

**10/0,4 kV ĮTAMPOS MODULINĖ TRANSFORMATORINĖ SU VIENU IKI 630 kVA GALIOS
TRANSFORMATORIUMI (NEĮGILINTA)
TECHNINIAI REIKALAVIMAI**

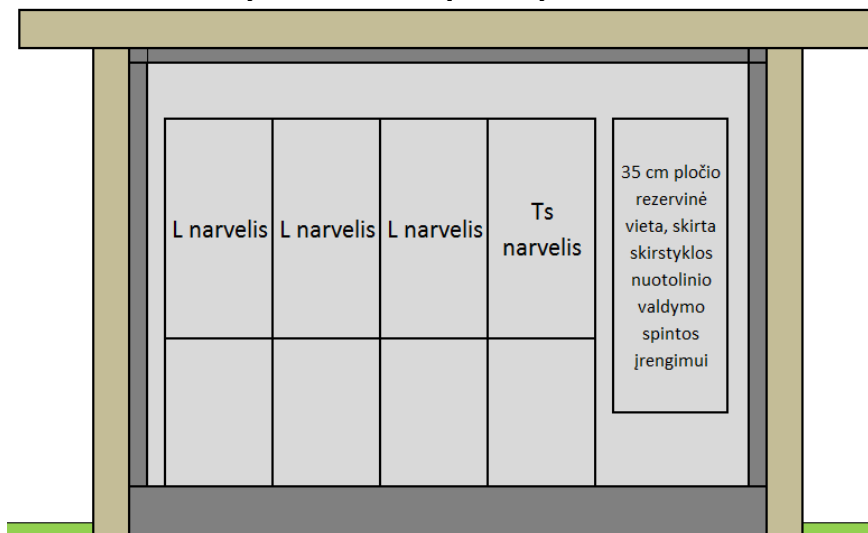
Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartai	LST EN 62271-202
2.	Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europoje esančioje laboratorijoje. Tipinių bandymų protokolą išdavusi organizacija turi būti akredituota atlikti bandymus, pagal aktualią standartų redakciją. Organizacijai akreditaciją suteikęs biuras turi būti pilnavertis Europos akreditacijos organizacijos (angl. EA) narys. Pilnaverčių (angl. Full member) narių sąrašas: http://www.european-accreditation.org/ea-members	
3.	Aplinkos temperatūra	-35 ... +35 °C
4.	Pastatymo aukštis virš jūros lygio	≤ 1000 m
5.	Nurodomi užsakant parametrai	
	Transformatorinės užsakomų parametrų parinkimo sąrašas:	Nurodoma užsakant (palikti tik vieną pasirinkimą):
	10 kV narvelių konfigūracija (7 punktas)	<ul style="list-style-type: none"> • LTs; • LLTs; • LLLTs; • LLLLTs (TSPĮ montuojama virš narvelių).
	Sumontuojami 0,4 kV skyriuje linijiniai komutaciniai aparatai, vnt.	<ul style="list-style-type: none"> • 1-8
	Linijinio saugiklių-kirtiklių bloko gabaritas	<ul style="list-style-type: none"> • NH2 (400 A); • NH3 (630 A).
	Transformatorinė su valdymo iš Dispečerinio valdymo sistemos (DVS) įranga (TSPĮ). Transformatorinėje numatytoje vietoje (7 punktas) sumontuota TSPĮ valdymo spinta. TSPĮ turi tenkinti reikalavimus: <ul style="list-style-type: none"> • 29.9 Tipiniai techniniai reikalavimai MICRO TSPĮ įrenginiams; • 29.10 Micro TSPĮ informacinių signalų sąrašas. Pastaba: montuojant LLLLTs narvelių konfigūraciją TSPĮ spinta gali būti montuojama virš narvelių.	<ul style="list-style-type: none"> • Su valdymo iš DVS įranga (TSPĮ); • Be valdymo iš DVS įranga (TSPĮ).
	Komercinė apskaita. (20 punktas) Pastaba: papildomos komercinės apskaitos įrengimas nurodomas tuo atveju jei automatinis išjungėjas turi būti didesnis kaip 125 A.	<ul style="list-style-type: none"> • Be komercinės apskaitos; • Su komercine apskaita.
	Transformatorinės galios transformatoriaus durys montuojamos transformatorinės	<ul style="list-style-type: none"> • Dešinėje; • Kairėje.
	10 kV kabelių užvedimo angos pritaikytos	<ul style="list-style-type: none"> • Trigysliams kabeliams (maksimalus kabelio išorinis skersmuo D≤70 mm); • Viengysliams kabeliams (maksimalus kabelio išorinis skersmuo D≤ 45 mm)
10 kV įtampos skyrius		
6.	10 kV SF6 dujų arba hermetizuoto oro izoliacija skirstyklos	10 kV skirstykla turi tenkinti techn. reikalavimus: 15.5.2. „10 kV SF6 dujų arba hermetizuoto oro izoliacijos skirstyklos transformatorinėms su galios transformatoriais iki 630 kVA“

7. Narvelių konfigūracija:
L-linijinis narvelis;
Ts-narvelis transformatoriaus apsaugai (su saugikliais);
Pastaba: Galimas kitoks pasirinktos konfigūracijos narvelių eiliškumas (išdėstymas).
- LTs;
 - LLTs;
 - LLLTs;
 - LLLLLTs (TSPĮ gali būti montuojama virš narvelių).

10 kV skirstykla su nuotolinio valdymo praplėtimo galimybe:

- Transformatorinėje 10 kV skirstyklos valdymo įrangos montavimo vieta numatoma 10 kV skyriuje, paliekant ≥ 35 cm pločio tuščią vietą valdymo spintos įrengimui (žr. žemiau pateiktą 10 kV skyriaus išdėstymo brėžinį).
- Turi būti užtikrinta galimybė netrukdomai ateityje sumontuoti nuotolinio valdymo įrangą.

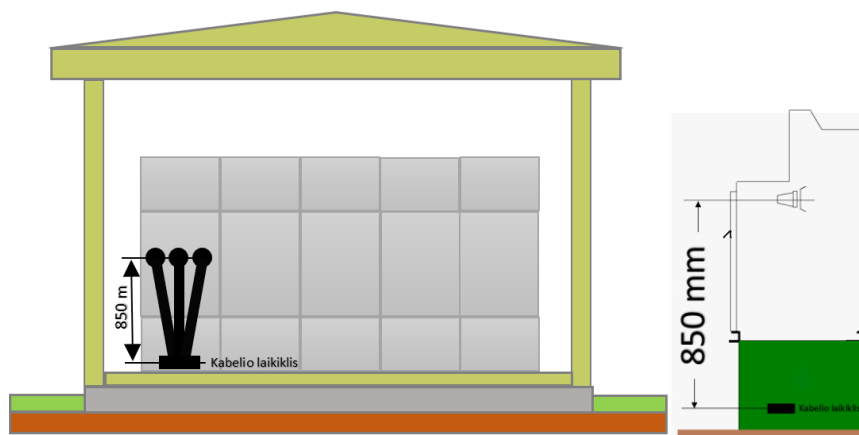
630 kVA transformatorinės 10 kV skyriaus elementų išdėstymas:



Pastaba: Pavyzdinis brėžinys, galimas ir kitoks elementų išsidėstymas priklausomai nuo narvelių eiliškumo.

8. **Kabelių skyrius:**

- Kabelių skyriaus konstrukcija turi užtikrinti leistiną minimalų $R \geq 840$ mm, trigyslio kabelio su vieliniu ekranu ir bendru išoriniu apvalkalu iki 240 mm^2 lenkimo spindulį kabelių užvedimui, pagal LST HD 620 arba lygiavertis;
- Kabelių užvedimo angos pamate turi būti išcentruotos skirstyklos narvelių prijungimo taškų atžvilgiu;
- Kabelių užvedimo angos pamatinėje dalyje turi būti parenkamos optimalaus diametro, kad būtų galima lengvai užvesti trigyslius ($D \leq 70$ mm) kabelius;
- SF6 narveliai įrengiami ant papildomo metalinio pagrindo taip, kad atstumas tarp 10 kV narvelio izoliatorių (kištukinių movų) centro ir 10 kV movos galūnės, įskaitant ir kabelio laikiklius, turi būti ne mažesnis nei 850 mm;



- Papildomo pagrindo priekinė dalis prisukama varžtais (nuimama);
- 10 kV skyriaus ir transformatoriaus skyriaus pertvaros apsaugos laipsnis $\geq \text{IP2X}$.

0,4 kV įtampos skyrius

9.	Vardinė įtampa	420 V
10.	Vardinė įrenginių izoliacijos įtampa	≥ 690 V
11.	Šynų vardinė srovė	1000 A
12.	Įvadinių komutacinių aparatų skaičius	1 vnt.
13.	<p>Įvadinis komutacinis aparatas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertikalus 0,4 kV vidaus tipo saugiklių–kirtiklių blokas, NH3 gabaritas 910 A, tinkamas naudoti su gTr saugiklių lydžiaisais įdėklais, poliai atjungiami kartu (pagal techninius reikalavimus); • 250 kVA, 400 kVA, 630 kVA galios transformatorių apsaugai komplektuojami NH3 gabarito gTr taikymo klasės saugiklių lydieji įdėklai (pagal techninius reikalavimus); • 40 – 160 kVA galios transformatorių apsaugai komplektuojami NH3 gabarito gG/gL klasės saugiklių lydieji įdėklai; • Šynose turi būti įmontuotos (įpresuotos) veržlės (185 mm atstumais tarp šynų) vertikalių saugiklių–kirtiklių blokų prijungimui. <p>Papildomai turi būti komplektuojami rezerviniai NH3 gabarito gTr taikymo klasės saugiklių lydieji įdėklai (tokio pat nominalo) – 3 vnt. Saugikliai turi būti supakuoti polietileniame maišelyje su „Grip“ užraktu ir laikomi modulinės transformatorinės 0,4 kV skyriuje.</p> <p>Pastaba: Komplektuojamų su transformatorine gTR taikymo klasės saugiklių lydžių įdėklų nominalas kVA parenkamas pagal projektinę schemą. Mažesnės nei 40 kVA galios transformatoriai ne įrengiami.</p>	
14.	<p>Rezervinė vieta 0,4 kV paskirstymo įrenginiuose, skirta generatoriaus prijungimui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apsaugota nuimamu dangčiu nuo prisilietimo prie įtampą turinčių srovinių dalių (ant dangčio turi būti užrašas „Tik rezervinio generatoriaus prijungimui“); • Paliekama generatoriaus prijungimui rezervinė vieta šynose (NH gabarito) saugiklių-kirtiklių bloko prijungimui; • Šynose turi būti įmontuotos (įpresuotos) standartiniais atstumais (185 mm) veržlės saugiklių-kirtiklių bloko prijungimui. 	
15.	<ul style="list-style-type: none"> • 0,4 kV įtampos skyriaus ir transformatoriaus skyriaus pertvaros apsaugos laipsnis turi būti ≥IP2X; • 0,4 kV skyriaus su sumontuotais įrenginiais, rezervinių vietų apsaugos laipsnis nuo įtampą turinčių dalių turi būti ≥ IP2X. 	
16.	Maksimalus linijinių komutacinių aparatų skaičius transformatorinėje	8 vnt.
17.	<p>Linijiniai komutaciniai aparatai:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertikalūs 0,4 kV vidaus tipo saugiklių-kirtiklių blokai, NH2 arba NH3 gabarito, poliai atjungiami kartu (Pagal techninius reikalavimus); • Nueinančių linijų apsaugai naudojami gG/gL klasės saugiklių lydieji įdėklai; • Šynose maksimaliam saugiklių-kirtiklių blokų skaičiui (įskaitant ir rezervines vietas) turi būti įmontuotos (įpresuotos) standartiniais atstumais (185 mm) veržlės blokų prijungimui. <p>Pastaba: Komplektuojamų su transformatorine saugiklių lydžių įdėklų vardinė srovė parenkama pagal projektinę schemą.</p>	
18.	<p>0,4 kV kabelių skyriaus konstrukcija:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atskiras žemosios įtampos kabelių skyrius, atviros konstrukcijos su anga pamato dugne 0,4 kV kabelių užvedimui; • Maksimalus vieno 0,4 kV užvedamo kabelio skersmuo $D \leq 60$ mm, minimalus kabelio lenkimo spindulys $R \geq 720$ mm; • Kabelių laikikliai turi būti išcentruoti 0,4 kV saugiklių-kirtiklių blokų prijungimo gnybtų atžvilgiu; • Pamato arba karkaso konstrukcijos elementai turi netrukdyti kabelio užvedimui į kabelių skyrių; • Uždaroma anga generatoriaus prijungimo jungtims turi būti įrengta 0,4 kV paskirstymo dalyje (modulinės metalo konstrukcijoje, šone), taip kad būtų įrengta žemiau saugiklių kirtiklių blokų pajungimo gnybtų. Anga turi būti atidaroma tik iš vidaus, matmenys 100x150 mm (plotis/aukštis). Atidengta anga turi būti be aštrių briaunų; • Kabelių laikikliai, bei visi instaliaciniai vamzdžiai (tame tarpe ir gofruoti) turi būti nepalaikantys degimo. 	
19.	<p>Kontrolinė apskaita:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Turi būti numatyta 1 vieta (trijų fazių) kontroliniam elektros apskaitos prietaisui, 0,4 kV paskirstymo įrenginių skyriaus dalyje; 	

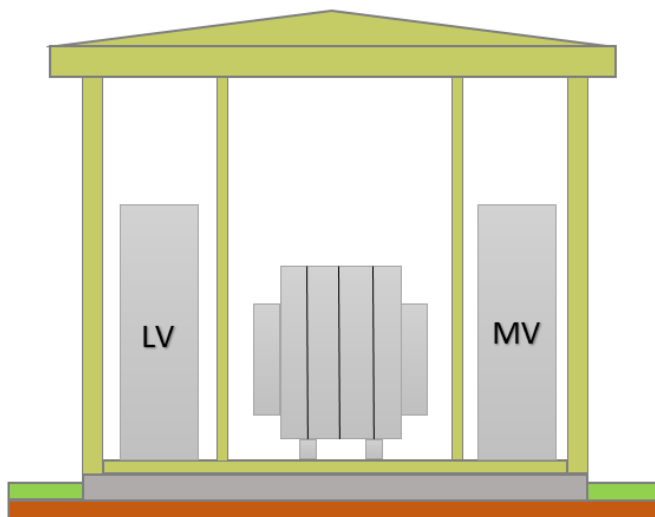
	<ul style="list-style-type: none"> 0,5 arba 0,5s tikslumo klasės srovės transformatoriai (pateikti akredituotos laboratorijos bandymų protokolų kopijas, įrodančias 0,5 tikslumo klasę); Skaitiklio bandymo gnybtynas. <p>Transformatorinės gamintojas savo nuožiūra numato srovės transformatorių montavimo vietą. Sumontuoja antrinių grandinių laidus nuo srovės transformatoriaus iki bandymo gnybtyno ir nuo bandymo gnybtyno iki elektros apskaitos įrengimo vietos.</p>		
20.	<p>Komercinė apskaita:</p> <ul style="list-style-type: none"> Srovės transformatoriai sumontuojami 0,4 kV skyriuje šynose pagal aktualius Elektros įrenginių įrengimo taisyklių reikalavimus; Komercinė apskaitos spinta (KAS) įrengiama transformatorinėje, atskirai įrengiant atskiras dureles. KAS numatoma vieta vieno el. skaitiklio įrengimui; Pagal projektinę schemą įrengiamas vertikalus kirtiklių blokas komercinės apskaitos transformatorių komutavimui. <p>NH vertikalus kirtiklių blokas komercinės apskaitos srovės transformatorių komutavimui:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vardinė įtampa 0,4 kV; Pritaikytas montuoti ant standartinės 185 mm šynų sistemos; Kirtiklio vardinė srovė parenkama atsižvelgiant į projektinę schemą; Poliai atjungiami kartu. 		
21.	<p>Vienfazis kištukinis lizdas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lizdas IP 4X, 230 V su įžeminimo kontaktais; Kištukinis lizdas turi būti apsaugotas 16 A automatinio srovės jungikliu (pagal techninius reikalavimus), C atjungimo charakteristika pagal LST EN 60898-1 standartą; Lizdas ir automatinis jungiklis turi būti įrengiamas laisvai prieinamoje vietoje, įrengimas gamintojo atsakomybėje. 		
22.	<p>630 kVA transformatorinės 0,4 kV skyriaus išdėstymas:</p> <p>**Pastaba: Komercinės apskaitos srovės transformatoriai gali būti įrengiami ir kitokiu eiliškumu saugiklių-kirtiklių blokų atžvilgiu. Srovės transformatoriai įrengiami pagal komercinės apskaitos poreikius (projektinę schemą).</p>		
Galios transformatorių skyrius			
23.	<table border="1"> <tr> <td>Alyvinis galios transformatorius</td> <td>Pagal 10/0,4 kV galios transformatorių techninius reikalavimus</td> </tr> </table>	Alyvinis galios transformatorius	Pagal 10/0,4 kV galios transformatorių techninius reikalavimus
Alyvinis galios transformatorius	Pagal 10/0,4 kV galios transformatorių techninius reikalavimus		
24.	<table border="1"> <tr> <td>Vardinė alyvinio galios transformatoriaus galia</td> <td>Iki 630 kVA imtinai</td> </tr> </table>	Vardinė alyvinio galios transformatoriaus galia	Iki 630 kVA imtinai
Vardinė alyvinio galios transformatoriaus galia	Iki 630 kVA imtinai		
25.	<table border="1"> <tr> <td>Maksimalūs 630 kVA alyvinio galios transformatoriaus gabaritai, kuriuos turi talpinti transformatoriaus skyrius.</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> Ilgis ≤1500 mm; Plotis ≤1000 mm; Aukštis ≤1800 mm; Transformatoriaus svoris su alyva ≤2300 kg </td> </tr> </table>	Maksimalūs 630 kVA alyvinio galios transformatoriaus gabaritai, kuriuos turi talpinti transformatoriaus skyrius.	<ul style="list-style-type: none"> Ilgis ≤1500 mm; Plotis ≤1000 mm; Aukštis ≤1800 mm; Transformatoriaus svoris su alyva ≤2300 kg
Maksimalūs 630 kVA alyvinio galios transformatoriaus gabaritai, kuriuos turi talpinti transformatoriaus skyrius.	<ul style="list-style-type: none"> Ilgis ≤1500 mm; Plotis ≤1000 mm; Aukštis ≤1800 mm; Transformatoriaus svoris su alyva ≤2300 kg 		
26.	<table border="1"> <tr> <td>Apsauginis barjeras</td> <td>Raudonos spalvos užtvaras ribojantis priėjimą prie galios transformatoriaus</td> </tr> </table>	Apsauginis barjeras	Raudonos spalvos užtvaras ribojantis priėjimą prie galios transformatoriaus
Apsauginis barjeras	Raudonos spalvos užtvaras ribojantis priėjimą prie galios transformatoriaus		
27.	0,4 kV ir 10 kV jungtys:		

- Jungtys skirtos maksimaliai 630 kVA transformatoriaus galiai;
- Jungčių laikikliai turi būti nepalaikantys degimo.

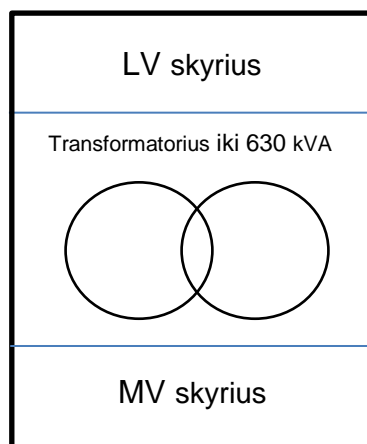
28. Transformatorinės įgilintos alyvos rinktuvas:
- Turi talpinti 20 % 630 kVA transformatoriuje esančios alyvos;
 - Alyvos surinkimo talpa turi būti nelaidi vandeniui ir transformatoriaus alyvai. Tais atvejais, kai gelžbetoninis pamatas yra su įgilėjimu alyvos surinkimui ir metaline talpa, metalas turi būti padengtas lydaline cinko danga pagal LST EN ISO 1461 arba lygiavertį.

Pagrindiniai reikalavimai modulinės transformatorinės konstrukcijai

- 29.
- Modulinė transformatorinė aptarnaujama iš išorės;
 - Virš žemės esanti plieninė transformatorinės konstrukcija pastatoma ant gelžbetoninės pamato plokštės;



- Pamato ir transformatorinės konstrukcijos sujungimo vieta turi būti hermetiška (sujungimo vietoje naudojamos hermetizuojančios medžiagos, užpildai);
- Transformatorinės metalinio pagrindo aukštis ≥ 100 mm;
- Įrenginiai montuojami per duris. Jei pro duris netelpa įrenginiai plieninis transformatorinės stogas gali būti nuimamas, užtikrinantis galimybę pakeisti įrenginius nepažeidžiant konstrukcijos. Stogo danga atspari atmosferiniam poveikiui.
- 630 kVA modulinės transformatorinės įrenginių išdėstymas:



Čia: MV- (angl. medium voltage) vidutinės įtampos skyrius su įrenginiais;
 LV- (angl. low voltage) žemos įtampos skyrius su įrenginiais;

- Transformatorinės klasė (angl. Enclosure class) ne didesnė kaip 20, pagal LST EN 62271-202 arba lygiavertis;
- Vidinė lanko klasė (angl. internal arc classification) IAC-B; 16 kA, 1 s., pagal LST EN 62271-202 arba lygiavertį;
- Visuose transformatorinės, 10 kV ir 0,4 kV skirstomųjų įrenginių, transformatorių skyriuose turi būti įrengiama savaiminė, neleidžianti kondensuotis drėgmei, nepraleidžianti sniego ir lietaus vėdinimo sistema.

	<ul style="list-style-type: none"> • 10 kV, 0,4 kV skirstomųjų įrenginių, transformatorių skyriuose turi būti įrengtas apšvietimas (apšvietimo grandinių kabeliai bei kita instaliacija turi būti įrengta laidus ir kabelius apsaugant, degimo nepalaikančiame vamzdyje („gofroje“). Apšvietimo įjungimui kiekviename skyriuje montuojami atskiri jungikliai; • Transformatorinės vėdinimo ir vandens šalinimo konstrukcijos turi būti atsparios vandens ir sniego poveikiui; • Transformatorinės apsaugos laipsnis ne mažesnis kaip IP23D pagal LST EN 60529 arba lygiavertis; • Pamato plokštė pagaminta iš nežemesnės kaip B30 stiprumo klasės gelžbetonio; • Metalinė transformatorinės konstrukcija - korpusas pagamintas iš karštai cinkuotų lygaus plieno lakštų pagal LST EN 10346 arba lygiavertis, kurių storis ne mažesnis kaip 2 mm. Konstrukcijos - korpuso plieninės dalys padengtos ne plonesne kaip 20 µm lydaline cinko danga; • Konstrukcijos rėmo pagrindas pagamintas iš karštai cinkuotų plieno lakštų, kurių storis nemažesnis kaip 4 mm. Vidutinis dangos storis ne mažesnis kaip 70 µm pagal LST ISO 1461 arba lygiavertis; • Metalinis karkasas ir korpusas turi būti padengtas dažų plėvelės danga, kuri atspari korozijai, atmosferos poveikiui, UV spinduliams ir alyvai. Dangos patvarumo lygis aukštas (angl. High), tarnavimo laikas daugiau nei 15 metų pagal LST EN ISO 12944-5 arba lygiavertis. Spalva RAL7032. Pateikti naudojamos dangos techninę specifikaciją; • Pateikti transformatorinės dažytų dangų atsparumo korozijai pagal LST ISO 4628-3 arba lygiavertis bandymų protokolų kopijas; • Konstruktyvų sujungimams naudojami varžtai, veržlės, poveržlės cinkuotos arba pagamintos iš nerūdijančio plieno; • Modulinė transformatorinė (konstrukcija, pamatas) turi būti su 4 kilpomis, kėlimo elementais, kurie pagaminti iš karštai cinkuoto plieno arba nerūdijančio plieno. Šie elementai turi užtikrinti mechaninį tvirtumą nemažiau kaip 40 metų; • Stogo minimali atlaikoma apkrova 2500 N/m² pagal LST EN 62271-202 arba lygiavertį standartą; • 20 J (Džiaulis) sienų, durų, ventiliacinių grotelių atsparumas smūgiams pagal LST EN 62271-202 arba lygiavertis.
--	---

Įžeminimas

30.	<ul style="list-style-type: none"> • Transformatorinės skirstymo įrenginiai įžeminami vadovaujantis LST EN 62271-202 standarto 5.3 (angl. Earthing of switchgear and controlgear) skyriaus reikalavimais; • Įrengiamos dvi modulinės transformatorinės įžeminimo kontūro prijungimo vietos su gnybtais; • Transformatoriaus konstrukcijos įžeminimo laidininkas - varinis, lankstus $\geq 10 \text{ mm}^2$; • Transformatoriaus 0,4 kV neutralė įžeminama (vientisu atskiru laidininku), laidininką prijungiant tiesiogiai prie įžeminimo įrenginio išorėje pagal Elektros įrenginių įrengimo taisyklių aktualius reikalavimus; • Transformatoriaus neutralės prijungimo laidininkas - vientisas, pažymėtas pagal Elektros įrenginių įrengimo taisyklių aktualius reikalavimus; • PEN šyna - 0,4 kV kabelių neutralės laidininkai prijungiami prie vientisos PEN šynos.
-----	--

Žymenys

31.	Fazių bei įžeminimo spalvinis žymėjimas	Pagal Elektros įrenginių įrengimo taisykles aktualius reikalavimus (LST EN 60446 arba lygiavertis)
32.	Ženklas įspėjantis apie elektros srovės smūgio pavojų (pagal Elektros įrenginių eksploataavimo saugos taisyklių reikalavimus)	Ant visų transformatorinės durų, bei transformatoriaus apsauginių barjerų ženklas turi būti pagamintas iš $\geq 1,5 \text{ mm}$ storio plastiko, atsparaus UV ir atmosferiniam poveikiui (pagal techninius reikalavimus)
33.	Mnemoschemos	10 kV skyriaus fasado
34.	Operatyviniai ir kiti užrašai	Lietuvių kalba, pagal elektros įrenginių operatyvinių ir technologinių pavadinimų sudarymo tvarką, patvirtintus techninius reikalavimus
35.	Durų užrakinimo sistema	Pagal „Modulinių ir betoninių transformatorių užrakinimo spynos ir raktai“ techninius reikalavimus
36.	Durų fiksavimas	Atidarytos durys tvirtinamos fiksatoriumi

37.	Techniniai dokumentai: <ul style="list-style-type: none"> • Su Bendrove suderintas transformatorinės pasas lietuvių arba anglų kalbomis; • Komplektuojamųjų įrenginių pasai lietuvių arba anglų kalbomis; • Transportavimo, montavimo instrukcijos lietuvių ir anglų (jei gamintojas ne Lietuvos įmonė) kalbomis; • Eksploatavimo instrukcija lietuvių ir anglų (jei gamintojas ne Lietuvos įmonė) kalbomis; • Transformatorinės brėžiniai (grunto darbai, bendras vaizdas-gabaritinis, galios transformatoriaus skyriaus, įrangos išdėstymo, kontrolinės apskaitos, pamato plokštės, TSPĮ spintos montavimo vieta); • Pateikiamų techninių dokumentų rejestras; • Po pirkimo turi būti pateikiama pilna transformatorinės antrinių grandinių schema. 	
38.	Tarnavimo laikas	≥ 25 metai
39.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai
40.	Apžiūrų periodiškumas	≥ 6 metai