

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

MADALPINGELISED LÜLITUSAPARAADID
Osa 1: Üldreeglid

Low-voltage switchgear and controlgear
Part 1: General rules
(IEC 60947-1:2007)

EESTI STANDARDI EESSÕNA

Käesolev Eesti standard:

- on Euroopa standardi EN 60947-1:2007 “Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules” ingliskeelse teksti identne tõlge eesti keelde ning tõlgendamise erimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest,
- omab sama staatust, mis jõustumisteate meetodil vastuvõetud originaalversioon,
- on kinnitatud Eesti Standardikeskuse 19.03.2009 käskkirjaga nr 45,
- jõustub sellekohase teate avaldamisel EVS Teataja 2009. aasta aprillikuu numbris.

Standardi tõlkis Tallinna Tehnikaülikooli elektriainjamite ja jõuelektronika instituudi professor Tõnu Lehtla, eestikeelse kavandi ekspertiisi teostas emeriitprofessor Endel Risthein ja selle on heaks kiitnud tehniline komitee EVS/TK 17 “Madalpinge” ekspertkomisjon koosseisus:

| | |
|----------------|---|
| Jaan Allem | Eesti Elektritööde Ettevõtjate Liidu tegevdirektor |
| Meelis Kärt | Tehnilise Järelevalve Ameti elektriohutuse osakonna juhataja |
| Arvo Kübarsepp | OÜ Auditron juhatuse liige |
| Alar Ollerma | AS Harju Elekter Elektrotehnika tootearenduse osakonna juhataja |
| Mati Roosnurm | OÜ Jaotusvõrk peaspetsialist |
| Olev Sinijärv | AS Raasiku Elekter juhataja |

Standardi tõlke koostamisetpaneku esitas EVS/TK 17 “Madalpinge”, standardi tõlkimist korraldas Eesti Standardikeskus ning rahastas Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

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

Euroopa standardimisorganisatsioonide poolt rahvuslikele liikmetele Euroopa standardi teksti kättesaadavaks tegemise kuupäev on 19.07.2007.

| |
|---|
| Date of Availability of the European Standard |
| EN 60947-1:2007 is 19.07.2007. |

Käesolev standard on eestikeelne [et] versioon Euroopa standardist EN 60947-1:2007. Teksti tõlke avaldas Eesti Standardikeskus ja see omab sama staatust ametlike keelte versioonidega.

| |
|---|
| This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN 60947-1:2007. It was translated by Estonian Centre for Standardisation. It has the same status as the official versions. |
|---|

ICS 29.130.20 Madalpingelised lülitusseadmed ja nende juhtseadmed
Võtmesõnad: elektromagnetiline ühilduvus, madalpinge, üldreeglid
Hinnagrupp XE

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus kuulub Eesti Standardikeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardikeskuse poolt antud kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, palun võtke ühendust Eesti Standardikeskusega:
Aru 10, 10317 Tallinn, Eesti; www.evs.ee; Telefon: 605 5050; E-post: info@evs.ee

English version

Low-voltage switchgear and controlgear
Part 1: General rules
(IEC 60947-1:2007)

Appareillage à basse tension -
Partie 1: Règles générales
(CEI 60947-1:2007)

Niederspannungsschaltgeräte -
Teil 1: Allgemeine Festlegungen
(IEC 60947-1:2007)

This European Standard was approved by CENELEC on 2007-07-01. 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.

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

EN 60947-1:2007 EESSÕNA

IEC tehnilise komitee TC 17 (*Switchgear and controlgear*) alamkomitee SC 17B (*Low-voltage switchgear and controlgear*) poolt koostatud dokumendi 17B/1550/FDIS, tulevase rahvusvahelise standardi IEC 60947-1 viienda väljaande tekst esitati IEC ja CENELECI rööbitiseks hääletamiseks ja võeti CENELECI poolt 2007-07-01 vastu kui EN 60947-1.

Käesolev standard asendab standardit EN 60947-1:2004.

Peamised muutused võrreldes eelnevate väljaannetega on järgmised:

- jaotise **7.1** struktuuri ja sisu muudatused;
- uued joonised elektromagnetilise ühilduvuse katsetuste kohta;
- uued lisad **Q**, **R** ja **S**.

Kehtestati järgmised tähtajad:

- viimane tähtpäev standardi kehtestamiseks rahvuslikul tasandil identse rahvusliku standardi avaldamise või jõustumisteate meetodil kinnitamise teel (dop) 2008-04-01
- viimane tähtpäev Euroopa standardile vasturääkiva rahvusliku standardi tühistamiseks (dow) 2010-07-01

Käesolev Euroopa standard on koostatud Euroopa Komisjoni ja Euroopa Vabakaubanduse Assotsiatsiooni poolt CENELECile antud mandaadi alusel ning katab elektromagnetilise ühilduvuse direktiivide: 89/336/EMÜ ja 2004/108/EÜ olulised nõuded. Vt lisa **ZZ**.

Lisad **ZA** ja **ZZ** on lisanud CENELEC.

JÕUSTUMISTEADE

CENELEC kinnitas rahvusvahelise standardi IEC 60947-1:2007 teksti Euroopa standardina muutmata kujul.

SISUKORD

| | |
|---|-----|
| EN 60947-1:2007 EESSÕNA | 2 |
| 1 ÜLDPÕHIMÕTTED | 6 |
| 1.1 Käsitlusala ja eesmärk | 6 |
| 1.2 Normiviited | 7 |
| 2 MÄARATLUSED | 10 |
| 2.1 Üldmõisted | 14 |
| 2.2 Lülitusaparaadid | 17 |
| 2.3 Lülitusaparaatide osad | 20 |
| 2.4 Lülitusaparaatide talitus | 23 |
| 2.5 Tunnussuurused | 28 |
| 2.6 Katsetused | 38 |
| 2.7 Väratid | 39 |
| 3 LIIGITUS | 40 |
| 4 OMADUSED | 40 |
| 4.1 Üldomadused | 41 |
| 4.2 Seadmete tüüp | 41 |
| 4.3 Peavooluahela nimi- ja piirväärtused | 41 |
| 4.4 Kasutuskategooria | 46 |
| 4.5 Juhtimisahelad | 46 |
| 4.6 Abivooluahelad | 47 |
| 4.7 Releed ja vabastid | 47 |
| 4.8 Lühisekaitseseadmete koordineerimine | 47 |
| 4.9 Lülitusliigpinged | 47 |
| 5 TOOTEINFORMATSIOON | 47 |
| 5.1 Informatsiooni olemus | 47 |
| 5.2 Tähisted | 48 |
| 5.3 Paigaldus-, käidu- ja hooldusjuhised | 49 |
| 6 NORMAALTALITLUS-, PAIGALDUS- JA TRANSPORTINGIMUSED | 49 |
| 6.1 Normaaltalitusolud | 49 |
| 6.2 Transpordi- ja ladustamisolud | 50 |
| 6.3 Paigaldamine | 51 |
| 7 KONSTRUKTSIOONI JA TALITLUSNÕUDED | 51 |
| 7.1 Konstruktsiooninõuded | 51 |
| 7.2 Talitlusnõuded | 57 |
| 7.3 Elektromagnetiline ühilduvus (EMC) | 64 |
| 8 KATSETUSED | 65 |
| 8.1 Katsetuste liigid | 65 |
| 8.2 Vastavus konstruktsiooninõuetele | 66 |
| 8.3 Vastavus talitlusnõuetele | 71 |
| 8.4 Elektromagnetilise ühilduvuse katsetused | 89 |
| Lisa A (teatmelisa) Madalpinge lülitus- ja juhtimisaparatuur kasutuskategooriate näited | 123 |
| Lisa B (teatmelisa) Seadmete sobivus normaaloludest erinevate talitusolude puhul | 126 |
| Lisa C (normlisa) Kinniste seadmete kaitseastmed | 127 |
| Lisa D (teatmelisa) Klemmide näited | 133 |
| Lisa E (teatmelisa) Koormusahela seadistuse meetodi kirjeldus | 138 |
| Lisa F (teatmelisa) Lühisahela võimsusteguri või ajakonstandi määramine | 140 |
| Lisa G (teatmelisa) Öhk- ja roomevahemike mõõtmine | 141 |
| Lisa H (teatmelisa) Toitesüsteemi nimipinge ja seadmete nimi-impulsspingetaluvuse vaheline korrelatsioon | 147 |
| Lisa J (teatmelisa) Tootja ja kasutaja vahelise kokkuleppe teemad | 149 |
| Lisa K Vakantne | 150 |
| Lisa L (normlisa) Klemmide tähistamine ja eristusarv | 151 |
| Lisa M (normlisa) Süttivuse katsetamine | 161 |
| Lisa N (normlisa) Kaitseeraldusega seadmete katsetamine ning neile esitatavad nõuded | 164 |
| Lisa O (teatmelisa) Keskonnaprobleemid | 168 |
| Lisa P (teatmelisa) Madalpinge lülitus- ja juhtimisaparatuuri vaskjuhtidega ühendatavad kaablikingad | 175 |
| Lisa Q (normlisa) Erikatsetused - Niiskekuumutuse, soolase niiskuse, vibratsiooni- ja löögikatsed | 176 |
| Lisa R (teatmelisa) Metallfooliumi kasutamine ligipääsetavatel osadel dielektriliseks katsetamiseks talitluse või seadistamise ajal | 181 |
| Lisa S (normlisa) Digitaalsisendid ja -väljundid | 186 |

| | |
|--|-----|
| Lisa ZA (normlisa) Normiviited rahvusvahelistele standarditele ja neile vastavatele Euroopa standarditele..... | 199 |
| Lisa ZZ (teatmelisa) Euroopa Ühenduse direktiivide oluliste nõuete kaetus..... | 204 |
| Kasutatud kirjandus | 205 |
| | |
| Tabel 1 – Ümarvaskjuhtide standardsed ristlõikepinnad ning mm ² ja AWG/kcmil suuruste vaheline ligikaudne seos (vt 7.1.7.2)..... | 92 |
| Tabel 2 – Klemmide enimalt lubatav ületemperatuur (vt 7.2.2.1 ja 8.3.3.3.4)..... | 93 |
| Tabel 3 – Puutevõimalike osade enimalt lubatav ületemperatuur (vt 7.2.2.2 ja 8.3.3.3.4)..... | 93 |
| Tabel 4 – Kriviklemmide mehaanilise tugevuse kontrollimiseks ettenähtud pinguldusmomendid (vt 8.3.2.1, 8.2.6 ja 8.2.6.2)..... | 94 |
| Tabel 5 – Ümarristlõikega vaskjuhtide painduvus- ja tõmbekatsetustel rakendatavad katsetingimused (vt 8.2.4.4.1)..... | 95 |
| Tabel 6 – Lapikvaskjuhtide tõmbekatsetustel rakendatavad katsetingimused (vt 8.2.4.4.2)..... | 95 |
| Tabel 7 – Juhtide maksimaalne ristlõikepinnad ja vastavad mõõturid (vt 8.2.4.5.1)..... | 96 |
| Tabel 7a – Juhtide ristlõikepinna ja läbimõõdu seos..... | 97 |
| Tabel 8 – Katsesuuruste tolerantsid (vt 8.3.4.3, punkt a)..... | 97 |
| Tabel 9 – Katsetustel kasutatavad vaskjuhid katsetusvooludele kuni 400 A kaasaarvatult (vt 8.3.3.3.4)..... | 98 |
| Tabel 10 – Katsetustel kasutatavad vaskjuhid katsetusvooludel üle 400 A ja kuni 800 A kaasaarvatult (vt 8.3.3.3.4)..... | 98 |
| Tabel 11 – Katsetustel kasutatavad vasklaadid katsetusvooludel üle 400 A ja kuni 3150 A kaasaarvatult (vt 8.3.3.3.4)..... | 99 |
| Tabel 12 – Impulsspingetaluvuse teimipinged | 99 |
| Tabel 12A – Isolatsiooni nimipingele vastav dielektrilise katsetuse teimipinge..... | 100 |
| Tabel 13 – Minimaalsed õhkvahemikud..... | 100 |
| Tabel 14 – Kaitseahelateks sobivate seadmete avatud kontaktide teimipinged..... | 100 |
| Tabel 15 – Minimaalsed roomevahemike pikkused..... | 101 |
| Tabel 16 – Katsetusvooludele vastavad võimsustegurite ja ajakonstantide väärtused ning voolu tippväärtuste ja efektiivväärtuste suhted n (vt 8.3.4.3, punkt a)..... | 102 |
| Tabel 17 – Aktivaatori katsetusjõu piirväärtused vastavalt tüübile (vt 8.2.5.2.1)..... | 102 |
| Tabel 18 – Vakantne..... | 102 |
| Tabel 19 – Vakantne..... | 102 |
| Tabel 20 – Kaablikanali väljatõmbekatse tingimused (vt 8.2.7.1)..... | 102 |
| Tabel 21 – Kaablikanali paindekatse tingimused (vt 8.2.7.2)..... | 102 |
| Tabel 22 – Kaablikanali momendikatse tingimused (vt 8.2.7.1 ja 8.2.7.3)..... | 103 |
| Tabel 23 – Elektromagnetilise ühilduvuse häirekindluskatsed (vt 8.4.1.2)..... | 103 |
| Tabel 24 – Katsetulemuste hindamiskriteeriumid elektromagnetiliste häirete korral..... | 104 |
| Tabel H.1 – Toitesüsteemi nimipinge ja seadmete nimi-impulsspingetaluvuse vaheline sõltuvus standardile IEC 60099-1 vastavate liigpingepiirkute kasutamisel..... | 148 |
| Tabel M.1 – Süttimisomadused süütamisel kuuma juhi või elektrikaarega..... | 163 |
| Tabel M.2 – Tabelis M.1 esitatutest erinevate materjalide süttimisomadused süütamisel kuuma juhiga või elektrikaarega..... | 163 |
| Tabel P.1 – Madalpinge lülitus- ja juhtimisaparatuuri vaskjuhtidega ühendatavate kaablikingade näited..... | 175 |
| Tabel Q.1 – Katsetussarjad | 178 |
| Tabel S.1 – Toitesisendite nimiväärtused ja talituspiirkonnad..... | 187 |
| Tabel S.2 – Digitaalsete (vooluneelude) standardsed talituspiirkonnad..... | 190 |
| Tabel S.3 – Vahelduvvoolu digitaalsete vooluväljundite nimiväärtused ja talituspiirkonnad..... | 191 |
| Tabel S.4 – Alalisvoolu digitaalvooluväljundite nimiväärtused ja talituspiirkonnad..... | 193 |
| Tabel S.5 – Digitaalvooluväljundite ülekoormus ja lühisekatsed | 195 |
| | |
| Joonis 1 – Katseseade painduvuskatse puhul (vt 8.2.4.3 ja tabel 5)..... | 105 |
| Joonis 2 – A ja B tüüpkujuga mõõturid (vt 8.2.4.5.2 ja tabel 7)..... | 105 |
| Joonis 3 – Katsetusahelate skeem ühepooluselise lülitusaparaadi sisselülitus- ja lahutusvõime kontrollimiseks toitmise ühefaasilise vahelduvvoolu või alalisvooluga (vt 8.3.3.5.2)..... | 106 |
| Joonis 4 – Katsetusahelate skeem kahepooluselise lülitusaparaadi sisselülitus- ja lahutusvõime kontrollimiseks toitmise ühefaasilise vahelduvvoolu või alalisvooluga (vt 8.3.3.5.2)..... | 107 |
| Joonis 5 – Katsetusahelate skeem kolmepooluselise lülitusaparaadi sisselülitus- ja lahutusvõime kontrollimiseks (vt 8.3.3.5.2)..... | 108 |
| Joonis 6 – Katsetusahelate skeem kolmepooluselise lülitusaparaadi sisselülitus- ja lahutusvõime kontrollimiseks (vt 8.3.3.5.2)..... | 109 |
| Joonis 7 – Ideaaltingimustele vastav esimese faasi kontaktide taastuvpinge selgitav skemaatiline illustratsioon (vt 8.3.3.5.2, punkt e)..... | 109 |
| Joonis 8a – Koormusahela seadistusmeetodit selgitav skeem: koormuse tähtühendus on maandatud..... | 110 |
| Joonis 8b – Koormusahela seadistusmeetodit selgitav skeem: toite tähtühendus on maandatud..... | 111 |

| | |
|--|-----|
| Joonis 9 – Katsetusahelate skeem ühepooluselise lülitusaparaadi sisselülitus- ja lahutusvõime kontrollimiseks lühise puhul kui toidetakse ühefaasilise vahelduvvoolu või alalisvooluga (vt 8.3.4.1.2)..... | 112 |
| Joonis 10 – Katsetusahelate skeem kahepooluselise lülitusaparaadi sisselülitus- ja lahutusvõime kontrollimiseks lühise puhul kui toidetakse ühefaasilise vahelduvvoolu või alalisvooluga (vt 8.3.4.1.2)..... | 113 |
| Joonis 11 – Katsetusahelate skeem kolmepooluselise lülitusaparaadi sisselülitus- ja lahutusvõime kontrollimiseks lühisel (vt 8.3.4.1.2)..... | 114 |
| Joonis 12 – Katsetusahelate skeem neljapooluselise lülitusaparaadi sisselülitus- ja lahutusvõime kontrollimiseks lühisel (vt 8.3.4.1.2)..... | 115 |
| Joonis 13 – Ühepooluselise seadme lühise sisselülitus- ja lahutusvõime katsetamisel ühefaasilises vahelduvvooluahelas registreeritud ostsillogrammide näited (vt 8.3.4.1.8)..... | 116 |
| Joonis 14 – Sisselülitus- ja lahutusvõime kontrollimine alalisvooluahela lühisel (vt 8.3.4.1.8)..... | 117 |
| Joonis 15 – Oodatava lahutusvoolu määramine kui katsetusahela esimene kalibreerimine viidi läbi nimilalahutusvõimest väiksemal voolul (vt 8.3.4.1.8, punkt b)..... | 118 |
| Joonis 16 – Aktivaatori katsetusjõud (vt 8.2.5.2.1 ja tabel 17)..... | 118 |
| Joonis 17 - Väratite näited..... | 119 |
| Joonis 18 – Katseseade häirekindluse kontrollimiseks elektrostaatiliste lahenduste korral..... | 119 |
| Joonis 19 – Katseseade häirekindluse kontrollimiseks raadiosagedusliku elektromagnetilise välja kiirguse korral..... | 120 |
| Joonis 20 – Katseseade häirekindluse kontrollimiseks kiirete elektriliste transientide/pursete korral..... | 120 |
| Joonis 21 – Katseseade häirekindluse kontrollimiseks raadiosagedusliku välja poolt toiteahelates indutseeritud juhtivushäirete korral..... | 121 |
| Joonis 22 – Katseseadme näide häirekindluse kontrollimiseks raadiosagedusliku välja poolt signaaliahelates indutseeritud juhtivushäirete korral kui sidestus-lahtisidestusahel ei sobi..... | 121 |
| Joonis 23 – Katseseade häirekindluse kontrollimiseks tööstussageduslike magnetväljade korral..... | 122 |
| Joonis C.1 – IP koodid..... | 130 |
| Joonis D.1 - Kruviklemmid..... | 133 |
| Joonis D.2 – Pesaklemmid..... | 134 |
| Joonis D.3 – Tikkpoltklemm..... | 135 |
| Joonis D.4 – Sadulklemmid..... | 135 |
| Joonis D.5 – Kingaklemmid..... | 136 |
| Joonis D.6 – Mantelklemmid..... | 137 |
| Joonis D.7 – Kruvivabad klemmid..... | 137 |
| Joonis E.1 – Tegur γ tegeliku väärtuse määramine..... | 139 |
| Joonis G.1 – Ribide mõõtmine..... | 141 |
| Joonis G.2 – Roomevahemik kohtkindla ja liikuva kontaktkapad ja isolatsioonil..... | 142 |
| Joonis M.1 - Katseseade kuuma juhiga süütamiseks (kuumtraatkatse)..... | 161 |
| Joonis M.2 – Süütamiskatse elektrikaarega..... | 162 |
| Joonis N.1 – Näide eraldatud vooluahelate vahele ühendatud komponendi kasutamisest..... | 167 |
| Joonis O.1 – Toote elutsükliga kaasnevad põhimõttelised seosed tootestandardite ja keskkonnamõjutuste vahel..... | 172 |
| Joonis P.1 – Mõõtmised..... | 175 |
| Joonis R.1 – Toimemehhanism on väljapool ümbrist..... | 182 |
| Joonis R.2 – Surunupp aktivaatori talitlusruum..... | 183 |
| Joonis R.3 – Ohtlike pingestatud osade sõrmpuute eest kaitstud piirkondade näited nupplülitite lähiümbruses (u 25 mm ulatuses)..... | 184 |
| Joonis R.4 – Pööratava aktivaatori talitlusruum..... | 185 |
| Joonis S.1 – Sisend-väljundparameetrid..... | 188 |
| Joonis S.2 – Voolusisendite pingevoolu talitluspiirkonnad..... | 189 |
| Joonis S.3 – Vahelduvvooluväljundite ajutise ülekoormuse ajadiagrammid..... | 192 |
| Joonis S.4 – Alalisvoolu digitaalväljundite ajutise ülekoormuse ajadiagrammid..... | 194 |

1 ÜLDPÕHIMÕTTED

Käesoleva standardi eesmärk on harmoneerida nii palju kui see on otstarbekas kõik madalpinge lülitus- ja juhtimisaparatuuri üldist olemust käsitlevad reeglid ja nõuded, et saavutada teatud seadmevaliku jaoks nõuete ja katsete ühetaolisus ja vältida vajadust katsetamiseks eri standardite järgi.

Mitmesuguste seadmestandardite osad, mille sisu võib lugeda üldiseks, on seepärast koos spetsiifiliste, laiemat huvi ja rakendust leidvate teemadega, nt ületemperatuur, dielektrilised omadused jne, kokku võetud käesolevasse standardisse.

Iga madalpingelise lülitus- ja juhtimisaparaadi tüübi kohta on vajalikud ainult kaks põhidokumenti, mis määravad kõik nõuded ja katsed:

- 1) käesolev põhistandard, millele eristandardites on viidatud kui "Osale 1" ja mis hõlmab madalpingeliste lülitus- ja juhtimisaparaatide mitmesuguseid tüüpe;
- 2) asjakohane seadmestandard, millele viidatakse edaspidi kui "asjakohasele tootestandardile" või "vastavale tootestandardile".

Üldreeglina tuleb käesoleva rakendamisel teatud kindlas tootestandardis seda otseselt refereerida, tsiteerides käesolevat standardit IEC 60947-1 koos vastava jaotise või alajaotise numbriga, nt "standardi IEC 60947-1 jaotis 7.2.3".

Teatud kindlas tootestandardis võib mingi üldreegel olla mittevajalik ning seetõttu ära jäetud (nagu poleks see rakendatav) või sellele lisatud (kui seda erijuhul loetakse ebaadekvaatseks), kuid sellest ei tohi ilma olulise tehnilise õigustusega kõrvale kalduda.

MÄRKUS Madalpingelist lülitus- ja juhtimisaparatuuri hõlmavad IEC standardisarja osaks olevad tootestandardid:

- 60947-2: Osa 2: Kaitselülitid
- 60947-3: Osa 3: Lülitid, lahkülitid, koormus-lahklülitid ja sulavkaitselülitid
- 60947-4: Osa 4: Kontaktorid ja mootorikäivited
- 60947-5: Osa 5: Juhtimisahelate seadmed ja lülituselemendid
- 60947-6: Osa 6: Mitmeotstarbelised seadmed
- 60947-7: Osa 7: Abiseadmed

1.1 Käsitlusala ja eesmärk

Käesolev standard kehtib, kui see on nõutud vastavate tootestandarditega, lülitus- ja juhtimisaparaatide kohta, millele siin ja hiljem viidatakse kui "seadmetele" ja mis on ette nähtud ühendamiseks ahelatesse, mille nimipinge ei ole üle 1000 V vahelduvvoolu puhul ega üle 1500 V alalisvoolu puhul.

See ei kehti madalpingeliste aparaadikoostete kohta, mida käsitletakse standardisarjas IEC 60439.

MÄRKUS Käesoleva standardi teatud jaotistes või alajaotistes on standardiga haaratud seadmeid järjekindluse huvides nimetatud "aparaatideks" (device).

EE MÄRKUS Eesti keeles loetakse aparaate seadmete liigiks. Aparaatide osi võidakse nimetada seadisteks.

Käesoleva standardi eesmärk on esitada jaotises **1.1** määratletud madalpingeseadmete jaoks ühised üldreeglid ja nõuded, mis sisaldavad nt

- määratlusi;
- tunnussuursusi;
- seadmete juurde kuuluvat informatsiooni;
- normaaltalitluse, paigaldus- ja transporditingimusi;
- konstruktiivseid ja talitlusnõudeid;
- tunnussuuruste ja talitluse kontrolli.

1.2 Normiviited

Alljärgnevalt loetletud dokumendid on vältimatult vajalikud käesoleva dokumendi rakendamiseks. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

IEC 60050(151):2001, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 151: Electrical and magnetic devices

IEC 60050(441):1984, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 441: Switchgear, controlgear and fuses
Amendment 1 (2000)

IEC 60050(604):1987, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 604: Generation, transmission and distribution of electricity – Operation
Amendment 1 (1998)

IEC 60050-826:2004, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 826: Electrical installations

IEC 60060, High-voltage test techniques

IEC 60068-1:1988, Environmental testing – Part 1: General and guidance
Amendment 1 (1992)

IEC 60068-2-1:1990, Environmental testing – Part 2-1: Tests – Tests A: Cold
Amendment 1 (1993)
Amendment 2 (1994)

IEC 60068-2-2:1974, Environmental testing – Part 2-2: Tests – Tests B: Dry heat
Amendment 1 (1993)
Amendment 2 (1994)

IEC 60068-2-6:1995, Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)

IEC 60068-2-27:1987, Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock

IEC 60068-2-30:2005, Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle)

IEC 60068-2-52:1996, Environmental testing – Part 2-52: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)

IEC 60068-2-78:2001, Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state

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

IEC 60073:2002, Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Coding principles for indicators and actuators

IEC 60085:2004, Electrical insulation – Thermal classification

IEC 60112:2003, Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials

IEC 60216, Guide for the determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials

IEC 60228:2004, Conductors of insulated cables

IEC 60269-1:1998, Low-voltage fuses – Part 1: General requirements
Amendment 1 (2005)

IEC 60269-2:1986, Low-voltage fuses – Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application)

Amendment 1 (1995)

Amendment 2 (2001)

IEC 60344:1980, Guide to the calculation of resistance of plain and coated copper conductors of low-frequency cables and wires

Amendment 1 (1985)

IEC 60364-4-44:2001, Electrical installations of buildings – Part 4-44: Protection for safety – Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances

Amendment 1 (2003)

IEC 60417-DB:2002¹, Graphical symbols for use on equipment

IEC 60439-1:1999, Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies

Amendment 1 (2004)

IEC 60445:1999, Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of equipment terminals and of terminations of certain designated conductors, including general rules of an alphanumeric system

IEC 60447:2004, Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Actuating Principles

IEC 60529:1989, Degrees of protection provided by enclosures (IP code)

Amendment 1 (1999)

IEC 60617-DB:2001¹, Graphical symbols for diagrams

IEC 60664-1:1992, Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests – Basic safety publication

Amendment 1 (2000)

Amendment 2 (2002)

IEC 60695-2-2:1991, Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 2: Needle-flame test

Amendment 1 (1994)

IEC 60695-2-10:2000, Fire hazard testing – Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire apparatus and common test procedure

IEC 60695-2-11:2000, Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products

IEC 60695-11-10:1999, Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods

Amendment 1 (2003)

IEC 60947-5-1:2003, Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Control circuit devices and switching elements – Electromechanical control circuit devices

IEC 60947-8:2003, Low-voltage switchgear and controlgear – Part 8: Control units for built-in thermal protection (PTC) for rotating electrical machines

Amendment 1 (2006)

IEC 60981:2004, Extra heavy-duty electrical rigid steel conduits

¹ Lühend "DB" standardi tähises viitab standardi andmebaasi kujule

IEC 61000-3-2:2005, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)

IEC 61000-3-3:1994, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3: Limits – Section 3: Limitation of voltage fluctuations and flicker in low-voltage supply systems for equipment with rated current ≤ 16 A

Amendment 1 (2001)

Amendment 2 (2005)

IEC 61000-4-2:1995, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test – Basic EMC publication

Amendment 1 (1998)

Amendment 2 (2000)

IEC 61000-4-3:2006, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test

IEC 61000-4-4:2004, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical test transient/burst immunity test

IEC 61000-4-5:2005, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test

IEC 61000-4-6:2003, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields

Amendment 1 (2004)

Amendment 2 (2006)

IEC 61000-4-8:1993, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 8: Power frequency magnetic field immunity test – Basic EMC Publication

Amendment 1 (2000)

IEC 61000-4-11:2004, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests

IEC 61000-4-13:2002, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-13: Testing and measurement techniques – Harmonics and interharmonics including mains signalling at a.c. power port, low-frequency immunity tests

IEC 61000-6-2:2005, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments

IEC 61131-2:2003, Programmable controllers – Part 2: Equipment requirements and tests

IEC 61140:2001, Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment

Amendment 1 (2004)

IEC 61180 (kõik osad), High-voltage test techniques for low voltage equipment

CISPR 11:2003, Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment – Electromagnetic disturbance characteristics – Limits and methods of measurement

Amendment 1 (2004)

Amendment 2 (2006)

EE MÄRKUS Eestikeelseina on avaldatud järgmised standardid:

EVS-IEC 60050-604:2000, Rahvusvaheline elektrotehnika sõnastik. Osa 604: Elektri tootmine, ülekandmine ja jaotamine. Käit

EVS-IEC 60050-826:2006, Rahvusvaheline elektrotehnika sõnastik. Osa 826: Elektripaigaldised

