



Litgrid AB Perdavimo tinklo 110 kV transformatorių pastočių
standartinių relinės apsaugos ir automatikos struktūrinių schemų
išpildymo techniniuose projektuose aprašas

2023

Turinys

1. Įvadas	3
2. Reikalavimai techninio projekto RAA struktūrinėms schemoms parengti	3
3. Reikalavimai įrangos išdėstymui RAA vidaus spintose	4
3.1. Reikalavimai techninio projekto daliai	4
3.2. Reikalavimai darbo projekto daliai	4
4. Priedas Nr.1 "110 kV Transformatoriaus prijunginio RAA tipinė struktūrinė schema"	6
5. Priedas Nr.2 "110 kV prijunginio su tranzitine jungtimi struktūrinė schema"	8
6. Priedas Nr.3 "110 kV TS-100 prijunginio struktūrinė schema"	10
7. Priedas Nr.4 "110kV ŠDA struktūrinė schema"	13
8. Priedas Nr.5 "Dvipusio maitinimo 110kV OL prijunginio struktūrinė schema"	14
9. Priedas Nr.6 "Radialinės 110kV OL prijunginio struktūrinė schema"	17
10. Priedas Nr.7 "TT tipo schemos 110 kV OL prijunginio struktūrinė schema"	19
11. Priedas Nr.8 "110kV OL su išilgine diferencine apsauga struktūrinė schema"	20
12 Priedas Nr.9 IT-101 Tipinė prijungimo schema.....	23
13 Priedas Nr.10 Įrenginių išdėstymo RAA vidaus spintose tipinė schema.....	25
14 Priedas Nr.11 110 kV AEJ gamintojo transformatoriaus prijunginio RAA tipinė struktūrinė schema	28

1. Įvadas

Reikalavimai parengti techninio projekto 110kV transformatorių pastočių (toliau TP) relinės apsaugos ir automatikos (toliau RAA) struktūrines ir įrenginių išdėstymo RAA vidaus spintose schemas yra skirti standartizuoti LITGRID AB naudojamas 110kV techninio 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 LITGRID AB naujai statomų, rekonstruojamų ir atnaujinamų TP rengiamų techninių bei darbo projektų sprendinių standartizavimui, vertinant kiekvieno objekto individualią projektavimo užduotį ir jos reikalavimus, kitų norminių teisės aktų reikalavimus.

2. Reikalavimai techninio projekto RAA struktūrinėms schemoms parengti

2.1.110 kV techninio projekto 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.Techinio projekto 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 techninio RAA projekto dalies aiškinamajame rašte.

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

2.4.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.

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

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

2.7.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.

2.8.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.

2.9.Komutacinių aparatų padėčių blokuočių logika turi būti projektuojama IEC 61850 ed. 2.0 GOOSE žinutėmis, techninio projekto apimtyje suformuojant GOOSE žinučių išpildymo struktūrinę schemą ir preliminarų sąrašą.

2.10.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.

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

2.12. Telekomandų perdavimo įrenginio (toliau - TPĮ) susieto su relinė apsauga ir automatika sąsaja su telekomunikacijų įrenginiais projektuojama vadovaujantis galiojančiais LITGRID AB standartiniais techniniais reikalavimais telekomandų perdavimo įrenginiams susijusiems su relinė apsauga ir automatika.

2.13. Rengiant techninį projektą projekto rengėjas atsižvelgdamas į projektavimo užduoties, įrangos veikimo principus numatytus konkretaus gamintojo(-ų) techninėje dokumentacijoje, teisės aktų reikalavimus, tipinių struktūrinių schemų šablonus turi papildyti. Visus tipinių struktūrinių schemų šablonų pakeitimus ir papildymus techninio projekto rengėjas žymi kita spalva aprašant/ pagrindžiant numatomus sprendinius techninio projekto RAA dalies aiškinamajame rašte.

2.14. Techninio projekto tipinėse schemose naudojami įtaisų pavadinimai turi būti tikslinami techninio ir darbo projektų rengimo metu.

2.15. Pagrindinių RAA įrenginių išdėstymas vaizduojamas tipinėse struktūrinėse schemose tikslinamas techninio projekto rengimo metu, o darbo projekto rengimo metu atsižvelgiant į tiekiamo įrangos gamintojo montavimo instrukcijas.

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

2.17. Jungtuvų pavarose turi būti numatomas SF6 dujų slėgio kontrolės ir signalizacijos grandinių maitinimo ARĮ. SF6 dujų slėgio kontrolės ir signalizacijos grandinių maitinimo ARĮ įrengiama tuo atveju kai gamintojo jungtuvo pavarose nėra numatytas lygiavertis techninis sprendimas.

2.18. Jungtuvo I ir II atjungimo grandinės turi būti projektuojamos atskirais kabeliais.

2.19. Kiekvieno mikroprocesorinio RAA įrenginio BI operatyvinis maitinimas turi būti projektuojamas atskiru automatinio jungikliu.

2.20. 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 techninio projekto daliai

3.1.1. Įrenginių išdėstymo RAA vidaus spintose (toliau - vidaus spintose) techninio projekto schemas rengiamos naudojant tipinius šablonus pateiktus šio aprašo priede Priedas Nr.8

3.1.2. Skirtingų prijunginių RAA įranga montuojama atskirose RAA vidaus spintose.

3.1.3. Automatiniai jungikliai skirti RAA, TPĮ ir PDK maitinti, turi būti montuojami pasukamo rėmo priekio viršutinėje dalyje. Automatiniams 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 automatinio jungiklių sumontavimo vietos. RAA mikroprocesoriniai įrenginiai turi būti išdėstomi kaip parodyta Priede Nr.10 Lapas Nr.1, Nr.2, Nr.3.

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 vienetų 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, automatinis jungiklius, elektromechanines reles, TPĮ pasukamo rėmo priekyje turi būti numatomas 2U vienetai.

3.1.8. Projektuojamai RAA įrangai viršijus apraše numatytą U vienetų kiekį turi būti projektuojama atskira vidaus spinta.

3.2. Reikalavimai darbo projekto daliai

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 darbo projekto principinės schemas ir prijunginio kuriai skirtos šios rinklės grandinės operatyvinį pavadinimą.

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

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

3.2.4. 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.

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

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

3.2.7. PDK turi būti projektuojamas ant RAA vidaus spintos montažinės plokštės. PDK turi būti projektuojama 3U vienetus atitinkanti vieta, iš viršaus paliekant 1U vieneto laisvą vietą, apatinėje dešinėje montažinės plokštės dalyje.

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

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

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

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

3.2.12. 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.

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

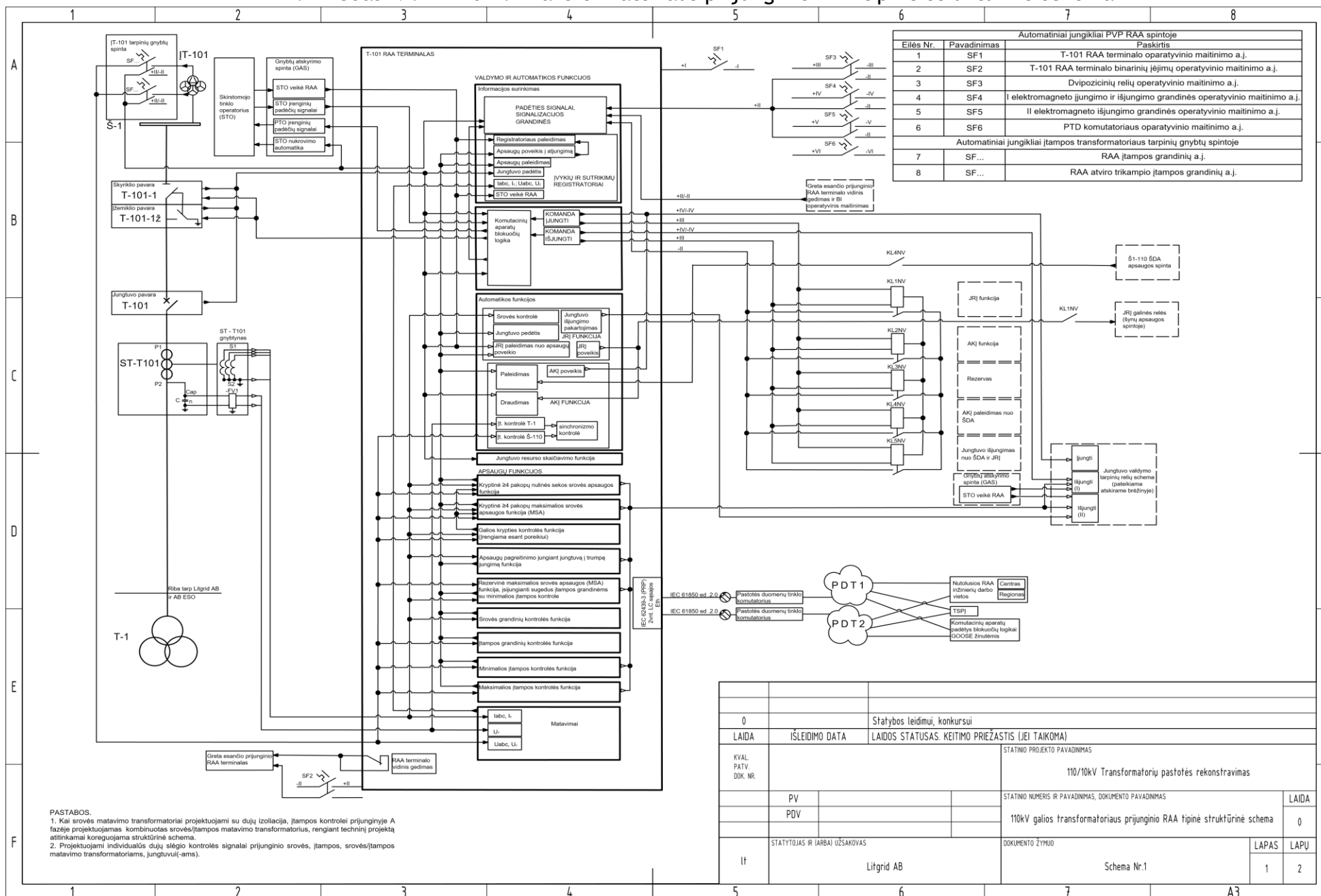
3.2.14. Kai reikalingas priėjimas prie įrenginio dalių ar jungčių esančių priešingoje fasadinei pusės, užrašai turi būti abiejose (spintos, skydo, pasukamo rėmo, įrenginio) pusėse.

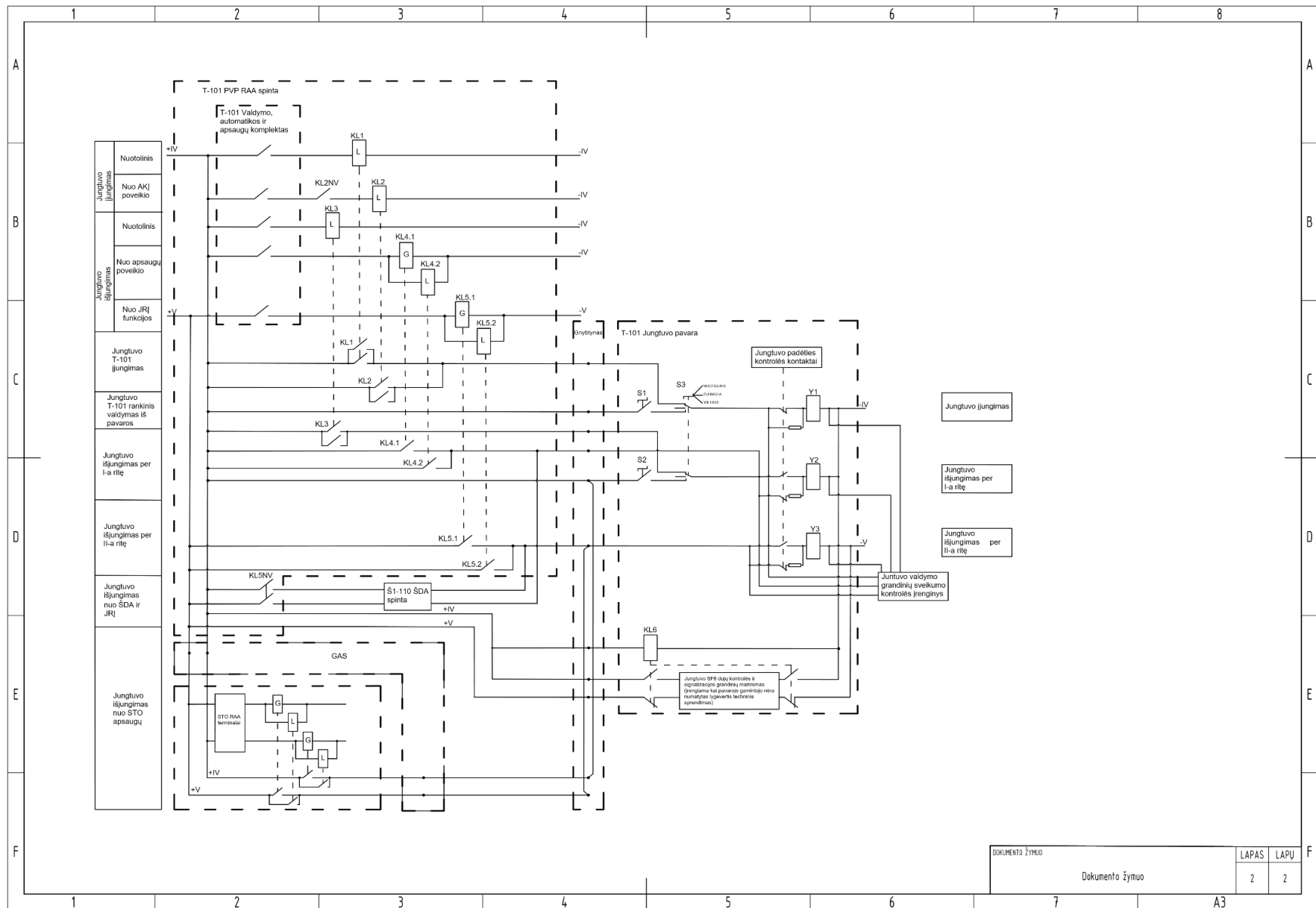
3.2.15. Įrenginiai sumontuoti ant pasukamo rėmo, turi būti pažymėti užrašais atitinkančiais darbo projekto principines schemas žymenis įrengiant abiejose pasukamo rėmo pusėse bei ant įrenginių. Žymenyse įrengiamuose ant pasukamo rėmo fasadinės pusės kartu turi būti nurodytas ir operatyvinis įrenginio pavadinimas, išskyrus valdomų (pvz: elektromechaninės dvipozicinės relės) mikroprocesorinio RAA įrenginio sąsajos žmogus-mašina pagalba.

3.2.16. Įrenginiai sumontuoti ant montažinės plokštės, turi būti pažymėti užrašais atitinkančiais darbo projekto principines schemas žymenis įrengiant ant montažinių lovelių dangčių bei ant 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.

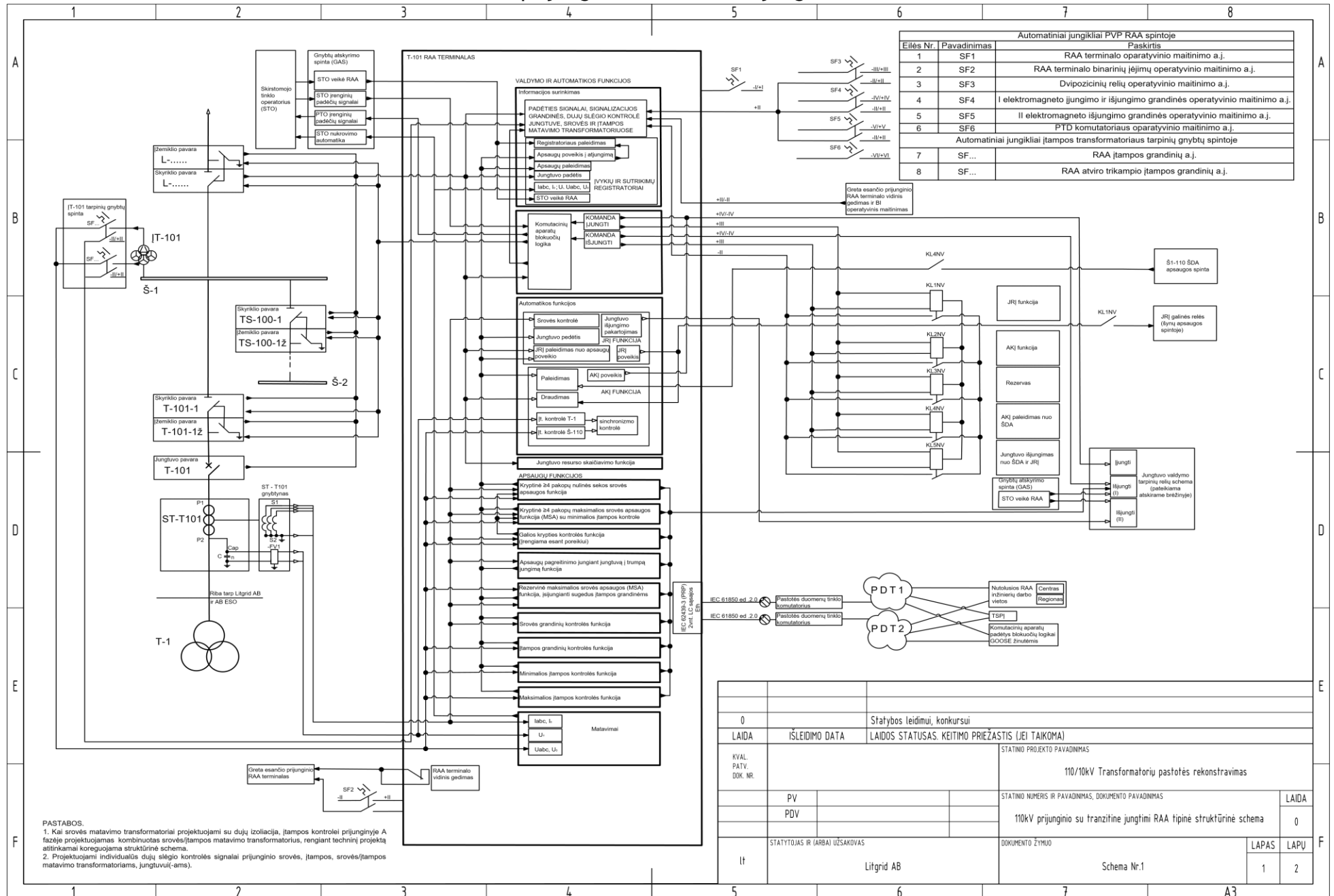
3.2.17. Jungtuvo pavaros spintoje, kai nenumatytas jungtuvo gamintojo gamyklinis sprendinys, papildomai montuojamoms įjungimo/išjungimo grandinių sveikumo kontrolei tikrinti skirtoms nedidelės galios varžoms prijungti naudoti specialiai tam skirtus gnybtus (pagamintus pagal LST EN 60947 standartą).

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

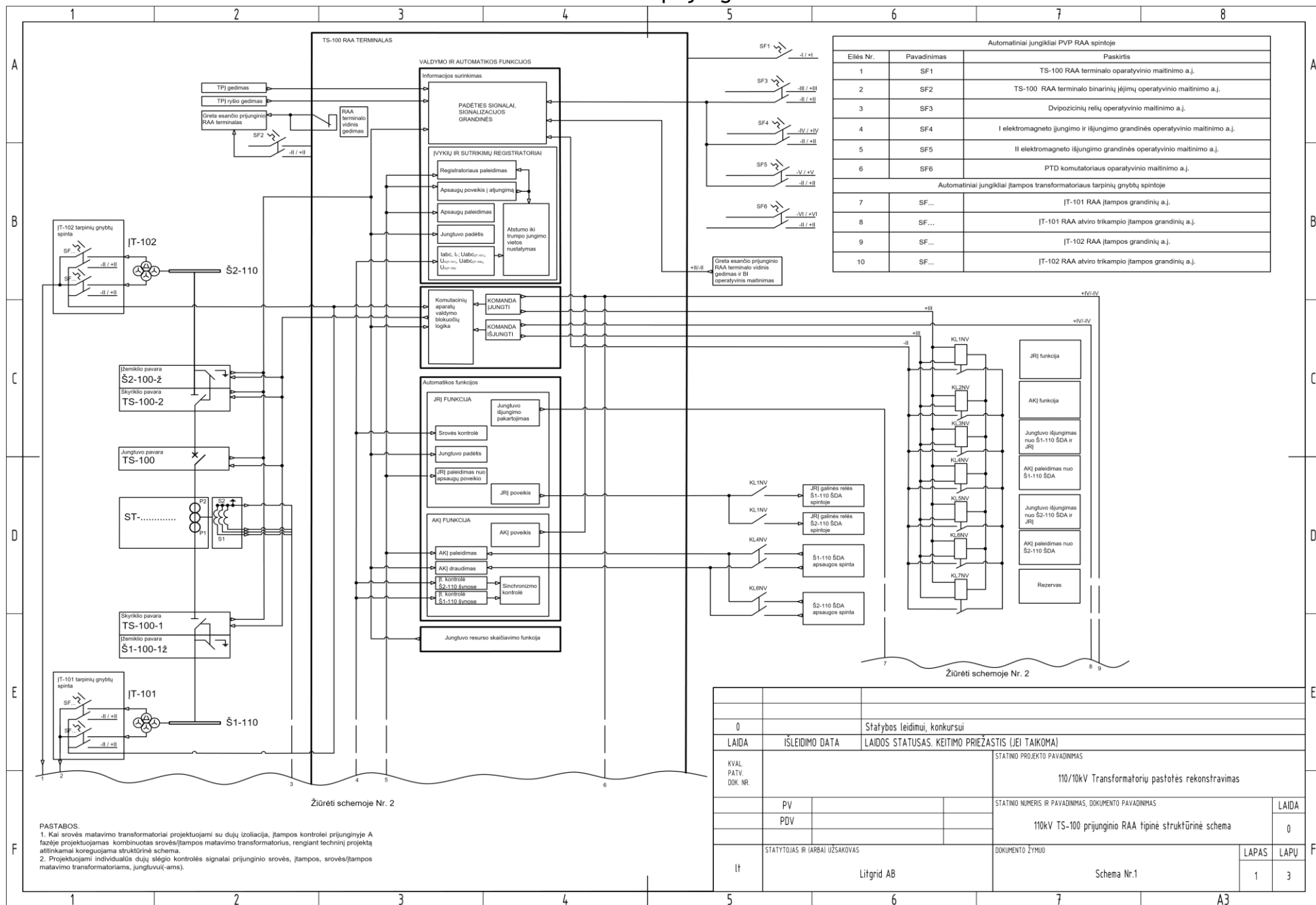




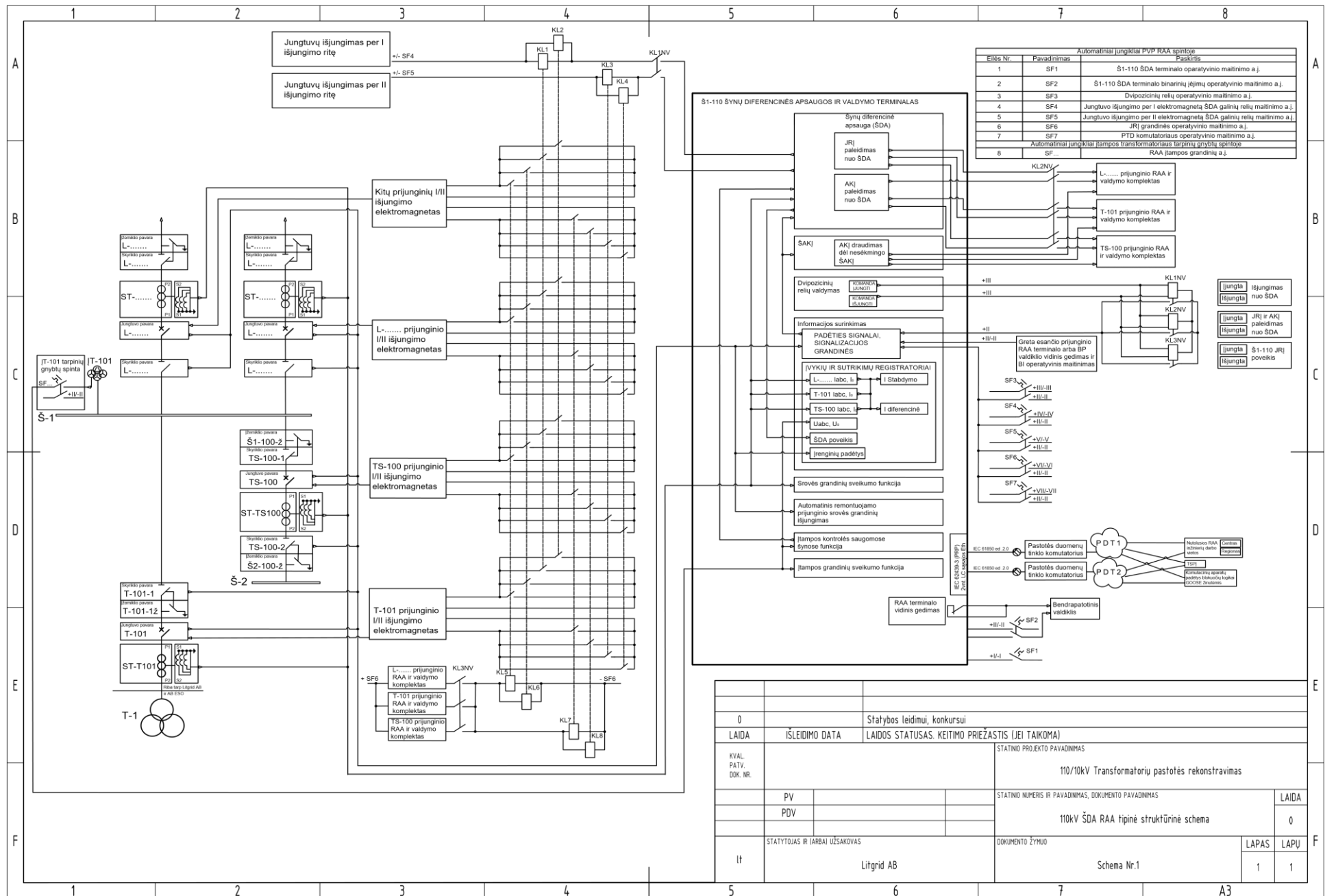
5. Priedas Nr.2 “110 kV prijunginio su tranzitine jungtimi struktūrinė schema”



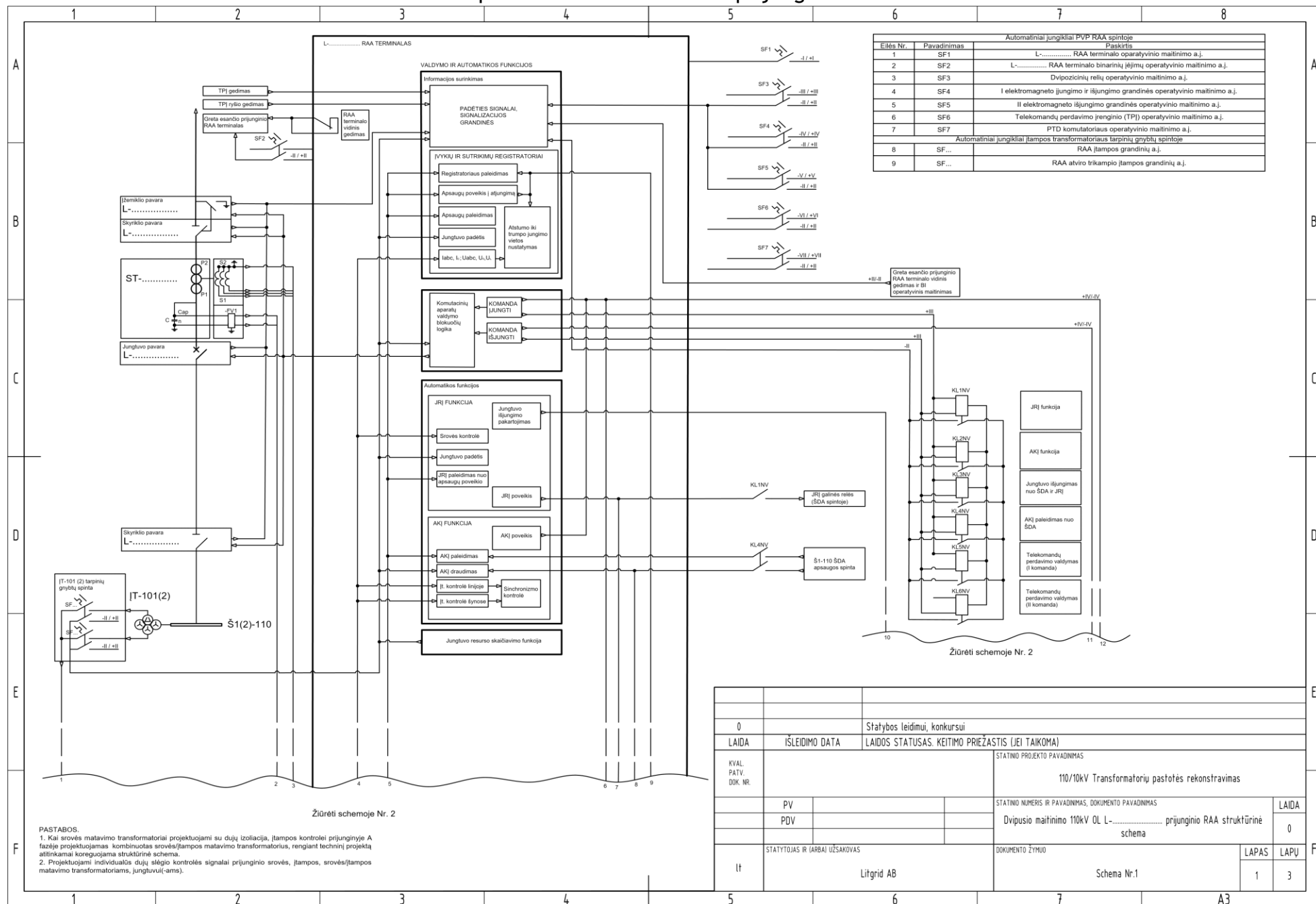
6. Priedas Nr.3 “110 kV TS-100 prijunginio struktūrinė schema”

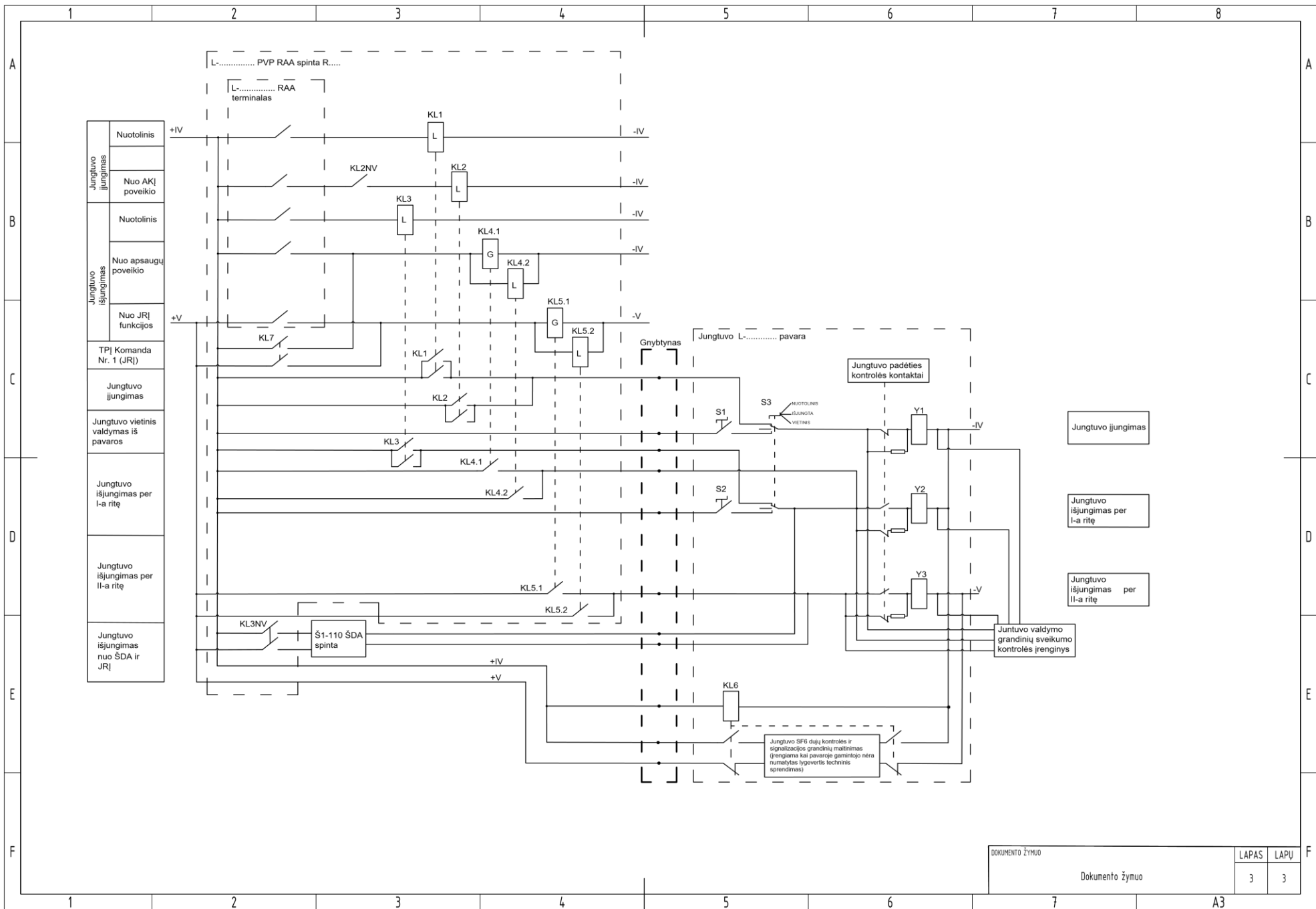


7. Priedas Nr.4 “110kV ŠDA struktūrinē schema”

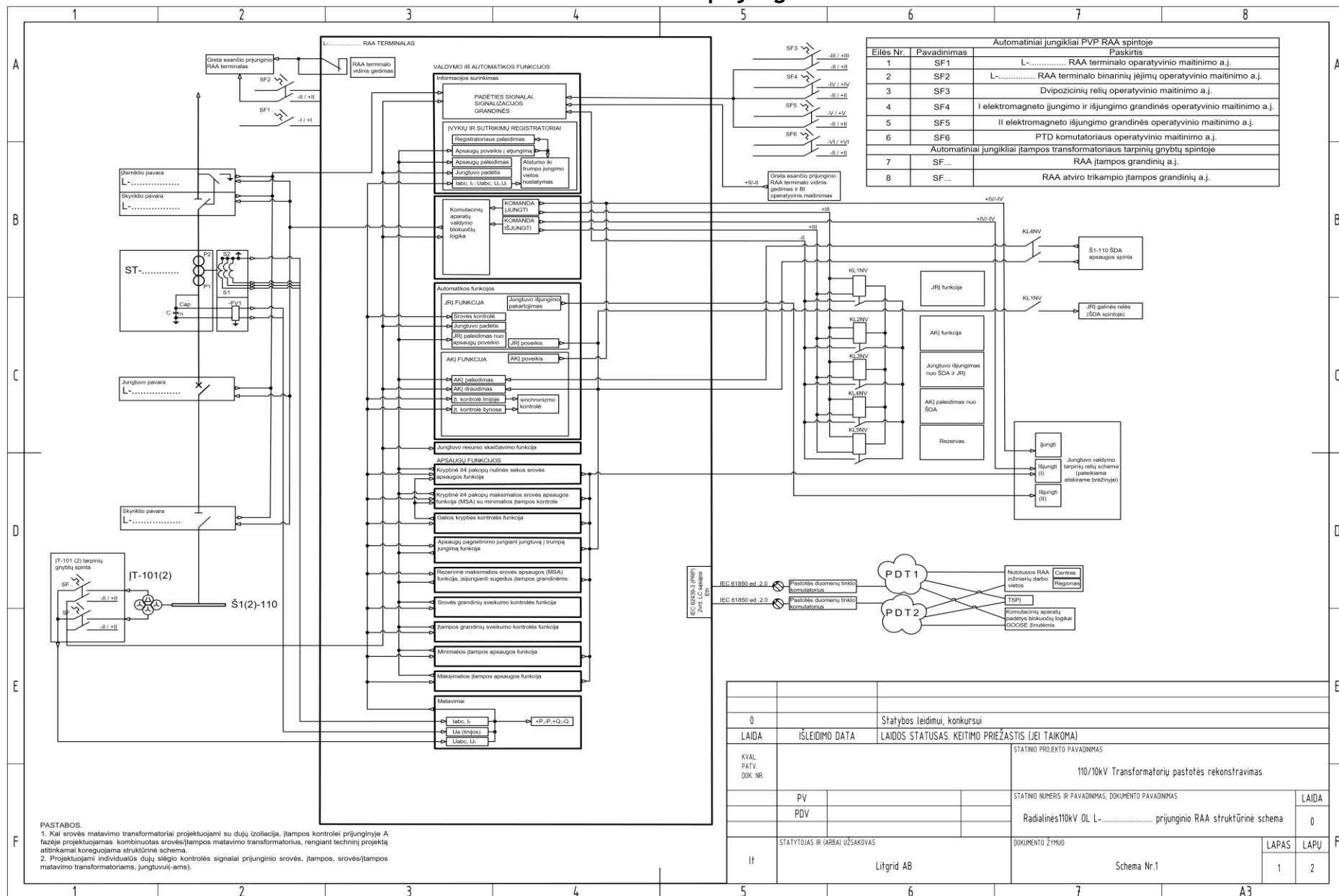


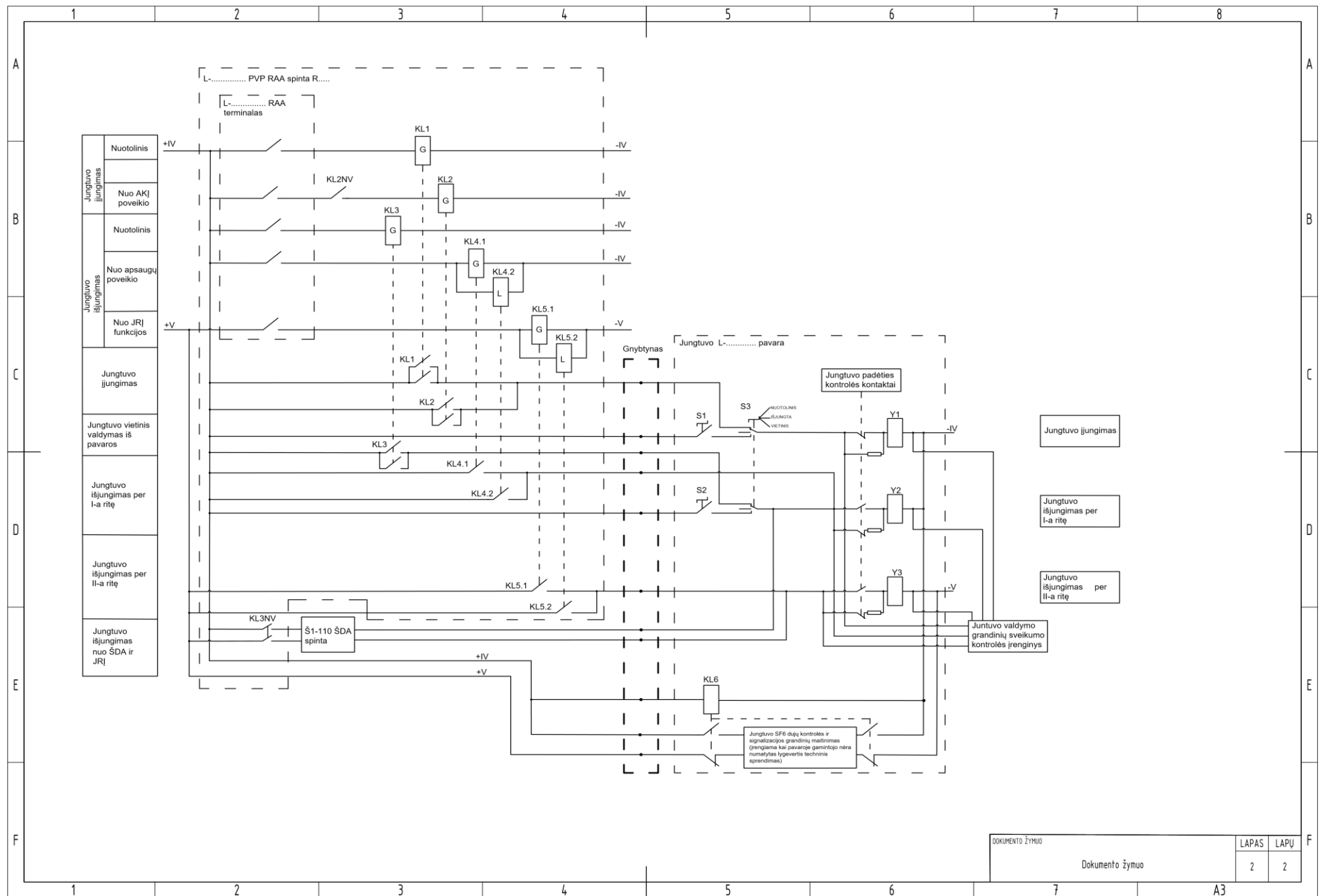
8. Priedas Nr.5 “Dvipusio maitinimo 110kV OL prijunginio struktūrinė schema”



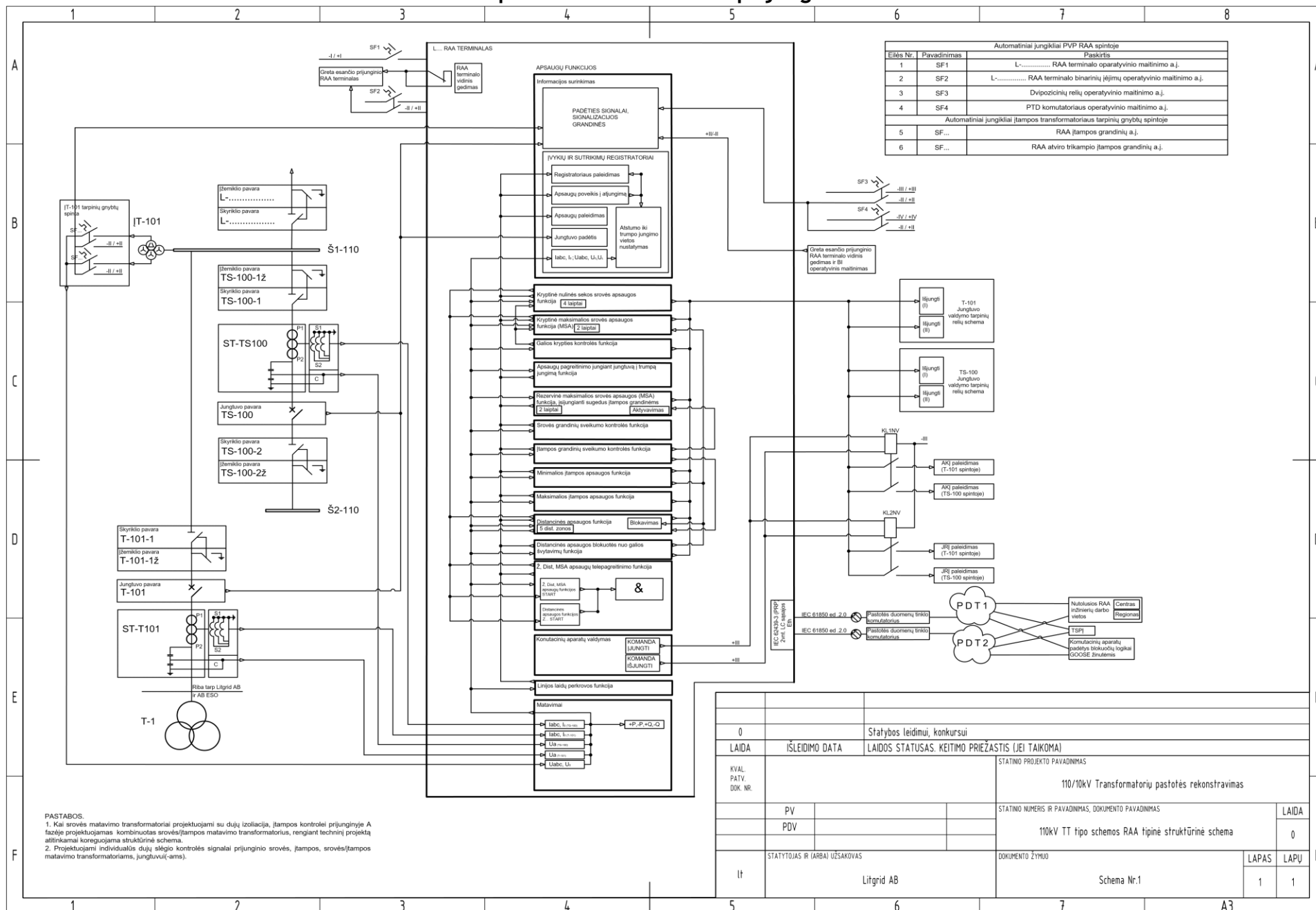


9. Priedas Nr.6 “Radialinės 110kV OL prijunginio struktūrinė schema”

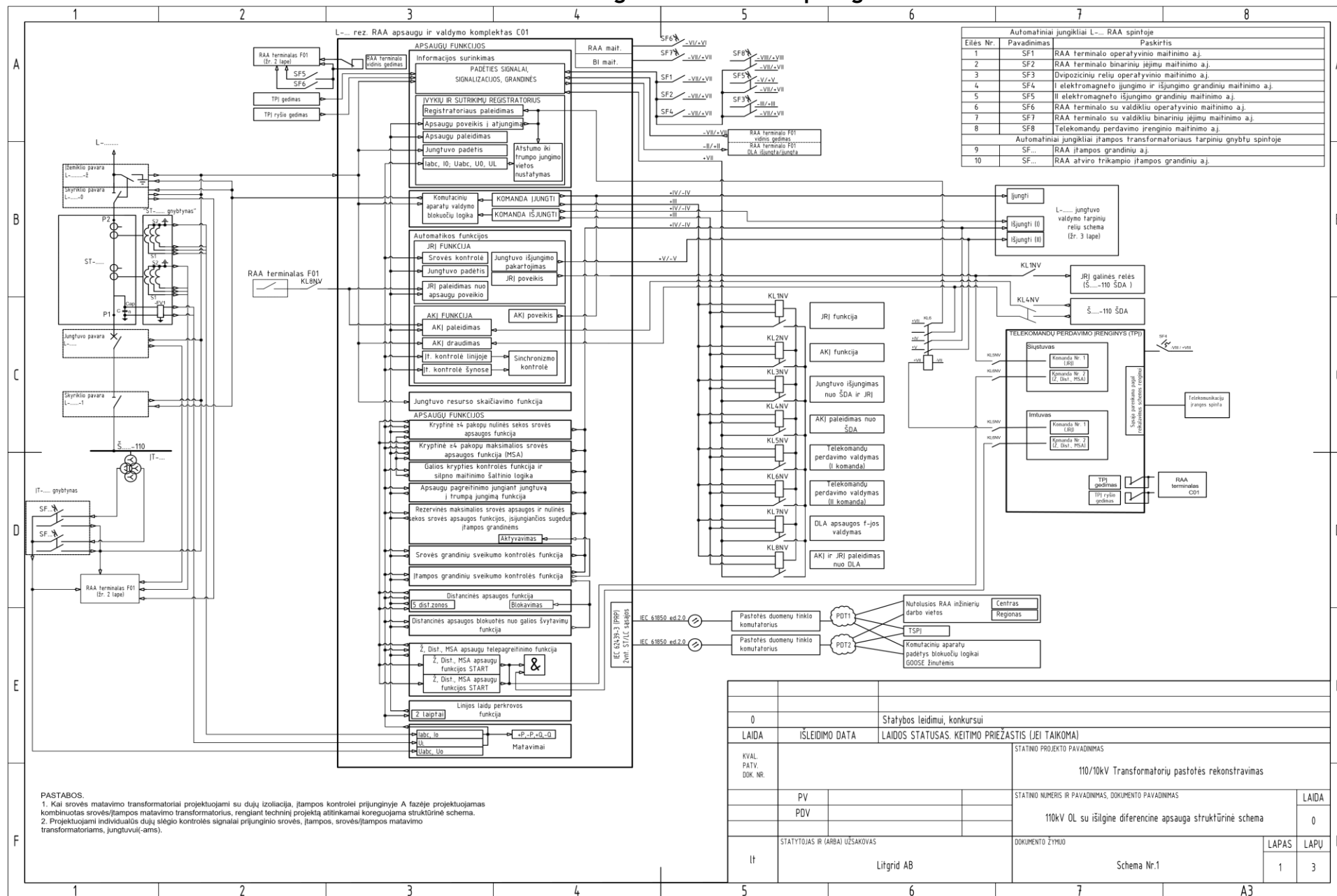


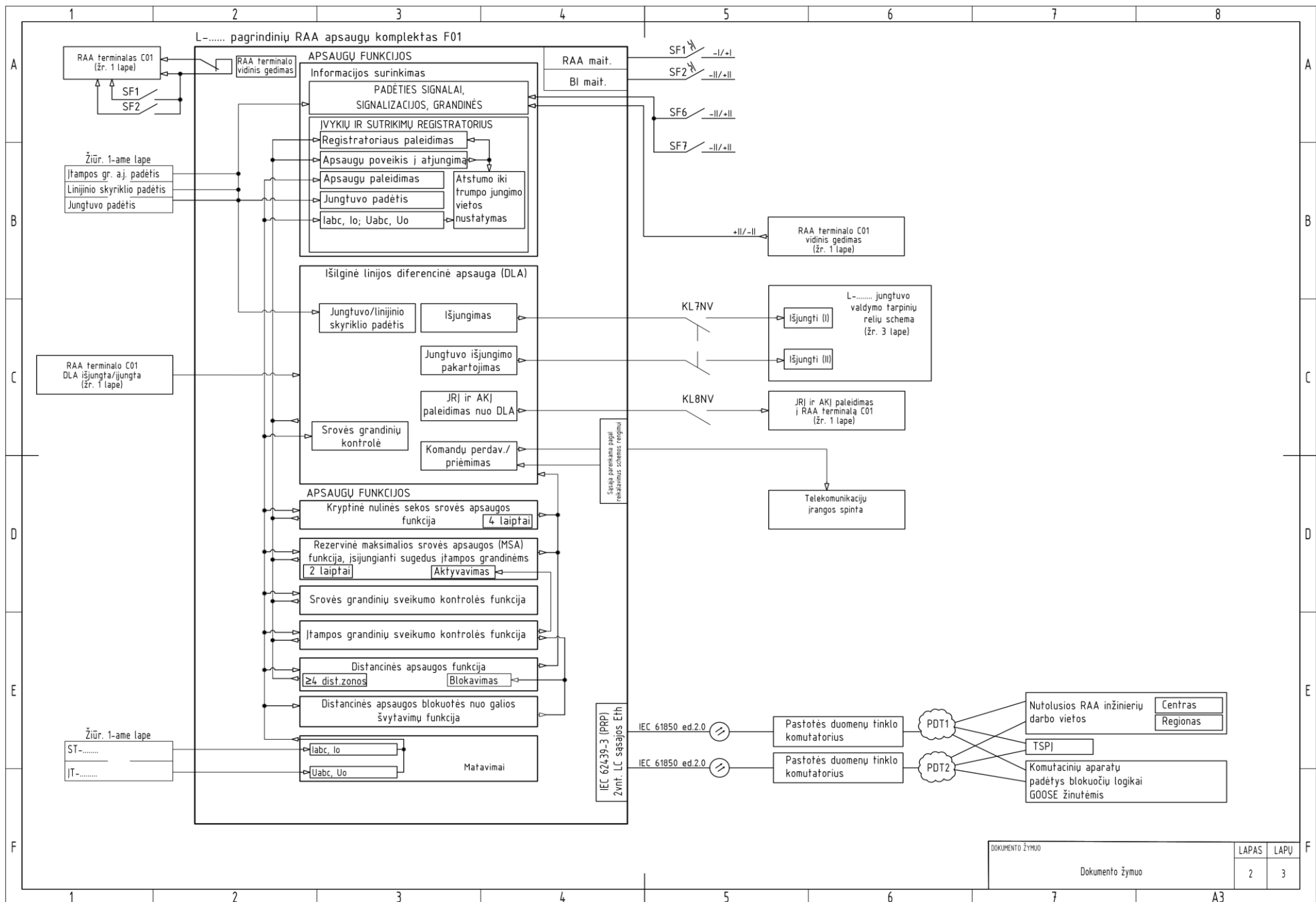


10. Priedas Nr.7 "TT tipo schemas 110 kV OL prijunginio struktūrinė schema"

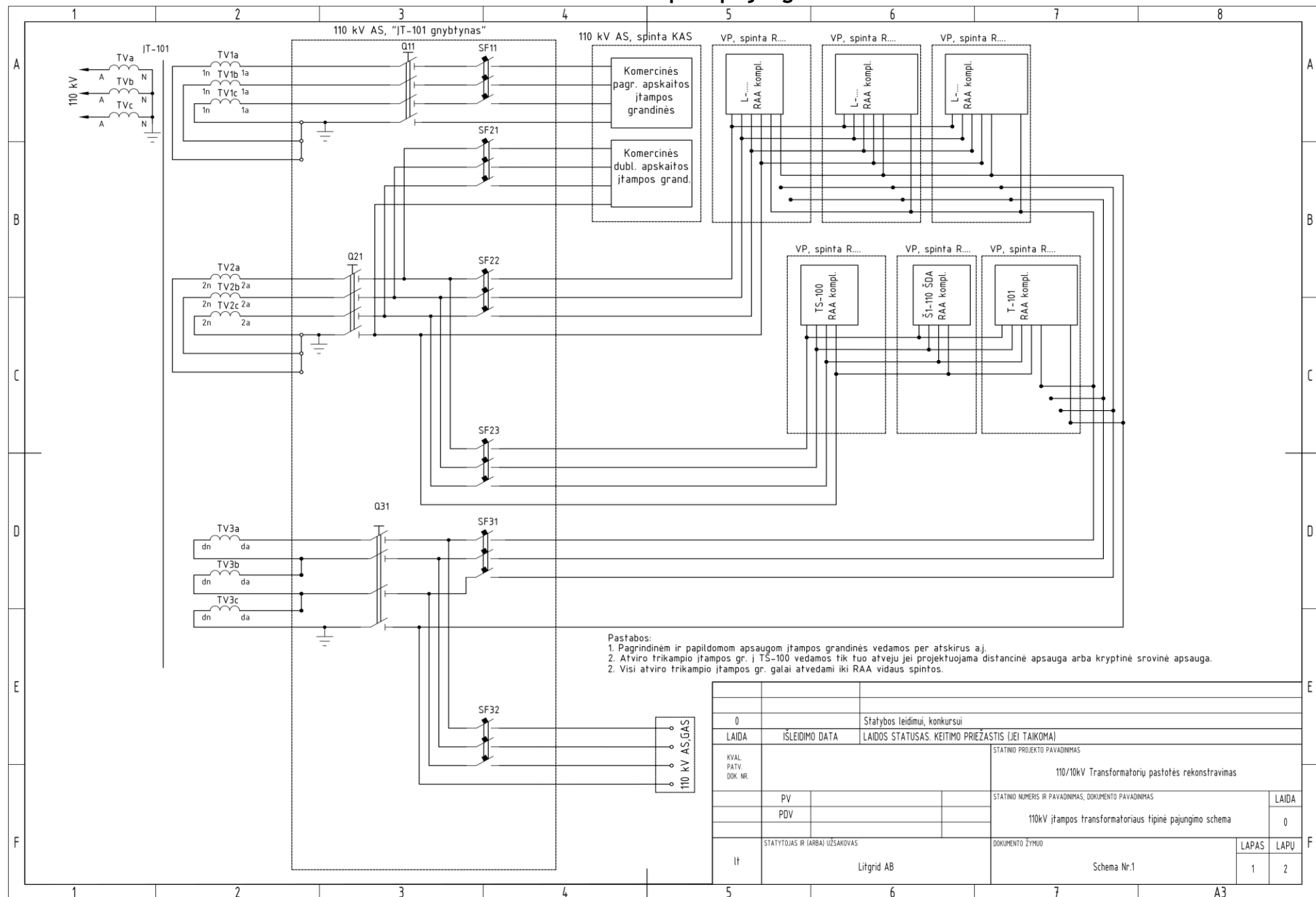


11. Priedas Nr.8 "110kV OL su išilgine diferencine apsauga struktūrinė schema"

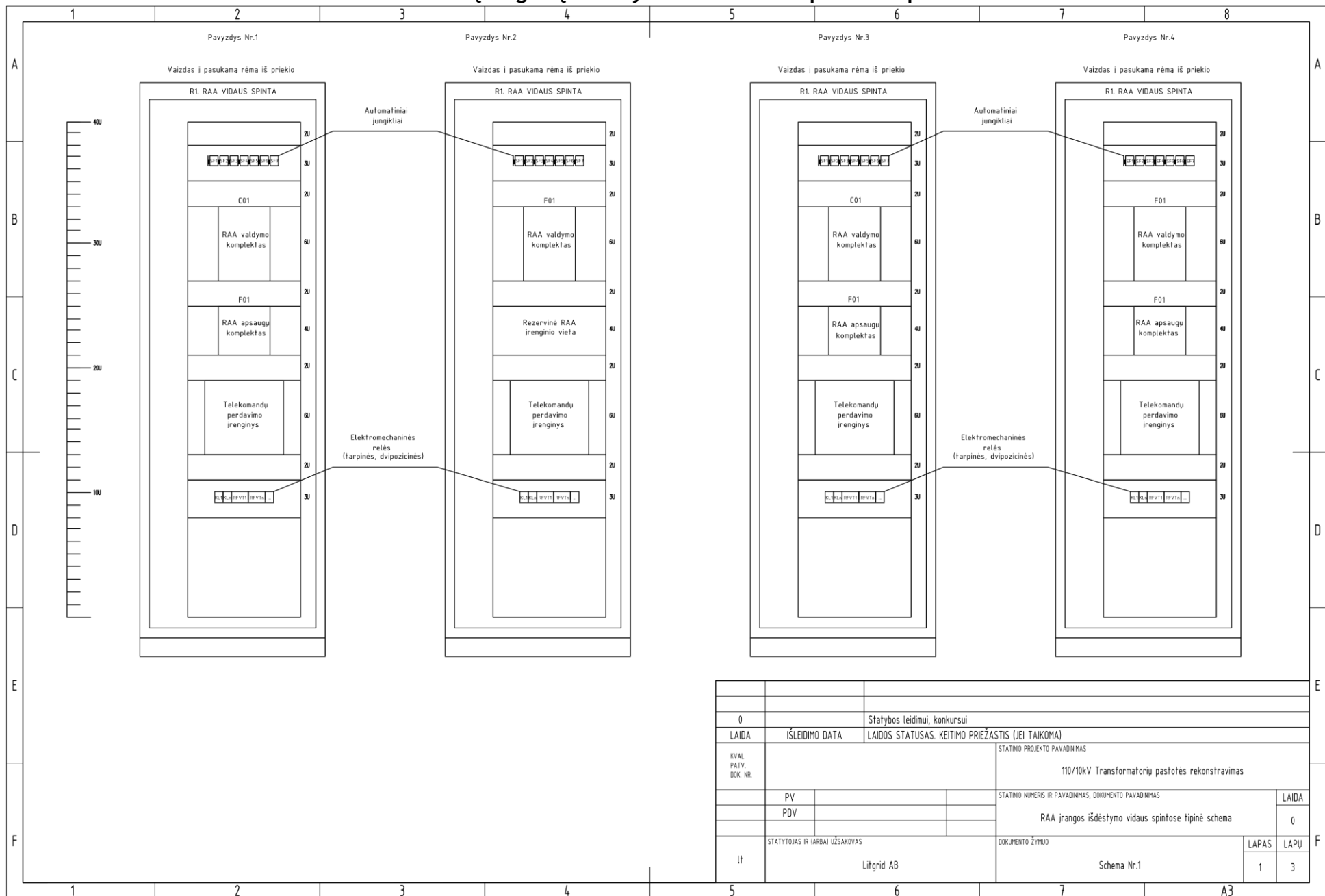


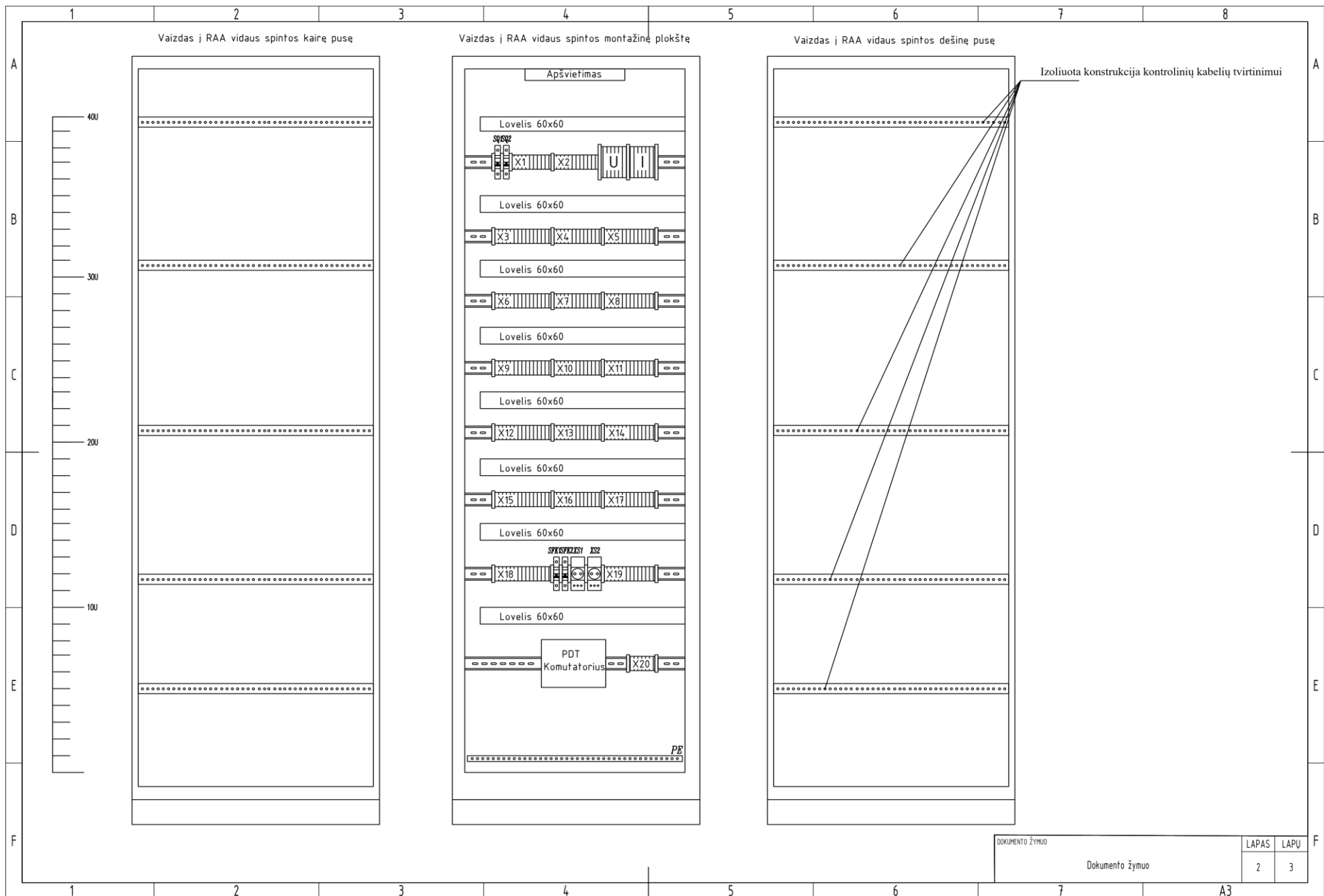


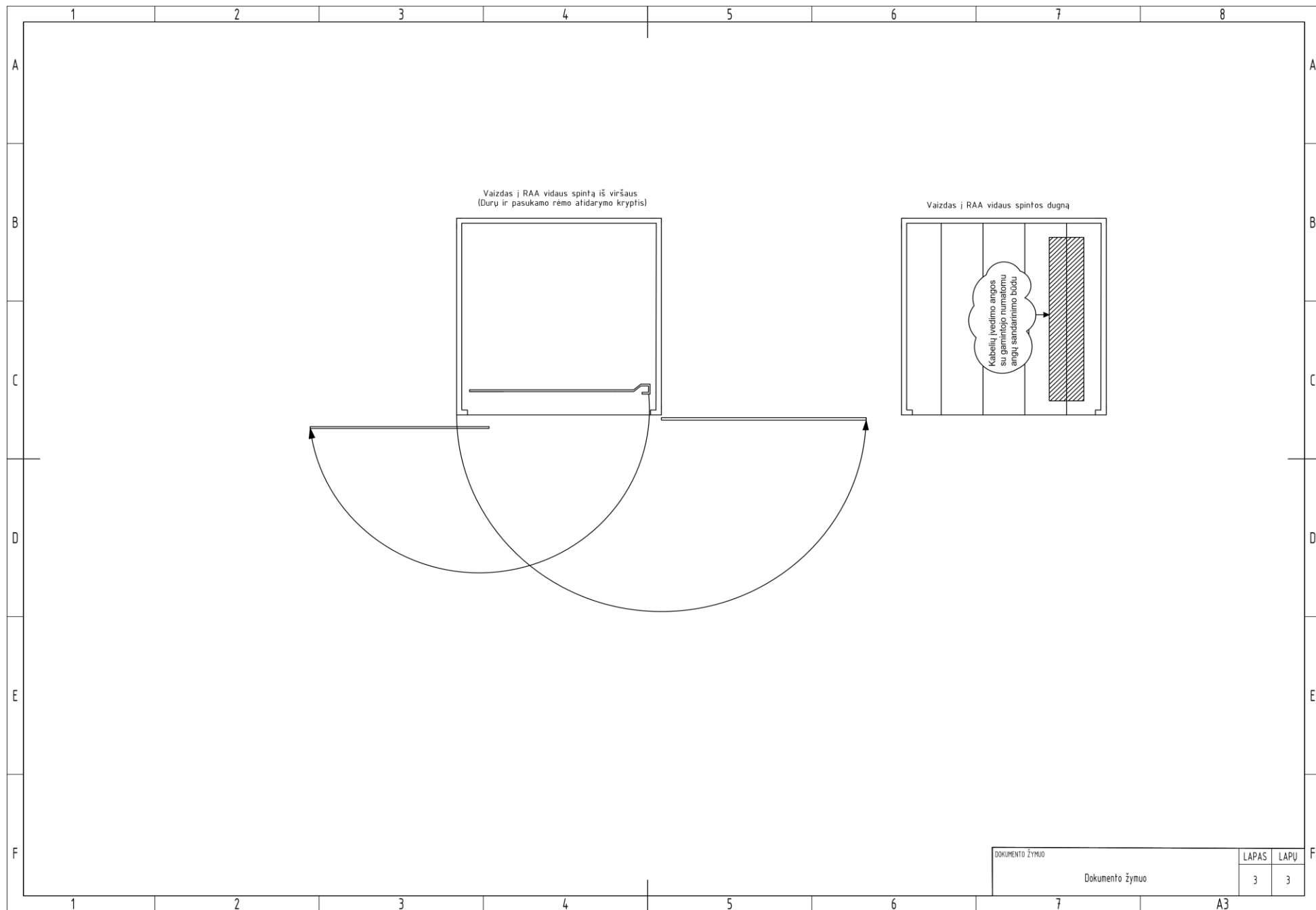
12 Priedas Nr.9 IT-101 Tipinė prijungimo schema



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







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

