



**Litgrid AB**  
Viršuliškių skg. 99B,  
LT-05131 Vilnius  
T +370 707 02171  
F +370 5 272 3986  
info@litgrid.eu

[www.litgrid.eu](http://www.litgrid.eu)

Įmonės kodas  
302564383  
PVM mokėtojo kodas  
LT100005748413

## Litgrid AB Perdavimo tinklo projektuose naudojamų standartinių elektros energijos apskaitos grandinių principinių schemų išpildymo aprašas

2024

<b>Bendroji dalis .....</b>	<b>3</b>
<b>Naudojami sutrumpinimai ir sąvokos .....</b>	<b>4</b>
<b>Reikalavimai techninio darbo projekto (TDP) EEA daliai bei šios dalies principinėms (struktūrinėms) schemoms parengti.....</b>	<b>6</b>
<b>Reikalavimai TDP projektų EEA dalies išpildymo principinėms schemoms parengti .....</b>	<b>11</b>
<b>Reikalavimai įrangai ir įrangos išdėstymui EEA spintose .....</b>	<b>14</b>
<b>PRIEDAI.....</b>	<b>16</b>

## Bendroji dalis

Šis aprašas skirtas suvienodinti/apibrėžti/standartizuoti perdavimo sistemos operatoriaus (toliau - PSO) tinkle (LITGRID AB) naudojamos elektros energijos apskaitos įrangos (toliau - EEA), bei kitų pagalbinių įtaisų/įrenginių tarpusavio sujungimų, o taip pat sujungimų su kita pastotės infrastruktūros įranga (pvz. ryšio įranga - duomenų tinklo komutatoriais ir t.t.) projektavimo principus, užtikrinsiančius tinkamą įrangos parinkimą, sumontavimą ir tolimesnę priežiūrą eksploatacijos metu.

Šiame apraše yra pateikiami elektros energijos apskaitos prietaisų grandinių (srovės/įtampos/srovės kilpų) sujungimų schemų, kurios dažniausia pasitaiko ir yra naudojamos operatoriaus tinkle, tipiniai/standartiniai sprendiniai. Šie sprendiniai yra skirti suvienodinti/unifikuoti PSO (LITGRID AB) techninių darbo projektų sprendinius ir juos vaizduojančius brėžinius. Šiame apraše pateikti brėžiniai turi būti naudojami 110kV bei aukštesnės įtampos transformatorių pastotėse (TP), skirstomuosiuose punktuose (skirstyklose, toliau - SP) ir t.t. elektros energijos apskaitos prietaisų bei kitos, šiam tikslui naudojamos įrangos principinėms schemoms, tarpusavio sujungimų schemoms, o taip pat montažiniams – gamykliniams brėžiniams parengti. Schemose taip pat atvaizduojami tinkami (rekomenduojami) minėtos įrangos išdėstymo/talpinimo spintų viduje principiniai sprendiniai.

Šiame apraše suformuluoti ir pateikti reikalavimai yra taikomi PSO (LITGRID AB) naujųjų tinklų naudotojų (tame tarpe skirstomojo tinklo operatorių (STO), vartotojų ir gamintojų) prijungimo, o taip pat naujai statomų, rekonstruojamų ar atnaujinamų PSO TP ir SP rengiamiems projektams. Taip pat, šiame dokumente pateiktą informaciją rekomenduojama naudoti detalizuojant sprendinius techninio darbo projekto apimtyje, atsižvelgiant į objekto individualią (pagal objekto specifiką) techninę užduotį, prijungimo ir projektavimo sąlygas ir joje išdėstytus reikalavimus, o taip pat užtikrinant norminių teisės aktų reikalavimus.

Projekto rengėjas, rengdamas techninio darbo projekto EEA dalį, naudoja tipinius brėžinių šablonus pateiktus šio aprašo prieduose, pritaikydamas juos pagal PSO sąlygų reikalavimus ir suderintus sprendinius. Aprašas apima tris dažniausia naudojamus EEA schemų šablonų variantus, kurie atitinka tokias prijungimo prie PSO tinklo schemas:

Šablonas Nr. 1. Tinklų naudotojo elektros tinklo prijungiamas per radialinę EPL arba per atšaką;

Šablonas Nr. 2. Tinklų naudotojo prijungiamas nepilna H tipo schema (be sekcinio jungtuvo);

Šablonas Nr. 3. Tinklų naudotojo prijungiamas pilna H tipo schema.

Projekto rengėjas visais atvejais, galutinius sprendinius turi susiderinti su PSO techninio darbo projekto derinimo metu.

## Naudojami sutrumpinimai ir sąvokos

AR – projekto aiškinamasis raštas;

ARĮ – apskaitos prietaisų įtampos grandinių automatizuotas rezervinis įjungimo įrenginys;

AEAS (EMCOS) - automatizuota elektros energijos apskaitos sistema;

ASĮ VP – atvirosios skirstyklos įrenginių valdymo pultas;

AS– atviroji skirstykla;

BG - elektros apskaitos schemose naudojamas bandymo gnybtynas;

BW - elektros apskaitos schemose naudojamas energijos apskaitos prietaisas;

CL1; CL2 – srovės kilpos (ang. current loop), atitinkamai pirma srovės kilpa ir antra srovės kilpa;

DVS - dispečerinio valdymo sistema;

EEA – elektros energijos apskaita

ĮT – įtampos matavimo transformatorius (induktyvusis);

KAS – komercinės apskaitos spinta skirta komercinės (pagrindinės ir dubliuojančios) apskaitos prietaisams bei elektros apskaitos schemas elementams įrengti;

KDV – komercinių duomenų valdiklis - automatizuotos elektros energijos apskaitos sistemos valdiklis;

MDV - momentinių duomenų valdiklis - elektros skaitiklių momentinės (realaus laiko) informacijos surinkimo ir perdavimo valdiklis;

PSO – Perdavimo sistemos operatorius;

ST – srovės matavimo transformatorius;

STO - skirstomojo tinklo operatorius;

TAS – techninės apskaitos spinta skirta kontrolinės (techninės) apskaitos prietaisams bei elektros apskaitos schemas elementams įrengti;

TP – transformatorių pastotė;

TSPĮ – Telesignalizacijos perdavo įrenginys;

USĮ VP - uždarnosios skirstyklos įrenginių valdymo pultas;

Pareiškėjas – Juridinis arba fizinis asmuo, kuris pageidauja savo įrenginius prijungti prie PSO tinklo/rekonstruoti savo įrenginius ir kuriam šiuo tikslu yra išduodamos išankstinės, prijungimo ar projektavimo sąlygos (IPS, PS, PrS);

Gamintojas – asmuo, gaminantis elektros energiją ir turintis atitinkamą leidimą verstis šia veikla. (Priklausomai nuo generacijos pobūdžio yra skirstomas pagal elektros energijos gamybos rūšis – Vėjo elektrinės VE, Saulės elektrinės SE, Elektros energijos kaupimo įrenginiai EEKĮ);

Vartotojas – asmuo, kurio įrenginiai yra prijungti/ketinantis prijungti savo įrenginius prie PSO elektros tinklo;

Principinė schema – pastotės, skirstyklos ar linijų vienlinijinė schema, kurioje sutartiniais ženklais pažymėti elektros įrenginiai, jų operatyviniai pavadinimai bei įrenginių pagrindiniai techniniai parametrai;

Montažinė schema – konkretaus gaminio, įrenginio ar jo dalies tiksli išpildymo schema;



Pagrindinė įranga – suprantama taip kaip tai įvardinta „LITGRID AB reikalavimai Techninio projekto techninių specifikacijų sudarymui“ kurie pateikti adresu <https://www.litgrid.eu/index.php/tinklo-pletra/standartiniai-techniniai-reikalavimai/techniniu-projektu-specifikacijos/2645>

Papildoma (nepagrindinė) įranga – visa kita įranga nepatenkanti į pagrindinės įrangos sąvoką, tačiau yra specifikuojama projekte.

Kitos šiame apraše vartojamos sąvokos suprantamos taip, kaip nurodyta Lietuvos Respublikos elektros energetikos įstatyme, Elektros įrenginių įrengimo bendrosiose taisyklėse ir kituose teisės aktuose.

Reikalavimai techninio darbo projekto (TDP) EEA daliai bei šios dalies principinėms (struktūrinėms) schemoms parengti

1. Kiekvieno projekto apimtyje, projekto rengėjas, remdamasis prijungimo ar projektavimo sąlygose, projektavimo (techninėje) užduotyje suformuotais reikalavimais ir joje pateikta pirminės įrangos sujungimų principine schema, aiškinamojo rašto apimtyje, atskiru skyriumi išskiria/suformuoja dalį tik EEA principams aprašyti. Šioje dalyje yra aprašomi EEA išpildymo principai ir jų įgyvendinimas, reikiamų matavimų į PSO Automatizuotą elektros energijos apskaitos duomenų sistemą (AEEAS, EMCOS) bei Dispečerinio valdymo sistemą (DVS) surinkimas ir perdavimas. Projektuotojas parengia aprašomų principų grafinę dalį - EEA principinę įrangos sujungimų schemą skirtą EEA funkcijoms išpildyti, bei kitas, būtinas ir pakankamas EEA sistemos principams atvaizduoti ir įrengti schemas.
2. Rengiant projektą EEA dalies ir projektavimo metu parenkant EEA pagrindinę įrangą, turi būti naudojama įranga, pagaminta tik vadovaujantis PSO standartiniais techniniais reikalavimais. *PSO standartiniai techniniai reikalavimai visai EEA pagrindinei įrangai pateikti svetainėje <https://www.litgrid.eu/index.php/tinklo-pletra/standartiniai-techniniai-reikalavimai/elektros-energijos-apskaita/2641>*
3. Pažymėtina - visi PSO prijunginiuose komercinėms ir kontrolinėms elektros apskaitoms projektuojami srovės ir įtampos (induktyvieji) matavimo transformatoriai turi tenkinti LST EN 61869 arba lygiaverčių standartų, Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių (EĮBT) reikalavimus. 110-400 kV elektros apskaitai naudojami ST ir JT taip pat turi atitikti PSO standartinius techninius reikalavimus. PSO įrenginiuose projektuojamos 110-400 kV srovės ir įtampos transformatorių gnybtų spintos (gnybtynai) turi atitikti PSO standartinius techninius reikalavimus. Trečiųjų šalių įrenginiuose projektuojamos 110-400 kV srovės ir įtampos transformatorių gnybtų spintos (gnybtynai) rekomenduojama, kad atitiktų PSO standartinius techninius reikalavimus.
4. Projekto brėžiniuose EEA dalyje vaizduojami tarpiniai elementai (t.y. gnybtynai, laidai, srovės kilpos, optiniai sujungimai ir kt.) privalo užtikrinti visų EEA funkcijų (tarp jų ir loginių bei komunikacinių) įgyvendinimą.
5. Dėl Aktyviosios galios (P) ir reaktyviosios galios (Q) srautų ženklų perdavimo iš elektros skaitiklių ir jų atvaizdavimo PSO AEEAS ir DVS, elektros skaitiklių prijungimo kryptims yra taikomi „PERDAVIMO TINKLO TRANSFORMATORIŲ PASTOČIŲ IR SKIRSTYKLŲ ĮRANGOS NUOTOLINIO VALDYMO REIKALAVIMŲ APRAŠO“ (toliau – NVRA) reikalavimai, Minėtas aprašas pateiktas <https://www.litgrid.eu/index.php/tinklo-pletra/standartiniai-techniniai-reikalavimai/pastociu-ir-skirstyklu-irangos-nuotoliniam-valdymui/2796>.
6. Visiems PSO tinklo prijunginiams, kuriems pagal teisės aktus yra reikalaujama įrengti komercinę apskaitą (komercinio skaitiklio įrengimo vietoje prijunginio įrengtoji galia sudaro 5 MVA ir daugiau) turi būti projektuojami du apskaitos prietaisai – komercinis pagrindinis ir komercinis dubliuojantis skaitikliai. Abiem prietaisams įrengti įrengti taikomi tokie patys teisės aktuose ir norminiuose dokumentuose nustatyti reikalavimai.. (*EĮBT, VI SKYRIUS, ELEKTROS ENERGIJOS APSKAITA, TREČIASIS SKIRSNIS, KOMERCINIŲ SKAITIKLIŲ ĮRENGIMO VIETOS punktas Nr.133.*)
7. Prijunginio komercinio (tame tarpe komercinio pagrindinio) elektros skaitiklio prijungimas turi būti projektuojamas prie atskirų (atskirtų nuo relinės apsaugos bei kitų matavimo prietaisų ar automatikos įrenginių) srovės ir įtampos transformatorių matavimo apvijų. To paties prijunginio komercinis dubliuojantis elektros skaitiklis (prijunginyje įrengiant pagrindinį ir dubliuojantį elektros skaitiklius) projektuojamas prijungti prie kitų srovės ir įtampos transformatorių matavimo apvijų nei komercinis pagrindinis elektros skaitiklis. Komercinis dubliuojantis elektros skaitiklis gali būti jungiamas kartu su kitais matavimo prietaisais ar automatikos įrenginiais. (*EĮBT, VI SKYRIUS, ELEKTROS ENERGIJOS APSKAITA*)
8. EEA dalies projekto aiškinamajame rašte turi būti aprašytos/nurodytos matavimo transformatorių įrengimo vietos. Aiškinamojo rašto lentelėse privaloma pateikti jų parametrus - antrinių apvijų skaičių, paskirtis ir kt., o taip pat žemiau aprašytus duomenis. Aiškinamajame rašte turi būti pateikti antrinių apvijų vardinės apkrovos skaičiavimų rezultatai, atsižvelgiant į prie apvijų jungiamų prietaisų sudaromas apkrovas, bei šiuos skaičiavimus pagrindžianti pilna skaičiavimų eiga, su formulėmis, jose panaudotais pradiniais/išvestiniais duomenimis ir gautais rezultatais. Srovės ir įtampos matavimų transformatoriai elektros energijos apskaitoms ir matavimų reikmėms turi būti projektuojami įvertinant visų prijungiamų

prijunginių (esamų ir naujų) pareikalaujamas vardines galias ir būtinybę užtikrinti reikalaujamą elektros energijos matavimo tikslumą visame apvių apkrautumo diapazone. Aiškinamajame rašte turi būti pateikti ST vardinių pirminių srovių ir EEA skirtų šerdžių/apvių transformacijos koeficientų skaičiavimų eiga ir rezultatai, atsižvelgiant į prijunginių minimalias, vardines ir maksimalias galias/apkrovas. Atvejais, kuomet remiantis skaičiavimais yra pagrindžiamas poreikis įrengti srovės transformatorius su šerdimis, turinčiais skirtingus transformacijos koeficientus (atšakas) - atšakų turi būti ne daugiau dviejų. Tokiu atveju ST šerdžių transformacijos koeficientų perjungimas turi būti projektuojamas antrinių grandinių pusėje. Atvejais, kuomet remiantis skaičiavimais yra pagrindžiamas poreikis papildomos apkrovos/varžos pajungimui į ST matavimo transformatorių grandines (Matavimo transformatorių, skirtų prijungti elektros skaitiklius, antrinių apvių faktinės apkrovos turi būti ne mažesnės kaip 25 proc. ir ne didesnės kaip 100 proc. vardinės antrinių apvių apkrovos t.y.  $0,25S_{2V} \leq S_{2f} \leq S_{2V}$ , bet ne mažiau nei 1 VA), projekto aiškinamajame rašte turi būti aprašytas (pateiktas pagrindimas, parinkimas ir skaičiavimų eiga) ir brėžiniuose atvaizduotas papildomos apkrovos/varžos pajungimas. Varžos pajungimas turi būti projektuojamas antrinių grandinių pusėje ST matavimo transformatorių gnybtų spintose (gnybtynuose).

9. Projekte turi būti pateikti srovės ir įtampos transformatorių gnybtynų brėžiniai (principiniai spintų vidaus brėžiniai), kuriuose būtų aiškiai pažymėti/išskirti, komercinėms elektros apskaitos grandinėms skirti, plombuojami skyriai su juose numatomais įrengti įtaisais.
10. Visų elektros apskaitoms projektuojamų srovės ir įtampos matavimo transformatorių antrinių grandinių įžeminimas bei srovės transformatorių koeficientų perjungimas (kuomet parenkamos šerdys su atšakomis) atitinkamai turi būti projektuojami ST ir JT gnybtų spintose (gnybtynuose).
11. Projekto aiškinamajame rašte turi būti pažymėta - visi elektros apskaitai naudojami nauji (panaudojami esami) matavimo transformatoriai iki darbų užbaigimo privalo turėti metrologinį patvirtinimą metrologijos įstatymo nustatyta tvarka, jų tipai įrašyti į Lietuvos matavimo priemonių registrą ir turi būti su Lietuvoje pripažintais gamintojo, Lietuvos arba Europos Sąjungos šalies kitos akredituotos laboratorijos išduotais patikros sertifikatais ar pastaruosius pakeičiančiais žymenimis, patvirtinančiais jų matavimo tikslumą.
12. EEA sistemos įranga (skaitikliai, bandymo gnybtynai (blokalai), valdikliai ir kt.) turi būti projektuojama komercinės apskaitos spintose (toliau – KAS) arba techninės apskaitos spintose (toliau – TAS). Atsižvelgiant į technines galimybes jas įrengti, spintos gali būti vidaus (apsaugos apdangalais laipsnio  $\geq$  IP 42) arba lauko (apsaugos apdangalais laipsnio  $\geq$  IP 54) išpildymo.
13. Visa lauko spintose (KAS/TAS) projektuojama įranga bei įtaisai turi būti parenkami pritaikyti darbui aplinkos temperatūroje nuo  $-25^{\circ}\text{C}$  iki  $+55^{\circ}\text{C}$ . Visa vidaus spintose (KAS/TAS) projektuojama įranga bei įtaisai turi būti parenkami pritaikyti darbui aplinkos temperatūroje nuo  $0^{\circ}\text{C}$  iki  $+55^{\circ}\text{C}$ .
14. Projekto aiškinamajame rašte aprašyta bei brėžiniuose turi būti pavaizduota, kiekvieno prijunginio komercinio pagrindinio elektros skaitiklio įtampos grandinių automatinio rezervo įjungimo (ARĮ) funkcija bei šią funkciją užtikrinanti, įranga (tokia funkcija yra projektuojama tik esant galimybei tokią funkciją užtikrinti, t.y. energetikos objekte esant įrengtiems dviem komplektams JT). Atsižvelgiant į sprendinius, ARĮ turi būti projektuojama nuo skirtingų šyninių/linijinių įtampos transformatorių matavimo apvių. Aiškinamajame rašte, skaičiavimais turi būti pagrindžiamas bei pateikiamas ARĮ naudojamų relių vardinių dydžių parinkimas, atsižvelgiant į tam tikslui numatomų panaudoti JT apvių įtampas ir prie jų numatomas prijungti apkrovas. Projekto sprendiniuose turi būti įvertintos sekančios sąlygos: ARĮ turi veikti sumažėjus įtampai bet kurioje fazėje žemiau 70% U vardinės, ir ARĮ suveikimo laikas - 2 sekundės. Brėžiniuose turi būti pavaizduota galimybė, keičiantis tinklo režimams, ARĮ funkciją įjungti/išjungti rankiniu būdu. Visi ARĮ įtaisai, jų valdymo rankenos ir grandinės brėžiniuose turi būti vaizduojama po plombuojamais gaubtais.
15. Kuomet, atsižvelgiant į sąlygas ir aplinkybes bei esant tokiai galimybei, įrengiant naujojo prijunginio komercinės elektros apskaitas, numatoma pasinaudoti esamoje KAS jau įrengta kito prijunginio komercinio pagrindinio elektros skaitiklio įtampos grandinių ARĮ funkcija, tuomet projekte būtina atlikti ARĮ naudojamų relių vardinių dydžių įvertinimą/perskaiciavimą, atsižvelgiant į tam tikslui naudojamų JT apvių parametrus ir prie jų numatomas prijungti papildomas apkrovas. Panaudotos įrangos tinkamumą pagrindžiantys skaičiavimai turi būti pateikiami aiškinamajame rašte.
16. Kuomet, atsižvelgiant į sąlygas ir sprendinius, įrengiant naujųjų prijunginių elektros apskaitas, kai numatoma prijunginius prijungti prie TP ar SP įrengtų sekcionuotų šynų per „šakutės“ schemą, turi būti suprojektuotas šių prijunginių elektros skaitiklių įtampos grandinių prijungimas per JT išrinkimo

automatikos įrenginį, kuris turi veikti priklausomai nuo „šakutėje“ įrengtų skyriklių padėties. Minėtos automatikos įrenginio įranga ir įtaisai turi būti montuojami atitinkamų prijunginių elektros apskaitų KAS/TAS spintose. Projekte būtina atlikti minėto įrenginio naudojamų relių vardinių dydžių įvertinimą/perskaičiavimą, atsižvelgiant į tam tikslui naudojamų IT apvijų parametrus ir prie jų numatomas prijungti papildomas apkrovas. Panaudotos įrangos tinkamumą pagrindžiantys skaičiavimai turi būti pateikiami aiškinamajame rašte.

17. Projekto aiškinamajame rašte turi būti aprašyti/pažymėti bei darbų ir kiekių žiniaraštyje įvertinti, po pilno elektros apskaitos sistemos trakto sumontavimo (sumontuota visa būtina įranga ir atlikti visi būtini sujungimai) ir derinimo darbų, privalomai turi būti atlikti sistemos patikrinimo (testavimo) darbai - išmatuotos srovės ir įtampos transformatorių elektros apskaitoms naudojamų apvijų, ir šerdžių faktinės apkrovos bei elektros apskaitai naudojamų įtampos grandinių įtampos kritimai ( $\Delta U, \%$ ) ir energetikos objekto techninio įvertinimo metu pateikti tai pagrindžiantys patikrinimo, derinimo, testavimo ir matavimo protokolai.
18. Projekto aiškinamajame rašte/žiniaraštyje turi būti pažymėta, kad projekto vykdymui būtinus bandymo gnybtynus (BG) (tiekiama tik PSO tinklo daliai), elektros skaitiklius ir sukonfigūruotus elektros energijos apskaitos duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklius KDV ir MDV pateikia PSO. Visų minėtų prietaisų perdavimas projekto vykdymo metu yra įforminamas pasirašant „Montuotinių įrenginių ir medžiagų perdavimo-priėmimo aktą“. Elektrotechninėse dėžėse sukomplektuotų automatizuotos elektros energijos apskaitos sistemos duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklio KDV bei momentinių duomenų valdiklio MDV techniniai reikalavimai nurodyti atitinkamai <https://www.litgrid.eu/index.php/tinklo-pletra/standartiniai-techniniai-reikalavimai/elektros-energijos-apskaita/2641>.
19. Projekto aiškinamajame rašte turi būti aprašyta ir brėžiniuose atvaizduota komercinių ir momentinių duomenų perdavimo iš komercinių (pagrindinių bei dubliuojančių), o taip pat kontrolinių (techninių) elektros skaitiklių, į PSO Automatizuotą elektros energijos apskaitos duomenų surinkimo sistemą (AEEAS, EMCOS) ir Dispečerinio valdymo sistemą (DVS), pilna elektrinių/optinių ir/arba kt. sujungimų schema. Projekto aiškinamajame rašte turi būti nurodyta, kad projekto vykdymo metu KDV ryšys (Ethernet ir jei pagal sąlygas bus reikalaujamas GPRS) ir duomenų perdavimas turi būti suderintas su PSO AEEAS duomenų surinkimo serveriu. Darbų žiniaraštyje turi būti įtraukti šio trakto (KDV ir PSO AEEAS) derinimo darbai. Projekto aiškinamajame rašte turi būti nurodyta, kad projekto vykdymo metu realaus laiko momentinių duomenų perdavimas iš elektros skaitiklių per MDV į PSO DVS, o taip pat MDV monitoringas (nuostatų keitimas ir t.t.) turi būti suderintas ir pateiktas PSO darbuotojų patikrintas bei pasirašytas testavimo protokolai. Darbų žiniaraštyje turi būti įtraukti šio trakto (MDV ir PSO DVS) derinimo darbai. Projekto brėžiniuose turi būti atvaizduota, koku būdu visi valdikliai (KDV ir MDV) sujungti su, valdymo pulte (AS VP) arba kitoje vietoje sumontuotoje, telekomunikacijų spintoje įrengta, ryšio įrangos Ethernet prieiga (bendrosios paskirties Ethernet komutatoriumi). Kuomet toks sujungimas numatomas klojant ryšio kabelius per pastotės teritoriją, tokiu atveju šio trakto išpildymą būtina suprojektuoti per daugiamodį šviesolaidinį kabelį, šiam tikslui spintose būtina suprojektuoti Ethernet terpės keitiklius.
20. Pagal galimybes (kurias apsprendžia montuojamos įrangos kiekis KAS/TAS spintose) KDV ir MDV valdikliai turi būti projektuojami/talpinami vienoje spintoje kartu su EEA skaitikliais. Prioritetiniai sprendiniai - KDV ir MDV turėtų būti projektuojami montuoti pastočių valdymo pultuose įrengtose KAS/TAS spintose. Projekto rengėjas, atsižvelgdamas į numatomos įrangos poreikį ir kieki, KDV ir MDV gali suprojektuoti atskiroje, tik šiai įrangai skirtoje, spintoje.
21. Pažymėtina, kai/jei ryšiui tarp bendrosios paskirties Ethernet komutatoriaus su KDV ir MDV valdikliais yra numatomi Ethernet terpės keitikliai, šie turi būti projektuojami su integruotais maitinimo blokais. (Ethernet terpės keitikliai turi atitikti PSO standartinius techninius reikalavimus pateiktus <https://www.litgrid.eu/index.php/tinklo-pletra/standartiniai-techniniai-reikalavimai/telekomunikacijos/2643> „Standartiniai techniniai reikalavimai teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginiams“).
22. Kuomet, remiantis Pareiškėjo projekto dalies sprendiniais, iš Pareiškėjui numatomų įrengti elektros skaitiklių yra projektuojama perduoti elektros skaitiklių komercinę informaciją (susijusią tik su šiuo konkrečiu Pareiškėju) ir į Pareiškėjo elektros apskaitos informacinę sistemą, tuomet prisijungimui prie KDV, gali būti projektuojama jungtis per valdiklio pasyviąją (CSin, CLO) srovės kilpos sąsają. Šiam tikslui turi būti

projektuojamas KDV, prie kurio yra jungiami tik su šiuo Pareiškėju susiję apskaitos prietaisai, o taip pat numatomi keitikliai arba papildoma ryšio įranga, loginiam PSO ir Pareiškėjo duomenų tinklų atskyrimui. Projekto aiškinamajame rašte būtina paminėti – esant poreikiui papildomą, tik šiam tikslui skirtą, pilnai sukonfigūrotą KDV pateikia PSO. Visą kitą šiems duomenims perduoti būtiną papildomą įrangą (spintos, keitikliai ir t.t.) įsigyja, savo įrenginiuose įsirengia ir toliau savo lėšomis eksploatuoja Pareiškėjas. Nuosavybės riba nustatoma ant KDV CSin (CLO) srovės kilpos sąsajos jungties.

23. Projekto aiškinamajame rašte turi būti aprašytos ir brėžiniuose atvaizduotos KAS/TAS spintose projektuojamų elektros skaitiklių surenkamosios srovės kilpos „CL1“ ir „CL2“. Pirmosios srovės kilpos „CL1“ turi būti jungiamos prie TAS ar KAS spintoje projektuojamo automatizuotos elektros apskaitos sistemos duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklio (KDV), o antrosios srovės kilpos „CL2“ - prie ten pat projektuojamų momentinių duomenų valdiklių (MDV). Vienoje „CL2“ srovės kilpoje turi būti prijungta ne daugiau kaip 2 elektros skaitikliai, o vienoje „CL1“ srovės kilpoje rekomenduojama prijungti ne daugiau kaip 4 -is elektros skaitiklius.
24. Pažymėtina, kai pagal projektinius sprendinius Pareiškėjo TP įrengiama  $\leq 1$  km atstumu nuo PSO TP PVP, duomenų perdavimui į PSO informacinės sistemas (IS) iš Pareiškėjo TP prijunginiuose įrengtų elektros apskaitos prietaisų, prioriteto tvarka, turi būti išnaudojami PSO TP projektuojami arba jau esami įrengti KDV ir MDV valdikliai, nebent sąlygose nurodyta kitaip.
25. Visais atvejais, projektuojant elektros apskaitas prie PSO tinklo prijungiamiems Pareiškėjams, pastarųjų prijunginių komerciniai pagrindiniai ir komerciniai dubliuojantys elektros skaitikliai turi būti projektuojami prijungti skirtingose KDV bei MDV srovės kilpose (kaip pavyzdys, grupavimas gali būti T101P + T102D ar pan.). Gamintojų ir tarpvalstybinių elektros perdavimo linijų prijunginiuose įrengiami komerciniai pagrindiniai ir komerciniai dubliuojantys elektros skaitikliai turi būti jungiami prie skirtingų MDV. Šiuo atveju KAS/TAS spintose turi būti projektuojami du MDV. Projektuojamų KDV ir MDV kiekis priklauso nuo projektinių sprendinių.
26. Vadovaujantis norminių teisės aktų reikalavimais projekto aiškinamajame rašte turi būti suprojektuotos EEA grandinėse numatytos plombavimo vietos ir įranga, pažymėti ir brėžiniuose atvaizduoti visi, elektros apskaitos įrangos plombavimo dangčiai, kurie turi būti vientisi ir pagaminti iš permatomos, neperforuotos medžiagos.
27. Projekto brėžiniuose turi būti atvaizduotos ARĮ raktų signalinių kontaktų (būklės signalizacija - įjungta/išjungta) padėties, taip pat visų automatinų jungiklių, dalyvaujančių EEA schemeje, signalinių kontaktų padėties (įtampos grandinių išjungtos padėties signalizacija ir kt.). Projekto aiškinamajame rašte turi būti pažymėta, kad vadovaujantis NVRA reikalavimais, įrangos kontaktų padėčių informacija turi būti suprojektuota perduoti į PSO DVS per bendrosios paskirties valdiklį (TSPJ).
28. Projekto aiškinamajame rašte turi būti pažymėta ir brėžiniuose atvaizduota - KAS/TAS spintose įrengiamų kištukinių lizdų, apšvietimo, antikondensacinio šildymo (lauko tipo spintoms) savų reikmių (SR) maitinimas privalo būti išpildytas per atskirą rezervuotą (rezervuojant nuo skirtingų šynų) prijunginį iš pastotės KSSRS (kintamos srovės savų reikmių skydo).
29. Projekto aiškinamajame rašte turi būti pažymėta ir brėžiniuose atvaizduota - KAS/TAS spintose įrengiamų elektros skaitiklių įtampos grandinių rezervavimui skirtų 12VDC rezervinio maitinimo blokų, duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklių (KDV ir MDV), Ethernet terpės keitiklių ir kitos ryšio įrangos SR maitinimas turi būti projektuojamas nuo pastotės nuolatinės įtampos DC tinklo NSSRS (rezervuojant nuo skirtingų šynų). Atsižvelgiant į montuojamos įrangos maitinimo įtampą KAS/TAS spintose turi būti projektuojami pramoninio tipo XXVDC/230VAC ar XXVDC/YYVDC įtampos keitikliai.
30. Projekto aiškinamajame rašte turi būti pažymėta, jog vadovaujantis EJJBT reikalavimais, visų elektros apskaitos schemas elementų (tarp jų ir elektros apskaitų bei gnybtynų spintų, žemosios ir vidutinės įtampos uždaryjų skirstomųjų įrenginių (USJ) srovės bei įtampos grandinių vidinio montažo laidininkų, srovės kilpų instaliacijos) prijungimo kabeliai ir laidininkai turi būti izoliuoti, vienvielėmis, varinėmis gyslomis. Srovės kilpų laidininkų skerspjūvis turi būti  $0,75 \div 1,00 \text{ mm}^2$ . Elektros apskaitos schemas elementų prijungimo kabeliai turi būti su apsauginiu koncentrinės varinės juostos ekranu. Ekranuotų kabelių apsaugai turi būti skaičiuojamas ir projektuojamas potencialų išlyginimo tinklas. Reikalavimai kabelių klojimo būdai turi būti pateikiami projekto statybinėje dalyje.

31. Projekto aiškinamajame rašte turi būti pažymėta, kad projekto rangovas privalo, projekto įgyvendinimo apimtyje, pateikti PSO dalies užpildytus pagrindinės įrangos sąrankos (žr. <https://www.litgrid.eu/index.php/tinklo-pletra/standartiniai-techniniai-reikalavimai/techniniu-projektu-specifikacijos/2645> pirmo priedo, 1-os lentelės „Pagrindinė įranga“ sąrašą, EEA vidaus ir/arba lauko spintos) užsakovo patikrinimo protokolus užpildytus gamyklinių bandymų (angl. factory acceptance test - FAT) metu su techninės priežiūros specialisto ir rangovo/spintos sąrankos gamintojo atstovo vizomis. FAT metu užpildyti protokolai turi būti rangovo pateikti kartu su įrangos gamintojo teikiama kita dokumentacija. Gamyklinių bandymų protokolų formos pateiktos <https://www.litgrid.eu/index.php/tinklo-pletra/standartiniai-techniniai-reikalavimai/elektros-energijos-apskaita/2641>
32. Projekto rengėjas, atsižvelgdamas į projektavimo (techninę) užduotį, Pareiškėjui pateiktas sąlygas (PS, PrS), parenkamos įrangos veikimo principus, nurodytus PSO dalies ar konkretaus Pareiškėjo techninėje dokumentacijoje, taip pat remdamasis teisės aktų reikalavimais, ir savo sprendinių atvaizdavimui panaudojęs tipinių principinių schemų šablonus, kiekvieną konkretų brėžinį privalo patikslinti/papildyti būtiniais ir tinkamais sprendiniais. Visus, panaudotų tipinių principinių schemų šablonų, atliktus pakeitimus ar papildymus projekto rengėjas aprašo, pagrindžiant taikomų sprendinių pasirinkimą, techninio projekto EEA dalies aiškinamajame rašte (AR).
33. Projekto rengėjas, panaudojęs tipinių principinių schemų šablonus, konkretaus projekto schemose naudojamų elektros įrenginių operatyvinius žymėjimus, įtaisų operatyvinius pavadinimus, projekto rengimo metu turi tikslinti ir pritaikyti prie konkretaus projekto užduoties ir specifikos, vadovaujantis PSO „PERDAVIMO TINKLO OPERATYVINIŲ IR TECHNINIŲ PAVADINIMŲ SUDARYMO IR ŽYMĖJIMO TVARKOS APRAŠO“ reikalavimais, pateikto <https://www.litgrid.eu/index.php/tinklo-pletra/standartiniai-techniniai-reikalavimai/pastociu-ir-skirstyklu-irangos-nuotoliniam-valdymui/2796>.

## Reikalavimai TDP projektų EEA dalies išpildymo principinėms schemoms parengti

1. Techninio darbo projekto (TDP) apimtyje, projekto rengėjas, atsižvelgdamas į projektavimo (techninėje) užduotyje išdėstytus reikalavimus, remdamasis projektinių pasiūlymų (PP) sprendiniuose suformuluota elektros energijos apskaitos koncepcija, suformuoja atskirą TDP skyrių, skirtą tik EEA sprendinių įgyvendinimui. Šiame skyriuje pateikiamos infomacijos kiekis bei turinys turi būti pakankamas numatytiems EEA sistemos sprendiniams (principams) įgyvendinti pilna apimtimi. Projekto rengėjas, atvaizduodamas sprendinius brėžiniuose, privalo laikytis šiame apraše pateikiamų principinių nuostatų, kurie yra išvardinti šio aprašo tekstinėje dalyje bei atvaizduoti brėžiniuose.
2. Rengiant TDP EEA dalies projektą, yra parenkama visa pagrindinė EEA įranga kuri suderinama su PSO.
3. Rengiant EEA dalies TDP projektą, detalai yra aprašomas visos projekte naudojamos EEA įrangos veikimas ir pateikiamos detalios/pilnos įrangos išdėstymo bei tarpusavio sujungimų/sąsajų principinės/montažinės schemos su tiksliais nurodymais įgyvendinimui. Visi detalizuojami/pateikiami sprendiniai privalo atitikti Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių ir kitų norminių teisės aktų bei PSO prijungimo ar projektavimo sąlygose, projektavimo (techninėje) užduotyje nurodytus reikalavimus. KAS/TAS spintų komplektacijos bei vidaus sąrankos turi atitikti PSO keliamus reikalavimus ir projekto poreikį. Antrinių grandinių komutavimo įtaisai ir/arba apsaugos aparatai, duomenų nuskaitymo ir ryšio įranga, bei visa pagalbinė įranga, jos kiekis bei kiti naudojamos įrangos parametrai ir nomenklatūra turi būti detalizuojami projektavimo metu. EEA įrangos išdėstymas KAS/TAS spintose gali būti papildomai tikslinamas montažinių – gamyklinių brėžinių rengimo metu. Šios įrangos atitikimas reikalavimams vertinamas detaliųjų sąrankų brėžinių derinimo bei gamyklinių bandymų metu. Gamyklinių bandymų protokolų formos pateiktos <https://www.litgrid.eu/index.php/tinklo-pletra/standartiniai-techniniai-reikalavimai/elektros-energijos-apskaita/2641>
4. Visi komercinės (pagrindinės ir dubliuojančios) elektros energijos skaitikliai projektuojami ir montuojami tik KAS (komercinės apskaitos) spintose.
5. Visi kontrolinės (techninės) elektros energijos skaitikliai projektuojami ir montuojami tik TAS (kontrolinės/techninės apskaitos) spintose.
6. To paties prijunginio komercinis pagrindinis ir komercinis dubliuojantis elektros skaitikliai projektuojami ir montuojami tik toje pačioje KAS spintoje - pagrindinis viršuje, o dubliuojantis po pagrindiniu skaitikliu.
7. TP/SP rekonstrukcijos arba plėtros metu, didinant prijunginių skaičių ir numatant įrengti naujus elektros skaitiklius, pastarieji projektuojami ir montuojami pilnai išnaudojant esamose KAS/TAS spintose rezervines vietas, jei prijungimo ar projektavimo sąlygose, projektavimo (techninėje) užduotyje nebuvo nurodyta kitaip.
8. Visi PSO naudojami elektros skaitikliai projektuojami jungimui tik per bandymo gnybtynus.
9. Visi PSO elektros skaitikliai ir visi bandymo gnybtynai KAS/TAS spintose projektuojami ir montuojami tik ant varstomos montažinės plokštės. Bandymo gnybtynai projektuojami ir montuojami tik po elektros skaitikliais.
10. Visi KDV ir MDV valdikliai KAS/TAS spintose projektuojami ir montuojami tik ant galinės montažinės plokštės. Šios įrangos montavimo būdas turi būti detalizuotas/aprašytas AR, bei pateiktas brėžiniuose. Kitoks šios įrangos montavimo būdas galimas tik atskirai susiderinus su PSO, detaliųjų sąrankų brėžinių derinimo metu. KDV ir MDV valdikliai objekto įgyvendinimo metu yra pateikiami pilnai sukomplektuoti ir sukonfigūruoti PSO personalo.
11. KDV ir MDV valdikliai gali būti projektuojami ir montuojami tiek KAS, tiek TAS spintose. Prioritetas, šios įrangos talpinimui teikiamas tose spintose, kurios numatomos įrengti patalpų viduje (pvz. ASĮ VP).
12. Kiekvienoje KAS/TAS spintoje, visų elektros skaitiklių maitinimo rezervavimui projektuojami ir montuojami 12VDC rezervinio maitinimo blokas (-ai), skirti tik šioje spintoje sumontuotiems elektros skaitikliams.
13. Kiekvienoje KAS/TAS spintoje projektuojami ir montuojami du 230 VAC kištukiniai lizdai, jungiami per 30 mA nuotėkio srovės automatinį jungiklį su B16A apsaugos charakteristika ir vietinis LED apšvietimas.
14. Kiekvienoje lauko tipo KAS/TAS spintoje projektuojamas ir montuojamas antikondensacinis šildymas. Šildymo elemento galia turi būti paskaičiuota priklausomai nuo parinktos spintos tūrio.

15. Priklausomai nuo projekto sprendinių, KAS/TAS spintose yra projektuojami ir montuojami Ethernet terpės keitikliai bei kita ryšio įranga. Visi ryšiui su valdikliais naudojami Ethernet terpės keitikliai turi būti projektuojami tik su integruotais maitinimo blokais.
16. Priklausomai nuo projekto sprendinių, projekto aiškinamajame rašte turi būti detalizuota ir brėžiniuose atvaizduota KAS/TAS spintose sumontuotos įrangos maitinimo iš KSSRS ir NSSRS skydų sprendiniai:
  - 16.1. elektros skaitiklių maitinimo rezervavimui skirtų 12VDC rezervinio maitinimo blokų, Ethernet terpės keitiklių, duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklių (KDV ir MDV) maitinimas turi būti suprojektuotas ir įrengtas nuo skirtingų NSSRS (nuolatinės srovės savų reikmių skydo) šynų. Maitinimo grandinėse turi būti numatytas raktas, rankiniu arba automatinio būdu leidžiantis parinkti/perjungti maitinimą nuo skirtingų NSSRS šynų. Remiantis TDP numatytais sprendiniais, atsižvelgiant į KAS/TAS spintose montuojamos įrangos maitinimo įtampą pagal poreikį yra projektuojami ir montuojami pramoninio tipo atitinkamai XXVDC/230VAC arba XXVDC/YYVDC įtampos keitikliai. Įtampos keitiklių montžas/tvirtinimas privalo atitikti gamyklinius reikalavimus.
  - 16.2. kištukinių lizdų, apšvietimo, antikondensacinio šildymo bendros maitinimo grandinės turi būti išpidytos taip, jog minėta įranga gauna rezervuotą (rezervuotą nuo skirtingų šynų) maitinimą iš pastotės KSSRS (kintamos srovės savų reikmių skydo), įrengiant KAS/TAS raktą, leidžianti perjungti maitinimą rankiniu arba automatinio būdu.
17. Projektuojant ir brėžiniuose vaizduojant srovės ir įtampos grandinių, savųjų reikmių, srovės kilpų, signalizacijos ir t.t. gnybtų rinkles, šios turi būti padalintos į atskiras gnybtų rinklių grupes pagal įtampas, jų paskirtį bei atitinkamai sužymėtos sutartiniais žymenimis (rinklių numeriais), o gnybtų rinklių grupės išskiriančiose kaladėlėse turi būti numatyta galimybė montuoti šiuos žymenis.
- 18.
19. Techninio darbo projekto AR ir schemose (brėžiniuose) būtina įvertinti, jog KAS/TAS spintose visos srovės ir įtampos matavimo transformatorių antrinių grandinių, savųjų reikmių grandinių, srovės kilpų, ryšio, signalizacijos ir t.t. gnybtų rinklės, komutaciniai/apsauginiai aparatai ir įtaisai, turi būti projektuojami įrengti tik ant DIN bėgelio ir tik ant galinės montažinės plokštės. Minėtos įrangos rekomenduojamas išdėstymas spintose: kairėje spintos pusėje, šalia varstomos montažinės plokštės ir/arba apatinėje spintos dalyje, po varstoma montažine plokšte (išimtis taikoma spintos šildymo sistemos elementams, apšvietimo elementui).
20. Techninio darbo projekto schemose visi KAS/TAS spintose montuojami įrenginiai - elektros skaitikliai, bandymo gnybtynai, komutaciniai aparatai ir įtaisai, ryšio ir duomenų perdavimo įranga, gnybtų rinklės ir k.t. įranga, turi būti pažymėti sutartiniais žymenimis ir nurodyta brėžinyje vaizduojamos įrangos eksplikacija. Elektros skaitiklių ir bandymų gnybtynų žymenyse turi būti nurodytas ir operatyvinis prijunginio kuriam skirta apskaita pavadinimas.
21. KAS/TAS spintose žymint/nurodant ir vėliau atliekant montavimo darbus - „markiruojant“ laidus spintose vadovautis norminių teisės aktų bei PSO „PERDAVIMO TINKLO OPERATYVINIŲ IR TECHNINIŲ PAVADINIMŲ SUDARYMO IR ŽYMĖJIMO TVARKOS APRAŠO“ reikalavimais, pateikto <https://www.litgrid.eu/index.php/tinklo-pletra/standartiniai-techniniai-reikalavimai/pastociu-ir-skirstyklu-irangos-nuotoliniam-valdymui/2796>.
22. Techninio darbo projekto AR ir schemose (brėžiniuose) žymint/nurodant ir vėliau atliekant montavimo darbus - „markiruojant“ konkretaus elektros skaitiklio srovės kilpų „CL1“ ir „CL2“ bei rezervinio maitinimo laidininkus, neturi būti naudojami gamykliniai prietaiso gnybtų žymėjimai. Minėti laidininkai turėtų būti pažymėti tik „CL1 –“, „CL1 +“, „CL2 –“, „CL2 +“, „12V–“ ir „12V+“, kartu nurodant konkretaus apskaitos prietaiso prie kurio grandinės yra jungiamos sutartinį žymėjimą (BW1, BW2, ir t.t.).
23. Techninio darbo projekto schemose (brėžiniuose) numatant/komponuojant įrangos išdėstymą ir vėliau atliekant montavimo darbus, horizontalaus tarpo matmuo/atstumas tarp laidams skirtos montažinio lovelio ir gnybtų rinklių ar kitų įtaisų ir prietaisų turi būti išlaikomas ne mažesnis kaip 1U vienetas (ne mažiau 50mm), taip užtikrinant pakankamai vietos visų vidinio montažo laidų žymėms „markiruotėms“ įrengti.
24. Kairėje KAS/TAS spintos pusėje (žiūrint iš priekio), lygiagrečiai kairei šoninei spintos sienai ant galinės montažinės plokštės per visą spintos aukštį, turi būti projektuojamas perforuotas lovelis su dangčiu užtikrinantis galimybę vidinio montažo laidus praveisti nuo apatinės spintos dalies iki viršutinės.



25. Techninio darbo projekto AR ir schemose (brėžiniuose) būtina įvertinti, jog visose spintose, visų kabelių įvedimas į spintą projektuojamas iš apačios, racionaliai išnaudojant visą spintos dugno plotį. Pageidautinas kabelių įvedimo angų į spintą išdėstymas yra lygiagrečiai kairei šoninei spintos sienai (toje pusėje, kurioje įrengtas perforuotas lovelis su dangčiu per visą spintos aukštį), arba kitu atveju - lygiagrečiai galinei spintos sienai, tolygiai išdėstant įvedimo angas. Visais atvejais, KAS/TAS spintoje numatant reikiamą kiekį įvedimo angų/įtaisų, turi būti įvertintos/numatytos rezervinės kabelių įvedimo angos/įtaisai. Kabelių įvedimo plokštės, jų tvirtinimas turi būti parinktas ir įgyvendintas tik pagal spintų gamintojų reikalavimus, užtikrinantis spintai keliamus hermetiškumo reikalavimus. Priklausomai nuo spintos įrengimo vietos (lauko ar vidaus) kabelių įvedimo angų/įtaisų sandarinimo būdas turi būti parinktas pagal PSO standartinius techninius reikalavimus KAS/TAS spintoms ir spintos gamintojo katalogą.
26. Atveju, kuomet ST grandinėse yra projektuojamos/parenkamos ir vėliau įrengiamos atitinkamo nominalo varžos (ST srovės matavimo grandinėse varžos kaip papildoma apkrova yra pajungiamos nuosekliai elektros skaitikliui) tuomet techninio darbo projekto AR turi būti pateikiama šiuos skaičiavimus pagrindžianti pilna skaičiavimų eiga su panaudotomis formulėmis, jose panaudotais pradiniais/išvestiniais duomenimis ir gautais rezultatais/išvadomis, o šių varžų pajungimas turi būti atvaizduojamas brėžiniuose. Rengiant naują EEA dalies projektą, parinktos papildomos varžos turi būti suprojektuotos montuoti tik ST gnybtų spintose (gnybtynuose). Rengiant EEA dalies projektą, kuomet iškyla tokių varžų poreikis, tačiau nėra galimybės tokias varžas įrengti ST gnybtų spintose (gnybtynuose), tuomet tokių papildomų varžų projektavimas/talpinimas kitose spintose nei gnybtynuose galimas tik atskirai šiuos sprendinius susiderinus su PSO.
27. Rengiant EEA dalies TDP projektą, visuose brėžiniuose, visa nauja įranga –PSO naujųjų tinklų naudotojų (vartotojų ir gamintojų), o taip pat naujai statomų, rekonstruojamų ar atnaujinamų PSO TP ir SP, turi būti atvaizduojama skirtingomis spalvomis nuo jau esamos įrangos. Pagal nutylėjimą, esama įranga vaizduojama juoda spalva.

## Reikalavimai įrangai ir įrangos išdėstymui EEA spintose

Šiame apraše pateikiamų/nagrinėjamų EEA tipinių schemų brėžiniuose kartu yra pateikiami ir EEA įrangos išdėstymo KAS/TAS spintose brėžiniai. Brėžiniuose pateiktas įrangos išdėstymo principas turi būti naudojamas kaip šablonas rengiant TDP brėžinius, o taip pat montažiniams – gamykliniams brėžiniams parengti (t.y. KAS/TAS spintų sąrankoms pavaizduoti). Sąrankos brėžinių tikslinimas (derinimas su PSO) turi būti atliekamas atskirai, kiekvieno naujo projekto rengimo metu, o taip pat formuojant montažinius – gamyklinius brėžinius, kuomet yra įvertinama/atsižvelgiama į įrangos gamintojo tiekiamos konkrečios įrangos montavimo instrukcijas.

1. Visos lauko KAS/TAS spintos turi būti ne platesnės kaip 1100mm (rekomenduojama naudoti 1000mm) ir ne gilesnės kaip 400mm. Visos vidaus KAS/TAS spintos turi būti ne platesnės kaip 1100mm (rekomenduojama naudoti 1000mm arba atskirai susiderinus - 800mm) ir ne gilesnės kaip 800mm (spintų montuojamų vienoje eilėje matmenis rekomenduojama parinkti pagal bendrą eilėje montuojamų spintų dizainą). Rekomenduojamas KAS/TAS spintų aukštis 2000mm be cokolio ar montažinio pamato. Cokolio aukštis vidaus tipo spintoms - 100mm.
2. Visos vidaus ir lauko KAS/TAS spintos nudažytos pilka spalva pagal RAL skalę 7035 (atskirai suderinus su PSO – RAL 7032). Spintos cokolis nudažytas ta pačia spalva kaip ir spinta (atskirai suderinus su PSO RAL 7032 arba 9005, arba pagal bendrą viduje montuojamų spintų dizainą).
3. Visų KAS/TAS spintų durys - vienaspusės, vienvėrės. Spintos durų ir varstomų montažinių plokščių atidarymo kryptys turi sutapti (būti į tą pačią pusę) ir turi būti dešinės. KAS/TAS spintų duris rekomenduojama įžeminti.
4. Varstoma montažinė plokštė spintos viduje tvirtinama ant vyrių ir turi plombavimo galimybę uždarytoje padėtyje. Atstumas tarp montažinės plokštės ir spintos galinės sienelės (tarpas už varstomos plokštės nugaros) ne mažesnis kaip 50mm. Varstoma montažinė plokštė su pilnai ant jos sumontuota įranga turi pilnai atsidaryti t.y. min. 90° kampu.
5. Elektros skaitikliai - rekomenduojami max. išoriniai matmenys 325x190x80 mm.
6. Bandymo gnybtynai - rekomenduojami max. išoriniai matmenys 230x140x50 mm.
7. Visi elektros skaitikliai ir visi bandymo gnybtynai montuojami tik ant varstomos montažinės plokštės.
8. Visų elektros skaitiklių ir visų bandymo gnybtynų plombuojami gnybtų dangčiai sumontavus įrangą privalo pilnai dengti varstomoje montažinėje plokštėje išpjautas angas, skirtas laidams praveisti. Angų kraštai ir kabelių/laidininkų įvedimo vietos, montažinėje plokštėje, turi būti padengti izoliuojančia medžiaga.
9. KAS/TAS visos varstomos montažinės plokštės turi būti įžemintos.
10. Atskiruose (nuosavuose) skyduose sukomplektuoti KDV ir MDV valdikliai - skydų išoriniai matmenys 510x315x190 mm., talpinami laisvoje KAS/TAS spintų vietoje apatinėje dalyje, montuojami tik ant galinės montažinės plokštės. Montuoti šią įrangą ant spintos šoninių sienų, draudžiama. Sumontuota įranga turi būti laisvai aptarnaujama iš priekio.
11. KAS/TAS spintose visos srovės ir įtampos matavimo transformatorių antrinių grandinių, savųjų reikmių grandinių, srovės kilpų, ryšio, signalizacijos ir t.t. gnybtų rinklės, komutaciniai/apsauginiai aparatai ir įtaisai, turi būti montuojami tik ant DIN bėgelio ir tik ant galinės montažinės plokštės (išimtis taikoma spintos šildymo sistemos elementams ir apšvietimo elementui) Montuoti įrangą ant spintos šoninių sienų, be atskiro susiderinimo su PSO, draudžiama.
12. Visi KAS/TAS montuojami įrenginiai ir įtaisai - elektros skaitikliai, bandymo gnybtynai, komutaciniai aparatai ir įtaisai, ryšio ir duomenų perdavimo įranga, gnybtų rinklės ir k.t. turi būti pažymėta suderintais operatyviniais žymenimis. Šalia operatyvinių žymenų gal būti talpinami sutartiniai žymenys, atitinkantys techninio darbo projekto principines bei montažines schemas. KAS/TAS spintose visus žymenis įrengti šalia pačios įrangos. KAS/TAS spintos durų vidinės pusės viršutiniame kairiajame kampe turi būti montuojama, spintoje komplektuojamų komutacinių aparatų operatyvinių žymėjimų suvestinės lentelės.
13. Montuojant gnybtų rinklių grupes atskiriančiose kaladėlėse turi būti montuojami užrašai su rinklių numeriais (sutartiniais žymėjimais) pagal techninio darbo projekto schemas.
14. Visi vidinio montažo laidai turi būti vedami tik perforuotuose loveliuose.

15. Rezervinės kabelių gyslos spintos viduje klojamos atvirai (ne loveliuose) ir tvirtinamos prie horizontalių, izoliuotų (kopėtelių tipo) spintos konstrukcijų, sumontuotų spintos kairėje arba dešinėje šoninėje sienelėje.
16. Visi KAS/TAS elektros apskaitose plombavimui skirti dangčiai turi būti vientisi ir pagaminti iš neperforuotos medžiagos.
17. Visose KAS spintose, KDV valdiklio antenos laido/kabelio įvedimui, spintos viršutinėje dalyje sienelėje, turi būti suformuota/įrengta anga, su užveržiamu kabelį įtvirtinančiu sandarikliu.
18. Kabelių įvedimui į spintą angos, turi būti sandarios, standartinės (suprojektuotos spintos gamintojo), taip pat panaudotas gamintojo kataloge numatytas angų sandarinimo būdas, užtikrinantis spintai numatytą apsaugos apdangalais laipsnį. Lauko KAS/TAS kabelių įvedimui suformuotos/įrengtos angos turi būti individualios, skirtos atskirai kiekvienam kabeliui bei su užveržiamais kabelius įtvirtinančiais sandarikliais. Per vieną angą su užveržiamais kabelius įtvirtinančiais sandarikliais gali būti įvestas tik vienas kabelis. Vidaus KAS/TAS kabelių įvedimui suformuotos/įrengtos angos gali būti bendros, tačiau, bet kuriuo atveju, spinta privalo neprarasti jai keliamų spintos hermetiškumo reikalavimų.
19. KAS/TAS spintose viduje montuojamos privalomos įžeminti įrangos įžeminimo laidininkų bei kontrolinių kabelių ekranų sujungimui su įžeminimo kontūru turi būti įrengta varinė įžeminimo šyna ( $\geq 15 \times 5$  mm). Minėta įžeminimo šyna KAS/TAS įrengimo metu turi būti sujungta su TP/SP įžeminimo kontūru.
20. Visų KAS/TAS spintų viduje turi būti ir įrengtas „kišenės“ tipo laikiklis A4 formato lapams įdėti (aukštis – 200mm, plotis – 350mm). Laikiklis pagal galimybes turi būti montuojamas ant vidinės spintos durų pusės.
21. Visose KAS/TAS spintose turi būti sukomplektuotos tik su konkrečia spinta susijusios TDP schemos (principinės ir/ar montažinės). Visos schemos turi būti atspausdintos/sutalpintos tik ant A4 formato lapų ir laminuotos. Schemos gali būti spausdintos ant abiejų lapo pusių.
22. ST gnybtų spintose (gnybtynuose) įrengiamos papildomos varžos turi būti vielinės, išlaikančios ne mažiau kaip 50 W ilgalaikę apkrovą. Varžos montuojamos plombuojamame spintos skyriuje. Varžų jungimo būdas turi būti per varžtinius sujungimus ir turi užtikrinti tinkamus visos grandinės parametrus ir visą įrangos eksploatacijos laiką.
23. KAS/TAS visų elektros apskaitos schemos elementų (tarp jų ir elektros apskaitų bei gnybtynų spintų, srovės bei įtampos grandinių vidinio montažo laidininkų, srovės kilpų instaliacijos) vidinis montažas turi būti išpildytas izoliuotais laidininkais, vienvielėmis, varinėmis gyslomis. Srovės kilpų laidininkų skerspjūvis turi būti  $0,75 \div 1,00 \text{ mm}^2$ , srovės ir įtampos grandinių laidininkų minimalus skerspjūvis turi būti  $2,5 \text{ mm}^2$ , kitų grandinių laidininkų minimalus skerspjūvis  $1,5 \text{ mm}^2$ . Elektros apskaitos schemos elementų prijungimo kabeliai turi būti vienvielėmis, varinėmis gyslomis, su apsauginiu koncentrinės varinės juostos ekranu. Kabelių ekranai KAS/TAS turi būti sujungti su spintose sumontuotomis įžeminimo šynomis.
24. Visose KAS/TAS spintose montuojamos srovės ir įtampos grandinių, savųjų reikmių, srovės kilpų, signalizacijos ir t.t. gnybtų rinklės privalo užtikrinti tinkamą laidų prijungimą prie kontaktų, t. y. privalo būti naudojami tik varžtu prisukami gnybtai. Srovės, įtampos, srovės kilpų ir signalinių grandinių gnybtai privalo turėti testavimo/diagnostikos įrangos prijungimo galimybę, neatjungus prijungtų vidinio montažo ir kabelių laidininkų. Visos testavimo įrangos prijungimo jungtys, naudojamos kaip numatyta gnybtų gamintojo kataloge.
  - 24.1. Antrinių srovės ir įtampos grandinių gnybtai - varžtu priveržiamas izoliuotas vertikalus stumdomas tiltelis, kaip numatyta gnybtų gamintojo kataloge.
  - 24.2. Srovės kilpų ir signalinių grandinių gnybtai - izoliuotas vertikalus atkeliamas kirtiklis, kaip numatyta gnybtų gamintojo kataloge.

## PRIEDAI

**Piredas 1, Šablonas Nr. 1** Tinklų naudotojo elektros tinklo prijungiamas per radialinę EPL arba per atšaką:

[\(aktyvi nuoroda į redaguojamą šablono DWG dokumentą\)](#)



[\(aktyvi nuoroda į šablono PDF dokumentą\)](#)



Brėžinys Nr. PSO-EEA-B-1.1. Principinė EEA grandinių schema.

Brėžinys Nr. PSO-EEA-B-1.2. EEA srovės ir įtampos grandinių vienlinijinė schema.

Brėžinys Nr. PSO-EEA-B-1.3. Rekomenduojama komercinės apskaitos spintos KAS vidaus įrangos išdėstymo schema (2vnt. apskaitų + 3vnt. valdiklių).

**Piredas 2, Šablonas Nr. 2** Tinklų naudotojo prijungiamas nepilna H tipo schema (be sekcinio jungtuvo):

[\(aktyvi nuoroda į redaguojamą šablono DWG dokumentą\)](#)



[\(aktyvi nuoroda į šablono PDF dokumentą\)](#)



Brėžinys Nr. PSO-EEA-B-2.1. Principinė EEA grandinių schema.

Brėžinys Nr. PSO-EEA-B-2.2. EEA srovinės kilpos (CL1, CL2 ir CL0) grandinių principinė schema.

Brėžinys Nr. PSO-EEA-B-2.3. EEA srovės ir įtampos grandinių vienlinijinė schema (Linijos L-1, L-2, ir T-101).

Brėžinys Nr. PSO-EEA-B-2.4. Rekomenduojama komercinės apskaitos spintos (KAS) vidaus įrangos išdėstymo schema (4vnt. apskaitų ir 1vnt. valdiklių).

Brėžinys Nr. PSO-EEA-B-2.5. Rekomenduojama kontrolinės apskaitos spintos TAS-1 vidaus įrangos išdėstymo schema (4vnt. apskaitų ir 2vnt. valdiklių).

Brėžinys Nr. PSO-EEA-B-2.6. Rekomenduojama kontrolinės (techninės) apskaitos spintos TAS-2 vidaus įrangos išdėstymo schema (2vnt. apskaitų ir 2vnt. valdiklių).

**Piredas 3, Šablonas Nr. 3** Tinklų naudotojo prijungiamas pilna H tipo schema:

[\(aktyvi nuoroda į redaguojamą šablono DWG dokumentą\)](#)



[\(aktyvi nuoroda į šablono PDF dokumentą\)](#)



Brėžinys Nr. PSO-EEA-B-3.1. Principinė EEA grandinių schema.

Brėžinys Nr. PSO-EEA-B-3.2. EEA srovinės kilpos (CL1, CL2 ir CL0) grandinių principinė schema.

Brėžinys Nr. PSO-EEA-B-3.3. EEA srovės ir įtampos grandinių vienlinijinė schema (Linijos L-1, L-2, TS-100 ir T-101, T-102).

Brėžinys Nr. PSO-EEA-B-3.4. Rekomenduojama komercinės apskaitos spintos KAS vidaus įrangos išdėstymo schema (4vnt. apskaitų).

Brėžinys Nr. PSO-EEA-B-3.5. Rekomenduojama kontrolinės apskaitos spintos TAS-1 vidaus įrangos išdėstymo schema (4vnt. apskaitų ir 2vnt. valdiklių).

Brėžinys Nr. PSO-EEA-B-3.6. Rekomenduojama kontrolinės (techninės) apskaitos spintos TAS-2 vidaus įrangos išdėstymo schema (4vnt. valdiklių).

Brėžinys Nr. PSO-EEA-B-3.7. Rekomenduojama kontrolinės (techninės) apskaitos spintos TAS-3 vidaus įrangos išdėstymo schema (4vnt. apskaitų ir 2vnt. valdiklių).