

Liigpingepiirikud

Liigpingepiirikud

Seadmed elektrienergia jaotussüsteemis on tundlikud liigpingete suhtes. Liigpinged kahjustavad elektriseadmeid, kuna seadmete pingetaluvust ei ole võimalik ökonoomilistel põhjustel mistahes kõrgele viia. Samuti ei ole reeglina võimalik liigpingeid vältida ja seepärast kasutatakse selleks mõeldud kaitseseadmeid, mis peavad tagama võrgu töökindluse. See kehtib nii madal-, kesk- kui ka kõrgepingevõrkude kohta.

Liigpinged

- Võrgusageduslikud liigpinged
- Lülitusliigpinged
- Pikseliigpinged

Võrgusageduslikud liigpinged

Need esinevad näiteks peale koormuse avariilist vähenemist või maalühise puhul ja nende kestvus võib olla 0,1 sekundist kuni mõne tunnini.

Lülitusliigpinged

Lülitusliigpinged tekivad tihti lülitamiste käigus. Näiteks õhuliinide ja kaablite sisse- ja väljalülitamisel.

Pikseliigpinged

Pikseliigpinged on põhjustatud atmosfääriliste elektrilahenduste poolt. Juhul kui õhuliini tabab pikse otsetabamus tekivad eriti järsud impulsid amplituudväärtusega kuni mitu megavolti.

Pikseliigpinged osutuvad keskpingevõrgus kõige äärmuslikemateks liigpintete vormiks. Liigpingepiirikute ülesanne on need liigpinged seadmetele talutavaks muuta.

Liigpingepiirikutele esitatavad nõuded

Liigpingepiirikutele esitatavad nõuded

- ✓ piirikud peavad riknematult vastu pidama keskkonna toimele;
- ✓ piirikud peavad olema varustatud korrasoleku ja rakendumisvalmiduse signaalseadisega;
- ✓ piirikud peavad olema varustatud riknemisel rakenduva signaalseadisega;
- ✓ piirikud peavad olema otsepuute- ja tuleohutud;
- ✓ piirikud peavad põhjustama vaid väikese lekkevoolu.

Elektriseadmete liigpingetaluvusklassid

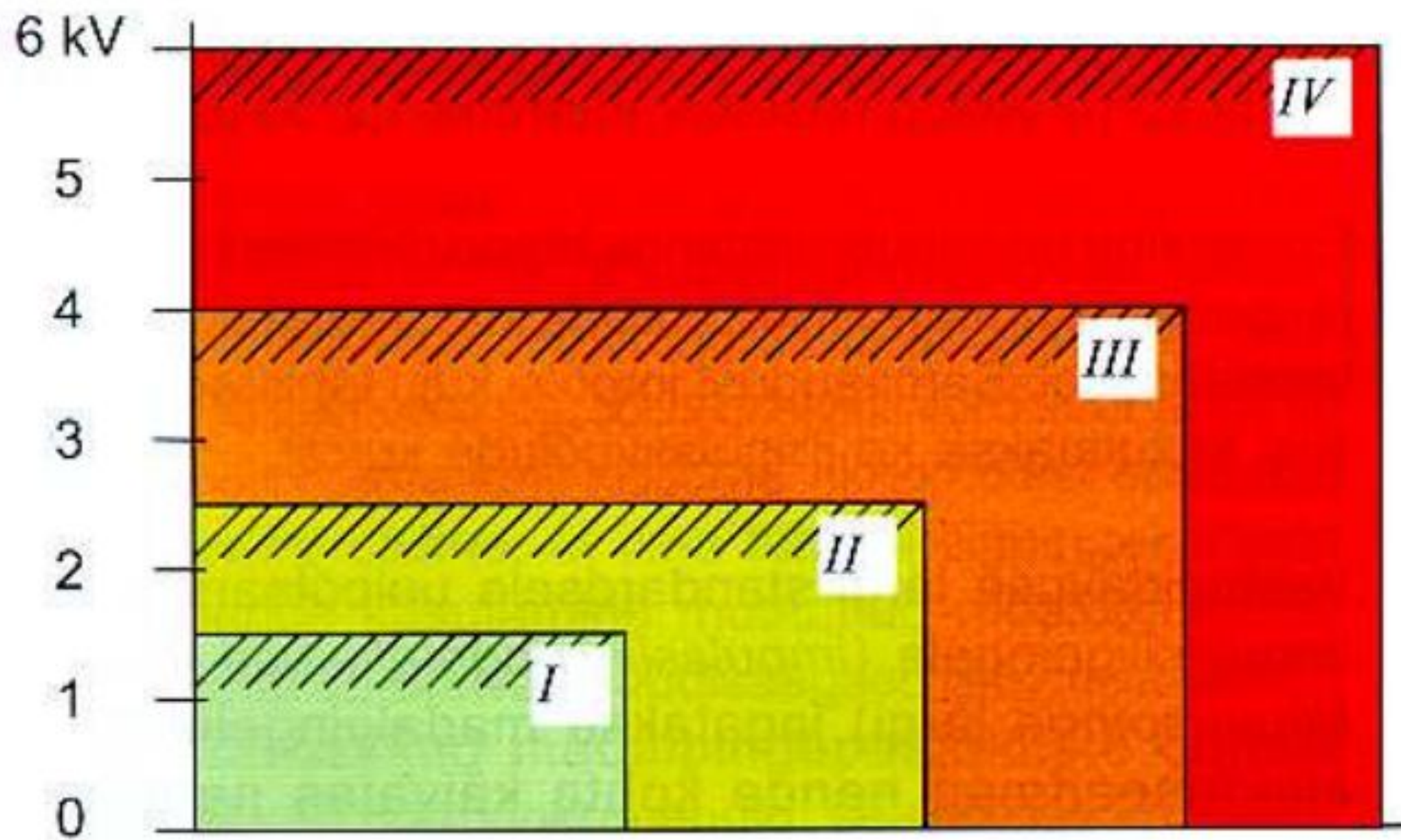
Elektriseadmed jaotatakse liigpingeklassidesse (kategooriatesse) sõltuvalt nendelt nõutavast impulssliigpinge taluvusest.

I kategooria – liigpingetundlikud seadmed, näiteks mikroelektroonika – 1,5kV.

II kategooria – kohtkindlasse võrku ühendatud tarvitid, näiteks kodumasinad ja käsitööriistad – 2,5kV

III kategooria – kohtkindlad tööstustarvitid, tarbija võrk - 4kV.

IV kategooria – liitumispunkti seadmed, ka arvestid – 6kV.



Liigpingepiirikute tüübid

IEC eristab nelja tüüpi, millele vastavad neli DIN VDE nõueteklassi:

tüüp A (IEC) / klass A (DIN) – õhuliinides kasutatavad piirikud

tüüp 1 (IEC) / klass B (DIN) – ehitise elektrisisendis paiknevad piirikud, mis on ette nähtud peamiselt IV liigpingekategooriasse kuuluvate seadmete kaitseks

tüüp 2 (IEC) / klass C (DIN) – ehitise jaotusvõrgus, enamasti **jaotuskilpides** paiknevad piirikud, mis on ette nähtud peamiselt III ja II liigpingekategooriasse kuuluvate seadmete kaitseks

tüüp 3 (IEC) / klass D (DIN) – liigpingetundlike elektritarvitite ja toitevõrgu vahel paiknevad piirikud, mis on ette nähtud peamiselt I liigpingekategooriasse kuuluvate seadmete kaitseks – **peenkaitseks**.

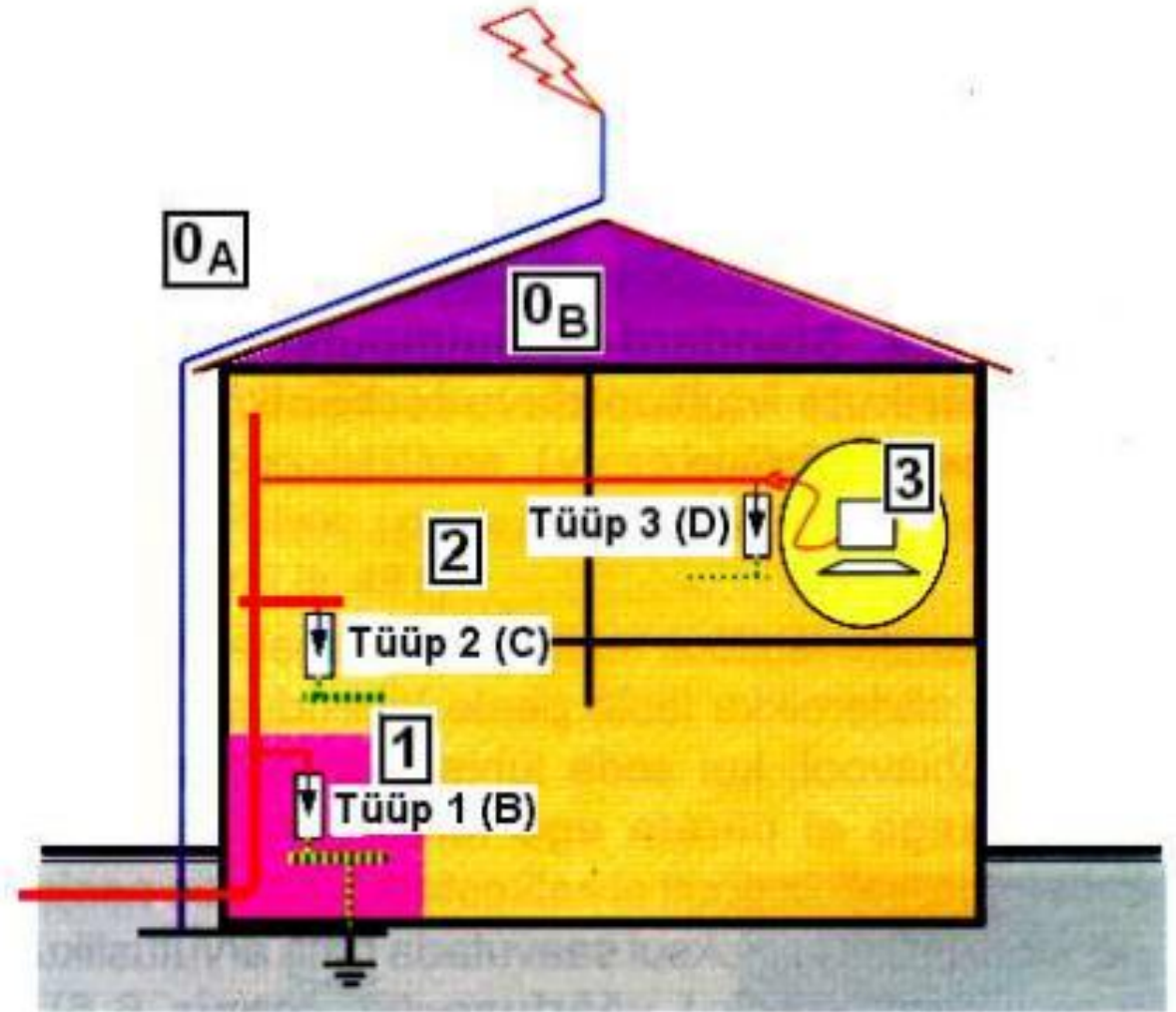
IEC eristab nelja tüüpi, millele vastavad neli DIN VDE nõueteklassi:

tüüp A (IEC) / klass A (DIN) – õhuliinides kasutatavad piirikud

tüüp 1 (IEC) / klass B (DIN) – ehitise elektrisisendis paiknevad piirikud, mis on ette nähtud peamiselt IV liigpingekategooriasse kuuluvate seadmete kaitseks

tüüp 2 (IEC) / klass C (DIN) – ehitise jaotusvõrgus, enamasti **jaotuskilpides** paiknevad piirikud, mis on ette nähtud peamiselt III ja II liigpingekategooriasse kuuluvate seadmete kaitseks

tüüp 3 (IEC) / klass D (DIN) – liigpingetundlike elektritarvitite ja toitevõrgu vahel paiknevad piirikud, mis on ette nähtud peamiselt I liigpingekategooriasse kuuluvate seadmete kaitseks – **peenkaitseks**.

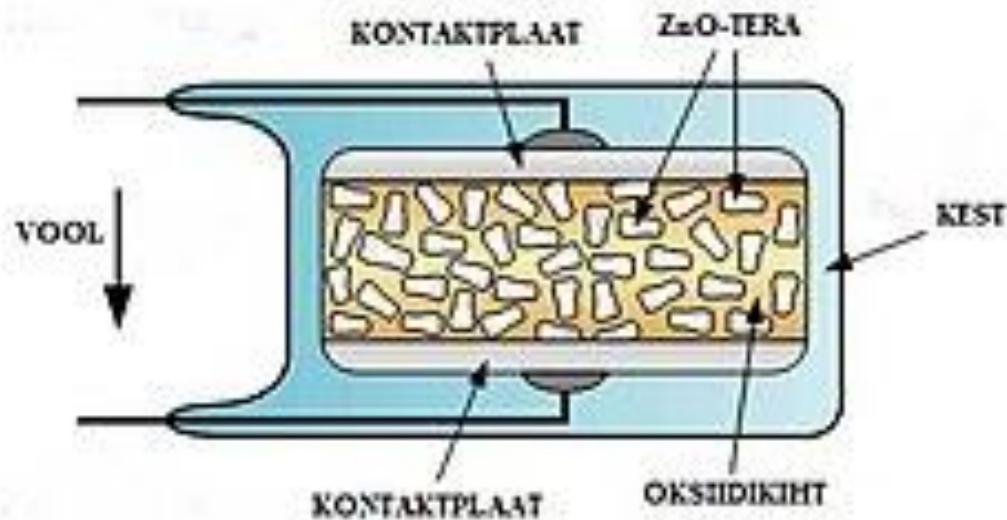


Madalpinge liigpingepiirik

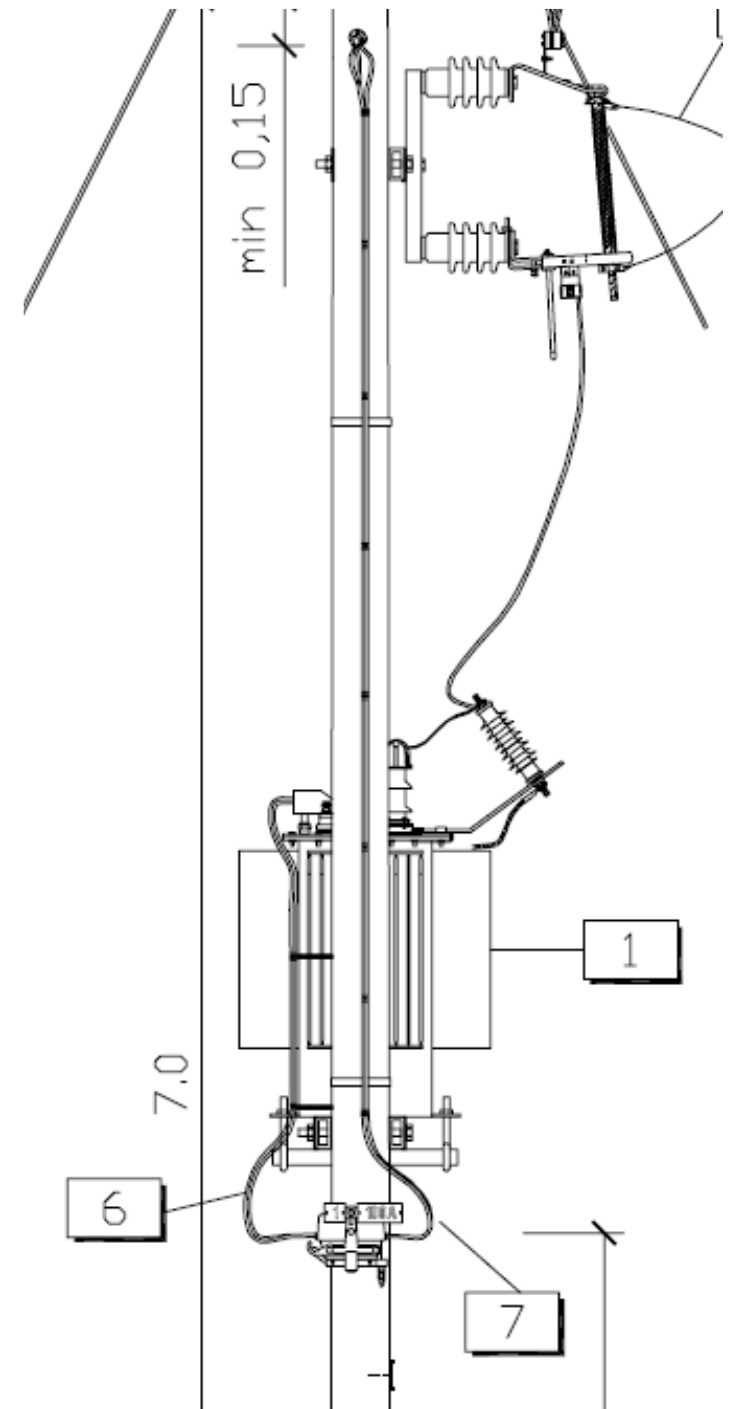


Varistor piirikud

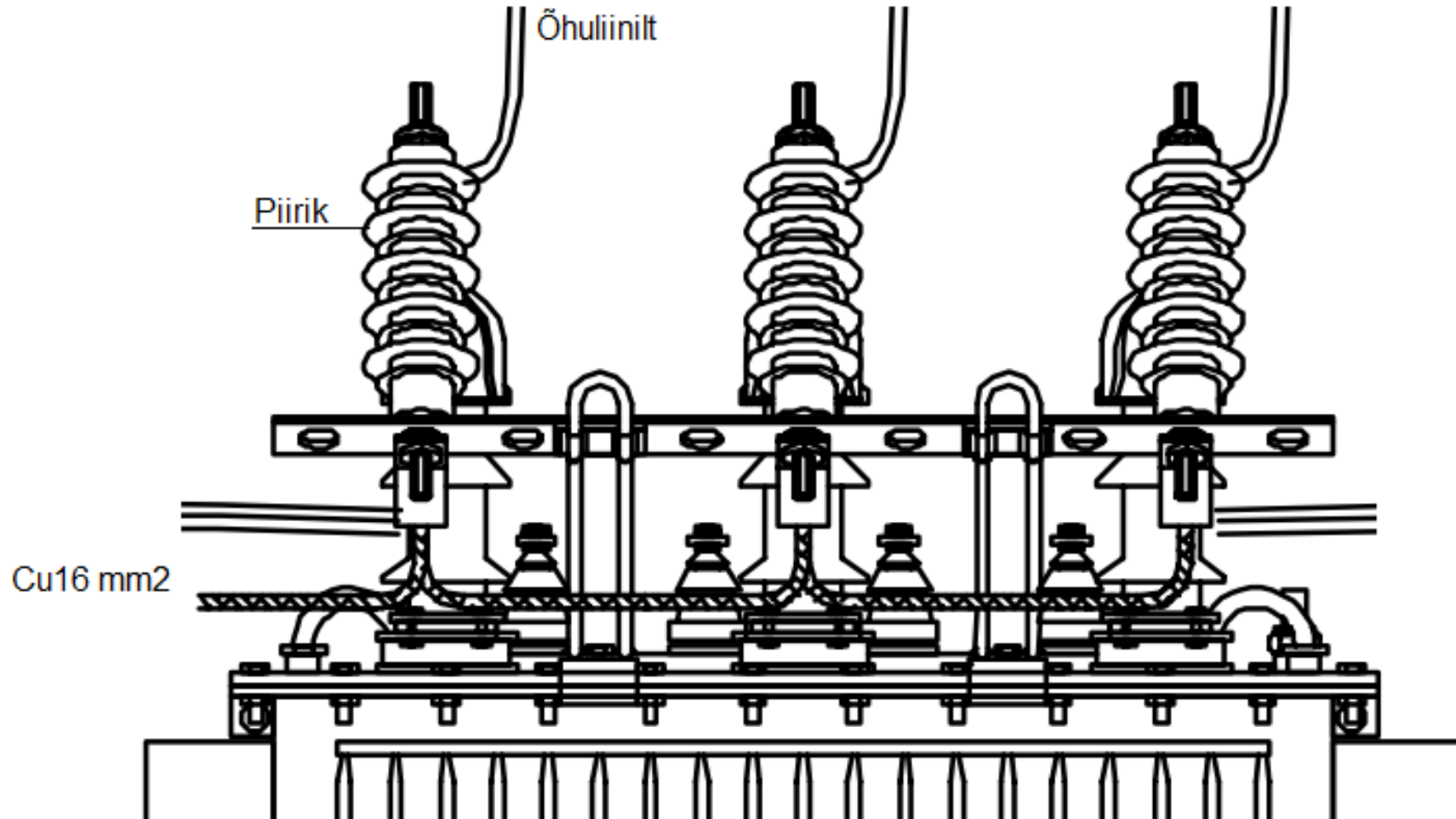
Varistoriks nimetatakse takistit, mille takistus sõltub pingest. Normaalingel on takistus suur ning teda läbib tühine vool. Kui pinge kasvab, väheneb varistori takistus teatud pinge väärtusel järsult ja seega kasvab teda läbiv vool kiiresti, maandades pingeimpulsi energia.



Liigpingekaitse mastalajaamas



Liigpingekaitse mastalajaamas



P340/10 - 0,4 - 20 kV VÖRGUSTANDARD – Mastalajaamad – lk 7 joonis 2

Piirikute ühendamine mastalajaamas terasest kandetarindi olemasolul, $S < 50 \text{ mm}^2$

Liigpingekaitse mastalajaamas



P340/10 - 0,4 - 20 kV VÕRGUSTANDARD – Mastalajaamad – lk 7 joonis 3
Piirikute ühendamise mastalajaamas piirikutevahelise kandetarindi puudumisel

Liigpingekaitse mastalajaamas

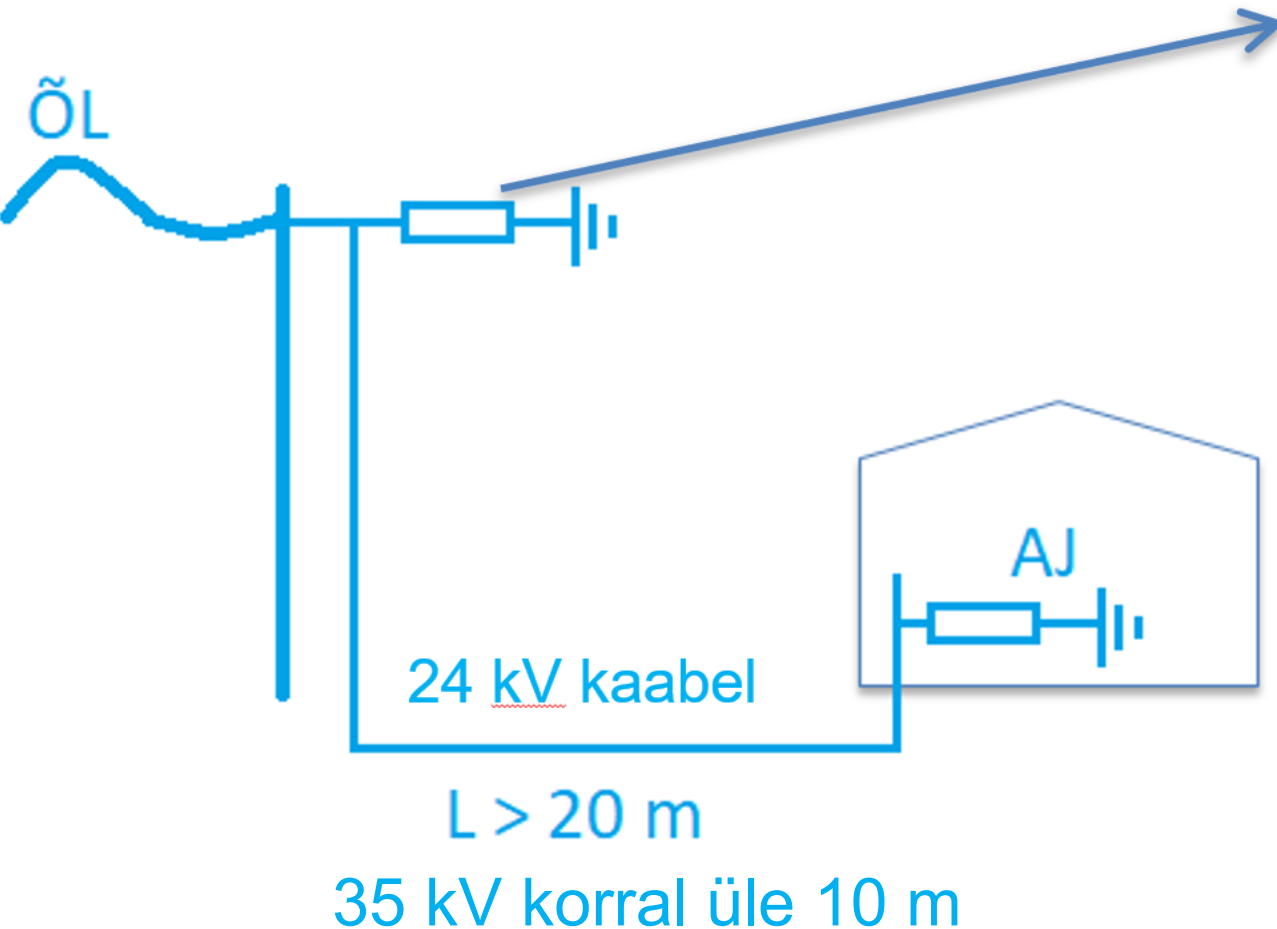
Cu16 ühendus on vajalik ka siis, kui liigpingepiirikute kandetarind on heas elektrilises kontaktis trafo kaanega, sest nii moodustuvat kaks paralleelset ahelat vähendavad ahelate summaarset induktiivsust, tõstes liigpingete eest kaitsmise efektiivsust.



P340/10 - 0,4 - 20 kV VÕRGUSTANDARD – Mastalajaamad – lk 8 joonis 4

Piirikute ühendamise mastalajaamas terasest kandetarindi olemasolul, $S \geq 50 \text{ mm}^2$

Nõuded liigpingekaitsele



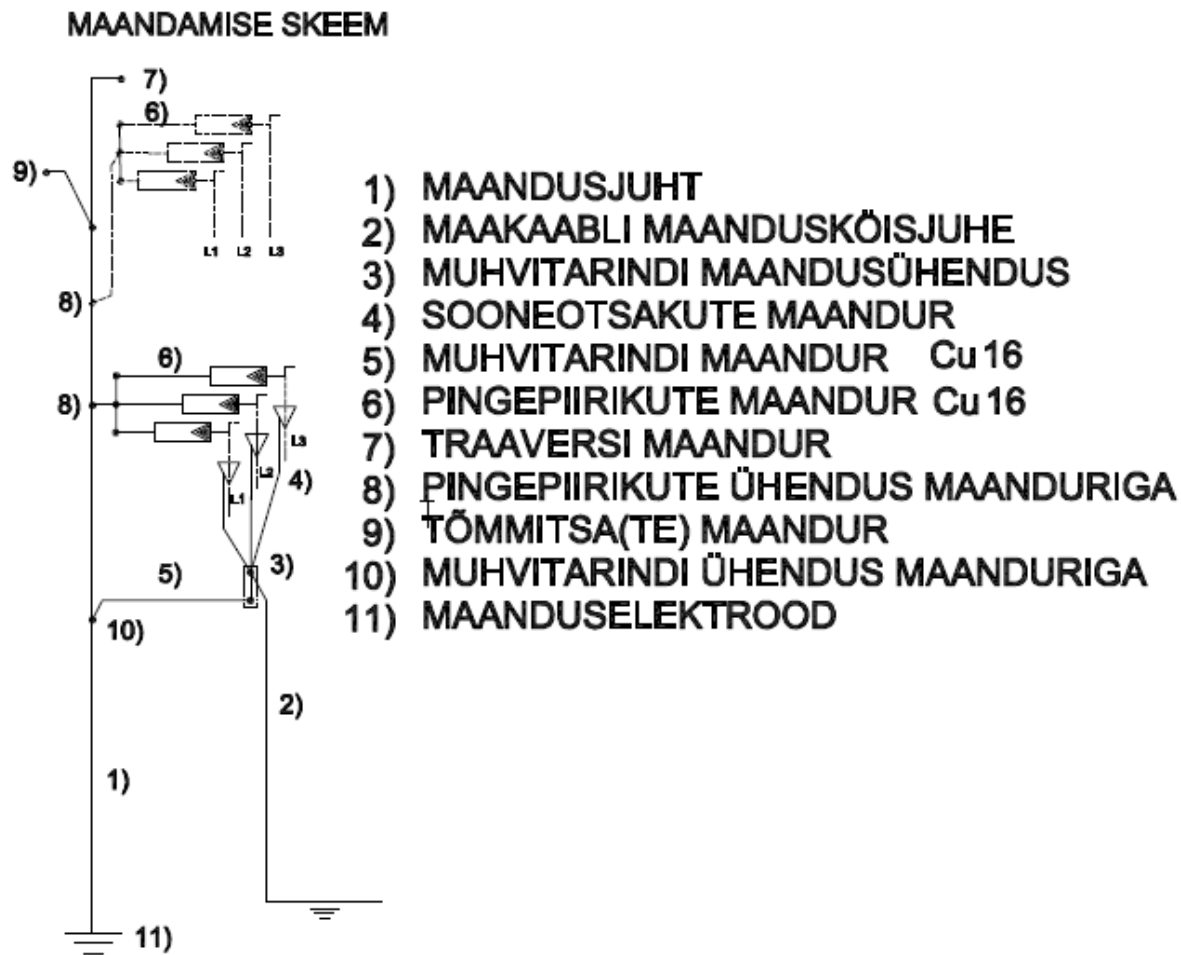
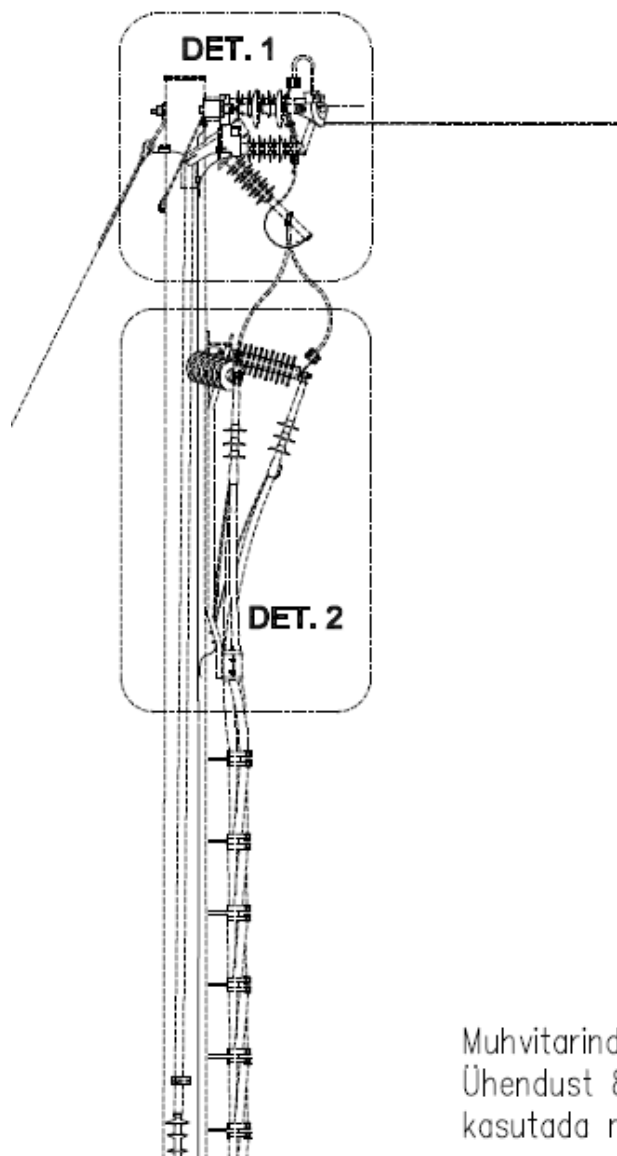
Tabel 4. Mehhaanilised nõuded keskpinge liigpingepiirikutele.

Määratletud kestevkoormus (specified long-term load SLL)	Min 200 Nm
Määratletud lühiajaline koormus (specified short-term load, SSL)	Min 200 Nm

Tabel 5. Näiteid levinud liigpingepiirikute parameetritest.

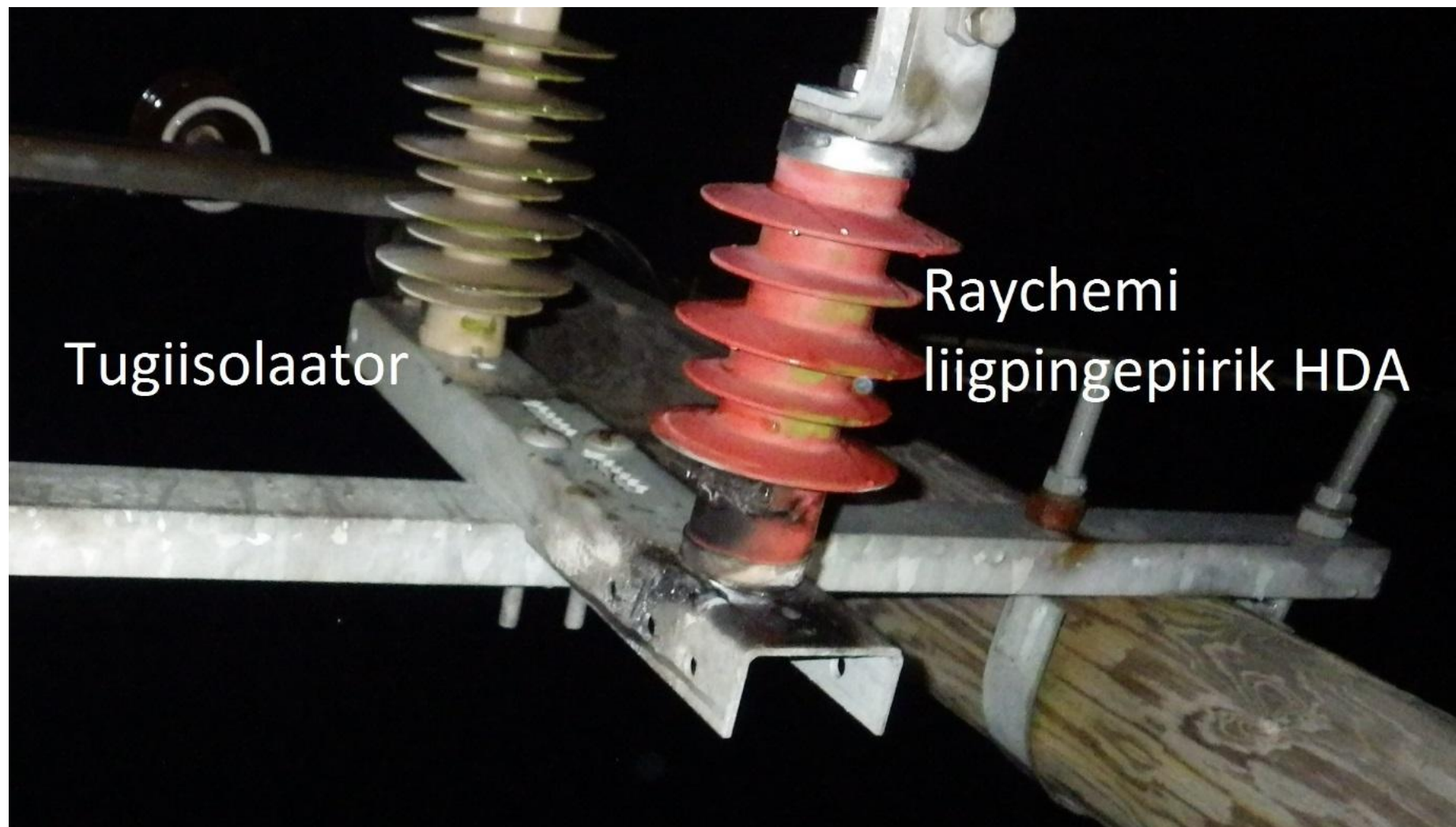
	Määratletud kestevkoormus SLL, Nm	Määratletud lühiajaline koormus SSL, Nm	Maksimaalne väändejõud, Nm
Ensto HE	125	100	30
Ensto HE-S	250	200	45
Ensto HI	1000	800	100
Tyco HDA	400	350	50
Tyco DA1	350	350	50
ABB Polym-D	207	207	50
Dervasil AZBD	200	350	70

Liigpingekaitse kaablimastis



Muhvitarindi maandamine. Liigpingepiirikute paigutus ja ühendamine kaabli otsamuhviga. Ühendust 8 ei teostata ja maandurit nr 6 ei ole vaja paigaldada, kui tarindit on võimalik kasutada maandusjuhina (vt seletuskirja punkti 7).





Kahemastilise mastalajaama lahkkaitse puitmastil. Toimunud on rike, kuna piiriku parameeter U_c ei vastanud võrgu nimipingele. Piiriku mittetüüpne paigalduskoht, kus punane värv peaks tekitama kahtlust, et tegemist ei ole tavalise tugiisolaatoriga.