



Sisaldab värvilisi
lehekülgi

Avaldatud eesti keeles: märts 2021
Jõustunud Eesti standardina: märts 2021

MADALPINGELISED LÜLITUS- JA JUHTIMISAPARAADID Osa 1: Üldreeglid

Low-voltage switchgear and controlgear Part 1: General rules (IEC 60947-1:2020)

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN IEC 60947-1:2021 ja selle paranduste AC:2023-01 ja AC:2024-05 ingliskeelsete tekstide sisu poolest identne konsolideeritud tõlge eesti keelde ning sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastu võetud originaalversioonidel. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles märtsis 2021;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2021. aasta märtsikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 17 „Madalpinge“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus.

Standardi on tõlkinud Tallinna Tehnikaülikooli elektroenergeetika ja mehhatroonika instituudi emeriitprofessor Tõnu Lehtla, ekspertiisi on sooritanud sama instituudi emeriitprofessor Endel Risthein, standardi on heaks kiitnud tehnilise komitee EVS/TK 17 eksperdikomisjon koosseisus:

Mati Roosnurm	Eesti Elektroenergeetika Selts,
Meelis Kärt	Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet,
Olev Sinijärv	AS Raasiku Elekter,
Toomas Vinnal	Tallinna Tehnikaülikooli elektroenergeetika ja mehhatroonika instituut,
Ülo Treufeldt	Tallinna Tehnikaülikooli elektroenergeetika ja mehhatroonika instituut,
Margus Sirel	Elektrilevi OÜ,
Lauri Pähklmägi	OBO Bettermann OÜ,
Marek Mägi	AS Harju Elekter.

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

Dokument sisaldab värve, mis on vajalikud selle sisu õigesti mõistmisel. Seepärast tuleks dokumenti printida värviprinteriga.

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

Sellesse standardisse on parandus EVS-EN IEC 60947-1:2021/AC:2023 sisse viidud ja tehtud parandused tähistatud sümbolitega **AC** ja **AC**.

Sellesse standardisse on parandus EVS-EN IEC 60947-1:2021/AC:2024 sisse viidud ja tehtud parandused tähistatud sümbolitega **AC₂** ja **AC₂**.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN IEC 60947-1:2021 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 19.02.2021.

Date of Availability of the European Standard EN IEC 60947-1:2021 is 19.02.2021.

See standard on Euroopa standardi EN IEC 60947-1:2021 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN IEC 60947-1:2021. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation and Accreditation. It has the same status as the official versions.

Tagasisidet standardi sisu kohta on võimalik edastada, kasutades EVS-i veebilehel asuvat tagasiside vormi või saates e-kirja meiliaadressile standardiosakond@evs.ee.

ICS 29.130.20

Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusele

Andmete paljundamine, taastekitamine, kopeerimine, salvestamine elektroonsesse süsteemi või edastamine ükskõik millises vormis või millisel teel ilma Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskuse kirjaliku loata on keelatud.

Kui Teil on küsimusi standardite autoriõiguse kaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusega: Koduleht www.evs.ee; telefon 605 5050; e-post info@evs.ee

This document is a preview generated by EVS

Taotluslikult tühjaks jäetud

English Version

**Low-voltage switchgear and controlgear - Part 1: General rules
(IEC 60947-1:2020)**

Appareillage à basse tension - Partie 1: Règles générales
(IEC 60947-1:2020)

Niederspannungsschaltgeräte - Teil 1: Allgemeine
Festlegungen
(IEC 60947-1:2020)

This European Standard was approved by CENELEC on 2020-05-27. 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 CEN-CENELEC Management Centre 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 CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

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



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

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

SISUKORD

EUROOPA EESSÕNA.....	9
EESSÕNA.....	14
SISSEJUHATUS.....	17
1 KÄSITLUSALA.....	18
2 NORMIVIITED	18
3 TERMINID, MÄÄRATLUSED, TÄHISED JA VIITEKLAUSLID	21
3.1 Üldandmed	21
3.2 Määratletud terminite tähestikuline loend.....	22
3.3 Üldterminid ja määratlused	29
3.4 Lülitusaparaadid	38
3.5 Lülitusaparaatide osad	45
3.6 Lülitusaparaatide talitus	57
3.7 Tunnussuurused	67
3.8 Katsetused	89
3.9 Sidendid	89
3.10 Selles dokumendis kirjeldatud tunnussuuruste tähised ja viited jaotistele.....	90
4 LIIGITUS.....	91
5 OMADUSED	91
5.1 Omaduste üldloend.....	91
5.2 Seadme tüüp	92
5.3 Peavooluahela tunnus- ja piirväärtused	92
5.3.1 Tunnuspinged	92
5.3.2 Voolud	93
5.3.3 Tunnussagedus.....	94
5.3.4 Tunnustalitus	94
5.3.5 Normaali- ja liigkoormuse tunnussuurused (vt jaotis 8.2.4)	96
5.3.6 Lühise tunnussuurused	97
5.3.7 Lülitusseadise pooluse näivtakistus (Z)	98
5.4 Kasutuskategooria.....	98
5.5 Juhtimisahelad	98
5.5.1 Elektriliselt või elektrooniliselt juhitud ahelad	98
5.5.2 Suruõhutoitelised juhtimisahelad (pneumaatilised või elektropneumaatilised).....	99
5.6 Abiahelad	99
5.7 Releed ja vabastid.....	99
5.8 Lühisekaitseadiste koordineerimine	99
6 TOOTEINFORMATSIOON	99
6.1 Informatsiooni olemus	99
6.2 Märgistus.....	101
6.3 Paigalduse, käidu ja hoolduse, kasutamise lõpetamise ja demonteerimise juhised.....	102
6.4 Keskkonnateave	102
7 NORMAALTALITLUS-, PAIGALDUS- JA TRANSPORDIOLUD.....	102
7.1 Normaaltalitusolud.....	102
7.1.1 Ümbritseva õhu temperatuur.....	102
7.1.2 Kõrgus merepinnast.....	103
7.1.3 Keskkonnaolud	103
7.1.4 Löögid ja vibratsioon.....	104
7.2 Transpordi- ja ladustamisolud.....	104

7.3	Paigaldamine	104
8	KONSTRUKTSIOONI- JA TALITLUSNÕUDED	104
8.1	Konstruktiooninõuded	104
8.1.1	Üldnõuded	104
8.1.2	Materjalid	105
8.1.3	Voolujuhtivad osad ja nende ühendused	106
8.1.4	Õhk- ja roomevahemikud	106
8.1.5	Aktivaator	106
8.1.6	Kontakti asendi näitamine	107
8.1.7	Turvalahutust võimaldavate seadmete lisa-ohutusnõuded	107
8.1.8	Klemmid	109
8.1.9	Lisanõuded neutraalpoolusega ette nähtud seadmetele	110
8.1.10	Kaitsemaandusvahendid	111
8.1.11	Seadmete ümbrised	112
8.1.12	Kinniste seadmete kaitseastmed	112
8.1.13	Metallist kaablikanalite nihe, painde- ja väändemoment	112
8.2	Toimivusnõuded	113
8.2.1	Talitlustingimused	113
8.2.2	Ületemperatuur	114
8.2.3	Dielektrilised omadused	115
8.2.4	Voolude sisselülitus-, taluvus- ja lahutusvõime koormuseta, normaalkoormus- või liigkoormustalitusel	118
8.2.5	Lühisvoolude sisselülitus-, taluvus- ja lahutusvõime	119
8.2.6	Pooluse näivtakistus	120
8.2.7	Turvalahutuseks sobivate seadmete lekkevool	120
8.3	Elektromagnetiline ühilduvus	120
8.3.1	Üldnõuded	120
8.3.2	Häiringutaluvus	121
8.3.3	Häiringute emissioon	121
9	KATSETUSED	121
9.1	Katsetuste liigid	121
9.1.1	Üldnõuded	121
9.1.2	Tüübi katsetused	122
9.1.3	Tavakatsetused	122
9.1.4	Valikkatsetused	122
9.1.5	Eri katsetused	123
9.2	Vastavus konstruktsiooninõuetele	123
9.2.1	Üldnõuded	123
9.2.2	Materjalide vastupidavuskatsetus anomaalsele kuumusele ja tulele	123
9.2.3	Seadmed	124
9.2.4	Seadmete ümbrised	124
9.2.5	Klemmide mehaanilised ja elektrilised omadused	124
9.2.6	Turvalahutuseks sobivate seadmete peakontakti asendi näidu tõhususe kontroll	127
9.2.7	Vakantne	129
9.2.8	Metalltorude väljatõmbe-, momendi- ja väändekatsetused	129
9.2.9	Kaitsemaanduse maaühenduse katkematus	130
9.3	Vastavus talitusnõuetele	130
9.3.1	Katsetussarjad	130
9.3.2	Katsetuste üldtingimused	130
9.3.3	Talitlus koormuseta, normaalkoormusel ja liigkoormusel	132
9.3.4	Talitlus lühiseoludes	145
9.4	Elektromagnetilise ühilduvuse katsetused	150
9.4.1	Üldnõuded	150

9.4.2	Häiringutaluvus	150
9.4.3	Häiringute emissioon	151
Lisa A (teatmelisa)	Madalpingeliste lülitusaparaatide kasutuskategooriate harmoneerimine	180
Lisa B (Vakantne)		184
Lisa C (normlisa)	Kinniste seadmete kaitseastmed	185
Lisa D (teatmelisa)	Juhikinnitite näited ning juhikinniti ja ühendusseadise vastastikune seos	192
Lisa E (teatmelisa)	Koormusahela seadistusmeetodi kirjeldus	198
Lisa F (teatmelisa)	Lühisahela võimsusteguri või ajakonstandi määramine	200
Lisa G (teatmelisa)	Õhk- ja roomevahemike mõõtmine	202
Lisa H (teatmelisa)	Toitesüsteemi nimipinge ja seadmete tunnus-impulsspingetaluvuse vaheline korrelatsioon	208
Lisa J (teatmelisa)	Tootja ja kasutaja vahelise kokkuleppe teemad	210
Lisa K (normlisa)	Funktsionaalse ohutuse rakendustes kasutatavate elektromehaaniliste aparaatide töökindlusnäitajate määratlemise protseduur	212
Lisa L (normlisa)	Klemmide märgistamine ja eristusarv	223
Lisa M (normlisa)	Süttivuse katsetamine	233
Lisa N (normlisa)	Kaitseeraldusega seadmete katsetamine ning neile esitatavad nõuded	237
Lisa O (teatmelisa)	Keskkonnateadlik kavandamine	244
Lisa P (teatmelisa)	Madalpingeliste lülitus- ja juhtimisaparaatide vaskjuhtidega ühendatavad kaablikingad	257
Lisa Q (normlisa)	Erikatsetused. Vastavus keskkonna kategooriale	258
Lisa R (normlisa)	Metallfooliumi kasutamine ligipääsetavatel osadel dielektriliseks katsetamiseks talitluse või seadistamise ajal	264
Lisa S (normlisa)	Digitaalsisendid ja -väljundid	271
Lisa T (normlisa)	Elektrooniliste liigkoormusreleede laiendatud funktsioonid	286
Lisa U (teatmelisa)	Juhtimisahelate konfiguratsiooni näiteid	292
Lisa V (teatmelisa)	Energiahaldus energiatõhusust tagavate lülitus- ja juhtimisaparaatidega	295
Lisa W (normlisa)	Materjalideklaratsiooni koostamine	299
Lisa X (normlisa)	Kaitselüliti või juhtimis-kaitselüliti ja teise lühisekaitseaparaadi koordineerimine ühessamas ahelas	309
Lisa ZA (normlisa)	Normiviited rahvusvahelistele publikatsioonidele koos neile vastavate Euroopa publikatsioonidega	320
Lisa ZZA (teatmelisa)	Selle Euroopa standardi ja EL-i direktiivi 2014/30/EL [2014 ELT L96] oluliste nõuete vahelised seosed, mida on eesmärk katta	326
Lisa ZZB (teatmelisa)	Selle Euroopa standardi ja EL-i direktiivi 2014/35/EL [2014 ELT L96] ohutuseesmärkide vahelised seosed, mida on eesmärk katta	327
Kirjandus		328

JOONISED

Joonis 1 — Katsetusseade painutuskatsetuse puhul (vt jaotis 9.2.5.3 ja tabel 5)	167
Joonis 2 — A ja B tüüpkujuga kaliibrid (vt jaotis 9.2.5.5.2 ja tabel 7)	167
Joonis 3 — Katsetusahela skeem ühepooluselise lülitusaparaadi sisselülitus- ja lahutusvõime kontrollimiseks tootmisel ühefaasilise vahelduvvoolu või alalisvooluga (vt jaotis 9.3.3.5.2)	168
Joonis 4 — Katsetusahela skeem kahepooluselise lülitusaparaadi sisselülitus- ja lahutusvõime kontrollimiseks tootmisel ühefaasilise vahelduvvoolu või alalisvooluga (vt jaotis 9.3.3.5.2)	169
Joonis 5 — Katsetusahela skeem kolmepooluselise lülitusaparaadi sisselülitus- ja lahutusvõime kontrollimiseks (vt jaotis 9.3.3.5.2)	170
Joonis 6 — Katsetusahela skeem neljapooluselise lülitusaparaadi sisselülitus- ja lahutusvõime kontrollimiseks (vt jaotis 9.3.3.5.2)	171
Joonis 7 — Ideaaltingimustele vastavat esimese faasi kontaktide taastuvpinget selgitav skemaatiline joonis (vt jaotis 9.3.3.5.2, punkt e)	171
Joonis 8 — Koormusahela seadistusmeetodit selgitav skeem	172
Joonis 9 — Ühefaasilise vahelduvvoolu- või alalisvoolu-katsetusahela skeem ühepooluselise lülitusaparaadi sisselülitus- ja lahutusvõime kontrollimiseks lühise puhul (vt jaotis 9.3.4.1.2)	173
Joonis 10 — Ühefaasilise vahelduvvoolu- või alalisvoolu-katsetusahela skeem kahepooluselise lülitusaparaadi sisselülitus- ja lahutusvõime kontrollimiseks lühise puhul (vt jaotis 9.3.4.1.2)	174
Joonis 11 — Katsetusahela skeem kolmepooluselise lülitusaparaadi sisselülitus- ja lahutusvõime kontrollimiseks lühisel (vt jaotis 9.3.4.1.2)	175
Joonis 12 — Katsetusahela skeem neljapooluselise lülitusaparaadi sisselülitus- ja lahutusvõime kontrollimiseks lühisel (vt jaotis 9.3.4.1.2)	176
Joonis 13 — Ühepooluselise seadme lühise sisselülitus- ja lahutusvõime katsetamisel ühefaasilises vahelduvvooluahelas registreeritud ostsillogrammide näited (vt jaotis 9.3.4.1.8)	177
Joonis 14 — Sisselülitus- ja lahutusvõime kontrollimine alalisvooluahela lühisel (vt jaotis 9.3.4.1.8)	178
Joonis 15 — Oodatava lahutusvoolu määramine, kui katsetusahela esimene kalibreerimine sooritati tunnus-lahutusvõimest väiksemal voolul (vt jaotis 9.3.4.1.8, punkt b)	179
Joonis 16 — Aktivaatori katsetusjõud (vt jaotis 9.2.6.2.1 ja tabel 17)	179
Joonis D.1 — Juhikinniti ühendusseadises	192
Joonis D.2 — Kruviklemmid	193
Joonis D.3 — Pesaklemmid	194
Joonis D.4 — Poltklemmid	195
Joonis D.5 — Sadulklemmid	195
Joonis D.6 — Juhikinnitid lattidele	196
Joonis D.7 — Mantelklemmid	197
Joonis D.8 — Kruvivabad klemmid (eskiisidena)	197
Joonis E.1 — Teguri γ tegeliku väärtuse määramine	199
Joonis G.1 — Ribide mõõtmine	203
Joonis G.2 — Roomevahemik kohtkindla ja liikuva kontaktikandja isolatsioonil	203
Joonis G.3 — Näide 1	203

Joonis G.4 — Näide 2.....	204
Joonis G.5 — Näide 3.....	204
Joonis G.6 — Näide 4.....	204
Joonis G.7 — Näide 5.....	205
Joonis G.8 — Näide 6.....	205
Joonis G.9 — Näide 7.....	205
Joonis G.10 — Näide 8.....	206
Joonis G.11 — Näide 9.....	206
Joonis G.12 — Näide 10.....	207
Joonis G.13 — Näide 11.....	207
Joonis K.1 — Weibulli mediaani astakute regressiooni diagramm.....	222
Joonis M.1 — Kuumtraatkatsetuse katsetusalus.....	233
Joonis M.2 — Elektrikaarega süütamise katsetusel kasutatav ahel.....	235
Joonis N.1 — Näide eraldatud ahelate vahele ühendatud komponendi rakendamise kohta.....	243
Joonis O.1 — Tootestandardite sätete ja keskkonnale mõjuva toime põhimõtteline seos tootega selle olelustersükli kestel.....	252
Joonis O.2 — Keskkonnateadliku kavandamise protsessi ülevaade.....	253
Joonis P.1 — Mõõtmised.....	257
Joonis R.1 — Talitlusmehhanism väljaspool ümbrist.....	266
Joonis R.2 — Metallfooliumi rakendamine talitlusalades ümber lülitusaktivaatori.....	267
Joonis R.3 — Näide sõrme kaitsealast ohtlike pingestatud osade eest surunupu läheduses.....	268
Joonis R.4 — Näide I fooliumi rakendamise kohta.....	268
Joonis R.5 — Näide II fooliumi rakendamise kohta.....	269
Joonis R.6 — Näide III fooliumi rakendamise kohta.....	269
Joonis R.7 — Metallfooliumi rakendamine avade ja soonte korral.....	270
Joonis R.8 — Pöördliikumisaktivaatori talitlusruum.....	270
Joonis S.1 — Sisend-väljundparameetrid.....	274
Joonis S.2 — Voolusisendite pinge-voolu talitluspiirkonnad.....	275
Joonis S.3 — Vahelduvvooluväljundite ajutise ülekoormuse ajadiagramm.....	278
Joonis S.4 — Alalisvoolu digitaalväljundite ajutise ülekoormuse ajadiagramm.....	280
Joonis T.1 — Katsetusahel maaühendusrikkel tekkivat voolu tuvastava elektroonilise relee talitluse tunnussuuruste kontrollimiseks.....	291
Joonis U.1 — Välise juhtimisseadise skemaatiline kujutamine.....	292
Joonis U.2 — Ühine toite- ja juhtimissisend.....	293
Joonis U.3 — Eraldatud toite- ja juhtimissisendid.....	293
Joonis U.4 — Seade mitme välise juhtimis-toiteallikaga.....	293
Joonis U.5 — Siiniliidesega seade.....	294
Joonis W.1 — XML-koodis graafiliselt esitatud põhi- ja äriteabe näide.....	304

Joonis W.2 — XML-koodis graafiliselt esitatud tooteteabe näide.....	305
Joonis W.3 — XML-koodis skeemina deklareeritavate ainete kohta graafiliselt esitatud teabe näide	306
Joonis W.4 — XML-koodis materjaliklasside kohta graafiliselt esitatud teabe näide	308
Joonis X.1 — Liigvoolu koordinaatsioon kaitselüliti või juhtimis-kaitselüliti ning sulavkaitsme või sulavkaitsmel põhineva reservkaitse korral: rakendumistunnusjooned	315
Joonis X.2 — Täielik selektiivsus kahe kaitselüliti või kaitselüliti või juhtimis-kaitselüliti korral	316
Joonis X.3 — Reservkaitse kaitselülitiga või juhtimis-kaitselülitiga. Rakendumistunnusjooned	317
Joonis X.4 — Tinglühisvoolu lahutusvõime katsetusahela näide, mis esitab kaabelühendusi kolmepooluselise kaitselüliti või juhtimis-kaitselüliti (C ₁) korral.....	318
Joonis X.5 — Selektiivsuse kontrolliks kasutatava katsetusahela näide.....	319

TABELID

Tabel 1 — Ümarvaskjuhtide nimiristlõiked ning ühikute mm ² , AWG ja kcmil vaheline ligikaudne seos (vt jaotis 8.1.8.2).....	152
Tabel 2 — Klemmide enimalt lubatav ületemperatuur (vt jaotised 8.2.2.2 ja 9.3.3.3.4).....	153
Tabel 3 — Puutevõimalike osade enimalt lubatav ületemperatuur (vt 8.2.2.3 ja 9.3.3.3.4).....	153
Tabel 4 — Kruviklemmide mehaanilise tugevuse kontrollimiseks ette nähtud pinguldusmomendid (vt jaotised 9.2.5.2 ja 9.3.2.1)	154
Tabel 5 — Ümarristlõikega vaskjuhtide painutus- ja tõmbekatsetustel rakendatavad katsetustingimused (vt jaotis 9.2.5.4.1)	155
Tabel 6 — Lapikvaskjuhtide tõmbekatsetustel rakendatavad katsetusnõuded (vt jaotis 9.2.5.4.2)	155
Tabel 7 — Juhtide suurimad ristlõiked ja vastavad kaliibrid (vt jaotis 9.2.5.5.1).....	156
Tabel 8 — Juhi ristlõike ja läbimõõdu vaheline seos.....	157
Tabel 9 — Katsetustel kasutatavad vaskjuhgid katsetusvooludele kuni 400 A (vt jaotis 9.3.3.3.4).....	158
Tabel 10 — Katsetustel kasutatavad vaskjuhgid katsetusvoolul üle 400 A ja kuni 800 A (vt jaotis 9.3.3.3.4)	158
Tabel 11 — Katsetustel kasutatavad vasklatid katsetusvooludel üle 400 A ja kuni 3150 A (vt jaotis 9.3.3.3.4).....	159
Tabel 12 — Impulsspingetaluvuse teimipinged.....	160
Tabel 13 — Vähimad õhkvaheahemikud.....	160
Tabel 14 — Turvalahutuseks sobivate seadmete avatud kontaktide teimipinged	161
Tabel 15 — Vähimad roomevahemikud.....	162
Tabel 16 — Katsetusvoolule vastava võimsusteguri ja ajakonstandi väärtused ning voolu tippväärtuse ja efektiivväärtuse suhe n (vt jaotis 9.3.4.3, punkt a)	163
Tabel 17 — Aktivaatori katsetusjõu piirväärtus vastavalt liigile (vt jaotis 9.2.6.2.1)	163
Tabel 18 — Katsetussuuruste tolerantsid (vt jaotis 9.3.4.3, punkt a).....	163
Tabel 19 — Isolatsiooni tunnuspingele vastav dielektrilise katsetuse teimipinge	164
Tabel 20 — Kaablipaigaldustoru väljatõmbekatsetuse tingimused (vt jaotis 9.2.8.2)	164
Tabel 21 — Kaablipaigaldustoru paindekatsetuse tingimused (vt jaotis 9.2.8.3)	164

Tabel 22 — Kaablipaigaldustoru momendikatsetuse tingimused (vt jaotised 9.2.8.2 ja 9.2.8.4)	164
Tabel 23 — Elektromagnetilise ühilduvuse häiringutaluvuse katsetused (vt jaotis 9.4.1)	165
Tabel 24 — Katsetustulemuste heakskiidukriteeriumid elektromagnetiliste häiringute korral	166
Tabel 25 — Vask-kaitsejuhi ristlõige	166
Tabel A.1 — Standardisarjas IEC 60947 rakendatavad kasutuskategooriad.....	180
Tabel C.1 — IP-koodid (1. 3-st).....	189
Tabel G.1 — Süvendite vähim laius	202
Tabel H.1 — Toitesüsteemi nimipinge ja seadmete tunnus-impulsspingetaluvuse vaheline korrelatsioon liigpingekaitse puhul liigpingepiirikutega IEC 60099-1 kohaselt.....	209
Tabel K.1 — Seadiste tõrkemoodused.....	216
Tabel K.2 — 15 kontaktori kasvavas järjestuses reastatud tõrkeaegade näide.....	220
Tabel K.3 — Mediaani astaku arvutusnäide.....	221
Tabel M.1 — Materjalide omadused, mis tagavad voolujuhtivate osade paigalpüsimise kuumtraatkatsetusel ja süütamiskatsetusel elektrikaarega.....	236
Tabel M.2 — Tabeli M.1 rakendusalasle mittekuuluvate muude materjalide omadused kuumtraatkatsetusel ja süütamiskatsetusel elektrikaarega.....	236
Tabel P.1 — Madalpingeliste lülitus- ja juhtimisaparaatide vaskjuhtidega ühendatavate kaablikingade näited.....	257
Tabel Q.1 — Katsetussarjad (1. 4-st).....	260
Tabel S.1 — Toitesisendite tunnusväärtused ja talituspiirkonnad.....	273
Tabel S.2 — Digitaalsisendite (vooluneelude) standardsed talituspiirkonnad	276
Tabel S.3 — Vahelduvvoolu digitaalsete vooluväljundite nimiväärtused ja talituspiirkonnad	277
Tabel S.4 — Alalisvoolu digitaalväljundite tunnusväärtused ja talituspiirkonnad	280
Tabel S.5 — Digitaalväljundite ülekoormus- ja lühisekatsetused.....	282
Tabel T.1 — Elektrooniliste liigkoormusreleede rakendumisaeg maaühendusrikkel.....	288
Tabel W.1 — Tabelina esitatud põhiosa ja äriinfo näide	303
Tabel W.2 — Tabelina esitatud tooteteabe näide	304
Tabel W.3 — Näide deklareeritavate ainete kohta tabelina esitatud teabest.....	305
Tabel W.4 — Materjaliklasside kohta tabelina esitatud teabe näide.....	307
Tabel ZZA.1 — Selle Euroopa standardi ja direktiivi 2014/30/EL [2014 ELT L96] lisa 1 vaheline vastavus	326
Tabel ZZB.1 — Selle Euroopa standardi ja direktiivi 2014/35/EL [2014 ELT L96] lisa 1 vaheline vastavus	327

EUROOPA EESSÕNA

IEC tehnilise komitee TC 121 „Switchgear and controlgear and their assemblies for low voltage“ alamkomitee SC 121A „Low-voltage switchgear and controlgear“ koostatud dokumendi 121A/337/FDIS tekst, rahvusvahelise standardi IEC 60947-1 tulevane kuues väljaanne on esitatud IEC ja CENELEC-i paralleelsele hääletusele ja CENELEC on selle üle võtnud standardina EN IEC 60947-1:2021.

Kehtestati järgmised tähtpäevad:

- viimane tähtpäev dokumendi kehtestamiseks riigi tasandil identse rahvusliku standardi avaldamisega või jõustumisteate meetodil kinnitamisega (dop) 2021-08-19
- viimane tähtpäev dokumendiga vastuolus olevate rahvuslike standardite tühistamiseks (dow) 2024-02-19

See dokument asendab standardit EN 60947-1:2007 ning selle kõiki võimalikke muudatusi ja parandusi.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. CENELEC ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

Standard on koostatud mandaadi alusel, mille on CENELEC-ile andnud Euroopa Komisjon ja Euroopa Vabakaubanduse Assotsiatsioon, ja see toetab EL-i direktiivi(de) olulisi nõudeid.

Teave EL-i direktiivi kohta on esitatud teatmelisas ZZ, mis on selle dokumendi lahutamatu osa.

Jõustumisteade

CENELEC on rahvusvahelise standardi IEC 60947-1:2020 teksti muutmata kujul üle võtnud Euroopa standardina.

Ametliku väljaande kirjanduse loetelus tuleb viidatud standarditele lisada järgmised märkused:

IEC 60034-12:2016	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60034-12:2017 (muutmata).
IEC 60068 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60068 (sari).
IEC 60079 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN IEC 60079 (sari).
IEC 60112	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN IEC 60112.
IEC 60364-4-44:2007	MÄRKUS	Harmoneeritud kui HD 60364-4-444:2010 (muudetud).
IEC 60364-4-44:2007/A1:2015	MÄRKUS	Harmoneeritud kui HD 60364-4-443:2016 (muudetud).
IEC 60664-3	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60664-3.
IEC 60695-11-5:2016	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60695-11-5:2017 (muutmata).
IEC 60721 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60721 (sari).
IEC 60721-3 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60721-3 (sari).
IEC 60721-3-0	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN IEC 60721-3-0.
IEC 60947 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN IEC 60947 (sari).
IEC 60947-3	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60947-3.
IEC 60947-4-1	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN IEC 60947-4-1.
IEC 60947-4-3	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60947-4-3.
IEC 60947-5-2	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN IEC 60947-5-2.

IEC 60947-5-3	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60947-5-3.
IEC 60947-5-5	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60947-5-5.
IEC 60947-5-7	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60947-5-7.
IEC 60947-6-1	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60947-6-1.
IEC 60947-6-2	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60947-6-2.
IEC 60947-7-1:2009	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60947-7-1:2009 (muutmata).
IEC 60998-2-2:2002	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60998-2-2:2004 (muudetud).
IEC 61095	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61095.
IEC 61293	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN IEC 61293.
IEC 61439-1:2011	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61439-1:2011 (muutmata).
IEC 61508 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61508 (sari).
IEC 61508-3	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61508-3.
IEC 61508-6	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61508-6.
IEC 62075:2012	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 62075:2012 (muutmata).
IEC 62208:2011	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 62208:2011 (muutmata).
IEC 62430:2009	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 62430:2009 (muutmata).
IEC 62443 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN IEC 62443 (sari).
IEC/IEEE 82079-1	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN IEC/IEEE 82079-1.
ISO 13715:2017	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN ISO 13715:2019 (muutmata).
ISO 14001:2015	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN ISO 14001:2015 (muutmata).
ISO 14020	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN ISO 14020.
ISO 14021	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN ISO 14021.
ISO 14024	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN ISO 14024.
ISO 14025	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN ISO 14025.
ISO 14040:2006	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN ISO 14040:2006 (muutmata).
ISO 14063	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN ISO 14063.
ISO 50001:2018	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN ISO 50001:2018 (muutmata).

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Low-voltage switchgear and controlgear –
Part 1: General rules**

**Appareillage à basse tension –
Partie 1: Règles générales**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED
Copyright © 2020 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office 3,
rue de Varembe CH-
1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and definitions clause of IEC publications issued between 2002 and 2015. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC - webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et définitions des publications IEC parues entre 2002 et 2015. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.



®

IEC 60947-1

Edition 6.0 2020-04

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Low-voltage switchgear and controlgear –
Part 1: General rules**

**Appareillage à basse tension –
Partie 1: Règles générales**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.130.20

ISBN 978-2-8322-8026-3

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

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 elektroonikaalastes standardimisküsimustes. Selleks avaldab IEC lisaks oma muudele tegevusaladele rahvusvahelisi standardeid, tehnilisi spetsifikatsioone, tehnilisi aruandeid, avalikult kättesaadavaid spetsifikatsioone (Publicly Available Specifications, PAS) ja juhendeid (edaspidi IEC publikatsioon(id)). Nende koostamine on usaldatud tehnilistele komiteedele; iga IEC rahvuslik komitee, kes on käsitletavast valdkonnast huvitatud, võib selles koostamistöös osaleda. Publikatsioonide koostamises osalevad käsikäes IEC-ga ka rahvusvahelised, riiklikud organisatsioonid ja vabaühendused. IEC teeb tihedat koostööd Rahvusvahelise Standardimisorganisatsiooniga (International Organization for Standardization, ISO) nende organisatsioonide vahelises kokkuleppes sätestatud tingimuste kohaselt.
- 2) Kuna IEC igas tehnilises komitees on esindatud kõik asjahuvilised rahvuslikud komiteed, väljendavad IEC otsused või kokkulepped olulistes tehnilistes küsimustes suurimal võimalikul määral rahvusvahelist arvamuskonsensust.
- 3) IEC publikatsioonid kujutavad endast rahvusvaheliseks kasutamiseks mõeldud soovitusi ja on sellistena IEC rahvuslikes komiteedes heaks kiidetud. Kuigi on tehtud kõik, et tagada IEC publikatsioonide tehniline täpsus, ei saa IEC vastutada selle eest, mis viisil neid kasutatakse, ega selle eest, kui lõpptarbija neid valesti mõistab.
- 4) Rahvusvahelise ühtlustamise huvides võtavad IEC rahvuslikud komiteed IEC publikatsioone läbipaistvalt ja suurimal võimalikul määral kasutusele oma rahvuslikes ja regionaalsetes publikatsioonides. Lahknevused IEC publikatsioonide ja vastavate rahvuslike või regionaalsete publikatsioonide vahel peavad olema viimastes selgelt esile toodud.
- 5) IEC ei osuta nõuetele vastavuse tõendamise teenust. Sõltumatud sertifitseerimisasutused osutavad vastavushindamisteenuseid ja mõnes valdkonnas juurdepääsu IEC vastavusmärkidele. IEC ei vastuta sõltumatute sertifitseerimisasutuste osutatud teenuste eest.
- 6) Kõik kasutajad peaksid veenduma, et nad kasutavad selle publikatsiooni uusimat väljaannet.
- 7) IEC-d, selle juhte, töotajaid, teenistujaid ega agente, sealhulgas tehniliste komiteede ja IEC rahvuslike komiteede eksperte ega liikmeid, ei saa pidada vastutavaks mingit liiki otseste ega kaudsete isikuvigastuste, omandi- või muu kahjustuse ega kulude (sealhulgas seaduslike maksude) eest, mis võivad olla tekkinud selle või mõne muu IEC publikatsiooni kasutamisel või sellega seoses.
- 8) Tuleb pöörata tähelepanu selle publikatsiooni normiviidetele. Viidatud publikatsioonide kasutamine on vajalik selle publikatsiooni õigeaks rakendamiseks.
- 9) Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et selle IEC publikatsiooni mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. IEC ei vastuta sellis(t)e patendiõiguse(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

Rahvusvahelise standardi IEC 60947-1 on koostanud IEC tehnilise komitee 121 „Switchgear and controlgear and their assemblies for low voltage“ alamkomitee 121A „Low-voltage switchgear and controlgear“.

See, kuues väljaanne tühistab ja asendab aastal 2007 välja antud teist väljaannet, selle muudatust 1:2010 ja muudatust 2:2014. Antud väljaanne kujutab endast tehnilist uustöötlust.

See väljaanne sisaldab eelmise väljaandega võrreldes järgmisi olulisi tehnilisi muudatusi:

- on parendatud alalisvooluväärtustel põhinevaid katsetusi;
- on uuendatud elektromagnetilise ühilduvuse katsetusi;
- lisa B on kustutatud;

- on uuendatud keskkonnakatsetuste nõudeid (tabel **Q.1**);
- on parendatud lisa **R** (uued näited);
- lisas **S** on kustutatud digitaalsisendi tüüp 2 ja lisatud tüüp 3;
- on lisatud materjalide deklaratsiooni näide (lisa **W**);
- on loodud uus lisa **X** (ühite ja samasse ahelasse ühendatud lühisekaitseadiste omavaheline koordineerimine).

Selle standardi tekst põhineb järgmistel dokumentidel:

Lõppkavand	Hääletusaruanne
121A/337/FDIS	121A/344/RVD

Täieliku teabe selle standardi heakskiiduhääletuse kohta võib leida ülaltoodud tabelis viidatud hääletusaruandest.

See publikatsioon on koostatud ISO/IEC direktiivide 2. osa kohaselt.

Standardisarja IEC 60947 üldpealkirjaga „Low-voltage switchgear and controlgear“ kõigi osade loetelu on leitav IEC veebilehelt.

Alljärgmised vähem püsiva iseloomuga eri tavad eksisteerivad alljärgnevalt esitatud riikides.

5.3.6.4 Tunnus-tinglühisvool (I_q , alternatiivselt I_{cc}) (Põhja-Ameerika)

6.2 Märkimine (USA ja Kanada)

8.1.3 Voolujuhtivad osad ja nende ühendused (USA)

8.1.7.1 Konstruksioonilised lisanõuded (USA)

8.1.10.1 (Põhja-Ameerika)

9.2.6.2.2 Sõltuv ajamitoiming (USA)

9.2.6.2.3 Sõltuv ajamitoiming (Kanada ja USA)

Joonis **4** (USA ja Kanada)

Joonis **5** (USA ja Kanada)

Joonis **10** (USA ja Kanada)

Joonis **11** (USA ja Kanada)

Joonis **X.4** (USA ja Kanada)

Joonis **X.5** (USA ja Kanada)

Komitee on otsustanud, et selle dokumendi sisu jääb muutumatuks kuni alalhoidtähtpäevani, mis on toodud IEC veebilehel <http://webstore.iec.ch> vastava dokumendiga seotud andmetes. Sellel kuupäeval dokument kas

- kinnitatakse uuesti,
- tühistatakse,
- asendatakse uustöötusega või
- muudetakse.

TÄHTIS! Tiitellehel olev logo „Sisaldab värve“ tähendab, et see publikatsioon sisaldab värve, mis on vajalikud selle sisu õigesti mõistmisel. Seepärast peaksid kasutajad printima seda publikatsiooni värviprinteriga.

This document is a preview generated by EVS

SISSEJUHATUS

Selle dokumendi eesmärk on harmoneerida nii palju kui see on otstarbekas kõik madalpingeliste lülitus- ja juhtimisaparaatide üldist olemust käsitlevad reeglid ja nõuded, et saavutada asjakohaste seadmete valiku jaoks nõuete ja katsetuste 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 sellesse standardisse.

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

- 1) see dokument, millele eristandardites, mis hõlmavad madalpingeliste lülitus- ja juhtimisaparaatide mitmesuguseid liike, on viidatud kujul „osa 1“ või „IEC 60947-1“;
- 2) asjakohane seadmestandard, millele viidatakse edaspidi kui „asjakohasele tootestandardile“ või „selle sarja tootestandardile“.

Üldreeglina tuleb rakendamisel teatud kindlas tootestandardis sellele otseselt viidata, tsiteerides standardit IEC 60947-1 koos vastava jaotise numbriga, nt „standardi IEC 60947-1:2020 jaotis 7.2.3“.

Teatud kindlad tootestandardid võivad mingist üldreegelist kõrvale kalduda üksnes olulise tehnilise õigustuse korral.

MÄRKUS Kõik viited tootestandarditele tähendavad selles dokumendis viiteid standardisarja IEC 60947 tootestandarditele.

1 KÄSITLUSALA

See dokument kehtib, kui seda nõuab asjaomane tootestandard, madalpingeliste lülitus- ja juhtimisaparaatide (edaspidi „seadmete“ või „seadiste“) kohta, mis on ette nähtud ühendamiseks vooluahelatega, mille nimipinge ei ole vahelduvvoolul üle 1000 V ega alalisvoolul üle 1500 V.

See dokument sätestab madalpingeliste lülitus- ja juhtimisaparaatide üldreeglid ja ühised ohutusnõuded, sealhulgas:

- määratlused;
- tunnussuurused;
- koos seadmetega edastatav informatsioon;
- normaaltalitluse, paigaldamise ja transpordi olud ning kasutusest kõrvaldamise ja lahtimonteerimise nõuded;
- konstruktsiooni- ja toimivusnõuded;
- tunnusomaduste ja toimivuse kontrolli nõuded;
- energiatõhususe aspektid (vt lisa V);
- keskkonnaaspektid.

See dokument ei kehti:

- madalpingeliste lülitus- ja juhtimisaparaatide koostetele, millele rakendatakse standardisarja IEC 61439;
 - alumiiniumjuhtide ühendamiseks ette nähtud klemmidele;
- MÄRKUS Alumiiniumjuhtide klemmid tulevad arutlusele standardi järgmise redigeerimise ajal.
- kasutamisel plahvatusohtlikus keskkonnas (vt standardisari IEC 60079);
 - funktsionaalsete ohutusrakenduste tarkvara- ja püsivaranõuete kohta (vt IEC 61508-3);
 - küberturbe aspektidele (vt standardisari IEC 62443).

2 NORMIVIITED

Allpool nimetatud dokumentidele on tekstis viidatud selliselt, et nende sisu kujutab endast kas osaliselt või tervenisti selle dokumendi nõudeid. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

IEC 60038:2009. IEC standard voltages

IEC 60068-1:2013. Environmental testing – Part 1: General and guidance

IEC 60068-2-1:2007. Environmental testing – Part 2-1: Tests – Test A: Cold

IEC 60068-2-2:2007. Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat

IEC 60068-2-6:2007. Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)

IEC 60068-2-27:2008. 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 60068-2-52:2017. Environmental testing – Part 2-52: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)

IEC 60068-2-78:2012. Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state

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

IEC 60085:2007. Electrical insulation – Thermal evaluation and designation

IEC 60092-504:2016. Electrical installations in ships – Part 504: Automation, control and instrumentation

IEC 60216-2. Electrical insulating materials – Thermal endurance properties – Part 2: Determination of thermal endurance properties of electrical insulating materials – Choice of test criteria

IEC 60228:2004. Conductors of insulated cables

IEC 60269-1:2006. Low-voltage fuses – Part 1: General requirements

IEC 60269-1:2006/AMD1:2009

IEC 60269-1:2006/AMD2:2014

IEC 60300-3-5:2001. Dependability management – Part 3-5: Application guide – Reliability test conditions and statistical test principles

IEC TR 60344:2007. Calculation of d.c. resistance of plain and coated copper conductors of low-frequency cables and wires – Application guide

IEC 60417. Graphical symbols for use on equipment (leitav aadressil <http://www.graphicalsymbols.info/equipment>)

IEC 60445:2017. Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of equipment terminals, conductor terminations and conductors

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)

IEC 60529:1989/AMD1:1999

IEC 60529:1989/AMD2:2013

IEC 60617. Graphical symbols for diagrams (leitav aadressil <http://std.iec.ch/iec60617>)

IEC 60664-1:2007. Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests

IEC 60695-2-10:2013. Fire hazard testing – Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire apparatus and common test procedure

IEC 60695-2-11:2014. Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products (GWEPT)

IEC 60695-2-12. Fire hazard testing – Part 2-12: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability index (GWFI) test method for materials

IEC 60695-11-10:2013. Fire hazard testing – Part 11-10: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods

IEC 60947-2:2016. Low-voltage switchgear and controlgear – Part 2: Circuit-breakers
IEC 60947-2:2016/AMD1:2019

IEC 60947-4-2. Low-voltage switchgear and controlgear – Part 4-2: Contactors and motor-starters – AC semiconductor motor controllers and starters

IEC 60947-5 (kõik osad). Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5: Control circuit devices and switching elements

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

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

IEC 60981:2019. 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 61000-4-2:2008. Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test

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

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

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

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

IEC 61000-4-8. Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test

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

IEC 61000-4-34. Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-34: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests for equipment with input current more than 16 A per phase

IEC 61000-6-2:2016. Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity standard for industrial environments

IEC 61000-6-5. Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-5: Generic standards – Immunity for equipment used in power station and substation environment

IEC 61131-2:2017. Industrial-process measurement and control – Programmable controllers – Part 2: Equipment requirements and tests

IEC 61140:2016. Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment

IEC 61180:2016. High-voltage test techniques for low-voltage equipment – Definitions, test and procedure requirements, test equipment

IEC 61439 (kõik osad). Low-voltage switchgear and controlgear assemblies

IEC 61508 (kõik osad). Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems

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

IEC 61649:2008. Weibull analysis

IEC 62061:2005. Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

IEC 62061:2005/AMD1:2012

IEC 62061:2005/AMD2:2015

IEC 62474:2018. Material declaration for products of and for the electrotechnical industry

CISPR 11. Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement

CISPR 32. Electromagnetic compatibility of multimedia equipment – Emission requirements

ISO 3864-2. Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 2: Design principles for product safety labels

ISO 7000. Graphical symbols for use on equipment – Registered symbols (leitav aadressil <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

ISO 13849-1:2015. Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design

3 TERMINID, MÄÄRATLUSED, TÄHISED JA VIITEKLAUSLID

3.1 Üldandmed

Standardi rakendamisel kasutatakse allpool esitatud termineid ja määratlusi.

ISO ja IEC hoiavad alal standardimisel kasutamiseks olevaid terminoloogilisi andmebaase järgmistel aadressidel:

— IEC Electropedia: kättesaadav veebilehelt <http://www.electropedia.org/>.