

Techninė informacija

APSAUGŲ NUO VIRŠĖTAMPIŲ ŽEMOS ĮTAMPOS GRANDINĖSE PARINKIMO IR INSTALIAVIMO INSTRUKCIJA

Planuojant apsaugą nuo viršėtampių atliekami sekantys veiksmai:

Parenkamos žaibo apsaugos zonos;

Parengiama potencialų išlyginimo grandinė;

Taisyklingai sumontuojama įžeminimo ir PEN laidininkų prie potencialų išlyginimo grandinės;

Viršėtampių apsaugų parinkimas - sumontavimas pagal zonas.

Viršėtampių apsaugos elektros linijose montuojamos, paskirsčius statinio elektros schema pagal LPZ (Lighting Protection Zone) apsaugos nuo žaibo zonas, ant šių zonų perėjimo montuojama atitinkamos klasės apsauga nuo viršėtampių.

Apsaugos skirstomos į tris klases: 1-2-3 tipas (ankstesnis terminas B, C, D)

Apsaugos priemonės zonose turi būti suderintos tarpusavyje taip, kad žemesnio laipto apsaugos nepažeistų neleistinai didelė viršėtampio energija (selektyvus suveikimas).

Be taisyklingai įrengto ekranavimo, viršėtampių potencialų išlyginimo ir įžeminimo darbų - viršėtampių apsaugų sistemos darbas nebus efektyvus.

Jei, pastatas turi išorinę apsaugos nuo žaibo sistemą arba elektros tiekimas yra oro linijomis (atskiris atvejais, jei ant pastato yra išskylę įžeminti elementai - antenos ir kt.) – tokio pastato elektros įvadiniame skydelyje (perėjimas iš 0 žaibo apsaugos zonos į 1) statomi:

1 klasė (1 tipas) B pakopa Iškvėvikliai, kurie įrengiami įvadiniame arba skirstomajame skydelyje. Šios pakopos iškvėvikliai nukrauna pirminę žaibo sukeltą viršėtampi, todėl jie testuojami artima žaibo sukelta srove I_{imp} , kurios impulso bangos forma 10/350 μs . Nesant žaibo į pastatą arba elektros linijas, pataikymo tikimybei B pakopos iškvėviklių prijungtų prie maitinimo linijos įrenginių apsaugai nebūtinai.

2 klasė (2 tipas) C pakopa Ribotuvai, kurie įrengiami maitinimo skydelyje po B pakopos iškvėviklių. Šie ribotuvai bandomi nominalia srove I_{sn} , kurios impulso bangos forma 8/20 μs .

3 klasė (3 tipas) D pakopa Šios pakopos apsaugos nuo viršėtampių jungiamos kuo arčiau vartotojo ir tai yra paskutinis apsaugos nuo viršėtampių laiptas. Šie ribotuvai bandomi trumpo jungimo impulsine srove, kurios bangos forma 8/20 μs , o viršėtampio banga 1,2/50 μs .

Projektavimo ir instaliavimo etapai :

Įvertiname ar statinys turi išorinę apsaugos nuo žaibo sistemą, el.įvadą (požeminis ar oro kabelis), ar nėra įžemintų elementų ant stogo.

Jei nors iš vienu faktorių yra – statinio įvadiniame skyde reikalinga B pakopos (1tipo) apsauga, jei nėra – jos nereikia.

Apsaugų parinkimas –

1 tipas (B pakopa) (1+2 tipas B+C)

Jei statinys priskiriamas 1-2 apsaugos nuo žaibo klasei (pagal LST EN 62305-2 nuostatas, kaip pavyzdys statiniai turintys sprogias zonas, kariniai objektai, padidinto ekologinio pavojaus objektai ir pan.) montuojamas prietaisas **VPU I 3 LCF (Weidmuller)** arba **3 vnt MCD50 B OBO Bettermann** (Iimp 25-50kA fazei) - žaibo impulso ribotuvai -iškvėviklis,

jei statinys priskiriamas 3-4 apsaugos nuo žaibo klasei (reikalavimus atitinka dauguma individualių, visuomeninių, prekybos, biurų, logistikos pastatų) rekomenduojame montuoti **VPU I 280V (Weidmuller)**, **V50B+C OBO Bettermann** (Iimp-12,5kA fazei) kombinuotas 1+2 tipas (B+C) apsaugas nuo viršėtampių.

Prijungiant aktyvius laidus L₁, L₂, L₃ ir nulinių laidų reikia atkreipti dėmesį į tai, kad jiems teka absorbuoti didžiąją dalį žaibo srovės. Todėl mažiausias jų skersmuo gali būti 16 mm². Tai taikoma tik laidams, kurie eina link namo įvado dėžės. Toliau galima instaliuoti atitinkamų nominalių skersmenų laidus (atsižvelgiant į namo įvado saugiklių vardinę srovę), jei teka silpna srovė. Maksimalus jungimo skersmuo yra 50 mm². Iškoviklio (arba iškoviklių) žeminimo laidas prijungiamas trumpiausiu keliu prie vartotojo įrenginio žeminimo. Įrengiant B pakopos iškoviklius reikia laikytis bendrų nurodymų:

Visą laiką turi būti pasirūpinta, kad iškoviklio žeminimas būtų susietas su vartotojo įrenginio žeminimu;

TN tinkluose PEN/PE laidai ir vartotojo įrenginio žeminimo laidas sujungiami kartu (potencialų išlyginimo šyna);

Jei įvado apsauginio automato vertė yra didesnė kaip 160A (naudojant V I 230V ir VII 230V apsaugas)-reikalingas reikalingas 125A lydus saugiklis viršįtampio grandinėje.

TT ir TN-S tinkluose B klasės iškoviklius reikia jungti tarp fazinio ir nulinio laido. Papildomai reikalingas NPE suminio kibirkščiavimo iškoviklis tarp nulinio ir PE laido (3+1 schema) – naudojamas tipai **VPU I 3 LCF (Weidmuller)** arba **MC50B/3+NPE** ir **VPU I 3+1 LCF (Weidmuller)** 3-4 klasės statiniams) **VPU I 1+1 LCF** – vienfaziam tinklui

TN-C tinklui – tripoliai iškovikliai – **VPU I 3 LCF (Weidmuller)** (1-2 klasės statiniams) arba **VPU I 3 280V/12,5kA (Weidmuller)** arba **V50B+C/3** (3-4 klasės statiniams)

2 Tipas (C pakopa) (2+3 tipai, C+D)

2 tipo (ankstesnis pav. C pakopa) yra privaloma visiems pastatų tipams įvadinuose arba skirstamuose skydeliuose.

Skirstomajame skydelyje – montuojame C pakopos prietaisus **VPU II 280V** viršįtampio ribotuvus (jei pastato įvade jau sumontuota B+C klasės apsauga - nuo šių viršįtampių, C klasės apsauga rekomenduojama montuoti, jei skirstomasis skydelis yra nutolęs nuo įvadinio skydelio toliau kaip 15-20 m – kitu atveju C klasės prietaiso dubliuoti nereikia). Dabar dauguma gamintojų gamina kombinuotus viršįtampių ribotuvus testuotus 2-3 tipo (C+D) reikalavimams.

Jei pastatas daugiaaukštis arba pramoninis - aukštų skirstamuosiuose skydeliuose montuojame 2 tipo (2+3 C+D) **VPU II 4 280V** kombinuotus prietaisus.

Iškoviklio žeminimo laido skersmuo nustatomas taip pat, kaip ir pagrindinio potencialų išlyginimo laidams. TT tinkluose C klasės iškoviklius reikia jungti tarp fazinio ir nulinio laido. Papildomai reikalingas NPE suminio kibirkščiavimo iškoviklis tarp nulinio ir PE laido (3+1 schema) – naudojamas tipai **VPU II 3+1 280V (VPU II 1+1 280V** – vienfaziam tinklui)

TN-C tinklui – tripoliai iškovikliai – tipas **VPU II 3 280V**

Montuojant 1 tipo (C) klasės apsaugą nuo viršįtampių reikia laikytis pagrindinių reikalavimų:

iškoviklio žeminimas būtų susietas su vartotojo įrenginio žeminimu;

PEN laidas neturi būti naudojamas žeminimui;

Jei prijungimo vietoje naudojama skirstymo PE šyna arba PEN šyna, tai reikalaujama, kad šios šynos būtų sujungtos per atskirą žeminimo laidą su vartotojo įrenginio žeminimu;

Kai viršįtampio iškovikliai instaliuojami už saugiklio, turi būti įtaisyti selektyvus FI apsauginiai saugikliai, visiškai atsparūs impulsinei srovei, kad būtų išvengta nepageidaujamo apsauginio automato išsijungimo;

3 Tipas (D pakopa)

D pakopa – kompiuterinės, valdymo įrangos apsaugai – viršįtampio ribotuvai montuojama kuo arčiau saugomo prietaiso.

Parengta pagal instaliavimo tipą – jei montuosius į instaliacinį kanalą ar dėžutę – tipas **VPU III SO** (turintis akustinį funkcionalumo pažeidimo signalą), jei montuojamas į kanalą 45mm elementas **USM 45-O**, jei montuosime skydelyje ant standartinio DIN bėgelio **VPU III R 230V** (arba kombinuotas variantas **VPU II 1+1 R 230V**), atskirais atvejais – jei norime apsaugoti televizijos imtuvus – kombinuota apsauga – el.grandinei + apsauga informacinei –TV-SAT linijai - tipas **FC-SAT-D**

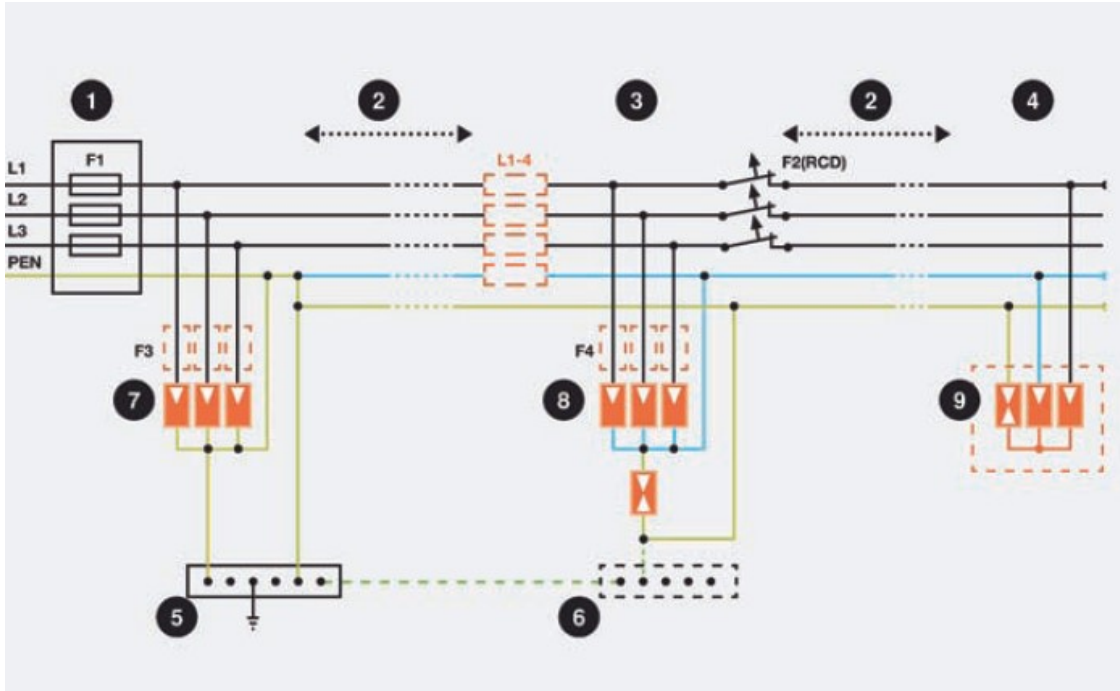
3 tipo (D) klasės prietaisas turėtų būti montuojamas nuo 2 tipo (C) klasės prietaiso ne arčiau 10 m (kad išsaugoti suveikimo selektyvumą). Vienas viršįtampių ribotuvus gali saugoti vieną ar grupę įrenginių.

Funkcijos kontrolė, aptarnavimas.

Viršįtampio iškroviklius reikia sistemingai kontroliuoti vizualiai, ypač po audrų. Kai prietaiso langelio spalva pakinta (pasidaro raudona), reikia pakeisti atitinkamą viršutinę dalį –įdėklą.

Jungimo schema:

TN-C-S



1 įvad.skydas, 2 laido ilgis, 3 skirstomasis skydas, 4 mikroprocesoriniai prietaisai, 5-6 potenc.išlyginimo šyna, 7 B pakopos viršįtampio ribotuvas, 8 C pakopos viršįtampio iškroviklis, 9 D pakopos viršįtampio iškroviklis

Silnasrovinių, duomenų perdavimo, valdymo grandinių apsauga

Čia kiekvienas iškroviklių tipas žymimas tam tikra spalva. Bazinė –raudona, kombinuota – mėlyna ir labai jautri – žalia. Bazinės apsaugos įtaisai (B žymuo) – tai I klasės viršįtampių iškrovikliai pagal vienos pakopos schemą su galingais dujiniais iškrovikliais. B tipo įtaisai įrengiami linijų įvado į pastatą taškuose. Kombinuotuose įtaisuose (C žymuo) dujiniai iškrovikliai ir diodai riboja pereinamąjį procesą. Įtaisai atitinka I, II ir III klases. Atstumas nuo įtaiso iki saugomo prietaiso turi neviršyt 10 metrų. Labai jautriuose

įtaisuose (F žymuo) viršįtampių impulsai apribojami diodais Tranzorb. Įžeminimas vykdomas per galingus dujinius iškroviklius. F tipo įtaisai montuojami tiesiogiai šalia prietaiso, kuris turi būt apsaugotas. Mažiausias laidininkų ilgis tarp bazinių ir labai jautrių įtaisų turi būt 5 m.

Įtaisų montavimas atliekamas pagal – LST EN 61643-21:2002/

A2:2013 „Žemosios įtampos apsaugos nuo viršįtampio įtaisai. 21 dalis“,

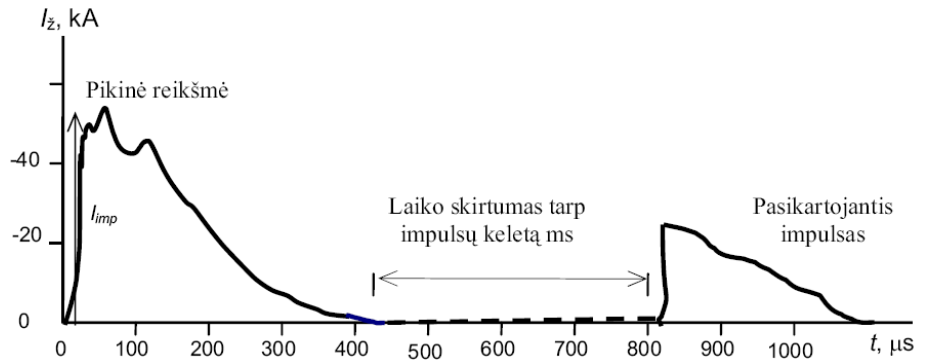
LST EN 50310:2011 „Ekvipotencialinio sujungimo ir įžeminimo naudojimas pastatuose, kuriuose yra informacinių technologijų įranga“ ir LST EN 50173- 1:2011 „Informacinės technologijos. Bendrosios paskirties kabelių sistemos. 1 dalis“. Bendrieji reikalavimai atitinka standartų reikalavimus.

Papildoma informacija:

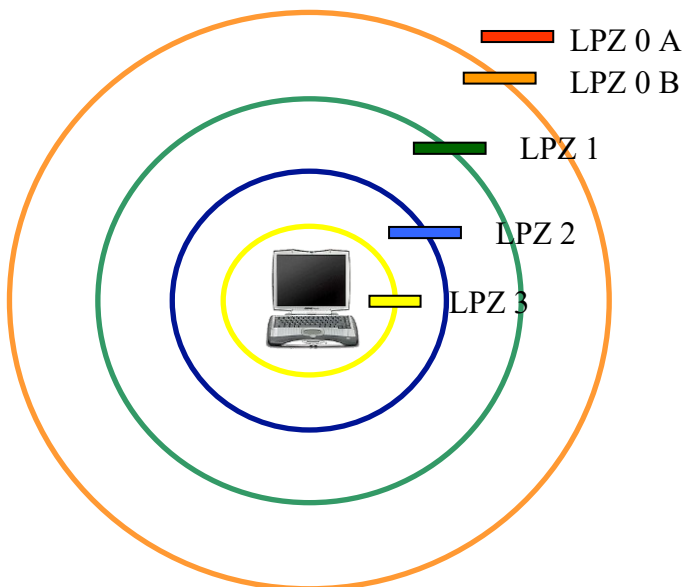
Viršįtampius iki 1000 V įtampos tinkle apibudinantys rodikliai

Viršįtampiai	Atsiradimo priežastys	Parametrai
Laikinieji pramoninio dažnio	Nesimetrinė apkrova, gedimai skirstomajame tinkle arba vartotojų įrenginiuose	Trukmė iki kelių valandų, viršįtampiai gali būti iki linijinės įtampos dydžio
	Gedimai 10/0,4 kV galios transformatoriaus aukštosios įtampos pusėje	Iki 8,2 kV (pirmuoju momentu) įžeminimo įrenginiuose ir iki 1,5 kV vertės, kol teka srovė.
Pereinamieji perjungimų metu	Perjungimai elektros tiekimo sistemoje, arti pastatų elektros įrenginių, rezonanso reiškiniai dėl tiristorių darbo	Trukmė iki 1000 μ s, amplitudė iki 4,5-6 kV (gali būti ir aukštesnė)
Pereinamieji, sukelti žaibo	Tiesioginiai žaibo išlydžiai išoriniame elektros tinkle, indukuoti dėl žaibo išlydžio į artimus tinklui objektus	Trukmė iki 50 μ s. Galimas potencialo padidėjimas įžeminimo sistemoje iki 100 kV, oro linijose iki 40 kV, oro kabeliuose iki 10 kV, požeminiuose kabeliuose - iki 6 kV. Indukuoti viršįtampiai galimi 0,5-2 kV ribose

Žaibo išlydžio srovės registracija



1.2 pav. Žaibo išlydžio sukeltas srovės impulsas



2.2 pav. Žaibo apsaugos zonos (Lightning Protection Zone)

Žaibo apsaugos zonos suskirstytos pagal leistinus atitinkamo lygio viršįtampius. Kiekviena zona gali būti aprašyta taip:

Išorinės zonos:

LPZ 0 A – žaibo apsaugos zona, kurioje galimas tiesioginis žaibo pataikymas, neapribota žaibo srovė ir jos sukurtas elektromagnetinis laukas;

LPZ 0 B – žaibo apsaugos zona, kuri apsaugota nuo tiesioginio žaibo pataikymo, tačiau joje gali atsirasti neapribota žaibo srovė ir jos sukurtas elektromagnetinis laukas.

Vidinės zonos:

LPZ 1 – žaibo apsaugos zona, kurioje impulsinės srovės apribotos SPD priemonėmis, tačiau dar įmanomas žaibo srovės sukurtas elektromagnetinio lauko atsiradimas;

LPZ 2 – žaibo apsaugos zona, kurioje impulsinės srovės toliau ribojamos SPD priemonėmis ir dažniausiai apsaugota nuo žaibo srovės indukuoto elektromagnetinio lauko;

LPZ 3 – žaibo apsaugos zona, kuri pilnai apsaugota nuo žaibo srovės indukuoto elektromagnetinio lauko ir viršįtampių

Parengta pagal:

Nerijus Bagdanavičius, Anatolijus Drabatiukas, Rimas Lukšys Pastatų išorinė apsauga nuo žaibo.

Techninė priežiūra.

LST CLC/TS 61643-12:2010 Žemaiįtampiai apsaugos nuo viršįtampių įtaisai. 12 dalis. Apsaugos nuo viršįtampių įtaisai, jungiami prie žemosios įtampos tiekimo sistemų. Parinkimo ir taikymo principai (IEC 61643-12:2002, modifikuotas)

LST EN 61643-11:2003 en, Žemaiįtampiai apsaugos nuo viršįtampių įtaisai. 11 dalis. Apsaugos nuo viršįtampių įtaisai, jungiami prie žemosios įtampos tiekimo sistemų. Reikalavimai ir bandymai

LST EN 62305-3:2006 en, Apsauga nuo žaibo 1-4 dalys

LST HD 60364-4-41:200 Žemosios įtampos elektriniai įrenginiai. 4-41 dalis. Saugos priemonės. Apsauga nuo elektros smūgio (IEC 60364-4-41:2005, modifikuotas)

KTU Prof.A.Morkvėnas Apsaugų nuo viršįtampių derinimas atsižvelgiant į pastato žaibosaugą

ELEKTROS ĮRENGINIŲ ĮRENGIMO BENDRŲJŲ TAISYKLIŲ ir OBO BETTERMANN gamyklos rekomendacijas

Rimas Lukšys

Tel: 370 62063476

rimas@eliranga.lt