



**LITGRID AB PERDAVIMO TINKLO TRANSFORMATORIŲ PASTOČIŲ
IR SKIRSTYKLŲ STANDARTINIŲ RELINĖS APSAUGOS IR
AUTOMATIKOS FUNKCINIŲ-STRUKTŪRINIŲ SCHEMŲ IŠPILDYMO
PROJEKTINIUIOSE PASIŪLYMUOSE IR TECHNINIUIOSE DARBO
PROJEKTUIOSE APRAŠAS**

Turinys

1. Įvadas	3
2. Reikalavimai techninio darbo projekto RAA funkcinėms-struktūrinėms schemoms parengti...	3
3. Reikalavimai įrangos išdėstymui RAA vidaus spintose.....	4
3.1. Reikalavimai TDP RAA dalies sprendinių rengimui.	4
3.2. Reikalavimai gamybos ir montavimo brėžiniams (GMB)	5
4. Priedas Nr.1 “110 kV Transformatoriaus prijunginio RAA tipinė funkcinė-struktūrinė schema”	7
5. Priedas Nr.2 “110 kV prijunginio su tranzitine jungtimi funkcinė-struktūrinė schema”	9
6. Priedas Nr.3 “110 kV TS-100 prijunginio funkcinė-struktūrinė schema”	11
7. Priedas Nr.4 “110kV ŠDA funkcinė-struktūrinė schema”	14
8. Priedas Nr.5 “Dvipusio maitinimo 110kV OL prijunginio funkcinė-struktūrinė schema”	15
9. Priedas Nr.6 “Radialinės 110kV OL prijunginio funkcinė-struktūrinė schema”	18
10. Priedas Nr.7 “TT tipo schemas 110 kV OL prijunginio funkcinė-struktūrinė schema”	20
11. Priedas Nr.8 “110kV OL su išilgine diferencine apsauga funkcinė-struktūrinė schema”	21
12 Priedas Nr.9 IT-101 Tipinė prijungimo schema	24
13 Priedas Nr.10 Įrenginių išdėstymo RAA vidaus spintose tipinė schema	26
14 Priedas Nr.11 110 kV AEI gamintojo transformatoriaus prijunginio RAA tipinė funkcinė-struktūrinė schema.....	29

1. Įvadas

Reikalavimai parengti techninio darbo projekto transformatorių pastočių (toliau TP) relinės apsaugos ir automatikos (toliau RAA) funkcines-struktūrines ir įrenginių išdėstymo RAA vidaus spintose schemas yra skirti standartizuoti LITGRID AB (toliau PSO) naudojamas techninio darbo projekto struktūrines schemas. Suvienodinti RAA įrenginių bei jų antrinių grandinių įtaisų, pastotės duomenų tinklo komutatorių (toliau - PDK) projektavimo principus jose, užtikrinančius įrangos tinkamą priežiūrą eksploatacijos metu. Reikalavimai taikomi PSO naujai statomų, rekonstruojamų ir atnaujinamų TP rengiamų techninių darbo projektų bei gamybos ir montavimo brėžinių sprendinių standartizavimui, vertinant kiekvieno objekto individualią techninę užduotį ir jos reikalavimus, kitų norminių teisės aktų reikalavimus.

2. Reikalavimai techninio darbo projekto RAA funkcinėms-struktūrinėms schemoms parengti

2.1. 110kV techninio darbo projekto RAA (toliau TDP) funkcinės-struktūrinės schemas rengiamos naudojant tipinius šablonus pateiktus šio aprašo prieduose Nr.1, Nr.2, Nr.3, Nr.4, Nr.5, Nr.6, Nr.7, Nr.8, Nr.9, Nr.10, Nr.11.

2.2. Kitų įtampų (0,4kV, 10 kV, 220 kV, 330 kV, 400 kV) TDP RAA funkcinės-struktūrinės schemas rengiamos remiantis šio aprašo, techninių užduočių ir norminių teisės aktų reikalavimais.

2.3. TDP rengėjas pagal tipinę struktūrinę schemą rengia RAA įrenginių techninę specifikaciją funkciniais ryšiais išpildyti. Projektuojami RAA įrenginiai turi turėti visas reikiamas ryšio traktų ir antrinių grandinių prijungimo sąsajas, matavimų, apsaugų, automatikos, stebėsenos (monitoringo) ir valdymo funkcijoms išpildyti, kurios turi būti aprašytos TDP RAA projekto dalies aiškinamajame rašte.

2.4. Nulinės sekos dydžiams U_0 ir I_0 projektuojami analoginiai įėjimai RAA terminale (išskyrus šynų diferencinę apsaugą).

2.5. Srovės tekėjimo kryptis ir jungimo būdas srovės matavimo transformatoriaus antrinėje grandinėje ir RAA terminalo nustatymuose turi atitikti srovės tekėjimo kryptį „į saugomą objektą“ pirminėje grandinėje.

2.6. Srovės matavimo transformatorių antrinių apvijų grandinių įžeminimas turi būti projektuojamas srovės matavimo transformatoriaus tarpinių gnybtų spintoje.

2.7. Įtampos matavimo transformatorių antrinių apvijų grandinių įžeminimas turi būti projektuojamas įtampos matavimo transformatoriaus tarpinių gnybtų spintoje.

2.8. Prijunginio RAA įrenginių funkcijos, susietos laidiniais ryšiais su kitais TP prijunginiais ar veikiančios į aukštesnės pakopos RAA įrenginius ir kitų TP prijunginių jungtuvų išjungimą (pvz. JRĮ funkcijos paleidimas, telekomandų perdavimas į kitas TP, ARĮ, DLA funkcijos išjungimas kartu su įjungiamo/išjungiamo susieto prijunginio jungtuvo išjungimo grandinių nutraukimu ir pan.), įjungimo/išjungimo el. 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.

2.9. Prijunginio RAA įrenginių funkcijos, kurias keičiantis tinklo režimams reikalinga įjungti /išjungti (pvz. AKĮ) arba pakeisti pavienes jų veikimo sąlygas (pvz. AKĮ su sinchronizmo kontrole, AKĮ be sinchronizmo kontrolės, AKĮ esant įtampai linijoje, AKĮ esant įtampai linijoje ir šynose, ir pan.), ir kurios nėra susietos jokiais laidiniais ryšiais su kitais TP prijunginiais, turi būti įjungiamos/išjungiamos projektuojant atitinkamo prijunginio RAA įrenginyje vidinę logiką (pvz. S/R trigerius su atmintimi), kurios būseną neturi kisti perkrovus arba persikrovus terminalui.

2.10. Komutacinių aparatų padėčių blokuočių logika turi būti projektuojama IEC 61850 ed. 2.0 (arba naujesnės standarto versijos) GOOSE žinutėmis, TDP apimtyje suformuojant GOOSE žinučių išpildymo struktūrinę schemą ir preliminarų sąrašą.

2.11. Loginių blokuočių horizontalioje komunikacijoje tarp prijunginių RAA valdiklių GOOSE žinučių logikoje turi būti numatyta galimybė žmogus-mašina sąsajos pagalba perjungus į vietinį valdymą to prijunginio blokuotes išjungti, perjungus į nuotolinį valdymą blokuočių logika automatiškai turi būti įjungiama. Blokuočių išjungimo režimo logika turi būti leidžiama tik esant

gretimų prijunginių valdiklių gedimams, kai iš jų negaunama informacija apie komutacinių aparatų padėtis.

2.12.RAA vidaus spintose sumontuotų automatinių jungiklių padėtys turi būti perduodamos atskirais binariniais įėjimais, kontroliuojant aukštą signalo lygį.

2.13.Telekomandų perdavimo įrenginio (toliau - TPĮ) susieto su reline apsauga ir automatika sąsaja su telekomunikacijų įrenginiais projektuojama vadovaujantis galiojančiais PSO standartiniais techniniais reikalavimais telekomandų perdavimo įrenginiams susijusiems su reline apsauga ir automatika.

2.14.Rengiant TDP projekto rengėjas atsižvelgdamas į techninės užduoties, įrangos veikimo principus numatytus konkretaus gamintojo(-oju) techninėje dokumentacijoje, teisės aktų reikalavimus, tipinių funkcinių-struktūrinių schemų šablonus turi papildyti. Visus tipinių funkcinių-struktūrinių schemų šablonų pakeitimus ir TDP rengėjas žymi kita spalva aprašant/pagrindžiant numatomus sprendinius TDP RAA dalies aiškinamajame rašte.

2.15.TDP funkcinėse-struktūrinėse schemose naudojami įtaisų pavadinimai turi būti tikslinami TDP ir gamybos/montavimo brėžinių (toliau GMB) rengimo metu.

2.16.Pagrindinių RAA įrenginių išdėstymas vaizduojamas 110 kV tipinėse funkcinėse-struktūrinėse schemose tikslinamas TDP rengimo metu, o GMB rengimo metu atsižvelgiant į tiekiamo įrangos gamintojo montavimo instrukcijas.

2.17.Automatikos ir apsaugų funkcijos gali būti komplektuojamos viename arba atskiruose terminaluose. Ši sąlyga turi būti įvertinta rengiant TDP technines specifikacijas atsižvelgiant į TDP rengimo metu rinkoje esamas galimai tiekimos RAA įrangos technines ir komplektavimo galimybes.

2.18.Jungtuvų pavarose turi būti numatomas dujų slėgio kontrolės ir signalizacijos grandinių maitinimo ARĮ. dujų slėgio kontrolės ir signalizacijos grandinių maitinimo ARĮ įrengiama tuo atveju kai gamintojo jungtuvo pavarose nėra numatytas lygiavertis techninis sprendimas.

2.19.Srovės ir įtampos matavimo transformatoriams, kurių izoliacijai naudojama dujinė aplinka, dujų slėgio kontrolė TDP ir GMB turi būti projektuojama kiekvienai fazei.

2.20.Jungtuvo I atjungimo ir įjungimo, ir II atjungimo grandinės turi būti projektuojamos atskirais kabeliais bei maitinamos atskirais automatiniais jungikliais.

2.21.Kiekvieno mikroprocesorinio RAA įrenginio binarinių įėjimų (angl. binary inputs) operatyvinis maitinimas turi būti projektuojamas atskiru automatinio jungikliu.

2.22.Kiekvieno mikroprocesorinio RAA ir telekomandų perdavimo įrenginio operatyvinis maitinimas turi būti projektuojamas atskirais automatiniais jungikliais.

3. Reikalavimai įrangos išdėstymui RAA vidaus spintose

3.1. Reikalavimai TDP RAA dalies sprendinių rengimui.

3.1.1.Įrenginių išdėstymo RAA vidaus spintose (toliau - vidaus spintose) TDP funkcinės-struktūrinės schemos rengiamos naudojant tipinius šablonus pateiktus šio aprašo priede Priedas Nr.10.

3.1.2. Skirtingų prijunginių RAA įranga turi būti projektuojama montuoti atskirose RAA vidaus spintose. 220 kV ir aukštesnės įtampos prijunginių vienas kitą dubliuojantys apsaugų komplektai turi būti projektuojami montuoti atskirose RAA vidaus spintose.

3.1.3. Automatiniai jungikliai skirti RAA, jungtuvų įjungimo ir išjungimo grandinėms, TPĮ ir PDTK maitinti, turi būti montuojami pasukamo rėmo priekio viršutinėje dalyje. Automatiniais jungikliams turi būti projektuojama 3U montavimo vienetų (toliau - vienetų) atitinkanti vieta.

3.1.4. RAA mikroprocesoriniams įrenginiams vidaus spintos pasukamo rėmo priekinėje dalyje turi būti projektuojamos dvi 6U vienetų atitinkančios eilės, su 2U vienetu tarpu tarp jų, į apačia nuo automatinių jungiklių sumontavimo vietos. RAA mikroprocesoriniai įrenginiai turi būti išdėstomi kaip parodyta funkcinėje-struktūrinėje schemoje, pateikiamoje priede Nr.10 .

3.1.5.RAA elektros grandinių elektromechaninėms relėms vidaus spintos pasukamo rėmo priekyje turi būti projektuojama 3U vienetų atitinkanti vieta, į apačią nuo mikroprocesorinių RAA įrenginių vietos bei paliekant 2U vienetų tarpą tarp jų.

3.1.6. TPĮ vidaus spintos pasukamo rėmo priekyje turi būti numatoma 6U vienetus atitinkanti vieta, į apačią nuo elektromechaninių relių vietos bei paliekant 2U vienetų tarpą tarp jų. TPĮ turi būti montuojami pasukamo rėmo apatinėje dalyje.

3.1.7. Atstumas tarp vietų skirtų montuoti RAA įrenginius, automatinius jungiklius, elektromechanines reles, TPĮ pasukamo rėmo priekyje turi būti numatomas 2U vienetai.

3.1.8. Projektuojamai RAA įrangai vienoje RAA vidaus spintoje viršijus apraše numatytą U vienetų kiekį, TDP arba GMB rengimo metu turi būti projektuojama atskira vidaus spinta.

3.2. Reikalavimai gamybos ir montavimo brėžiniams (GMB)

3.2.1. Vienoje vidaus spintoje skirtingiems prijunginiams priklausančios gnybtų rinklės, montažinėje plokštėje turi būti projektuojamos išskirtos į atskiras gnybtų rinkles, gnybtų rinklę išskiriančioje kaladėlėje nurodant rinklės numerį pagal GMB principines schemas ir prijunginio kuriai skirtos šios rinklės grandinės operatyvinį pavadinimą.

3.2.2. Visos vidaus spintoje montuojamų įrenginių elektros grandinės, turi būti jungiamos per tarpinių gnybtų rinkles, įrengtas ant montažinės plokštės. Atskirais atvejais, kai yra techninis pagrindimas, elektromechaninių relių kontaktų elektros grandinės gali būti jungiamos per tarpinių gnybtų rinkles įrengtas pasukamo rėmo vidinėje pusėje. Tarpinių gnybtų rinklės pasukamo rėmu vidinėje pusėje gali būti įrengiamos tik tokiais atvejais, kai jų įrengimas neužkerta laisvo priėjimo prie pasukamo rėmo priekyje įrengtų įrenginių (pvz. elektromechaninių relių ir jų įstatomų lizdų, matavimo prietaisų, raktų ir t.t.) bei neužkerta priėjimo prie šių įrenginių jų pakeitimui (gedimų eksploatavimo metų atvejais) vidaus spintos eksploatavimo metu.

3.2.3. Prijunginio RAA reikalingos srovės ir įtampos matavimo transformatorių antrinių grandinių gnybtų rinklės, montažinėje plokštėje turi būti projektuojamos montažinės plokštės viršutinėje/ankščiauioje dalyje dešinėje pusėje, išskirtos į atskiras gnybtų rinkles, o gnybtų rinklę išskiriančioje kaladėlėje nurodant rinklės numerį pagal GMB principinės schemas ir srovės ar įtampos matavimo transformatoriaus operatyvinį pavadinimą.

3.2.4. Prijunginio gnybtų rinklės ir įtaisai montažinėje plokštėje projektuojami ant horizontalioje padėtyje įrengiamų DIN bėgelių.

3.2.5. Projektuojamų gnybtų rinklėse turi būti suprojektuota ir įrengta 10-15 %, kiekvieno naudojamo konkrečioje vidaus spintoje tipo, rezervinių gnybtų.

3.2.6. Visi mikroprocesorinių relinės apsaugos ir automatikos įrenginių, telekomandų perdavimo įrenginių rezerviniai (kurie projekto apimtyse neturi konkrečios paskirties) binariniai įėjimai ir reliniai išėjimai, elektromechaninių relių rezerviniai kontaktai, turi būti prijungti prie ant montažinės plokštės sumontuotų gnybtų rinklių.

3.2.7. Atstumas tarp ant montažinės plokštės montuojamo montažinio lovelio ir gnybtų rinklių ar kitų įrenginių turi būti projektuojamas ne mažesnis kaip 1U vienetas, taip paliekant tarpą kabelių laidų ir vidinio montažo laidų žymėms.

3.2.8. Kirtikliai skirti nuolatinės srovės žiedų nutraukimui turi būti projektuojami ant RAA vidaus spintos montažinės plokštės viršutinės/aukščiausios dalies kairės pusės.

3.2.9. Srovės ir įtampos transformatorių matavimo antrinių grandinių gnybtynai turi būti montuojami ant RAA vidaus spintos montažinės plokštės - viršutinės dalies dešinėje pusėje.

3.2.10. PDK turi būti projektuojamas ant RAA vidaus spintos montažinės plokštės. PDK turi būti projektuojama 3U vienetų aukštį atitinkanti vieta, o iš viršaus paliekama 1U vieneto laisvą vietą, apatinėje dešinėje montažinės plokštės dalyje. Vienoje RAA vidaus spintoje gali būti projektuojamas ne daugiau kaip 1 PDK.

3.2.11. Gnybtų rinklė skirta PDK operatyvinio maitinimo grandinėms projektuojama ant to paties DIN bėgelio kaip ir PDK dešinėje pusėje.

3.2.12. Iki PDK iš visų pusių turi būti ne mažesnis kaip 1U vienetas laisvos vietos.

3.2.13. Automatinis jungiklis skirtas PDK maitinimui montuojamas pasukamo rėmo priekyje, kartu su RAA įrangai skirtais automatiniais jungikliais, jo padėtis nekontroliuojama.

3.2.14. Kabelių įvedimo į vidaus spintą angą, turi būti suprojektuota spintos gamintojo kataloge numatyto angų sandarinimo būdu.

3.2.15. Kabelių įvedimas į spintą turi būti projektuojamas iš apačios dešinėje spintos dugno

pusėje, lygiagrečiai dešinei šoninei spintos sienai. Kabelių gyslos klojamos atvirai ne loveliuose montuojant jas prie izoliuotų (kopėtėlės) spintos konstrukcijų, t.y. neizoliuotos spintos konstrukcijos, prie kurių tvirtinami kabelių laidininkai ir vidinio montažo laidai, turi būti izoliuoti.

3.2.16. Kairėje vidaus spintos pusėje vidiniam montažui reikalingi laidai klojami lanksčiuose loveliuose, lygiagrečiai kairei šoninei spintos sienai.

3.2.17. Kai reikalingas priėjimas prie įrenginio dalių ar elektros grandinių jungčių esančių priešingoje fasadinei pusei, operatyvinių pavadinimų užrašai ir įrenginių sutrumpinti žymėjimai pagal principines GMB schemas, šie užrašai ir žymėjimai turi būti įrengti abiejose spintos, skydo, pasukamo rėmo, įrenginio pusėse.

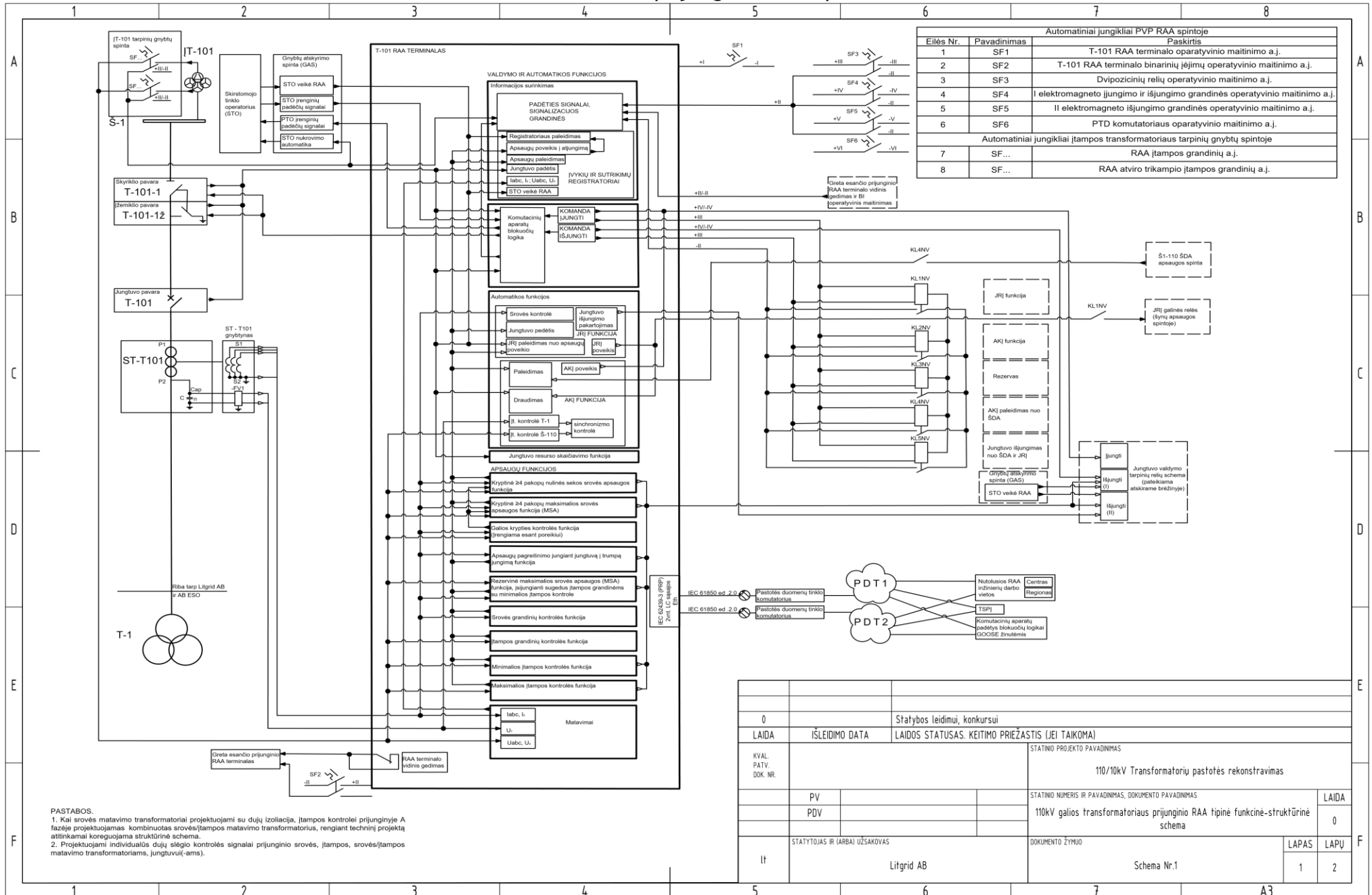
3.2.18. Žymenyse įrengiamuose ant pasukamo rėmo fasadinės pusės kartu turi būti nurodytas ir operatyvinis įrenginio pavadinimas, išskyrus valdomų (pvz: elektromechaninės dvipozicinės relės) mikroprocesorinio RAA įrenginio sąsajos žmogus-mašina pagalba, kurių pavadinimai turi būti įrengiami minėtoje sąsajoje.

3.2.19. Įrenginiai sumontuoti ant montažinės plokštės, turi būti pažymėti užrašais atitinkančiais GMB schemų žymenis įrengiant ant montažinių lovelių dangčių bei ant pačių įrenginių. Žymenyse įrengiamuose ant montažinių lovelių kartu turi būti nurodytas ir operatyvinis įrenginio pavadinimas, išskyrus valdomų (pvz: elektromechaninės dvipozicinės relės) mikroprocesorinio RAA įrenginio sąsajos žmogus-mašina pagalba.

3.2.20. Jungtuvo pavaros spintoje (dėžėje), kai nenumatytas jungtuvo gamintojo gamyklinis sprendinys, papildomai montuojamoms įjungimo/išjungimo grandinių sveikumo kontrolei tikrinti skirtoms nedidelės galios varžoms prijungti, GMB rengimo metu turi būti projektuojami naudoti specialiai tam skirti tarpiniai gnybtai (pagaminti pagal LST EN 60947 standarto reikalavimus), montuojami ant DIN bėgelio.

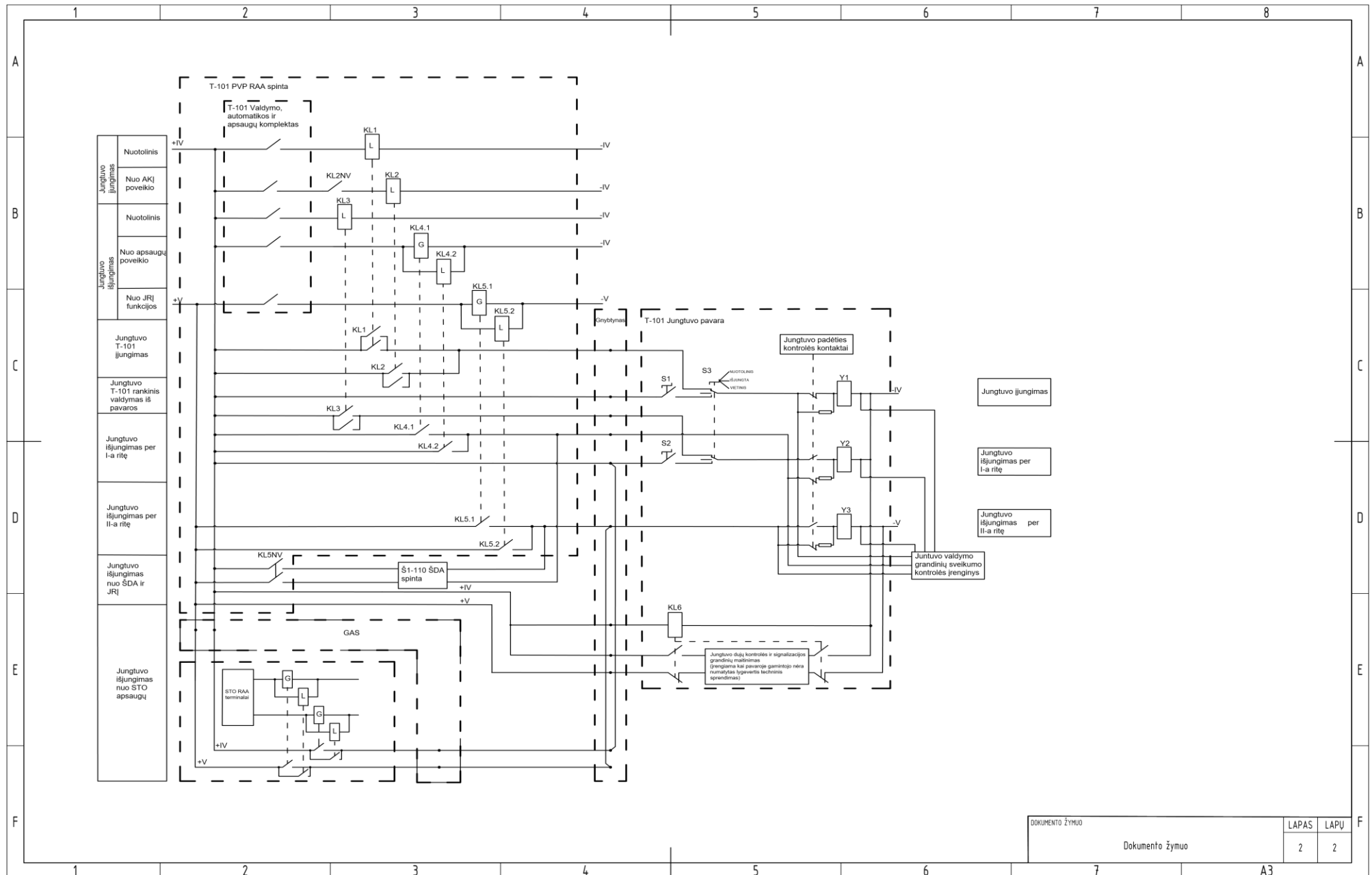


4. Priedas Nr.1 "110 kV Transformatoriaus prijunginio RAA tipinė funkcinė-struktūrinė schema"



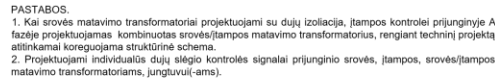
PASTABOS.

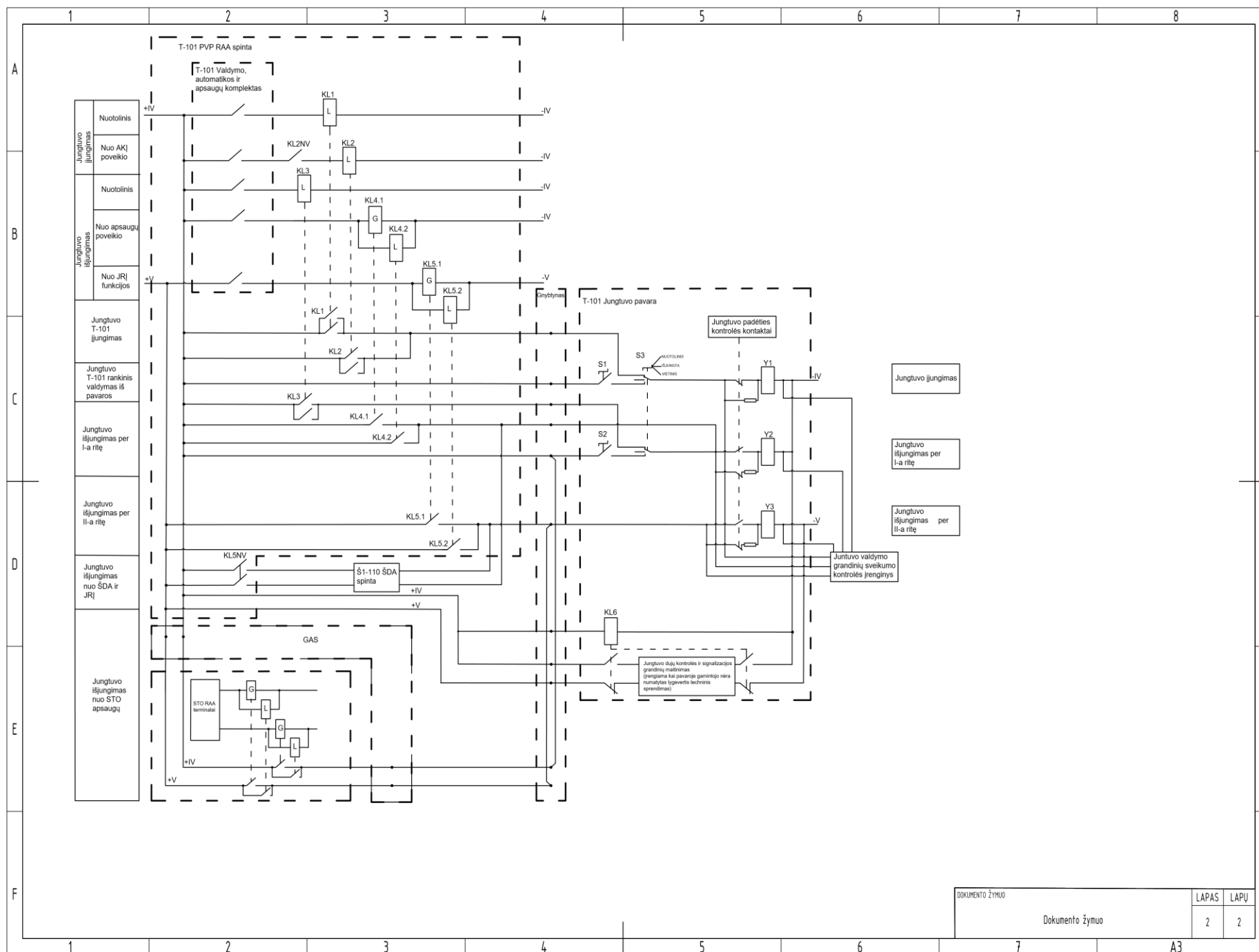
1. Kai srovės matavimo transformatoriai projektuojami su dujų izoliacija, įtampos kontrolėi prijunginyje A fazėje projektuojamas kombinuotas srovės/įtampos matavimo transformatorius, rengiant techninį projektą atitinkamai koreguojama struktūrinė schema.
2. Projektuojami individualūs dujų slėgio kontrolės signalai prijunginio srovės, įtampos, srovės/įtampos matavimo transformatoriams, jungtuvui(-ams).



DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
Dokumento žymuo	2	2

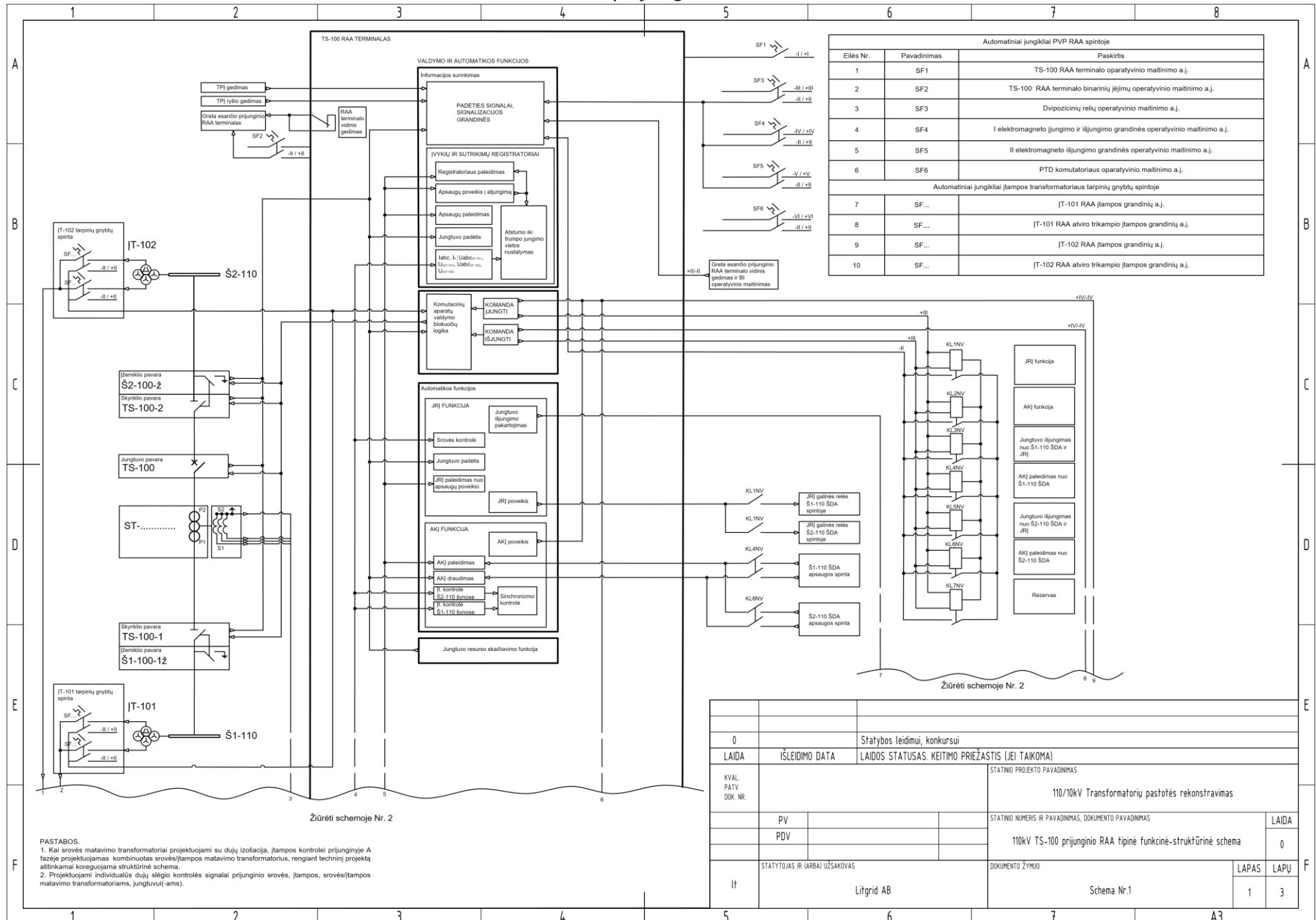
5. Priedas Nr.2 “110 kV prijunginio su tranzitine jungtimi funkcinė-struktūrinė schema”



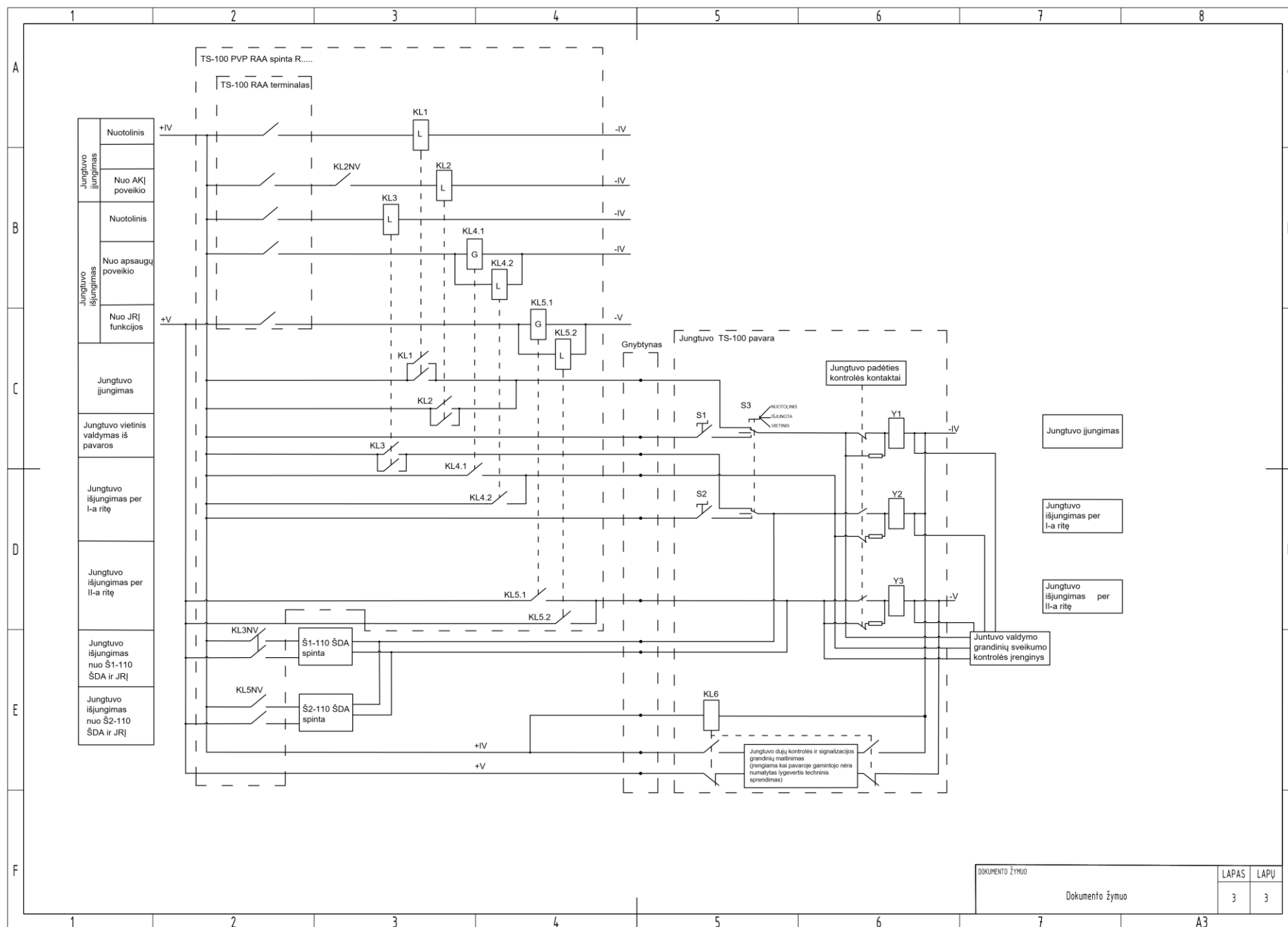


DOCUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
Dokumento žymuo	2	2

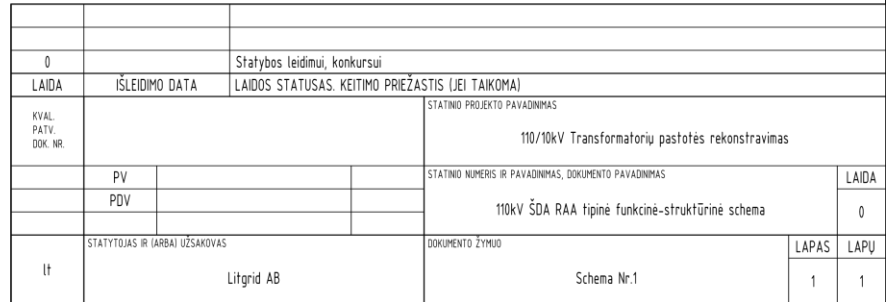
6. Priedas Nr.3 “110 kV TS-100 prijunginio funkcinė-struktūrinė schema”



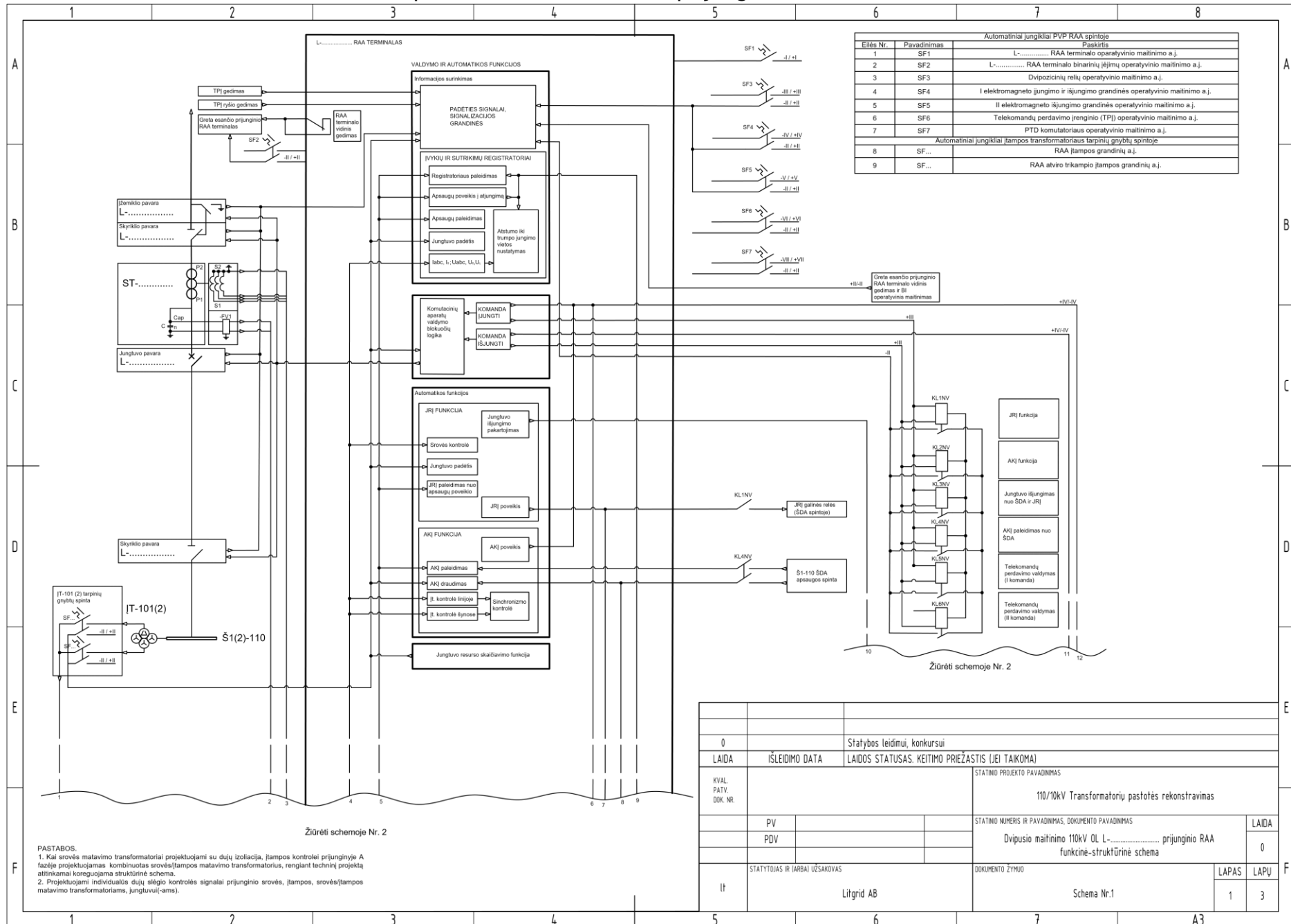




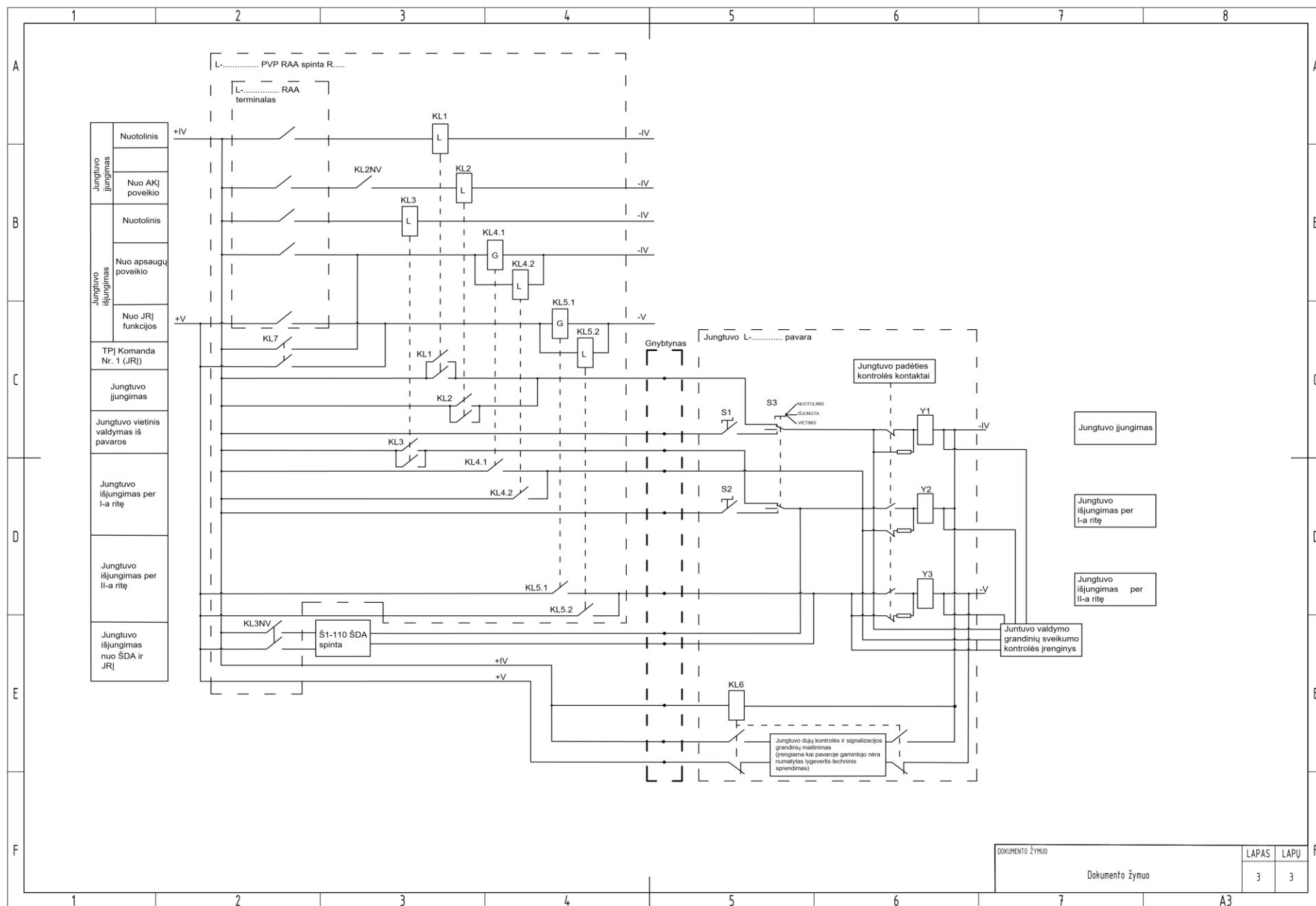
7. Priedas Nr.4 “110kV ŠDA funkcinė-struktūrinė schema”



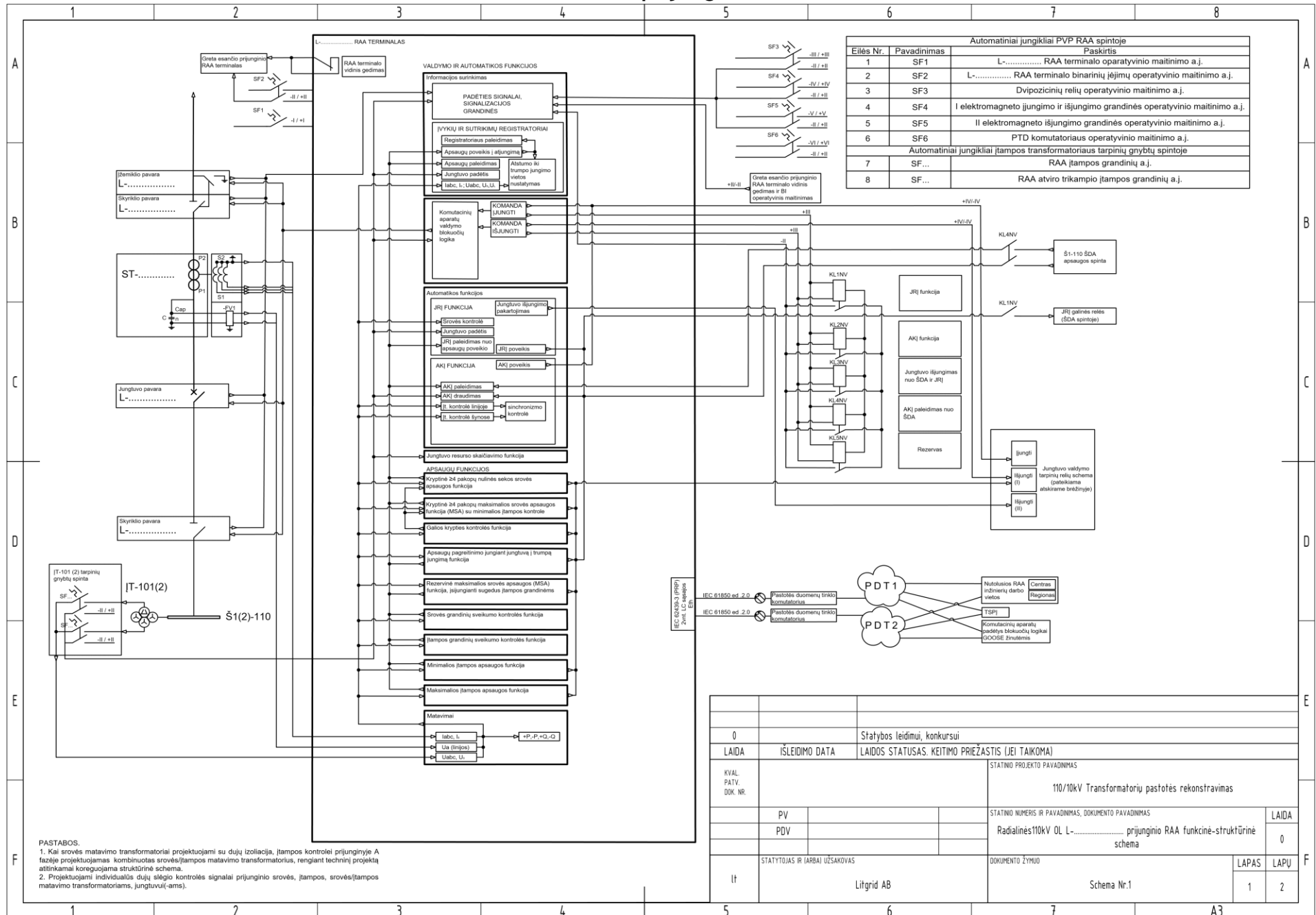
8. Priedas Nr.5 "Dvipusio maitinimo 110kV OL prijunginio funkcinė-struktūrinė schema"

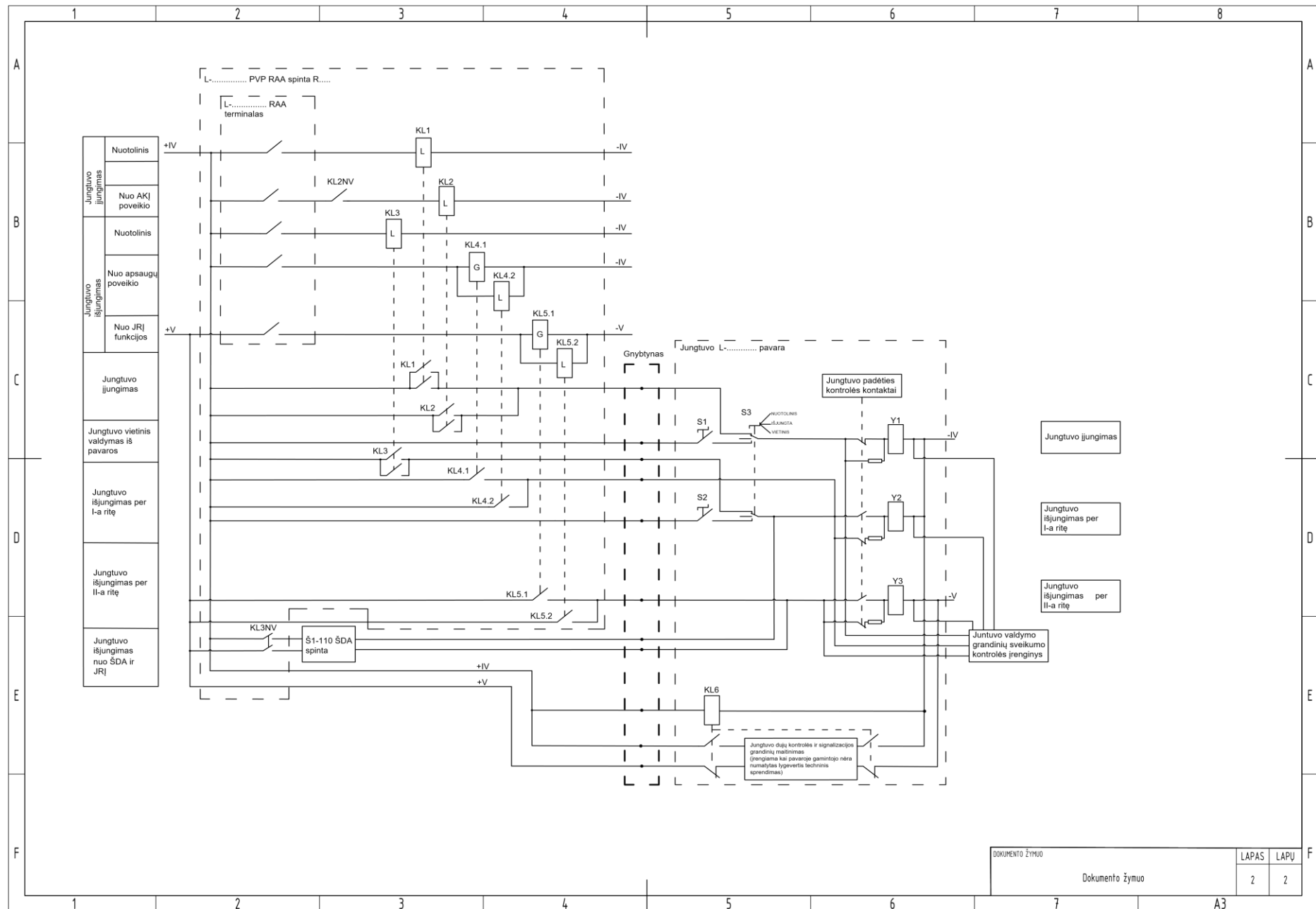




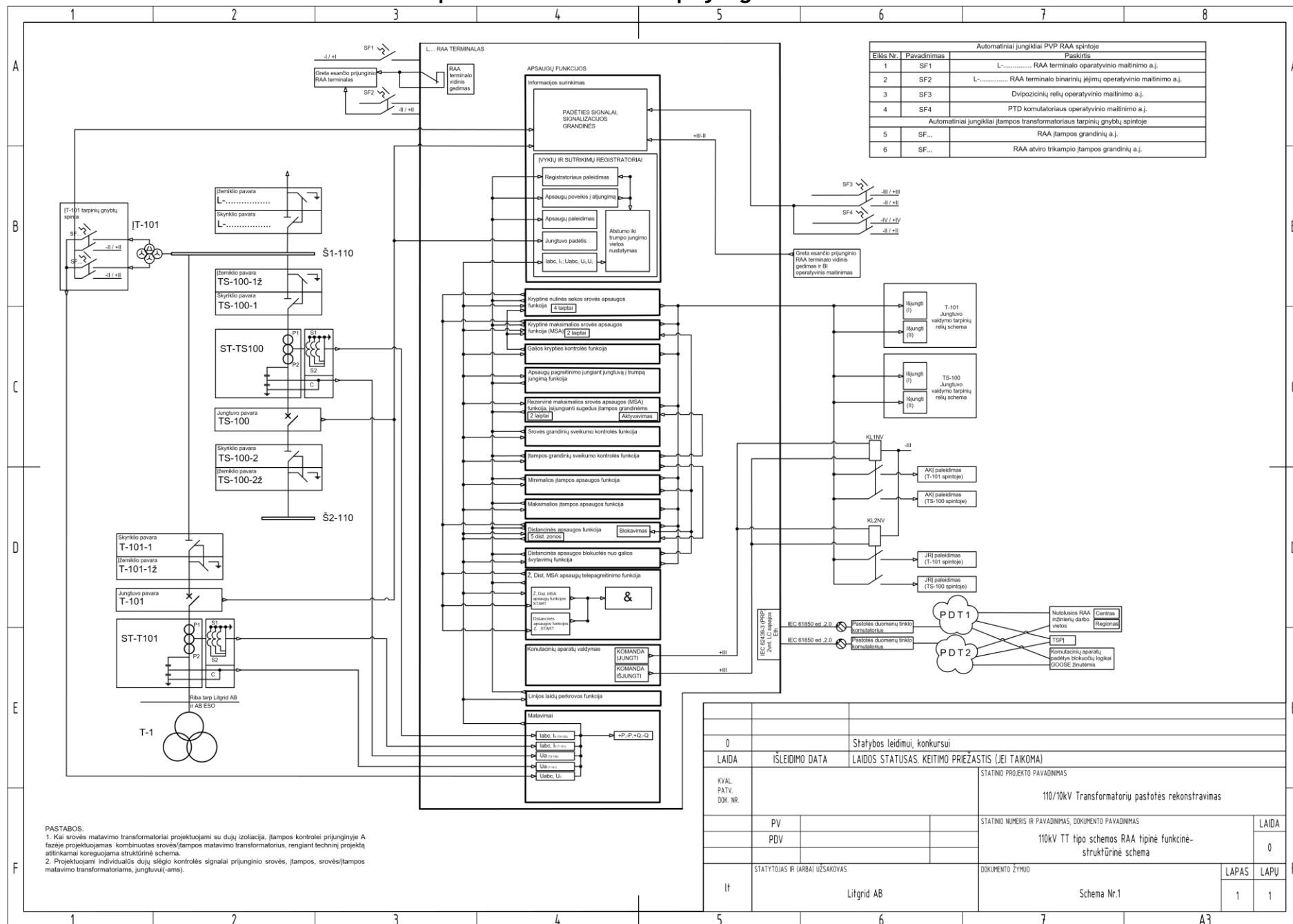


9. Priedas Nr.6 "Radialinės 110kV OL prijunginio funkcinė-struktūrinė schema"

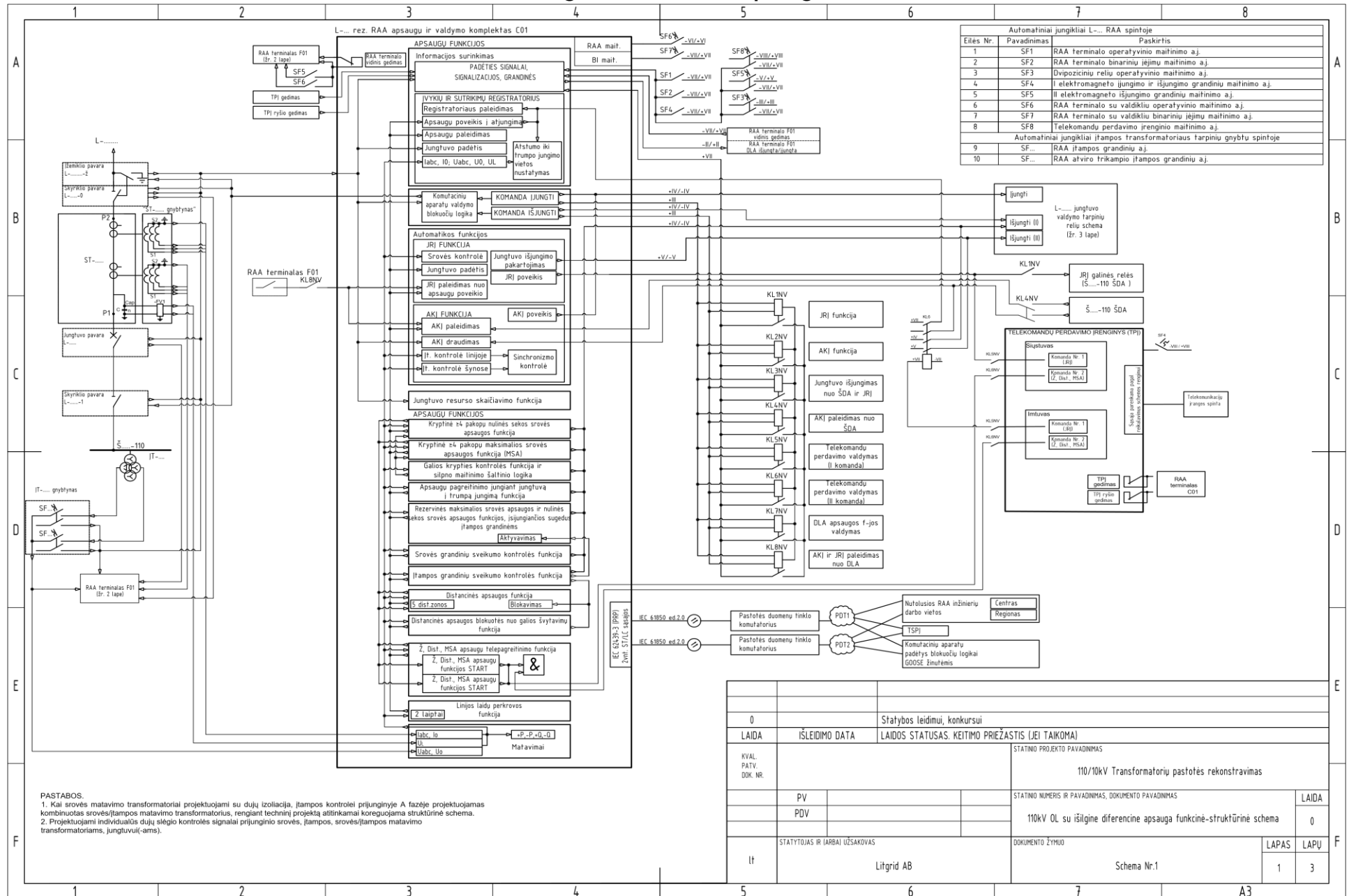


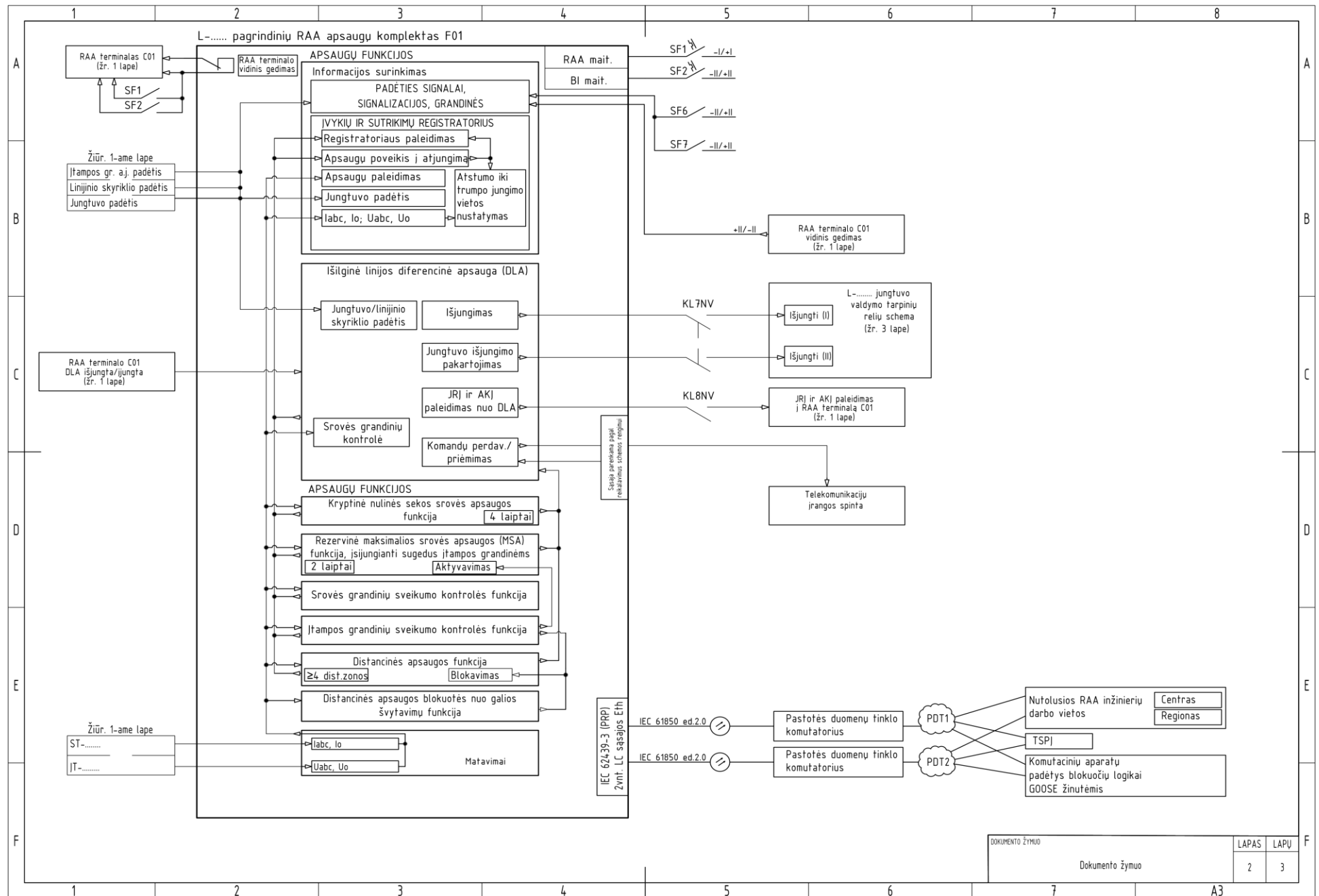


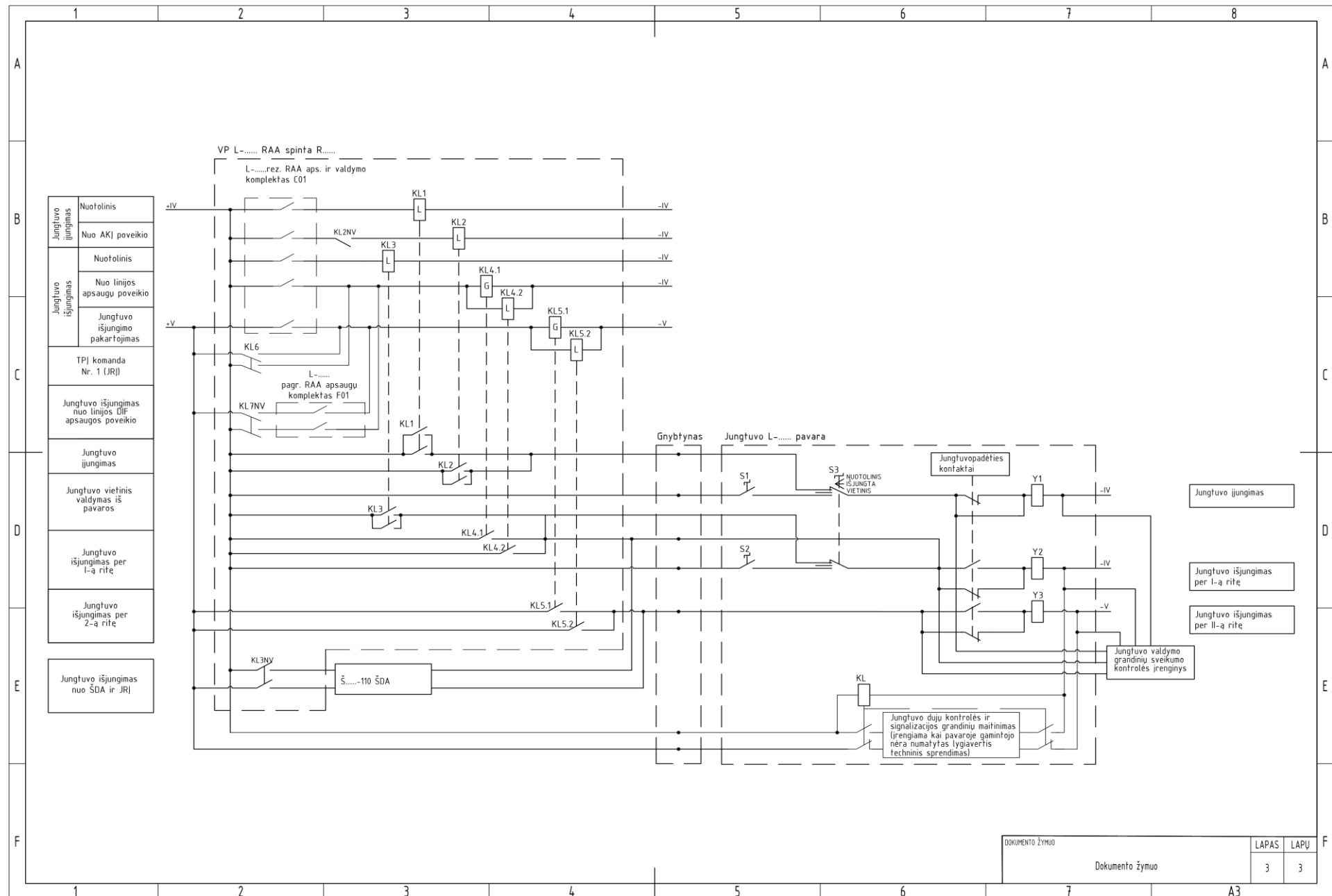
10. Priedas Nr.7 "TT tipo schemas 110 kV OL prijunginio funkcinė-struktūrinė schema"



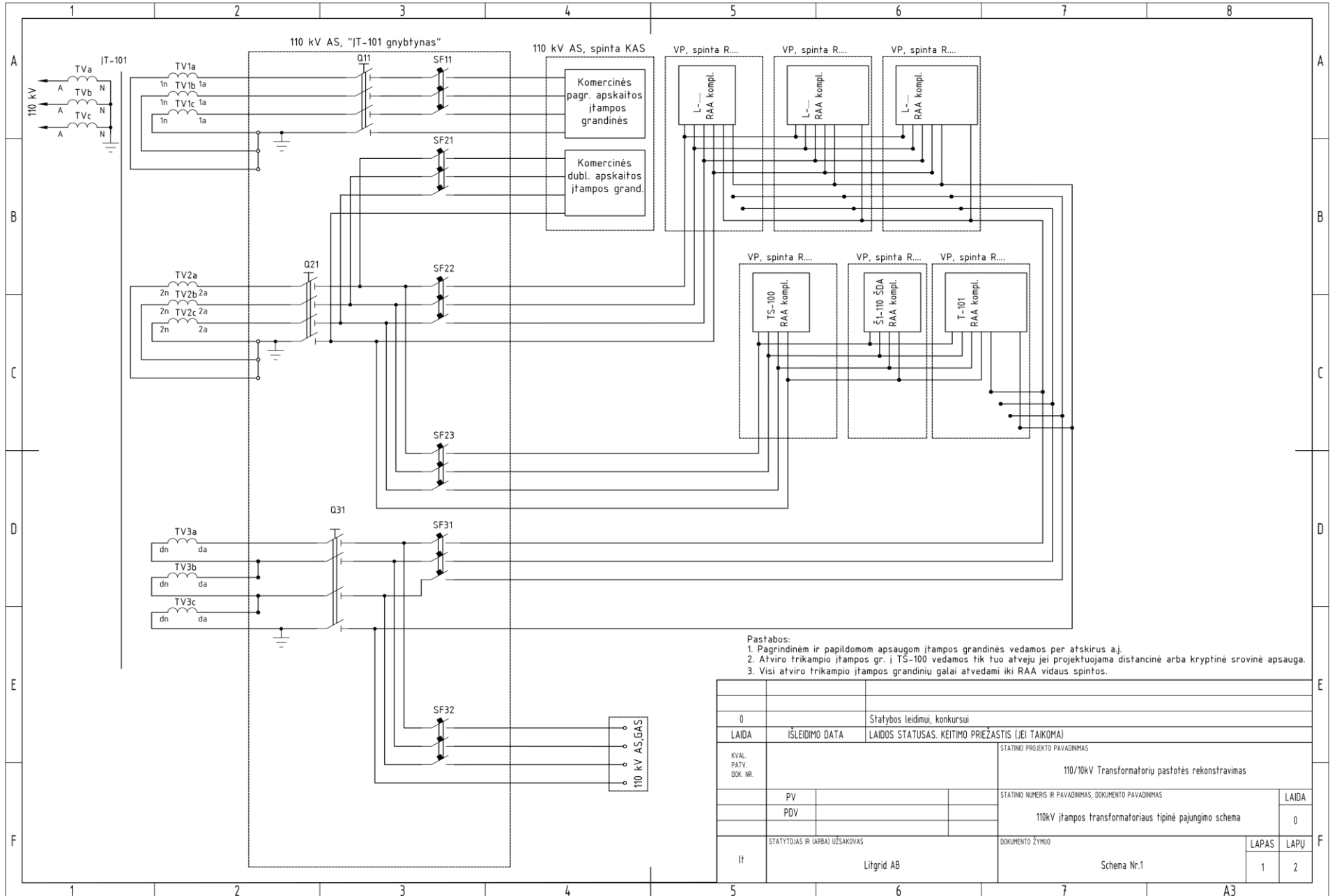
11. Priedas Nr.8 "110kV OL su išilgine diferencine apsauga funkcinė-struktūrinė schema"

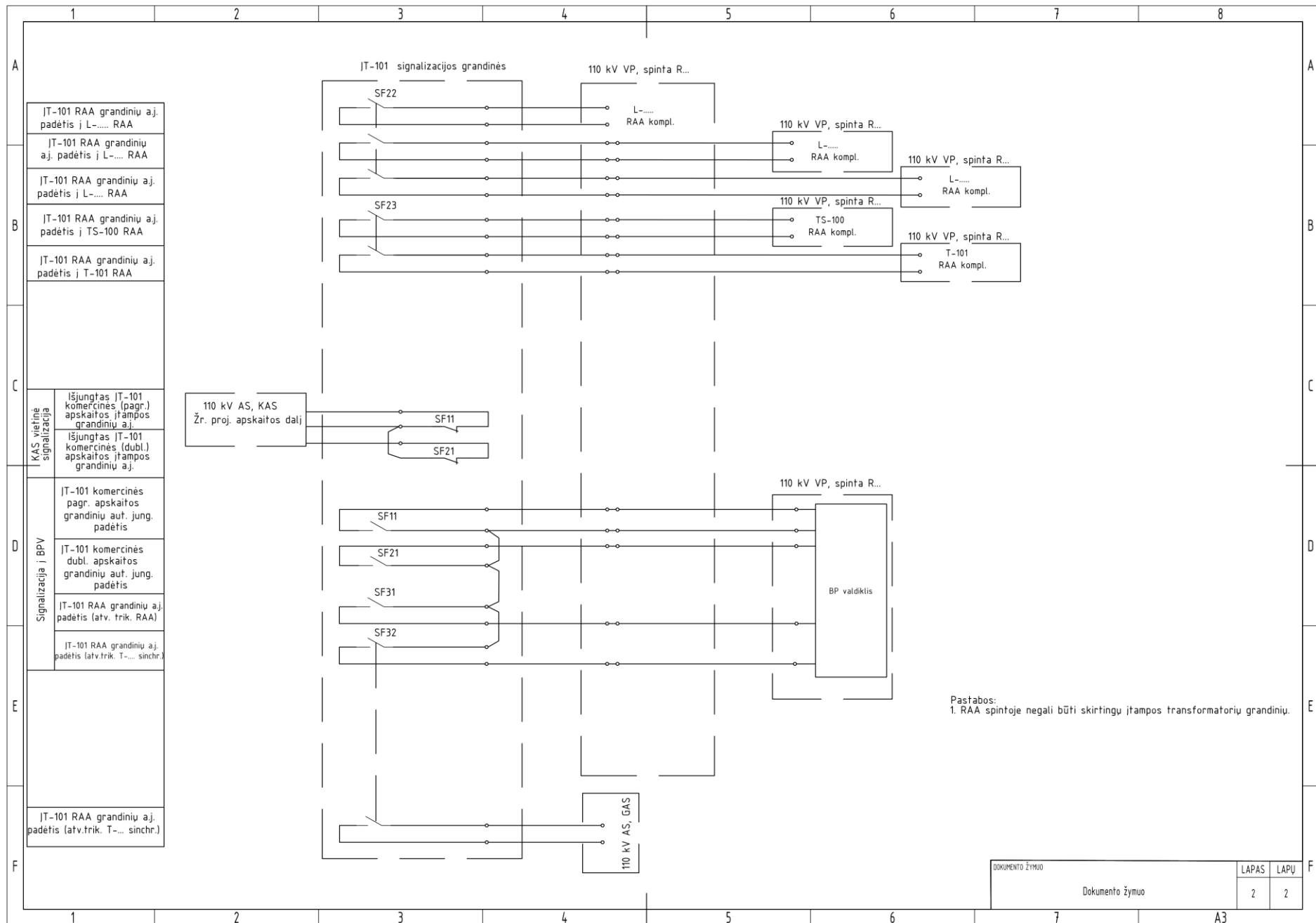






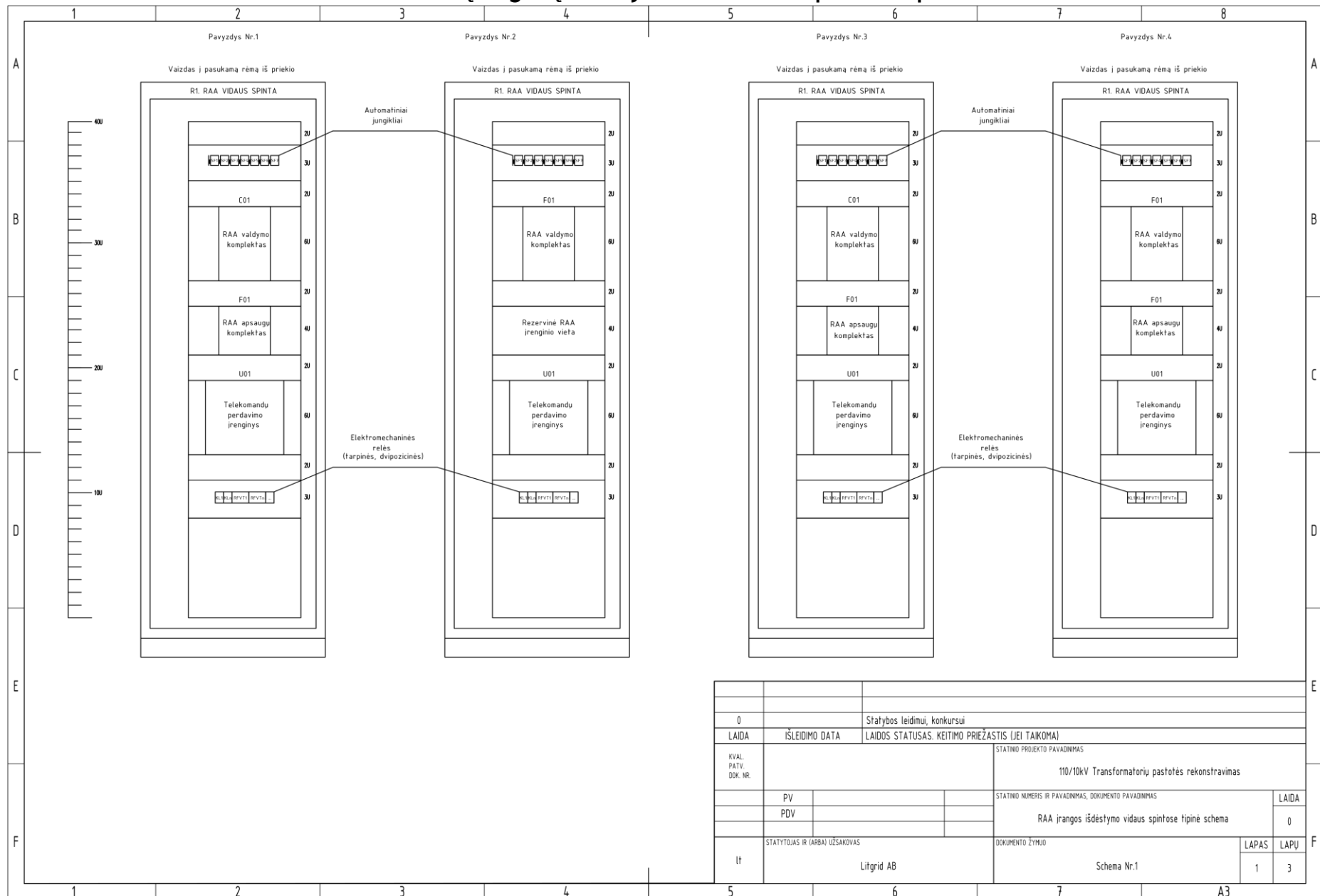
12 Priedas Nr.9 IT-101 Tipinė prijungimo schema

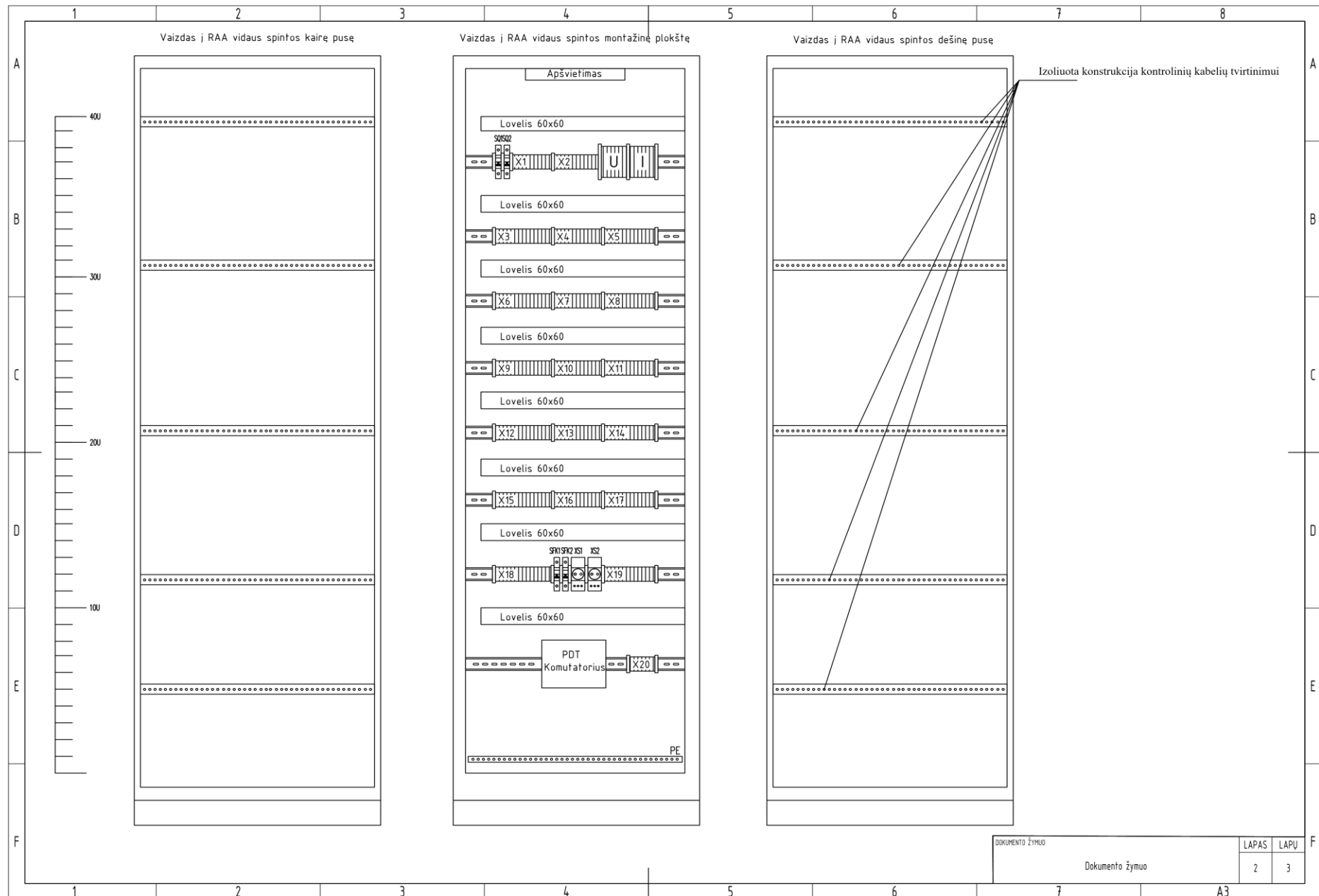


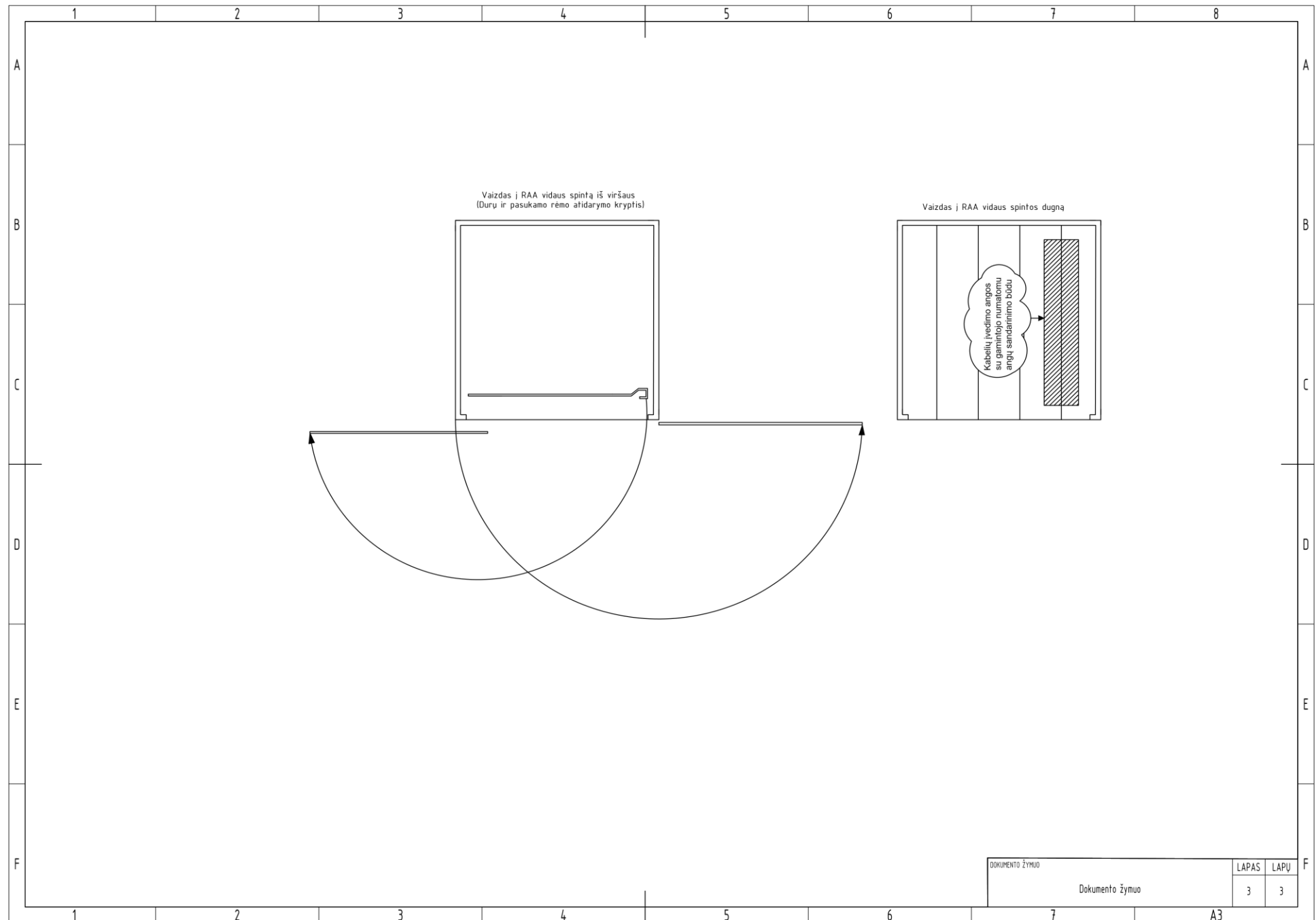




13 Priedas Nr.10 Įrenginių išdėstymo RAA vidaus spintose tipinė schema









14 Priedas Nr.11 110 kV AEJ gamintojo transformatoriaus prijunginio RAA tipinė funkcinė-struktūrinė schema

