

Viršįtampiai žemos įtampos elektros tinkle ir apsauga nuo jų

Vis daugiau naudojama elektroninių prietaisų, jautrių trumpalaikiams viršįtampiams (kompiuteriai, televizijos ir radio imtuvai, vaizdo aparatai, matavimo prietaisai, diagnostikos aparatai, valdymo ir apsaugos sistemos). Trumpalaikių viršįtampių nuostoliai pasireiškia ne tik nuostoliais sugadindami brangę elektroninę įrangą, bet jie kartu dažnai negrįžtamai sunaikina svarbią informaciją, kuri dažnai būna neįkainojama.

Elektros tinkle turi būti įrengtos techninės priemonės, turinčios užtikrinti norminiais teisės aktais reglamentuojančiais tiekiamos elektros kokybę. Reikalavimas elektros kokybei keliamas tam, kad elektros vartotojas galėtų saugiai ir patikimai eksploatuoti elektros imtuvus. Vienas iš keleto, elektros kokybę apibrėžiančių parametrų yra **viršįtampių lygis**.

Esant normalioms darbo sąlygoms, įtampa tinkle arba elektros įrenginiuose dėl apkrovos kitimo svyruoja nuo 5 iki 10% [1]. (Maitinimo tinklo standartinis reikalavimas yra įtampa 230V su leistiniais svyravimais nuo -15 iki +10%, esant nominaliajai įtampai 50±1Hz).

Įrenginiai dirba sklandžiai, jei įtampa kinta ne per daug. Įtampos dydis juose negali būti didesnis už didžiausią darbinę įtampą. Įtampa, didesnė už šią vertę vadinama viršįtampiu.

Viršįtampiai atsirandantys elektros grandinėse skirstomi į: **vidinius, atmosferinius ir statinius**.

Vidiniai viršįtampiai, dar vadinami komutaciniais, atsiranda įjungiant ir išjungiant didelės galios elektros vartotojus, ypač induktyvinio ar talpinio pobūdžio. Jie paprastai neviršija $2,5U_n$.

Atmosferiniai – atsiranda kuomet žaibo išlydis pataiko į maitinamą elektros tinklą arba netoli jo.

Statiniai – kyla susikaupus skirtingiems elektros krūviams, elektrostatiinių iškrovų metu.

Tiesioginis arba netolimas žaibo išlydis į elektros maitinimo liniją sukelia iki 100 kA srovę, kurios frontas yra mažesnis negu 10 ms. Žaibo išlydžio srovė apie save sukelia labai stiprų greitai besikeičiantį magnetinį lauką, kuris visuose ilguose elektros tinklo laidininkuose indukuoja nuo keleto iki keliolikos dešimtųjų kV įtampas. Šiuolaikinės elektroninės įrangos jautrumas viršįtampiams neviršija 1,5 kV [2].

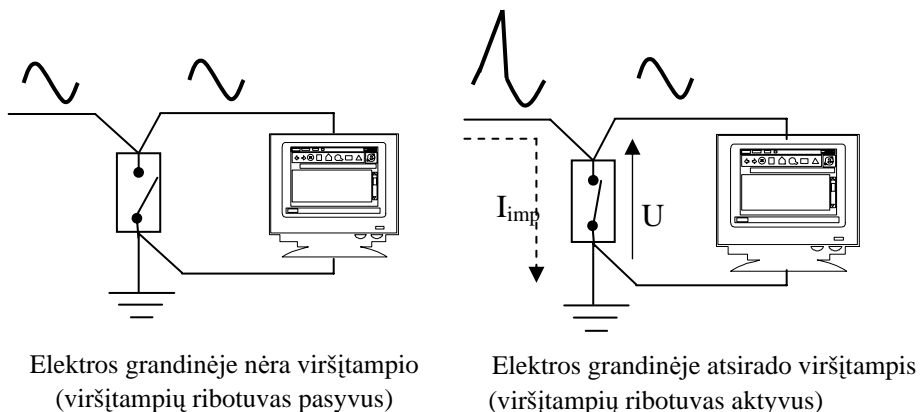
Moduliniai aparatai, skirti apsaugoti grandines nuo viršįtampių, yra varistoriai įtampos ribotuvi **ETITEC**.

Pats svarbiausias viršįtampių ribotuvo elementas – varistorius.

Varistorius – tai rezistorius, padarytas iš cinko oksido (ZnO) arba silicio karbonato SiC. Tai bekibirkštinis, nelinijinis elementas, kurio varža priklauso nuo įtampos ant jo gnybtų. Varistorinis elementas turi didelę varžą prie nominalios įtampos ir mažą esant įtampai iki kelių dešimtųjų kV.

Normalaus darbo metu viršįtampių ribotuvo elementas – varistorius esti prijungtas prie tinklo įtampos. Tuo metu per jį teka silpna srovė (neviršijanti 0,5 mA), o jo elektrinė varža disena nei 1000 MΩ (viršįtampių ribotuvus pasyvus-veikia kaip izoliatorius). Varistorio apsauginis efektas pasireiškia tuomet, kai ant jo gnybtų staiga pakyla įtampa. Tada jis pereina į laidumo būseną, praleisdamas iškrovos srovę į žemę, keliasdešimt nanosekundžių greičiu (viršįtampių ribotuvus aktyvus-veikia kaip laidininkas), apsaugodamas jautrius viršįtampiams elektros imtuvus. Esant laidumo būklei elektrinė varža krinta iki 0,01 MΩ.

Žemiau pateiktame paveiksle matyti viršįtampio ribotuvo veikimo principas.

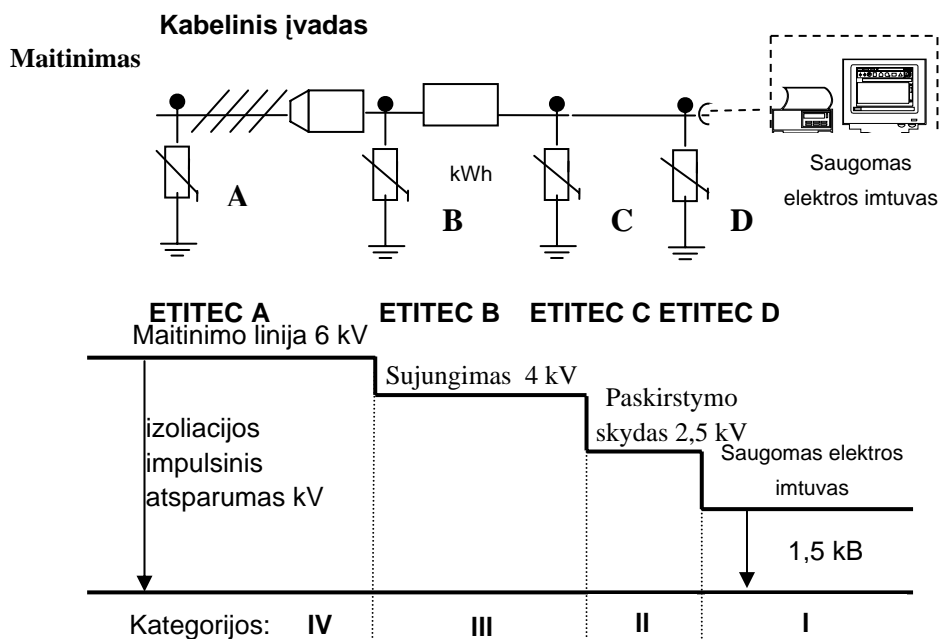


Poto kai viršįtampių ribotuvas praleido iškrovos srovę į žemę, jis po akimirkos grįžta į pasyvią būseną. Varistorio pagrindinis privalumas lyginat jį su kibirkštiniais viršįtampių ribotuviais - trumpas suveikimo laikas.

Viršįtampių ribotuvai instaliuojami kiek galima arčiau saugomų įrenginių, o jų įžeminimo laidas trumpiausiu keliu sujungiamas su įrenginių korpusu. Viršįtampių ribotuvai montuojami prie viršįtampiams jautrių imtuvų: degių ir sprogstamų medžiagų sandėliai, pastatai su kompiuteriniu tinklu, ligoninės, mokyklos.

Europos standartas IEC 664A skirsto elektros tinklą į keturias viršįtampių kategorijas: IV, III, II ir I. Kiekviena paminėta kategorija atitinka izoliacijos impulsinį atsparumą kV. Šios kategorijos apima tiek žemos įtampos elektros tinklą, tiek prie jo prijungtus elektros imtuvus.

Elektros tinklo skirstymas į kategorijas pagal leistinus viršįtampius pagal IEC 664A.



Kategorija IV – apima elektros maitinimo linijas, skirtuosius skydus, kurių atsparumas viršįtampiams neviršija 6 kV, atlaikantys tiesioginius atmosferinius viršįtampius, pastato išorėje.

Kategorija III – apima elektros linijas po skirstomųjų skydų pastato viduje. Iki jos, instaliacija apsaugota A tipo viršįtampių ribotovu tiesioginio atmosferinio ar vidinio viršįtamčio atveju. Šios kategorijos atsparumas viršįtampiams neviršija 4 kV

Kategorija II – apima elektros instaliacija po skirstomojo skydelio pastato viduje. Atsparumas viršįtampiams turi būti nemažiau 2,5 kV B.

Kategorija I – apima, paskutinę instaliacijos dalį, prie kurios prijungta saugomi nuo viršįtampių elektros vrtptojai.

Visi ribotuvai, išskyrus A klasės ribotuvus, yra modulinio tipo, su keičiamu varistoriniu paketu ir vizualia varistorinio elemento terminio pažeidimo signalizacija. Kontrolinės akutės spalvos pasikeitimas iš žalios į raudoną reiškia, kad ribotuvas suveikė. Ribotuvų serija, pažymėta simboliu RC, yra su pagalbine perjungiamų kontaktų grupe (11,12,14), kuri gali būti panaudota distancinės signalizacijos grandinės pajungimui arba signalui, kad reikia pakeisti varistorinį elementą.

VDE 675	IEC 61643	PN-IEC - 60364
Ribotuvo klasė	Bandymų klasė	Viršįtampių kategorija
A, B, C, D	I, II, III	IV, III, II, I
Klasė A suklasifikuota kaip ribotuvai pagal IEC 99-4, IEC 61643-1	Gali liesti vidaus ir oro linijų ribotuvus	Określa dopuszczalne poziomy przepięć

1. E. Musial. Elektros energetiniai įrenginiai ir instaliacija 2001.
2. R. Клоподcki. Справочник применения ограничителей перенапряжения ЕТТЕС в стойтельных объектах 2003.