

LIIGPINGEPIIRIKUD

Osa 4: Sädemiketa metalloksiid- liigpingepiirikud vahelduvvoolusüsteemidele

Surge arresters

**Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps
for a.c. systems**

EESTI STANDARDI EESSÕNA

Käesolev Eesti standard on Euroopa standardi EN 60099-4:2004 “Surge arresters – Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems” ingliskeelse teksti identne tõlge eesti keelde. Nimetatud standardi näol on Euroopa standardiks üle võetud Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoni (*International Electrotechnical Commission, IEC*) poolt kehtestatud samanimeline standard IEC 60099-4:2004, (modifitseeritud).

Standardi mõnedele sätetele on lisatud Eesti olusid arvestavaid märkusi, selgitusi ja täiendusi, mis on tähistatud Eesti riigitähisega **EE**.

Standardis sisalduvad arväärtusrajad eessõnadega *alates* ja *kuni* sisaldavad alati, nagu ka senistes eestikeelsetes normdokumentides, kaasaarvatult rajaväärtust ennast.

Standardi tõlkis Tallinna Tehnikaülikooli dotsent Rein Oidram ja toimetas sama ülikooli elektroenergeetika instituudi direktor Heiki Tammoja. Standardi kavandi vaatas läbi ja kiitis heaks EVS tehnilise komitee TK 19 “Kõrgepinge” ekspertkomisjon koosseisus:

Heiki Tammoja – TTÜ, elektroenergeetika instituudi direktor
Endel Risthein – Eesti Moritz Hermann Jacobi Selts, TTÜ emeriitprofessor
Tõnu Truupõld – OÜ Põhivõrk, isolatsiooni ekspert
Tiit Metusala – TTÜ, elektroenergeetika instituut, dotsent
Raivo Rebane – OÜ Jaotusvõrk, osakonna juhataja asetäitja

Euroopa standard EN 60099-4:2004 on kinnitatud ja kasutusele võetud Eesti standardina EVS-EN 60099-4:2004 Eesti Standardikeskuse 10.12.2004 käskkirjaga nr 125.

Standard EVS-EN 60099-4:2004 asendab jõustumisteatega vastuvõetud ingliskeelset Eesti standardit EVS-EN 60099-4:2002 ja muudatusi A1:2003 ning A2:2003.

This standard contains the Estonian translation of the English version of the European Standard EN 60099-4:2004 “Surge arresters – Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems”. The European Standard EN 60099-4:2004 has the status of an Estonian National Standard.

English version

**Surge arresters –
Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c.
systems
(IEC 60099-4:2004, modified)**

Parafoudres
Partie 4: Parafoudres à oxyde métallique sans éclateurs
pour réseaux à courant alternatif
(CEI 60099-4:2004, modifiée)

Überspannungsableiter
Teil 4: Metalloxidableiter ohne Funkenstrecken für
Wechselspannungsnetze
(IEC 60099-4:2004, modifiziert)

This European Standard was approved by CENELEC on 2004-05-01. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CEN members are the national electrotechnical committees/bodies of Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Central Secretariat: rue de Stassart, 35 B-1050 Brussels

SISUKORD

IEC 60099-4 EESSÕNA	7
EN 60099-4 EESSÕNA	9
JÕUSTUMISTEADE	11
SISSEJUHATUS	11
1 KÄSITLUSALA	13
2 NORMATIIVVIITED	13
3 TRMINID JA MÄÄRATLUSED	14
4 MÄRGISTAMINE JA KLASSIFITSEERIMINE	25
4.1 Piiriku märgistamine	25
4.2 Piirikute klassifikatsioon	26
5 STANDARDSED NIMISUURUSED JA TALITLUSOLUD	26
5.1 Standardsed nimipinged	26
5.2 Standardsed nimisagedused	27
5.3 Standardsed nimilahendusvoolud	27
5.4 Talitlusolud	27
6 NÕUDED	28
6.1 Piiriku kesta isolatsiooni pingetaluvus	28
6.2 Normpinge	28
6.3 Jääkpinged	28
6.4 Sisemised osalahendused	29
6.5 Tihendussüsteemi lekkemäär	29
6.6 Voolu jagunemine mitmesambalises piirikus	29
6.7 Soojuslik stabiilsus	29
6.8 Pika vooluimpulsi taluvus	29
6.9 Talitlussuutlikkus	30
6.10 Piiriku võrgusageduspinge-aeg-tunnusjooned	32
6.11 Lühis	32
6.12 Lahutusseadis	32
6.13 Nõuded lisaseadmetele, nagu näiteks pingeühtlustuskomponentidele	32
6.14 Mehaanilised koormused	33
6.15 Elektromagnetiline ühilduvus	33
6.16 Kasutuse lõpp	33
7 ÜLDINE KATSETUSPROTSEDUUR	34
7.1 Mõõteseadmed ja -täpsus	34
7.2 Normpinge mõõtmine	34
7.3 Katsekehad	34

8	TÜÜPKATSED (KONSTRUKTSIOONIKATSED).....	35
8.1	Üldnõuded.....	35
8.2	Piiriku kesta isolatsiooni pingetaluvuskatsed	37
8.3	Jääkpingekatsed	38
8.4	Pika vooluimpulsi taluvuse katse.....	41
8.5	Talitlussuutlikkuskatsed	43
8.6	Piiriku lahutusseadiste/rikkeindikaatorite katsed.....	52
8.7	Lühiskatse protseduur	54
8.8	Sisemiste osalahenduste katse	54
8.9	Paindemomendi katse	54
8.10	Keskkonnakatsed	56
8.11	Tihendi lekkemäära katse	57
8.12	Raadiohäirepinge (RIV) katse	58
9	ÜHIKUKATSED JA VASTUVÕTUKATSED	59
9.1	Ühikukatsed	59
9.2	Vastuvõtukatsed.....	60
10	NÕUDED POLÜMEERKESTAGA LIIGPINGEPIIRIKUTE KATSETUSTELE	62
10.1	Käsitlusala.....	62
10.2	Normatiivviited.....	62
10.3	Terminid ja määratlused	62
10.4	Märgistamine ja klassifitseerimine	62
10.5	Standardsed nimisuurused ja talitlusolud	62
10.6	Nõuded.....	62
10.7	Üldine katsetusprotseduur	63
10.8	Tüüpkatsed (konstruktsioonikatsed).....	63
11	NÕUDED METALLKESTAS GAASISOLATSIOONIGA PIIRIKUTE KATSETUSTELE	81
11.1	Käsitlusala.....	81
11.2	Normatiivviited.....	81
11.3	Terminid ja määratlused	81
11.4	Märgistamine ja klassifitseerimine	81
11.5	Standardsed nimisuurused ja talitlusolud	81
11.6	Nõuded.....	81
11.7	Üldine katsetusprotseduur	82
11.8	Tüüpkatsed (konstruktsioonikatsed).....	82
11.9	Ühikukatsed	88
11.10	Paigaldusjärgsed katsed	88
12	ERALDATAVAD JA PISTIKPIIRIKUD.....	90
12.1	Käsitlusala.....	90
12.2	Normatiivviited.....	90
12.3	Terminid ja määratlused	90
12.4	Märgistamine ja klassifitseerimine	90
12.5	Standardsed nimisuurused ja talitlusolud	90
12.6	Nõuded.....	91
12.7	Üldine katsetusprotseduur	91

12.8	Tüüp katsed (konstruktsioonikatsed)	91
12.9	Ühikukatsed ja vastuvõtukatsed	98
13	SUKELPIIRIKUD	98
13.1	Käsitlusala	98
13.2	Normatiivviited	98
13.3	Terminid ja määratlused	98
13.4	Märgistamine ja klassifitseerimine	98
13.5	Standardsed nimisuurused ja talitlusolud	98
13.6	Nõuded	99
13.7	Üldine katsetusprotseduur	99
13.8	Tüüp katsed (konstruktsioonikatsed)	99
13.9	Ühikukatsed ja vastuvõtukatsed	108
Lisa A	(normatiivlisa) Ebanormaalsed talitlusolud	109
Lisa B	(normatiivlisa) Tervikpiiriku ja piiriku sektsiooni vahelise soojusliku ekvivalentsuse katse	110
Lisa C	(normatiivlisa) Nõuded suure välgutaluvusega piirikutele pingete vahemikus 1 kV kuni 52 kV	111
Lisa D	(normatiivlisa) Piiriku võrgusageduspinge-aeg-sõltuvuse kontrollimise protseduur	114
Lisa E	(teatmelisa) Liinilahendusklassi valiku juhised	116
Lisa F	(normatiivlisa) Portselankestaga mitmeplokilise metalloksiid-liigpingepiiriku kunstliku saastamise katse soojusliku koormuse seisukohalt	118
Lisa G	(teatmelisa) Pakkumissetepanekutel ja pakkumistel antav tüüpiline teave Pakkumiskutsetel esitatav teave	135
Lisa H	(teatmelisa) Suurvooluimpulsi talitlussuutlikkuskatse tüüpiline ahel (vt 8.5.4)	138
Lisa I	(teatmelisa) Jaoparameetritega impulssgeneraatori tüüpiline ahel pika vooluimpulsi taluvuse katseteks (vt 8.4)	140
Lisa J	(teatmelisa) Tüüpilised suurimad jääkpinged	141
Lisa K	(teatmelisa) Vanandamiskatse protseduur – Arrheniuse seadus – probleemid kõrgemate temperatuuridega	142
Lisa L	(teatmelisa) Piki metalloksiid-liigpingepiirikut pingajaotuse määramise juhend	144
Lisa M	(normatiivlisa) Mehaanikaalased kaalutlused	153
Lisa N	(teatmelisa) Lühiskatsed	157
Lisa ZA	(normatiivlisa) Normatiivviited rahvusvahelistele publikatsioonidele ja neile vastavatele Euroopa publikatsioonidele	168
Lisa ZB	(teatmelisa) Sukelpiirikud	169
Joonis 1	– Talitlussuutlikkuskatse 10000 A liinilahendusklassi 1, 5000 A, 2500 A ja 1500 A piirikutele (vt 8.5.4)	30
Joonis 3	– Piiriku kaovõimsus kõrgendatud temperatuuril sõltuvana ajast	46
Joonis 4	– Soojusliku stabiilsuse katse 10000 A liinilahendusklassi 1 ning 5000 A, 2500 A ja 1500 A piirikutega	61
Joonis 5	– 10000 A liinilahendusklassi 2 ja 3 ja 20000 A liinilahendusklassi 4 ja 5 piirikute soojusliku stabiilsuse katse	62
Joonis 6	– Termomehaaniline katse	74

Joonis 7 – Termomehaanilise katse ülesseadmise näide ja paindekoormuse suunad	75
Joonis 8 – Vette sukeldamine	76
Joonis 9 – Talitluspingel ilmastikus kiirendatud vanandamise tsükli näide (IEC 61109 kohaselt)	80
Joonis 10 – Teine ilmastikus kiirendatud vanandamise tsükli näide	80
Joonis 11 – Katserakis eraldatavate isoleerkestas piirikute isolatsiooni pingetaluvuskatseks	92
Joonis 12 – Piiriku kaovõimsus kõrgendatud temperatuuril sõltuvana ajast	102
Joonis C.1 – 20000 A suure välgataluvusega piiriku talitlussuutlikkuskatse	113
Joonis C.2 – 20000 A suure välgataluvusega piiriku soojusliku stabiilsuse katse (vt 9.2.2)	113
Joonis D.1 – 10000 A liinilahendusklassi 1, 5000 A, 2500 A ja 1500 A piirikute katsetused	114
Joonis D.2 – 20000 A suure välgataluvusega piirikute katsetamine	115
Joonis D.3 – 10000 A liinilahendusklassiga 2 ja 3 ning 20000 A liinilahendusklassiga 4 ja 5 piirikute katsetamine	115
Joonis E.1 – Erienergia kilodžaulides nimipinge kilovoldi kohta sõltuvana lülitusimpulss-jääkpinge (U_a) suhtest piiriku nimipinge efektiivväärtusesse U_r	117
Joonis F.1 – Katsekehade eelkuumutustemperatuuri määramisprotseduuri plokk skeem	121
Joonis H.1 – Suurvooluimpulsi talitlussuutlikkuskatse katseahela tüüpiline skeem	138
Joonis I.1 – Tüüpiline jaoparameetritega impulssgeneraator katseteks pikkade impulssidega	140
Joonis L.1 – Tüüpiline piirikute kolme faasiline paigaldus	149
Joonis L.2 – Piiriku lihtsustatud mitmeastmeline aseskeem	150
Joonis L.3 – Piiriku mudeli geomeetria	151
Joonis L.4 – Metalloksiidtakistite pinge-voolu-tunnusjoone näide temperatuuril +20 °C lekkevoolu piirkonnas	152
Joonis L.5 – Arvutatud pingelang piki takistisammast juhtumil B	152
Joonis M.1 – Paindemoment – mitmeplokiline liigpingepiirik	153
Joonis M.2 – Liigpingepiiriku plokki	155
Joonis M.3 – Liigpingepiiriku mõõtmised	156
Joonis N.1 – Sularitraadi asend erinevatel juhtudel (rõhuvabastiga piirik)	165
Joonis N.2 – Rõhuvabastiga liigpingepiirikute ahela asendiplaan	166
Joonis N.3 – Rõhuvabastita liigpingepiirikute ahela asendiplaan	166
Tabel 1 – Piirikute klassifikatsioon	26
Tabel 2 – Nimipingete sammud	27
Tabel 3 – Piirikute tüüpkatsed ^a	36
Tabel 4 – Voolu tippväärtused lülitusimpulss-jääkpingekatsel	41
Tabel 5 – Liinilahenduskatse parameetrid 20000 A ja 10000 A piirikutele	42
Tabel 6 – Nõuded 5000 A ja 2500 A piirikute pika vooluimpulsiga katsetele	43
Tabel 7 – Kõrgendatud nimi- ja kestva talitluspinge määramine	47
Tabel 8 – Nõuded suurvooluimpulssidele	49
Tabel 8 – Nõuded suurvooluimpulssidele	66
Tabel 9 – 10000 A ja 20000 A kolme faasilised gaasisolatsiooniga piirikud – Nõutavad taluvuspinged	89

Tabel 10 – 1500 A, 2500 A ja 5000 A kolmefaasilised gaasisolatsiooniga piirikud – Nõutavad taluvuspinged.....	89
Tabel 11 – Eraldatavate ekraneeringuta piirikute isolatsiooni taluvus-katsepinged....	92
Tabel 12 – Ekraaniga varustatud pistik- või eraldatavate piirikute isolatsiooni taluvus- katsepinged.....	93
Tabel 8 – Nõuded suurvooluimpulssidele.....	94
Tabel 13 – Eraldatavate ja pistikpiirikute osalahenduskatsete väärtused	98
Tabel 7 – Kõrgendatud nimi- ja kestva talitluspinge määramine	103
Tabel 8 – Nõuded suurvooluimpulssidele.....	103
Tabel F.1 – Keskmise välislaeng erinevatel saastetasemetel	122
Tabel F.2 – Saastamiskatses kasutatava katsekeha karakteristikud.....	124
Tabel F.3 – Laengu mõõteseadmele esitatavad nõudmised	125
Tabel F.4 – Temperatuuri mõõteseadmele esitatavad nõudmised	126
Tabel F.5 – ΔT_Z max arvutatud väärtused valitud näites	132
Tabel F.6 – Soolase udu katsete tulemused valitud näites	133
Tabel F.7 – ΔT_Z ja T_{OD} arvutatud väärtused pärast 5 tsüklit valitud näites	134
Tabel F.8 – ΔT_Z ja T_{OD} arvutatud väärtused kümnele tsüklile valitud näites	134
Tabel J.1 – 20000 A ja 10000 A piirikute jääkpinged suhtühikutes nimipinge suhtes	141
Tabel J.2 – 5000 A, 2500 A ja 1500 A piirikute jääkpinged suhtühikutes nimipinge suhtes.....	141
Tabel K.1 – Vähima kasutusea prognoos	142
Tabel K.2 – Temperatuuril 115 °C toimuva katse kestuse ja ekvivalentse aja suhe ümbruse temperatuuri ülapiiril.....	143
Tabel L.1 – Näitearvutuste tulemused	149
Tabel N.1 – Rõhuvabastiga piirikute lühiskatsete ettevalmistusmeetod	158
Tabel N.2 – Rõhuvabastita piirikute lühiskatseteks ettevalmistusmeetod.....	159
Tabel N.3 – Lühiskatsete nõutavad voolutugevused	164

IEC 60099-4 EESSÕNA

- 1) Rahvusvaheline Elektrotehnikakomisjon (International Electrotechnical Commission, IEC) on ülemaailmne standardimisorganisatsioon, mis hõlmab kõiki rahvuslikke elektrotehnikakomiteesid (IEC rahvuslikke komiteesid). IEC ülesanne on arendada rahvusvahelist koostööd kõigis elektri- ja elektroonikaala standardimisküsimustes. Selleks kirjastab IEC, lisaks oma muudele tegevusaladele, rahvusvahelisi standardeid. Nende ettevalmistamine on usaldatud tehnilistele komiteedele; iga IEC rahvuslik komitee, kes on huvitatud sellest tegevusest, võib nimetatud ettevalmistuses osaleda. Selles ettevalmistuses võivad osaleda ka rahvusvahelised, riiklikud ja mitteriiklikud organisatsioonid, mis on sidemetes IECga. IEC teeb tihedat koostööd Rahvusvahelise Standardimisorganisatsiooniga (International Organization for Standardization, ISO) vastavalt mõlema organisatsiooni vahel sõlmitud kokkuleppes sätestatud tingimustele.
- 2) Kuna IEC igas tehnilises komitees on esindatud kõik asjasthuvitatud rahvuslikud komiteed, väljendavad IEC otsused või kokkulepped olulistes tehnilistes küsimustes suurimal võimalikul määral rahvusvahelist arvamuskonsensust.
- 3) Koostatud dokumendid kujutavad endast rahvusvaheliseks kasutamiseks mõeldud soovitusi ja antakse välja standarditena, tehniliste teatmematerjalidena ja juhistena ning on sellistena rahvuslike komiteede poolt vastuvõetavaiks tunnistatud. Kuigi IEC standardi tehniline sisu on kõiki tehtud jõupingutusi arvesse võttes täpne, ei saa IEC kanda vastutust selle eest, kuidas lõppkasutaja standardit kasutab või ekslikult tõlgendab.
- 4) Rahvusvahelise ühtlustamise huvides võtavad IEC rahvuslikud komiteed IEC rahvusvahelisi standardeid läbipaistvalt ja enamalt võimalikul määral kasutusele oma rahvuslikes ja regionaalsetes standardites. Lahknevused IEC standardite ja vastavate rahvuslike või regionaalsete standardite vahel peavad olema viimastes nii selgelt kui võimalik esile toodud.
- 5) IEC ei teosta mingeid oma nõuetele vastavuse markeerimisi ega saa vastutada ühegi seadme eest, mis on deklareeritud kui IEC mingile standardile vastav.
- 6) Kõik kasutajad peavad kindlustama, et nad kasutavad käesoleva standardi viimast trükki.
- 7) IEC ega tema juhtidele, töötajatele, teenistujatele ega esindajatele, kaasaarvatud üksikekspertidele, IEC tehniliste komiteede ja IEC rahvuslike komiteede liikmetele ei tohi esitada kohustusi kulude hüvitamiseks inimvigastuste, varaliste kahjude ega mistahes iseloomuga muude kahjude eest, seda nii otseses kui kaudses tähenduses, samuti ka kulusid (kaasaarvatud õigusabi kulud) ja väljaminekuid, mis kerkivad üles publikatsioonist tulenevalt või käesoleva IEC standardi või mõne muu IEC standardi kasutamise või sellele tuginemise tulemusel.
- 8) Tähelepanu tuleb pöörata käesoleva standardi normatiivviidetele. Viidatud standardite kasutamine on käesoleva standardi rakendamise möödapääsmatuks eelduseks.
- 9) Tuleb arvestada, et käesoleva rahvusvahelise standardi mõned elemendid võivad kujutada endast patendiõiguse objekte. IECd ei saa pidada vastutavaks mõne või kõigi selliste patendiõiguste tunnuste eest.

Rahvusvahelise standardi 60099-4 on ette valmistanud IEC Tehniline Komitee 37: Liigpingepiirikud.

Käesolev teine väljaanne tühistab ja asendab esimese väljaande, mis publitseeriti 1991, 1. muudatuse (1998) ja 2. muudatuse (2001).

Käesolev väljaanne sisaldab eelmise väljaandega võrreldes järgmisi olulisi tehnilisi muudatusi.

Jaotised 1, 2 ja 3 sisaldavad kõikidele liigpingepiirikute tüüpidele kohaldatavaid punkte ja alajaotisi. Jaotised 4 ja 9 sisaldavad portselankestaga piirikutele rakendatavaid alajaotisi. Jaotiste 4 ja 9 sisu rakendub suures osas ka muudele kui portselankestaga piirikutele. Kõik erandid, mis rakenduvad polümeerkestaga, gaas-isoleeritud, eraldatavatele ning pistik- ja sukelpiirikutele, on koondatud jaotistesse 10 kuni 13 terviklike alajaotistena ning mitte alajaotiste osadena. See tähendab, et kui milline tahes alajaotistest 4 kuni 9 ei ole mingile piirikutüübile rakendatav terviklikuna, siis neid asendav alajaotis on esitatud sobiva tervikliku jaotisena 10, 11, 12 või 13. Sellega välditakse dokumendi kasutaja vajadust mõistatada, millist jaotise osa on parandatud.

Tabelit 1 on muudetud. Eelmine tabel 1 sisaldas viiteid tüüpkatsete alajaotistele. Sellised viited ei ole tegelikult jaotises 4 kohased ja on üle viidud uude tabelisse jaotises 8.

Jaotised 6, 8, 11, 12 ja 13: muudatusi on tehtud lühisenõuetesse.

Jaotise 13 (mehaanikaalased kaalutlused) nõudmised on liidetud selle uue väljaande jaotistega 5, 6, 8, 10, 11, 12 ja 13 ning lisaga A.

Käesoleva standardi tekst tugineb järgmistele dokumentidele:

FDIS	Hääletusaruanne
37/298/FDIS	37/300/RVD

Täieliku teabe käesoleva standardi heakskiitnud hääletuse kohta saab üaltoodud tabelis näidatud hääletusaruandest.

Käesolev publikatsioon kavandati ISO/IEC direktiivi "ISO/IEC Directives, Part 2" kohaselt.

Komitee otsuse kohaselt siinse publikatsiooni sisu ei muudeta 2005. aastani. Sellel tähtajal publikatsioon kas:

- kinnitatakse uuesti;
- tühistatakse;
- asendatakse ümbertöötatud väljaandega või
- viiakse sisse parandused.

EN 60099-4 EESSÕNA

Dokumendi 37/298/FDIS tekst, tulevane IEC 60099-4 2.väljaanne, mille valmistas ette töökomitee IEC TC 37, Surge arresters, saadeti IEC-CENELECi paralleelhääletusele. Koos CENELEC Reporting Secretariat SR 37 poolt ettevalmistatud ühiste muudatustega standardi EN 60099-4:1993 parandustesse A2:2002, kiideti see CENELECi poolt 2004-05-01 heaks standardina EN 60099-4.

Käesolev Euroopa standard asendab standardi EN 60099-4:1993 + A1:1998 + A2:2002.

Käesolev Euroopa standard sisaldab eelmise väljaandega võrreldes järgmisi olulisi toimetustikke muudatusi.

- Jaotised 1, 2 ja 3 sisaldavad kõikidele liigpingepiirikute tüüpidele kohaldatavaid punkte ja alajaotisi. Jaotised 4 ja 9 sisaldavad portselankestaga piirikutele rakendatavaid alajaotisi. Jaotiste 4 ja 9 sisu rakendub suures osas ka muudele kui portselankestaga piirikutele. Kõik erandid, mis rakenduvad polümeerkestaga, gaasisoleeritud, eraldatavatele ning pistik- ja sukelpiirikutele, on koondatud jaotistesse 10 kuni 13 terviklike alajaotistena ning mitte alajaotiste osadena. See tähendab, et kui milline tahes alajaotistest 4 kuni 9 ei ole mingile piiriku tüübile rakendatav terviklikuna, siis neid asendav alajaotis on esitatud sobiva tervikliku jaotisena 10, 11, 12 või 13. Sellega välditakse dokumendi kasutaja vajadust mõistatada, millist jaotise osa on parandatud.
- Tabelit 1 on muudetud. Eelmine tabel 1 sisaldas viiteid tüüpkatsete alajaotistele. Sellised viited ei ole tegelikult jaotises 4 kohased ja on üle viidud uude tabelisse jaotises 8.
- Jaotised 6, 8, 11, 12 ja 13: muudatusi on tehtud lühisenõuetesse.
- Jaotise 13 (mehaanikaalased kaalutlused) nõudmised on liidetud selle uue väljaande jaotistega 5, 6, 8, 10, 11, 12 ja 13 ning lisaga A.

Kindlaks määrati järgmised kuupäevad:

- viimane kuupäev, millal käesolev EN standard peab olema rahvuslikul tasandil vastuvõetud kas identse rahvusliku standardi väljaandmise teel või
jõustumisteate kaudu (dop) 2005-03-01
- viimane kuupäev, millal käesoleva EN standardiga vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema tunnistatud kehtetuks (dow) 2007-05-01

Lisad ZA ja ZB on lisatud CENELECi poolt.

JÕUSTUMISTEADE

Rahvusvahelise standardi IEC 60099-4:2004 tekst võeti CENELECi poolt vastu Euroopa standardiks koos ühiste allpool toodud muudatustega.

ÜHISMUUDATUSED

Loend **Kustutada** jaotis 13 ja **asendada** sõnaga "kehtetu".

Lisada:

Lisa ZA (normatiivlisa). Normatiivsed soovitused rahvusvaheliste publikatsioonide ja neile vastavate Euroopa publikatsioonide juurde

Lisa ZB (teatmelisa). Sukelpiirikud

Jaotis 13 **Kustutada** ja **asendada** sõnaga "kehtetu".

Lisad **Lisada** lisad ZA ja ZB.

Kirjandus

Lisada näidatud standarditesse järgmised märkused:

IEC 60068-2-17

Märkus. Harmoneeritud standardina EN 60068-2-17:1994 (muudatusteta).

IEC 60099-1

Märkus. Harmoneeritud standardina EN 60099-1:1994 (muudatusteta).

IEC 60694

Märkus. Harmoneeritud standardina EN 60694:1996 (muudatusteta).

IEC 60721-3-2

Märkus. Harmoneeritud standardina EN 60721-3-2:1997 (muudatusteta).

SISSEJUHATUS

IEC 60099 käesolev osa esitab vahelduvvoolu elektrisüsteemides kasutatavate sädemikuta metalloksiid-liigpingepiirikute rakendamise ja katsetamise miinimumnõuded.

Siinsesse standardisse kaasatud piirikuid kasutatakse tavaliselt õhuliinide pingestatud otstes standardiga IEC 60099-1 haaratud sädemikuga mittelineaarset tüüpi piirikute^{*} asemel.

^{*} EE märkus. Neid piirikuid nimetatakse tavaliselt ventiillahenditeks.

LIIGPINGEPIIRIKUD

Osa 4: Sädemiketa metalloksiid-liigpingepiirikud vahelduvvoolusüsteemidele

Surge arresters

Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems

Käesolev standard on identne Euroopa standardiga EN 60099-4:2004 ja see on välja antud CENELECi loal. Euroopa standard EN 60099-4:2004 on võetud kasutusele Eesti standardina	This standard is identical with European Standard EN 60099-4:2004 and it is published with permission of CENELEC. The European Standard EN 60099-4:2004 has the status of an Estonian National Standard
Tõlgendamise erimeelsuste korral on kehtiv ingliskeelne tekst	In case of interpretation disputes the English text applies

1 KÄSITLUSALA

Seda standardi IEC 60099 osa rakendatakse mittelineaarsete metalloksiidtakistitega sädemiketa liigpingepiirikutele, mis on ette nähtud liigpingete piiramiseks vahelduvpinge-tugevvooluahelates.

2 NORMATIIVVIITED

Allpool loetletud dokumendid on vajalikud käesoleva standardi rakendamiseks. Dateeritud viidete puhul kehtivad ainult viidatud redaktsioonid. Dateerimata viidete puhul rakendatakse viidatud dokumentide uusimaid redaktsioone (k.a mistahes muudatuste puhul).

IEC 60060-1:1989 High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements

IEC 60060-2:1994 High-voltage test techniques – Part 2: Measuring systems

IEC 60068-2-11:1981 Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ka: Salt mist

IEC 60068-2-14:1984 Environmental testing – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature

IEC 60068-2-42:2003 Environmental testing – Part 2-42: Tests – Test Kc: Sulphur dioxide test for contacts and connections

IEC 60071-1:1993 Insulation co-ordination – Part 1: Definitions, principles and rules

IEC 60071-2:1996 Insulation co-ordination – Part 2: Application guide

IEC 60270:2000 High-voltage test techniques – Partial discharge measurements

IEC 60507:1991 Artificial pollution tests on high-voltage insulators to be used on a.c. systems

IEC 60815:1986 Guide for the selection of insulators in respect of polluted conditions

IEC 61109:1992 Composite insulators for a.c. overhead lines with a nominal voltage greater than 1 000 V – Definitions, test methods and acceptance criteria

IEC 61166:1993 High-voltage alternating current circuit-breakers – Guide for seismic qualification of high-voltage alternating current circuit-breakers

IEC 61330:1995 High-voltage/low-voltage prefabricated substations

IEC 62271-200:2003 High-voltage switchgear and controlgear – Part 200: A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV

IEC 62271-203:2003 High-voltage switchgear and controlgear – Part 203: Gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV

CISPR 16-1:1999 Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus

CISPR 18-2:1986 Radio interference characteristics of overhead power lines and high-voltage equipment – Part 2: Methods of measurement and procedure for determining limits

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Käesolevas standardis kasutatakse alljärgnevaid termineid ja määratlusi.

3.1 sädemiketa metalloksiid-liigpingepiirik metal-oxide surge arrester without gaps

Piirik, milles mittelineaarsed metalloksiidtakistid on ühendatud jadamisi ja/või rööpselt ja milles ei ole sisseehitatud jadamisi või rööpselt ühendatud sädemikke.

3.2 mittelineaarne metalloksiidtakisti non-linear metal-oxide resistor

Liigpingepiiriku osa, mis oma mittelineaarse pinget-voolu-tunnusjoone tõttu käitub liigpingetel väikese takistusega takistina ja piirab sellega pinget piiriku klemmidel, võrgusageduspingel aga suure takistusega takistina.