ir kabelių laidininkai ženklunami specialiomis žymėmis (markiruojami), kuriose nurodoma:

laidams – abiejuose kiekvieno laidininko prijungimo galuose - gnybtų rinklės ir gnybto, prie kurio jungiama, numeriai ir grandinės pavadinimas (pažymėjimas pagal darbo projekto principines schemas);

kabelio laidininkams – abiejuose kiekvieno laidininko prijungimo galuose - gnybtų rinklės ir gnybto, prie kurio jungiama, numeriai, grandinės pavadinimas (pažymėjimas pagal darbo projekto principines schemas) ir kabelio žymėjimas;

antrinių grandinių kabeliams- kabelio tipas, numeris arba žymėjimas pagal darbo projekto kabelių žurnalą.

Kontrolinių kabelių ekranai sujungiami su potencialų išlyginimo laidininkais klojamais lygiagrečiai ekranuotiems kabeliams. Kontrolinių kabelių klojimo būdai ir trasos suprojektuojami.

5 DARBŲ TECHNINIAI REIKALAVIMAI

Relinės apsaugos ir automatikos įrenginiai turi tenkinti techninių specifikacijų bylose nurodytus reikalavimus. Papildomai Rangovo perkami įrenginiai turi atitikti darbo projekte nurodytus techninius reikalavimus ir suderinami su Tiekėjo pateiktais įrenginiais.

5.1 DARBO PROJEKTO RUOŠIMAS

Darbo projektas turi būti paruoštas lietuvių kalba ir pasirašytas atestuotų projektuotojų (turinčių teisę Lietuvos Respublikoje vykdyti 110 kV pastočių RAA projektavimo darbus) ir apiformintas pagal STR (Lietuvos statybos techninių reglamentų) reikalavimus.

RAA dalies darbo projekte turi būti pateikiamos 110 kV ir kitų įrenginių principinės ir montažinės schemos. Schemose turi būti detalizuoti techninio projekto sprendiniai, juos pritaikant Tiekėjo tiekiamai įrangai. Brėžiniuose turi būti užtikrintos techninio projekto sprendinių įgyvendinimas. Visi pakeitimai privalo būti darbo projekto ruošimo eigoje suderinti su Užsakovu ir su projekto vykdymo priežiūros vadovu paskirtu pastotės rekonstravimo RAA dalies vadovu.

5.2 Relinės apsaugos ir automatikos įrenginių montavimas

Sumontuoti valdymo ir automatikos įrenginių, spintų, pultų ir skydų korpusai bei konstrukcijos turi būti prijungti prie žeminimo kontūro.

Vienvieliai 1,5; 2,5; 4 mm² skerspjūvio laidai prijungiami varžtiniu sujungimu, o daugiavieliai tokio paties skerspjūvio laidai jungiami uždedant antgalius.

Patikrinama, ar sumontuotų relinės apsaugos ir valdymo įrenginių, linijų prijunginių valdiklių, bendros paskirties valdiklio montavimo instaliacija atitinka projektą ir taisyklių reikalavimus. Esant atitikimui toliau tikrinama instaliacijos izoliacijos varža. Izoliacijos varžos matavimai atliekami 1000 – 2500 V, 500 – 1000 V ir 500 V įtampos megommetrais. Matuojama:

- Kiekvieno prijunginio antrinės grandinės ir jungtuvų bei skyriklių (Matuojama kartu su visais prijungtais įrenginiais (pavarų ritėmis, kontaktoriais, paleidikliais, automatiniais jungikliais, relėmis, prietaisais, antrinės srovės ir įtampos transformatorių apvijomis ir pan.)) pavarų

0	2025-05	Statybą leidžiančiam dokumentui gauti		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)		
Atestato Nr.	 ENERGETIKOS PROJEKTAVIMO INSTITUTAS		Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) Kuršėnų TP (110 kV skirstyklos), Pramonės g.39A, Kuršėnai, Šiaulių r. sav., rekonstravimo projektas	
			KuršėnųTP	
			Darbų techniniai reikalavimai	Laida
				0
LT	LITGRID AB		2024/24-02-PP-RAA.DT	Lapas
				1 3

maitinimo grandinės 1000 – 2500 V įtampa. Aparatai, prietaisai, kuriems 1000 – 2500 V įtampa neleistina, bandymo metu turi būti atjungti.

- Valdymo, apsaugos, automatikos ir matavimo grandinės, taip pat prie galios grandinių prijungtos nuolatinės srovės elektros mašinų žadinimo grandinės 500 – 1000 V įtampa.

Antrinės grandinės ir elementai, kai maitinama iš nepriklausomo šaltinio arba per skiriamąjį transformatorių, kurių vardinė darbo įtampa 60 V ir žemesnė (Turi būti apsaugoti mikroelektroniniai ir puslaidininkiniai elementai) matuojama 500 V įtampa.

5.3 Relinės apsaugos ir automatikos įrenginių derinimas

Pagal technines specifikacijos įrangos Tiekėjas turi pateikti relinės apsaugos ir automatikos (RAA) įrenginius su konfigūracijomis, o derintojai peržiūrėti ir pritaikyti rekonstruojamai pastotei. Rangovas organizuoja pateiktų RAA įrenginių derinimą.

Derinimo darbai turi būti atliekami išnagrinėjus projektinę dokumentaciją, susipažinus su įrenginių veikimo principais, techninėmis charakteristikomis. Pirmiausia atliekamas pirminis įrenginių patikrinimas bei atskirų elementų ir posistemų suderinimas, kurio metu pakeičiami elementai su defektais, patikrinamos markiruotės, suderinamos apsaugų, valdymo, blokuočių ir signalizacijos posistemės bei patikrinama, ar sumontuota sistema atitinka galiojančias normas, taisykles ir standartus bei atliekamas techninės ir gamyklinės dokumentacijos apiforminimas.

Atskiros posistemės sujungiamas bendram darbui tik tada, kai nėra saugios eksploatacijos reikalavimų pažeidimų ir kai yra dokumentai apie montavimo darbų užbaigimą.

Derinimo darbai užbaigiami kompleksiniu relinės apsaugos ir valdymo sistemos derinimu su pastotės įjungimui tinkamais parametrais. Sutvarkoma gamybinė ir techninė dokumentacija.

Konkretaus įrenginio derinimo darbų organizavimo schema yra tokia :

Paruošiamieji darbai:

1. Susipažinti su projektu.
2. Susipažinti su gamyklinėmis specifikacijomis.
3. Susipažinti su įrenginių gamyklinė technine dokumentacija.
4. Susipažinti su užsakovo pateiktomis relinės apsaugos ir automatikos įrenginių nuostatomis.
5. Paruošti įrenginių vidinių konfigūracijų projektą.
6. Vidines konfigūracijas suvesti į specializuotą programinę įrangą.
7. Gauti pavedimą arba nurodymą ir įforminti leidimą dirbti LITGRID AB elektros tinkluose.
8. Įvykdyti būtinas darbų saugos priemones (organizacines ir technines), numatytas pavedime ir nurodyme, vykdant šiuos darbus.
9. Pravesti darbuotojams darbe saugos instruktažą darbo vietoje.
10. Patikrinti medžiagą ir įrangos komplektiškumą ir išdėstyti jas darbo vietoje.

2024/24-02-PP-RAA.DT	Lapas	Lapų	Laida
	2	3	0

Darbo eiga :

1. Patikrinti išorinį ir vidinį montажą.
2. Atlikti antrinių grandinių izoliacijos matavimus ir bandymus.
3. Užkrauti terminalus programine įranga su vidinėmis konfigūracijomis.
4. Atlikti relių ir kitų antrinių grandinių elementų bei atskirų funkcijų detalų charakteristikų patikrinimą pagal jų gamintojų techninių dokumentų reikalavimus.
5. Nustatyti nuostatas ir kitus parametrus pagal įrangos gamintojų bei užsakovo reikalavimus.
6. Atlikti matavimo transformatorių charakteristikų patikrinimą.
7. Vykdyti automatikos suveikimo laiko kontrolinius matavimus, nuo pašalinio šaltinio paduodant į apsaugą avarinio režimo srovę ir įtampą, kai operatyvinė įtampa $U=U_V$.
8. Išbandyti įrangą visoje schemoje kartu su pagrindiniais komutaciniais ir kitais aparatais, kai operatyvinė įtampa $U = 0.8 \cdot U_V$.
9. Atlikti kompleksinį įrenginių bandymą.
10. Išbandyti įrenginių veikimą, padavus darbinių parametrų srovę ir įtampą, tai pat nutraukiant – paduodant operatyvinę įtampą bei visais kitais galimais darbo režimais.
11. Užpildyti bandymo protokolus ir ataskaitas.
12. Įforminti pakeitimus darbo projekto schemose.
13. Paruošti eksploatavimo instrukcijas.

Darbo baigimas:

1. Surinkti įrankius, medžiagas, sutvarkyti darbo vietą.
2. Išvesti brigadą iš darbo vietos.
3. Įforminti darbų pabaigą.

6 SĄNAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

Šiame skyriuje išvardintos įrangos techniniai reikalavimai pateikti techninių specifikacijų tome 2024/24-02-PP-RAA.TS.

Šiame žiniaraštyje išvardintus įrenginius pateikia Tiekėjas, montavimui reikalingas medžiagas pristato Rangovas. Sąnaudų kiekių žiniaraščiai parengiami vadovaujantis reglamento STR1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ nuostatomis ir LST 1516:2015 [5.34] nustatytais reikalavimais.

6.1 MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys
1.	110 kV DALIS				
1.1.	Pilnos komplektacijos RAA spinta (T-103)	RAA.TS.TS, 6.1sk	kompl.	1	
1.2.	Pilnos komplektacijos 110 kV prijunginio komutacinių aparatų ir įžemiklių lauko tarpinių gnybtynų spinta (T-103)	RAA.TS.TS, 6.2sk	kompl.	1	
1.3.	Pilnos komplektacijos srovės transformatorių lauko tarpinių gnybtynų spinta, (ST-T103)	RAA.TS.TS, 6.3sk	kompl.	1	
1.4.	Š1-110 ŠDA terminalo (ABB REB670 v1.2 S/N:T1530042, 2015) praplėtimas BI/BO modulių (>2BI, >2BO)	RAA.TS.TS, 6.8sk	kompl.	1	Pateikia Rangovas
2.	KITI ĮRENGINIAI				
2.1.	Programinės įrangos komplektas nuotolinei relinės apsaugos ir valdymo įtaisų kontrolei, įskaitant sutrikimų įrašų nuskaitymą ir rankinį analizavimą, derinimą ir konfigūravimą	RAA.TS.TS, 6.5sk	kompl.	1	

6.2 GAMYKLINIAI BANDYMAI

0	2025-05	Statybą leidžiančiam dokumentui gauti			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)			
Atestato Nr.	 ENERGETIKOS PROJEKTAVIMO INSTITUTAS		Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) Kuršėnų TP (110 kV skirstyklos), Pramonės g.39A, Kuršėnai, Šiaulių r. sav., rekonstravimo projektas		
			KuršėnųTP		
			Sąnaudų žiniaraštis		Laida
					0
LT	LITGRID AB		2024/24-02-PP-RAA.SŽ		Lapas
					1 3

26						
Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys	
1.	110 kV DALIS					
1.1.	Lauko tarpinių gnybtynų ir vidaus spintų gamykliniai bandymai	RAA.TS.TS, 6.7sk	kompl.	1		
6.3 DARBŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS						
Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys	
1.	110 kV DALIS					
1.1.	Pilnos komplektacijos RAA spintų pastatymas	RAA.DT, 5.2sk	vnt.	1		
1.2.	Prijunginio komutavimo aparatų tarpinių gnybtynų lauko spintos montavimas	RAA.DT, 5.2sk	vnt.	1		
1.3.	Prijunginio srovės transformatorių tarpinių gnybtynų lauko spintos montavimas	RAA.DT, 5.2sk	vnt.	1		
6.4 DERINIMO DARBŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS						
Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys	
1.	110 kV DALIS					
1.1.	ASĮ darbų apimtys					
1.1.1.	Jungtuvas ir jo antrinės grandinės	RAA.DT, 5.3sk	kompl.	1		
1.1.2.	Skyriklis ir jo antrinės grandinės	RAA.DT, 5.3sk	kompl.	1		
1.1.3.	Ižemiklis ir jo antrinės grandinės	RAA.DT, 5.3sk	kompl.	1		
1.1.4.	Įtampos transformatorius ir jo antrinės grandinės	RAA.DT, 5.3sk	kompl.	2		
1.1.5.	Srovės transformatorius	RAA.DT, 5.3sk	kompl.	2		
1.1.6.	Operatyvinės blokuotės schema	RAA.DT, 5.3sk	kompl.	1		
1.2.	RAA darbų apimtys					
1.2.1.	Kryptinė nulinės sekos srovės apsauga	RAA.DT, 5.3sk	kompl.	1		
1.2.2.	Kryptinė maksimalios srovės apsauga	RAA.DT, 5.3sk	kompl.	1		
1.2.3.	Apsaugų pagreitinimo, jungiant į trumpąjį jungimą	RAA.DT, 5.3sk	kompl.	1		
1.2.4.	Įvykių ir avarinių procesų registratorius	RAA.DT, 5.3sk	kompl.	1		
1.2.5.	Automatinis kartotinis įjungimas	RAA.DT, 5.3sk	kompl.	1		
1.2.6.	Įtampos ir sinchronizmo kontrolė	RAA.DT, 5.3sk	kompl.	1		
1.2.7.	Jungtuvo išjungimo rezervavimas	RAA.DT, 5.3sk	kompl.	1		
1.2.8.	Prijunginio valdiklio funkcijos	RAA.DT, 5.3sk	kompl.	1		
1.2.9.	Minimalios įtampos apsauga	RAA.DT, 5.3sk	kompl.	1		
2024/24-02-PP-RAA.SŽ				Lapas	Lapų	Laida
				2	3	0

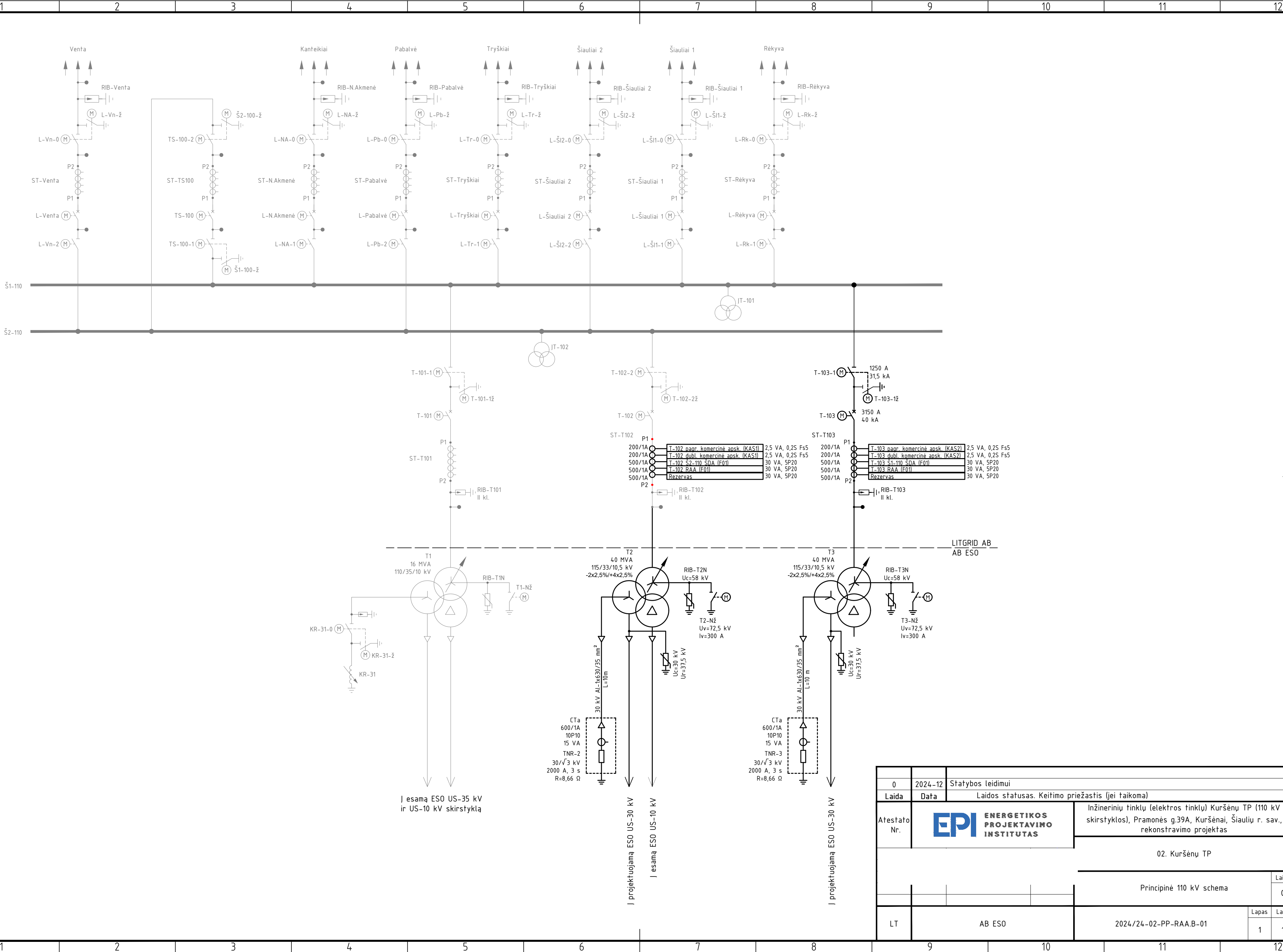
Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys
1.2.10.	Šynų diferencinė apsaugos praplėtimas ir bandymas	RAA.DT, 5.3sk	kompl.	1	
1.2.11.	T-102 RAA terminalo nuostatų keitimas ir kompleksinis patikrinimas	RAA.DT, 5.3sk	Kompl.	1	
1.2.12.	Kompleksinis pilnos apimtys RAA įrenginių patikrinimas	RAA.DT, 5.3sk	kompl.	3	

Pastabos:

1. Sąnaudų kiekių žiniaraštis yra skirtas Užsakovui, orientacinis, todėl negali būti pagrindu komplektuojant įrengimus, medžiagas bei skaičiuojant darbų apimtį. Rangovai, ruošdami pasiūlymus konkursui, gali jais naudotis patikslinę pagal savo vykdytų darbų praktiką ir patirtį.
2. Jeigu pateiktame sąraše nenurodomas patikrinimas, kuris numatomas gamintojo techniniame aprašyme įrenginio eksploatacijos pradžioje, toks patikrinimas turi būti atliktas vadovaujantis įrenginio gamintojo nurodymais.
3. Jeigu pateiktame sąraše elektros įrenginys nenurodomas, reikia vadovautis įrenginio gamintojo nustatytomis patikrinimų apimtimis.
4. Visi darbai (tame tarpe įranga ir medžiagos), nepaisant to, ar jie yra įtraukti į sąnaudų kiekių žiniaraštį, ar ne, bet jie pagrįstai yra laikomi būtinais objekto pilnavertiškam funkcionavimui, privalo būti atlikti rangovo.

7 BRĚŽINIAI

Proj. dalis	Pavardė	Parašas	Data



0	2024-12	Statybos leidimui			
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)			
Atestato Nr.	ENERGETIKOS PROJEKTAVIMO INSTITUTAS		Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) Kuršėnų TP (110 kV skirstyklos), Pramonės g.39A, Kuršėnai, Šiaulių r. sav., rekonstravimo projektas		
			02. Kuršėnų TP		
			Principinė 110 kV schema		Laida
					0
LT	AB ESO		2024/24-02-PP-RAA.B-01		Lapas
					1
					Lapų
					1

Esamų įrenginių eksplikacija		
Nr.	Žymuo	Aprašymas
1	R1	L-Rėkyva RAA
2	R2	L-Šiauliai 1 RAA
3	R3	L-Naujoji Akmenė RAA
4	R4	L-Tryškiai RAA
5	R5	T-101 RAA
6	R6	Š1-110 ŠDA RAA
7	R7	TS-100 RAA
8	R8	L-Venta RAA
9	R9	L-Telšiai RAA
10	R10	L-Šiauliai 2 RAA
11	R11	T-102 RAA
12	R12	Š2-110 ŠDA RAA
13	R13	BP valdiklis
14	R14	Tinklo analizatoriaus spinta
14	S1.1.	Įvadinė telekomunikacijų spinta
15	S1.2.	Telekomunikacijų ir TSPJ spinta
16	S1.3.	Apsauginės signalizacijos ir vaizdo stebėjimo įrangos spinta
17	PS-1	Paskirstymo skydelis
18	KSSRS	Kintamosios srovės savųjų reikmių skydas
19	NSSRS	Nuolatinės srovės savųjų reikmių skydas
20	AB	Akumuliatorių baterija
Projektuojamų įrenginių eksplikacija		
Nr.	Žymuo	Aprašymas
1	R15	T-103 RAA

0	2024-12	Statybos leidimui
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)
Atestato Nr.	 ENERGETIKOS PROJEKTAVIMO INSTITUTAS	Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) Kuršėnų TP (110 kV skirstyklos), Pramonės g.39A, Kuršėnai, Šiaulių r. sav., rekonstravimo projektas
		Kuršėnų TP
		110 kV ASJ VP modulinio pastato planas
LT	LITGRID AB	2024/24-02-PP-RAA.B-02

Lapas	Lapų
1	1



0	2024-12	Statybos leidimui	
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)	
Atestato Nr.	EPI ENERGETIKOS PROJEKTAVIMO INSTITUTAS	Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) Kuršėnų TP (110 kV skirstyklos), Pramonės g.39A, Kuršėnai, Šiaulių r. sav., rekonstravimo projektas	
		Kuršėnų TP	
		110 kV ASJ VP modulinio pastato planas	Laida 0
LT	LITGRID AB		2024/24-02-PP-RAA.B-02
		Lapas	Lapų
		1	1

1

2

3

4

5

6

7

8

A

B

C

D

E

F

0

Laida

2024-12

Data

Statybos leidimui

Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)

Atestato Nr.

EPI

ENERGETIKOS
PROJEKTAVIMO
INSTITUTAS

Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) Kuršėnų TP (110 kV skirstyklos), Pramonės g.39A, Kuršėnai, Šiaulių r. sav., rekonstravimo projektas

02. Kuršėnų TP

110 kV T-103 RAA įrenginių elementų išdėstymas spintoje R15

Laida

0

LT

LITGRID AB

2024/24-02-TP-RAA.B-03

Lapas

1

Lapų

1

Vaizdas iš priekio

+R15 T-103 RAA

Automatiniai jungikliai

Apsaugų terminalas

Tarpinės ir dvipozicinės relės

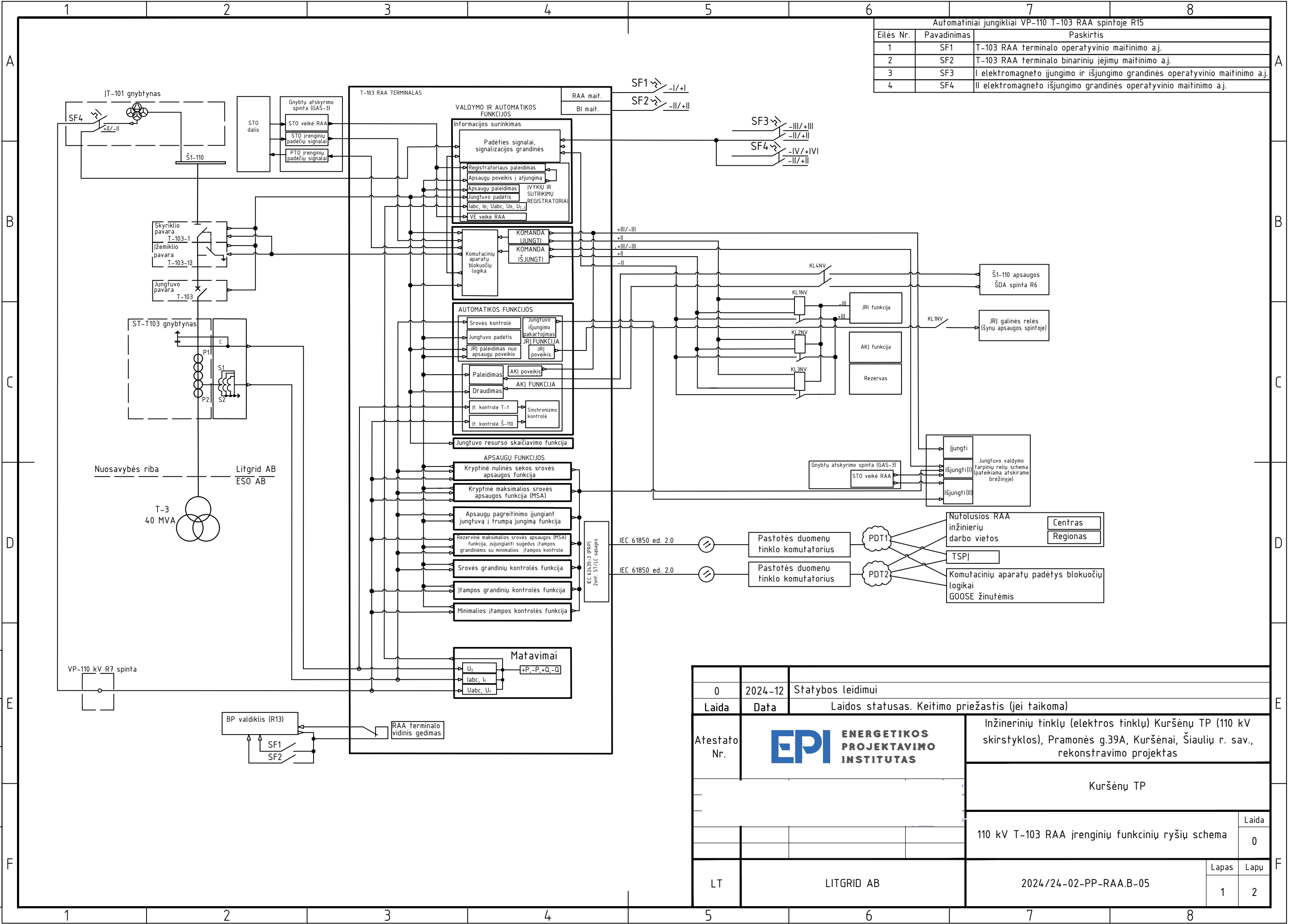
Tarpinės ir dvipozicinės relės

o

Pastabos:

1. Įrenginių išdėstymas spintose gali būti tikslinamas darbo projekto rengimo metu, kai bus žinoma tiekiamą įrangą, jos išmatavimai ir montavimo būdas. Pakeitimai turi būti suderinami su Užsakovu.

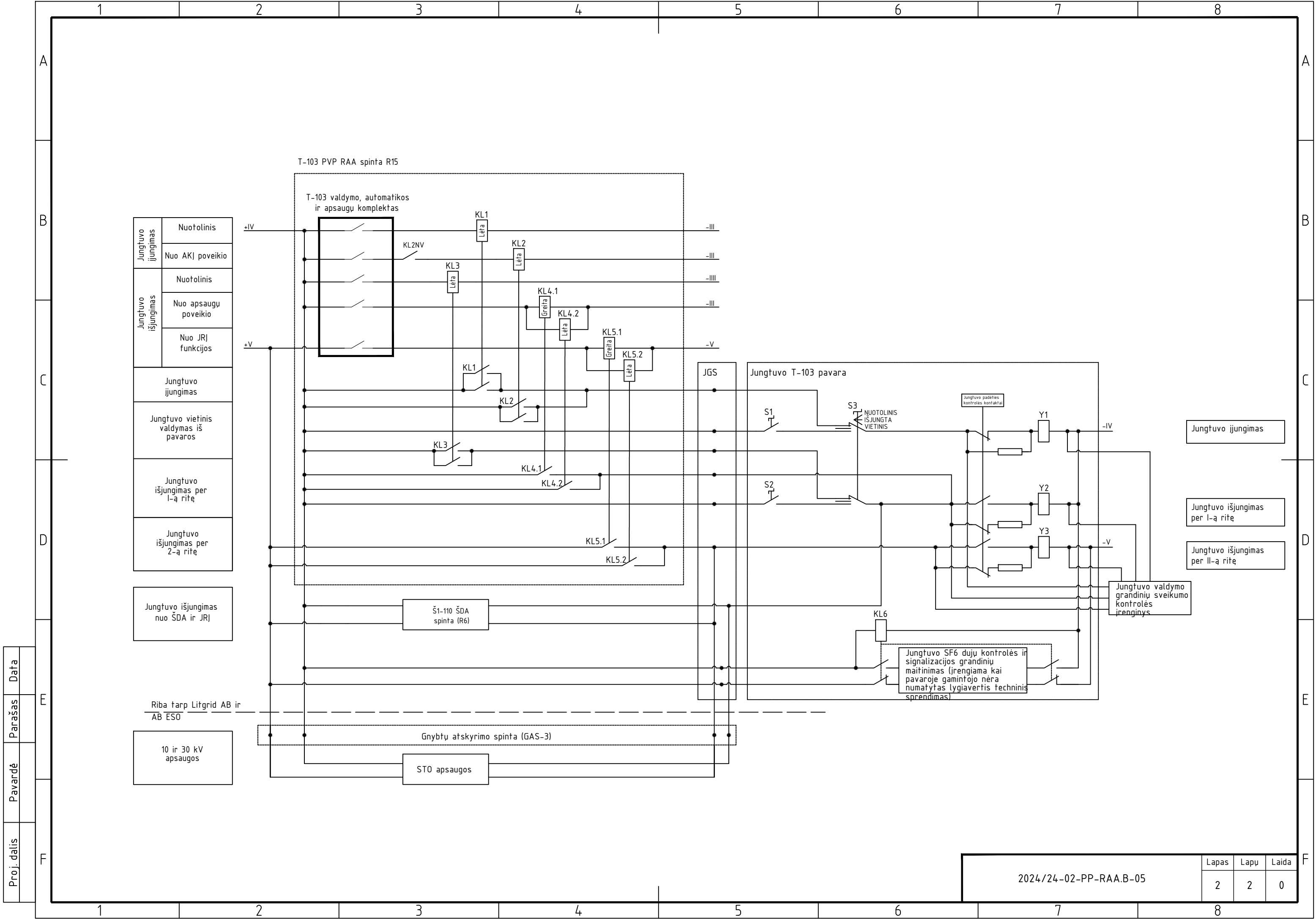
3. Automatiniai jungikliai, skirti RAA, turi būti montuojami pasukamo rėmo priekio viršutinėje dalyje. Jiems turi būti projektuojama 3U montavimo vienetų atitinkanti vieta.



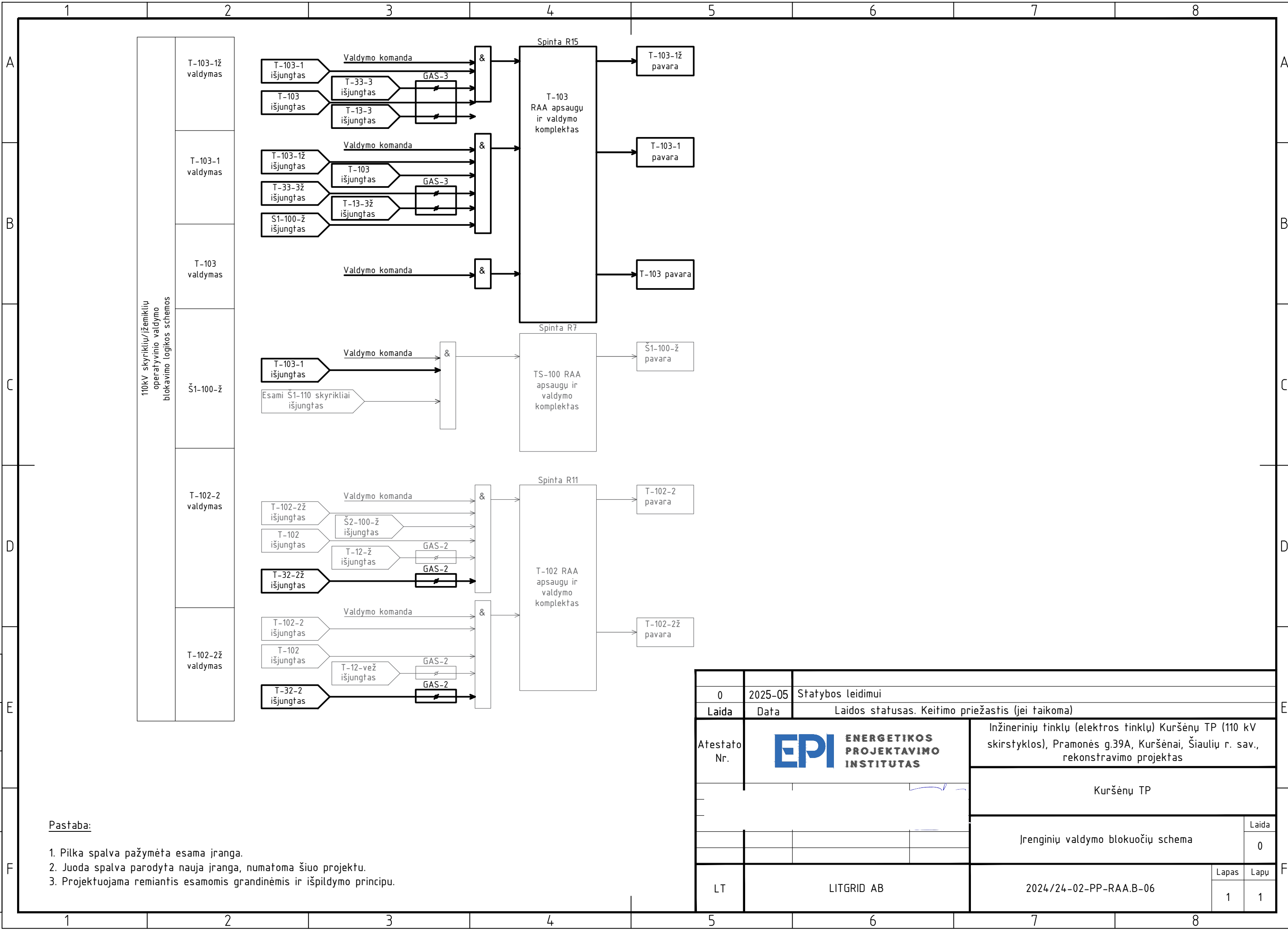
Automatiniai jungikliai VP-110 T-103 RAA spintoje R15		
Eilės Nr.	Pavadinimas	Paskirtis
1	SF1	T-103 RAA terminalo operatyvinio maitinimo aj.
2	SF2	T-103 RAA terminalo binarinių jėgimų maitinimo aj.
3	SF3	I elektromagneto įjungimo ir išjungimo grandinės operatyvinio maitinimo aj.
4	SF4	II elektromagneto išjungimo grandinės operatyvinio maitinimo aj.

0	2024-12	Statybos leidimui
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)
Atestato Nr.	EPI ENERGETIKOS PROJEKTAVIMO INSTITUTAS	
	Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) Kuršėnų TP (110 kV skirstyklos), Pramonės g.39A, Kuršėnai, Šiaulių r. sav., rekonstravimo projektas	
	Kuršėnų TP	
	110 kV T-103 RAA įrenginių funkcinių ryšių schema	
LT	LITGRID AB	2024/24-02-PP-RAA.B-05
		Lapas 1 Lapų 2

Proj. dalis	Pavardė	Parašas	Data



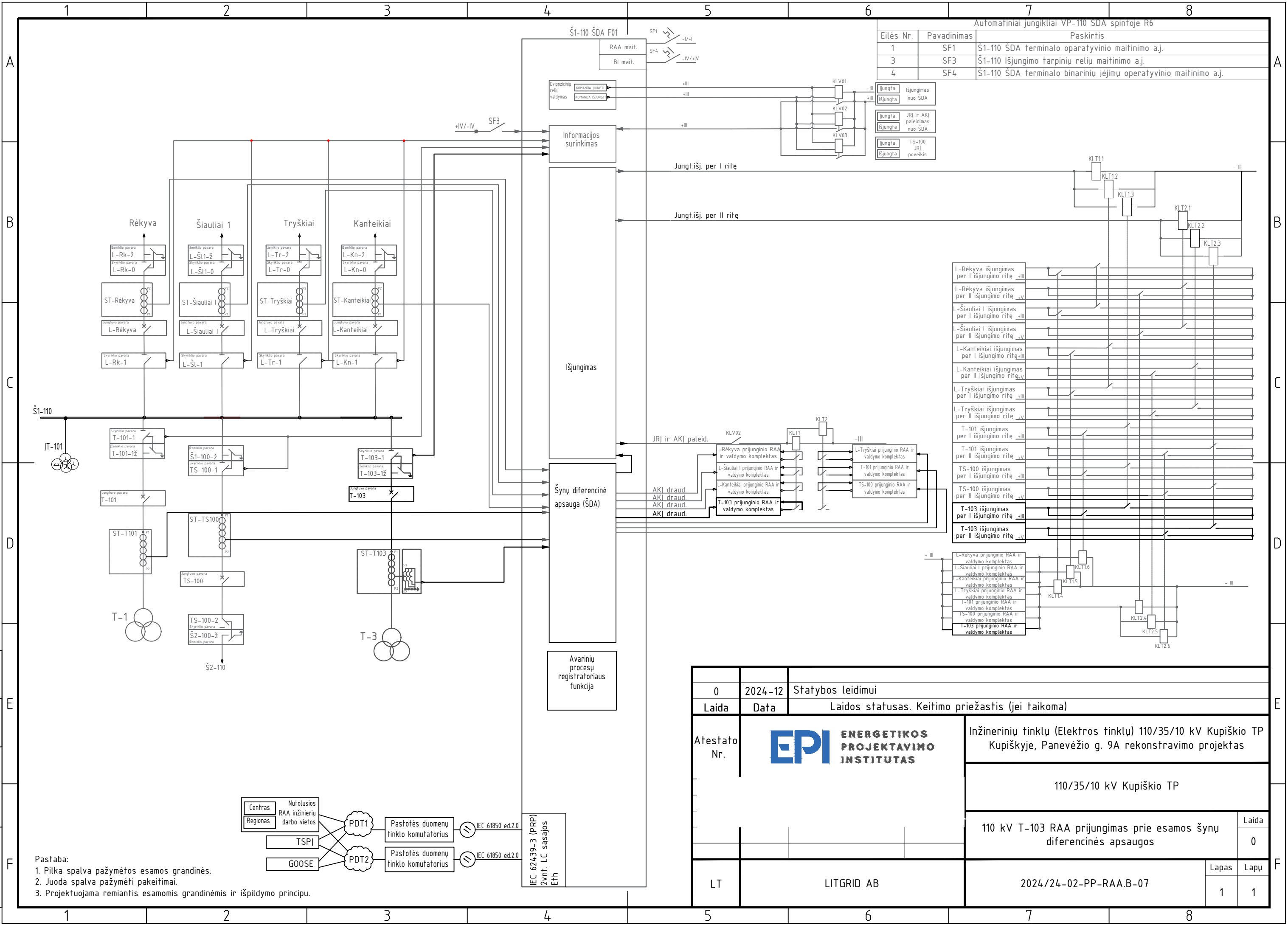
Proj. dalis	Pavardė	Parašas	Data
F			
E			



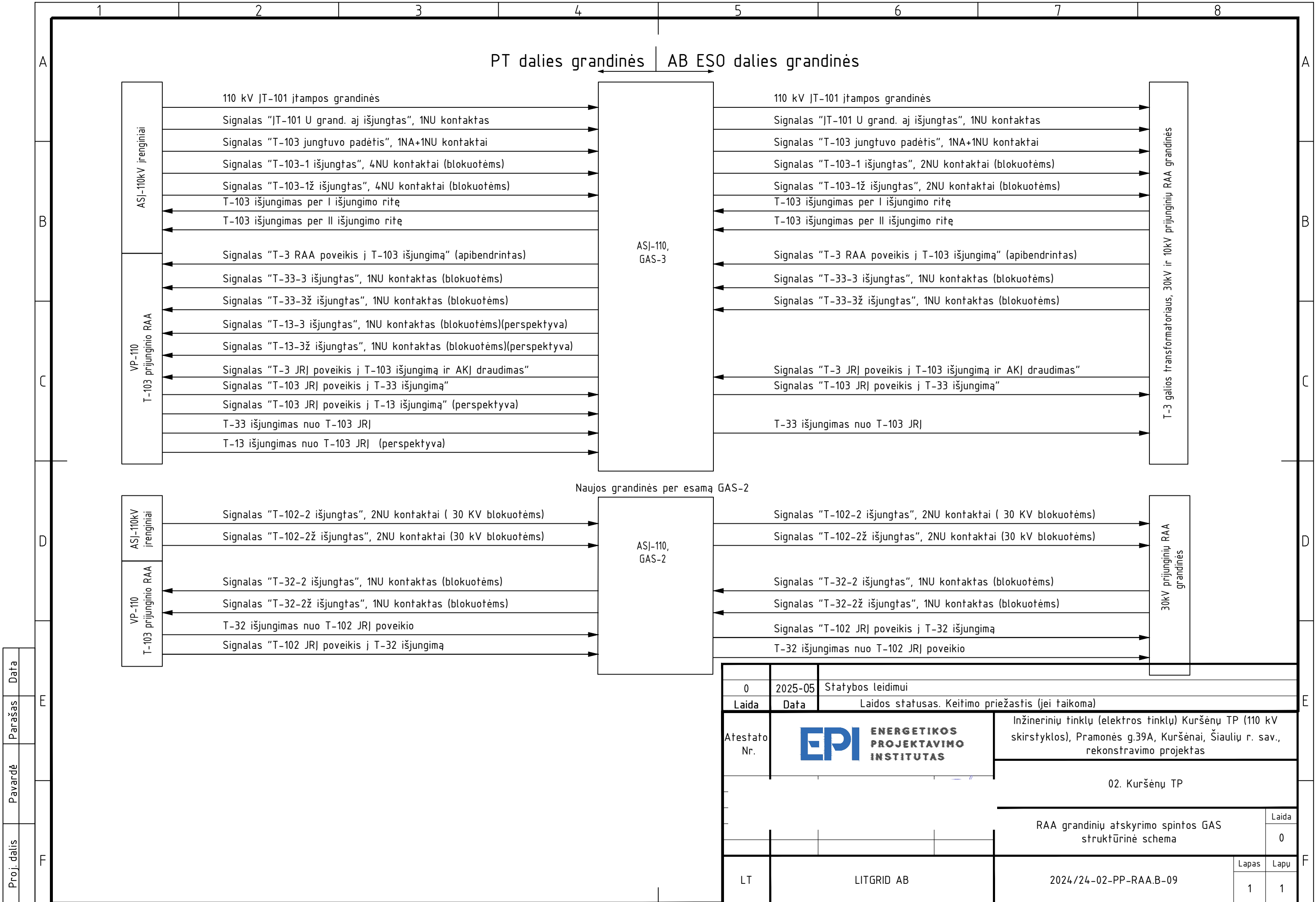
Pastaba:

- Pilka spalva pažymėta esama įranga.
- Juoda spalva parodyta nauja įranga, numatoma šiuo projektu.
- Projektuojama remiantis esamomis grandinėmis ir išpildymo principu.

0	2025-05	Statybos leidimui		
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)		
Atestato Nr.	 ENERGETIKOS PROJEKTAVIMO INSTITUTAS		Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) Kuršėnų TP (110 kV skirstyklos), Pramonės g.39A, Kuršėnai, Šiaulių r. sav., rekonstravimo projektas	
			Kuršėnų TP	
			Įrenginių valdymo blokuočių schema	
				Laida
				0
LT	LITGRID AB		2024/24-02-PP-RAA.B-06	Lapas
				Lapų
				1
				1



0	2024-12	Statybos leidimui
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)
Atestato Nr.	EPI ENERGETIKOS PROJEKTAVIMO INSTITUTAS Inžinerinių tinklų (Elektros tinklų) 110/35/10 kV Kupiškio TP Kupiškyje, Panevėžio g. 9A rekonstravimo projektas	
	110/35/10 kV Kupiškio TP	
	110 kV T-103 RAA prijungimas prie esamos šynų diferencinės apsaugos	
LT	LITGRID AB	2024/24-02-PP-RAA.B-07
		LapasLapų
		11



8 PRIEDAI

**„INŽINERINIŲ TINKLŲ (ELEKTROS TINKLŲ) KURŠENŲ TP (110 KV
SKIRSTYKLOS), PRAMONĖS G.39A, KURŠENAI, ŠIAULIŲ R. SAV.,
REKONSTRAVIMO PROJEKTAS.
TARPUSAVIO SUDERINIMO AKTAS**

Žemiau pasirašę projekto dalies vadovai patvirtina, kad projektiniai sprendiniai tarp atskirų projekto dalių yra tarpusavyje suderinti.

Eil. Nr.	Bylos žymuo	Pavadinimas	Projekto dalies vadovas	Parašas
1.	BD	Bendroji dalis		
2.	SP	Sklypo plano dalis		
3.	SA	Architektūros dalis		
4.	SO	Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo		
5.	SK	Statinio konstrukcijų dalis		
6.	SK.TS	Statinio konstrukcijų dalis. Techninės specifikacijos		
7.	E	Elektrotechnikos dalis.		
8.	E.TS	Elektrotechnikos dalis. Techninės specifikacijos		
9.	RAA	Relinės apsaugos ir automatikos dalis		
10.	RAA.TS	Relinės apsaugos ir automatikos dalis. Techninės specifikacijos		
11.	EEA	Elektros energijos apskaitos dalis		
12.	EEA.TS	Elektros energijos apskaitos dalis. Techninės specifikacijos		
13.	TIS	Teleinformacijos surinkimo ir perdavimo dalis		
14.	ER	Elektroninių ryšių (telekomunikacijų) dalis		
15.	ER.TS	Elektroninių ryšių (telekomunikacijų) dalis. Techninės specifikacijos		

Statinio projekto vadovas:

Atestato Nr.21188

(vardas, pavardė, parašas, kvalifikacijos atestato arba pažymos Nr., data)