PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com

TETAS

Statytojas/Užsakovas	**LITGRID AB**
Projekto rengėjas	**UAB "TETAS"**
Statinio projekto pavadinimas	**INŽINERINIŲ TINKLŲ (ELEKTROS TINKLŲ) – 110/10 KV VANDŽIOGALOS TP, MĖKLOS G. 13, VANDŽIOGALA, KAUNO RAJ. SAV., 110 KV SKIRSTYKLOS REKONSTRAVIMO PROJEKTAS**
Statinio adresas	**MĖKLOS G. 13, VANDŽIOGALA, KAUNO RAJ. SAV.**
Statinio pavadinimas	**ELEKTROS TINKLAI – 110 KV SKIRSTYKLOS STATINIAI (UN. NR.:4400-5935-0020)**
Statinio naudojimo paskirtis	**ELEKTROS TINKLAI**
Statinio kategorija	**YPATINGASIS STATINYS**
Statinio pavadinimas	**KITI INŽINERINIAI STATINIAI – TVORA (UN. NR.:4400-5935-0034)**
Statinio naudojimo paskirtis	**KITOS PASKIRTIES**
Statinio kategorija	**II GRUPĖS NESUDĖTINGASIS STATINYS**
Statinio projekto Nr.	**269**
Investicinio projekto Nr.	**PPRK2185**
Statybos rūšis	**REKONSTRAVIMAS**
Statinio projekto etapas	**TECHNINIS DARBO PROJEKTAS (TDP)**
Statinio projekto dalis	**PROCESŲ VALDYMAS IR AUTOMATIZACIJA. RELINĖ APSAUGA IR AUTOMATIKA**

Byla (segtuvas)	**PVA-T1**
Bylos laida	**0**
Bylos išleidimo data	**2025-12-15**

Įmonė

UAB „Tetas“
Planavimo ir kontrolės departamentas
Projektavimo skyrius
V. Krėvės pr. 120, LT-51119, Kaunas

El. paštas info@tetas.lt

KAUNAS

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

TURINYS

1. STATINIO PROJEKTO BYLŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS 3
2. STATINIO PROJEKTO DALIES BYLOS DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS 4
3. PRIVALOMŲJŲ DOKUMENTŲ PROJEKTO DALIAI RENGTI IR PAGRINDINIŲ NORMATYVINIŲ DOKUMENTŲ SĄRAŠAS 5
4. PROJEKTO DALIES BENDRIEJI TECHNINIAI RODIKLIAI 7
5. AIŠKINAMASIS RAŠTAS 8
5.1 BENDRIEJI DUOMENYS 8
5.2 GALIOS TRANSFORMATORIAUS 110KV ŠYNUOTĖS APSAUGA 9
5.3 110kV OL PRIJUNGINIŲ APSAUGOS IR AUTOMATIKA 10
5.4 TELEKOMANDŲ PERDAVIMAS 11
5.5 ŠYNŲ DIFERENCINĖ APSAUGA 12
5.6 BENDROS PASKIRTIES VALDIKLIS 12
5.7 AUTOMATIKOS IR RAA FUNKCIJŲ VALDYMAS 12
5.8 KOMUTAVIMO APARATŲ IR ĮŽEMIKLIŲ VALDYMAS, SIGNALIZACIJA 13
5.9 KOMUTAVIMO APARATŲ IR ĮŽEMIKLIŲ BLOKUOTĖS 14
5.10 RAA ĮRANGOS STEBĖJIMO SISTEMA 15
5.11 ĮRANGA NEREIKALAUJANTI MONTAŽO 15
5.12 APKROVOS ATJUNGIMO (NUKROVIMO) AUTOMATIKA 16
5.13 PERDAVIMO IR SKIRSTOMOJO TINKLŲ GRANDINIŲ ATSKYRIMAS 16
5.14 JUNGTUVŲ GNYBTŲ SPINTOS 16
5.15 SROVĖS IR ĮTAMPOS TRANSFORMATORIŲ GNYBTŲ SPINTOS 17
5.16 PAKEITIMAI GRETIMOSE PASTOTĖSE 17
5.17 SROVĖS MATAVIMO TRANSFORMATORIŲ PARINKIMAS 17
5.17.1 Elektros energijos apskaita. Galios transformatorių prijunginiai 18
5.17.2 Elektros energijos apskaita. Linijų prijunginiai 19
5.17.3 Relinė apsauga ir automatika 20
5.18 ĮTAMPOS MATAVIMO TRANSFORMATORIŲ PARINKIMAS 22
5.18.1 Antrinių apvijų apkrovos skaičiavimas 23
5.18.2 Įtampos nuostolių kabelyje skaičiavimas 23
5.18.3 Antrinių grandinių apsaugos automatinio jungiklio parinkimas 24
5.19 DARBŲ TECHNINĖS SPECIFIKACOJOS 25
6. SĄNAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS 27
7. BRĖŽINIAI 30
8. PRIEDAI 54

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

1. STATINIO PROJEKTO BYLŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos žymuo	Laida	Pavadinimas	Pastabos
1.	269-XX-TDP-BD-T1	0	Bendroji dalis	
2.	269-XX-TDP-SP-T1	0	Sklypo planas	
3.	269-XX-TDP-SP-T2	0	Sklypo planas. Techninės specifikacijos	
4.	269-XX-TDP-SO-T1	0	Pasirengimas statybai ir statybos darbų organizavimas	
5.	269-XX-TDP-SK-T1	0	Statinio konstrukcijos	
6.	269-XX-TDP-SK-T2	0	Statinio konstrukcijos. Techninės specifikacijos.	
7.	269-XX-TDP-E-T1	0	Elektrotechnika. 110 kV AS įrenginiai	
8.	269-XX-TDP-E-T2	0	Elektrotechnika. 110 kV AS įrenginiai. Techninės specifikacijos	
9.	269-XX-TDP-E-T3	0	Elektrotechnika. 110 kV OL užvedimas į TP	
10.	269-XX-TDP-E-T4	0	Elektrotechnika. 110 kV OL užvedimas į TP. Techninės specifikacijos	
11.	**269-XX-TDP- PVA-T1**	**0**	**Procesų valdymas ir automatizacija. Relinė apsauga ir automatika**	
12.	269-XX-TDP-PVA-T2	0	Procesų valdymas ir automatizacija. Relinė apsauga ir automatika. Techninės specifikacijos	
13.	269-XX-TDP-PVA-T3	0	Procesų valdymas ir automatizacija. Elektros energijos apskaita ir matavimai	
14.	269-XX-TDP-PVA-T4	0	Procesų valdymas ir automatizacija. Elektros energijos apskaita ir matavimai. Techninės specifikacijos	
15.	269-XX-TDP-PVA-T5	0	Procesų valdymas ir automatizacija. Teleinformacijos surinkimas ir perdavimas	
16.	269-XX-TDP-PVA-T6	0	Procesų valdymas ir automatizacija. Teleinformacijos surinkimas ir perdavimas. Techninės specifikacijos	
17.	269-XX-TDP-ER-T1	0	Elektroniniai ryšiai (telekomunikacijos)	
18.	269-XX-TDP-ER-T2	0	Elektroniniai ryšiai (telekomunikacijos). Techninės specifikacijos	
19.	269-XX-TDP-AS-T1	0	Apsauginė signalizacija. Gaisro aptikimas ir signalizavimas	
20.	269-XX-TDP-AS-T2	0	Apsauginė signalizacija. Gaisro aptikimas ir signalizavimas. Techninės specifikacijos	
21.	269-XX-TDP-LN	0	Lauko nuotekos	
22.	269-XX-TDP-ŠVOK	0	Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas	
23.	269-XX-TDP-KN-T1	0	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymas	

Brėžinio ir jame pateiktos informacijos dauginimas ir platinimas trečiosioms šalims draudžiamas

0	2025-12-15	Statybos leidimui, konkursui, statybai
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)

Kval. patv. dok. Nr.	TETAS UAB „TETAS“ Planavimo ir kontrolės departamentas Projektavimo skyrius	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS **Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) – 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas**
		DOKUMENTO PAVADINIMAS: Bendrieji duomenys; LAIDA: 0
LT	STATYTOJAS / UŽSAKOVAS: LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO: 269-XX-TDP-PVA-T1.BD; LAPAS: 1; LAPŲ: 5

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

2. STATINIO PROJEKTO DALIES BYLOS DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Dokumento pavadinimas
Tekstiniai dokumentai				
1.	269-XX-TDP-PVA-T1.BD	5	0	Bendrieji duomenys
2.	269-XX-TDP-PVA-T1.AR	19	0	Aiškinamasis raštas
3.	269-XX-TDP-PVA-T1.SZ	3	0	Sąnaudų kiekių žiniaraštis
Brėžiniai				
1.	269-XX-TDP-PVA-T1.B-01	1	0	Matavimo transformatorių panaudojimo schema
2.	269-XX-TDP-PVA-T1.B-02	1	0	Įrenginių išdėstymas projektuojamose relinėse spintose
3.	269-XX-TDP-PVA-T1.B-03	1	0	RAA įrenginių operatyvinio maitinimo schema
4.	269-XX-TDP-PVA-T1.B-04	1	0	ĮT-102 antrinių grandinių panaudojimo schema
5.	269-XX-TDP-PVA-T1.B-05	2	0	T-102 apsaugų ir valdymo funkcinių ryšių schema
6.	269-XX-TDP-PVA-T1.B-06	3	0	L-Kėdainiai apsaugų ir valdymo funkcinių ryšių schema
7.	269-XX-TDP-PVA-T1.B-07	3	0	L-Kaunas apsaugų ir valdymo funkcinių ryšių schema
8.	269-XX-TDP-PVA-T1.B-08	3	0	L-Statupis apsaugų ir valdymo funkcinių ryšių schema
9.	269-XX-TDP-PVA-T1.B-09	1	0	Š2-110 ŠDA funkcinių ryšių schema
10.	269-XX-TDP-PVA-T1.B-10	1	0	BP valdiklio funkcinių ryšių schema
11.	269-XX-TDP-PVA-T1.B-11	1	0	110kV prijunginių loginių blokuočių schema
12.	269-XX-TDP-PVA-T1.B-12	1	0	GAS-2 struktūrinė schema
13.	269-XX-TDP-PVA-T1.B-13	1	0	110 kV Vandžiogalos TP VP planas
14.	269-XX-TDP-PVA-T1.B-14	1	0	RAA prijungimo prie PDT funkcinė schema
15.	269-XX-TDP-PVA-T1.B-15	2	0	RAA pakeitimai Cukraus TP
16.	269-XX-TDP-PVA-T1.B-16	1	0	Telekomandų perdavimo funkcinė schema
Pridedamieji dokumentai				
1.	Priedas Nr.1	1	-	Trumpojo jungimo parametrai Vandžiogalos TP
2.	Priedas Nr.2	18	-	LITGIRD AB reikalavimai Techninio projekto techninių specifikacijų sudarymui
3.	Priedas Nr.3	4	-	Perdavimo tinklo transformatorinių pastočių ir skirstyklų relinės apsaugos ir automatikos (RAA) įrangos kompleksinių bandymų reikalavimų aprašas
4.	Priedas Nr.4	1	-	Statinio projekto dalių sprendinių tarpusavio suderinimo lentelė

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

3. PRIVALOMŲJŲ DOKUMENTŲ PROJEKTO DALIAI RENGTI IR PAGRINDINIŲ NORMATYVINIŲ DOKUMENTŲ SĄRAŠAS

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Dokumento pavadinimas	Pastabos
LR įstatymai:			
1.	XII-2573	1996 m. kovo 19 d. Statybos įstatymas Nr. I-1240 (Pakeitimo įstatymas 2016 m. birželio 30 d. Nr. XII-2573)	Aktuali 2017-01-01
2.	Nr. I-2223	LR aplinkos apsaugos įstatymas (Žin., 1992, Nr. 5-75)	Aktuali 2025-06-19
3.	Nr. I-446	LR žemės įstatymas (Žin., 1994, Nr. 34-620; 2004, Nr. 28-868)	Aktuali 2025-07-01
4.	Nr. IX-2135	LR elektroninių ryšių įstatymas (Žin., 2004, Nr. 69-2382)	Aktuali 2025-01-01
5.	Nr. VIII-787	LR atliekų tvarkymo įstatymas (Žin., 1998, Nr. 61-1726)	Aktuali 2025-01-01
6.	Nr. VIII-1881	LR elektros energetikos įstatymas (Žin., 2000, Nr. 66-1984)	Aktuali 2025-05-01
7.	Nr. XII-407	Teritorijų planavimo įstatymas (Žin., 1995, Nr. 107-2391; 2013, Nr. 76-3824)	Aktuali 2016-05-25
8.	Nr. IX-884	LR energetikos įstatymas (Žin. 2002, Nr. 56-2224)	Aktuali 2025-07-14
9.	Nr. XI-1375	Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas (Žin., 2011, Nr. 62-2936)	Aktuali 2025-07-14
Organizaciniai tvarkomieji statybos techniniai reglamentai:			
10.	STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė	Aktuali 2024-11-01
11.	STR 1.01.08:2002	Statinio statybos rūšys	Aktuali 2024-11-01
12.	STR 1.01.03:2017	Statinių klasifikavimas	Aktuali 2025-05-21
13.	STR 1.01.02:2016	Normatyviniai statybos techniniai dokumentai	Aktuali 2016-10-12
14.	STR 1.05.01:2017	Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotų statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas	Aktuali 2024-11-08
15.	STR 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra	Aktuali 2025-05-01
Respublikos statybos normos, taisyklės ir kt.:			
16.	LST 1516: 2015	Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai	Aktuali 2015-06-15
17.	LST 1569:2012	Lauko inžinerinių tinklų grafiniai ženklai	Pataisa 2018-11-30
18.	EĮĮT-2012 m.	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės	Aktuali 2025-05-29
19.	1-211	Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės	Aktuali 2025-01-01
20.	1-100	Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės	Aktuali 2024-05-25

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Dokumento pavadinimas	Pastabos
21.	1-93	Elektros tinklų apsaugos taisyklės	Aktuali 2022-07-23
22.	BGST	Bendrosios gaisrinės saugos taisyklės	Aktuali 2025-04-01
23.	1-116	Elektros tinklų naudojimo taisyklės	Aktuali 2023-07-01
24.	1-134	Elektros įrenginių relinės apsaugos ir automatikos įrengimo taisyklės	Aktuali 2022-05-14
25.	1-303	Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklės	Aktuali 2025-05-29
26.	1V-978	Elektroninių ryšių infrastruktūros įrengimo, žymėjimo, priežiūros ir naudojimo taisyklės	Aktuali 2024-05-09
Europos parlamento ir Tarnybos direktyva			
27.	2011 m. birželio 8 d. 2011/65/ES	Dėl tam tikrų pavojingų medžiagų naudojimo elektros ir elektroninėje įrangoje apribojimo (nauja redakcija)	Aktuali 2025-01-01
28.	2012 m. liepos 4 d. 2012/19/ES	Dėl elektros ir elektroninės įrangos atliekų (nauja redakcija)	Aktuali 2024-04-08
29.	2014 m. vasario 26 d. 2014/30/ES	Dėl valstybių narių įstatymų, susijusių su elektromagnetiniu suderinamumu, suderinimo (nauja redakcija)	Aktuali 2018-09-11
30.	2014 m. vasario 26 d. 2014/35/ES	Dėl valstybių narių įstatymų, susijusių su tam tikrose įtampos ribose skirtų naudoti elektros įrenginių tiekimu rinkai, suderinimo (nauja redakcija)	Aktuali 2014-03-29
31.	2011 m. kovo 9 d. (ES) Nr. 305/2011	Kuria nustatomos suderintos statybos produktų rinkodaros sąlygos ir panaikinama Tarybos direktyva 89/106/EEB	Aktuali 2024-11-17
32.	2008 m. liepos 9 d. (EB) Nr. 765/2008	Nustatanti su gaminių prekyba susijusius akreditavimo ir rinkos priežiūros reikalavimus ir panaikinantis Reglamentą (EEB) Nr. 339/93	Aktuali 2021-07-16
Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas			
33.	2017 m. rugpjūčio 2 d. (ES) 2017/1485	Dėl tinklo kodekso, kuriuo nustatomos elektros energijos perdavimo sistemos eksploatavimo gairės.	Aktuali 2021-03-15
34.	2006 m. gruodžio 18 d. (EB) Nr. 1907/200	Dėl cheminių medžiagų registracijos, įvertinimo, autorizacijos ir apribojimų (REACH), įsteigiantis Europos cheminių medžiagų agentūrą, iš dalies keičiantis Direktyvą 1999/45/EB bei panaikinantis Tarybos reglamentą (EEB) Nr.793/93, Komisijos reglamentą (EB) Nr. 1488/94, Tarybos direktyvą 76/769/EEB ir Komisijos direktyvas 91/155/EEB, 93/67/EEB, 93/105/EB bei 2000/21/EB.	Aktuali 2025-06-23
35.	2008 m. gruodžio 16 d. (EB) Nr. 1272/200	Dėl cheminių medžiagų ir mišinių klasifikavimo, ženklinimo ir pakavimo, iš dalies keičiantis ir panaikinantis direktyvas 67/548/EEB bei 1999/45/EB ir iš dalies keičiantis Reglamentą (EB) Nr. 1907/2006. Aktuali redakcija 2023-12-01	Aktuali 2025-02-01
Kiti Užsakovo normatyviniai dokumentai			
1.	Projektavimo užduotis	„110/10 kV Vandžiogalos TP 110 kV skirstyklos rekonstravimas“ Investicijų projekto Nr. PPRK2185	
Kompiuterinės programinės įrangos sąrašas, kuriomis naudojantis parengta projekto dalis			
1.	Microsoft Office		

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Dokumento pavadinimas	Pastabos
2.	Autodesk AutoCAD 2023		
3.	Adobe Acrobat 9		

4. PROJEKTO DALIES BENDRIEJI TECHNINIAI RODIKLIAI

Eil. Nr.	Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
1.	Relinė spinta	vnt.	6	
2.	Jungtuvo gnybtų spinta	vnt.	4	
3.	Įtampos transformatoriaus gnybtų spinta	vnt.	1	
4.	Srovės transformatoriaus gnybtų spinta	vnt.	4	
5.	Grandinių atskyrimo spinta	vnt.	1	

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

5. AIŠKINAMASIS RAŠTAS

5.1 BENDRIEJI DUOMENYS

Techninis darbo projektas parengtas pagal LITGRID AB išduotą techninę užduotį „110/10 kV Vandžiogalos TP transformatorių pastotės 110 kV skirstyklos rekonstravimas“ Investicijų projekto Nr. PPRK2185.

Šioje projekto dalyje yra numatyti pagrindiniai reikalavimai rekonstruojamos 110/10 kV Vandžiogalos TP 110 kV skirstyklos relinei apsaugai, automatikai ir valdymui. Projekto dalis parengta vadovaujantis LITGRID AB techninės užduoties 8 skyriaus „Relinės apsaugos ir automatikos dalis“ ir 9 skyriaus „Procesų valdymas ir automatizacijos dalis“ reikalavimais.

Rekonstruojamoje Vandžiogalos TP bus montuojami nauji mikroprocesoriniai relinės apsaugos ir automatikos (RAA) įrenginiai atitinkantys EĮĮT ir IEC standartų reikalavimus, turinys savikontrolę, atliekantys apsaugų, matavimų, valdymo funkcijas, įrenginių būsenos kontrolę, signalizaciją ir perduodantys informaciją apie išvardintų funkcijų veikimą per pastotės teleinformacijos surinkimo ir valdymo sistemą į dispečerinio valdymo sistemą (DVS). Skirtingų prijunginių RAA įtaisai yra išdėstomi skirtingose relinėse spintose. RAA turi turėti visas reikiamas sąsajas įrenginio funkcionalumui išpildyti. Kiekvienas RAA terminalas turi turėti šviesinę signalizaciją, signalizuojančią apie įrenginio funkcionalumo sutrikimą, funkcijų ir automatikos poveikius. RAA terminaluose taip pat numatomas rezervinis 10-15% binarinių įėjimų/išėjimų skaičius ir rezervinis 10-15% RAA gnybtų skaičius.

Naujai projektuojami relinės apsaugos ir automatikos įrenginiai ryšį su valdymo sistemos įrenginiais turi palaikyti IEC 61850 (ed.2.0) protokolu. Pagal standarto IEC 61850 ed 2.0 nurodymus, RAA terminalai turintys sąsajas palaikančias IEC 61850 protokolą, t.y. veikiantys SAS (substation automatization system) privalo būti testuojami pagal standarto IEC 61580-3 ed. 2.0, antrai patikimumo klasei keliamas sąlygas. Kartu su įranga turi būti pateikti eksploatacinių savybių atitikties nustatymo dokumentai, įrodantys, kad įranga buvo testuota ir jai nustatyta ne žemesnė kaip 2 patikimumo klasė pagal IEC EN61850- ed. 2.0, p7.4 ir p7.5 reikalavimus

Informacijos mainai tarp RAA įrenginių ir prijunginių valdiklių bus vykdomi laidiniais sujungimais bei IEC 61850 protokolu GOOSE ryšio žinutėmis, naudojant Ethernet komutatorius, pilnai suderinamus su RAA įrenginių gamintojų įranga bei turinčius RAA įrangos gamintojo išleistą patvirtinimą, kad šie įrenginiai kartu su jų vidinės programinės įrangos versija yra ištestuoti RAA įrangos gamintojo užsakymu, yra tinkami naudoti bendroje schemoje bei nemažina RAA įrangos funkcionalumo.

Informacijos mainai IEC 61850 protokolu gali būti naudojami tose RAA grandinėse, kuriose GOOSE ryšio komunikacijos sutrikimas ar dalinis išjungimas netrukdys pilnavertiškam relinės apsaugos ir automatikos autonomiškam veikimui (tai yra apsaugos ir automatika pilnavertiškai realizuos pagrindines patikimumo, selektyvumo ir greitaveikiškumo sąlygas). Informacijos mainų tarp RAA įrenginių patikimumo užtikrinimui horizontalioje komutacijoje, kiekvienas RAA terminalas turi būti prijungtas į du atskirus PDT komutatorius Ethernet sąsaja. Dubliuotų duomenų srautų perdavimas per šiuos dvigubus sujungimus turi būti valdomas IEC 62439 (PRP) protokolu.

Naujai projektuojamų RAA įrenginių vardiniai parametrai:

Brėžinio ir jame pateiktos informacijos dauginimas ir platinimas trečiosioms šalims draudžiamas

0	2025-12-15	Statybos leidimui, konkursui, statybai
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)

Kval. patv. dok. Nr.	TETAS	UAB „TETAS“ Planavimo ir kontrolės departamentas Projektavimo skyrius	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS **Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) – 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas**
		DOKUMENTO PAVADINIMAS Aiškinamasis raštas	LAIDA 0
LT	STATYTOJAS / UŽSAKOVAS LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO 269-XX-TDP-PVA-T1.AR	LAPAS 1 / LAPŲ 19

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

- dažnis 50 Hz
- įtampa 100 V
- srovė 1 A
- operatyvinė įtampa 110V DC

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

- ilgalaikis ≥ 4 In
- 10s ≥ 25 In
- 1s ≥ 100 In

Gamybos ir montavimo relinės apsaugos ir automatikos dalies sudėtyje turės būti detalūs brėžiniai ir dokumentacijos sąrašai, kurie bus teikiami rekonstravimo/statybos darbų techniniam įvertinimui bei statybos užbaigimui, vadovaujantis PSO patvirtintais 2024-12-18 Nr.24NU-623 „Perdavimo tinklo objekto statybos/rekonstravimo dokumentacijos aprašas“ reikalavimais. Detalūs dokumentacijos sąrašai turi būti suderinti su PSO.

Techninėse specifikacijose yra numatyti LITGRID AB RAA aptarnaujančio personalo (2-iems asmenims) relinės apsaugos ir automatikos įrangos eksploatavimo mokymai autorizuotuose gamintojo mokymo centruose, įskaitant galimus reikalingus dalyvio mokesčius, išskyrus kelionės ir apgyvendinimo sąnaudas, kurias dengs pats PSO. Apie dalyvavimą mokymuose sprendimus pagal poreikį priims PSO, kai rangovo bus informuotas apie mokymų laiką ir vietą.

Transformatorinėje pastotėje įrengiama įranga turi atitikti statybos produktų ir elektrotechninių gaminių atitikimo CE ženklui pagal ES reglamentų (ES) Nr. 305-2011, (ES) Nr.765-2008 reikalavimus. Visos tiekiamos elektrotechninių gaminių, medžiagų ir įrangos patekimo į statybvietę, sertifikavimas ir eksploatacinių savybių nustatymas turi atitikti Europos Parlamento ir Tarybos Direktyvoms Nr. 2014/30/ES, Nr. 2014/35/ES būtinas sąlygas. Visi įrengiami elektrotechniniai gaminiai, medžiagos ir įranga turi būti paženklinti CE ženklu.

5.2 GALIOS TRANSFORMATORIAUS 110KV ŠYNUOTĖS APSAUGA

Galios transformatoriaus 110 kV išvadų ir šynuotės atkarpos nuo jų iki srovės transformatorių apsaugai numatyta keturių pakopų kryptinė maksimalios srovės apsauga (MSA) nuo tarpfazių trumpųjų jungimų ir įžemėjimo.

Apsauga turi neveikti įvykus trumpajam jungimui už transformatoriaus 10 kV šynose, bet turi būti pakankamai jautri trumpajam jungimui transformatoriaus 110 kV išvaduose.

Pažeidimo transformatoriuje likvidavimo eigos aiškinimuisi palengvinti, prie šynuotės MSA numatomas registratorius užrašyti sroves. Kadangi tokie gedimai yra reti ir greitai likviduojami, pakanka nedidelės talpos (2...5s) registratoriaus.

110 kV šynuotės MSA terminalas taip pat atliks galios transformatoriaus 110 kV prijunginyje įrengtų komutavimo aparatų ir įžemiklio valdiklio funkciją (vykdys valdymo ir saugos blokuotės funkcijas), surinks prijunginių komutavimo aparatų ir įžemiklių pavarų signalus ir perduos į dispečerinio valdymo sistemą (DVS).

Projektuojamo transformatoriaus 110 kV šynuotės apsaugos/jungtuvo prijunginio valdiklio pagrindinės funkcijos:

- Kryptinė, ne mažiau 4 pakopų, nulinės sekos srovės apsaugos funkcija;
- Kryptinė, ne mažiau 4 pakopų, maksimalios apsaugos funkcija;
- Minimalios ir maksimalios įtampos apsaugos funkcijos;
- Apsaugų pagreitinimo įjungiant jungtuvą į trumpą jungimą funkcija;
- Minimalios įtampos blokuotė apsaugos nuo tarpfazių trumpųjų jungimų paleidimui;
- Automatika (AKĮ, įtampos kontrolė prijunginyje ir šynose, sinchronizmo kontrolė);
- JRĮ (su srovės kontrole ir su jungtuvo atjungimo komandos pakartojimu neblokuojant AKĮ);

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

- Įtampos grandinių sveikumo kontrolės funkcija;
- Srovės grandinių sveikumo kontrolės funkcija;
- Rezervinės maksimalios srovės apsaugos ir nulinės sekos srovės apsaugos funkcijos, įsijungiančios sugedus įtampos grandinėms;
- 110 kV prijunginio jungtuvo ir kitų komutacinių aparatų valdymas;
- 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);
- Valdymo būdų pasirinkimo (įrenginys/DVS) funkcija;
- Valdomų komutacinių aparatų (jungtuvo, skyriklių, įžemiklių, RAA funkcijų) valdymo ir saugos blokuotės;
- Prijunginio signalų perduodamų į dispečerinio valdymo sistemą (DVS) surinkimas;
- Įvykių ir avarinių procesų registratoriaus funkcija, registruojanti darbo ir avarinio režimo sroves ir įtampas, su galimybe laisvai parinkti/priskirti/įvardinti vidinių funkcijų, logikos ir išorinius registruotinus signalus;
- Galimybė įvesti ne mažiau kaip 4 nuostatų grupes;
- Ne mažiau 8 šviesinių LED indikatorių apsaugų poveikio ir signalizacijos atvaizdavimui;
- Jungtuvo resurso skaičiavimo funkcija.

5.3 110kV OL PRIJUNGINIŲ APSAUGOS IR AUTOMATIKA

110 kV oro linijų prijunginių apsaugoms projektuojami distancinės apsaugos įrenginiai, kuriuose taip pat komplektuojama ir prijunginio valdymo bei automatikos funkcijos (vienos dėžutės principas).

Distancinės apsaugos įrenginiai su integruotomis prijunginio valdiklio funkcijomis bei automatikos funkcijomis turi turėti skystų kristalų ekraną, kuriuose turi būti galimybė sudaryti komutuojamų pirminių įrenginių ir komutuojamų RAA antrinių grandinių ar funkcijų mnemoschemas ir galimybė atvaizduoti matuojamus dydžius: aktyviąją galią, reaktyviąją galią, srovę bei įtampą trijose fazėse. Taip pat įrenginiai per binarinius įėjimus surinks ir perduos į DVS gedimų ir/arba nenormalaus darbo režimo signalus iš atitinkamos OL ir iš visų atitinkamame narvelyje įrengiamų skyriklių ir įžemiklių pavarų.

Projektuojamos penkių zonų distancinės apsaugos nuo visų tipų trumpųjų jungimų, su daugiakampio formos varžos matavimo charakteristikomis su blokuote nuo galios švytavimų funkcija, individualiais ir nepriklausomais aktyviosios bei reaktyviosios varžų nuo vienfazių ir trapfazių trumpųjų jungimų nuostatais. Dvi - trys zonos būtų skirtos saugomosios linijos apsaugai, viena zona – toliau nueinančių linijų apsaugų rezervavimui, dar viena ar dvi – "už nugaros" esančių šynų ir linijų apsaugų rezervavimui arba srovės krypties (į trumpojo jungimo vietą) fiksavimui.

Rezervuojanti maksimaliosios srovės apsauga automatiškai įjungiama po gedimo įtampos linijoje matavimo grandinėse. Apsauga neselektyvi, bet gali saugoti liniją, iki bus atlikti reikalingi tinklo perjungimai.

Nemažiau keturių pakopų kryptinės nulinės sekos srovės apsaugos numatomos tam, kad palengvinti apsaugų selektyvaus veikimo suderinimą prie vienfazio trumpojo jungimo saugomoje linijoje arba gretimų 110 kV TP prijunginiuose.

Apsauga nuo perkrovos skirta perkrovos signalizavimui į DVS ir linijos išjungimui po nustatytos laiko delsos, jei perkrova nelikviduojama kitais būdais.

Atstumo iki pažeidimo nustatymui projektuojami atstumo iki pažeidimo vietos nustatymo lokatoriai su atstumo indikacija kilometrais ir duomenų perdavimu į DVS.

110 kV oro linijoms projektuojamų distancinių apsaugų (su prijunginio valdymo funkcijomis) įrenginių pagrindinės funkcijos:

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

• Distancinės apsaugos funkcija nuo visų tipų trumpųjų jungimų – nemažiau 5 pakopų, su b[illegible]te nuo įtampos grandinių gedimo;

• Distancinės apsaugos charakteristika daugiakampė;

• Distancinės apsaugos funkcija su galimybe įvesti individualius vienas nuo kitų nepriklausomus varžų nuostatus nuo tarpfazių ir vienfazių trumpųjų jungimų;

• Distancinės apsaugos blokuotės nuo galios švytavimų funkcija;

• Įtampos grandinių sveikumo kontrolės funkcija;

• Srovės grandinių sveikumo kontrolės funkcija;

• Kryptinė, ne mažiau 4 pakopų, nulinės sekos srovės apsaugos funkcija;

• Kryptinė maksimalios srovės apsaugos funkcija;

• Rezervinė maksimalios srovės ir nulinės sekos srovės apsaugos funkcija, įsijungianti sugedus įtampos grandinėms;

• Lygiagrečioms OL tarpusavio induktyvumo įtakos kompensavimo funkcija;

• Apsaugų pagreitinimo įjungiant jungtuvą į trumpą jungimą funkcija;

• Distancinės ir nulinės sekos srovės apsaugų telepagreitinimo funkcija;

• Dviejų pakopų linijos laidų perkrovos apsaugos funkcija;

• Įvykių ir avarinių procesų registratoriaus funkcija, registruojanti darbo ir avarinio režimo sroves ir įtampas, su galimybe laisvai parinkti/priskirti/įvardinti vidinių funkcijų, logikos ir išorinius registruotinus signalus;

• Atstumo iki trumpojo jungimo vietos nustatymas;

• 110 kV linijos skyriklių ir kitų komutacinių aparatų valdymas;

• 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);

• Valdymo būdų pasirinkimo (įrenginys/DVS) funkcija;

• Valdomų komutacinių aparatų (skyriklių, įžemiklių, RAA funkcijų) valdymo ir saugos blokuotės;

• Prijunginio signalų perduodamų į dispečerinio valdymo sistemą (DVS) surinkimas;

• Įvykių ir avarinių procesų registratoriaus funkcija, registruojanti darbo ir avarinio režimo sroves ir įtampas, su galimybe laisvai parinkti/priskirti/įvardinti vidinių funkcijų, logikos ir išorinius registruotinus signalus;

• Galimybė įvesti ne mažiau kaip 4 nuostatų grupes.

• Ne mažiau 8 šviesinių LED indikatorių apsaugų poveikio ir signalizacijos atvaizdavimui;

5.4 TELEKOMANDŲ PERDAVIMAS

Projektuojamas naujas optinio ryšio kanalu veikiantis apsaugų pagreitinimo ir JRĮ telekomandų perdavimas, įrengiant naujus telekomandų priėmimo/perdavimo įrenginius OL – Kaunas – Vandžiogala ir OL – Vandžiogala – Kėdainiai. Nauji telekomandų priėmimo/perdavimo įrenginiai turi būti vienodi ir įrengiami abiejuose linijos galuose. Esami TPĮ įrenginiai sumontuoti dėl ryšio tarp Kauno TP ir Kėdainių TP per Cukraus TP turi būti perkeliami taip, kad išlaikytume telekomandų perdavimą bei operatyvinės įtampos TPĮ maitinimui aktualumą.

Telekomandų priėmimo/perdavimo įrenginys (U2) atsakantis už telekomandų perdavimą (tarp Cukraus TP ir Kauno TP) iš Cukraus TP R1 spintos perkeliamas į Vandžiogalos TP linijos L-Kaunas oro linijos apsaugų spintą R3, taip užtikrinant telekomandų perdavimą tarp Kauno TP ir Vandžiogalos TP.

Cukraus TP relinėje spintoje R1 buvusio (U2) TPĮ vietoje įrengiamas naujas telekomandų priėmimo/perdavimo įrenginys, analogiškas, kaip ir Vandžiogalos TP R2 spintoje, sukuriant naują telekomandų perdavimo ryšį tarp Vandžiogalos TP ir Cukraus TP.

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Telekomandų perdavimo ryšys tarp Kauno TP, Cukraus TP ir Kėdainių TP išlieka esamas iš dalies tas per esamus veikiančius optinio ryšio kanalus.

Telekomandų perdavimo ryšys tarp Vandžiogalos TP ir Kauno TP išpildomas per naujai įrengiamą optinio ryšio kanalą.

5.5 ŠYNŲ DIFERENCINĖ APSAUGA

Kiekvienai šynų sekcijai atskirose relinėse spintose įrengiamas atskiras mikroprocesorinis šynų diferencinės srovės apsaugos įrenginys. Analoginių įėjimų skaičius kiekvienos šynų sekcijos apsaugos terminale lygus prijungtam prijunginių prie saugomų šynų skaičiui ir vienas rezervinis. Šynų apsaugos spintose numatomos atskiros galinės elektromechaninės relės veikiančias tiesiogiai į jungtuvų išjungimą nuo šynų diferencinės apsaugos bei šynų prijunginių JRĮ poveikio. Šynoms projektuojamų mažos varžos diferencinės srovės apsaugos įrenginio pagrindinės funkcijos:

- Mažos varžos diferencinės srovės apsaugos funkcija;
- Greitaveikė srovės grandinių sveikumo kontrolės funkcija;
- Įtampos grandinių sveikumo kontrolės funkcija;
- Automatinis remontuojamo prijunginio srovės grandinių išjungimas;
- Įvykių ir avarinių procesų registratoriaus funkcija, registruojanti darbo ir avarinio režimo sroves ir įtampas, su galimybe laisvai parinkti/priskirti/įvardinti vidinių funkcijų, logikos ir išorinius registruotinus signalus;
- Įtampos kontrolės saugomose šynose funkcija;
- Galimybė įvesti ne mažiau kaip 2 nuostatų grupes.

5.6 BENDROS PASKIRTIES VALDIKLIS

Informacijos surinkimui ir perdavimui (signalizacijos, matavimo ir valdymo komandoms) iš kintamos ir nuolatinės srovės skydų, apsaugos ir gaisro signalizacijos centralių, kitų 110 kV pastotės dalies prijunginių projektuojamas bendros paskirties (bendrapastotis) valdiklis (BP).

Bendros paskirties valdiklis montuojamas atskiroje BP spintoje.

BP valdiklis iš kintamosios ir nuolatinės srovės savųjų reikmių skydų priims automatinių jungiklių padėties indikacijos signalus, baterijos ir jų kroviklių gedimo signalus, žemos ar aukštos NSSRS šynų įtampos ar įžemėjimo NSSRS sekcijoje signalus bei perduos nuotolines komandas įjungti/išjungti įvadinius ir sekcinius kintamos srovės skydo automatinius jungiklius, bei valdyti KSSRS ARĮ funkciją.

Į bendros paskirties valdiklį bus surenkama informacija apie pavarų ir lauko gnybtų spintose įjungtus šildymo grandinių maitinimo automatinius jungiklius ir perduodama į DVS.

KSSRS, NSSRS srovės ir įtampos matavimų, lauko temperatūros bei PVP temperatūros ir drėgmės matavimų priėmimui iš daviklių-keitiklių BP valdiklyje užsakoma analoginių įėjimų plokštė.

Iš KSSRS turi būti perduodamas fazinės srovės I_f ir linijinės įtampos U_{lin} matavimai. Fazinės srovės telematavimas atliekamas nuo fazės „A“ (arba nuo bet kurios kitos likusios fazės), o linijinės įtampos matavimas atliekamas nuo likusių „B-C“ fazių (arba nuo likusių fazių, nuo kurių nevykdomas fazinės srovės matavimas). Matavimams surinkti ir perduoti, kiekvienoje KSSRS ir NSSRS šynų sekcijoje numatomi matavimų keitikliai, turintys 4-20mA išėjimus.

Bendros paskirties valdiklis turi turėti šviesolaidines sąsajas ryšiui su valdymo sistemos įrenginiais protokolu IEC 61850 (ed.2.0) bei sąsają sujungimui į RAA stebėjimo sistemą. Bendros paskirties valdiklyje turi būti numatytas valdymo režimo pasirinkimas, valdiklis turi turėti gedimo išėjimą, turi turėti įvykių ir avarinių procesų registravimo funkcijas.

5.7 AUTOMATIKOS IR RAA FUNKCIJŲ VALDYMAS

Relinės apsaugos ir automatikos funkcijos valdomos iš RAA įrenginių ir PSO DVS:

- RAA nuostatų grupių keitimas;

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

- JRĮ paleidimas į aukštesnės pakopos įrenginius;
- Telekomandų siuntimo/priėmimo grandinių valdymas;
- Automatikos funkcijų valdymas;
- Šynų diferencinė apsauga;

Prijunginio RAA įrenginių automatikos ir RAA funkcijos, susietos laidiniais ryšiais su kitais prijunginiais ar veikiančios į aukštesnės pakopos RAA įrenginius ir kitų TP prijunginių jungtuvų išjungimą, įjungimo/išjungimo grandinių valdymas projektuojamas to prijunginio RAA įrenginio vidaus spintoje atskiromis dvipozicinėmis relėmis. Kiekvienai tokio tipo funkcijai valdyti įrengiama individuali dvipozicinė relė jos fizinei išėjimo grandinei nutraukti.

Prijunginio RAA įrenginių funkcijos, kurias keičiantis tinklo režimams reikalinga įjungti/išjungti arba pakeisti pavienes jų veikimo sąlygas, ir kurios nėra susietos jokiais laidiniais ryšiais su kitais prijunginiais, turi būti įjungiamos/išjungiamos projektuojant atitinkamo prijunginio RAA įrenginyje vidinę logiką „trigerį“, kurio būsena neturi kisti perkrovus ar persikrovus RAA įrenginiui.

5.8 KOMUTAVIMO APARATŲ IR ĮŽEMIKLIŲ VALDYMAS, SIGNALIZACIJA

110 kV galios transformatorių ir linijų prijunginiuose įrengtų komutavimo aparatų ir įžemiklių valdymui bus naudojami atitinkamo prijunginio apsaugų ir valdymo RAA terminalai.

Komutavimo aparatų ir įžemiklių valdymas turi būti vykdomas šiais būdais:

1. Vietinis valdymas – pastotės įrenginių valdymas vykdomas tiesiogiai iš įrenginio pavaros valdymo spintos.
2. Nuotolinis valdymas - pastotės įrenginių valdymas vykdomas iš dispečerinio valdymo sistemos (DVS) arba iš prijunginio (įrenginio) individualaus valdiklio (relės). Galimi tokie nuotolinio valdymo režimai:

- valdymas iš prijunginio valdiklio – įrenginių valdymas atliekamas tiesiogiai iš prijunginio individualaus valdiklio (RAA įrenginio). Tai rezervinis nuotolinio valdymo būdas;
- valdymas iš DVS – įrenginių valdymas vykdomas iš dispečerinio valdymo sistemos. Tai pagrindinis nuotolinio valdymo būdas.

3. Išjungtas valdymas– pastotės įrenginių valdymas visiškai uždraustas.

Valdymo išjungimas, perjungimas į vietinį ar nuotolinį atliekamas valdomo įrenginio pavaros spintoje. Nuotolinio valdymo režimo perjungimas iš DVS perjungimas į nuotolinio valdymo režimą iš prijunginio valdiklio turi būti išpildytas individualiame prijunginio valdiklyje, kuriame numatomas nuotolinio valdymo režimų perjungimų raktas, o nesant tokios galimybės – iš šalia valdiklio papildomai sumontuoto nuotolinio valdymo režimo perjungimo rakto. Aukštesnės valdymo pakopos sutrikimas neturi trikdyti kitų valdymo pakopų darbo. Tos pačios įrangos valdymas tuo pačiu metu turi būti vykdomas tik iš vienos vietos. Vandžiogalos TP nuotolinio valdymo prioritetų eiliškumas:

1. Visi įrenginiai valdomi iš LITGRID AB dispečerinės valdymo sistemos DVS.
2. Nesant galimybės įrenginius valdyti iš DVS, pastotės įrenginiai turi būtu valdomi iš prijunginių valdiklių (relės). Šis valdymo būdas privalo turėti visas valdymui reikalingas logines blokuotes, kurios realizuotos šio prijunginio (įrenginio) valdiklyje.
3. Vietinis valdymas – iš įrenginio pavaros valdymo spintos. Tai - remontinis valdymo būdas, valdant vietiniu būdu, valdomi įrenginiai neturi loginių blokuočių, tik mechanines, kurios išpildytos pačiuose įrenginiuose.

Komutavimo aparatų ir įžemiklių valdymo komandos turi būti perduodamos į pavaras per prijunginių valdiklius (išskyrus vietinio valdymo mygtukus). Valdikliai turi būti suderinti su apsaugų veikimu. Valdikliai turi turėti skystų kristalų ekraną su prijunginio mnemoschema ir galimybe valdyti komutavimo aparatus nuotoliniu būdu.

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. Vykdant vietinį valdymą, blokuojamas

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

uotolinis bei atvirkščiai. Esant mechaninei blokuotei tarp skyriklio įžemiklio, turi būti bloku[illegible]as blokuoto įrenginio pavaros variklio paleidimas pavarą paleidžiant vietinio valdymo metu. N[illegible] 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.

Visų komutavimo aparatų ir įžemiklių padėties ir technologiniai signalai turi būti surenkami į valdiklius. Avarinių situacijų metu relės privalo užtikrinti greitą ir sėkmingą jungtuvo darbo kontaktų nutraukimą. Suveikus apsaugai, jungtuvo išjungimo komanda turi būti paduota į abu jungtuvo pavaros išjungimo elektromagnetus. Tačiau visada egzistuoja tikimybė, kad dėl techninių problemų jungtuvas neišsijungs. 110 kV jungtuvams numatomi individualūs jungtuvo išjungimo rezervavimo įtaisai (JRĮ). Paleistas JRĮ pakartoja išjungimo komandą į savo jungtuvo išjungimo elektromagnetus per relę, kurios kontaktų išjungimo srovė ≥1 A (kai įtampa 110 V DC ir išjungimo grandinės laiko pastovioji L/R = 40 ms.) Tai apsaugo apsaugų išėjimo relės kontaktus nuo sudegimo, jei neišsijungtų jungtuvas ar būtų padaryta klaida techninės priežiūros darbų metu. Neišsijungus jungtuvui, JRĮ turi išjungti artimiausius jungtuvus, per kuriuos į gedimo vietą teka trumpojo jungimo srovė.

Skirstomojo tinklo dalyje yra numatytas galinių tarpinių relių komplektas, nuo kurių, suveikus skirstomojo tinklo galios transformatoriaus apsaugoms, paduodamos (per grandinių atskyrimo spintą) 110 kV galios transformatoriaus prijunginyje įrengto jungtuvo išjungimo komandos tiesiai į jungtuvo abi išjungimo rites. Taip pat nuo šių galinių relių kontaktų per GAS spintą paduodami signalai į 110 kV galios transformatoriaus prijunginio valdiklį apie skirstomojo tinklo apsaugų poveikį į 110 kV jungtuvo išjungimą. Taip pat šios galininės relės, suveikus galios transformatoriaus apsaugoms, paleidžia JRĮ ir uždraudžia jungtuvo AKĮ galios transformatoriaus 110 kV prijunginio valdiklyje.

Perdavimo tinklo 110 kV komutavimo aparatų ir įžemiklių transformatoriaus įvade valdymo teisės galės būti perduotos nuotoliniam valdymui Skirstomojo tinklo operatoriams arba paliktas valdymas tik iš Perdavimo tinklo DVS. 110 kV komutavimo aparatų ir įžemiklių, reikalingų automatizuotam transformatoriaus valdymui (pagal tipinius perjungimo lapelius), nuotolinis valdymas negalimas iš Perdavimo tinklo ir Skirstomojo tinklo vienu metu. Tam turi būti numatytas valdymo teisių pasirinkimas, kuris atliekamas iš Perdavimo tinklo DVS. Informacija apie pasirinktas valdymo teises turi būti perduodama abiem operatoriams. Operatyviniam valdymui reikalinga informacija iš Perdavimo tinklo priklausomybėje esančios Vandžiogalos 110 kV pastotės dalies galės būti atvaizduojama Skirstomojo tinklo nuotolinio valdymo sistemoje ir atvirkščiai. Informacijos keitimosi tarp Perdavimo ir Skirstomojo tinklų, galimybė aktuali vykdant 110/10kV įrenginių automatizuotą valdymą.

5.9 KOMUTAVIMO APARATŲ IR ĮŽEMIKLIŲ BLOKUOTĖS

Klaidingų valdymo operacijų prevencijai numatomos komutavimų aparatų ir įžemiklių nuotolinio valdymo operatyvinės blokuotės. Įvertinus galimus Vandžiogalos TP 110 kV skirstyklos komutavimo aparatų ir įžemiklių valdymo tipus bei projektuojamą RAA įrangą turi būti realizuojamos sekančios blokuotės:

- Loginės blokuotės, kurios realizuojamos pastotės įrenginių valdikliuose ir kurios neleidžia operuoti pastotės komutaciniais aparatais ir įžemikliais, kuomet nesilaikoma tam tikros loginės perjungimų sekos. Komutavimo aparatų ir įžemiklių valdymo sekos logika turi būti suderinta su LITGRID, AB įgaliotais darbuotojais.
- Blokuotės kurios realizuojamos skyriklių ir įžemiklių pavarose (komplektas „skyriklis-įžemiklis (iai)“ yra sumontuoti viename konstrukciniame bloke) kuomet neleidžiama įjungti skyriklio, kol yra įjungtas įžeminimo peilis ir atvirkščiai. Tokiu atveju turi būti blokuojamas skyriklio (įžemiklio) variklio paleidimas, nepriklausomai iš kurios vietos yra valdomas (iš DVS, RAA valdiklio ar vietoje iš pavaros) skyriklis arba įžemiklis.

Kai loginės blokuotės realizuojamos GOOSE žinutėmis horizontalioje komunikacijoje tarp prijunginių RAA įrenginių, jų logikoje turi būti numatyta galimybė žmogus-mašina sąsajos pagalba

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

erjungus į vietinį valdymą to prijunginio blokuotes išjungti, perjungus į nuotolinį blokuočių logika automatiškai turi būti įjungiama. Blokuočių išjungimo rėžimo logika turi būti leidžiama tik esant gr prijunginių valdiklių gedimams, kai iš jų negaunama informacija apie komutacinių aparatų padėtis.

Skirstomojo tinklo komutacinių įrenginių padėtys, reikalingos perdavimo tinklo loginių blokuočių išpildymui, per GAS užvedamos į T-102 prijunginio RAA terminalus.

Skirstomojo tinklo blokuočių grandinių išpildymui ir įgyvendinimui, reikalingi 110 kV komutacinių įrenginių padėčių signaliniai kontaktai per GAS užvedami į T-2 galios transformatoriaus 10 kV blokuočių grandines. Blokuočių išpildymui reikalingas grandines nuo GAS spintų į sau priklausančią pusę vedasi tas operatorius, kieno atsakomybėje yra komutaciniai įrenginiai.

5.10 RAA ĮRANGOS STEBĖJIMO SISTEMA

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

Naujai įrengiamiems RAA ir valdymo terminalams projektuojamas vietinis – nuolat veikiantis, bei nuotolinis monitoringas. Vietinis stebėjimas atliekamas prisijungus nešiojamąjį kompiuterį prie RAA ir valdymo įrenginio, nuotolinis monitoringas - pagal iškvietimą iš RAA inžinierių darbo vietose įrengtų kompiuterių.

Vandžiogalos TP įdiegiama nuotolinio RAA monitoringo sistema, kuri yra virtualiai atskirta nuo valdymo sistemos. RAA monitoringas turi būti vykdomas per tą pačią sąsają kaip ir duomenų perdavimas iš RAA terminalų IEC 61850 protokolu (ed.2.0 versija).

Nuotolinio stebėjimo metu duomenys iš RAA ir valdymo įrenginių per vidinį perdavimo sistemos operatoriaus (PSO) technologinį maršrutizuojamą kompiuterinį tinklą (VPN) perduodami į esamas monitoringo duomenų surinkimo darbo vietas LITGRID AB centrinėje būstinėje (Karlo Gustavo Emilio Manerheimo g. 8, Vilnius) bei PSO infrastruktūros priežiūros centro eksploatuojančio regiono RAA inžinierių darbo vietas, kuriose bus įdiegta naujos RAA įrangos gamintojo programinė įranga, skirta relinės apsaugos ir valdymo įrenginių monitoringui (įskaitant gedimų įrašų nuskaitymą ir analizavimą).

NSSRS skyde pirmoje ir antroje šynų sekcijose įrengiami nuolatinės srovės grandinių izoliacijos kontrolės įtaisai taip pat turi būti prijungti prie nuotolinės pastotės stebėjimo sistemos. Tuo tikslu izoliacijos kontrolės įrenginys turi turėti Ethernet sąsają, jungiamą į pastotės duomenų tinklą. Informacijos perdavimui į centralizuotą monitoringo sistemą įrenginys turi palaikyti MODBUS TCP/IP, IEC60870-5-104 arba IEC61850 (ed.2.0 versija) protokolus.

5.11 ĮRANGA NEREIKALAUJANTI MONTAŽO

Techninėse specifikacijose numatyta, kad kartu su RAA įranga turi būti patiekiama realaus laiko operacinei sistemai adaptuotos ir specializuotos, paties įrangos gamintojo nurodytos, technologinės programinės įrangos komplektai su licencijomis, kurių pagalba vietiniu ir nuotoliniu būdu 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 patiekiama licencijuojama (ne atviro kodo) specializuota programinė įranga gebanti atlikti IEC 61850 ed.2.0 protokolo realaus laiko įeinančių ir išeinančių 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 realiame 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 realiame laike iš RAA terminalų pastotės IEC 61850 struktūroje, su galimybe realiame laike analizuoti ir stebėti realiame laike vienu metu visų

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

horizontalioje komunikacijoje veikiančių GOOSE žinučių techninius parametrus IEC 61850-7-2.0 standarte numatytais atributais.

5.12 APKROVOS ATJUNGIMO (NUKROVIMO) AUTOMATIKA

Apkrovos atjungimo (arba nukrovimo) automatika skirta atjungti dalį vartotojų, kai reikia riboti įtampos pažemėjimą tinkle. Įtampai padidėjus iki leistinos reikšmės, vyksta išjungtų objektų kartotinis įjungimas.

Nukrovimo automatika yra atliekama skirstomojo tinklo dalyje. Kad skirstomasis tinklas galėtų išpildyti nukrovimo automatiką, numatoma išvesti įtampos transformatorių atvirojo trikampio antrinės apvijos grandines į atitinkamo galios transformatoriaus grandinių atskyrimo spintas GAS, iš kurių skirstomasis tinklas prisijungs įtampos grandines. Nukrovimo automatikos įrenginiai, jų prijungimas prie 110 kV įtampos grandinių yra numatytas AB ESO dalies projekte.

Lietuvos elektros tinkluose nukrovimo automatikos nuostatai yra:

- $U_{išj.}$ 90 kV (0,82 U_v) t = 2…10s;
- $U_{įj.}$ 100 kV (0,91 U_v) t = 20…90s.

5.13 PERDAVIMO IR SKIRSTOMOJO TINKLŲ GRANDINIŲ ATSKYRIMAS

Norint apibrėžti aiškią tarpusavio nuosavybės ribą tarp perdavimo ir skirstomojo tinklo grandinių, Vandžiogalos TP 110 kV atviroje skirstykloje LITGRID AB teritorijoje, šalia AB ESO ir LITGRID AB teritorijos ribos kiekvienam galios transformatoriui įrengiamos grandinių atskyrimo spinta (GAS-2). Valdymo, signalizacijos, apsaugų ir blokuočių grandinių kabeliai tarp perdavimo ir skirstomojo tinklo įrenginių, bus vedami per GAS-2. Grandinių atskyrimo spintoje skirstomojo tinklo kabeliai turi būti montuojami iš vienos gnybtyno pusės, o perdavimo – iš kitos. Grandinių atskyrimo spintas projektuoja ir sumontuoja LITGRID AB pastotės dalies rekonstravimo darbų rangovas ir jos yra LITGRID AB nuosavybė. Reikiami kabeliai nuo grandinių atskyrimo spintų turi būti nutiesiami tiek iki skirstomojo, tiek iki perdavimo tinklo įrangos. Kabelius nuo GAS iki savo RAA įrangos klojasi tas operatorius, kieno atsakomybėje yra minėti kabeliai.

5.14 JUNGTUVŲ GNYBTŲ SPINTOS

110 kV ASĮ montuojamos jungtuvų gnybtų spintos (JGS) optimaliai išdėstant jas šalia aukštos įtampos įrenginių, tam, kad būtų sumažintas kabelių kiekis ir jų ilgis. JGS turi būti surinktos šios pagrindinės grandinės:

- jungtuvo, skyriklio ir įžemiklio valdymo ir signalizacijos grandinės;
- kintamosios ir nuolatinės operatyvinės srovės šynelės, skirtos maitinti komutavimo aparatus, variklių pavaras ir šildymo elementus.

JGS montuojamų automatinių jungiklių skaičius priklauso nuo prijunginių ir pavarų kiekio. Montuojamų automatinių jungiklių, operatyvinių šynelių sekcionavimo kirtiklių techniniai parametrai tikslinami gamybos ir montavimo brėžinių rengimo metu, kuomet jau bus žinomas pavarų gamintojas, tipas bei naudojama galia.

Siekiant neleisti gnybtų dėžėse atsirasti perteklinei drėgmei bei išsaugoti ten esančių aparatų normalaus darbo galimybes, tikslinga įrengti automatiškai higrostatu valdomą elektrinį šildytuvą (šildymo elemento galia tikslinama gamybos ir montavimo brėžinių rengimo metu, pagal spintos gamintojo rekomendacijas). JGS turi būti įrengta ne mažiau kaip po vieną kištukinį lizdą, turintį 230 V kintamosios įtampos maitinimą per srovės nuotėkio automatinį jungiklį. Spintoje turi būti įrengtas apšvietimas, bei laikiklis A4 formato dokumentacijai įdėti . Gnybtų spintos privalo būti prijungtos prie įžeminimo kontūro bei joje sumontuotos specialios PE šynelės valdymo kabelių šarvo prijungimui. Spintos turi būti lauko tipo, cinkuotos karšto cinkavimo būdu, su metalinėmis užrakinamomis durimis, su ventiliacinėmis angomis ir ne mažesnio kaip IP54 apsaugos laipsnio. Spinta turi būti padengta antikorozine pilkos spalvos (pagal RAL skalę 7035) danga.

Gnybtų spintos ženklinamos vadovaujantis Perdavimo tinklo operatyvinių ir techninių pavadinimų

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

udarymo ir žymėjimo tvarkos aprašo reikalavimais. Pavadinimai turi būti suderinti su Užsakovu. [illegible]tų spintų operatyviniai užrašai turi būti atlikti ant atsparių atmosferiniam poveikiui lentelių.

5.15 SROVĖS IR ĮTAMPOS TRANSFORMATORIŲ GNYBTŲ SPINTOS

Srovės grandinės iš naujai įrengiamų srovės matavimo transformatorių antrinių grandinių išvadų dėžučių suvedamos į srovės transformatorių gnybtų spintas (STGS), o įtampos grandinės iš naujai įrengiamų įtampos matavimo transformatorių antrinių grandinių išvadų dėžučių suvedamos į įtampos transformatorių gnybtų spintas (ĮTGS). Šios gnybtų spintos montuojamos ant matavimo transformatorių metalo konstrukcijų.

Gnybtų spintos turi būti lauko tipo, cinkuotos karšto cinkavimo būdu, su metalinėmis užrakinamomis durimis (trikampėmis arba „Double bit“ tipo spynomis pasukamomis 90° kampu. Spynos tipas turi būti suderinta su Užsakovu), su durų fiksatoriais atidarytoje padėtyje, su atskirais plombuojamais elektros apskaitos schemos įtampos ir srovinių dalių vidiniais skyriais, apsaugos laipsnis ne mažiau IP54. Spinta turi būti padengta antikorozine pilkos spalvos (pagal RAL skalę 7035) danga. Spintoje ant vidinės durų pusės įrengiamas „kišenės“ tipo laikiklis A4 formato schemoms įdėti. Spintose įrengiama po vieną trilaidį kištukinį lizdą, po vieną šviestuvą spintos apšvietimui, šildymo elementą ir higrostatą (šildymo elemento galia tikslinama gamybos ir montavimo brėžinių rengimo metu, pagal spintos gamintojo rekomendacijas). Srovės bei įtampos transformatorių antrinių grandinių įžeminimas įrengiamas atitinkamai srovės ir įtampos gnybtų spintose.

Srovės ir įtampos gnybtų spintų vidinis montažas turi būti atliekamas variniais izoliuotais vienvieliais laidininkais. Srovės ir įtampos grandinėms turi būti naudojamas ne mažesnio kaip 2,5mm^2 skerspjūvio laidininkai (gamybos ir montavimo brėžinių rengimo metu vidiniam montažui naudojamo laidininko skerspjūvis turi būti patikslintas).

Gnybtų spintos privalo būti prijungtos prie įžeminimo kontūro bei joje sumontuotos specialios PE šynelės valdymo kabelių šarvo prijungimui.

Gnybtų spintos ženklinamos vadovaujantis Perdavimo tinklo operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo metodiniais nurodymais. Pavadinimai turi būti suderinti su Užsakovu. Gnybtų spintų operatyviniai užrašai turi būti atlikti ant atsparių atmosferiniam poveikiui lentelių.

5.16 PAKEITIMAI GRETIMOSE PASTOTĖSE

Atliekant Vandžiogalos TP rekonstravimą įrengiamas 110 kV oro linijų apsaugų telepagreitinimas į kitus OL galus (L-Kėdainiai ir L-Kaunas), todėl nutolusiose pastotėse įrengiami nauji TPĮ įrenginiai ir atliekami atitinkami antrinių grandinių pakeitimai. Dėl telekomandų perdavimo atliekami pakitimai nutolusiose pastotėse aprašyti 5.4 skyrelyje.

Šio projekto apimtyje numatomi kompleksiniai RAA įrenginių bandymai bei RAA nuostatų keitimo darbai Kėdainių TP ir Kauno TP pagal LITGRID AB kartu su Vandžiogalos TP rekonstravimo darbo projektui pateiktas RAA nuostatas.

5.17 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. Relinės apsaugos ir automatikos grandinėms skirtos srovės matavimo transformatorių apvijos parenkamos atsižvelgiant į maksimalius ir minimalius sistemos režimus bei įvertinamas perspektyvinis galimas trumpojo jungimo srovės padidėjimas perdavimo tinkle per artimiausius dešimt metų. Srovės transformatoriai parenkami pagal galiojančių Europos Bendrijoje standartų IEC 61869-1 ed. 2.0, IEC 61869-2 (papildomi reikalavimai srovės tr-riams) reikalavimus, taip pat įvertinant IEC EN 60270, IEC EN 60567, IEC EN 60721, IEC EN 60815 standartų reikalavimus. Srovės transformatoriai turi atitikti LST EN 61869-2:2013 standarto reikalavimus.

Visi nauji srovės matavimo transformatoriai iki pastotės praplėtimo darbų pabaigos turi turėti

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

etrologinį patvirtinimą Metrologijos įstatymo nustatyta tvarka: tipas įrašytas į Lietuvos ma[illegible]io priemonių registrą, atlikta patikra Lietuvoje ar kitose Europos sąjungos šalyse, arba Valsty[illegible] metrologijos tarnybos nustatyta tvarka pripažinti kitose šalyse atlikto metrologinio patvirtinimo dokumentai (gamyklinių bandymų protokolai, kalibravimo liudijimai). Kartu su matavimo transformatorių pateikiama technine dokumentacija turi būti pateikti gamyklinių bandymų protokolų originalai, bandymų laboratorijų akreditacijos dokumentų kopijos, nurodant akreditacijos sritį, matavimo transformatorių patikros sertifikatai arba kalibravimo liudijimai, bei, jei patikra ar kalibravimas buvo atliktas ne Lietuvos Respublikos laboratorijose, tai šių laboratorijų valstybės institucijų įgaliojimą atlikti patikrą ar kalibravimą patvirtinantys dokumentai.

5.17.1 Elektros energijos apskaita. Galios transformatorių prijunginiai

Vandžiogalos TP galios transformatoriaus 110 kV prijunginyje įrengiamas srovės matavimo transformatorius ST-T102. Srovės transformatoriai turi būti su dviem 0,2S Fs5 tikslumo klasės apvijomis skirtomis elektros energijos apskaitai (vardinė antrinių apvijų srovė – 1A) ir dviem 5P tikslumo klasės apvijomis skirtomis LITGRID AB relinės apsaugos įrenginiams (vardinė antrinių apvijų srovė – 1A). Srovės transformatorių matavimo apvijų transformacijos koeficientų keitimas turi būti numatytas antrinių išvadų (gnybtų) dėžutėse. Pastotėje yra įrengtas 6,3MVA vardinės galios 110/10 kV transformatorius.

Šio transformatorių vardinė srovė 110 kV pusėje:

$$I_{VT} = 6300000 / (\sqrt{3} \times 115000) = 31,6 \text{ A};$$

Įvertinant pastotės transformatorių galios padidinimo perspektyvą, vardinė srovė 110 kV pusėje:

$$I_{VT} = 16000000 / (\sqrt{3} \times 115000) = 80,3 \text{ A};$$

Srovės transformatorių perspektyvoje pirminė vardinė srovė turėtų būti:

$$I_{ST} \geq k_a \times I_V / k_{cht}.$$

Čia:
k_a = 1,4 galios transformatoriaus perkrovos koeficientas
Pagal PU poskyrį 6.16 visais atvejais srovės matavimų transformatorių vardinė ilgalaikė srovė turi būti parenkama ≥ 150 % pirminei vardinei srovei, todėl išvedamas transformatoriaus perkrovos faktorius išreiškiamas **k_{cht}** = 1,5:

$$I_{ST} \geq 1,4 \times 80,3 / 1,5 = 74,95 \text{ A}.$$

Parenkame 75-150/1A srovės matavimo transformatorius galios transformatoriaus prijungiui bei pamodeliuojame parenkamų srovės transformatorių antrinių apvijų srovės parametrus pagal galimą galios transformatoriaus apkrovą. Nustatome maksimalią galios transformatoriaus apkrovos srovę (I_{max}), kuriai esant parenkami srovės matavimo transformatoriai dar yra tinkami naudoti. Taip pat nustatome galios transformatoriaus apkrovos srovės ribinę reikšmę (I_{rib}) kuriai esant turi būti perjungtas srovės matavimo transformatoriaus transformacijos koeficientas iš 75/1A į 150/1A. Srovės transformatorių antrinės srovės procentinės išraiškos nuo skaitiklio vardinės srovės esant maksimalioms ir minimalioms galios transformatoriaus apkrovoms skaičiavimo rezultatai pateikiami 1 lentelėje.

1 lentelė.

Operatyvinis pavadinimas	Galios transformatoriaus apkrova A		Srovės transformatoriaus vardinė srovė, A		Skaitiklio vardinė srovė A	Srovės transformatoriaus antrinė srovė A	ST antrinė srovė proc. nuo skaitiklio vardinės srovės
			Pirminė	Antrinė			
ST-T102	I_{VT}	74,95	150	1	1	0,4997	49,97 %
			75			0,999	99,9 %
	I_{max}	225	150			1,5	150 %
			75			3	300 %
	I_{rib}	112,5	150			0,75	75 %
			75			1,5	150 %

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Parenkami 75-150/1A srovės matavimo transformatoriai su ilgalaikės terminės srovės I_{cth} 15 [illegible] ei keičiamu transformacijos koeficientu antrinių išvadų gnybtų dėžutėje.

75/1A srovės matavimo transformatoriaus apvija galės būti naudojama komercinės apskaitos grandinėse iki tol, kol galios transformatoriaus reali apkrova neviršins 112,5A.

Antrinių apvijų apkrovų skaičiavimas:

ST-T102 srovės transformatoriaus komercinės apskaitos grandinėms naudojamas 2,5 mm² laidas, ilgiausias atstumas iki KAS-1 nuo ST-T102 - 10 m ilgio ir jo specifinė varža - 0,0179 Ω. Skaičiuojame srovės transformatoriaus antrinių apvijų apytikrę apkrovą.

Laido (CU 2,5 mm^2) apkrova $S_L = (0{,}0179 \times 2 \times 10 / 2{,}5)\ \Omega \times (1A)^2 = 0{,}716\Omega \times (1)^2 = 0{,}143$ VA;

Kontaktų apkrova $S_K = 0{,}1\ \Omega \times (1A)^2 = 0{,}1$VA;

Skaitiklio EPQS apkrova $S_{SK} = 0{,}4$ VA;

Skaičiuojam antrinės apvijos apkrovą:

$$S_2 = 0{,}143 + 0{,}1 + 0{,}4 = 0{,}643 \text{ VA}$$

Tam, kad srovės transformatoriai dirbtų savo klasės ribose, **jų apkrova turi būti ne mažesnė kaip 25% ir ne didesnė kaip 100% vardinės galios bei nemažiau 1 VA**. Sumontavus srovės transformatorių antrines grandines, turi būti pamatuota šių grandinių apkrova. Jei ji bus mažesnė nei 25% vardinės srovės transformatorių apkrovos, turi būti jungiama papildoma varža, kurios parametrai, jei to reikia turi būti patikslinti, kad srovės transformatoriai dirbtų savo klasės ribose.

Papildomos varžos skaičiavimas:

$$S_V \geq I_N^2 \times R = 1^2 \times 1 = 1 \text{ W};$$

Siekiant išvengti papildomai montuojamos varžos kaitimo ilgalaikiame darbo režime, parenkame 50 W galios varžą. Varžos parametrai: 1 Ω, 50 W

Tam, kad srovės transformatoriai dirbtų savo klasės ribose, jo apkrova turi būti ne mažesnė kaip 25% ir ne didesnė kaip 100% vardinės galios. Jei srovės transformatorių apkrova yra 0,643 VA, tai jo vardinė galia turi būti:

$$S_{ST} = S_{apk} / (0{,}25 \ldots 1{,}0) = 0{,}643 / (0{,}25 \ldots 1{,}0) = 0{,}643 \ldots 2.572 \text{ VA}.$$

Tokiu atveju parenkame srovės transformatorius kurių antrinių apvijų vardinė galia 2,5 VA.

Išvada:

T–102 prijunginyje įrengiamų srovės matavimo transformatorių dvi antrinės apvijos skirtos komercinei elektros energijos apskaitai (pagrindinei ir dubliuojančiai) parenkamos 0,2S Fs5 tikslumo klasės, abiejų apvijų vardinis galingumas po 2,5VA, apvijų transformacijos koeficientas 50-100/1A.

5.17.2 Elektros energijos apskaita. Linijų prijunginiai

L-Statupio TP 110 kV prijunginyje įrengiamas srovės matavimo transformatorius ST-Statupis. Srovės transformatoriai turi būti su dviem 0,2S Fs5 tikslumo klasės apvijomis skirtomis elektros energijos apskaitai (vardinė antrinių apvijų srovė – 1A) ir dviem 5P tikslumo klasės apvijomis skirtomis LITGRID AB relinės apsaugos įrenginiams (vardinė antrinių apvijų srovė – 1A) L-Statupio TP prijunginio vėjo parko maksimali galia yra 43,2MW.

L-Statupis linijos maksimali srovė:

$$I_{Lmax} = 43200000 / (\sqrt{3} \times 115000) = 217 \text{ A};$$

Srovės transformatorių pirminė vardinė srovė turėtų būti:

$$I_{ST} \geq I_{Lmax} / k_{cht}.$$

Čia:

k_{cht} = 1,5 srovės transformatorių perkrovos faktorius:

$$I_{ST} \geq 217/ 1{,}5 = 144{,}6 \text{ A}.$$

Linijos L-Statupis srovės transformatorius pagal maksimalią apkrovą parenkame 200/1A.

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Oro linijų (L-Kėdainiai ir L-Kaunas) prijunginiuose įrengiami nauji srovės matavimo transformatoriai. Srovės matavimo transformatoriai turi būti su viena 0,2S Fs5 tikslumo klasės apvija skirta elektros energijos apskaitai ir trimis 5P tikslumo klasės antrinėmis apvijomis skirtomis relinės apsaugos įrenginiams. Vardinė antrinių apvijų srovė – 1A

Remiantis LITGRID AB pateiktomis 110 kV oro linijų maksimalios leistinos laidų apkrovos duomenimis, elektros energija tiekiama AS-150 laidininkų oro linijomis. Šių oro linijų (AS-150) maksimali vardinė srovė yra 470A.

Srovės transformatorių pirminė vardinė srovė turėtų būti:

$$I_{ST} \geq I_V / k_{cht}.$$

Čia:

k_{cht} = 1,5 srovės transformatorių perkrovos faktorius:

$$I_{ST} \geq 470/1,5 = 313,3 \text{ A}.$$

Parenkame 500/1A srovės matavimo transformatorius.

Atsižvelgiant į L-Kėdainiai ir L-Kaunas linijų pralaidumus parenkami 500/1A srovės matavimo transformatoriai. Įvertinus vėjo elektrinės pilnutinę galią, linijos L-Statupis srovės transformatorius parenkamas 200/1A.

Antrinių apvijų apkrovų skaičiavimas:

OL ir KL prijunginių srovės transformatorių kontrolinės apskaitos grandinėms naudojamas 2,5 mm² laidas, ilgiausias atstumas nuo projektuojamų ST iki KAS-2 (TAS-1) - 40 m ilgio ir jo specifinė varža - 0,0179 Ω. Skaičiuojame srovės transformatoriaus antrinių apvijų apytikrę apkrovą.

Laido (CU 2,5 mm^2) apkrova $S_L = (0,0179 \times 2 \times 40 / 2,5)\ \Omega \times (1A)^2 = 0,43\Omega \times (1)^2 = 0,573$ VA;

Kontaktų apkrova $S_K = 0,1\ \Omega \times (1A)^2 = 0,1$VA;

Skaitiklio EPQS apkrova $S_{SK} = 0,4$ VA;

Skaičiuojam antrinės apvijos apkrovą:

$$S_2 = 0,573 + 0,1 + 0,4 = 1,07 \text{ VA}$$

Tam, kad srovės transformatoriai dirbtų savo klasės ribose, **jų apkrova turi būti ne mažesnė kaip 25% ir ne didesnė kaip 100% vardinės galios bei nemažiau 1 VA**. Sumontavus srovės transformatorių antrines grandines, turi būti pamatuota šių grandinių apkrova. Jei ji bus mažesnė nei 25% vardinės srovės transformatorių apkrovos, turi būti jungiama papildoma varža.

Parenkame srovės transformatorius kurių antrinių apvijų vardinė galia 2,5 VA, nejungiant papildomos varžos, nebent matavimai nurodytų kitaip.

Išvada:

OL ir KL linijų prijunginiuose įrengiamų srovės matavimo transformatorių antrinės apvijos skirtos komercinei (pagrindinei ir dubliuojančiai) elektros energijos apskaitai parenkamos 0,2S Fs5 tikslumo klasės 2,5 VA vardinio galingumo, apvijos transformacijos koeficientas 200/1A. OL (L-Kėdainiai ir L-Kaunas) prijunginiuose transformatorių apvijos skirtos kontrolinei elektros energijos apskaitai parenkamos 0,2S Fs5 tikslumo klasės 2,5 VA vardinio galingumo apvijos, transformacijos koeficientas 500/1A.

5.17.3 Relinė apsauga ir automatika

Relinės apsaugos ir automatikos grandinėms skirtos srovės matavimo transformatorių apvijos parenkamos atsižvelgiant į maksimalius ir minimalius sistemos režimus.

Pagal LITGRID AB pateiktus duomenis trumpojo jungimo srovių reikšmės Vandžiogalos TP yra:

2 lentelė.

Trumpojo jungimo vieta	Srovė $I_1^{(3)}$ [A]	Pastaba
Vandžiogalos TP	9031	Suminė 110 kV šynose
	5602	Iš Kauno TP
	3429	Iš Kėdainių TP
Kauno TP	1781	Linijos gale (srovė iš Vandžiogalos TP)

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Trumpojo jungimo vieta	Srovė $I_1^{(3)}$ [A]	Pastaba
Kėdainių TP	3117	Linijos gale (srovė iš Vandžiogalos TP)

Atliekant srovės matavimo transformatorių įmagnetinimo taško nustatymo skaičiavimus, naudosime esamą maksimalią trumpojo jungimo srovės reikšmę 110 kV šynose (9031 A), įvertinant perspektyvą, padidinus 25%, tai yra **11289A**.

Antrinių apvijų apkrovos skaičiavimas:

LITGRID AB RAA grandinėms naudojamų srovės matavimo transformatorių apkrova skaičiuojama ilgiausiai grandinei nuo ST iki RAA. RAA grandinėms naudojamas 2,5 mm² laidas, 50 m ilgio ir jo specifinė varža - 0,0179 Ω. Skaičiuojame srovės transformatoriaus antrinių apvijų apytikrę apkrovą.

Laido (CU 2,5 mm^2) apkrova $S_L = (0{,}0179 \times 2 \times 50 / 2{,}5)\ \Omega \times (1A)^2 = 0{,}57\Omega \times (1)^2 = 0{,}716$ VA;

Kontaktų apkrova $S_K = 0{,}1\ \Omega \times (1A)^2 = 0{,}1$ VA;

RAA terminalo apkrova $S_{RA} = 0{,}4$ VA;

Skaičiuojam antrinės apvijos apkrovą:

$$S_2 = 0{,}716 + 0{,}4 + 0{,}1 = 1{,}22 \text{ VA}.$$

Srovės transformatoriaus įmagnetinimo taško nustatymas:

Apskaičiuojami jungtuvo prijunginiuose įrengtų srovės matavimo transformatorių antrinių apvijų naudojamų RAA grandinėse ALF. Skaičiavimo išeities duomenys pateikti 3 lentelėje, ALF skaičiavimo rezultatai – 4 lentelėje.

Maksimalus leistinas srovės transformatoriaus įmagnetinimas apibūdinamas leistinu paklaidos koeficientu (ALF). Jis priklauso nuo trijų dedamųjų: didžiausios santykinės avarijos srovės, apvijos srovės nuolatinės dedamosios koeficiento, liekamojo magnetizmo koeficiento.

$$ALF > \frac{c \cdot I_{K\max}^3 \left(Z_{ST} + Z_{STap}\right) \cdot I_{STant}^2}{\left(S_{ST} + Z_{ST} \cdot I_{STant}^2\right) \cdot I_{STpir}};$$

čia:

I^3_{Kmax} – maksimali trifazio trumpo jungimo srovė; I_{STpir} – pirminė srovės transformatoriaus srovė; I_{STant} – antrinė srovės transformatoriaus srovė; Z_{ST} – transformatoriaus antrinės apvijos varža (skaičiavimams imama dažniausiai šiuo metu pasitaikančių transformatorių vidutinės varžos); Z_{STap} – transformatoriaus antrinės apvijos išorinės apkrovos varža; S_{ST} – transformatoriaus antrinės apvijos vardinė galia; c – atiderinimo nuo aperiodinės dedamosios pataisos koeficientas. Koeficientas parenkant ST apvijas naudojamas skirtingas kiekvienam skirtingam apsaugų tipui (MSA-1,4; distancinėms apsaugoms – linijos pradžioje 2...4, Z1 zonos gale 6...10, diferencinei apsaugai – 0,5.

3 lentelė.

ALF skaičiavimo išeities duomenys		
Maksimali trifazio t.j. srovė šynose (Z1 pradžia), A	I_{K3}	11289
Maksimali trifazio t.j. srovė Z1 pabaiga, A	I_{K3}	3117
Atsiderinimo nuo aperiodinės dedamosios pataisos koeficientas	C_{MSA}	1,4
	$C_{ŠDA}$	0,5
	$C_{Z1\ pradžia}$	3
	$C_{Z1\ pabaiga}$	8
RAA terminalo apkrova, VA	S_{RAA}	0,4
Kontaktų apkrova, Ω	S_K	0,1
Naudojamo kabelio ilgis, m	L_K	50
Naudojamo kabelio skerspjūvis	-	2,5
Vario savitoji varža	-	0,0179

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

ALF skaičiavimo išeities duomenys		
ST MSA antrinės apvijos apkrova, VA	ST_{apkr}	1,22
ST MSA antrinės apvijos apkrovos varža, Ω	Z_{STap}	1,22
ST DIST. antrinės apvijos apkrova, VA	ST_{apkr}	1,07
ST DIST. antrinės apvijos apkrovos varža, Ω	Z_{STap}	1,07

4 lentelė.

Srovės matavimo transformatorius ALF skaičiavimo rezultatai			
MSA apvija (Valdiklis)	Pirminė vardinė srovė, A	I_{STpir}	300
	Antrinė vardinė srovė, A	I_{STant}	1
	Vardinė apvijos galia, VA	S_{ST}	30
	Tikslumo klasė	-	5P
	Apskaičiuotas ALF	-	**11,70**
Diferencinės aps. apvija	Pirminė vardinė srovė, A	I_{STpir}	500
	Antrinė vardinė srovė, A	I_{STant}	1
	Vardinė apvijos galia, VA	S_{ST}	30
	Tikslumo klasė	-	5P
	Apskaičiuotas ALF	-	**2,51**
Distancinės aps. apvija	Pirminė vardinė srovė, A	I_{STpir}	500
	Antrinė vardinė srovė, A	I_{STant}	1
	Vardinė apvijos galia, VA	S_{ST}	30
	Tikslumo klasė	-	5P
	Apskaičiuotas ALF (Z1 pradžia)	-	**15,04**
	Apskaičiuotas ALF (Z1 pabaiga)	-	**11,07**
	Antrinės ST apvijos varža, Ω	Z_{ST}	7

RAA grandinėms skirtos srovės matavimo transformatorių antrinės apvijos parenkamos 5P20 tikslumo klasės. ALF - 20 parinktas skaičiavimuose įvertinus 25% trumpojo jungimo srovės padidėjimą, kaip tai reikalaujama projektavimo užduotyje, kas užtikrina parinktų ST antrinių apvijų charakteristikų tinkamumą perspektyvoje (per artimiausius 10 metų) padidėjus trumpojo jungimo srovėms.

5 lentelėje pateikiami Vandžiogalos TP 110 kV jungtuvų prijunginiuose įrengiamų srovės matavimo transformatorių pagrindiniai parametrai. Detalūs parametrai bei reikalavimai naujai montuojamiems srovės matavimo transformatoriams pateikti elektrotechnikos dalies techninėse specifikacijose.

5 lentelė. *110kV srovės matavimo ir kombinuotų srovės/įtampos matavimo transformatorių duomenys*

Operatyvinis pavadinimas	Pirminė apvija	Antrinė apvija	Transf. koefic.	Paskirtis	Tikslumo klasė	Apkrova (VA)
ST-T102	P1-P2	1S1-1S2-1S3	75-150/1 A	Apskaita	0,2SFs5	2,5 VA
		2S1-2S2-1S3	75-150/1 A	Apskaita	0,2SFs5	2,5 VA
		3S1-3S2	300/1 A	RAA	5P20	30 VA
		4S1-4S2	300/1 A	RAA	5P20	30 VA
(ST-Statupis)	P1-P2	1S1-1S2	200/1 A	Apskaita	0,2SFs5	2,5 VA
		2S1-2S2	200/1 A	Apskaita	0,2SFs5	2,5 VA
		3S1-3S2	500/1 A	RAA	5P20	30 VA
		4S1-4S2	500/1 A	RAA	5P20	30 VA
ST-Kaunas (ST-Kėdainiai)	P1-P2	1S1-1S2	500/1 A	Apskaita	0,2SFs5	2,5 VA
		2S1-2S2	500/1 A	RAA	5P20	30 VA
		3S1-3S2	500/1 A	RAA	5P20	30 VA
		4S1-4S2	500/1 A	RAA	5P20	30 VA

5.18 ĮTAMPOS MATAVIMO TRANSFORMATORIŲ PARINKIMAS

Įtampos transformatorius parenkame pagal vardinę įtampą, tikslumo klasę. Įtampos transformatorių apkrovai nustatyti taip pat reikia žinoti prijungiamų įrenginių ir prietaisų galias.

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Įtampos transformatoriai turi būti induktyvieji, su dviem antrinėmis 0,2 tikslumo klasės apvijomis (pirma apvija skirta - komercinei pagrindinei apskaitai; antra - komercinei dubliuojančiai apskaitai, kontrolinei apskaitai, RAA ir matavimams) bei viena 3P tikslumo klasės „atviro trikampio“ apvija skirta tik RAA grandinėms. Įtampos transformatorių transformacijos koeficientas – 110:√3/0,1:√3/0,1:√3/0,1 kV. Įtampos matavimo transformatoriai turi atitikti LST EN 61869-3:2011 standarto reikalavimus.

Nauji 110 kV įtampos matavimo transformatoriai iki pastotės rekonstravimo darbų pabaigos turi turėti metrologinį patvirtinimą Metrologijos įstatymo nustatyta tvarka: tipas įrašytas į Lietuvos matavimo priemonių registrą, atlikta patikra Lietuvoje ar kitose Europos sąjungos šalyse, arba Valstybės metrologijos tarnybos nustatyta tvarka pripažinti kitose šalyse atlikto metrologinio patvirtinimo dokumentai (gamyklinių bandymų protokolai, kalibravimo liudijimai). Kartu su matavimo transformatorių pateikiama techninė dokumentacija turi būti pateikti gamyklinių bandymų protokolų originalai, bandymų laboratorijų akreditacijos dokumentų kopijos, nurodant akreditacijos sritį, matavimo transformatorių patikros sertifikatai arba kalibravimo liudijimai, bei, jei patikra ar kalibravimas buvo atliktas ne Lietuvos Respublikos laboratorijose, tai šių laboratorijų valstybės institucijų įgaliojimą atlikti patikrą ar kalibravimą patvirtinantys dokumentai.

5.18.1 Antrinių apvijų apkrovos skaičiavimas

Pagal įtampos matavimo transformatorių antrinių grandinių panaudojimo schemą (269-XX-TDP-PVA-T1.B-04 brėžiniai) apskaičiuojame prie įtampos matavimo transformatorių antrinių apvijų planuojamą prijungti apkrovą. Skaičiavimo rezultatai pateikiami žemiau esančiose 7 lentelėje.

7 lentelė

ĮT-102	**1a-1n**	**2a-2n**	**dn-da**
Skaitiklio apkrova, VA	2,5	2,5	2,5
Prijungiamų skaitiklių skaičius	2	4	-
RAA terminalo apkrova, VA	0,2	0,2	0,2
Prijungiamų RAA terminalų skaičius	-	5	4
Kabelio apkrova, VA	0,06	0,05	0,02
ARĮ grandinės, VA	-	-	-
ESO, AB įranga, VA	-	-	5
Apskaičiuota antrinės apvijos apkrova VA	**5.06**	**11.05**	**5.82**
Parenkama antrinės apvijos galia, VA	**25**	**25**	**25**
Apvijos tikslumo klasė	**0,2**	**0,2**	**3P**

Žemiau esančioje lentelėje pateikiami pagrindiniai įtampos transformatorių parametrai. Detalūs parametrai bei reikalavimai įtampos matavimo transformatoriams pateikiami elektrotechnikos dalies techninėse specifikacijose.

8 lentelė. *Įtampos matavimo transformatorių duomenys*

Operatyvinis pavadinimas	**Vardinė į-tampa**	**Pirminė apvija**	**Antrinė apvija**	**Transformacijos koeficientas**	**Paskirtis**	**Tikslumo klasė**	**Apkrova**
ĮT-102	110:√3 kV	A-N	1a-1n	110:√3 / 0,1:√3 kV	Apskaita	0,2	25 VA
			2a-2n	110:√3 / 0,1:√3 kV	Apskaita, RAA	0,2	25 VA
			da-dn	110:√3 / 0,1 kV	RAA	3P	25 VA

5.18.2 Įtampos nuostolių kabelyje skaičiavimas

Pagal elektros įrenginių relinės apsaugos ir automatikos įrengimo taisyklių 353.2 punktą įtampos nuostoliai įtampos transformatorių grandinėse (nuo įtampos transformatoriaus gnybtų iki skydo gnybtų ar įtaiso įėjimo), kai prijungtos visos apsaugos ir įtaisai, turi sudaryti:

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

- iki elektros apskaitos skaitiklių – pagal EĮĮBT reikalavimus (EĮĮBT 151. Elektros skaitiklių įta... grandinėse jungiamųjų laidininkų skerspjūvis ir ilgis turi būti parenkami taip, kad įtampos nuost... šiose grandinėse būtų ne didesni kaip 0,25 proc. vardinių, kai įtampos transformatorių tikslumo klasė ne žemesnė kaip 0,5.);
- iki galios keitiklių, naudojamų duomenims į kompiuterizuotas informacines sistemas įvesti, – ne daugiau kaip 0,5 proc.;
- iki skydinių matavimo prietaisų ir galios keitiklių – ne daugiau kaip 1,5 proc.;
- iki relinės apsaugos ir automatikos skydų – ne daugiau kaip 3 proc;

Apskaitos grandinės. Projektuojamų (skaičiavimui imame ilgiausią įtampos grandinę) įtampos grandinių ilgis nuo ĮT-102 iki KAS yra apie 70 m. Apskaičiuojame įtampos nuostolius pagal formulę:

$$\Delta U = (R \times S_{ap}) / U;$$

U = įtampa priklausomai nuo transformacijos koef.;
S_{ap} – apvijos apkrova.

$$R = (\varphi \times l) / S;$$

φ – variui 0,0179 (santykinis laidumas);
l – laido ilgis;
S – laido skerspjūvis.
Jei naudosime 2,5 mm^2 skerspjūvio laidininką, tokiu atveju:

$$R = (\varphi \times l) / S = (0{,}0179 \times 70) / 2{,}5 = 0{,}5\ \Omega;$$

$$\Delta U = (R \times S_{ap}) / U = (0{,}5 \times 5{,}06) / 57{,}75 = 0{,}044\ V;$$

$$\Delta U\% = (\Delta U\ 100\%) / U = (0{,}044 \times 100) / 57{,}75 = 0{,}076\ \%$$

Iš skaičiavimo rezultatų matome, kad komercinei elektros energijos apskaitai skirtų atitinkamų įtampos grandinių prijungimui naudojant 2,5 mm^2 skerspjūvio varinį laidininką, įtampos nuostoliai šiose grandinėse neviršija 0,25 %, taip pilnai yra išlaikomi EĮĮT ir EĮĮBT nurodyti reikalavimai.

RAA grandinės. Projektuojamų (skaičiavimui imame ilgiausią įtampos grandinę) įtampos grandinių ilgis nuo įtampos transformatorių iki RAA spintų yra apie 60 m. Apskaičiuojame įtampos nuostolius pagal formulę:

$$\Delta U = (R \times S_{ap}) / U;$$

U = įtampa priklausomai nuo transformacijos koef.;
S_{ap} – apvijos apkrova.

$$R = (\varphi \times l) / S;$$

φ – variui 0,0179 (santykinis laidumas);
l – laido ilgis;
S – laido skerspjūvis.
Jei naudosime 2,5 mm^2 skerspjūvio laidininką, tokiu atveju:

$$R = (\varphi \times l) / S = (0{,}0179 \times 60) / 2{,}5 = 0{,}43\ \Omega;$$

$$\Delta U = (R \times S_{ap}) / U = (0{,}43 \times 11{,}05) / 57{,}75 = 0{,}082\ V;$$

$$\Delta U\% = (\Delta U\ 100\%) / U = (0{,}082 \times 100) / 57{,}75 = 0{,}142\ \%$$

Iš skaičiavimo rezultatų matome, kad RAA skirtų įtampos grandinių prijungimui naudojant 2,5 mm^2 skerspjūvio varinį laidininką, įtampos nuostoliai šiose grandinėse neviršija 0,2 %, taip pilnai yra išlaikomi EĮĮT nurodyti reikalavimai.

5.18.3 Antrinių grandinių apsaugos automatinio jungiklio parinkimas

Įtampos transformatorių ir elektros apskaitos bei RAA grandinių apsaugai antrinėse grandinėse numatomi trifaziai automatiniai jungikliai. Apskaičiuojame šių grandinių nominalią srovę:

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

$$I_N = S_{Apv} / U_f;$$

S_{Apv} – įtampos transformatoriaus apvijos vardinė galia;

U_f – apvijos fazinė įtampa.

Įtampos transformatoriaus antrinių grandinių nominali srovė:

$$I_N = 25 / 57,75 = 0,43A;$$

Elektros energijos skaitiklio EPQS srovė paleidimo momentu yra lygi - I_{pal} = 2 A; 1 ms, o vienu metu prie apvijos gali būti prijungti 2 elektros energijos skaitikliai, parenkamas automatinis jungiklis: I_N = 6A, “B“ charakteristika.

Apskaičiuojama šio automatinio jungiklio atkirtos srovė:

$$I_{atk} = 4 \times I_N = 4 \times 6 = 24 \text{ A};$$

Palyginame apskaitos paleidimo bei parenkamo automatinio jungiklio atkirtos sroves:

$$I_{atk} > I_{pal}$$

$$24 > 4 \text{ A};$$

Tikrinamas automatinio jungiklio jautrumas trumpojo jungimo srovėms:

Trifazio trumpojo jungimo srovė : $Ik^{(3)} = U / (2 \times \sqrt{3} \times Z_L)$

Ilgiausios įtampos grandinės kabelio ilgis: l = 70 m; skerspjūvis: S = 2,5 mm^2;

Įtampos grandinės varža: $Z_L = (\varphi \times l) / S = 0,0179 \times 70 / 2,5 = 0,5\ \Omega$;

Trifazio trumpojo jungimo srovė: $Ik^{(3)} = 100 / (2 \times \sqrt{3} \times 0,5) = 57,74$ A;

Dvifazio trumpojo jungimo srovė: $Ik^{(2)} = (\sqrt{3} / 2) \times Ik^{(3)} = (\sqrt{3} / 2) \times 57,74 = 50$ A;

Apskaičiuojamas jautrumo koeficientas : $k_j = I_k^{(2)} / I_{atk} = 50 / 24 = 2,08$;

$$kj > 1,5 ;$$

$$2,08 > 1,5 ;$$

Išvada: B 6A automatinis jungiklis tinkamas įtampos grandinių apsaugai. B 6A automatiniai jungikliai naudojami tiek elektros energijos apskaitos tiek RAA įtampos grandinių apsaugai.

5.19 DARBŲ TECHNINĖS SPECIFIKACOJOS

Darbai turi būti atliekami vadovaujantis galiojančiomis normomis, taisyklėmis, užsakovo patvirtintu projektu ir įrengimų gamintojų technine dokumentacija.

Rangovo ir elektros įrenginių gamintojo pateikiama dokumentacija ir įrenginiai, atliekami montavimo ir derinimo darbai turi atitikti šiuos standartus ir taisykles:

IEC 60255	Elektrinės relės
IEC 60309	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

Relinės apsaugos spintos, skydai, pultai turi būti statomi ant įdėtinių konstrukcijų. Mažų gabaritų skydeliai gali būti tvirtinami prie sienų, kolonų, įrengimų atramų ir pan. Visi varžtiniai sujungimai, tvirtinimai turi būti tolygiai ir standžiai suveržti ir apsaugoti nuo savaiminio atsisukimo.

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Sumontuoti aparatų, spintų, skydų, pultų korpusai, konstrukcijos privalantys būti įžeminti turi būti prijungti prie įžeminimo kontūro.

Vienvieliai 1,5; 2,5; 4 mm^2 skerspjūvio laidai jungiami ir tvirtinami varžtu, veržle, daugiavieliai tokio skerspjūvio laidai jungiami uždedant antgalius.

Sumontuotų relinės apsaugos ir valdymo sistemų instaliacija tikrinama ar atitinka projektą ir taisyklių reikalavimus. Esant atitikimui toliau tikrinama instaliacijos izoliacijos varža. Izoliacijos varžos matavimai atliekami 500 – 2500 V įtampos megommetru. Izoliacijos varža turi būti ne mažesnė kaip nurodyta EĮĮT. Izoliacijos bandymo metu laidai, kabeliai turi būti prijungti prie relinių spintų, skydų gnybtynų. Aparatai, prietaisai, laidai, kuriems 500 – 2500 V bandymo įtampa neleistina, bandymo metu turi būti atjungti.

Klojant relinės apsaugos ir automatikos kontrolinius (signalinius) kabelius, reikia laikytis kabeliu tiesimo atstumų nuo kitų pastate projektuojamų inžinerinių sistemų, vadovautis Lietuvos Respublikos energetikos ministro patvirtintomis elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklėmis

Derinimo darbų metu turi būti išnagrinėta projektinė dokumentacija, aparatų, prietaisų ir sistemos charakteristikos, atlikta pirminė prietaisų patikra su reikiamu atskirų elementų reguliavimu. Toliau atliekamas autonominis posistemių derinimas po montažo užbaigimo, kurio metu atliekama atitikčių normoms, taisyklėms ir projektui patikra, atskirų defektinių elementų pakeitimas, markiruočių, fazavimo patikra, laikinų apsaugų, valdymo, signalizacijos, blokuočių posistemių derinimas ir parametrų koregavimas, techninės ir gamybinės dokumentacijos apiforminimas.

Posistemių įjungimas į darbą gali būti atliktas su sąlyga, kad nebūtų saugos ir eksploatacijos sąlygų ir reikalavimų pažeidimo, kad būtų dokumentai apie montavimo darbų užbaigimą, nuostatos atitiktų užsakovo nurodytas.

Derinimo darbų pabaigoje atliekamas kompleksinis relinės apsaugos ir valdymo sistemos derinimas su eksploatavimui tinkančiais parametrais, sistemos tinkamumo eksploatacijai bandymas, darbo analizė, gamybinės ir techninės dokumentacijos sutvarkymas.

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

6. SĄNAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys
1.	**Demontavimo darbų kiekių žiniaraštis**				
1.1.	Esamos LITGRID AB RAA įrangos demontavimas		kompl.	1	
2.	**Statybos – montavimo darbų kiekių žiniaraštis**				
2.1.	Galios transformatoriaus prijunginio valdiklio relinės spintos montavimas	R1	vnt.	1	
2.2.	Linijos apsaugų relinės spintos montavimas	R2, R3, R4	vnt.	3	
2.3.	Šynų diferencinės apsaugos relinės spintos montavimas	R5	vnt.	1	
2.4.	Bendros paskirties valdiklio spintos montavimas	R6	vnt.	1	
2.5.	Jungtuvo gnybtų spintos montavimas		vnt.	4	
2.6.	Srovės transformatorių gnybtų spintų montavimas		vnt.	4	
2.7.	Įtampos transformatoriaus gnybtų spintų montavimas		vnt.	1	
2.8.	Grandinių atskyrimo spintos montavimas		vnt.	1	
2.9.	Laidų ir kabelio gyslų prijungimas prie RAA ir valdymo prietaisų		kompl.	1	
2.10.	Telekomandų perdavimo įrenginio perkėlimas iš Cukraus TP esamos OL apsaugų spintos R1 į Vandžiogalos TP L-Kaunas apsaugų spintą R3	269-XX-TDP-PVA-T2.TS 3.12.6 skyrius 1.2 skyrelis	kompl.	1	
2.11.	Nutolusių pastočių spintų užrašų pavadinimų keitimas		kompl.	1	
2.12.	Naujo telekomandų perdavimo įrenginio montavimas Cukraus TP esamoje OL apsaugų spintoje R1		kompl.	1	
2.13.	Montažinių ir principinių schemų, signalų sąrašo pataisymai ir papildymai su pastotės rekonstrukcija susijusiuose perdavimo tinklo objektuose		kompl.	1	
3.	**Įrenginių ir medžiagų kiekių žiniaraštis**				
3.1.	Galios transformatoriaus prijunginio valdiklio relinė spinta (1 tipas)	269-XX-TDP-PVA-T2.TS 3.12.1 skyrius	vnt.	1	
3.2.	Linijos apsaugų relinė spinta (2 tipas)	269-XX-TDP-PVA-T2.TS 3.12.2 skyrius	vnt.	1	L-Statupis

Brėžinio ir jame pateiktos informacijos dauginimas ir platinimas trečiosioms šalims draudžiamas

0	2025-12-15	Statybos leidimui, konkursui, statybai
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)

Kval. patv. dok. Nr.	TETAS UAB „TETAS“ Planavimo ir kontrolės departamentas Projektavimo skyrius	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS **Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) – 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas**	
		DOKUMENTO PAVADINIMAS Sąnaudų kiekių žiniaraštis	LAIDA 0
LT	STATYTOJAS / UŽSAKOVAS LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO 269-XX-TDP-PVA-T1.SŽ	LAPAS 1 / LAPŲ 3

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papil. duomen.
3.3.	Linijos apsaugų relinė spinta (3 tipas)	269-XX-TDP-PVA-T2.TS 3.12.3 skyrius	vnt.	2	L-Kėdainiai ir L-Kaunas
3.4.	Šynų diferencinės apsaugos relinė spinta (4 tipas)	269-XX-TDP-PVA-T2.TS 3.12.4 skyrius	vnt.	1	
3.5.	Bendros paskirties valdiklio spinta (5 tipas)	269-XX-TDP-PVA-T2.TS 3.12.5 skyrius	vnt.	1	
3.6.	Telekomandų priėmimo / perdavimo įrenginys	269-XX-TDP-PVA-T2.TS 3.12.6 skyrius	vnt.	1	Cukraus TP
3.7.	Pilnos komplektacijos jungtuvo gnybtų spinta	269-XX-TDP-PVA-T2.TS 3.3 skyrius	kompl.	4	
3.8.	Pilnos komplektacijos srovės transformatoriaus gnybtų spinta	269-XX-TDP-PVA-T2.TS 3.3 skyrius	kompl.	4	
3.9.	Pilnos komplektacijos įtampos transformatoriaus gnybtų spinta	269-XX-TDP-PVA-T2.TS 3.3 skyrius	kompl.	1	
3.10.	Pilnos komplektacijos grandinių atskyrimo spinta	269-XX-TDP-PVA-T2.TS 3.3 skyrius	kompl.	1	
3.11.	Stebėjimo sistema RAA ir valdymo įrenginiams (RAA monitoringas)	269-XX-TDP-PVA-T2.TS 3.13 skyrius	kompl.	1	
3.12.	RAA programinės įrangos komplektai su licencijomis	269-XX-TDP-PVA-T2.TS 3.14 skyrius	kompl.	1	
4.	**Derinimo darbų žiniaraštis**				
4.1.	Galios transformatoriaus prijunginio valdiklio su apsaugos funkcijomis derinimas		kompl.	1	
4.2.	Linijos prijunginio apsaugų ir valdymo terminalo derinimas		kompl.	3	
4.3.	Šynų diferencinės apsaugos terminalo derinimas		kompl.	1	
4.4.	Telekomandų perdavimo įrenginių derinimas		kompl.	2	
4.5.	Bendros paskirties valdiklio derinimas		kompl.	1	
4.6.	RAA monitoringo sistemos derinimas		kompl.	1	
4.7.	Jungtuvo pavaros derinimas		kompl.	4	
4.8.	Skyriklių, įžemiklių pavaros derinimas		kompl.	12	
4.9.	Jungtuvo valdymo grandinių derinimas		vnt.	≥12	
4.10.	Skyriklių, įžemiklių valdymo grandinių derinimas		vnt.	≥24	
4.11.	Srovės matavimų transformatorių charakteristikų matavimas		vnt.	12	
4.12.	Įtampos matavimų transformatorių charakteristikų matavimas		vnt.	3	
4.13.	Srovės matavimo transformatorių antrinių grandinių derinimas		vnt.	≥96	
4.14.	Įtampos matavimų transformatorių antrinių grandinių derinimas		vnt.	≥18	
4.15.	Loginių blokuočių derinimas		kompl.	1	
4.16.	Signalizacijos grandinių derinimas		kompl.	1	

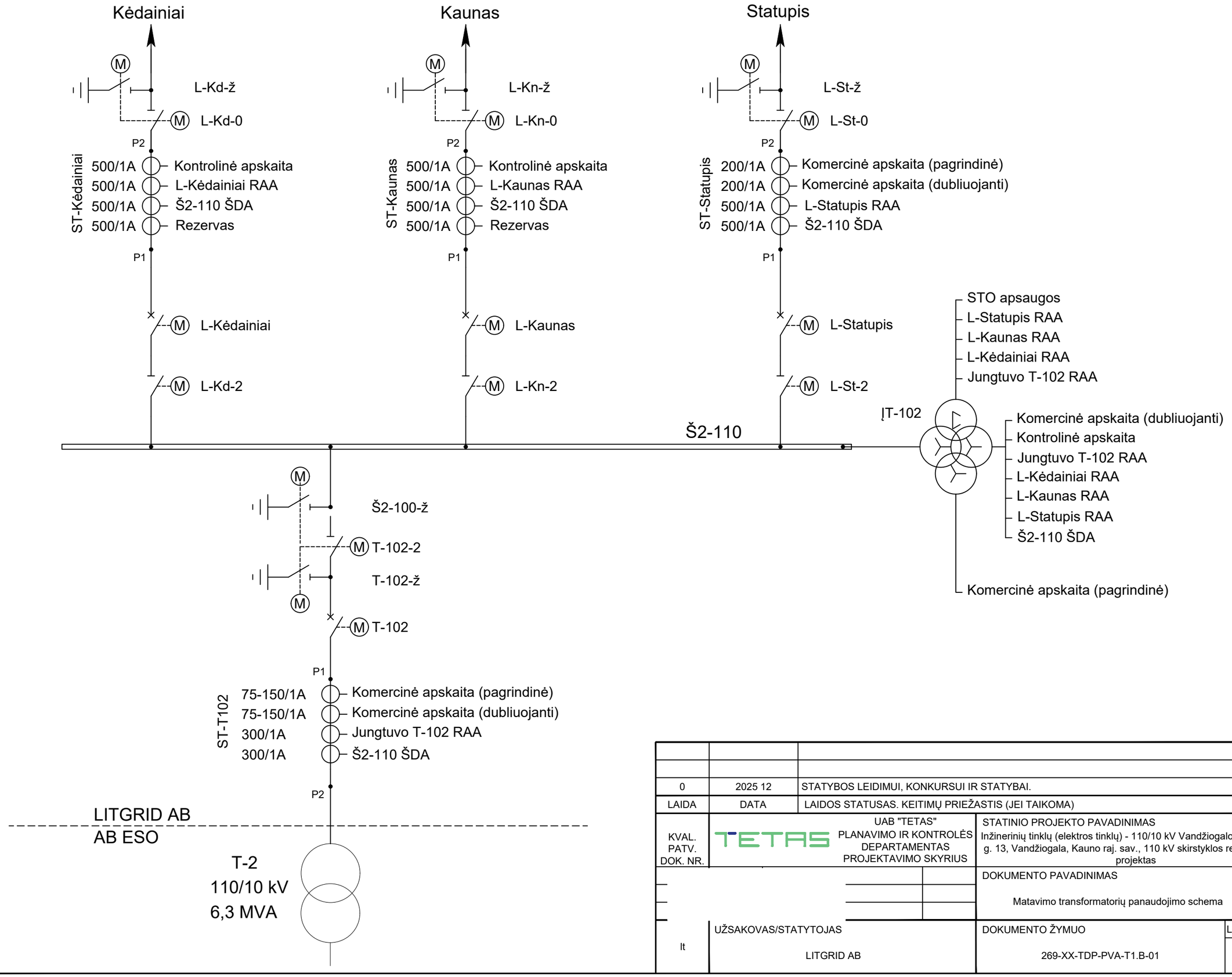
PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papil. duomen.
4.17.	Antrinių grandinių tarp skirstomojo ir perdavimo operatorių derinimas		kompl.	1	
4.18.	Įžeminimo kontūro varžos matavimas		kompl.	1	
4.19.	Iki 1000V kabelių izoliacijos varžos matavimas		kompl.	1	
4.20.	Esamų RAA nuostatų papildymas/patikrinimas gretimose pastotėse pagal darbo projektui išduotas RAA nuostatas		kompl.	3	Cukraus TP, Kauno TP Kėdainių TP
4.21.	Kompleksiniai RAA bandymai		kompl.	3	Cukraus TP, Kauno TP, Kėdainių TP
4.22.	Kompleksiniai RAA bandymai tarp LITGRID AB ir AB ESO		kompl.	1	

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com

7. BRĖŽINIAI

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



Data		
Parašas		
Vardas Pavardė		
Proj. dalis		

0	2025 12	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI IR STATYBAI.
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.

UAB "TETAS"
PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS
PROJEKTAVIMO SKYRIUS

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas

DOKUMENTO PAVADINIMAS: Matavimo transformatorių panaudojimo schema — LAIDA: 0

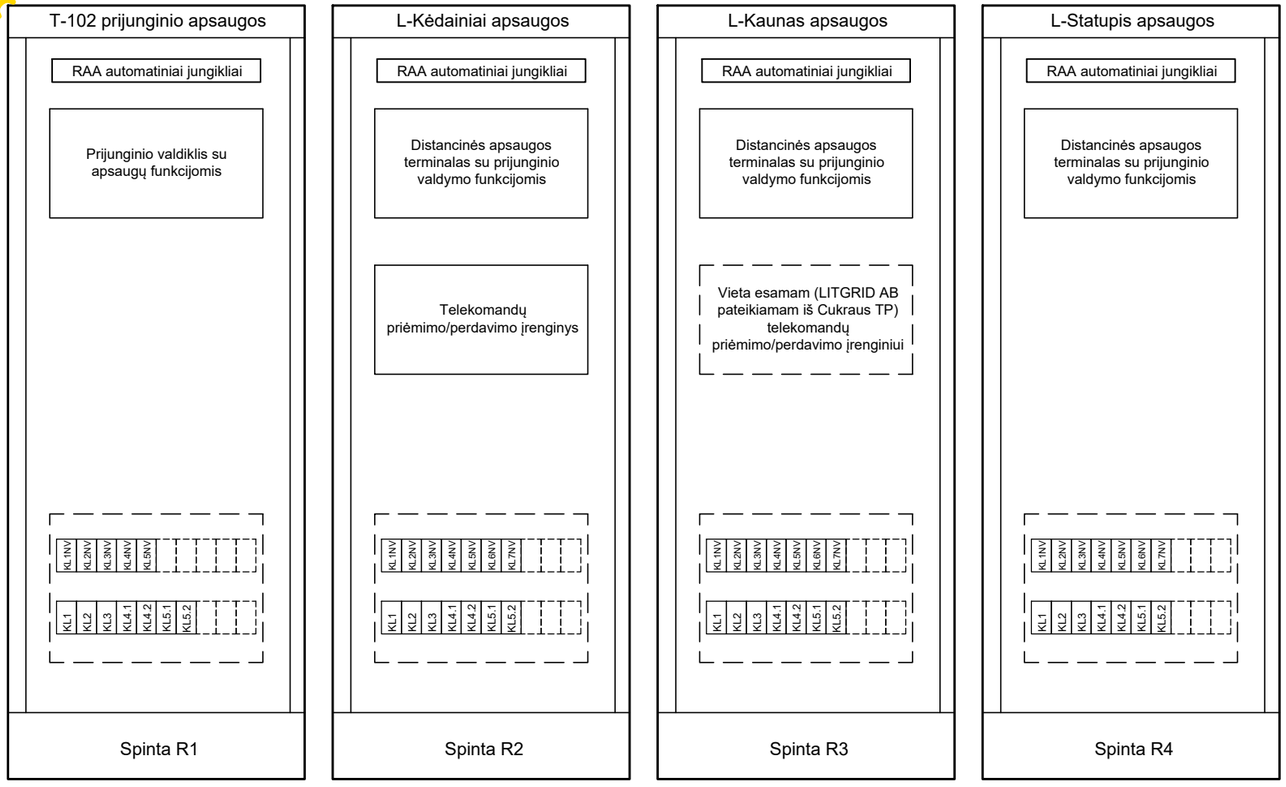
lt

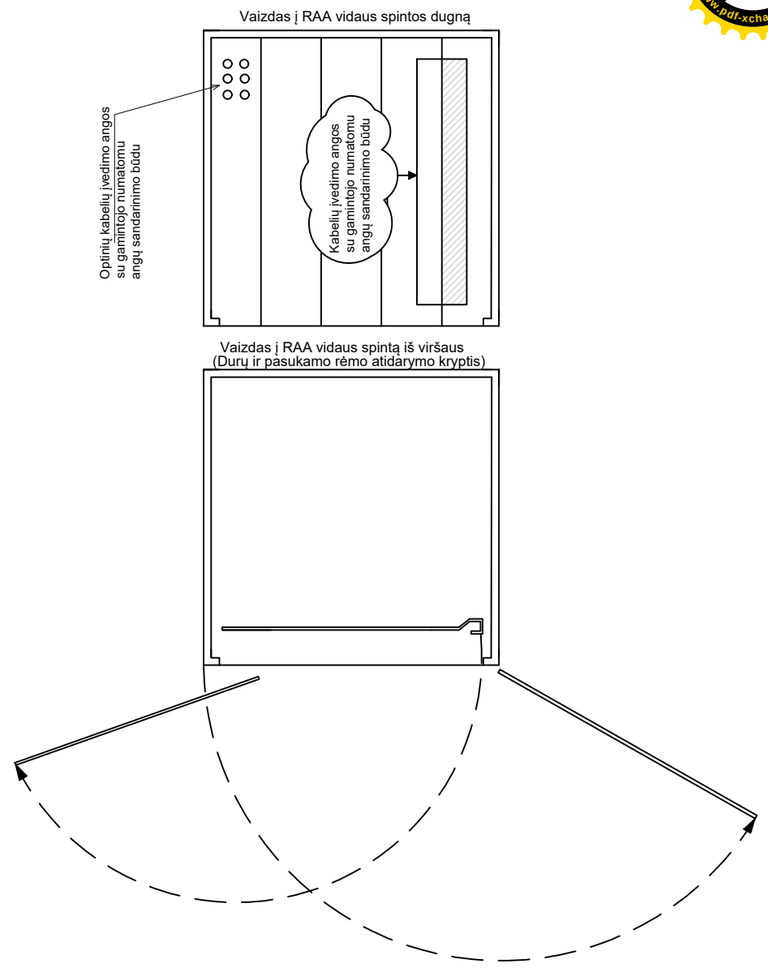
UŽSAKOVAS/STATYTOJAS: LITGRID AB

DOKUMENTO ŽYMUO: 269-XX-TDP-PVA-T1.B-01 — LAPAS: 1 — LAPŲ: 1

A3

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com





PASTABOS:

1. Spintos matmenys su cokoliu - 2100x800x800 mm (pagal LITGRID AB standartinius reikalavimus);
2. Kištukinių lizdų maitinimo automatiniai jungikliai, gnybtynai montuojami ant spintos galinės montažinės plokštės;
3. Priklausomai nuo tiekiamos įrangos, įrenginių išdėstymas spintose gali būti tikslinamas darbo projekto rengimo metu;
4. Kabelių užvedimas į spintas - iš apačios;

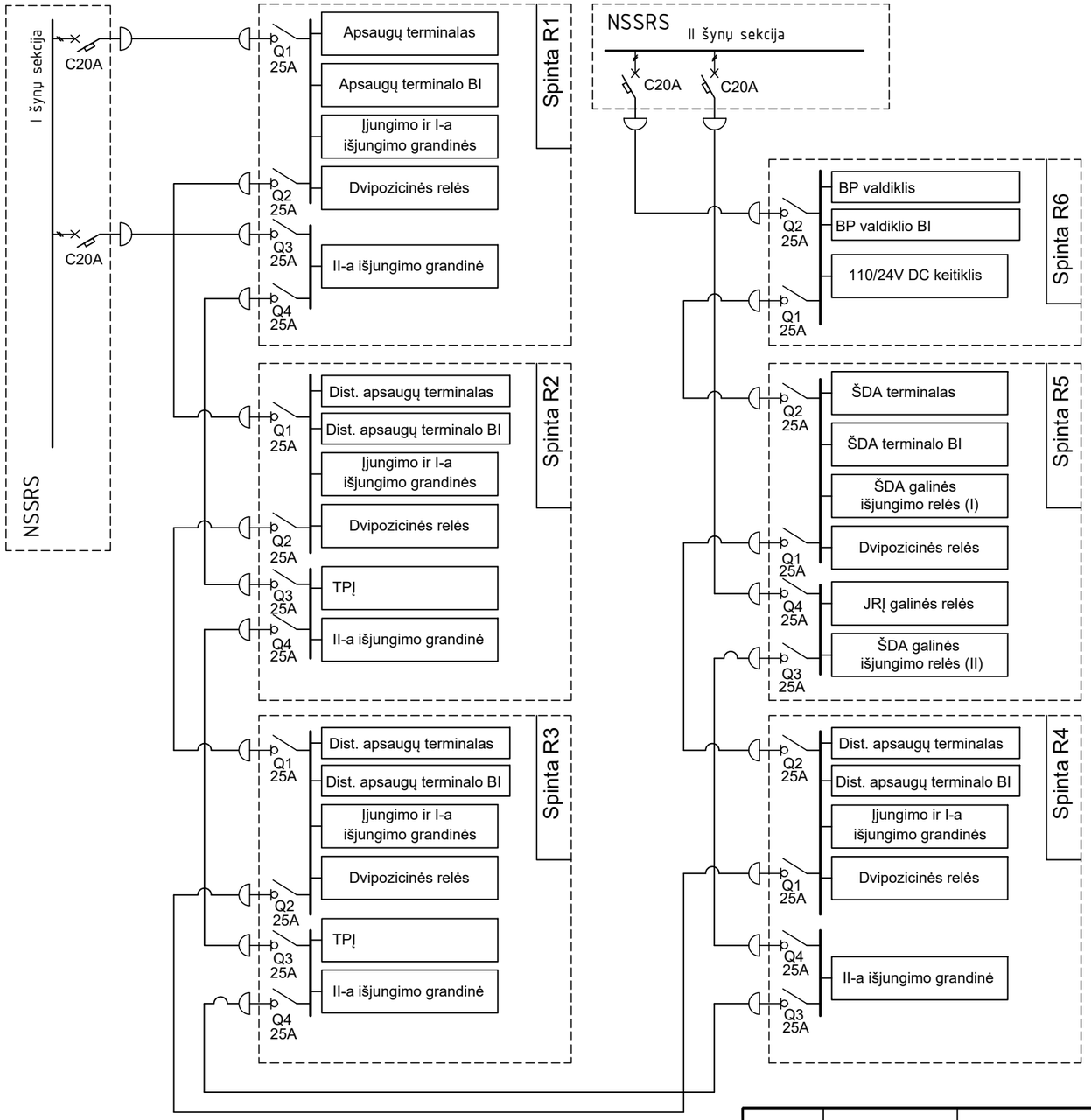
0	2025 12	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI IR STATYBAI.
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas
		DOKUMENTO PAVADINIMAS: Įrenginių išdėstymas projektuojamose relinėse spintose; LAIDA: 0
lt	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS: LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO: 269-XX-TDP-PVA-T1.B-02; LAPAS: 1; LAPŲ: 1

Data | Parašas | Vardas Pavardė | Proj. dalis

A3

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



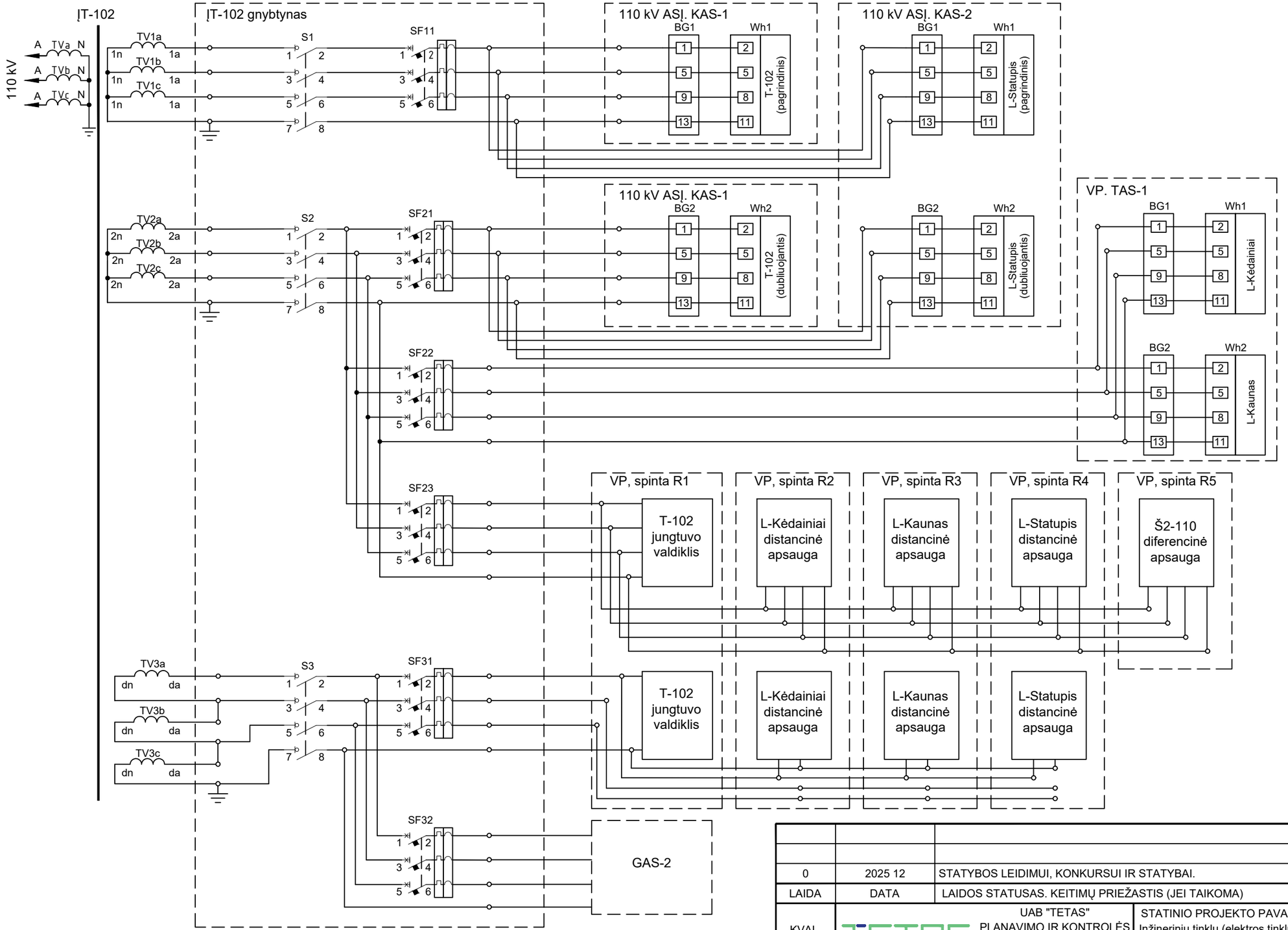
0	2025 12	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI IR STATYBAI.
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas
		DOKUMENTO PAVADINIMAS: RAA įrenginių operatyvinio maitinimo schema — LAIDA: 0
lt	LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO: 269-XX-TDP-PVA-T1.B-03 — LAPAS: 1 — LAPŲ: 1

Data		
Parašas		
Vardas Pavardė		
Proj. dalis		

A3

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



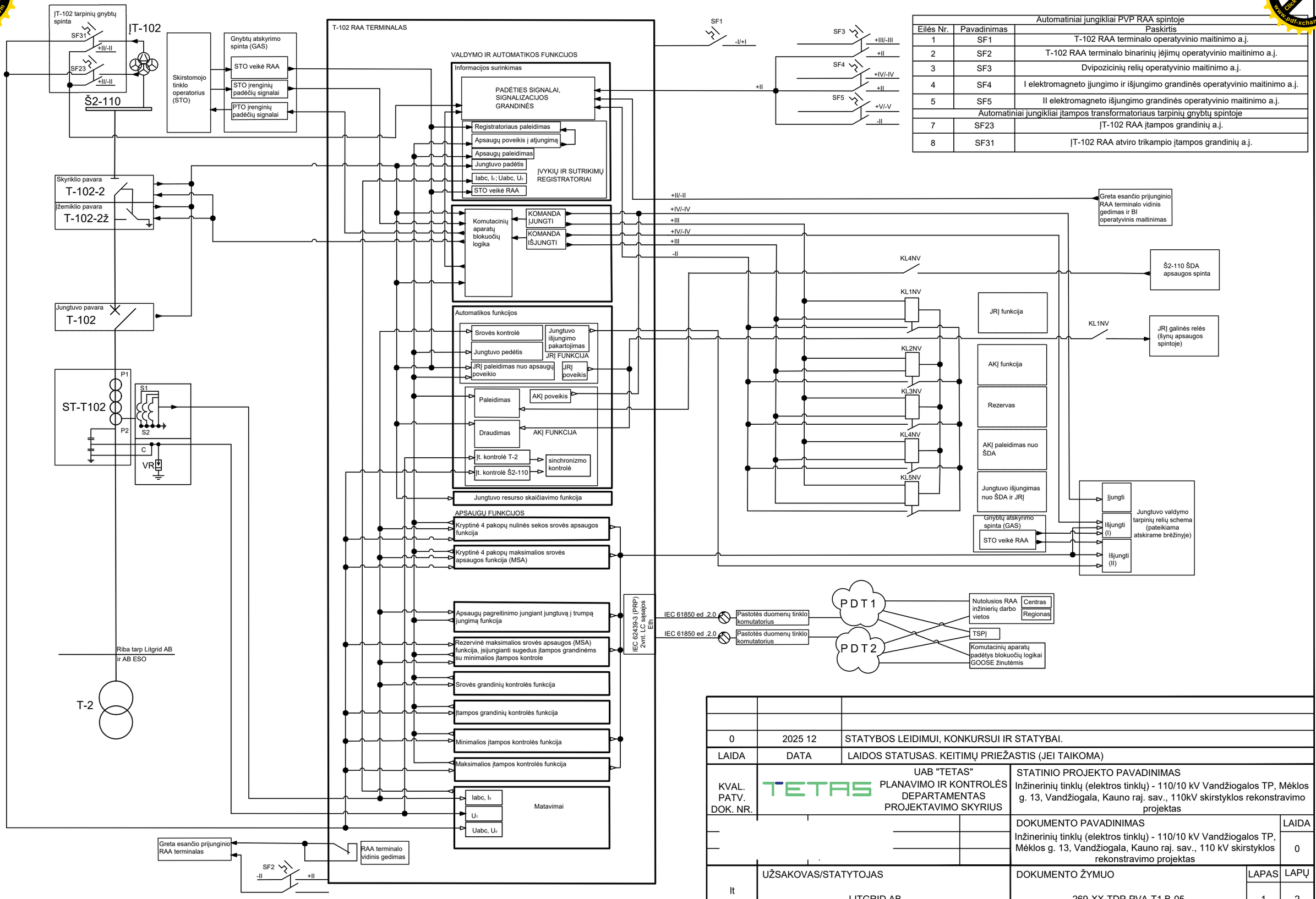
0	2025 12	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI IR STATYBAI.
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas
		DOKUMENTO PAVADINIMAS ĮT-102 antrinių grandinių panaudojimo schema LAIDA: 0
lt	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO 269-XX-TDP-PVA-T1.B-04 LAPAS: 1 LAPŲ: 1

Data		
Parašas		
Vardas Pavardė		
Proj. dalis		

A3

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



Automatiniai jungikliai PVP RAA spintoje		
Eilės Nr.	Pavadinimas	Paskirtis
1	SF1	T-102 RAA terminalo operatyvinio maitinimo a.j.
2	SF2	T-102 RAA terminalo binarinių įėjimų operatyvinio maitinimo a.j.
3	SF3	Dvipozicinių relių operatyvinio maitinimo a.j.
4	SF4	I elektromagneto įjungimo ir išjungimo grandinės operatyvinio maitinimo a.j.
5	SF5	II elektromagneto išjungimo grandinės operatyvinio maitinimo a.j.
Automatiniai jungikliai įtampos transformatoriaus tarpinių gnybtų spintoje		
7	SF23	ĮT-102 RAA įtampos grandinių a.j.
8	SF31	ĮT-102 RAA atviro trikampio įtampos grandinių a.j.

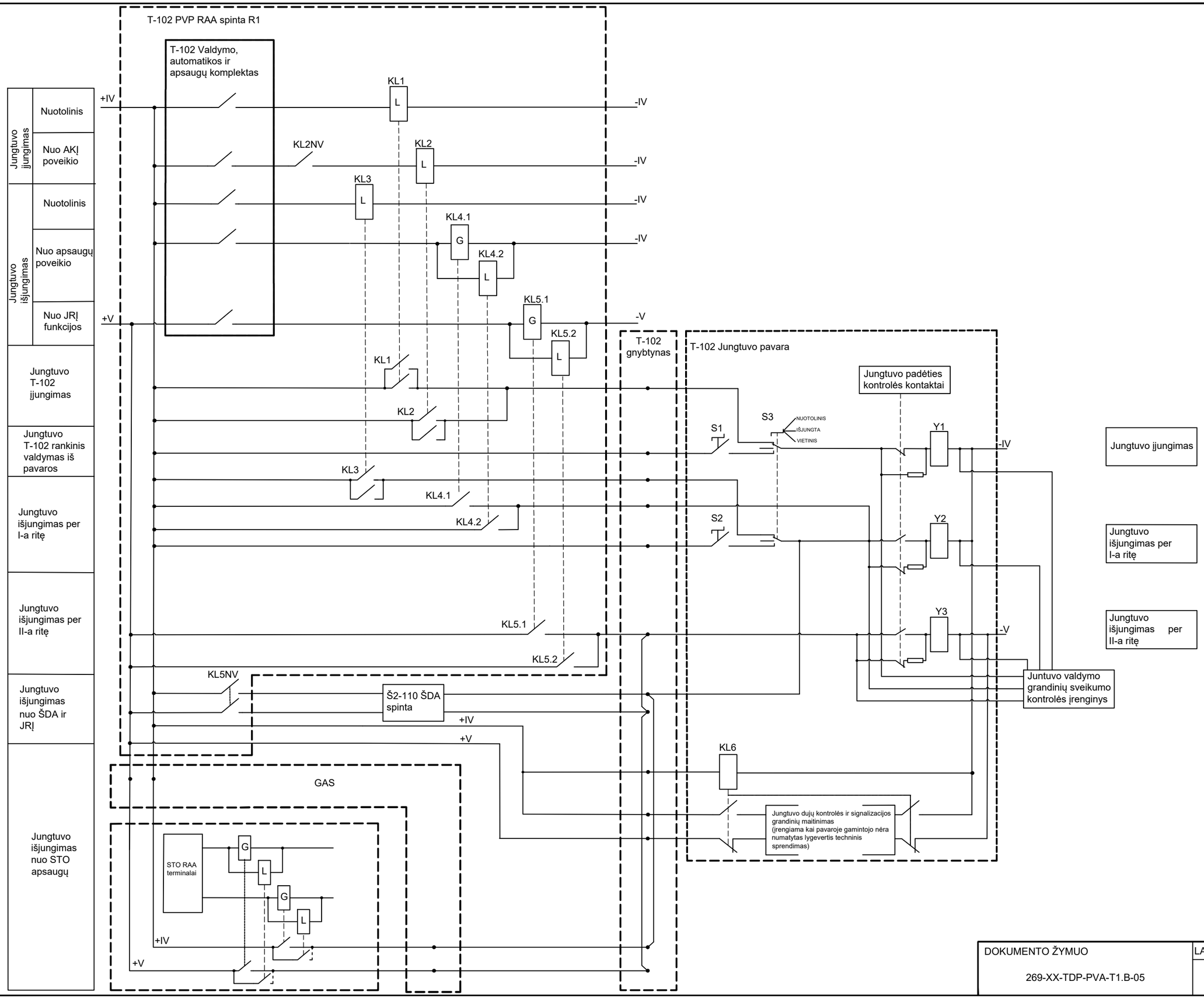
Data	Parašas	Vardas Pavardė	Proj. dalis

0	2025 12	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI IR STATYBAI.
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110kV skirstyklos rekonstravimo projektas
		DOKUMENTO PAVADINIMAS / LAIDA Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas / 0
lt	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO 269-XX-TDP-PVA-T1.B-05

LAPAS	LAPŲ
1	2

A3

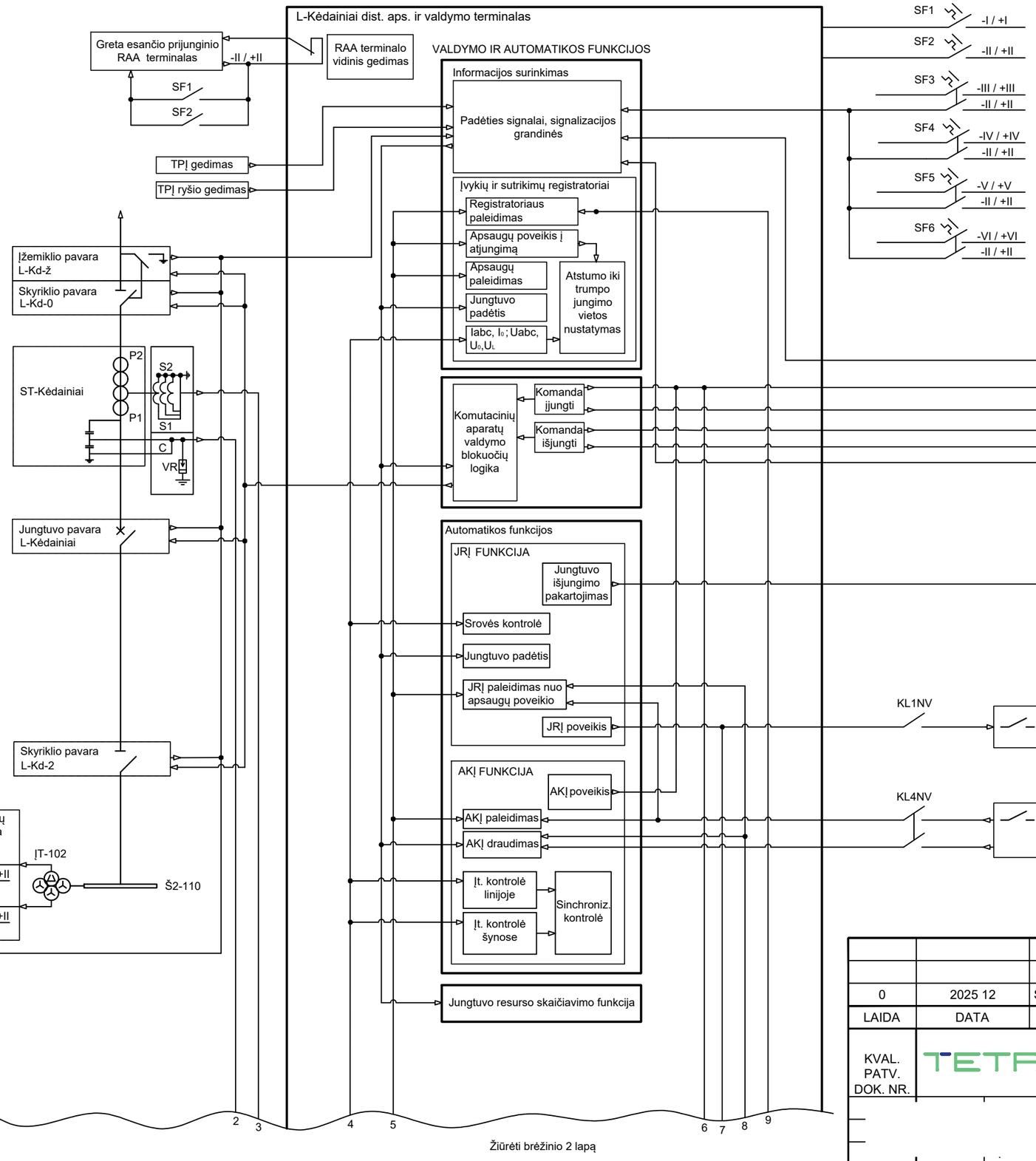
PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



Data			
Parašas			
Vardas Pavardė			
Proj. dalis			

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
269-XX-TDP-PVA-T1.B-05	2	2	0

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



Automatiniai jungikliai PVP RAA spintoje		
Eilės Nr.	Pavadinimas	Paskirtis
1	SF1	L-Kėdainiai dist. apsaugų ir valdymo terminalo operatyvinio maitinimo a.j.
2	SF2	L-Kėdainiai dist. apsaugų ir valdymo terminalo binarinių įėjimų operatyvinio maitinimo a.j.
3	SF3	Dvipozicinių relių operatyvinio maitinimo a.j.
4	SF4	I elektromagneto įjungimo ir išjungimo grandinės operatyvinio maitinimo a.j.
5	SF5	II elektromagneto išjungimo grandinės operatyvinio maitinimo a.j.
6	SF6	Telekomandų perdavimo įrenginio (TPĮ) operatyvinio maitinimo a.j.
Automatiniai jungikliai įtampos transformatoriaus tarpinių gnybtų spintoje		
7	SF23	RAA įtampos grandinių a.j.
8	SF31	RAA atviro trikampio įtampos grandinių a.j.

0	2025 12	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI IR STATYBAI.
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas
		DOKUMENTO PAVADINIMAS: L-Kėdainiai apsaugų ir valdymo funkcinių ryšių schema — LAIDA: 0
lt	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS: LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO: 269-XX-TDP-PVA-T1.B-06 — LAPAS: 1 — LAPŲ: 3

Data | Parašas | Vardas Pavardė | Proj. dalis

A3

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com

Žiūrėti brėžinio 1 lapą

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

APSAUGŲ FUNKCIJOS

- Kryptinė ≥4 laiptų nulinės sekos srovės apsaugos funkcija
- Kryptinė ≥4 laiptų maksimalios srovės apsaugos funkcija (MSA)
- Lygiagrečioms OL tarpusavio induktyvumo įtakos kompensavimo funkcija
- Apsaugų pagreitinimo jungiant jungtuvą į trumpą jungimą funkcija
- Rezervinė maksimalios srovės apsaugos (MSA) ir nulinės sekos sovės apsaugos funkcija, įsijungianti sugedus įtampos grandinėms — Aktyvavimas
- Srovės grandinių sveikumo kontrolės funkcija
- Įtampos grandinių sveikumo kontrolės funkcija
- ≥5 Zonų distancinės apsaugos funkcija — Blokavimas
- Distancinės apsaugos blokuotės nuo galios švytavimų funkcija
- Ž, Dist., MSA apsaugų telepagreitinimo funkcija
  - Ž, Dist., MSA apsaugų funkcijos START
  - Ž, Dist., MSA apsaugų funkcijos START
  - &
- 2 laiptų linijos laidų perkrovos funkcija
- Matavimai
  - Iabc, I_0 → +P,-P,+Q,-Q
  - Ua (linijos)
  - Uabc, U_0

+VI G -VI
KL6

Jungtuvo valdymo tarpinių relių schema (žiūrėti brėžinio 3 lapą)
- Įjungti
- Išjungti (I)
- Išjungti (II)

KL5NV
KL6NV

Telekomandų perdavimo įrenginys (TPĮ)

Siųstuvas
- Komanda Nr. 1 (JRĮ)
- Komanda Nr. 2 (Ž, Dist., MSA)

Imtuvas
- Komanda Nr. 1 (JRĮ)
- Komanda Nr. 2 (Ž, Dist., MSA)

SF6
-VI / +VI

E1 sąsaja darbui SDH tinkle

Telekomunikacijų įrangos spinta

TPĮ gedimas
TPĮ ryšio gedimas
RAA terminalas

IEC 62439-3 (PRP) 2vnt. LC sąsajos Eth

IEC 61850 ed .2.0 — Pastotės duomenų tinklo komutatorius
IEC 61850 ed .2.0 — Pastotės duomenų tinklo komutatorius

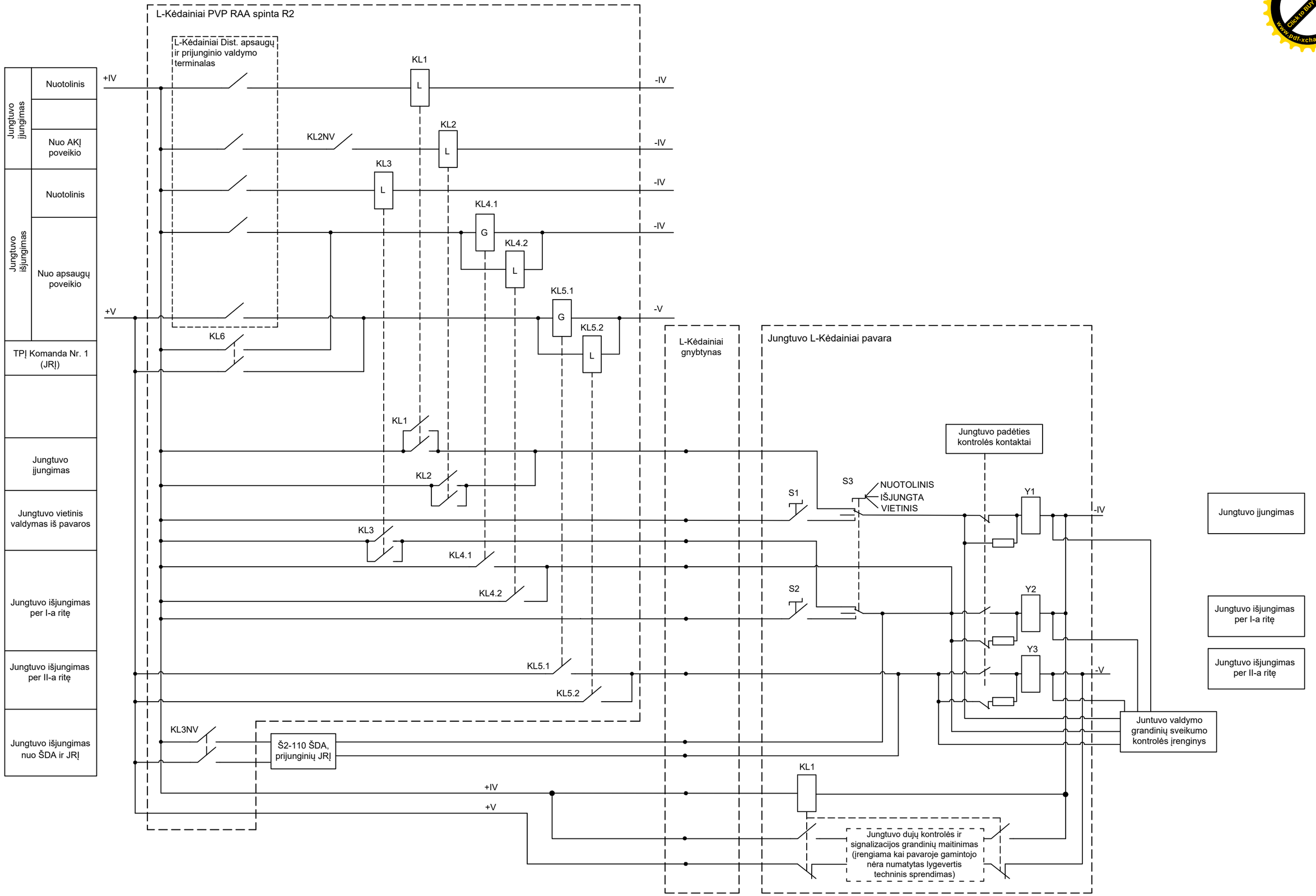
PDT1
PDT2

- Nutolusios RAA inžinierių darbo vietos — Centras / Regionas
- TSPĮ
- Komutacinių aparatų padėtys blokuočių logikai GOOSE žinutėmis

Data			
Parašas			
Vardas Pavardė			
Proj. dalis			

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
269-XX-TDP-PVA-T1.B-06	2	3	0

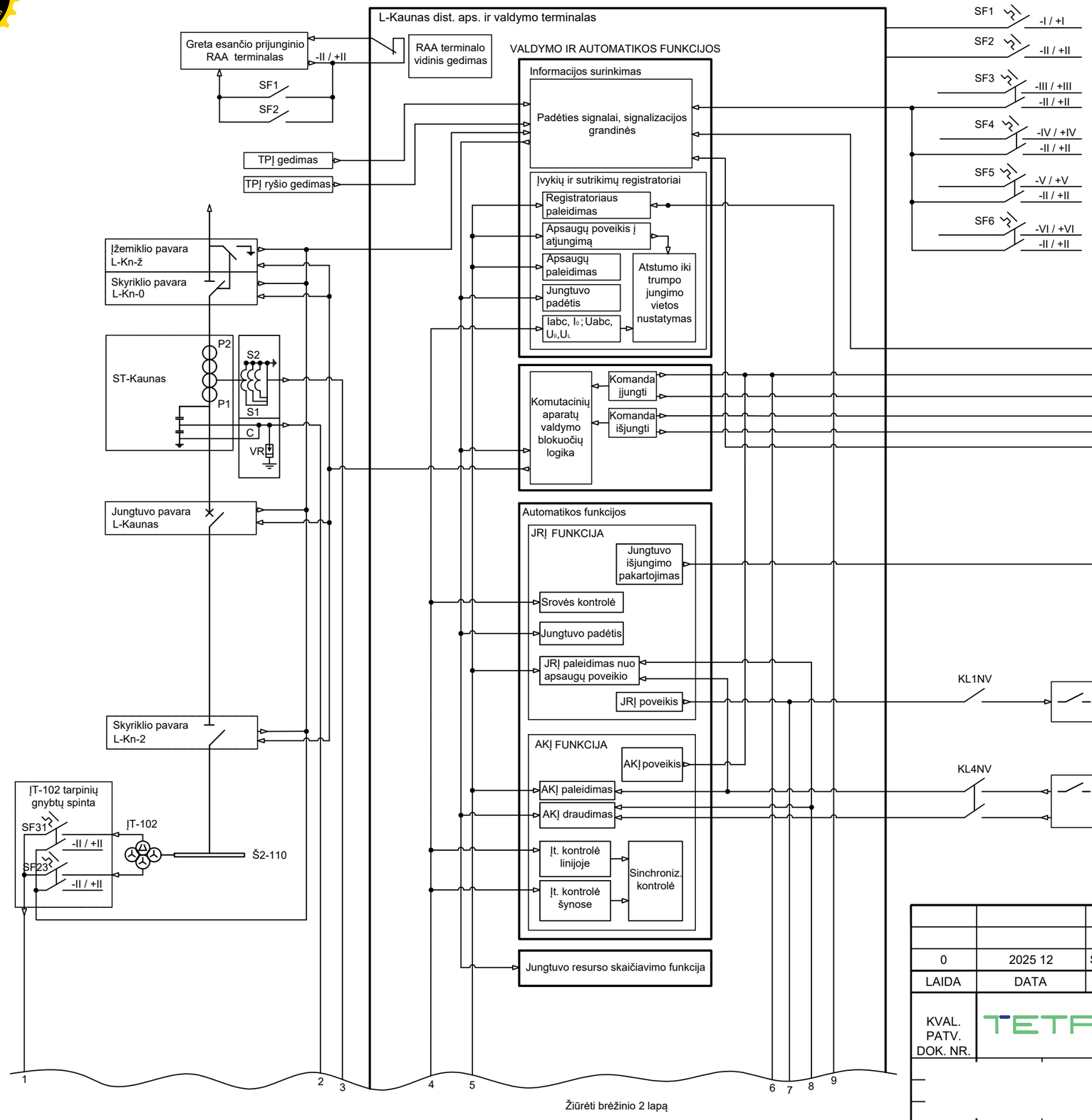
PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



Data		
Parašas		
Vardas Pavardė		
Proj. dalis		

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
269-XX-TDP-PVA-T1.B-06	3	3	0

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



Automatiniai jungikliai PVP RAA spintoje		
Eilės Nr.	Pavadinimas	Paskirtis
1	SF1	L-Kaunas dist. apsaugų ir valdymo terminalo operatyvinio maitinimo a.j.
2	SF2	L-Kaunas dist. apsaugų ir valdymo terminalo binarinių įėjimų operatyvinio maitinimo a.j.
3	SF3	Dvipozicinių relių operatyvinio maitinimo a.j.
4	SF4	I elektromagneto įjungimo ir išjungimo grandinės operatyvinio maitinimo a.j.
5	SF5	II elektromagneto išjungimo grandinės operatyvinio maitinimo a.j.
6	SF6	Telekomandų perdavimo įrenginio (TPĮ) operatyvinio maitinimo a.j.
Automatiniai jungikliai įtampos transformatoriaus tarpinių gnybtų spintoje		
7	SF23	RAA įtampos grandinių a.j.
8	SF31	RAA atviro trikampio įtampos grandinių a.j.

0	2025 12	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI IR STATYBAI.
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas
		DOKUMENTO PAVADINIMAS: L-Kaunas apsaugų ir valdymo funkcinių ryšių schema — LAIDA: 0
lt	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS: LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO: 269-XX-TDP-PVA-T1.B-07 — LAPAS: 1 — LAPŲ: 3

Data | Parašas | Vardas Pavardė | Proj. dalis

A3

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

APSAUGŲ FUNKCIJOS

- Kryptinė ≥4 laiptų nulinės sekos srovės apsaugos funkcija
- Kryptinė ≥4 laiptų maksimalios srovės apsaugos funkcija (MSA)
- Lygiagrečioms OL tarpusavio induktyvumo įtakos kompensavimo funkcija
- Apsaugų pagreitinimo jungiant jungtuvą į trumpą jungimą funkcija
- Rezervinė maksimalios srovės apsaugos (MSA) ir nulinės sekos sovės apsaugos funkcija, įsijungianti sugedus įtampos grandinėms — Aktyvavimas
- Srovės grandinių sveikumo kontrolės funkcija
- Įtampos grandinių sveikumo kontrolės funkcija
- ≥5 Zonų distancinės apsaugos funkcija — Blokavimas
- Distancinės apsaugos blokuotės nuo galios švytavimų funkcija
- Ž, Dist., MSA apsaugų telepagreitinimo funkcija
  - Ž, Dist., MSA apsaugų funkcijos START
  - Ž, Dist., MSA apsaugų funkcijos START
  - &
- 2 laiptų linijos laidų perkrovos funkcija
- Matavimai
  - Iabc, I_0 → +P,-P,+Q,-Q
  - Ua (linijos)
  - Uabc, U_0

+VI G -VI
KL6

Jungtuvo valdymo tarpinių relių schema (žiūrėti brėžinio 3 lapą)
- Įjungti
- Išjungti (I)
- Išjungti (II)

Telekomandų perdavimo įrenginys (TPĮ)

Siųstuvas
- Komanda Nr. 1 (JRĮ)
- Komanda Nr. 2 (Ž, Dist., MSA)

Imtuvas
- Komanda Nr. 1 (JRĮ)
- Komanda Nr. 2 (Ž, Dist., MSA)

KL5NV
KL6NV

SF6
-VI / +VI

E1 sąsaja darbui SDH tinkle

Telekomunikacijų įrangos spinta

TPĮ gedimas
TPĮ ryšio gedimas

RAA terminalas

IEC 62439-3 (PRP) 2vnt. LC sąsajos Eth

IEC 61850 ed .2.0 — Pastotės duomenų tinklo komutatorius
IEC 61850 ed .2.0 — Pastotės duomenų tinklo komutatorius

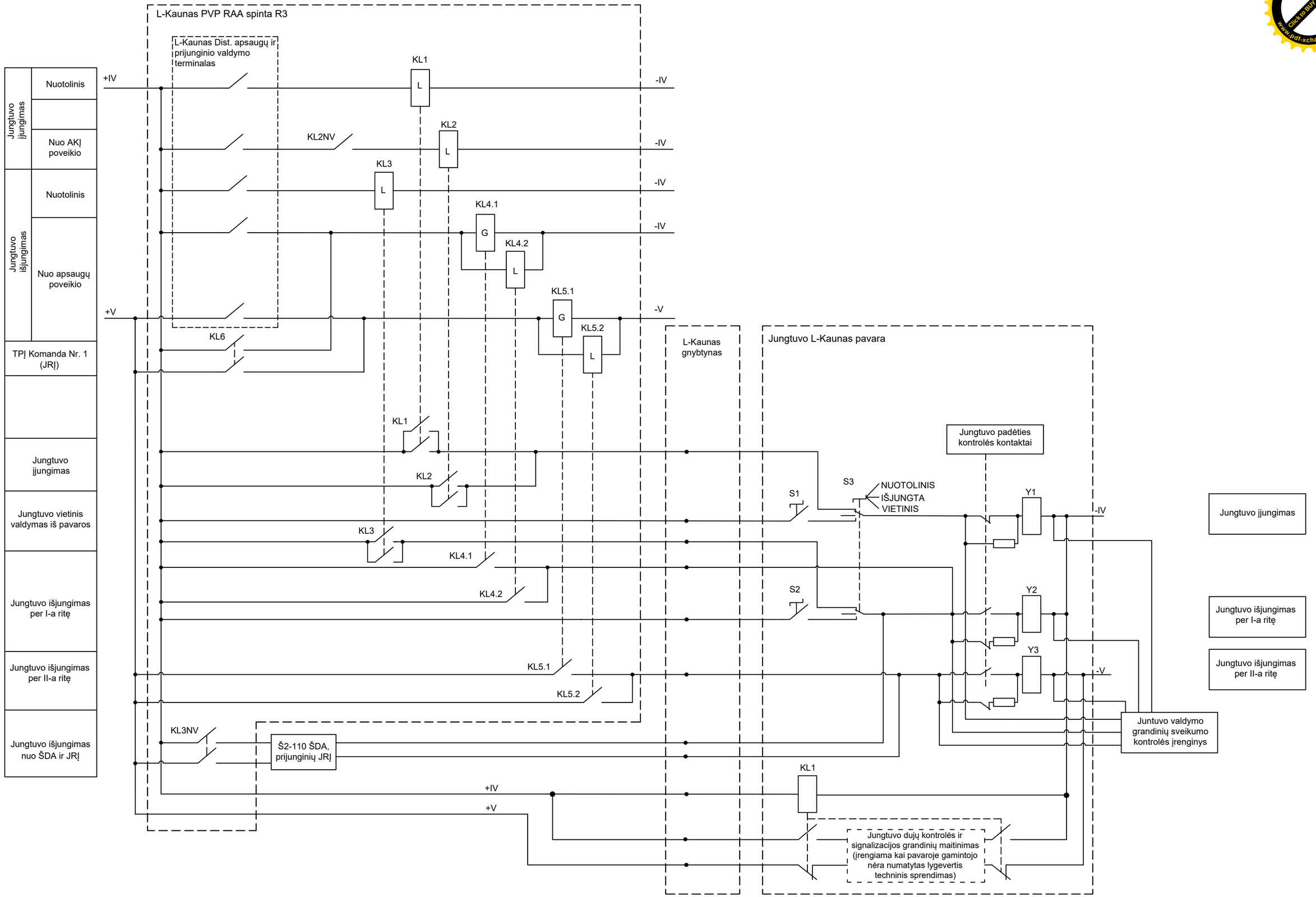
PDT1
PDT2

Nutolusios RAA inžinierių darbo vietos — Centras / Regionas
TSPĮ
Komutacinių aparatų padėtys blokuočių logikai GOOSE žinutėmis

Data		
Parašas		
Vardas Pavardė		
Proj. dalis		

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
269-XX-TDP-PVA-T1.B-07	2	3	0

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



Data		
Parašas		
Vardas Pavardė		
Proj. dalis		

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
269-XX-TDP-PVA-T1.B-07	3	3	0

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com

Automatiniai jungikliai PVP RAA spintoje		
Eilės Nr.	Pavadinimas	Paskirtis
1	SF1	L-Statupis dist. apsaugų ir valdymo terminalo operatyvinio maitinimo a.j.
2	SF2	L-Statupis dist. apsaugų ir valdymo terminalo binarinių įėjimų operatyvinio maitinimo a.j.
3	SF3	Dvipozicinių relių operatyvinio maitinimo a.j.
4	SF4	I elektromagneto įjungimo ir išjungimo grandinės operatyvinio maitinimo a.j.
5	SF5	II elektromagneto išjungimo grandinės operatyvinio maitinimo a.j.
Automatiniai jungikliai įtampos transformatoriaus tarpinių gnybtų spintoje		
7	SF23	RAA įtampos grandinių a.j.
8	SF31	RAA atviro trikampio įtampos grandinių a.j.

L-Statupis dist. aps. ir valdymo terminalas

Greta esančio prijunginio RAA terminalas

-II / +II

SF1

SF2

RAA terminalo vidinis gedimas

VALDYMO IR AUTOMATIKOS FUNKCIJOS

Informacijos surinkimas

Padėties signalai, signalizacijos grandinės

Įvykių ir sutrikimų registratoriai

Registratoriaus paleidimas

Apsaugų poveikis į atjungimą

Apsaugų paleidimas

Jungtuvo padėtis

Iabc, I_0; Uabc, U_0,U_L

Atstumo iki trumpo jungimo vietos nustatymas

SF1 -I / +I

SF2 -II / +II

SF3 -III / +III

-II / +II

SF4 -IV / +IV

-II / +II

SF5 -V / +V

-II / +II

Įžemiklio pavara L-St-ž

Skyriklio pavara L-St-0

ST-Statupis

P2

P1

S2

S1

C

VR

Jungtuvo pavara L-Statupis

Skyriklio pavara L-St-2

ĮT-102 tarpinių gnybtų spinta

SF31

-II / +II

SF23

-II / +II

ĮT-102

Š2-110

Komutacinių aparatų valdymo blokuočių logika

Komanda įjungti

Komanda išjungti

Automatikos funkcijos

JRĮ FUNKCIJA

Jungtuvo išjungimo pakartojimas

Srovės kontrolė

Jungtuvo padėtis

JRĮ paleidimas nuo apsaugų poveikio

JRĮ poveikis

AKĮ FUNKCIJA

AKĮ poveikis

AKĮ paleidimas

AKĮ draudimas

Įt. kontrolė linijoje

Įt. kontrolė šynose

Sinchroniz. kontrolė

Jungtuvo resurso skaičiavimo funkcija

+II/-II

Greta esančio prijunginio RAA terminalo vidinis gedimas ir BI operatyvinis maitinimas

+IV/-IV

+III

+III

-II

+IV/-IV

KL1NV

-III

KL2NV

KL3NV

KL4NV

KL5NV

KL6NV

KL7NV

JRĮ funkcija

AKĮ funkcija

Jungtuvo išjungimas nuo Š2-110 ŠDA ir prijunginių JRĮ

AKĮ paleidimas nuo Š2-110 ŠDA

Rezervas

Rezervas

Rezervas

KL1NV

JRĮ galinės relės (Š2-110 apsaugų spintoje)

KL4NV

Š2-110 ŠDA

1 2 3 4 5 6 10 11 12

Žiūrėti brėžinio 2 lapą

Žiūrėti brėžinio 2 lapą

Data | Parašas | Vardas Pavardė | Proj. dalis

0	2025 12	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI IR STATYBAI.
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.

UAB "TETAS"
PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS
PROJEKTAVIMO SKYRIUS

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas

DOKUMENTO PAVADINIMAS
L-Statupis apsaugų ir valdymo funkcinių ryšių schema

LAIDA: 0

lt

UŽSAKOVAS/STATYTOJAS
LITGRID AB

DOKUMENTO ŽYMUO
269-XX-TDP-PVA-T1.B-08

LAPAS: 1

LAPŲ: 3

A3

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com

Žiūrėti brėžinio 1 lapą

1 2 3 4 5 6 10 11 12

APSAUGŲ FUNKCIJOS

- Kryptinė ≥4 laiptų nulinės sekos srovės apsaugos funkcija
- Kryptinė ≥4 laiptų maksimalios srovės apsaugos funkcija (MSA)
- Lygiagrečioms OL tarpusavio induktyvumo įtakos kompensavimo funkcija
- Apsaugų pagreitinimo jungiant jungtuvą į trumpą jungimą funkcija
- Rezervinė maksimalios srovės apsaugos (MSA) ir nulinės sekos sovės apsaugos funkcija, įsijungianti sugedus įtampos grandinėms — Aktyvavimas
- Srovės grandinių sveikumo kontrolės funkcija
- Įtampos grandinių sveikumo kontrolės funkcija
- ≥5 Zonų distancinės apsaugos funkcija — Blokavimas
- Distancinės apsaugos blokuotės nuo galios švytavimų funkcija
- Ž, Dist., MSA apsaugų telepagreitinimo funkcija
  - Ž, Dist., MSA apsaugų funkcijos START
  - Ž, Dist., MSA apsaugų funkcijos START
  - &
- 2 laiptų linijos laidų perkrovos funkcija
- Matavimai
  - Iabc, I_0 → +P,-P,+Q,-Q
  - Ua (linijos)
  - Uabc, U_0

Jungtuvo valdymo tarpinių relių schema (žiūrėti brėžinio 3 lapą)
- Įjungti
- Išjungti (I)
- Išjungti (II)

IEC 62439-3 (PRP) 2vnt. LC sąsajos Eth

IEC 61850 ed .2.0 — Pastotės duomenų tinklo komutatorius — PDT1
IEC 61850 ed .2.0 — Pastotės duomenų tinklo komutatorius — PDT2

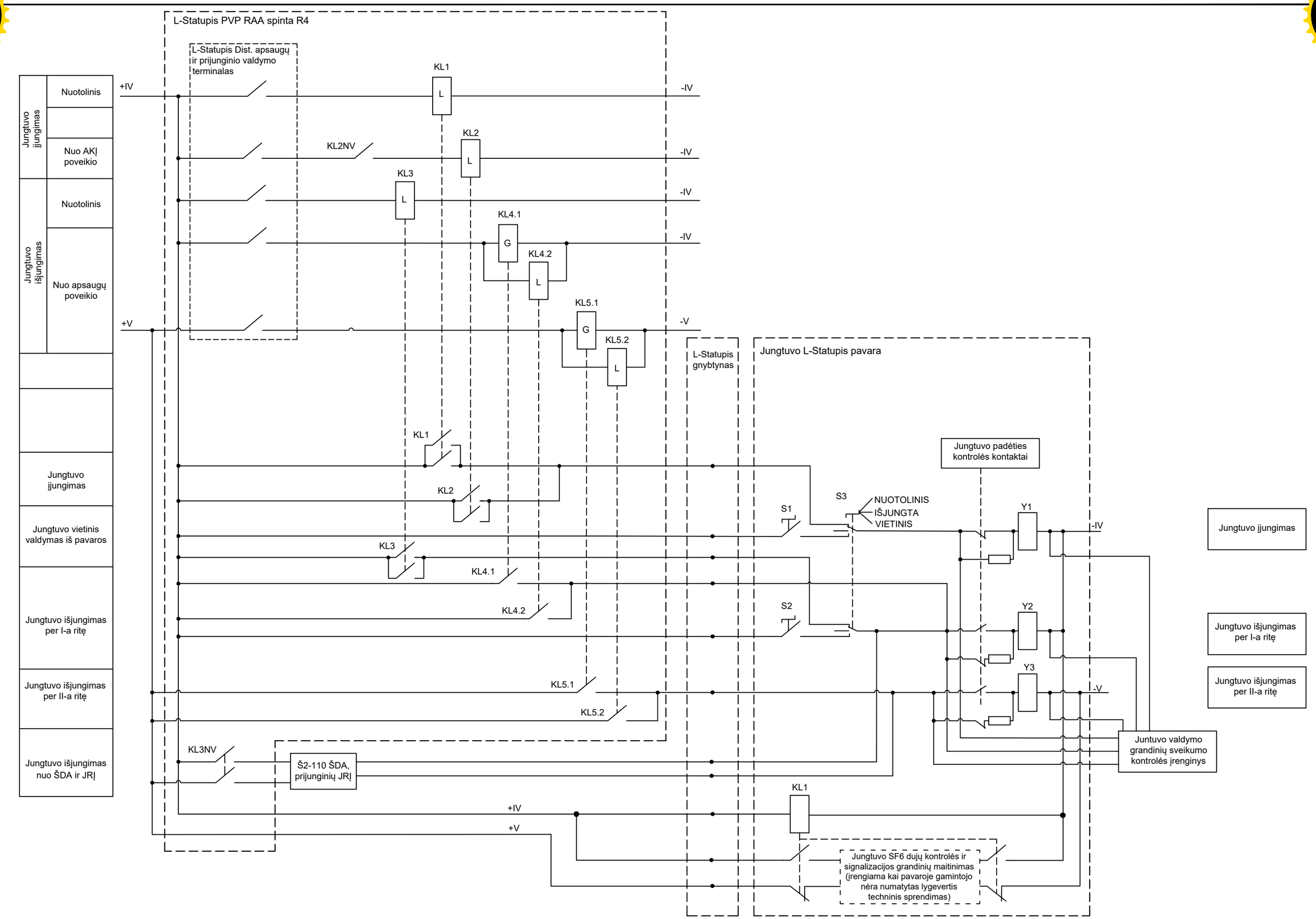
- Nutolusios RAA inžinierių darbo vietos — Centras / Regionas
- TSPĮ
- Komutacinių aparatų padėtys blokuočių logikai GOOSE žinutėmis

Proj. dalis	Vardas Pavardė	Parašas	Data

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
269-XX-TDP-PVA-T1.B-08	2	3	0

420x297mm

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com

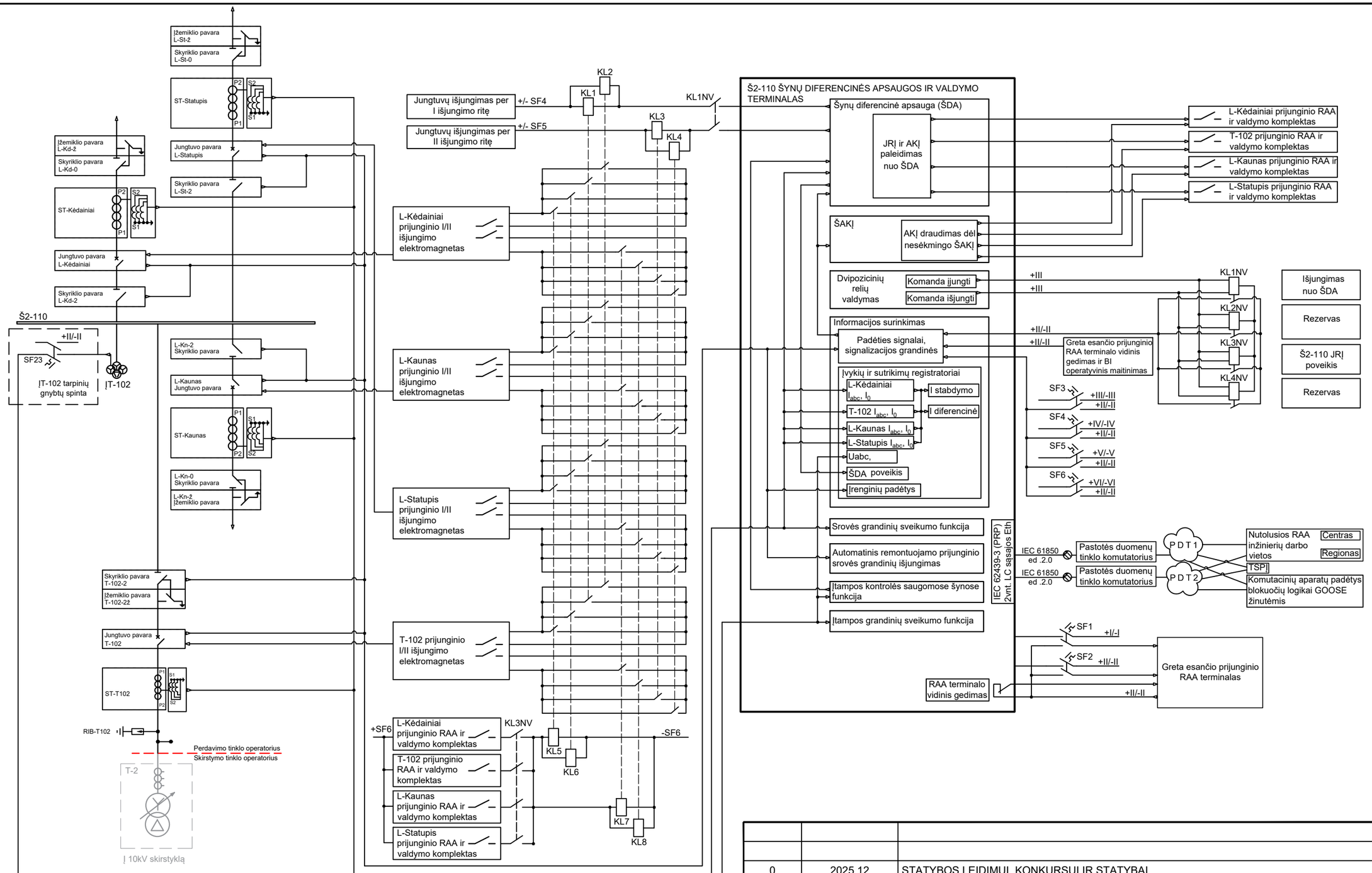


Data			
Parašas			
Vardas Pavardė			
Proj. dalis			

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
269-XX-TDP-PVA-T1.B-08	3	3	0

420x297mm

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



Automatiniai jungikliai PVP RAA spintoje		
Eil. Nr.	Pavadinimas	Paskirtis
1	SF1	Š2-110 ŠDA terminalo operatyvinio maitinimo a.j.
2	SF2	Š2-110 ŠDA terminalo binarinių įėjimų operatyvinio maitinimo a.j.
3	SF3	Dvipozicinių relių operatyvinio maitinimo a.j.
4	SF4	Jungtuvo išjungimo per I elektromagnetą ŠDA galinių relių maitinimo a.j.
5	SF5	Jungtuvo išjungimo per II elektromagnetą ŠDA galinių relių maitinimo a.j.
6	SF6	JRĮ grandinių operatyvinio maitinimo a.j.
Automatiniai jungikliai įtampos transformatoriaus tarpinių gnybtų spintoje		
7	SF23	RAA įtampos grandinių a.j.

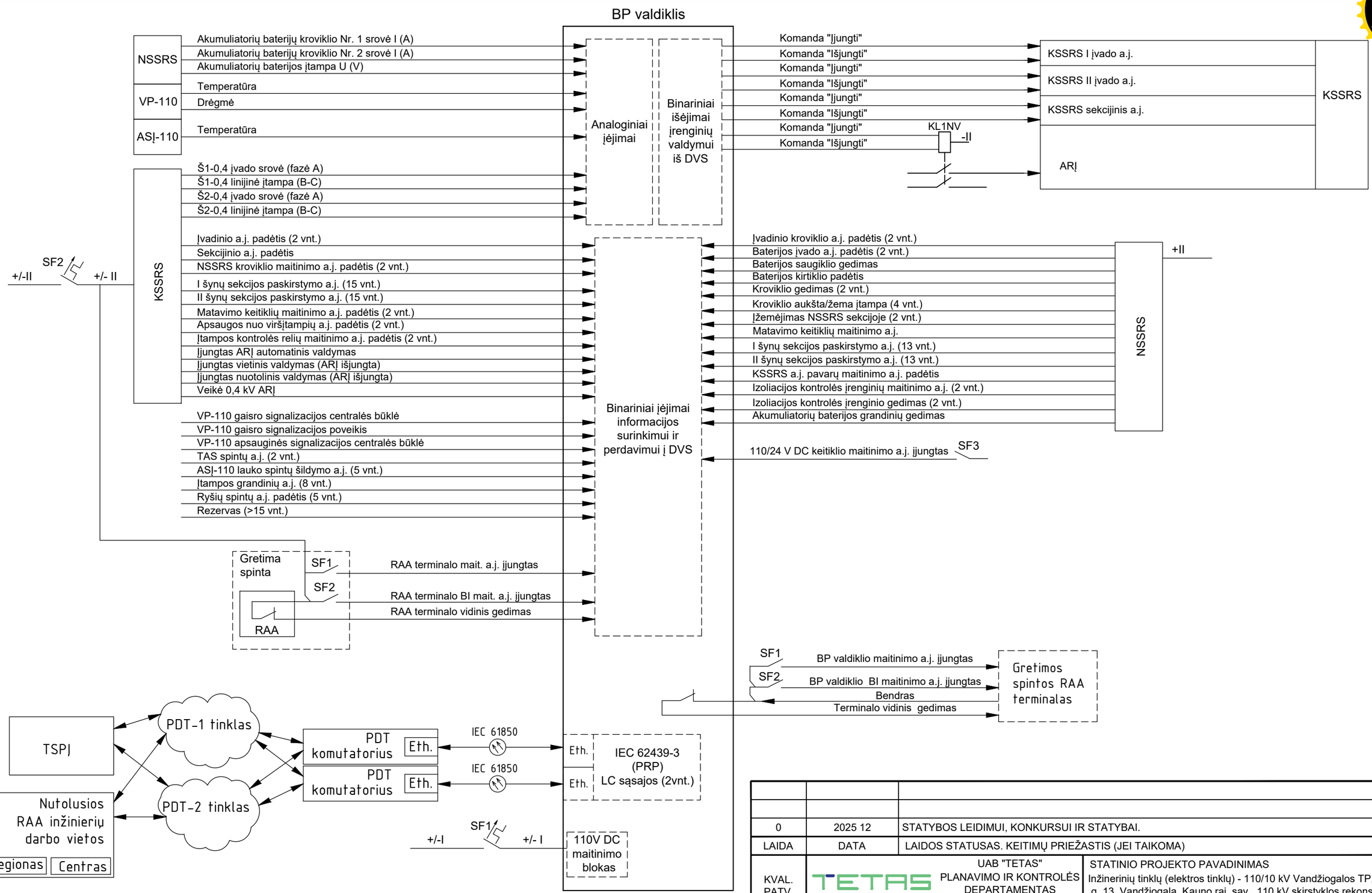
0	2025 12	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI IR STATYBAI.
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas
		DOKUMENTO PAVADINIMAS Š2-110 ŠDA funkcinių ryšių schema — LAIDA: 0
lt	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO 269-XX-TDP-PVA-T1.B-09 — LAPAS: 1 — LAPŲ: 1

Data		
Parašas		
Vardas Pavardė		
Proj. dalis		

A3

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



Automatiniai jungikliai PVP RAA spintoje		
Eil. Nr.	Pavadinimas	Paskirtis
1	SF1	BP valdiklio operatyvinio maitinimo a.j.
2	SF2	BP valdiklio binarinių įėjimų operatyvinio maitinimo a.j.
3	SF3	110/24 VDC keitiklio maitinimo a.j.

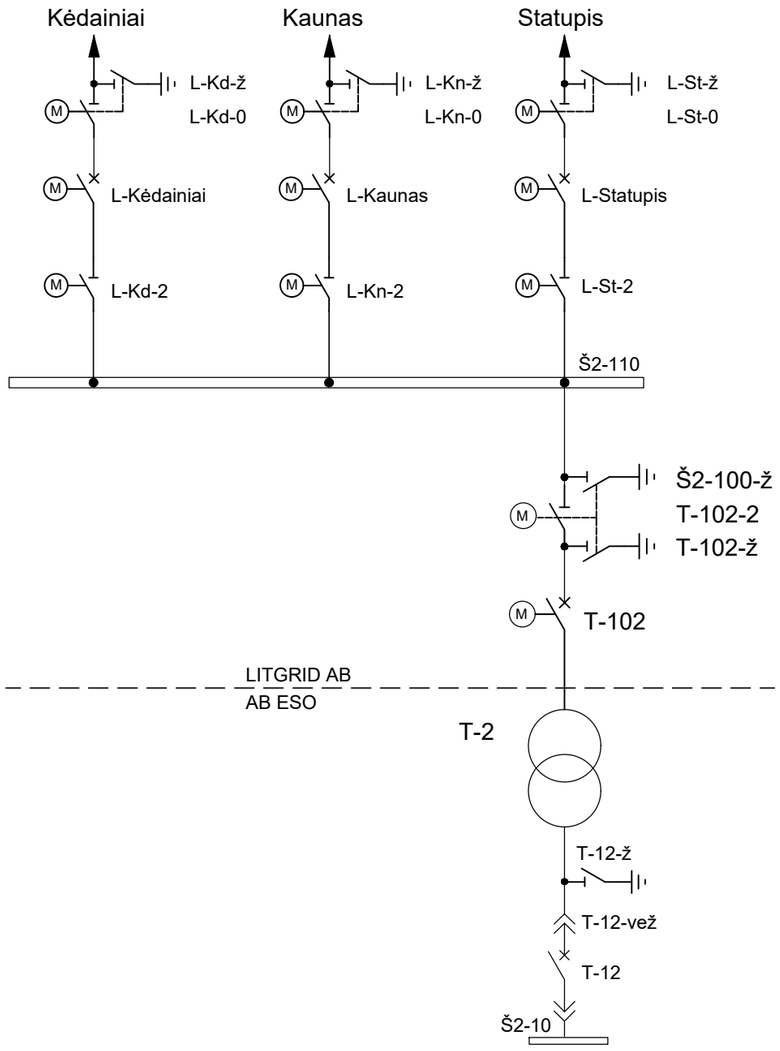
0	2025 12	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI IR STATYBAI.
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas
		DOKUMENTO PAVADINIMAS: BP valdiklio funkcinių ryšių schema — LAIDA: 0
lt	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS: LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO: 269-XX-TDP-PVA-T1.B-10 — LAPAS: 1 — LAPŲ: 1

Data | Parašas | Vardas Pavardė | Proj. dalis

A3

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



RAA terminalas	Valdoma kai išjungta / Valdomas objektas	T-102 prijunginio RAA terminalas						L-Kėdainiai prijunginio RAA terminalas				L-Kaunas prijunginio RAA terminalas				L-Statupis prijunginio RAA terminalas			
		T-102	T-102-2	T-102-ž	Š2-100-ž	T-12-vež.	T-12-ž	L-Kėdainiai	L-Kd-2	L-Kd-0	L-Kd-ž	L-Kaunas	L-Kn-2	L-Kn-0	L-Kn-ž	L-Statupis	L-St-2	L-St-0	L-St-ž
T-102 prijunginio RAA terminalas	T-102-2	X		X	X		X												
	T-102-ž	X	X			X													
	Š2-100-ž		X						X				X				X		
	T-102																		
L-Kėdainiai prijunginio RAA terminalas	L-Kėdainiai																		
	L-Kd-2				X			X											
	L-Kd-0							X			X								
	L-Kd-ž									X									
L-Kaunas prijunginio RAA terminalas	L-Kaunas																		
	L-Kn-2				X							X							
	L-Kn-0											X			X				
	L-Kn-ž													X					
L-Statupis prijunginio RAA terminalas	L-Statupis																		
	L-St-2				X											X			
	L-St-0															X			X
	L-St-ž																	X	

GOOSE žinučių skirtų blokuotėms lentelė:

Iš kur	Signalo pavadinimas	Į kur	Pradžios adresas	Pabaigos adresas	Perdavimo trukmė, ms
T-102 prijunginio RAA terminalas	Š2-100-ž padėtis	L-Kėdainiai prijunginio RAA terminalas	XX-XX-XX-XX-XX	XX-XX-XX-XX-XX	≤3
	Š2-100-ž padėtis	L-Kaunas prijunginio RAA terminalas	XX-XX-XX-XX-XX	XX-XX-XX-XX-XX	≤3
	Š2-100-ž padėtis	L-Statupis prijunginio RAA terminalas	XX-XX-XX-XX-XX	XX-XX-XX-XX-XX	≤3
L-Kėdainiai prijunginio RAA terminalas	L-Kd-2 padėtis	T-102 prijunginio RAA terminalas	XX-XX-XX-XX-XX	XX-XX-XX-XX-XX	≤3
L-Kaunas prijunginio RAA terminalas	L-Kn-2 padėtis		XX-XX-XX-XX-XX	XX-XX-XX-XX-XX	≤3
L-Statupis prijunginio RAA terminalas	L-St-2 padėtis		XX-XX-XX-XX-XX	XX-XX-XX-XX-XX	≤3

0	2025 12	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI IR STATYBAI.
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.

UAB "TETAS"
PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS
PROJEKTAVIMO SKYRIUS

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas

DOKUMENTO PAVADINIMAS: 110kV prijunginių loginių blokuočių schema — LAIDA: 0

lt

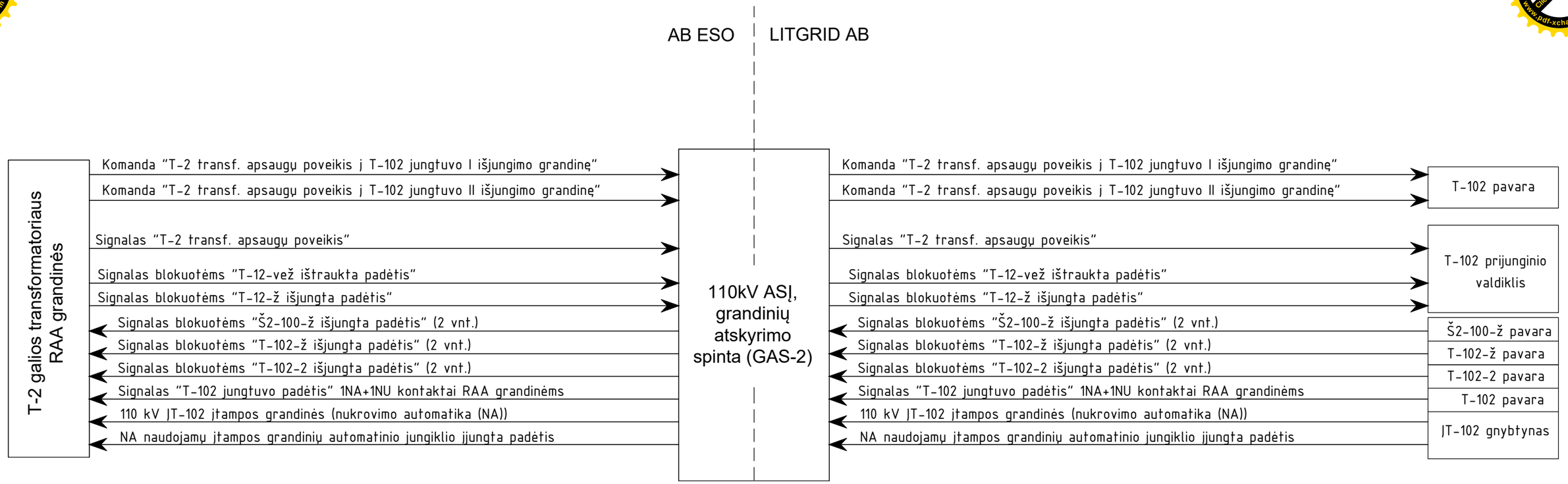
UŽSAKOVAS/STATYTOJAS: LITGRID AB

DOKUMENTO ŽYMUO: 269-XX-TDP-PVA-T1.B-11 — LAPAS: 1 — LAPŲ: 1

Data | Parašas | Vardas Pavardė | Proj. dalis

A3

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



Data		
Parašas		
Vardas Pavardė		
Proj. dalis		

0	2025 12	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI IR STATYBAI.
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.

UAB "TETAS"
PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS
PROJEKTAVIMO SKYRIUS

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas

DOKUMENTO PAVADINIMAS: GAS struktūrinė schema — LAIDA: 0

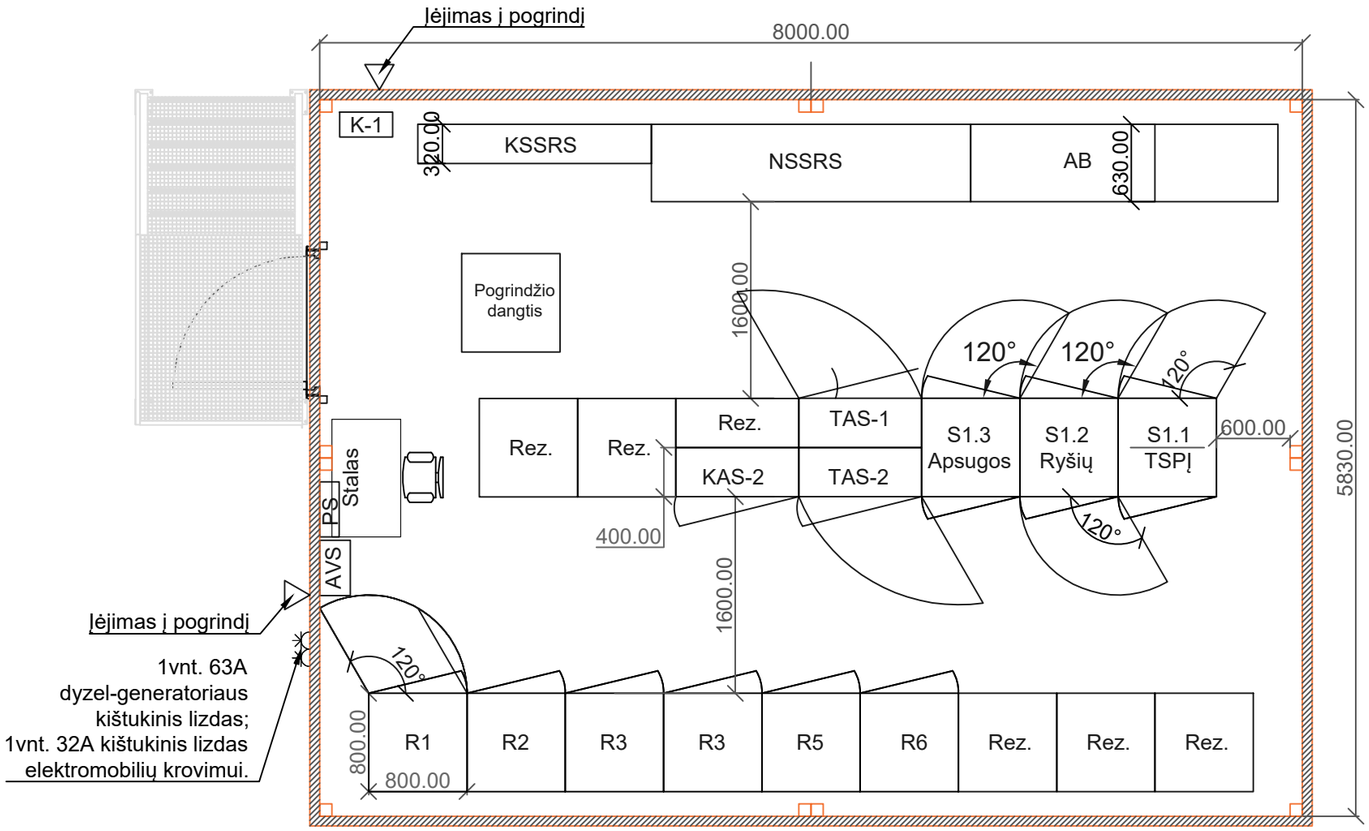
lt

UŽSAKOVAS/STATYTOJAS: LITGRID AB

DOKUMENTO ŽYMUO: 269-XX-TDP-PVA-T1.B-12 — LAPAS: 1 — LAPŲ: 1

A3

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



110 kV AS VP	
Žymėjimas	Reikšmė
R1...R6	Relinės apsaugos ir automatikos spintos
S1.1	TSPĮ spinta
S1.2	Telekomunikacijų spinta
S1.3	Apsaugos sistemų spinta
TAS-1	Kontrolinės apskaitos spinta
TAS-2	Kontrolinės apskaitos spinta
KSSRS	Kintamos srovės savų reikmių spinta
NSSRS	Nuolatinės srovės savų reikmių spinta
AB	Akumuliatorių baterija
AVS	Apšvietimo valdymo skydas
PS-1	Paskirstymo skydas
K-1	Keitiklis
Rez.	Rezervinės vietos

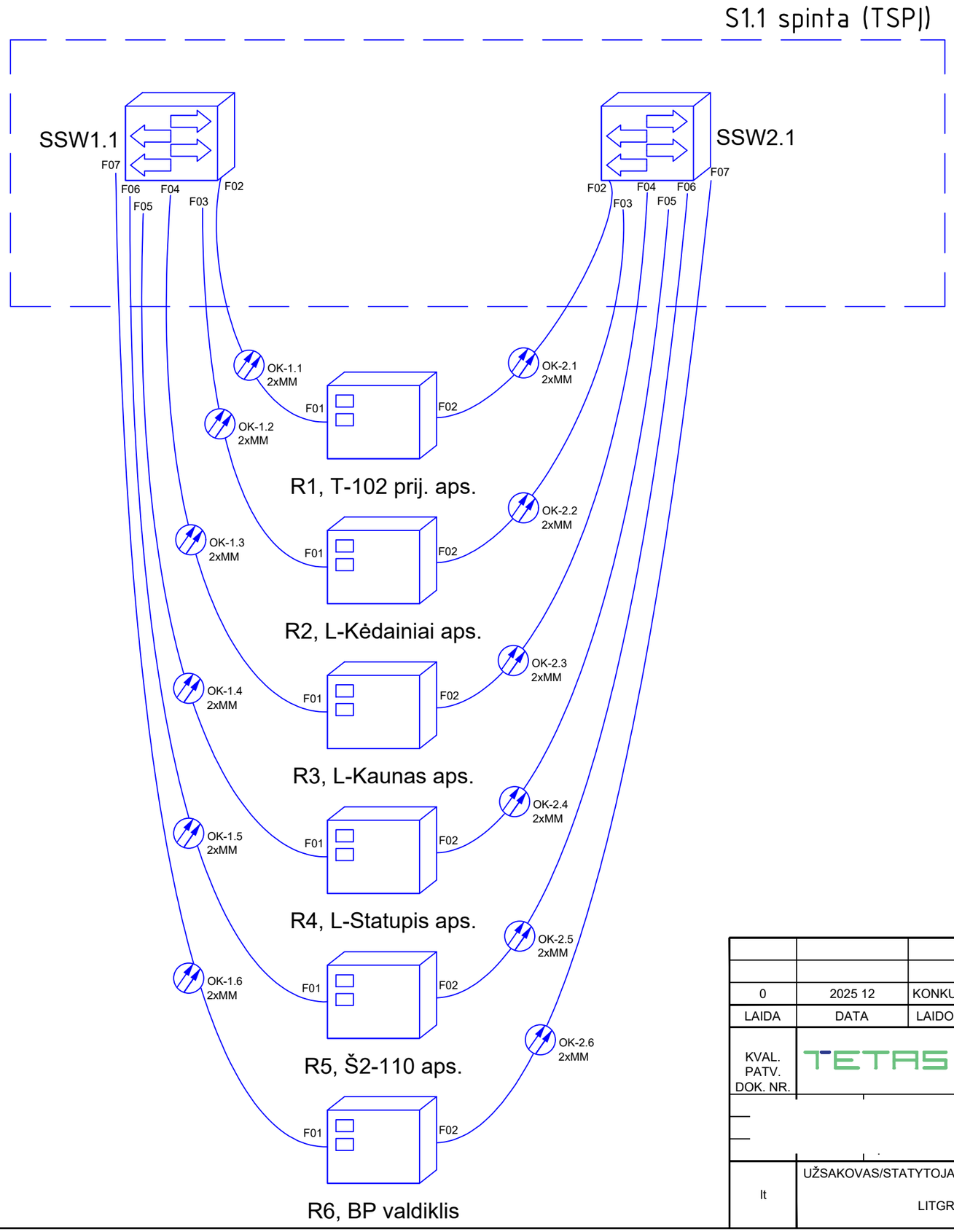
Data	Parašas	Vardas Pavardė	Proj. dalis

0	2025 12	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI IR STATYBAI.
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
		Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas	
		DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
		110 kV Vandžiogalos TP VP planas	0
lt	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS / LAPŲ
	LITGRID AB	269-XX-TDP-PVA-T1.B-13	1 / 1

A3

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



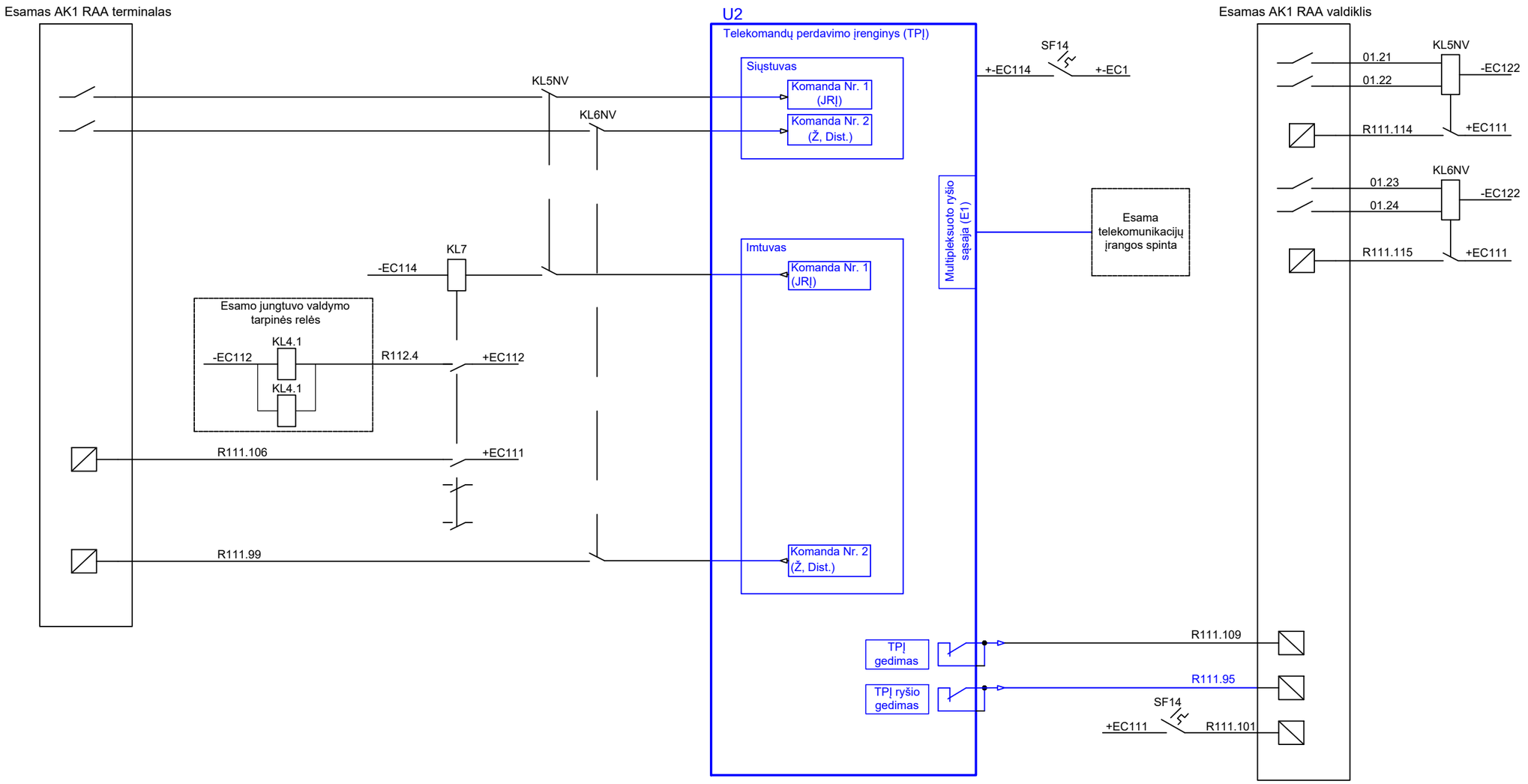
Data		
Parašas		
Vardas Pavardė		
Proj. dalis		

0	2025 12	KONKURSUI IR STATYBAI.
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas
		DOKUMENTO PAVADINIMAS: RAA prijungimo prie PDT funkcinė schema — LAIDA: 0
lt	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS: LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO: 269-XX-TDP-PVA-T1.B-14 — LAPAS: 1 — LAPŲ: 1

A3

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



Pastaba: Mėlynai pavaizduota naujai montuojama įranga ir grandinės

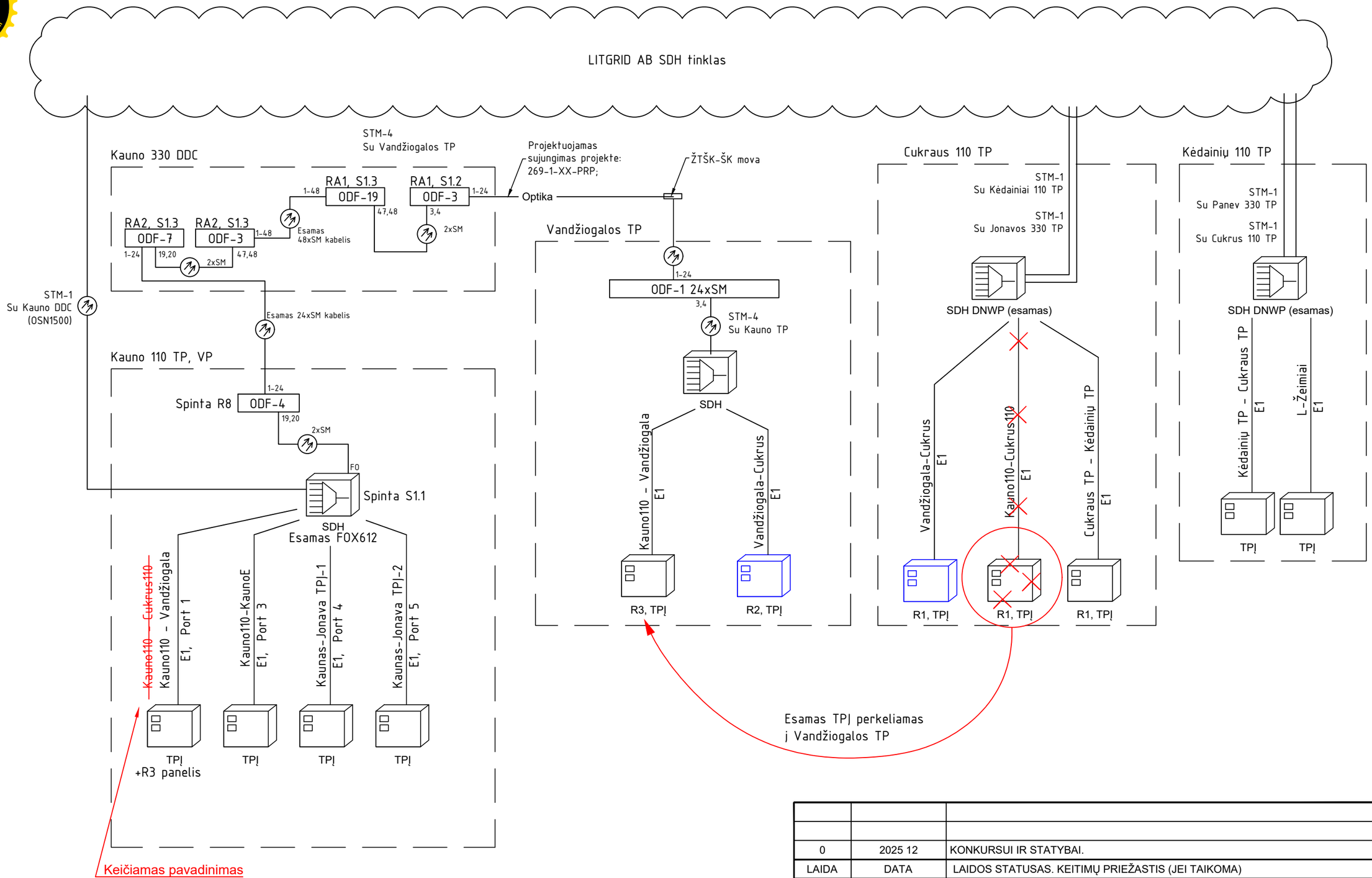
0	2025 12	STATYBOS LEIDIMUI, KONKURSUI IR STATYBAI.
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas
		DOKUMENTO PAVADINIMAS: RAA grandinių pakeitimai Cukraus TP; LAIDA: 0
lt	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS: LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO: 269-XX-TDP-PVA-T1.B-15; LAPAS: 1; LAPŲ: 1

Data		
Parašas		
Vardas Pavardė		
Proj. dalis		

A3

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com



Pastabos:
Mėlynai žymimi naujai projektuojami telekomandų perdavimo/priėmimo įrenginiai
Raudonai žymima demontuojama, keičiama, perkeliama įranga

0	2025 12	KONKURSUI IR STATYBAI.
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL. PATV. DOK. NR.	UAB "TETAS" PLANAVIMO IR KONTROLĖS DEPARTAMENTAS PROJEKTAVIMO SKYRIUS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) - 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas
		DOKUMENTO PAVADINIMAS: Telekomandų perdavimo funkcinė shema — LAIDA: 0
lt	UŽSAKOVAS/STATYTOJAS: LITGRID AB	DOKUMENTO ŽYMUO: 269-XX-TDP-ER-T1.B-16 — LAPAS: 1 — LAPŲ: 1

Data | Parašas | Vardas Pavardė | Proj. dalis

A3

PDF-XChange Editor
Click to BUY NOW!
www.pdf-xchange.com

8. PRIEDAI

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Priedas Nr.1

Trumpojo jungimo parametrai Vandžiogalos TP

Lentelė Nr. 1. Trumpojo jungimo srovės

Trumpojo jungimo vieta	Skaičiuojamoji įtampa t.j. vietoje [kV]	Trifazis trumpasis jungimas		Vienfazis trumpasis jungimas su žeme	
		Srovė $I_1^{(3)}$[A]	Sistemos varža Z1 [Ω]	Srovė $3I_0$ [A]	Sistemos varža Z0 [Ω]
Maksimalus režimas					
Vandžiogalos TP 110 kV šynose	119,3	9031	2,799+j6,97	6297	4,23+j16,85
L- Kaunas		5602		3560	
L-Kėdainiai		3429		2681	
Linijos L-Kėdainiai Z1 gale tj prie Kėdainių		3117			
Kėdainių TP 110 kV šynose	119,1	10957	2,013+j5,946	9789	1,443+j8,467
L-Vandžiogala		2949		1378	
Kauno TP suminė 110 kV šynose	117,5	29459	0.286+j2.286	31251	0.159+j1.901
L-Vandžiogala		1781		842	
Vandžiogalos TP suminė min 110 kV šynose	117,5	2394	9.839+j26.621	1913	11.149+j48.720

Pastaba:

Skaičiuojamosios varžos Z2≈Z1.

Ilgalaikės leistinos įtampų ribos normaliame sistemos darbo režime 110 kV tinkle 93÷123 kV.

Trumpojo jungimo skaičiavimai atlikti prie vidutinės vardinės įtampos U_v ~ 115 kV, parenkant tinklo režimus, kuriuose tikėtina didžiausia trumpojo jungimo srovė pagal 2025 metų skaičiuojamąją schemą. Skaičiuojamoje schemoje nėra pilnai įvertinta Lietuvos energetinės sistemos 330-110 kV tinklo plėtra per artimiausius 10 metų.

Parenkant pirminius įrenginius ir skaičiuojant ST ALF parametrus pagal max t.j. sroves reikia įvertinti E|ĮT bendrųjų taisyklių 26 punkto reikalavimus, tai yra įvertinti galimą t.j. srovės išaugimą per artimiausius 10 metų ne mažiau kaip 25÷30 % nuo pateiktos skaičiuojamos srovės max sistemos darbo režime.

RAA vad. inžinierius [redacted]

2025-11-06

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Priedas Nr.2

Patvirtinta 2021-08-13
LITGRID AB Perdavimo tinklo
departamento direktoriaus nurodymu
Nr. 21NU-261

LITGRID AB reikalavimai Techninio projekto techninių specifikacijų sudarymui

Šie bendrieji reikalavimai Techninio projekto techninėms specifikacijoms sudaryti skirti aprašyti ir sugrupuoti reikalavimus Techniniame projekte numatomiems įrenginiams, įrangai, gaminiams ar medžiagoms, kad būtų galima tiksliai ir efektyviai įvertinti siūlomų įrenginių, įrangos, gaminių ar medžiagų atitikimą Techninio projekto reikalavimams. Pagrindinė įranga – įrenginiai, įranga, gaminiai ar medžiagos pateikti 1 lentelėje (toliau – Lentelė). Papildoma įranga - įrenginiai, įranga, gaminiai ar medžiagos, kurie nenurodyti Lentelėje, tačiau yra specifikuoti Techniniame projekte.

1 lentelė. Pagrindinė įranga

Nr.	Dalis	Siūlomo įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos pavadinimas
1	Pirminiai įrenginiai ir savosios reikmės	1.1. Galios transformatoriai (330/110/10 kV autotransformatoriai, 10/0,4 kV savųjų reikmių transformatoriai)
		1.2. Galios transformatorių (autotransformatorių) monitoringo sistema
		1.3. Jungtuvai (110, 330, 400 kV dujiniai ir 110 kV dujiniai įžeminto gaubto)
		1.4. Skyrikliai (110, 330, 400 kV)
		1.5. Srovės, įtampos ir kombinuoti matavimo transformatoriai (110, 330, 400 kV)
		1.6. Viršįtampių ribotuvai (110, 330 kV)
		1.7. Atraminiai izoliatoriai (110, 330, 400 kV)
		1.8. Pirminių įrenginių prijungimo gnybtai (110, 330, 400 kV)
		1.9. Vamzdiniai šynolaidžiai (110, 330, 400 kV)
		1.10. Akumuliatorių baterijos
		1.11. Akumuliatorių baterijų įkrovikliai
		1.12. Dyzelgeneratorius
		1.13. Šuntinis reaktorius (10 kV)
		1.14. Kondensatorių baterija
		1.15. Ryšio kondensatorius (110, 330 kV)
		1.16. Aukšto dažnio ryšio užtvėrikliai (110, 330, 400 kV)
		1.17. Kompaktiniai mišrios technologijos komutaciniai įrenginiai (MTS) (110 kV)
		1.18. Metaliniame gaubte SF_6 dujomis izoliuoti įrenginiai (GIS) (110 kV)
		1.19. Laidai TP teritorijoje (110, 330, 400 kV)
		1.20. Kintamosios srovės perjungimo ir valdymo įrenginiai metaliniame gaubte (10 kV narveliai)
2	Elektros perdavimo linijos	2.1. Kabeliai
		2.2. Movos

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Nr.	Dalis	Siūlomo įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos pavadinimas
		2.3. Laidai
		2.4. Žaibosaugos trosai su šviesolaidiniu kabeliu (ŽTŠK)
		2.5. Žaibosaugos trosai iš koncentriniais sluoksniais susuktų aliuminiu padengtų plieninių vijų
		2.6. Žaibosaugos trosai iš koncentriniais sluoksniais susuktų cinkuotų plieninių vijų
		2.7. Izoliatoriai
		2.8. Linijinė armatūra
3	Relinė apsauga ir automatika (RAA)	3.1. Relinės apsaugos ir automatikos mikroprocesorinės relės
		3.2. Relinės apsaugos ir automatikos elektros grandinių elektromechaninės relės
		3.3. Lauko ir vidaus spintų vidinio montažo laidai
		3.4. Kontroliniai kabeliai jungiantys relinės apsaugos ir automatikos, ir atviros skirstyklos pirminius įrenginius
		3.5. Relinės apsaugos ir automatikos vidaus spintos
		3.6. Lauko tarpinių gnybtų spintos
		3.7. Telekomandų perdavimo įrenginiai
4	Teleinformacijos duomenų surinkimas ir perdavimas	4.1. Teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginys (TSPĮ)
		4.2. Pastotės laiko sinchronizavimo įrenginys (PLSĮ)
5	Telekomunikacijos	5.1. Bendros paskirties (BP) duomenų tinklo komutatoriai
		5.2. Pastotės duomenų tinklo (PDT) komutatoriai
		5.3. Bendros paskirties prieigos (BPP) duomenų tinklo maršrutizatorius
		5.4. MPLS duomenų tinklo maršrutizatorius
		5.5. Radijo relinės linijos (RRL) įranga
		5.6. SDH multiplekseris, plokštės
		5.7. Šviesolaidinis kabelis (ŠK)
		5.8. Skaidulų paskirstymo įrenginys (ODF)
		5.9. Ryšių šulinys
		5.10. Ryšių kanalizacijos apsauginis vamzdis
		5.11. Žaibosaugos troso su šviesolaidiniu kabeliu (ŽTŠK) mova
		5.12. Šviesolaidinio kabelio mova
		5.13. Telekomunikacijų maitinimo šaltinis
		5.14. Telekomunikacijų spinta
6	Statybinė dalis	6.1. Pastotės valdymo pultas (PVP)
		6.2. Kondicionieriai
		6.3. Surenkamo gelžbetonio konstrukcijos (pamatai, kabeliniai kanalai)
		6.4. Gelžbetoniniai stiebai
		6.5. Plieninės konstrukcijos
		6.6. Alyvos surinkimo sistema
		6.7. Sklypo plano planavimo reikalavimai ir dangos
		6.8. Tvoros (aptvėrimai)
7	Elektros energijos apskaita	7.1. Elektros apskaitos lauko spintos
		7.2. Elektros apskaitos vidaus spintos
8	Apsauginė ir gaisrinė	8.1. Apsauginės signalizacijos centralė

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Nr.	Dalis	Siūlomo įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos pavadinimas
	signalizacija	8.2. Valdoma vaizdo kamera
		8.3. Fiksuotos vidaus ir lauko vaizdo kameros
		8.4. Serijinio rakinimo sistemos pakabinimo spynos ir cilindrai
		8.5. Vaizdo įrašymo įrenginys
		8.6. Perimetro sensorinis kabelis ir jo valdiklis
		8.7. Lauko ir vidaus judesio davikliai
		8.8. Įeigos kontrolės kortelių skaitytuvas ir IP kontroleris
		8.9. Magnetinis kontaktas
		8.10. Rankinis gaisro pavojaus mygtukas
		8.11. Gaisro lauko sirena
		8.12. Gaisro aptikimo daviklis
		8.13. Gaisro aptikimo centralė

Pagrindinės įrangos, Pagrindinės RAA ir EEA įrangos reikalavimams bei Papildomos įrangos reikalavimams įvardinti turi būti sudarytos atskiros trijų tipų techninių specifikacijų lentelės:

1) Techniniame projekte projektuojamos Pagrindinės įrangos, nurodytos 1 lentelėje, esminių reikalavimų techninių specifikacijų lentelė turi būti parengta vadovaujantis 1 pavyzdžiu;

2) Papildomos įrangos reikalavimų techninių specifikacijų lentelė turi būti parengta vadovaujantis 2 pavyzdžiu.

3) Techniniame projekte projektuojamos Pagrindinės RAA ir EEA įrangos, nurodytos 1 lentelėje, esminių reikalavimų techninių specifikacijų lentelės turi būti parengtos vadovaujantis 3 pavyzdžiu;

Pagrindinės įrangos esminiais reikalavimais laikomi reikalavimai, kurie yra būtini įvardinti prieš Pagrindinės įrangos užsakymą ir turi esminę įtaką jų skirtingam tipui, tai reiškia, ir Techninio projekto projektinių sprendinių įgyvendinimui. Kaip minimalus Pagrindinės įrangos esminių reikalavimų kiekis bus laikomas reikalavimų perkėlimas iš LITGRID AB standartinių techninių reikalavimų konkrečiam įrenginiui, įrangai, gaminiui ar medžiagai, jei tokie LITGRID AB standartiniai techniniai reikalavimai bus patvirtinti ir galiojantys. Pagrindinės įrangos esminių reikalavimų techninių specifikacijų lentelėje negali būti įtraukiami neapibrėžti Pagrindinės įrangos reikalavimai, kuriems negali būti nurodytas tikslus kiekis, parametro matuotina reikšmė, funkcijos tikslus išpildymas ar savybė bei reikalavimai, kurie gali būti nustatomi tik rengiant Darbo projektą. Tokie Pagrindinės įrangos reikalavimai gali būti įvardinti Techninio projekto aprašomojoje dalyje arba gali būti įtraukti į atskiras Papildomos įrangos reikalavimų techninių specifikacijų lenteles, kuriose nustatomi reikalavimai Papildomai įrangai. Tokios Techninio projekto techninių specifikacijų lentelės gali būti supaprastintos ir parengtos vadovaujantis Papildomos įrangos reikalavimų techninių specifikacijų lentelės 2 pavyzdžiu.

Techninio projekto techninių specifikacijų lentelės pagal 1 ,2 ir 3 pavyzdžius turi būti išskirtos į atskirus Techninio projekto techninių specifikacijų dalies dokumento skyrius. Techninio projekto Pagrindinės įrangos esminių reikalavimų techninių specifikacijų lentelių pagal 1

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

pavyzdį skyrius gali būti pavadintas „Pagrindinės įrangos esminių reikalavimų techninės specifikacijos“, pagal 2 pavyzdį – „Papildomos įrangos esminių reikalavimų techninės specifikacijos“, pagal 3 pavyzdį „Pagrindinės RAA įrangos esminių reikalavimų techninės specifikacijos“ .

Pagrindinės įrangos ir Papildomos įrangos Techninio projekto specifikacijos turi būti sudaromos lietuvių ir anglų kalbomis.

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

1 pavyzdys. Pirminės įrangos esminių reikalavimų techninių specifikacijų lentelės formos ir pildymo pavyzdys

Eil. Nr./ Seq. No.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material required parameter, function, implementation or feature	Kiekis (mato vnt.), reikalaujama parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/ Amount (measuring unit), required parameter (measuring unit) or function value, implementation or feature	Siūlomo įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos atitikimo reikalavimams patvirtinimas/ Eligibility confirmation of the proposed device, equipment, product or material		
			Atitikimą patvirtinanti parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/ Parameter, function, implementation or feature confirming the compliance	Nuoroda į Rangovo pasiūlymo dokumentus/ Link to Supplier's proposal documents	
				Priedo pavadinimas ar Nr./ Annex name or No.	Psl. Nr./ Pg. No.
	Jungtuvai/ Circuit breakers*	3 (vnt./units) *	Tiekiamas kiekis/ Quantity supplied		
			Įrenginio ir pavaros žymėjimas/ Device and gear marking		
			Gamintojas/ Manufacturer		
			Pagaminimo šalis/ Country of production		
1.	**Standartai:/ Standards**				
1.1	Jungtuvų charakteristikos ir bandymai turi atitikti standarto reikalavimus:/ Characteristics and tests of the breakers shall meet requirements of the standard:Maksimali leistina ilgalaikė darbo įtampa/ Rated voltage*	IEC 62271-100 a) *			
1.2	Porcelianiniai jungtuvo izoliatoriai turi atitikti standarto reikalavimus:/ Porcelain insulators of breaker shall meet requirements of the standard:*	IEC 62155 a) *			
.....	.....	.....			
	Vardiniai dydžiai:/ Rated characteristics:				
3.1	Aukščiausioji įrenginio įtampa/ Highest voltage for equipment (Um), kV	≥123 a) *			
3.2	Vardinis dažnis/ Rated frequency, (f), Hz	50 a) *			
.....	.....	.....			

*– žvaigždute pažymėta surašyta informacija yra tik kaip pavyzdys. Visa kita, kas nepažymėta žvaigždute, taip ir turi būti surašyta ir yra privaloma techninio projekto techninių specifikacijų lentelės formos dalis.

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

2 pavyzdys. Papildomos įrangos techninių specifikacijų lentelės forrmos pavyzdys

Eil. Nr./ Seq. No.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material required parameter, function, implementation or feature	Kiekis (mato vnt.), reikalaujama parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/ Amount (measuring unit), required parameter (measuring unit) or function value, implementation or feature
1	Apšvietimo automatinis jungiklis/ Miniature for lighting of the circuit breaker:*	2 (vnt./ units)*
1.1	Vardinė įtampa/ Rated voltage*	400 (V)*
1.2	Vardinė srovė/ Rated current*	32 (A)*
....	.....	.....

*– žvaigždute pažymėta surašyta informacija yra tik kaip pavyzdys. Visa kita, kas žvaigždute nepažymėta taip ir turi būti surašyta ir yra privaloma Techninio projekto techninės specifikacijų lentelės formos dalis.

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

3 pavyzdys. Pagrindinės RAA ir EEA įrangos esminių reikalavimų techninių specifikacijų lentelės

I. RAA vidaus spintų techninė specifikacija/ RPA indoor cabinets technical specification					
Eil. Nr./ Seq. No.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material required parameter, function, implementation or feature	Kiekis (mato vnt.), reikalaujama parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/ Amount (measuring unit), required parameter (measuring unit) or function value, implementation or feature	Siūlomo įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos atitikimo reikalavimams patvirtinimas/ Eligibility confirmation of the proposed device, equipment, product or material		
			Atitikimą patvirtinanti parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/ Parameter, function, implementation or feature confirming the compliance	Nuoroda į Rangovo pasiūlymo dokumentus/ Link to Supplier's proposal documents	
				Priedo pavadinimas ar Nr./ Annex name or Nr.	Psl. Nr./ Pg. Nr.
1.	RAA vidaus spinta/ RPA indoor cabinets*	... vnt./ units	Tiekiamas kiekis/ Quantity supplied		
			Spintos(-ų) tipo žymėjimas pagal gamintojo katalogą/Cabinet marking according to the manufacturer's catalog		
			Gamintojas/ Manufacturer		
			Pagaminimo šalis/ Country of production		
2.	Standartai*				
2.1.	Spintos gamintojo kokybės vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu/ The cabinet's manufacturer's quality management system shall be evaluated by certificate*	LST EN ISO 9001 b) *			
...*	...*	...*			

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Pastabos/ Notes: *
...*

I.I. Skyrius papildomos RAA įrenginių sąrankos kiekvienoje RAA vidaus spintoje techninei specifikacijai/ Additional RPA equipment set-up specification in the each indoor RPA cabinet *

Eil. Nr./ Seq. No.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material required parameter, function, implementation or feature	Kiekis (mato vnt.), reikalaujama parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/ Amount (measuring unit), required parameter (measuring unit) or function value, implementation or feature
1	Apšvietimo automatinis jungiklis/ Miniature for lighting of the circuit breaker: *	2 (vnt./ units) *
1.1	Vardinė įtampa/ Rated voltage*	400 (V) *
1.2	Vardinė srovė/ Rated current*	32 (A) *
...*	...*	...

* – žvaigždute pažymėta surašyta informacija yra tik kaip pavyzdys. Visa kita, kas žvaigždute nepažymėta taip ir turi būti surašyta ir yra privaloma Techninio projekto techninės specifikacijų lentelės formos dalis.

II. Lauko tarpinių gnybtų spintų techninė specifikacija / Outdoor intermediate terminals cabinets technical specification

Eil. Nr./ Seq. No.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material	Kiekis (mato vnt.), reikalaujama parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/	Siūlomo įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos atitikimo reikalavimams patvirtinimas/ Eligibility confirmation of the proposed device, equipment, product or material	
			Atitikimą patvirtinanti parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/	Nuoroda į Rangovo pasiūlymo dokumentus/ Link to Supplier's proposal documents

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

	required parameter, function, implementation or feature	Amount (measuring unit), required parameter (measuring unit) or function value, implementation or feature	Parameter, function, implementation or feature confirming the compliance	Priedo pavadinimas ar Nr./ Annex name or Nr.	Psl. Nr./ Pg. Nr.
1.	Srovės transformatoriaus lauko tarpinių gnybtų spintos RAA įrangai komplektuoti / Current transformer outdoor cabinet for intermediate terminals and RPA equipment [1] *	...*vnt./ units	Tiekiamas kiekis/ Quantity supplied		
			Spintos tipo žymėjimas pagal gamintojo katalogą/ Cabinet type marking according to the manufacturer's catalog::		
			Gamintojas/ Manufacturer		
			Pagaminimo šalis/ Country of production		
2.	Standartai*				
2.1.	Spintos gamintojo kokybės vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu/ The cabinet's manufacturer's quality management system shall be evaluated by certificate*	LST EN ISO 9001 [b)] *			
...*	...*	...*			

Pastabos/ Notes: *
...*

II.I. Skyrius papildomos RAA įrenginių sąrankos srovės transformatoriaus lauko tarpinių gnybtų spintoje techninei specifikacijai/ Additional RPA equipment set-up specification in the current transformer outdoor intermediate terminals cabinets [1] *

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Eil. Nr./ Seq. No.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material required parameter, function, implementation or feature	Kiekis (mato vnt.), reikalaujama parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/ Amount (measuring unit), required parameter (measuring unit) or function value, implementation or feature
1	Apšvietimo automatinis jungiklis/ Miniature for lighting of the circuit breaker: *	2 (vnt./ units) *
1.1	Vardinė įtampa/ Rated voltage*	400 (V) *
1.2	Vardinė srovė/ Rated current*	32 (A) *
...*	...*	...*

[1] - Lauko tarpinių gnybtų techninių specifikacijų lentelė rengiama kiekvienam pastotėje ar skirstykloje projektuojamam tipui atskira (srovės transformatorių, įtampos transformatorių, jungtuvų, gnybtų atskyrimo ir pan.), kiekvieno tipo spintos gamintojui ir techninėms charakteristikoms pagristi.

* – žvaigždute pažymėta surašyta informacija yra tik kaip pavyzdys. Visa kita, kas žvaigždute nepažymėta taip ir turi būti surašyta, ir yra privaloma Techninio projekto techninės specifikacijų lentelės formos dalis.

III. Lauko ir vidaus spintų vidinio montažo laidų techninė specifikacija/ Indoor & outdoor cabinets internal installation wiring leads technical specification					
Eil. Nr./ Seq. No.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material required parameter, function, implementation or feature	Kiekis (mato vnt.), reikalaujama parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/ Amount (measuring unit), required parameter (measuring unit) or function value, implementation or feature	Siūlomo įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos atitikimo reikalavimams patvirtinimas/ Eligibility confirmation of the proposed device, equipment, product or material		
			Atitikimą patvirtinanti parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/ Parameter, function, implementation or feature confirming the compliance	Nuoroda į Rangovo pasiūlymo dokumentus/ Link to Supplier's proposal documents	
				Priedo pavadinimas ar Nr./ Annex name or Nr.	Psl. Nr./ Pg. Nr.

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

1.	Lauko ir vidaus spintų vidinio montažo laidas/ Indoor & outdoor cabinets internal installation wiring lead [1] *	-	Laido tipo žymėjimas pagal gamintojo katalogą/ Lead type marking according to the manufacturer's catalog:		
			Gamintojas/ Manufacturer		
			Pagaminimo šalis/ Country of production		
2	Standartai*				
2.1	Gamintojo kokybės vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu/ The manufacturer's quality management system shall be evaluated by certificate*	ISO 9001 b) *			
...*	...*	...*			
Pastabos/ Notes: ...*					

[1] – Turi būti parengtos ne mažiau kaip dvi atskiros techninių specifikacijų lentelės skirtingiems vidinio montažo laido gamintojams, laidų charakteristikoms nurodyti ir pagristi.

* – žvaigždute pažymėta surašyta informacija lentelėse yra tik kaip pavyzdys. Visa kita, kas žvaigždute nepažymėta taip ir turi būti surašyta, ir yra privaloma Techninio projekto techninės specifikacijų lentelės formos dalis.

IV. Kontrolinių kabelių jungiančių relines apsaugos/automatikos ir atviros skirstyklos pirminius įrenginius techninė specifikacija/ Technical specification for control cables for connecting relays for protection / automation and open source primary equipment				
Eil. Nr./ Seq. No.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material	Kiekis (mato vnt.), reikalaujama parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/	Siūlomo įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos atitikimo reikalavimams patvirtinimas/ Eligibility confirmation of the proposed device, equipment, product or material	
			Atitikimą patvirtinanti parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/	Nuoroda į Rangovo pasiūlymo dokumentus/ Link to Supplier's proposal documents

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

	required parameter, function, implementation or feature	Amount (measuring unit), required parameter (measuring unit) or function value, implementation or feature	Parameter, function, implementation or feature confirming the compliance	Priedo pavadinimas ar Nr./ Annex name or Nr.	Psl. Nr./ Pg. Nr.
1.	Ekranuotas kontrolinis kabelis, / Shielded control cable [1]*	-	Kabelio tipo žymėjimas pagal gamintojo katalogą/ Cable type marking according to the manufacturer‘s catalog:		
			Gamintojas/ Manufacturer		
			Pagaminimo šalis/ Country of production		
2	Standartai*				
2.1	Gamintojo kokybės vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu/ The manufacturer‘s quality management system shall be evaluated by certificate*	ISO 9001 b) *			
...*	...*	...*			
Pastabos/ Notes: * ...*					

[1] – Turi būti parengtos ne mažiau kaip viena ekranuoto ir viena neekranuoto kontrolinių kabelių techninių specifikacijų lentelė skirtingiems jų gamintojams bei techninėms charakteristikoms nurodyti ir pagristi. Esant poreikiui siūlyti kelių gamintojų arba tipų kontrolinius kabelius, techninė specifikacija kiekvienam įrangos atitikimo pagrindimui turi būti padauginama ir užpildoma Rangovo atskirai.

* – žvaigždute pažymėta surašyta informacija lentelėse yra tik kaip pavyzdys. Visa kita, kas žvaigždute nepažymėta taip ir turi būti surašyta, ir yra privaloma Techninio projekto techninės specifikacijų lentelės formos dalis.

V. Relinės apsaugos ir automatikos elektros grandinių elektromechaninių relių techninė specifikacija/ Relay protection and automation electrical circuits electromechanical relays technical specification.			
Eil. Nr./	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija,	Kiekis (mato vnt.), reikalaujama parametro (mato vnt.)	Siūlomo įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos atitikimo reikalavimams patvirtinimas/ Eligibility confirmation of the proposed device, equipment, product or material

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Seq. No.	išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material required parameter, function, implementation or feature	ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/ Amount (measuring unit), required parameter (measuring unit) or function value, implementation or feature	Atitikimą patvirtinanti parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/ Parameter, function, implementation or feature confirming the compliance	Nuoroda į Rangovo pasiūlymo dokumentus/ Link to Supplier's proposal documents	
				Priedo pavadinimas ar Nr./ Annex name or Nr.	Psl. Nr./ Pg. Nr.
1.	Greitai veikianti tarpinė relė jungtuvo išjungimui/ Intermediate high-speed relay for circuit breaker switching off [1] *	-	Relės tipo žymėjimas ir sąrankos kodas pagal gamintojo sistemą/katalogą/ Relay type marking and setup code according manufacturer's system/catalog:		
			Gamintojas/ Manufacturer		
			Pagaminimo šalis/ Country of production		
2.	Standartai *				
2.1	Gamintojo kokybės vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu/ The manufacturer's quality management system shall be evaluated by certificate *	ISO 9001 b) *			
...*	...*	...*			
Pastabos/ Notes: * ...*					

[1] – Turi būti parengtos atskiros kiekvieno projektuojamo tipo elektromechaninių relių (lėtai veikiančių į jungtuvo atjungimą, dvipozinių, naudojamų kontaktų padauginimui ir kt.) techninių specifikacijų lentelės skirtingiems jų gamintojams ir techninėms charakteristikoms nurodyti ir pagristi. Esant poreikiui siūlyti kelių gamintojų arba tipų elektromechanines reles, techninė specifikacija kiekvienam įrangos atitikimo pagrindimui turi būti padauginama ir užpildoma Rangovo atskirai.

* – žvaigždute pažymėta surašyta informacija lentelėse yra tik kaip pavyzdys. Visa kita, kas žvaigždute nepažymėta taip ir turi būti surašyta, ir yra privaloma Techninio projekto techninės specifikacijų lentelės formos dalis.

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

VI. Pagrindinių *RAA įrenginių* sąrankos 1 (*n...**) tipo vidaus spintoje (-ose) *R1 (R2, Rn...*)* techninė specifikacija. Basic RPA equipment setup in the type 1 (*n...**) indoor cabinet (-*s*) R1 (*R2, Rn...**). Prijunginio (-ių) *Prijunginys 1, Prijunginys n...* / Bay (s) Bay 1, Bay n...**					
Eil. Nr./ Seq. No.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product or material required parameter, function, implementation or feature	Kiekis (mato vnt.), reikalaujama parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/ Amount (measuring unit), required parameter (measuring unit) or function value, implementation or feature	Siūlomo įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos atitikimo reikalavimams patvirtinimas/ Eligibility confirmation of the proposed device, equipment, product or material		
			Atitikimą patvirtinanti parametro (mato vnt.) ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/ Parameter, function, implementation or feature confirming the compliance	Nuoroda į Rangovo pasiūlymo dokumentus/ Link to Supplier's proposal documents	
				Priedo pavadinimas ar Nr./ Annex name or Nr.	Psl. Nr./ Pg. Nr.
1.	Tiekiamas 1 tipo RAA įrenginių sąrankos vidaus spintų kiekis / Delivered quantity of cabinets for type 1 RAA equipment setup 1 *	...**vnt.*	-	-	
2.	Mikroprocesorinis relinių apsaugų/automatikos ir valdymo įrenginys / Microprocessor based relay protection/automation and control device 1 *	-	Įrenginio sąrankos kodas pagal gamintojo sistemą/ Device setup code according to manufacturer system:		
			Gamintojas/ Manufacturer		
			Pagaminimo šalis/ Country of production		
2.1.	Standartai				
2.1.1.	Gamintojo kokybės vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu/ The manufacturer's	ISO 9001 b) *			

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

	quality management system shall be evaluated by certificate *				
...*	...*	...*			
Pastabos/ Notes: * ...*					
Įrenginio sąsajų ir funkcijų sąrankos techninė specifikacija/ Device interfaces and functions setup technical specification 1 *					
2.2	*Automatikos funkcija 1/ Automation function 1* *				
2.2.1.	*Automatikos funkcijos 1 techninė charakteristika 1/ Automation function technical characteristic 1* *				
...*	*Automatikos funkcijos 1 techninė charakteristika n/ Automation function 1 technical characteristic n...* *				
...*	...*				
...*	*Automation function n...** *				
...*	*Automatikos funkcijos n...* techninė charakteristika n...*/ Automation function n... technical characteristic n...* *				
2.4.	*Relinės apsaugos funkcija 1/ Relay protection function 1* *				
2.4.1.	*Relinės apsaugos funkcijos 1 techninė charakteristika 1/ Relay protection function 1 technical characteristic 1* *				
...*	*Relinės apsaugos funkcijos 1 techninė charakteristika n...*/ Relay protection function n... technical characteristic n...* *				
...*	...*				

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

2.5.	*Relinės apsaugos funkcija n/ Relay protection function n...* *				
...*	*Relinės apsaugos funkcijos n techninė charakteristika n...*/ Relay protection function n... technical characteristic**				
...*	...*				
2.6.	Analoginiai 1A AC vardinės srovės įėjimai/ 1A nominal analog AC current inputs *	*n vnt.*/ units			
2.7.	Analoginiai ≥100 V AC vardinės įtampos įėjimai/ ≥100 V nominal AC voltage inputs *	*n vnt.*/ units			
2.8.	Binariniai įėjimai/ Binary inputs	-	-	-	-
2.8.1.	*Paskirtis 1/ Purpose 1* *	*1 vnt.*/ units	-	-	-
...*	*Paskirtis n...*/ Purpose n...**	*1 vnt.*/ units	-	-	-
...*	...*		-	-	-
...*	*Rezervui/ Reserve* *	*n vnt.*/ units	-	-	-
...*	Viso/ Total	*n vnt.*/ units			
2.9.	Binariniai išėjimai/ Binary outputs	-	-	-	-
2.9.1.	*Paskirtis 1/ Purpose 1* *	*1 vnt.*/ units	-	-	-
...*	*Paskirtis n/ Purpose n* *	*1 vnt.*/ units	-	-	-
...*	*Rezervui/ Reserve* *	*n vnt.*/ units	-	-	-
...*	...*		-	-	-
...*	Viso/ Total	*n vnt.*/ units			
2.10.	Priimamos GOOSE žinutės/ GOOSE messages subscribing	-	-	-	-
2.10.1.	*GOOSE žinutės paskirtis 1 /GOOSE message purpose 1* *	*1 vnt.*/ units	-	-	-
...*	*GOOSE žinutės paskirtis n/ GOOSE message purpose n* *	*1 vnt.*/ units	-	-	-
...*	...*		-	-	-
...*	Viso/ Total	*n vnt.*/ units			

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

2.11.	Skleidžiamos GOOSE žinutės/ GOOSE messages publishing		-	-	-
2.11.1.	*GOOSE žinutės paskirtis 1/ GOOSE message purpose 1* *	*1 vnt.*/ units	-	-	-
...*	*GOOSE žinutės paskirtis n/ GOOSE message purpose n* *	*1 vnt.*/ units	-	-	-
...*	...*	...*	...*	...*	...*
2.11.2.	Viso/ Total	*n vnt.*/ units			
...*	...*	...*	...*	...*	...*
Elektromechaninių relių komplektacija *Prijunginiui 1 (n)*					
3.	Greitai veikianti tarpinė relė jungtuvo išjungimui/ Intermediate high-speed relay for circuit breaker switching off [1]*	*n vnt.*/ units			
4.	Lėtai veikianti tarpinė relė jungtuvo išjungimui/ Intermediate high-speed relay for circuit breaker switching off [1]*	*n vnt.*/ units			
5.	Tarpinė relė kontaktų dauginimui/ Intermediate relay for contacts propagation [1]*	*n vnt.*/ units			
6.	Dvipozicinė tarpinė relė RAA grandinių ir funkcijų valdymui/ Intermediate bistable relay for RPA circuits and functions management [1]*	*n vnt.*/ units			
Telekomandų perdavimo sistemos įrenginiai susieti su reline apsauga ir automatikos įrenginiais spintos sąrankoje/ Teleprotection commanding system devices associated with relay protection and automation devices in the cabinet setup [1]*					
7.	*Telekomandų perdavimo įrenginys Prijunginiui 1(n)*/	-	Įrenginio sąrankos kodas pagal gamintojo sistemą/ Device setup code according to manufacturer system:		

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

	Teleprotection commanding device for *Bay 1 (n)* [1] *		Gamintojas/ Manufacturer		
			Pagaminimo šalis/ Country of production		
7.1	Standartai				
7.2.	Telekomandų perdavimo ryšio kanalas ir jo įranga turi užtikrinti telekomandų perdavimo kokybinius reikalavimus pagal/ Teleprotection communication channel and equipment to ensure teleprotection quality requirements according *	IEC 60834-1 arba lygiavertis [a)]/ or equivalent [a)] *			
7.3.	Gamintojo kokybės vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu/ The manufacturer‘s quality management system shall be evaluated by certificate *	ISO 9001 [b)] *			
...**	...*	...*			
Pastabos/ Notes: ...*					

[1] – Turi būti parengtos atskiros kiekvieno projektuojamo spintos sąrankoje projektuojamo įrenginio (mikroprocesorinio RAA įrenginio, elektromechaninių relių, telekomandų perdavimo įrenginio ir kt.) techninių specifikacijų lentelės skirtingiems jų gamintojams, techninėms charakteristikoms nurodyti ir pagristi.

* – žvaigždute pažymėta surašyta informacija lentelėse yra tik kaip pavyzdys. Visa kita, kas žvaigždute nepažymėta taip ir turi būti surašyta, ir yra privaloma Techninio projekto techninės specifikacijų lentelės formos dalis.

VIDINIO NAUDOJIMO INFORMACIJA

Priedas Nr.3

PATVIRTINTA
LITGRID AB 2021 m.
Spalio 25 d.
Perdavimo tinklo departamento
direktoriaus nurodymu Nr.21NU-389

Perdavimo tinklo transformatorinių pastočių ir skirstyklų relinės apsaugos ir automatikos (RAA) įrangos kompleksinių bandymų reikalavimų aprašas

Vilnius

2021

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

1. Įžanga.

Perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų RAA įrangos kompleksinių bandymų aprašo (toliau –aprašo), įskaitant jo priedų, nuostatų privalo laikytis LITGRID AB perdavimo tinklo padalinių darbuotojai kurie tiesiogiai paskirti vykdyti RAA įrenginių specialiąją techninę priežiūrą ir dalyvauja atliekant su perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų rekonstrukcija, naujų transformatorių pastočių ir skirstyklų statyba susijusius techninės priežiūros darbus, darbuotojai vykdantys transformatorinių pastočių ir skirstyklų RAA įrenginių eksploataciją. Reikalavimų aprašo nuostatos privalomos išorinėms organizacijoms, teikiančioms minėtų objektų rekonstravimo ar statybos, eksploatavimo paslaugas.

2. Reikalavimų aprašo tikslai.

Rekonstruojant ar statant naujas, eksploatuojant TP ir skirstyklas, naujos RAA įrangos kompleksiniai bandymai yra privalomi vadovaujantis Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklių, RAA įrenginių įrengimo taisyklių, ir Litgrid AB perdavimo tinklo įrenginių eksploatavimo reglamento reikalavimais prieš pradedant naujus RAA įrenginius eksploatuoti. Pagrindinis šio aprašo tikslas yra detalizuoti kompleksinių eigą bei bandymų apimtis LITGRID TP ir skirstyklose apraše pateikiamose tipinėse standartizuotose kompleksinių bandymų protokolų formose.

3. Pasirengimas kompleksiniams bandymams.

3.1. Už pasirengimą kompleksiniams bandymams ir saugų jų atlikimą bei rezultatų pasiekimą atsakingas rangovas.

3.2. Kompleksinių bandymų data ir trukmė Rangovo turi būti suderiną su RAA spec. technine priežiūra vykdančiu specialistu likus 5 kalendorinėms darbo dienoms iki planuojamų kompleksinių bandymų pradžios.

3.3. Kompleksiniai bandymai prijunginio tipui, kuriam apraše nėra parengtos standartizuotos kompleksinių bandymų formos, nestandartinę kompleksinių bandymų forma parengia rangovo specialistas organizuojantis ir vykdysiantis kompleksinius bandymus. Nestandartinė kompleksinių bandymų forma turi būti suderiną su technine priežiūra vykdančiu specialistu likus 5 kalendorinėms darbo dienoms iki planuojamų kompleksinių bandymų pradžios.

3.4. Kiekvienam TP ar skirstyklos prijunginiui atliekami individualūs, tik to prijunginio RAA įrangos kompleksiniai bandymai kartu kompleksiškai išbandant bandomo prijunginio ryšius su kitų prijunginių RAA įrenginiais kurie įrengti pagal projektą.

4. Kompleksinių bandymų vykdymo eiga

4.1. Kompleksiniai bandymai vykdomi dalyvaujant RAA spec. techninę priežiūrą vykdančiam specialistui, Rangovui baigus konkretaus TP ar skirstyklos prijunginio RAA įrangos montavimo ir derinimo darbus, kompleksinių bandymų rezultatus užfiksuojant standartizuotuose kompleksinių bandymų protokolų formose.

4.2. Prieš kiekvieno prijunginio RAA įrenginių kompleksinių bandymų pradžia standartizuotuose kompleksinių bandymų protokolų formose nustatytais kriterijais įvertinamas Rangovo pasirengimas vykdyti RAA kompleksinius bandymus. Jeigu įvertinama, jog Rangovas nepasirengęs, kompleksiniai bandymai nevykdomi ir organizuojami pakartotinai Rangovui tinkamai pasirengus.

4.3. Kompleksinių bandymų rezultatai užfiksuojami standartinių protokolų formų stulpeliuose "Taip", "Ne", "Veikia", "Neveikia" ženklu (☑) .

4.4. Kompleksinių bandymų standartinių protokolų formų stulpelyje "Laikas, s", eilutėse kurios formoje užpildytos/parengtos laikui įrašyti ".....s", turi būti nurodytas kompleksinių bandymų metu užfiksuotas bandomos RAA funkcijos suveikimo laikas.

4.5. Kompleksinių bandymų standartinių protokolų eilutėse kurios neparengtos ir pažymėtos "-", suveikimo laiko įrašyti nereikia, fiksuojamas tik bandomos RAA funkcijos veikimas laukelyje "Veikia", arba neveikimas laukelyje "Neveikia".

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

4.6. Kompleksinių bandymų metu užfiksuotos RAA funkcijų suveikimo logika ir laiko vertės turi atitikti Litgrid AB perdavimo tinklo įrenginių eksploatavimo reglamento ir RAA nustatymų užduoties, išduotos Litgrid AB, reikalavimus.

4.7. Automatinio kartotinio įjungimo (AKĮ) funkcijos veikimo ciklas išbandomas vieną kartą komutuojant prijunginio jungtuvą (-us). Jeigu bandymas sėkmingas, visus sekančius kartus tikrinant AKĮ funkcijos funkcionalumą, AKĮ poveikis fiksuojamas ant galinės jungtuvo (-ų) įjungimo relės kontaktų.

4.8. Vienos (bet kurios iš daugelio) apsaugos funkcijos veikimas kompleksinių bandymų metu vieną kartą išbandomas į jungtuvo (-ų) išjungimą jį (juos) komutuojant. Visų kitų bandomų RAA funkcijų poveikis, fiksuojamas ant jungtuvo (-ų) išjungimo galinių relių kontaktų.

4.9. RAA funkcijos ar jų veikimo sąlygos kurių tikrinimas nenumatytas standartinėse kompleksinių bandymų protokolų formose, bet Litgrid AB išduotuose RAA nuostatuose nurodytos kaip privalomos naudoti, turi būti patikrintos, o patikrinimo rezultatai užfiksuoti protokolo skyriuje "Kitų RAA funkcijų ir jų sąlygų veikimo patikrinimas", nurodant funkcijos paskirtį ir tikrinimo apimtis bei užfiksuojant tikrinimo rezultatus.

4.10. RAA funkcijos ar atskiros jų veikimo sąlygos kompleksinių bandymų metu netikrinamos jeigu pagal Litgrid AB RAA nuostatų užduotis nenaudojamos (yra išjungtos) tikrinamoje RAA nuostatų grupėje.

4.11. Antros ir sekančių RAA nuostatų grupių RAA funkcijos ar atskiros jų veikimo sąlygos kompleksinių bandymų metu bandomos tik tokių atveju, kai išjungus pirmąją nuostatų grupę keičiasi RAA veikimo logika (bandomas pasikeitusios logikos veikimas), išjungiamos ar įjungiamos pavienės RAA funkcijos (bandomas ar funkcija tikrai išsijungė, bandoma ar funkcija tikrai įsijungė ir pan.). Apie tokių funkcijų veikimą/neveikimą ar logikos veikimo pasikeitimą, ir patikrinimo rezultatus pažymima kompleksinių bandymų protokolo skyriuje "Kitų RAA funkcijų ir jų sąlygų veikimo patikrinimas", patikrinimo apimtys tikslinamos kompleksinių bandymų metu.

4.12. Kompleksiniuose bandymuose užfiksuoti RAA funkcijų veikimai neatitinkantys prijunginio RAA nustatymų užduoties, Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklių, Relinės apsaugos ir automatikos įrenginių įrengimo taisyklių, ir Litgrid AB perdavimo tinklo įrenginių eksploatavimo reglamento reikalavimų, privalo būti pašalinti iki techninio įvertinimo komisijos. Trūkumų nepašalinus techninio įvertinimo komisijos metu vertinama, jog kompleksinių bandymų metu užfiksuotus trūkumus privaloma pašalinti „iki įjungimo“.

4.13. Standartiniame kompleksinių bandymų protokole numatytų ir kompleksinių bandymų metu sėkmingai neįvykdžius ≥11 punktų RAA funkcijų veikimo sąlygų patikrinimų, kompleksiniai bandymai nutraukiami ir turi būti kartojami pilnoje apimtyje kitų suderintu laiku rangovui pašalinus trūkumus iki nukeltų kompleksinių bandymų pradžios.

4.14. Standartiniame kompleksinių bandymų protokole numatytų ir kompleksinių bandymų metu sėkmingai neįvykdžius ≤10 punktų RAA funkcijų veikimo sąlygų patikrinimų, nustatyti trūkumai turi būti pašalinti iki techninio įvertinimo komisijos.

4.15. Atlikti kompleksiniai bandymai ir jų metu užpildyta standartinė protokolo forma nepanaikina pareigos Rangovui pateikti privalomus detalių RAA funkcijų charakteristikų patikrinimo rezultatų protokolus ir kitą dokumentaciją pagal Litgrid AB perdavimo tinklo įrenginių eksploatavimo reglamento reikalavimus, reikalavimus dokumentacijai pateikiamai energetikos objekto statybos/rekonstravimo darbų techninio įvertinimo komisijai.

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

5. Standartinės kompleksinių bandymų protokolų formos.

5.1. Standartinė RAA kompleksinių bandymų forma pateikiama priede Nr. 1 skirta fiksuoti kompleksinių bandymų rezultatus šiems prijunginių tipų ir pavieniams relinių apsaugų ir automatikos įrenginiams:

5.1.1. 110 kV dvipusio maitinimo elektros tiekimo linijos prijunginiui;

5.1.2. Vienpusio maitinimo elektros tiekimo linijos prijunginiui;

5.1.3. 110 kV galios transformatoriaus įvado prijunginiui;

5.1.4. 110 kV šynų sekcijinio jungtuvo prijunginiui;

5.1.5. 110 kV šynų suminės apsaugos įrenginiams;

5.1.6. 330/110/10 kV galios transformatoriaus 110 kV pusės įvado rezervinės apsaugos įrenginiams.

5.2. Standartinė RAA kompleksinių bandymų forma pateikiama priede Nr. 2 skirta fiksuoti kompleksinių bandymų rezultatus šiems prijunginių tipams ir pavieniams apsaugų ir automatikos įrenginiams:

5.2.1. 110 kV šynų diferencinės apsaugos įrenginiams;

5.2.2. 110 kV šynuotės diferencinės apsaugos įrenginiams;

5.2.3. 330 kV šynų diferencinės apsaugos įrenginiams;

5.2.4. 330 kV šynuotės diferencinės apsaugos įrenginiams.

5.3. Standartinė RAA kompleksinių bandymų forma pateikiama priede Nr. 3 skirta fiksuoti kompleksinių bandymų rezultatus šiems prijunginių tipams ir pavieniams apsaugų ir automatikos įrenginiams:

5.3.1. 330 kV jungtuvo apsaugų ir automatikos prijunginio įrenginiams.

5.4. RAA kompleksiniuose bandymuose dalyvavę RAA spec. techninės priežiūros ir Rangovo specialistai, kompleksinių bandymų rezultatus patvirtina pasirašydami kompleksinių bandymų protokolą.

5.5. Litgrid AB RAA nuostatų užduoties kopija, pagal kurią buvo vykdomi derinami darbai, turi būti pridedama kaip priedas prie užpildytos standartinės kompleksinių bandymų protokolo versijos.

5.6. Kiekvieno rekonstruojamos ar statomos TP/SP prijunginio užpildyta atliktų kompleksinių bandymų protokolo forma teikiama to prijunginio RAA protokolų elektroninėje byloje, kartu su kitais protokolais.

5.7. Redaguojamos 1, 2, 3 priedų versijos jų pildymui kompleksinių bandymų metu pateikiamos nuorodoje www.litgrid.eu:Tinklo plėtra > Standartiniai techniniai reikalavimai > Relinė apsauga ir automatika.

PDF-XChange Editor Click to BUY NOW! www.pdf-xchange.com

Priedas Nr.4

STATINIO PROJEKTO DALIŲ SPRENDINIŲ TARPUSAVIO SUDERINIMO LENTELĖ

Statinio projekto pavadinimas

Inžinerinių tinklų (elektros tinklų) – 110/10 kV Vandžiogalos TP, Mėklos g. 13, Vandžiogala, Kauno raj. sav., 110 kV skirstyklos rekonstravimo projektas

Eil. Nr.	Bylos žymuo	Bylos pavadinimas	Atsakingo projekto dalies vadovo vardas, pavardė	Kval. atestato Nr.	Parašas
1.	269-XX-TDP-BD-T1	Bendroji dalis			
2.	269-XX-TDP-SO-T1	Pasirengimas statybai ir statybos darbų organizavimas			
3.	269-XX-TDP-SP-T1 269-XX-TDP-SP-T2	Sklypo planas Sklypo planas. Techninės specifikacijos			
4.	269-XX-TDP-SK-T1 269-XX-TDP-SK-T2	Statinio konstrukcijos. Statinio konstrukcijos. Techninės specifikacijos			
5.	269-XX-TDP-E-T1 269-XX-TDP-E-T2 269-XX-TDP-E-T3 269-XX-TDP-E-T4	Elektrotechnika. 110 kV AS įrenginiai. Elektrotechnika. 110 kV AS įrenginiai. Techninės specifikacijos Elektrotechnika. 110 kV OL užvedimas į TP. Elektrotechnika. 110 kV OL užvedimas į TP. Techninės specifikacijos			
6.	269-XX-TDP-PVA-T1 269-XX-TDP-PVA-T2 269-XX-TDP-PVA-T3 269-XX-TDP-PVA-T4 269-XX-TDP-PVA-T5 269-XX-TDP-PVA-T6	Procesų valdymas ir automatizacija. Relinė apsauga ir automatika. Techninės specifikacijos Procesų valdymas ir automatizacija. Elektros energijos apskaita ir matavimai Techninės specifikacijos Procesų valdymas ir automatizacija. Teleinformacijos surinkimas ir perdavimas Techninės specifikacijos			
7.	269-XX-TDP-ER-T1 269-XX-TDP-ER-T2	Elektroniniai ryšiai (telekomunikacijos). Elektroniniai ryšiai (telekomunikacijos). Techninės specifikacijos			
8.	269-XX-TDP-AS-T1 269-XX-TDP-AS-T2	Apsauginė signalizacija. Gaisro aptikimas ir signalizavimas. Apsauginė signalizacija. Gaisro aptikimas ir signalizavimas Techninės specifikacijos.			
9.	269-XX-TDP-LN	Lauko nuotekos			
10.	269-XX-TDP-ŠVOK	Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas			