



Sisaldab värvilisi
lehekülgi

Avaldatud eesti keeles: juuli 2022
Jõustunud Eesti standardina: august 2021

MASINATE OHUTUS

Ohutusega seotud juhtimissüsteemide funktsionaalne ohutus

Safety of machinery

Functional safety of safety-related control systems (IEC 62061:2021)

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN IEC 62061:2021 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumisteate meetodil vastu võetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles augustis 2021;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmunisega EVS Teataja 2022. aasta juulikuu numbris.

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

Standardi on tõlkinud Tõnu Lehtla, standardi on heaks kiitnud tehnilise komitee EVS/TK 17 eksperdikomisjon koosseisus:

Mati Roosnurm	Eesti Elektroenergeetika Selts,
Endel Risthein	Eesti Moritz Hermann Jacobi Selts,
Meelis Kärt	Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet,
Arvo Kübarsepp	OÜ Auditron,
Lauri Pähklmägi	OBO Bettermann OÜ,
Margus Sirel	Elektrilevi OÜ,
Olev Sinijärv	AS Raasiku Elekter,
Marek Mägi	AS Harju Elekter.

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.

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

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN IEC 62061:2021 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 23.07.2021.

Date of Availability of the European Standard EN IEC 62061:2021 is 23.07.2021.

See standard on Euroopa standardi EN IEC 62061:2021 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 62061:2021. 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 13.110; 25.040.99; 29.020

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

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

Taotluslikult tühjaks jäetud

English Version

**Safety of machinery - Functional safety of safety-related control
systems
(IEC 62061:2021)**

Sécurité des machines - Sécurité fonctionnelle des
systèmes de commande relatifs à la sécurité
(IEC 62061:2021)

Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit
sicherheitsbezogener Steuerungssysteme
(IEC 62061:2021)

This European Standard was approved by CENELEC on 2021-04-26. 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.....	7
EESSÕNA.....	12
SISSEJUHATUS.....	14
1 KÄSITLUSALA.....	15
2 NORMIVIITED.....	16
3 TERMINID, MÄÄRATLUSED JA LÜHENDID.....	17
3.1 Määratluste tähestikuline loend.....	17
3.2 Terminid ja määratlused	19
3.3 Lühendid.....	42
4 OHUTUSEGA SEOTUD JUHTIMISSÜSTEEMI PROJEKTEERIMINE JA FUNKTSIONAALSE OHUTUSE HALDAMINE.....	43
4.1 Eesmärk.....	43
4.2 Projekteerimisprotsess.....	43
4.3 Funktsionaalse ohutuse haldamine funktsionaalse ohutuskava abil.....	46
4.4 Konfiguratsiooni haldamine.....	48
4.5 Modifitseerimine.....	48
5 OHUTUSFUNKTSIOONI MÄÄRATLUS.....	49
5.1 Eesmärk.....	49
5.2 Ohutusnõuete spetsifikatsioon	49
5.2.1 Üldist.....	49
5.2.2 Kättesaadav teave.....	49
5.2.3 Funktsionaalsete nõuete määratlemine.....	50
5.2.4 Talitluse nõudlusmooduse hindamine.....	51
5.2.5 Ohutuse terviklikkuse nõuete määratlemine.....	51
6 OHUTUSEGA SEOTUD JUHTIMISSÜSTEEMI PROJEKTEERIMINE.....	52
6.1 Üldist.....	52
6.2 Ült alla dekomponeerimisel põhinev alamsüsteemi arhitektuur.....	52
6.3 Põhimetoodika – alamsüsteemide kasutamine.....	52
6.3.1 Üldist.....	52
6.3.2 Ohutusega seotud juhtimissüsteemi dekomponeerimine	53
6.3.3 Alamfunktsiooni rakenduskoht.....	54
6.3.4 Eelprojekteeritud alamsüsteemi kasutamine	55
6.4 Ohutusega seotud juhtimissüsteemi ohutuse terviklikkuse määramine	55
6.4.1 Üldist.....	55
6.4.2 Ohtlike tõrgete keskmine sagedus tunni kohta (<i>PFH</i>).....	56
6.5 Ohutusega seotud juhtimissüsteemi ohutuse süsteemse terviklikkuse nõuded.....	56
6.5.1 Süsteemsete riistvaratõrgete vältimise nõuded	56
6.5.2 Nõuded süsteemsete rikete valitsemiseks	57
6.6 Elektromagnetiline häiringutaluvus	58
6.7 Tarkvarapõhine parameetrite käsimääramine	59
6.7.1 Üldist.....	59
6.7.2 Toimed ohutusega seotud parameetritele	59
6.7.3 Nõuded parameetrite tarkvarapõhisele käsimääramisele	60
6.7.4 Parameetrite seadistustööriista kontrollimine	61
6.7.5 Parameetrite tarkvarapõhine käsimääramine	61
6.8 Turvalisuse aspektid	61
6.9 Korralise katsetamise aspektid.....	62

7	PROJEKTEERIMISE JA ARENDAMISE ALAMSÜSTEEM	62
7.1	Üldist.....	62
7.2	Alamsüsteemi arhitektuuri projekteerimine	63
7.3	Nõuded alamsüsteemi ja alamsüsteemi elementide valikule ning projekteerimisele.....	64
7.3.1	Üldist.....	64
7.3.2	Süsteemne terviklikkus.....	64
7.3.3	Rikete arvestamine ja rikete välistamine	67
7.3.4	Alamsüsteemi elemendi tõrkeintensiivsus.....	69
7.4	Alamsüsteemi arhitektuurilised piirangud.....	71
7.4.1	Üldist.....	71
7.4.2	Ohutute tõrgete suhtarvu (<i>SFF</i>) hindamine.....	72
7.4.3	Ohutusega seotud juhtimissüsteemi käitumine alamsüsteemi rikke tuvastamisel.....	73
7.4.4	Diagnostikafunktsioonide realiseerimine	74
7.5	Alamsüsteemi kavandatav arhitektuur	75
7.5.1	Üldist.....	75
7.5.2	Alamsüsteemi arhitektuuri põhiliigid.....	76
7.5.3	Põhinõuded	77
7.6	Alamsüsteemide ohtlike tõrgete keskmine sagedus tunni kohta (<i>PFH</i>).....	78
7.6.1	Üldist.....	78
7.6.2	Alamsüsteemi ohtlike tõrgete keskmise sageduse <i>PFH</i> hindamise meetodid	78
7.6.3	Ühise põhjusega tõrke (CCF) lihtsustatud lähenduslik hindamisviis	78
8	TARKVARA	78
8.1	Üldist.....	78
8.2	Tarkvara tasemete määratlemine.....	79
8.3	Tarkvara – tase 1.....	80
8.3.1	Ohutustarkvara elutsükel – tarkvara tase 1.....	80
8.3.2	Tarkvaraprojekt – tarkvara tase 1.....	81
8.3.3	Mooduli disain – tarkvara tase 1	83
8.3.4	Kodeerimine – tarkvara tase 1	84
8.3.5	Mooduli katsetamine – tarkvara tase 1	84
8.3.6	Tarkvara katsetamine – tarkvara tase 1	85
8.3.7	Dokumentatsioon – tarkvara tase 1.....	85
8.3.8	Konfiguratsiooni ja muudatuste haldamise protsess – tarkvara tase 1.....	86
8.4	Tarkvara tase 2.....	86
8.4.1	Tarkvara ohutuse elutsükel – tarkvara tase 2.....	86
8.4.2	Tarkvara projekt – tarkvara tase 2.....	88
8.4.3	Tarkvarasüsteemi projekt – tarkvara tase 2	90
8.4.4	Mooduli projekt – tarkvara tase 2.....	90
8.4.5	Kodeerimine – tarkvara tase 2.....	91
8.4.6	Mooduli katsetamine – tarkvara tase 2	92
8.4.7	Tarkvara integreerimise katsetamine – tarkvara tase 2	92
8.4.8	Tarkvara katsetamine – tarkvara tase 2	92
8.4.9	Dokumentatsioon – tarkvara tase 2.....	94
8.4.10	Konfiguratsiooni ja muudatuste haldamise protsess – tarkvara tase 2.....	94
9	VALIDEERIMINE	94
9.1	Valideerimise põhimõtted.....	94
9.1.1	Valideerimiskava	97
9.1.2	Üldiste rikkeloendite kasutamine.....	97
9.1.3	Konkreetsed rikkeloendid	97
9.1.4	Valideerimiseks vajalik teave	98
9.1.5	Valideerimise aruanne.....	99
9.2	Analüüs valideerimise osana	99
9.2.1	Üldist.....	99

9.2.2	Analüüsimetodid.....	99
9.2.3	Ohutusnõuete spetsifikatsiooni kontrollimine.....	99
9.3	Katsetamine valideerimise osana	100
9.3.1	Üldist.....	100
9.3.2	Mõõtetäpsus.....	100
9.3.3	Rangemad nõuded.....	101
9.3.4	Katsetusnäidised.....	101
9.4	Ohutusfunktsiooni valideerimine	101
9.4.1	Üldist.....	101
9.4.2	Analüüs ja katsetamine	102
9.5	Ohutusega seotud juhtimissüsteemi ohutuse terviklikkuse valideerimine	102
9.5.1	Üldist.....	102
9.5.2	Alamsüsteemi(de) valideerimine.....	103
9.5.3	Süsteemsete tõrgete vastaste meetmete valideerimine	103
9.5.4	Ohutusega seotud tarkvara valideerimine	104
9.5.5	Alamsüsteemide kombinatsiooni valideerimine.....	104
10	DOKUMENTATSIOON.....	105
10.1	Üldist.....	105
10.2	Tehniline dokumentatsioon	105
10.3	Teave ohutusega seotud juhtimissüsteemi kasutamiseks.....	106
10.3.1	Üldist.....	106
10.3.2	Alamsüsteemide tootja esitatav kasutusteave.....	107
10.3.3	Ohutusega seotud juhtimissüsteemi integraatori antavad kasutusjuhised	108
Lisa A (teatmelisa)	Ohutuse nõutava terviklikkuse määramine.....	110
Lisa B (teatmelisa)	Ohutusega seotud juhtimissüsteemi projekteerimismetoodika näide.....	117
Lisa C (teatmelisa)	Üksikkomponentide ohtliku tõrkeni kuluva keskmise aja $MTTF_D$ väärtuste näiteid ..	124
Lisa D (teatmelisa)	Diagnostilise katvuse (DC) näited.....	127
Lisa E (teatmelisa)	Süsteemi tundlikkuse hindamise meetoodika ühise põhjusega tõrgete suhtes.....	130
Lisa F (teatmelisa)	Juhis tarkvara tasemele 1	132
Lisa G (teatmelisa)	Ohutusfunktsioonide näited.....	144
Lisa H (teatmelisa)	Lihtsustatud meetodid alamsüsteemi ohtlike tõrgete keskmise sageduse (PFH) väärtuse hindamiseks.....	145
Lisa I (teatmelisa)	Funktsionaalse ohutuse kava ja projekteerimistegevus.....	156
Lisa J (teatmelisa)	Läbivaatuste ja katsetus-/kontrollimis-/valideerimistegevuse sõltumatus.....	159
Lisa ZA (normlisa)	Normiviited rahvusvahelistele publikatsioonidele koos neile vastavate Euroopa publikatsioonidega	161
Lisa ZZ (teatmelisa)	Selle Euroopa standardi ja direktiivi 2006/42/EÜ [Euroopa Liidu Teataja 2006, L 157] oluliste nõuete vahelised seosed, mida on eesmärk katta	162
Kirjandus.....		163

JOONISED

Joonis 1 — Selle dokumendi käsitusala	16
Joonis 2 — Riski vähendamise protsess standardi ISO 12100 (väljavõte) järgi.....	44
Joonis 3 — Ohutusega seotud juhtimissüsteemi projekteerimise iteratiivne protsess	45
Joonis 4 — Näide alamsüsteemide kombineerimisest üheks ohutusega seotud juhtimissüsteemiks	46

Joonis 5 — Ohutusfunktsiooni aktiveerumisel vähemalt kord aastas võidakse seda pidada kõrgeks nõudluseks.....	51
Joonis 6 — Näited ohutusfunktsiooni tüüpilise dekomponeerimise kohta alamfunktsioonideks ja jaotamisest alamsüsteemide vahel.....	54
Joonis 7 — Näide eraldatud alamsüsteemidel põhineva ohutusega seotud juhtimissüsteemi ohutusfunktsiooni ohutuse terviklikkusest	56
Joonis 8 — Alamsüsteemi A loogiline esitus.....	76
Joonis 9 — Alamsüsteemi B loogiline esitus.....	76
Joonis 10 — Alamsüsteemi C loogiline esitus.....	76
Joonis 11 — Alamsüsteemi D loogiline esitus.....	77
Joonis 12 — V-mudel tarkvara tasemele 1	81
Joonis 13 — V-mudel tarkvaramoodulitele, mille projekteerija on kohaldanud tarkvara tasemele 1.....	81
Joonis 14 — Tarkvara ohutuse elutsükli V-mudel tarkvara tasemel 2	87
Joonis 15 — Valideerimisprotsessi üldine voodiagramm.....	96
Joonis A.1 — Riski hindamisel kasutatavad parameetrid	111
Joonis A.2 — Ohutuse terviklikkuse taseme määramisprotsessi näidisblankett.....	116
Joonis B.1 — Ohutusfunktsiooni ositamine.....	118
Joonis B.2 — Ülevaade ohutusega seotud juhtimissüsteemi alamsüsteemide disainist.....	118
Joonis F.1 — Seadmestiku eskiis.....	135
Joonis F.2 — Mooduli arhitektuuri põhimõtteline kavandamine	138
Joonis F.3 — Loogilise toimimise põhimõtteskeem.....	140
Joonis F.4 — Näide (programmi kava) loogilise esituse kohta	141
Joonis H.1 — Alamsüsteemi A loogiline esitus.....	148
Joonis H.2 — Alamsüsteemi B loogiline esitus.....	148
Joonis H.3 — Alamsüsteemi C loogiline esitus.....	149
Joonis H.4 — Alamsüsteemi C ja vastava rikkekäitlusfunktsiooni korrelatsioon	149
Joonis H.5 — Alamsüsteem C koos välise rikkekäitlusfunktsiooniga.....	150
Joonis H.6 — Alamsüsteem C koos välise rikkediagnostikaga	151
Joonis H.7 — Alamsüsteem C koos välise rikkereaktsioonifunktsiooniga	152
Joonis H.8 — Alamsüsteem C koos sisemise rikkediagnostika ja sisemise rikkereaktsiooniga.....	152
Joonis H.9 — Alamsüsteemi D loogiline esitus	154
Joonis I.1 — Näide masina projekteerimiskava, sealhulgas ohutuskava kohta	156
Joonis I.2 — Näide tegevusest, dokumentidest ja rollidest	157
TABELID	
Tabel 1 — Standardis IEC 62061 kasutatud terminid.....	17
Tabel 2 — Standardis IEC 62061 kasutatud lühendid.....	43
Tabel 3 — Ohutuse terviklikkuse tase ja ohtlike tõrgete keskmine sagedus tunni kohta (<i>PFH</i>).....	51

Tabel 4 — Eelprojekteeritud alamsüsteemi ohutuse terviklikkuse nõutav tase (SIL) ja ohtlike tõrgete keskmine sagedus tunni kohta (<i>PFH</i>)	55
Tabel 5 — Asjakohane teave iga alamsüsteemi kohta	63
Tabel 6 — Alamsüsteemi arhitektuurilised piirangud: ohutuse terviklikkuse kõrgeim tase (SIL), mida saab alamsüsteemi kasutavalt ohutusega seotud juhtimissüsteemilt nõuda	72
Tabel 7 — Ülevaade põhinouetest ja nende seostest alamsüsteemi põhiarhitektuuriga	77
Tabel 8 — Rakendustarkvara eri tasemed	79
Tabel 9 — Ohutusega seotud juhtimissüsteemi dokumentatsioon	106
Tabel A.1 — Raskusastmete (Se) liigitus	111
Tabel A.2 — Kokkupuute sageduse ja kestuse (Fr) liigitus	112
Tabel A.3 — Tõenäosuste (Pr) liigitus	113
Tabel A.4 — Kahju vältimise või piiramise tõenäosuste (Av) liigitus	114
Tabel A.5 — Kahjude tõenäosusklassi (Cl) määramiseks kasutatavad parameetrid	114
Tabel A.6 — Maatriksi koostamine ohutusfunktsiooni jaoks vajaliku ohutuse terviklikkuse taseme (või toimivustaseme PL_r) määramiseks	115
Tabel B.1 — Ohutusnõuete spetsifikatsioon – ülevaatlik näide	117
Tabel B.2 — Süsteemne terviklikkus – ülevaatlik näide	122
Tabel B.3 — Kontrollimine katsetustega	123
Tabel C.1 — Komponentide standardite viited ja suuruse $MTTF_D$ või B_{10D} väärtused	125
Tabel D.1 — Diagnostilise katvuse (DC) hinnangud	127
Tabel E.1 — Ühise põhjusega tõrgete hindamise kriteeriumid	130
Tabel E.2 — Kriteeriumid ühise põhjusega tõrgete hindamiseks	131
Tabel F.1 — Näide lihtsustatud V-mudeliga seotud asjakohastest dokumentidest	132
Tabel F.2 — Kodeerimisjuhiste näited	133
Tabel F.3 — Määratletud ohutusfunktsioonid	135
Tabel F.4 — Sisend- ja väljundsignaalide asjakohane loend	137
Tabel F.5 — Põhjuse ja tulemuse lihtsustatud maatriksi näide	141
Tabel F.6 — Tarkvarasüsteemi projekti spetsifikatsiooni kontrollimine	142
Tabel F.7 — Tarkvarakoodi läbivaatus	142
Tabel F.8 — Tarkvara valideerimine	143
Tabel G.1 — Ohutusfunktsioonide tüüpnäited	144
Tabel H.1 — Alamsüsteemi <i>PFH</i> väärtuste paiknevus tabelis	146
Tabel H.2 — Töökindlusnäitaja B_{10D} , talitlustersüklite ja aja $MTTF_D$ vahelised seosed	147
Tabel H.3 — Suuruse $1/\lambda_{DFH}$ vähim väärtus suuruse <i>PFH</i> valemi (H.4) kohaldamiseks	152
Tabel J.1 — Läbivaatus-, katsetamis- ja kontrollitegevusel nõutavad sõltumatuse minimaaltasemed	159
Tabel J.2 — Valideerimisel nõutavad sõltumatuse minimaaltasemed	159
Tabel ZZ.1 — Selle Euroopa standardi ja direktiivi 2006/42/EÜ [Euroopa Liidu Teataja 2006, L 157] lisa 1 vaheline vastavus	162

EUROOPA EESSÕNA

IEC tehnilise komitee TC 44 „Safety of machinery – Electrotechnical aspects“ koostatud dokumendi 44/885/FDIS tekst, rahvusvahelise standardi IEC 62061 tulevane teine väljaanne on esitatud IEC ja CENELEC-i paralleelsele hääletusele ja CENELEC on selle üle võtnud standardina EN IEC 62061:2021.

Kehtestatud on järgmised tähtpäevad:

- viimane tähtpäev selle dokumendi kehtestamiseks riigi tasandil identse (dop) 2022-01-26 rahvusliku standardi avaldamisega või jõustumisteate meetodil kinnitamisega
- viimane tähtpäev selle dokumendiga vastuolus olevate rahvuslike (dow) 2024-04-26 standardite tühistamiseks

See dokument asendab standardit EN 62061:2005 ning kõiki selle 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 Euroopa Elektrotehnika Standardimiskomiteele (CENELEC) andnud Euroopa Komisjon ja Euroopa Vabakaubanduse Assotsiatsioon, ja see toetab EL-i direktiivi(de) olulisi nõudeid.

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

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 62061:2021 teksti muutmata kujul üle võtnud Euroopa standardina.

Ametliku väljaande kirjanduse loetelus tuleb viidatud standarditele lisada järgmised märkused:

IEC 60068 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60068 (sari).
IEC 60364-4-41:2005	MÄRKUS	Harmoneeritud kui HD 60364-4-41:2017.
IEC 60529	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60529.
IEC 60721 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60721-3-9:1993/A1 (sari).
IEC 60812	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN IEC 60812.
IEC 60947-4-1:2018	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN IEC 60947-4-1:2019 (muutmata).
IEC 60947-5-1	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60947-5-1.
IEC 60947-5-3	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60947-5-3.
IEC 60947-5-5	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60947-5-5.
IEC 60947-5-8	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN IEC 60947-5-8.
IEC 61000-6-7	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61000-6-7.
IEC 61025:2006	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61025:2007 (muutmata).
IEC 61131-2:2017	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61131-2:2017 (muutmata) avaldamisel.
IEC 61131-6:2012	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61131-6:2012 (muutmata).
IEC 61140:2016	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61140:2016 (muutmata).

IEC 61165	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61165.
IEC 61204-7:2016	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN IEC 61204-7:2018 (muutmata).
IEC 61310 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61310 (sari).
IEC 61326-3-1	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61326-3-1.
IEC 61496 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN IEC 61496 (sari).
IEC 61508-1:2010	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61508-1:2010 (muutmata).
IEC 61508-4:2010	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61508-4:2010 (muutmata).
IEC 61508-5:2010	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61508-5:2010 (muutmata).
IEC 61508-6:2010	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61508-6:2010 (muutmata).
IEC 61508-7:2010	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61508-7:2010 (muutmata).
IEC 61511 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61511 (sari).
IEC 61511-1:2016	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61511-1:2017 (muutmata).
IEC 61511-1:2016/A1:2017	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61511-1:2017/A1:2017 (muutmata).
IEC 61511-3:2016	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61511-3:2017 (muutmata).
IEC 61649	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61649.
IEC 61709:2017	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61709:2017 (muutmata).
IEC 61784-3 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61784-3 (sari).
IEC 61784-3:2016	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61784-3:2016 (muutmata).
IEC 61800-5-2	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61800-5-2.
IEC 61810 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61810 (sari).
IEC 62443 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN IEC 62443 (sari).
IEC 62477 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN IEC 62477 (sari).
IEC 62502	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 62502.
ISO/IEC 27001:2013	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN ISO/IEC 27001:2017 (muutmata).
ISO 4413:2010	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN ISO 4413:2010 (muutmata).
ISO 4414:2010	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN ISO 4414:2010 (muutmata).
ISO 11161:2007	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN ISO 11161:2007 (muutmata).
ISO 13850:2015	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN ISO 13850:2015 (muutmata).
ISO 13851:2019	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN ISO 13851:2019 (muutmata).
ISO 13855:2010	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN ISO 13855:2010 (muutmata).
ISO 14118:2017	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN ISO 14118:2018 (muutmata).
ISO 14119:2013	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN ISO 14119:2013 (muutmata).
ISO/TR 22100-4:2018	MÄRKUS	Harmoneeritud kui CEN ISO/TR 22100-4:2020 (muutmata).

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems

Sécurité des machines – Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande relatifs à la sécurité



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 62061

Edition 2.0 2021-03

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems

**Sécurité des machines – Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande
relatifs à la sécurité**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 13.110; 25.040.99; 29.020

ISBN 978-2-8322-9333-1

**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 käsikäes IEC-ga ka rahvusvahelised ja 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, 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 IEC publikatsiooni mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. IEC ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest.

Standardi IEC 62061 on koostanud IEC tehniline komitee IEC/TC 44 „Safety of machinery – Electrotechnical aspects“. See on rahvusvaheline standard.

See teine väljaanne tühistab ja asendab 2005. aastal välja antud esimest väljaannet, selle muudatust 1:2012 ja muudatust 2:2015. See väljaanne kujutab endast tehnilist uustöötlust.

See väljaanne sisaldab eelmise väljaandega võrreldes järgmisi olulisi tehnilisi muudatusi:

- struktuuri on muudetud ja sisu on ajakohastatud, et kajastada ohutusfunktsiooni projekteerimisprotsessi;

- standardit on laiendatud mitteelektrilisele tehnikale;
- määratlusi on ajakohastatud, et viia need vastavusse standardiga IEC 61508-4;
- kasutusele võetud funktsionaalne ohutuskava ja ajakohastatud konfiguratsioonihaldus (peatükk 4);
- laiendatud on parameetrite määramise nõudeid (peatükk 6);
- lisatud on viide turvalisuse nõuetele (jaotis 6.8);
- lisatud on nõuded korralise katsetamise kohta (jaotis 6.9);
- lisatud on mitmesugused täiustused ja selgitused arhitektuuriliste lahenduste ja töökindlusarvutuste kohta (peatükid 6 ja 7);
- alamsüsteemi „SILCL“ asemel on kasutusele võetud „ohutuse terviklikkuse kõrgeim tase“ (peatükk 7);
- kirjeldatud on tarkvara kasutusjuhtumeid, sealhulgas nõudeid tarkvarale (peatükk 8);
- lisatud on nõuded sõltumatuse kohta tarkvara kontrollimisel (peatükk 8) ja valideerimisel (peatükk 9);
- lisatud on uus teatmelisa koos näidetega (lisa G);
- uued teatmelisad suuruse $MTTF_D$ tüüpvaartuste, diagnostika ja arhitektuuri arvutusmeetoditega (lisad C, D ja H).

Selle rahvusvahelise standardi tekst põhineb järgmistel dokumentidel:

Lõppkavand	Hääletusaruanne
44/885/FDIS	44/888/RVD

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

Selle rahvusvahelise standardi koostamisel kasutati inglise keelt.

See dokument on kavandatud ISO/IEC direktiivide 2. osa kohaselt ning välja töötatud ISO/IEC direktiivide 1. osa ja ISO/IEC direktiivide IEC täienduse kohaselt, mis on leitavad veebilehelt www.iec.ch/members_experts/refdocs. IEC välja töötatud põhilisi dokumenditüüpe on kirjeldatud detailselt veebilehel www.iec.ch/standardsdev/publications.

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 märg „sisaldab värvilisi lehekülgi“ näitab, et see sisaldab värve, mida peetakse selle sisu õigesti mõistmisel vajalikuks. Seepärast peaksid kasutajad seda dokumenti printima värviprinteriga.

SISSEJUHATUS

Automatiseerimise, suurenenud tootmisvajaduse ja operaatori füüsilise pingutuse vähenemise tulemusena etendavad masinate ohutusega seotud juhtimissüsteemid (*Safety-related Control Systems, SCS*) järjest suuremat rolli masinate üldise ohutuse saavutamisel. Lisaks on ohutusega seotud juhtimissüsteemides endis kasutusel üha keerukamaid elektrontechnilisi lahendusi.

IEC 62061 määrab kindlaks nõuded masinate ohutusega seotud juhtimissüsteemide projekteerimisele ja rakendamisele. Standardi IEC 61508 raames on see dokument suunatud masinaehitussektorile.

MÄRKUS Kuigi standardid IEC 62061 ja ISO 13849-1 kasutavad ohutusega seotud juhtimissüsteemide kavandamisel erisuguseid meetodeid, on nende ühine eesmärk vähendada riske.

See rahvusvaheline standard on mõeldud kasutamiseks nii masinate projekteerijatele, nende juhtimissüsteemide tootjatele ja integraatoritele kui ka teistele ohutusega seotud juhtimissüsteemide spetsifikatsiooni, projekteerimise ja valideerimisega kaasatud isikutele. Selles esitatakse meetodid ja sätestatakse nõuded masinate vajalike ohutusvalaste näitajate saavutamiseks ning hõlbustatakse riski vähendamiseks mõeldud ohutusfunktsioonide määratlemist.

See dokument annab masinate ohutusega seotud juhtimissüsteemide funktsionaalse ohutuse raamistiku masinaehitussektorile. See hõlmab ainult neid ohutusvalaste elutsükli aspekte, mis on seotud ohutusnõuete määratlemisest kuni ohutuse valideerimiseni. Nõuded on esitatud ka masinate ohutusega seotud juhtimissüsteemide kasutamist käsitlevale teabele, mis võib olla oluline ohutusega seotud juhtimissüsteemide elutsükli hilisemates faasides.

Masinatele on palju olukordi, kus ohutusega seotud juhtimissüsteeme kasutatakse riski vähendamiseks ette nähtud ohutusmeetmete osana. Tüüpiline juhtum on kaitsepiirde blokeeringu kasutamine, mis pääsu avamisel ohualasse annab masina juhtimissüsteemi ohutusega seotud osadele signaali masina ohtliku talitluse peatamiseks. Automaatikas aitab masinaprotsessi korrektseks toimimiseks kasutatav juhtimissüsteem sageli kaasa ka ohutuse tagamisele, aidates vähendada riske, mis on otseselt seotud juhtimissüsteemi riketest tulenevate ohtudega. See dokument annab metoodika ja nõuded, et

- määrata igale ohutusega seotud juhtimissüsteemi ohutusfunktsioonile nõutav tervikohutus;
- kavandada määratud ohutus- või juhtimisfunktsiooni(de)le vastavat ohutusega seotud juhtimissüsteemi;
- integreerida ohutusega seotud alamsüsteeme, mis on projekteeritud kooskõlas muude kehtivate funktsionaalse ohutusega seotud standarditega (vt jaotis 6.3.4);
- valideerida ohutusega seotud juhtimissüsteemi.

See dokument on mõeldud kasutamiseks süstemaatilises riskide vähendamise raamistikus kooskõlas standardis ISO 12100 kirjeldatud riskihindamisega. Ohutuse terviklikkuse määramise soovituslikud meetodid on esitatud teatmelisas A.

1 KÄSITLUSALA

See rahvusvaheline standard määrab kindlaks nõuded ja annab soovitusi masinate ohutusega seotud juhtimissüsteemide projekteerimiseks, integreerimiseks ja valideerimiseks. Seda kohaldatakse juhtimissüsteemidele, mida kasutatakse kas üksikult või kombineeritult niisuguste masinate ohutusfunktsioonide täitmiseks, mida töötamise ajal käsitsi ei teisaldada, sealhulgas koordineeritult koos töötavate masinate rühma puhul.

See dokument on masinaehitussektorialane dokument standardisarja IEC 61508 raamistikus.

Keeruliste programmeeritavate elektrooniliste alamsüsteemide või alamsüsteemi elementide projekteerimine ei kuulu selle dokumendi käsituslasse. See kuulub standardi IEC 61508 või sellega seotud standardite käsituslasse; vt joonis 1.

MÄRKUS 1 Niisuguseid elemente nagu kiibisüsteeme või mikrokontrolleri plaate peetakse keerukateks programmeeritavateks elektroonilisteks alamsüsteemideks.

Selle sektori standardi põhiosa määrab kindlaks üldnõuded suure või pideva nõudlusega talitlismooduses kasutamiseks mõeldud ohutusega seotud juhtimissüsteemi projekteerimisele ja kontrollimisele.

See dokument

- käsitleb ainult funktsionaalse ohutuse nõudeid, mille eesmärk on vähendada ohtlike olukordade riski;
- piirdub riskidega, mis tulenevad otseselt masina enda või koordineeritult koos töötavate masinate rühma ohtudest.

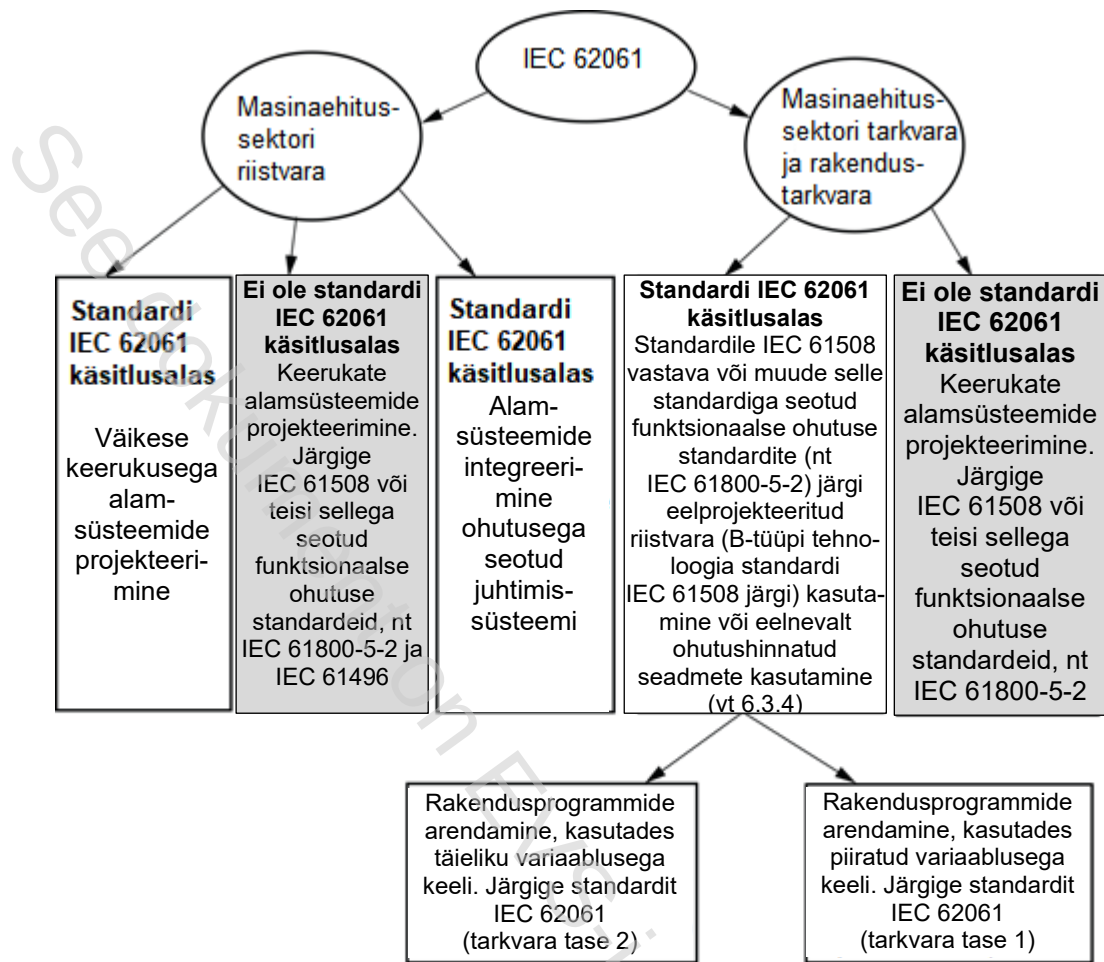
MÄRKUS 2 Nõuded muudest ohtudest tulenevate riskide vähendamiseks on sätestatud asjakohastes valdkonnastandardites. Näiteks juhul, mil masin(ad) on protsessi toimiv osa, on lisateave saadaval standardis IEC 61511.

See dokument ei hõlma

- elektriohte, mis tulenevad elektrilisest juhtimisseadmest (nt elektrilööki – vt IEC 60204-1);
- muid masina tasandil vajalikke ohutusnõudeid, näiteks kaitsepiirdeid;
- turvaaspektide erimeetmeid – vt IEC TR 63074.

See dokument ei ole mõeldud tehnilise arengu piiramiseks ega pärssimiseks.

Joonis 1 illustreerib selle dokumendi käsitusala.



Joonis 1 — Selle dokumendi käsitusala

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 60204-1:2016. Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

IEC 61000-1-2:2016. Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 1-2: General – Methodology for the achievement of functional safety of electrical and electronic systems including equipment with regard to electromagnetic phenomena

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

IEC 61508-2:2010. Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 2: Requirements for electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems

IEC 61508-3:2010. Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 3: Software requirements

ISO 12100:2010. Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction

ISO 13849 (kõik osad). Safety of machinery – Safety-related parts of control systems

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

ISO 13849-2:2012. Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 2: Validation

3 TERMINID, MÄÄRATLUSED JA LÜHENDID

3.1 Määratluste tähestikuline loend

Standardis IEC 62061 kasutatud terminid on esitatud tabelis 1. Siia on lisatud ka mõned masinate ohutusega seotud üldkasutatavad lühendid.

Tabel 1 — Standardis IEC 62061 kasutatud terminid

Termin eesti keeles	Termin inglise keeles	Määratlus
rakendustarkvara	application software	3.2.59
arhitektuurne piirang	architectural constraint	3.2.46
arhitektuur	architecture	3.2.45
ohtlike tõrgete keskmine sagedus tunni kohta (<i>PFH</i>)	average frequency of dangerous failure per hour (<i>PFH</i>)	3.2.29
ohtliku tõrke keskmine tõenäosus nõudluse korral (<i>PFD_{avg}</i>)	average probability of dangerous failure on demand (<i>PFD_{avg}</i>)	3.2.31
(konfiguratsiooni) baaskomplekt	baseline (configuration)	3.2.67
möödapääs, möödaviik	bypass	3.2.17
ühise põhjusega tõrge	common cause failure (CCF)	3.2.56
keerukas komponent	complex component	3.2.8
konfiguratsioonihaldus	configuration management	3.2.66
pidevmoodus	continuous mode	3.2.28
ohtlik tõrge	dangerous failure	3.2.52
nõudlus	demand	3.2.25
diagnostiline katvus (<i>DC</i>)	diagnostic coverage (<i>DC</i>)	3.2.49
diagnostikakatsetuste intervall	diagnostic test interval	3.2.50
manustarkvara	embedded software	3.2.60
tõrge	failure	3.2.51
rike	fault	3.2.33
rikketaluvus	fault tolerance	3.2.34
täieliku variaablusega keel	full variability language (FVL)	3.2.61
funktsionaalne ohutus	functional safety	3.2.10
riistvararikke taluvus	hardware fault tolerance (HFT)	3.2.35
riistvara ohutuse terviklikkus	hardware safety integrity	3.2.22
kahju	harm	3.2.12
oht	hazard	3.2.11
suure nõudluse moodus	high demand mode	3.2.27