

MASINATE OHUTUS
Masinate elektriseadmed
Osa 1: Üldnõuded

Safety of machinery
Electrical equipment of machines
Part 1: General requirements
(IEC 60204-1:2016, modified +
IEC 60204-1:2016/AMD1:2021)

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 60204-1:2018 ja selle muudatuse A1:2025 ingliskeelsete tekstide sisu poolest identne konsolideeritud tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumiseate meetodil vastu võetud originaalversioonidel. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles oktoobris 2018;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2025. aasta juunikuu numbris.

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

Standardi on tõlkinud Tallinna Tehnikaülikooli  elektroenergeetika ja mehhatroonika instituudi  professor Tõnu Lehtla, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud Tallinna Tehnikaülikooli  elektroenergeetika ja mehhatroonika instituudi  emeriitprofessor Endel Risthein, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 17 ekspertkomisjon koosseisus:

Alar Ollerma	AS Harju Elekter Elektrotehnika
Andres Beek	Elektrilevi OÜ
Mati Roosnurm	Eesti Elektroenergeetika Selts
Meelis Kärt	Tehnilise Järelevalve Amet
Olev Sinijärv	AS Raasiku Elekter
Raigo Viltrop	Draka Keila Cables AS
Raivo Teemets	TTÜ elektroenergeetika ja mehhatroonika instituut
Urmas Leitmäe	Eesti Elektritööde Ettevõtjate Liit
Ülo Treufeldt	TTÜ elektroenergeetika ja mehhatroonika instituut

Standardimuudatuse tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 17 „Madalpinge“, standardimuudatuse tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardimuudatuse on tõlkinud Tõnu Lehtla.

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

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

Sellesse standardisse on muudatus A1 sisse viidud ja tehtud muudatused tähistatud sümbolitega  .

Sellesse standardisse on parandus EVS-EN 60204-1:2018+A1:2025/AC:2026 sisse viidud ning tehtud parandused tähistatud sümbolitega  ja .

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 60204-1:2018 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 14.09.2018, muudatuse A1 04.04.2025.

Date of Availability of the European Standard EN 60204-1:2018 is 14.09.2018 and the Date of Availability of the Amendment A1 is 04.04.2025.

See standard on Euroopa standardi EN 60204-1:2018 ja selle muudatuse A1:2025 eestikeelne [et] konsolideeritud versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus ning sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] consolidated version of the European Standard EN 60204-1:2018 and its Amendment A1. 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 13.110; 29.020

Standardite ja standardilaadsete dokumentide reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusele

Eesti standardid ja standardilaadsed dokumendid on Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskuse intellektuaalomand ning neid kasutatakse litsentsi alusel dokumentide kasutuslepingu tingimuste kohaselt.

Ilma Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskuse eelneva kirjaliku loata on keelatud standardite ja standardilaadsete dokumentide täielik või osaline reprodutseerimine, levitamine, muutmine või kasutamine mis tahes kujul ja viisil - sealhulgas kopeerimise, skaneerimise, salvestamise või jagamise teel digiplatvormidel (k.a masinõppe ja tehisintellekti rakendustes). Loata kasutamine väljaspool litsentsi tingimusi käsitletakse õigusrikkumisena.

Kui Teil on küsimusi standardite ja standardilaadsete dokumentide autoriõiguse kaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskusega:

Veebileht www.evs.ee; telefon +372 6055050; e-post info@evs.ee

This document is a preview generated by EVS

Taotluslikult tühjaks jäetud

English Version

**Safety of machinery - Electrical equipment of machines -
Part 1: General requirements
(IEC 60204-1:2016, modified +
IEC 60204-1:2016/AMD1:2021)**

Sécurité des machines - Équipement électrique des
machines - Partie 1: Exigences générales
(IEC 60204-1:2016, modifiée +
IEC 60204-1:2016/AMD1:2021)

Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von
Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
(IEC 60204-1:2016, modifiziert +
IEC 60204-1:2016/AMD1:2021)

This European Standard was approved by CENELEC on 2018-03-19. Amendment A1 was approved by CENELEC on 2024-10-16. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard and its amendment 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 and its Amendment A1 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 CEN-CENELEC Management Centre 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.



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
[A1] MUUDATUSE A1 EUROOPA EESSÕNA [A1]	9
EESSÕNA.....	14
[A1] MUUDATUSE AMD 1 EESSÕNA [A1]	17
SISSEJUHATUS.....	149
1 KÄSITLUSALA.....	21
2 NORMIVIITED.....	22
3 TERMINID, MÄÄRATLUSED JA LÜHENDID.....	23
3.1 Terminid ja määratlused.....	24
3.2 Lühendid.....	34
4 ÜLDNÕUDED.....	43
4.1 Üldpõhimõtted.....	43
4.2 Seadmete valik.....	44
4.2.1 Üldsätted.....	44
4.2.2 Lülitusaparatuur.....	44
4.3 Elektritoide.....	44
4.3.1 Üldsätted.....	44
4.3.2 Vahelduvvoolutoide.....	44
4.3.3 Alalisvoolutoide.....	44
4.3.4 Eritoitesüsteemid.....	45
4.4 Füüsikaline keskkond ja talitlusolud.....	45
4.4.1 Üldsätted.....	45
4.4.2 Elektromagnetiline ühilduvus.....	45
4.4.3 Ümbritseva õhu temperatuur.....	45
4.4.4 Õhuniiskus.....	45
4.4.5 Kõrgus merepinnast.....	45
4.4.6 Saasteained.....	46
4.4.7 Ioniseeriv ja mitteioniseeriv kiirgus.....	46
4.4.8 Vibratsioon, löögid ja rappumine.....	46
4.5 Transport ja ladustamine.....	46
4.6 Tõstevahendid.....	46
5 SISENEVA TOITEJUHI OTSASTUSED JA VÄLJALÜLITUS- NING TURVALAHUTUSAPARAADID.....	47
5.1 Siseneva toitejuhi otsastused.....	47
5.2 Välise kaitsejuhi ühendusklemm.....	47
5.3 Toiteahela turvalahutusaparaat.....	48
5.3.1 Üldsätted.....	48
5.3.2 Liik.....	48
5.3.3 Nõuded.....	48
5.3.4 Toite turvalahutusaparaadi lülitusvahendid.....	49
5.3.5 Erandlikud ahelad.....	50
5.4 Ootamatu käivitamise vältimiseks ette nähtud väljalülitusseadmed.....	50
5.5 Elektriseadmete turvalahutusaparaadid.....	51
5.6 Kaitse mittevoolitatud, ootamatu ja/või eksliku ühendamise eest.....	51
6 KAITSE ELEKTRILÖÖGI EEST.....	52
6.1 Üldsätted.....	52
6.2 Põhikaitse.....	52
6.2.1 Üldsätted.....	52

6.2.2	Ümbristega tagatav kaitse.....	52
6.2.3	Kaitse pingestatud osade isoleerimisega.....	53
6.2.4	Kaitse jääkpingete eest.....	54
6.2.5	Kaitsekatted	54
6.2.6	Paigaldamine väljapoole puuteküündivust või kaitsetõkete kasutamine.....	54
6.3	Rikkekaitse	54
6.3.1	Üldsätted	54
6.3.2	Puutepinge tekke vältimine.....	55
6.3.3	Kaitse toite automaatse väljalülitamise teel.....	55
6.4	Maandatava kaitseväikepinge (PELV) kasutamine	56
7	SEADMETE KAITSE.....	57
7.1	Üldpõhimõtted	57
7.2	Liigvoolukaitse.....	57
7.2.1	Üldsätted	57
7.2.2	Toitejuhid.....	57
7.2.3	Jõuahelad.....	58
7.2.4	Juhtimisahelad	58
7.2.5	Pistikupesad ja nende ühendusjuhid.....	58
7.2.6	Valgustusahelad	58
7.2.7	Transformaatorid	58
7.2.8	Liigvoolukaitseaparaatide paigutus.....	59
7.2.9	Liigvoolukaitseaparaadid	59
7.2.10	Liigvoolukaitseaparaatide tunnussuurused ja sätted.....	59
7.3	Mootorite kaitse liigkuumenemise eest	59
7.3.1	Üldsätted	59
7.3.2	Liigkoormuskaitse.....	60
7.3.3	Liigtemperatuurikaitse.....	60
7.4	Kaitse ebanormaalse temperatuuri eest.....	60
7.5	Kaitse toitekatkestuse või pinge vähenemise ja järgneva taastumise eest	60
7.6	Mootori liigkiiruskaitse.....	61
7.7	Lisa maaühendus- ja rikkevoolukaitse	61
7.8	Faasijärjestuskaitse.....	61
7.9	Kaitse pikse- ja lülitusliigpingete eest.....	61
7.10	Tunnus-lühisvool	62
8	POTENTSIAALIÜHTLUSTUS.....	62
8.1	Üldpõhimõtted	62
8.2	Kaitse-potentsiaaliühtlustusahel	64
8.2.1	Üldsätted	64
8.2.2	Kaitsejuhid.....	64
8.2.3	Kaitse-potentsiaaliühtlustusahela katkematus.....	65
8.2.4	Kaitsejuhi ühenduspunktid	66
8.2.5	Mobiilsed masinad	66
8.2.6	Lisa kaitse-potentsiaaliühtlustuse nõuded elektriseadmetele, mille vahelduv- või alalislekkevool maasse on üle 10 mA.....	66
8.3	Meetmed suurte lekkevoolude mõju piiramiseks	67
8.4	Talitus-potentsiaaliühtlustus	67
9	JUHTIMISAHELAD JA JUHTFUNKTSIOONID.....	68
9.1	Juhtimisahelad	68
9.1.1	Juhtimisahelate toide	68
9.1.2	Juhtimisahelate pinge.....	68
9.1.3	Kaitse	68
9.2	Juhtimisfunktsioonid.....	68

9.2.1	Üldsätted.....	68
9.2.2	Peatamisfunktsioonide kategooriad	68
9.2.3	Talitus.....	69
9.2.4	Kaabelsideta juhtimissüsteem.....	72
9.3	Kaitseblokeeringud	74
9.3.1	Blokeerunud ohutuspiirde taassulgumine või ennistamine	74
9.3.2	Talituspiirangute ületamine.....	74
9.3.3	Abifunktsioonide toimimine	74
9.3.4	Eri toimingute vahelised ja vastuliikumiste blokeeringud	74
9.3.5	Vastulülituspidurdus.....	75
9.3.6	Ohutusfunktsioonide ja/või kaitsemeetmete peatamine.....	75
9.4	Juhtimisfunktsioonid tõrke korral	75
9.4.1	Üldnõuded.....	75
9.4.2	Riskide minimeerimise meetmed tõrke korral	76
9.4.3	Kaitse juhtimisahelate väärtalitluse eest	77
10	OPERAATORILIIDES JA MASINALE MONTEERITUD JUHTIMISSEADMED.....	83
10.1	Üldpõhimõtted	83
10.1.1	Üldnõuded.....	83
10.1.2	Asukoht ja paigaldamine.....	83
10.1.3	Kaitseaste	83
10.1.4	Asendiandurid.....	84
10.1.5	Teisaldatavad ja riputatavad juhtimispuldid	84
10.2	AC Juhtimise täiturseadised AC	84
10.2.1	Värvid.....	84
10.2.2	Märgistused.....	85
10.3	Signaaltuled ja -kuvarid.....	85
10.3.1	Üldsätted.....	85
10.3.2	Värvid.....	86
10.3.3	Plinkivad tuled ja kuvarid.....	86
10.4	Valgustatud surunupud	86
10.5	Pöördliikumisel põhinevad juhtimisseadmed	86
10.6	Käivitusseadmed	87
10.7	Hädaseiskamisseadmed.....	87
10.7.1	Hädaseiskamisseadmete paigutus.....	87
10.7.2	Hädaseiskamisseadmete liigid	87
10.7.3	Hädaseiskamine toiteahela turvalahutusaparaadiga.....	87
10.8	Hädaväljalülitusseadmed	87
10.8.1	Hädaväljalülitusseadmete paigutus	87
10.8.2	Hädaväljalülitusseadmete liigid.....	87
10.8.3	Toite turvalahutusaparaadi kohalik opereerimine hädaväljalülituse sooritamisel.....	88
10.9	Lubav juhtimisseade	88
11	JUHTIMISAPARAATIDE ASUKOHT, PAIGALDAMINE JA ÜMBRISED.....	88
11.1	Üldnõuded.....	88
11.2	Asukoht ja paigaldamine.....	88
11.2.1	Ligipääsetavus ja hooldamine	88
11.2.2	Füüsikaline eraldamine ja rühmitamine	89
11.2.3	Soojuslikud toimed.....	89
11.3	Kaitseastmed.....	90
11.4	Ümbrised, ukSED ja avad	90
11.5	Ligipääs elektriseadmetele	91
12	JUHTMED JA KAABLID.....	91
12.1	Üldnõuded.....	91

12.2	Juhid	91
12.3	Isolatsioon.....	92
12.4	Voolutaluvus normaaltalitusel.....	93
12.5	Pinge kadu juhtmetes ja kaablites	94
12.6	Paindkaablid	95
12.6.1	Üldsätted	95
12.6.2	Mehaanilised tunnussuurused	95
12.6.3	Trumile keritud kaablite voolutaluvus.....	95
12.7	Kontaktjuhtmed, kontaktlatid ja kontaktrõngaskoosted	96
12.7.1	Põhikaitse.....	96
12.7.2	Kaitsejuhid.....	96
12.7.3	Kaitsejuhi vooluvõtturid.....	96
12.7.4	Eemaldatavad lahutusfunktsiooniga vooluvõtturid.....	97
12.7.5	Õhkvaheemikud.....	97
12.7.6	Roomevaheemikud.....	97
12.7.7	Juhistikussüsteemi jaotamine sektsioonidesse.....	97
12.7.8	Kontaktjuhtmete, kontaktlatisüsteemide ja kontaktrõngaskoostete ehitus ja paigaldamine	97
13	JUHISTIKE EHITUS.....	98
13.1	Ühendamine ja teekonna valik.....	98
13.1.1	Üldnõuded.....	98
13.1.2	Juhtmete ja kaablite kulgumine	98
13.1.3	Eri ahelate juhid	99
13.1.4	Vahelduvvooluahelate elektromagnetilised nähtused (pöörivoolude vältimine)	99
13.1.5	Induktiivse toitesüsteemi vooluvõtturi ja vooluvõtumuunduri vaheline ühendus	99
13.2	Juhtide tuvastamine.....	99
13.2.1	Üldnõuded.....	99
13.2.2	Kaitsejuhi ja kaitse-potentsiaaliühtlustusjuhi tuvastamine.....	100
13.2.3	Neutraaljuhi tuvastamine.....	100
13.2.4	Tuvastamine värvi järgi	100
13.3	Juhtmete ühendamine ümbriste sees.....	101
13.4	Juhistikud väljaspool ümbriseid	101
13.4.1	Üldnõuded.....	101
13.4.2	Välised suletud viigud.....	102
13.4.3	Ühendamine masina liikuvate elementidega	102
13.4.4	Masina seadmete omavaheline ühendamine	103
13.4.5	Pistikühendused.....	103
13.4.6	Lahtimonteerimine teisaldamiseks.....	104
13.4.7	Lisajuhid	104
13.5	Suletud paigaldus, ühenduskarbid ja muud karbid.....	104
13.5.1	Üldnõuded.....	104
13.5.2	Jäik metall-paigaldustoru ja selle läbiviigud.....	105
13.5.3	Painduv metall-paigaldustoru ja selle läbiviigud	105
13.5.4	Painduv mittemetall-paigaldustoru ja selle läbiviigud	105
13.5.5	Avatavad karbiksüsteemid	105
13.5.6	Masina lahtrid ja avatavad karbiksüsteemid	106
13.5.7	Ühenduskarbid ja muud karbid	106
13.5.8	Mootori klemmikarbid.....	106
14	ELEKTRIMOOTORID JA NENDEGA SEOTUD SEADMED.....	106
14.1	Üldnõuded.....	106
14.2	Mootorite kered.....	106
14.3	Mootorite mõõtmed.....	106
14.4	Mootorite paigaldus ja lahtrid.....	107
14.5	Mootori valikukriteeriumid.....	107

14.6	Mehaaniliste pidurite kaitseseadmed	107
15	PISTIKUPESAD JA VALGUSTUS	108
15.1	Lisatarvikute pistikupesad.....	108
15.2	Masina ja seadmete kohtvalgustus	108
15.2.1	Üldsätted.....	108
15.2.2	Toide.....	108
15.2.3	Kaitse.....	109
15.2.4	Sobitustarvikud	109
16	MÄRGISTAMINE, HOIATUSMÄRGID JA KOODTÄHISED.....	109
16.1	Üldpõhimõtted	109
16.2	Hoiatusmärgid.....	109
16.2.1	Elektrilöögioht	109
16.2.2	Kuumade pindade oht.....	110
16.3	Funktsionaalne tuvastamine	110
16.4	Elektriseadmete ümbriste märgistamine	110
16.5	Koodtähist	110
17	TEHNILINE DOKUMENTATSIOON.....	110
17.1	Üldpõhimõtted	110
17.2	Elektriseadmeid käsitlev informatsioon	111
18	KONTROLLIMINE.....	112
18.1	Üldpõhimõtted	112
18.2	Toite kaitseotstarbelise automaatse väljalülitumise kontrollimine	113
18.2.1	Üldsätted.....	113
18.2.2	Katsetus 1 – Kaitse-potentsiaaliühtlustusahela katkematus kontroll.....	113
18.2.3	Katsetus 2 – Rikkesilmuse näivtakistuse ja vastava liigvoolukaitseaparaadi rakendumise kontroll	113
18.2.4	Katsetusmeetodite rakendamine TN-süsteemides.....	114
18.3	Isolatsioonitakistuse kontroll	116
18.4	Pingekatsetused.....	117
18.5	Kaitse jääkpingete eest	117
18.6	Talitluskatsetused.....	117
18.7	Korduskatsetamine	117
Lisa A (normlisa)	Rikkekaitse toite automaatse väljalülitamise teel.....	118
Lisa B (teatmelisa)	Küsitlusvorm masinate elektriseadmete kohta	125
Lisa C (teatmelisa)	Standardisarja IEC 60204 selle osaga haaratavate masinate näited	129
Lisa D (teatmelisa)	Masinate elektriseadmete juhtmete ja kaablite voolutaluvus ja liigvoolukaitse	131
Lisa E (teatmelisa)	Häda-toimingufunktsioonide selgitus.....	137
Lisa F (teatmelisa)	Standardisarja IEC 60204 selle osa kasutamise juhised.....	138
Lisa G (teatmelisa)	Juhtide tüüpristlõigete võrdlemine.....	140
Lisa H (teatmelisa)	Meetmed elektromagnetiliste toimete vähendamiseks	142
Lisa I (teatmelisa)	Dokumentatsioon ja informatsioon.....	148
Lisa ZA (normlisa)	Normiviited rahvusvahelistele standarditele ja neile vastavatele Euroopa standarditele	150
Lisa ZZ (teatmelisa)	Euroopa Komisjoni direktiivide oluliste nõuete katmine.....	153
Kirjandus.....		157

JONISED

Joonis 1 — Tüüpilise masina plokk skeem	20
Joonis 2 — Lahklüliti.....	49
Joonis 3 — Turva-kaitselüliti	50
Joonis 4 — Masina elektriseadmete potentsiaaliühtlustusahela näide.....	63
Joonis 5 — Tingmärk IEC 60417-5019: kaitsemaandus.....	66
Joonis 6 — Tingmärk IEC 60417-5020: raam või kere.....	67
Joonis 7 — Meetod a. Trafost toidetavad maandatud juhtimisahelad	78
Joonis 8 — Meetod b1. Trafost toidetav maandamata juhtimisahel.....	79
Joonis 9 — Meetod b2. Trafost toidetav maandamata juhtimisahel.....	79
Joonis 10 — Meetod b3. Trafost toidetav maandamata juhtimisahel	80
Joonis 11 — Meetod c. Mähise maandatud keskpunktiga trafodest toidetavad juhtimisahelad	80
Joonis 12 — Meetod d1a. Trafota, maandatud toitesüsteemi liini- ja neutraaljuhi vahele ühendatud juhtimisahel.....	81
Joonis 13 — Meetod d1b. Trafota, maandatud toitesüsteemi kahe liinijuhi vahele ühendatud juhtimisahel	82
Joonis 14 — Meetod d2a. Trafota, maandamata toitesüsteemi liini- ja neutraaljuhi vahele ühendatud juhtimisahel.....	82
Joonis 15 — Meetod d2b. Trafota, maandamata toitesüsteemi kahe liinijuhi vahele ühendatud juhtimisahel.....	82
Joonis 16 — Tingmärk IEC 60417-5019.....	100
Joonis 17 — Tingmärk IEC 60417-5021.....	100
Joonis 18 — Hoiatusmärk ISO 7010-W012.....	109
Joonis 19 — Hoiatusmärk ISO 7010-W017.....	110
Joonis A.1 — Mõõteahela tüüpiline skeem rikketsilmuse näivtakistuse (Z_s) mõõtmisel TN-süsteemis.....	120
Joonis A.2 — Mõõteahelate tüüpiline skeem rikketsilmuse näivtakistuse (Z_s) mõõtmisel elektriajamite ahelas TN-süsteemis	121
Joonis A.3 — Mõõteahelate tüüpiline skeem rikketsilmuse näivtakistuse (Z_s) mõõtmisel TT-süsteemis...	124
Joonis A.4 — Mõõteahelate tüüpiline skeem rikketsilmuse näivtakistuse (Z_s) mõõtmisel TT-süsteemi elektriajamite ahelas.....	124
Joonis D.1 — Juhtmete või kaablite arvust sõltumatud paigaldusviisid	132
Joonis D.2 — Juhtide ja kaitseaparaatide parameetrid	134
Joonis H.1 — Mõõdaviigijuhi kasutamine varjestuse tugevdamiseks	144
Joonis H.2 — Kaablite püstse eraldamise ja lahutamise näited.....	145
Joonis H.3 — Kaablite rõhtsa eraldamise ja lahutamise näited.....	145
Joonis H.4 — Kaablite paigutamine metallist kaablirennides	146
Joonis H.5 — Metallist kaablirennide või kaablikarbikute vahelised ühendused.....	146
Joonis H.6 — Metall-kaablikarbikute katkestamine tuletõkkeseintes.....	147

TABELID

Tabel 1 — Välise kaitsejuhi vasksoone minimaalne ristlõige.....	47
Tabel 2 — Toiteahelate aktivaatorite tingmärgid	85
Tabel 3 — Masina talitlusaktivaatorite tingmärgid	85
Tabel 4 — Signaaltulede värvid ja nende tähendused sõltuvalt masina talitlusoludest	86
Tabel 5 — Vaskjuhtide vähimalt nõutavad ristlõiked.....	92
Tabel 6 — Näited polüvinüülkloriidisolatsiooniga vasksoontega juhtmete või kaablite voolutaluvuse (I_z) kohta püsitalitlusel eri paigaldusviiside korral ümbruse temperatuuril +40 °C	94
Tabel 7 — Trumlile keritud kaablite voolutaluvuse vähendustegurid.....	96
Tabel 8 — Paindkaablite minimaalne lubatav painderaadius sundpaigutusel	103
Tabel 9 — Katsetusmeetodite rakendamine TN-süsteemides	115
Tabel 10 — Näited kaitseseadme ja koormuse vaheliste kaablite suurimast pikkusest TN-süsteemis	116
Tabel A.1 — TN-süsteemide enamalt lubatavad lahutusajad	118
Tabel A.2 — TT-süsteemide enamalt lubatavad lahutusajad	123
Tabel D.1 — Parandustegurid.....	131
Tabel D.2 — Voolu I_z vähendustegurid rühmitamise korral.....	133
Tabel D.3 — Mitmesooneliste kaablite voolu I_z vähendustegurid ristlõikel kuni 10 mm ²	133
Tabel D.4 — Juhtide liigitus	134
Tabel D.5 — Juhtide enamalt lubatav temperatuur normaaltalitlusel ja lühiseoludes.....	135
Tabel F.1 — Rakenduste valik.....	139
Tabel G.1 — Juhtide mõõtmete võrdlus.....	140
Tabel H.1 — Vähimad vahekaugused joonisele H.2 vastavate metall-kaablirennide kasutamisel	144
Tabel I.1 — Dokumentatsioon ja rakendamisvõimalik informatsioon.....	148

EUROOPA EESSÕNA

See dokument (EN 60204-1:2018) koosneb IEC tehnilise komitee TC 44 „Safety of machinery - Electrotechnical aspects“ koostatud standardi IEC 60204-1:2016 ja CENELEC-i tehnilise komitee TC 44X „Safety of machinery: electrotechnical aspects“ koostatud ühismuudatuste tekstist.

Kehtestati järgmised tähtpäevad:

- viimane tähtpäev Euroopa standardi kehtestamiseks riigi tasandil identse rahvusliku standardi avaldamisega või jõustumisteate meetodil kinnitamisega (dop) 2019-03-14
- viimane tähtpäev Euroopa standardiga vastuolus olevate rahvuslike standardite tühistamiseks (dow) 2021-09-14

See dokument asendab standardit EN 60204-1:2006.

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.

Peatükkide, jaotiste, märkuste, tabelite, jooniste ja lisade, mis on lisatud standardile IEC 60204-1:2016, numbri ette on pandud eesliide „Z“.

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

Teave EL-i direktiivide kohta on esitatud teatmelisades ZZA ja ZZB, mis on selle dokumendi lahutamatud osad.

Jõustumisteade

CENELEC on rahvusvahelise standardi IEC 60204-1:2016 teksti koos kokkulepitud ühismuudatustega üle võtnud Euroopa standardina.

EE MÄRKUS Selles standardis on rahvusvahelise standardi ühismuudatused tähistatud püstkriipsuga teksti veerisel.

A1 MUUDATUSE A1 EUROOPA EESSÕNA

IEC tehnilise komitee TC 44 „Safety of machinery – Electrotechnical aspects“ koostatud dokumendi 44/884/CDV tekst, rahvusvahelise standardi IEC 60204-1/AMD1 tulevane kuues väljaanne on esitatud IEC ja CENELEC-i paralleelsele hääletusele ja CENELEC on selle üle võtnud kui EN 60204-1:2018/A1:2025.

Kehtestatud on järgmised tähtpäevad:

- viimane tähtpäev dokumendi kehtestamiseks riigi tasandil identse rahvusliku standardi avaldamisega või jõustumisteate meetodil kinnitamisega (dop) 2026-04-30
- viimane tähtpäev dokumendiga vastuolus olevate rahvuslike standardite tühistamiseks (dow) 2028-04-30

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

Igasugune tagasiside ja küsimused selle dokumendi kohta tuleks suunata dokumendi kasutaja rahvuslikule komiteele. Täielik loetelu nende organisatsioonide kohta on leitav CENELEC-i veebilehelt.

Jõustumisteade

CENELEC on rahvusvahelise standardi IEC 60204-1:2016/AMD1:2021 teksti muutmata kujul üle võtnud Euroopa standardina.

Ametliku väljaande kirjanduse loetelus tuleb viidatud standarditele lisada järgmised märkused:

IEC 60034-1	MÄRKUS	Üle võetud kui EN 60034-1.
IEC 60204-11:2018	MÄRKUS	Üle võetud kui EN IEC 60204-11:2019 (muutmata).
IEC 60909-0:2016	MÄRKUS	Üle võetud kui EN 60909-0:2016 (muutmata).
IEC 60947-5-2:2019	MÄRKUS	Üle võetud kui EN IEC 60947-5-2:2020 (muutmata) + A11:2022.
IEC 61000-6-1:2016	MÄRKUS	Üle võetud kui EN IEC 61000-6-1:2019 (muutmata).
IEC 61000-6-2:2016	MÄRKUS	Üle võetud kui EN IEC 61000-6-2:2019 (muutmata).
IEC 61000-6-4:2018	MÄRKUS	Üle võetud kui EN IEC 61000-6-4:2019 (muutmata).
IEC 61180	MÄRKUS	Üle võetud kui EN 61180.
IEC 61496-1:2020	MÄRKUS	Üle võetud kui EN IEC 61496-1:2020 (muutmata).
IEC 62745	MÄRKUS	Üle võetud kui EN 62745.
IEC 81346-2:2019	MÄRKUS	Üle võetud kui EN IEC 81346-2:2019 (muutmata).
ISO 13851:2019	MÄRKUS	Üle võetud kui EN ISO 13851:2019 (muutmata).
ISO 14118:2017	MÄRKUS	Üle võetud kui EN ISO 14118:2018 (muutmata).
ISO 14119	MÄRKUS	Üle võetud kui EN ISO 14119.
ISO 14122-1:2016	MÄRKUS	Üle võetud kui EN ISO 14122-1:2016 (muutmata).
ISO 14122-2:2016	MÄRKUS	Üle võetud kui EN ISO 14122-2:2016 (muutmata).
ISO 14122-3:2016	MÄRKUS	Üle võetud kui EN ISO 14122-3:2016 (muutmata).





IEC 60204-1

Edition 6.1 2021-09
CONSOLIDATED VERSION

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Safety of machinery –
Part 1: General requirements**

**Sécurité des machines –
Partie 1: Exigences générales**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2021 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.

IEC online collection - oc.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

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 18 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

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.

IEC online collection - oc.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

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.



IEC 60204-1

Edition 6.1 2021-09
CONSOLIDATED VERSION

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Safety of machinery –
Part 1: General requirements**

**Sécurité des machines –
Partie 1: Exigences générales**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 13.110; 29.020

ISBN 978-2-8322-1029-6

**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.**

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 ka IEC-ga seotud rahvusvahelised riiklikud organisatsioonid ning 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 lõpptarbiija 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 õigeks rakendamiseks.
- 9) Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et selle IEC publikatsiooni mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. IEC ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

Rahvusvahelise standardi IEC 60204-1 on koostanud IEC tehniline komitee IEC/TC 44 „Safety of machinery – Electrotechnical aspects“.

See kuues väljaanne tühistab ja asendab 2005. aastal välja antud viiendat väljaannet. See väljaanne kujutab endast tehnilist uustöötlust.

See väljaanne sisaldab eelmise väljaandega võrreldes järgmisi olulisi tehnilisi muudatusi:

- a) on lisatud jõuajamisüsteemide (*power drive systems, PDS*) rakendamisega seotud nõuded,

- b) on läbi vaadatud elektromagnetilise ühilduvuse nõuded,
- c) on selgitatud liigpingekaitse nõudeid,
- d) on lisatud elektriseadmete tunnuslühisvoolu määramise nõuded,
- e) on läbi vaadatud kaitse-potentsiaaliühtlustuse nõuded ja sellekohased terminid,
- f) on ümber korraldatud ja asendatud peatükk 9, sealhulgas nõuded, mis puudutavad jõuajamisüsteemide ohutut momenti, hädaseiskamist ja juhtimisahelate kaitset,
- g) **[AC]** on läbi vaadatud juhtimise täiturseadiste tingmärgid, **[AC]**
- h) on läbi vaadatud tehnilisele dokumentatsioonile esitatavad nõuded,
- i) on kaasajastatud rahvuslikud eritingimused, normiviited ja kirjandusviited.

Selle rahvusvahelise standardi tekst põhineb järgmistel dokumentidel:

Lõppkavand	Hääletusaruanne
44/765/FDIS	44/771/RVD

Täieliku teabe selle standardi heakskiiduhääletuse kohta saab ülaltoodud tabelis viidatud hääletusaruandest.

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

Kõikide standardisarja IEC 60204 üldpealkirjaga „Safety of machinery – Electrical equipment of machines“ osade loetelu on leitav IEC veebilehelt.

Ajutise iseloomuga kõrvalekalded sellest standardist esinevad järgnevalt loetletud riikides:

- 4.3.1: Euroopa avaliku elektritoitesüsteemi pingete tunnussuurused on esitatud standardis EN 50160:2010.
- 5.1: Erand pole lubatud (USA).
- 5.1: TN-C-süsteemid pole lubatud hoonete madalpingepaigaldistes (Norra).
- 5.2: Kaitsemaandusjuhtide ühendamiseks ettenähtud klemme saab tuvastada roheline värviga, tähtedega „G“ või „GR“ või „GRD“ või „GND“ või sõnaga „ground“ või „grounding“ või standardi IEC 60417-5019:2006-08 tingmärgiga või nende suvalise kombinatsiooniga (USA).
- 6.3.3 b), 13.4.5 b), 18.2.1: TT-toitesüsteemid pole lubatud (USA).
- 6.3.3, 18.2, lisa A: TN-süsteeme ei kasutata. TT-süsteemid on rahvuslik standard (Jaapan).
- [A1]** 6.3.3 b): TT-süsteemides on rikkekaitsevahendina kohustuslik kasutada maanduselektroodi takistusega koordineeritud nimijääkvooluga toidet automaatselt katkestavaid rikkevoolukaitsevahendeid (Itaalia). **[A1]**
- [A1]** 7.2.3: Neutraaljuhi lahtiühendamine on TN-S süsteemis kohustuslik (Prantsusmaa). **[A1]**
- [A1]** 7.2.3: Neutraaljuhi lahtiühendamine on TN-süsteemides kohustuslik (Norra). **[A1]**
- 7.2.3: Kolmas lõik: neutraaljuhi jaotamine IT-süsteemis pole lubatud (USA ja Norra).
- 7.10: Lühisahela tunnussuuruste hindamiseks võib kasutada standardi UL 508A täiendi SB nõudeid (USA).
- 8.2.2: Vt standardi IEC 60364-5-54:2011 lisa E „Konkreetsed riike puudutavad märkused“.
- 9.1.2: Vahelduvvoolu juhtimisahela suurim nimipinge on 120 V (USA).

- 12.2: Masinatel lubatakse ainult kiudjuhte, välja arvatud 0,2 mm² ristlõikega ümbristes olevad massiivjuhid (USA).
- 12.2: Masinate jõuahela mitmesoonelistes kaablites või ümbristes lubatud väikseima juhi ristlõige on 0,82 mm² (AWG 18) (USA).
- Tabel 5: Ameerika juhtmemöödustiku (AWG) ristlõiked on määratud dokumendis NFPA 79 (USA). Vt lisa G.
- 13.2.2: Kaitsejuhi värvituvastuskoodi ROHELINE (kas ilma või koos KOLLASTE triipudega) kasutatakse samaväärselt kahevärvilise kollarohelise kombinatsiooniga (USA ja Kanada).
- 13.2.3: Värvikoodiga tuvastamisel kasutatakse maandatud neutraaljuhtidel SINISE asemel VALGET või HALLI värvi (USA ja Kanada).
- 15.2.2: Esimene lõik: juhtidevaheline suurim pinge väärtus 150 V (USA).
- 15.2.2: Teine lõik, 5. punkt: valgustusahelate täiskoormuse tunnusvool ei ületa 15 A (USA).
- 16.4: Nimesildi tähistamise nõuded (USA).
- A.2.2.2: R_A suurim lubatav väärtus on reguleeritud (nt kui $U_o \geq 300$ V, peaks R_A olema alla 10 Ω , kui $U_o < 300$ V, peaks R_A solema alla 100 Ω , kus U_o on vahelduvvoolu nimifaasipinge voltides (V) (Jaapan).
- A.2.2.2: R_A suurim lubatav väärtus on 83 Ω (Holland).

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

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

OLULINE! Selle publikatsiooni tiitellehel olev märge „sisaldab värvilisi lehekülgi“ näitab, et see sisaldab värve, mida peetakse selle sisu õigesti mõistmisel vajalikuks. Seepärast peaksid kasutajad seda dokumenti printima värviprinteriga.

[A₁] MUUDATUSE AMD 1 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 ka IEC-ga seotud rahvusvahelised riiklikud organisatsioonid ning 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, töötajaid, 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 õigeks rakendamiseks.
- 9) Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et selle dokumendi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. IEC ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

Rahvusvahelise standardi IEC 60204-1:2016 muudatuse 1 on koostanud IEC tehniline komitee 44 „Safety of machinery – Electrotechnical aspects“.

Standardi muudatuse tekst põhineb järgmistel dokumentidel:

Komitee kavand	Hääletusaruanne
44/884/CDV	44/913/RVC

Täieliku teabe selle standardi heakskiiduhääletuse kohta saab ülaltoodud tabelis viidatud hääletusaruandest.

Selle rahvusvahelise standardi väljatöötamiseks kasutati inglise keelt.

See dokument on kavandatud ISO/IEC direktiivide 2. osa kohaselt ja välja töötatud ISO/IEC direktiivide 1. osa ja ISO/IEC direktiivide „IEC Supplement“ kohaselt, mis on kättesaadav veebilehelt www.iec.ch/members_experts/refdocs. Peamised IEC välja töötatud dokumenditüübid on täpsemalt kirjeldatud veebilehel www.iec.ch/standardsdev/publications/.

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. 

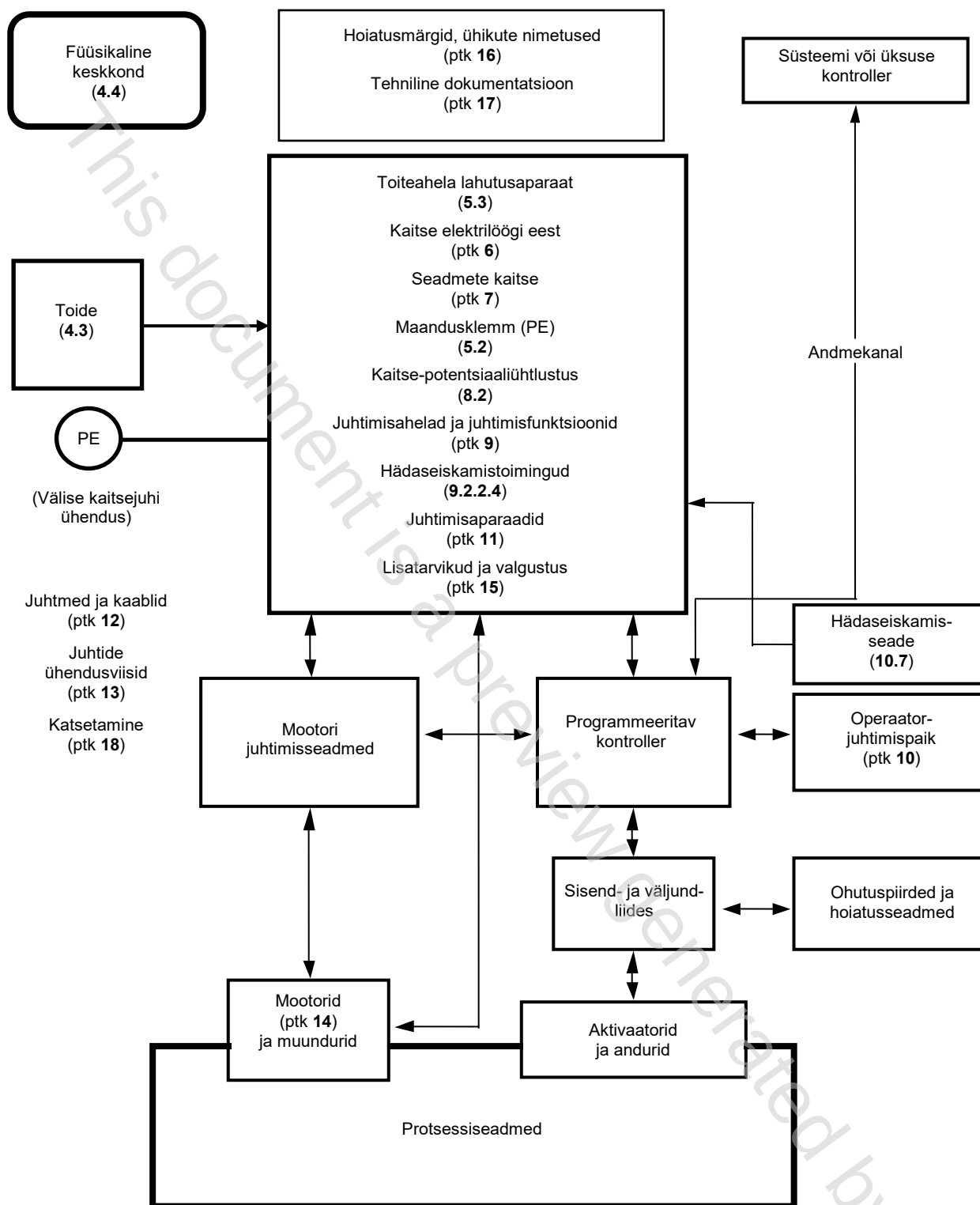
SISSEJUHATUS

See standardisarja IEC 60204 osa näeb ette nõuded ja soovitused masinate elektriseadmete kohta, et tagada

- inimeste ja vara ohutus,
- täielik juhitavus,
- hõlbus käit ja hooldamine.

Lisajuhised standardisarja IEC 60204 selle osa kasutamise kohta on esitatud lisas **F**.

Joonis **1** on esitatud eesmärgil tagada arusaamine masina eri osade ning nendega kaasnevate seadmete vastastikustest seostest. Joonis **1** on tüüpilise masina ja selle juurde kuuluvate seadmete plokkskeem, mis näitab standardisarja IEC 60204 selles osas käsitletavate elektriseadmete mitmesuguseid elemente. Sulgudes () olevad numbrid viitavad standardisarja IEC 60204 selle osa jaotistele. Joonisel **1** näidatakse, et masina moodustavad tegelikult kõik elemendid kokku, sealhulgas kaitsevahendid, tööriistad, abiseadmed, tarkvara ja tehnilised dokumendid; üks või mitu koos töötavat masinat, millel on tavaliselt vähemalt üks talitlusjärelvalve juhtimistasand, moodustavad tootmisüksuse või -süsteemi.



Joonis 1 – Tüüpilise masina plokskeem

1 KÄSITLUSALA

Standardisarja IEC 60204 see osa kehtib töötamise ajal käsitsi mitteteisaldatavate masinate, sealhulgas koordineeritult koos töötavate masinate rühma elektriliste, elektrooniliste ja programmeeritavate elektrooniliste seadmete ja süsteemide rakendamise kohta.

MÄRKUS 1 IEC 60204 see osa on rakendusstandard ja ei ole ette nähtud tehnilise arengu piiramiseks ega takistamiseks.

MÄRKUS 2 IEC 60204 selles osas kasutatakse terminit „elektriline“ nii elektriliste kui ka elektrooniliste ja programmeeritavate elektrooniliste küsimuste kohta (st termin „elektriseadmed“ hõlmab nii elektrilisi, elektroonilisi kui ka programmeeritavaid elektroonilisi seadmeid).

MÄRKUS 3 IEC 60204 selles osas kasutatakse terminit „isik“ kõigi inimeste kohta, sealhulgas isikute kohta, kes on masina kasutaja või tema voliniku (või volinike) poolt määratud ja instrueeritud kõnesolevat masinat kasutama ja hooldama.

IEC 60204 selles osas käsitletavat seadmed algavad masinate elektriseadmete toitepunktist (vt 5.1).

MÄRKUS 4 Nõuded elektrivarustuspaigaldiste kohta on esitatud standardisarjas IEC 60364.

IEC 60204 see osa kehtib elektriseadmete või nende osade kohta, mille nimi-vahelduvpinge ei ole üle 1000 V ega nimi-alalispinge üle 1500 V ja mille nimi-toitesagedus ei ole üle 200 Hz.

MÄRKUS 5 Teavet kõrgematel pingetel toimivate elektriseadmete või nende osade kohta on esitatud standardis IEC 60204-11.

IEC 60204 see osa ei haara kõiki nõudeid (nt järelevalve, blokeerimine või juhtimine), mida vajatakse või nõutakse muude standardite või eeskirjadega, et kaitsta isikuid muude ohtude eest, mis pole seotud elektriohuga. Masina igal liigil on omad nõuded adekvaatse ohutuse tagamiseks.

Standardi IEC 60204 see osa haarab spetsiaalselt terminiga **3.1.40** määratletud masinate elektriseadmeid, kuid pole nendega piiritletud.

MÄRKUS 6 Masinate näited, mille elektriseadmed on haaratud IEC 60204 selle osaga, on esitatud lisas C.

Standardisarja IEC 60204 see osa ei sätesta lisa- ega erinõudeid, mida võib rakendada elektriseadmete kohta masinates, mis näiteks

- on ette nähtud töötamiseks välisoludes (st väljapool hooneid ja muid kaitsvaid ehitisi),
- kasutavad, töötlevad või toodavad potentsiaalselt plahvatusohtlikke materjale (nt värve või saepuru),
- on ette nähtud kasutamiseks potentsiaalselt plahvatusohtlikus ja/või süttivas keskkonnas,
- tekitavad erilist ohtu teatud materjalide tootmisel või kasutamisel,
- on ette nähtud kasutamiseks kaevandustes,
- on õmblusmasinad, nende osad või süsteemid, mida käsitleb standard IEC 60204-31,
- on tõstemasinad, mida käsitleb standard IEC 60204-32,
- on pooljuhtelementide valmistamise seadmed, mida käsitleb standard IEC 60204-33.

IEC 60204 sellest osast on välja jäetud jõuahelad, milles elektrienergiat kasutatakse tööriistades otseselt.

2 NORMIVIITED

Allpool nimetatud dokumendid, mille kohta on standardis esitatud normiviited, on kas tervenisti või osaliselt vajalikud selle standardi rakendamiseks. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

MÄRKUS CENELEC-is kehtib peatüki 2 asemel lisa ZA.

▮ kustutatud tekst ▮

IEC 60072 (kõik osad). Dimensions and output series for rotating electrical machines

IEC 60309-1. Plugs, socket-outlets, and couplers for industrial purposes – Part 1: General requirements

IEC 60364-1. Low voltage electrical installations – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions

▮ IEC 60364-4-41:2005. Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock
IEC 60364-4-41:2005/AMD1:2017 ▮

IEC 60364-4-43:2008. Low-voltage electrical installations – Part 4-43: Protection for safety – Protection against overcurrent

IEC 60364-5-52:2009. Low-voltage electrical installations – Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems

▮ IEC 60364-5-53:2019. Low-voltage electrical installations – Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment – Devices for protection for safety, isolation, switching, control and monitoring ▮

IEC 60364-5-54:2011. Low-voltage electrical installations – Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements and protective conductors

▮ IEC 60364-6:2016. Low-voltage electrical installations – Part 6: Verification ▮

IEC 60417. Graphical symbols for use on equipment. Kättesaadav veebilehelt <http://www.graphical-symbols.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 60529. Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

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

IEC 60947-2. Low-voltage switchgear and controlgear – Part 2: Circuit-breakers

IEC 60947-3. Low-voltage switchgear and controlgear – Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors, and fuse combination units

▮ IEC 60947-5-1:2016. Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Control circuit devices and switching elements – Electromechanical control circuit devices ▮

IEC 60947-5-5. Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-5: Control circuit devices and switching elements – Electrical emergency stop device with mechanical latching function

IEC 60947-6-2. Low-voltage switchgear and controlgear – Part 6-2: Multiple function equipment – Control and protective switching devices (or equipment) (CPS)

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

IEC 61310 (kõik osad). Safety of machinery – Indication, marking and actuation

IEC 61439-1. Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: General rules

☐A1 IEC 61558-1:2017. Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof – Part 1: General requirements and tests ☐A1

IEC 61558-2-6. Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products for supply voltages up to 1 100 V – Part 2-6: Particular requirements and tests for safety isolating transformers and power supply units incorporating safety isolating transformers

IEC 61984. Connectors – Safety requirements and tests

IEC 62023. Structuring of technical information and documentation

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

☐A1 ISO 7010:2019. Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Registered safety signs ISO 7010:2019/AMD1:2020 ☐A1

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

ISO 13849-2. Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 2: Validation

☐A1 ISO 13850:2015. Safety of machinery – Emergency stop function – Principles for design ☐A1

3 TERMINID, MÄÄRATLUSED JA LÜHENDID

3.1 Terminid ja määratlused

Standardi rakendamisel kasutatakse allpool esitatud termineid ja määratlusi.

EE MÄRKUS 1 Eestikeelses standardis on terminid (oskussõnad) esitatud eesti, inglise, prantsuse ja saksa keeles, määratlused eesti ja inglise keeles. Inglis- ja prantsuskeelsed terminid on võetud lähtestandardi originaaltekstist, saksa keelsed terminid rahvusvahelisest elektrotehnika sõnastikust. Prantsus- ja saksa keelsete terminite grammatiline mees-, nais- või kesksugu on tähistatud vastavalt tähtedega *m*, *f* ja *n*, mitmus lisatähga *p*.

EE MÄRKUS 2 Terminid on esitatud ingliskeelsete terminite tähestikulises järjekorras.

3.1.1

☐AC juhtimise täiturseadis ☐AC

en actuator

fr organe de commande *m*

de Bedienteil *n*