



Sisaldab värvilisi
lehekülgi

Avaldatud eesti keeles: aprill 2009
Jõustunud Eesti standardina: veebruar 2008
Muudatus A1 jõustunud Eesti standardina: veebruar 2011

MADALPINGELISED LÜLITUSAPARAADID

Osa 1: Üldreeglid

Low-voltage switchgear and controlgear
Part 1: General rules
(IEC 60947-1:2007, modified + A1:2010)

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on:

- Euroopa standardi EN 60947-1:2007 ja selle muudatuse A1:2011 ingliskeelse teksti identne tõlge eesti keelde ning omab sama staatust, mis jõustumisteate meetodil vastuvõetud originaalversioon. Tõlgendus-erimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles veebruaris 2008;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate avaldamisel EVS Teataja 2011. aasta septembrikuu numbris.

Standardi tõlkis Tallinna Tehnikaülikooli elektriainete ja jõuelektronika instituudi professor Tõnu Lehtla, eestikeelse kavandi ekspertiisi teostas emeritprofessor 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 elektrihoituse osakonna juhataja
Arvo Kübarsepp	OÜ Auditron juhatusel liige
Alar Ollerma	AS Harju Elekter Elektrotehnika tootearenduse osakonna juhataja
Mati Roosnurm	OÜ Jaotusvõrk peaspetsialist
Olev Sinijärv	AS Raasiku Elekter juhataja

Standardi tõlke koostamisetepaneku 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 maatähisega EE.

Muudatuse EVS-EN 60947-1:2008/A1:2011 tekst on konsolideeritud standardi tekstiga ja tehtud muudatused on tähistatud püstkriipsuga lehe välisveerisel.

Euroopa standardimisorganisatsioonide poolt rahvuslikele liikmetele Euroopa standardi teksti kättesaadavaks tegemise kuupäev on 19.07.2007, muudatuse A1 teksti kättesaadavaks tegemise kuupäev on 07.01.2011.

Date of Availability of the European Standard EN 60947-1:2007 is 19.07.2007, the Date of Availability of the Amendment A1 is 07.01.2011.

Käesolev standard on eestikeelne [et] versioon Euroopa standardist EN 60947-1:2007 ja selle muudatusest A1:2011. 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 and its amendment A1:2011. It was translated by the 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 kirjaliku loata on keelatud.

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

EUROOPA STANDARD
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 60947-1
+A1

July 2007, January 2011

ICS 29.130.20

Supersedes EN 60947-1:2004

English version

Low-voltage switchgear and controlgear
Part 1: General rules
(IEC 60947-1:2007, modified + IEC 60947-1:2007/A1:2010)

Appareillage à basse tension —
Partie 1: Règles générales
(CEI 60947-1:2007, modifiée
+CEI 60947-1:2007/A1:2010)

Niederspannungsschaltgeräte —
Teil 1: Allgemeine Festlegungen
(IEC 60947-1:2007, modifiziert
+IEC 60947-1:2007/A1:2010)

This European Standard was approved by CENELEC on 2007-07-01, Amendment A1 was approved by CENELEC on 2011-01-07. 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 and its amendments exist 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

SISUKORD

EN 60947-1:2007 EESSÕNA	7
EN 60947-1:2007/A1:2011 EESSÕNA.....	8
1 ÜLDPÕHIMÕTTED	9
1.1 Käsitlusala ja eesmärk.....	9
1.2 Normiviited.....	10
2 MÄÄRATLUSED.....	13
2.1 Üldterminid	18
2.2 Lülitusaparaadid	21
2.3 Lülitusaparaatide osad	24
2.4 Lülitusaparaatide talitus	30
2.5 Tunnussuurused.....	35
2.6 Katsetused.....	44
2.7 Väratid	45
3 LIIGITUS.....	46
4 OMADUSED.....	46
4.1 Üldomadused	47
4.2 Seadme tüüp	47
4.3 Peavooluahela nimi- ja piirväärtused	47
4.4 Kasutuskategooria.....	52
4.5 Juhtimisahelad.....	52
4.6 Abivooluahelad.....	53
4.7 Releed ja vabastid	53
4.8 Lühisekaitseseadmete koordineerimine	53
4.9 Lülitusliigpinged	53
5 TOOTEINFORMATSIOON.....	53
5.1 Informatsiooni olemus	53
5.2 Tähisted	54
5.3 Paigaldus-, käidu- ja hooldusjuhised	55
6 NORMAALTALITLUS-, PAIGALDUS- JA TRANSPORDITINGIMUSED	56
6.1 Normaaltalitusolud	56
6.2 Transpordi- ja ladustamisolud	57
6.3 Paigaldamine	57
7 KONSTRUKTSIOONI- JA TALITLUSNÕUDED.....	57
7.1 Konstruktsiooninõuded	57
7.2 Talitlusi nõuded	64
7.3 Elektromagnetiline ühilduvus (EMC)	71
8 KATSETUSED.....	72
8.1 Katsetuste liigid	72
8.2 Vastavus konstruktsiooninõuetele	73
8.3 Vastavus talitlusi nõuetele.....	79
8.4 Elektromagnetilise ühilduvuse katsetused	97
Lisa A (teatmelisa) Madalpinge lülitus- ja juhtimisaparatuuri kasutuskategooriate näiteid	131
Lisa B (teatmelisa) Seadmete sobivus normaaloludest erinevate talitusolude puhul.....	134
Lisa C (normlisa) Kinniste seadmete kaitseastmed.....	135
Lisa D (teatmelisa) Juhikinnitite näited ning juhikinniti ja ühendusseadme vastastikune seos	141
Lisa E (teatmelisa) Koormusahela seadistusmeetodi kirjeldus	147
Lisa F (teatmelisa) Lühisahela võimsusteguri või ajakonstandi määramine	149
Lisa G (teatmelisa) Õhk- ja roomevahemike mõõtmine	150
Lisa H (teatmelisa) Toitesüsteemi nimipinge ja seadmete nimi-impulsspingetaluvuse vaheline korrelatsioon ..	156

Lisa J (teatmelisa) Tootja ja kasutaja vahelise kokkuleppe teemad	158
Lisa K Vakantne.....	159
Lisa L (normlisa) Klemmide tähistamine ja eristusarv	160
Lisa M (normlisa) Süttivuse katsetamine.....	170
Lisa N (normlisa) Kaitseeraldusega seadmete katsetamine ning neile esitatavad nõuded	174
Lisa O (teatmelisa) Keskkonnaprobleemid.....	178
Lisa P (teatmelisa) Madalpinge lülitus- ja juhtimisaparatuuri vaskjuhtidega ühendatavad kaablikingad	185
Lisa Q (normlisa) Erikatsetused. Niiskekuumutuse, soolase niiskuse, vibratsiooni- ja löögikatsed.....	186
Lisa R (teatmelisa) Metallfooliumi kasutamine ligipääsetavatel osadel dielektriliseks katsetamiseks talitluse või seadistamise ajal	191
Lisa S (normlisa) Digitaalsisendid ja -väljundid	196
Lisa T (normlisa) Elektrooniliste liigkoormusreleede laiendatud funktsioonid	209
Lisa U (teatmelisa) Juhtimisahelate konfiguratsiooni näiteid.....	215
Lisa ZA (normlisa) Normiviited rahvusvahelistele standarditele ja neile vastavatele Euroopa standarditele	218
Lisa ZZ (teatmelisa) Euroopa Ühenduse direktiivide oluliste nõuete kaetus.....	224
Kasutatud kirjandus	225
Tabel 1 – Ümarvaskjuhtide standardsed ristlõiked ning ühikute mm ² , AWG ja kcmil vaheline ligikaudne seos (vt 7.1.8.2).....	100
Tabel 2 – Klemmide enamalt lubatav ületemperatuur (vt 7.2.2.1 ja 8.3.3.3.4).....	101
Tabel 3 – Puutevõimalike osade enamalt lubatav ületemperatuur (vt 7.2.2.2 ja 8.3.3.3.4)	101
Tabel 4 – Kruviklemmide mehaanilise tugevuse kontrollimiseks ettenähtud pinguldusmomendid (vt 8.3.2.1, 8.2.6 ja 8.2.6.2).....	102
Tabel 5 – Ümarristlõikega vaskjuhtide paindumus- ja tõmbekatsetustel rakendatavad katsetingimused (vt 8.2.4.4.1).....	103
Tabel 6 – Lapikvaskjuhtide tõmbekatsetustel rakendatavad katsetingimused (vt 8.2.4.4.2)	103
Tabel 7 – Juhtide maksimaalsed ristlõiked ja vastavad kaliibrid (vt 8.2.4.5.1).....	104
Tabel 7a – Juhtide ristlõike ja läbimõõdu seos.....	105
Tabel 8 – Katsesuuruste tolerantsid (vt 8.3.4.3, punkt a).....	105
Tabel 9 – Katsetustel kasutatavad vaskjuhid katsetusvooludele kuni 400 A (vt 8.3.3.3.4).....	106
Tabel 10 – Katsetustel kasutatavad vaskjuhid katsetusvooludel üle 400 A ja kuni 800 A (vt 8.3.3.3.4).....	106
Tabel 11 – Katsetustel kasutatavad vasklatid katsetusvooludel üle 400 A ja kuni 3150 A (vt 8.3.3.3.4).....	107
Tabel 12 – Impulsspingetaluvuse teimipinged	107
Tabel 12a – Isolatsiooni nimipingele vastav dielektrilise katsetuse teimipinge	108
Tabel 13 – Minimaalsed õhkvahemikud	108
Tabel 14 – Kaitselahutuseks sobivate seadmete avatud kontaktide teimipinged	108
Tabel 15 – Minimaalsed ruomevahemike pikkused	109
Tabel 16 – Katsetusvooludele vastavad võimsustegurite ja ajakonstantide väärtused ning voolu tippväärtuste ja efektiivväärtuste suhted n (vt 8.3.4.3, punkt a).....	110
Tabel 17 – Aktivaatori katsetusjõu piirväärtused vastavalt tüübile (vt 8.2.5.2.1)	110
Tabel 18 – Vakantne.....	110

Tabel 19 – Vakantne.....	110
Tabel 20 – Kaablitoru väljatõmbekatse tingimused (vt 8.2.7.1).....	110
Tabel 21 – Kaablitoru paindekatsed tingimused (vt 8.2.7.2)	110
Tabel 22 – Kaablitoru momendikatse tingimused (vt 8.2.7.1 ja 8.2.7.3)	111
Tabel 23 – Elektromagnetilise ühilduvuse häirekindluskatsed (vt 8.4.1.2).....	111
Tabel 24 – Katsetulemuste hindamiskriteeriumid elektromagnetiliste häirete korral	112
Tabel H.1 – Toitesüsteemi nimipinge ja seadmete nimi-impulsspingetaluvuse vaheline sõltuvus standardile IEC 60099-1 vastavate liigpingepiirkute kasutamisel	157
Tabel M.1 — Materjalide omadused, mis tagavad voolujuhtivate osade paigaldamise kuumtraatkatsel ja elektrikaarega süütamiskatsel	173
Tabel M.2 — Tabeli M.1 rakendusalasid mittekuuluvate muude materjalide omadused kuumtraatkatsel ja elektrikaarega süütamiskatsel	173
Tabel P.1 – Madalpinge lülitis- ja juhtimisaparatuuri vaskjuhtidega ühendatavate kaablikingade näited	185
Tabel Q.1 – Katsetussarjad	188
Tabel S.1 – Toitesisendite nimiväärtused ja talituspiirkonnad.....	197
Tabel S.2 – Digitaalsisendite (vooluneelude) standardsed talituspiirkonnad	200
Tabel S.3 – Vahelduvvoolu digitaalsete vooluväljundite nimiväärtused ja talituspiirkonnad	201
Tabel S.4 – Alalisvoolu digitaalvooluväljundite nimiväärtused ja talituspiirkonnad	203
Tabel S.5 – Digitaalväljundite ülekoormus ja lühisekatsed	205
Tabel T.1 — Elektrooniliste liigkoormusreleede rakendamisega maaühenduse korral	211
Joonis 1 – Katseseade painduvuskatse puhul (vt 8.2.4.3 ja tabel 5)	113
Joonis 2 – A ja B tüüpkujuga kaliibrid (vt 8.2.4.5.2 ja tabel 7).....	113
Joonis 3 – Katsetusahela skeem ühepooluselise lülitisaparaadi sisselülitis- ja lahutusvõime kontrollimiseks tootmisel ühefaasilise vahelduvvoolu või alalisvooluga (vt 8.3.3.5.2).....	114
Joonis 4 – Katsetusahela skeem kahepooluselise lülitisaparaadi sisselülitis- ja lahutusvõime kontrollimiseks tootmisel ühefaasilise vahelduvvoolu või alalisvooluga (vt 8.3.3.5.2).....	115
Joonis 5 – Katsetusahela skeem kolmepooluselise lülitisaparaadi sisselülitis- ja lahutusvõime kontrollimiseks (vt 8.3.3.5.2).....	116
Joonis 6 – Katsetusahela skeem kolmepooluselise lülitisaparaadi sisselülitis- ja lahutusvõime kontrollimiseks (vt 8.3.3.5.2).....	117
Joonis 7 – Ideaaltingimustele vastavat esimese faasi kontaktide taastuvpinget selgitav skemaatiline joonis (vt 8.3.3.5.2, punkt e).....	117
Joonis 8a – Koormusahela seadistusmeetodit selgitav skeem: koormuse tähtpunkt on maandatud	118
Joonis 8b – Koormusahela seadistusmeetodit selgitav skeem: toite tähtpunkt on maandatud	119
Joonis 9 – Ühefaasilise vahelduvvoolu- või alalisvoolu-katsetusahela skeem ühepooluselise lülitisaparaadi sisselülitis- ja lahutusvõime kontrollimiseks lühise puhul (vt 8.3.4.1.2).....	120
Joonis 10 – Ühefaasilise vahelduvvoolu- või alalisvoolu-katsetusahela skeem kahepooluselise lülitisaparaadi sisselülitis- ja lahutusvõime kontrollimiseks lühise puhul (vt 8.3.4.1.2).....	121
Joonis 11 – Katsetusahela skeem kolmepooluselise lülitisaparaadi sisselülitis- ja lahutusvõime kontrollimiseks lühisel (vt 8.3.4.1.2)	122
Joonis 12 – Katsetusahela skeem neljapooluselise lülitisaparaadi sisselülitis- ja lahutusvõime kontrollimiseks lühisel (vt 8.3.4.1.2)	123

Joonis 13 – Ühepooluselise seadme lühise sisselülitus- ja lahutusvõime katsetamisel ühefaasilises vahelduvvooluahelas registreeritud ostsillogrammide näited (vt 8.3.4.1.8).....	124
Joonis 14 – Sisselülitus- ja lahutusvõime kontrollimine alalisvooluahela lühisel (vt 8.3.4.1.8)	125
Joonis 15 – Oodatava lahutusvoolu määramine, kui katsetusahela esimene kalibreerimine viidi läbi nimilahutusvõimest väiksemal voolul (vt 8.3.4.1.8, punkt b)	126
Joonis 16 – Aktivaatori katsetusjõud (vt 8.2.5.2.1 ja tabel 17)	126
Joonis 17 – Väratite näited	127
Joonis 18 – Katseseade häirekindluse kontrollimiseks elektrostaatiliste lahenduste korral	127
Joonis 19 – Katseseade häirekindluse kontrollimiseks raadiosagedusliku elektromagnetilise kiirguse korral ..	128
Joonis 20 – Katseseade häirekindluse kontrollimiseks kiirete elektriliste transientide ja nende jadade korral...	128
Joonis 21 – Katseseade häirekindluse kontrollimiseks raadiosagedusliku välja poolt toiteahelates indutseeritud juhtivuslike häirete korral	129
Joonis 22 – Katseseadme näide häirekindluse kontrollimiseks raadiosagedusliku välja poolt signaaliahelates indutseeritud juhtivuslike häirete korral, kui sidestus-lahtisidestus-ahel ei sobi.....	129
Joonis 23 – Katseseade häirekindluse kontrollimiseks tööstussageduslike magnetväljade korral.....	130
Joonis C.1 – IP-koodid.....	138
Joonis D.8 – Ühendusseade ja klemmi kinniti	141
Joonis D.1 – Kruviklemmid	142
Joonis D.2 – Pesaklemmid	143
Joonis D.3 – Tikkpoltklemmid	144
Joonis D.4 – Sadulklemmid	144
Joonis D.5 – Kingaklemmid	145
Joonis D.6 – Mantelklemmid.....	146
Joonis D.7 – Kruvivabad klemmid.....	146
Joonis E.1 – Teguri γ tegeliku väärtuse määramine.....	148
Joonis G.1 – Ribide mõõtmine	150
Joonis G.2 – Roomevahemik kohtkindla ja liikuva kontaktikandja isolatsioonil	151
Joonis M.1 – Katseseade kuuma traadiga süütamiseks (kuumtraatkatse)	170
Joonis M.2 – Katsetusahel süütamiskatsel elektrikaarega	171
Joonis N.1 – Näide kaitseeraldatud vooluahelate vahele ühendatud komponendi kasutamisest.....	177
Joonis O.1 – Põhimõtteline seos tootestandardite ettekirjutuste ja tootega selle elutsükli kestel seotud keskkonnamõjude vahel	182
Joonis P.1 – Mõõtmised	185
Joonis R.1 – Toimemehhanism on väljapool ümbrist.....	192
Joonis R.2 – Surunupp-aktivaatori talitlusruum	193
Joonis R.3 – Ohtlike pingestatunud osade sõrmpuute eest kaitstud piirkondade näited nupplülitite lähikaudu (ligikaudu 25 mm ulatuses).....	194
Joonis R.4 – Pööratava aktivaatori talitlusruum	195
Joonis S.1 – Sisend-väljundparameetrid	198
Joonis S.2 – Voolusisendite pingest-voolu talitluspiirkonnad.....	199
Joonis S.3 – Vahelduvvooluväljundite ajutise ülekoormuse ajadiagrammid	202
Joonis S.4 – Alalisvoolu digitaalväljundite ajutise ülekoormuse ajadiagrammid	204

Joonis T.1 — Katsetusahel maaühendusvoolu tuvastava elektroonilise relee talitluse tunnussuuruste kontrollimiseks	214
Joonis U.1 — Elektroonilise juhtseadme skemaatiline kujutis.....	215
Joonis U.2 — Ühine toite- ja juhtimissisend	216
Joonis U.3 — Eraldatud toite- ja juhtimissisendid	216
Joonis U.4 — Sisemise toitega ja üksnes juhtimissisendiga seade	217
Joonis U.5 — Mitme välise toiteallikaga juhtimisseade	217
Joonis U.6 — Siiniliidesega seade	217

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 tähtpäevad:

- | | | |
|---|-------|------------|
| – 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.

EN 60947-1:2007/A1:2011 EESSÕNA

IEC tehnilise komitee IEC TC 17 (Switchgear and controlgear) alamkomitee SC 17B (Low-voltage switchgear and controlgear) poolt koostatud standardikavandi 17B/1710/FDIS, rahvusvahelise standardi IEC 60947-1:2007 tulevase muudatuse esimese väljaande tekst esitati IEC ja CENELECi paralleelsele hääletusele ja võeti CENELECi poolt 01.01.2011 vastu kui EN 60947-1:2007 muudatus A1.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõned osad võivad olla patendiõiguse subjektiks. CENi ega CENELECi ei saa pidada vastutavaks mõne või kõigi selliste patendiõiguste välja selgitamisel.

Kehtestati järgnevad tähtpäevad:

- viimane tähtpäev Euroopa standardi muudatuse kehtestamiseks riigi tasandil identse rahvusliku standardi avaldamisega või jõustumisteate meetodil kinnitamisega (dop) 2011-10-01
- viimane tähtpäev Euroopa standardi muudatusega vastuolus olevate rahvuslike standardite tühistamiseks (dow) 2014-01-01

Lisa **ZA** on lisanud CENELEC.

JÕUSTUMISTEADE

CENELEC on rahvusvahelise standardi IEC 60947-1:2007 muudatuse Amendment 1:2010 teksti Euroopa standardi muudatuseks muutmata kujul üle võtnud.

Ametliku väljaande kirjanduse loetelus tuleb viidatud standarditele lisada alljärgnevad märkused:

- [5] IEC 60947-7-1 MÄRKUS Harmoneeritud kui EN 60947-7-1.
- [6] IEC 60998-2-2:2002 MÄRKUS Harmoneeritud kui EN 60998-2-2:2004 (muudatustega).

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 tootestandardid, mis on IEC standardisarja osad:

IEC 60947-2:	Osa 2: Kaitselülitid
IEC 60947-3:	Osa 3: Lülitid, lahkülitid, koormus-lahklülitid ja sulavkaitse-lülitid
IEC 60947-4:	Osa 4: Kontaktorid ja mootorikäivitid
IEC 60947-5:	Osa 5: Juhtimisahelate seadmed ja lülituselemendid
IEC 60947-6:	Osa 6: Mitmeotstarbelised seadmed
IEC 60947-7:	Osa 7: Abiseadmed
IEC 60947-8:	Osa 8: Pöörlevate elektrimasinate sisseehitatud termokaitse juhtimisühikud

1.1 Käsitusala 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 60664-3:2003. Insulation coordination for equipment within low-voltage systems — Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution

IEC 60664-5:2007. Insulation coordination for equipment within low-voltage systems — Part 5: Comprehensive method for determining clearances and creepage distances equal to or less than 2 mm

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

¹ Lühend "DB" standardi tähtses viitab standardi andmebaasi kujule

IEC 60695-2-12: Fire hazard testing — Part 2-12: Glowing/hot-wire based test methods — Glow-wire flammability test method for materials

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

IEC 60999-1:1999. Connecting devices — Electrical copper conductors — Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units — Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm² up to 35 mm² (included)

IEC 60999-2:2003. Connecting devices — Electrical copper conductors — Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units — Part 2: Particular requirements for clamping units for conductors above 35 mm² up to 300 mm² (included)

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

IEC 61557-2. Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c. — Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures — Part 2: Insulation resistance

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 Ülalnimetatuid on eestikeelseina 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

EVS-IEC 60364-4-44:2003. Ehitiste elektripaigaldised. Osa 4-44: Kaitseviisid. Kaitse pingehäirete ja elektromagnetiliste häirete eest

EVS-EN 60439-1:2006. Madalpingelised aparaadikoosted. Osa 1: Täielikult või osaliselt tüüpkatsetatud koosted

EVS-EN 60529:2001. Ümbristega tagatavad kaitseastmed (IP-kood)

EVS-EN 60664-1:2004. Madalpingevõrkudes kasutatavate seadmete isolatsiooni koordineerimine. Osa 1: Põhimõtted, nõuded ja katsetused

EVS-EN 60664-3:2005. Madalpingevõrkudes kasutatavate seadmete isolatsiooni koordineerimine. Osa 3: Ühe- ja kahepoolsete pinnakatete ning kompaundivormide kasutamine saastekaitseks

EVS-EN 60664-5:2008. Madalpingepaigaldistes kasutatavate seadmete isolatsiooni koordineerimine. Osa 5: Üldmeetod enamalt 2 mm laiuste õhk- ja roomevahemike kindlaksmääramiseks

EVS-EN 61000-6-2:2006. Elektromagnetiline ühilduvus. Osa 6-2: Erialased põhistandardid. Häiringukindlus tööstus-keskkondades

EVS-EN 61140:2006. Kaitse elektrilöögi eest. Ühisnõuded paigaldistele ja seadmetele. KONSOLIDEERITUD TEKST

EVS-EN 61557-2:2007. Elektriõhus madalpingelistes jaotusvõrkudes vahelduvpingega kuni 1000 V ja alalispingega kuni 1500 V. Kaitseüsteemide katsetus-, mõõte- ja seireseadmed. Osa 2: Isolatsioonitakistus

2 MÄÄRATLUSED

MÄRKUS 1 Suurem osa siinkohal loetletud määratlusi on võetud Rahvusvahelisest elektrotehnikasõnastikust IEV (IEC 60050). Teatud juhtudel on IEV viide koos pealkirjaga on antud sulgudes (esimene kolmenumbiline rühm viitab IEV peatükile).

Kui IEV määratlust on muudetud, ei anta IEV viidet koos pealkirjaga, vaid selgitavas märkuses.

Määratluste märksõnastik (alfabeetiline indeks).

MÄRKUS 2 Nimiaandmete, tunnussuuruste ja tähistate alfabeetiline loend on antud jaotises 4.

Termin	Number
abiahel	2.3.4
abikontakt	2.3.10
abikontaktide sundjuhtimine	2.4.11