

MASINATE OHUTUS
Kahekäejuhtimisseadised
Projekteerimise ja valiku põhimõtted

Safety of machinery
Two-hand control devices
Principles for design and selection
(ISO 13851:2019)



EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN ISO 13851:2019 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 mais 2019;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2022. aasta detsembrikuu numbris.

Standardi tõlke koostamise ettepaneku on esitanud tehniline komitee EVS/TK 77 „Masinaohutus“, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardimis- ja Akrediteerimiskeskus.

Standardi on tõlkinud Alina Sivitski, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 77.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN ISO 13851:2019 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 17.04.2019.

Date of Availability of the European Standard EN ISO 13851:2019 is 17.04.2019.

See standard on Euroopa standardi EN ISO 13851:2019 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 ISO 13851:2019. 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

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

English Version

**Safety of machinery - Two-hand control devices -
Principles for design and selection (ISO 13851:2019)**

Sécurité des machines - Dispositifs de commande
bimanuelle - Principes de conception et de choix
(ISO 13851:2019)

Sicherheit von Maschinen - Zweihandschaltungen -
Funktionelle Aspekte und Gestaltungsleitsätze
(ISO 13851:2019)

This European Standard was approved by CEN on 28 February 2019.

CEN 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 CEN 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 CEN member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

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



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

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

SISUKORD

EUROOPA EESSÕNA.....	4
EESSÕNA.....	5
SISSEJUHATUS.....	6
1 KÄSITLUSALA.....	8
2 NORMIVIITED.....	8
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....	9
4 KAHEKÄEJUHTIMISSEADISTE VALIK JA TÜÜBID.....	10
4.1 Valik.....	10
4.2 Kahekäejuhtimisseadiste tüübid.....	11
5 KAHEKÄEJUHTIMISSEADISTE PROJEKTEERIMISNÕUDED.....	11
5.1 Üldteave.....	11
5.2 Kahe käe kasutamine (samaaegne aktiveerimine).....	12
5.3 Käsitsi aktiveerimise ja väljundsignaali(de) vaheline seos.....	12
5.4 Väljundsignaali lakkamine.....	12
5.5 Juhusliku aktiveerimise vältimine.....	12
5.6 Katkestuse vältimine.....	12
5.7 Väljundsignaali taasalgatamine.....	12
5.8 Sünkroonne aktiveerimine.....	12
6 KAHE KÄEGA JUHTIMISE OHUTUSFUNKTSIOONID.....	13
6.1 Ootamatu käivitumise vältimine.....	13
6.2 Täiturite vabastamine.....	13
6.3 Sünkroonne aktiveerimine.....	13
7 JUHUSLIKU AKTIVEERIMISE JA KATKESTUSE VÄLTIMINE.....	13
7.1 Üldmärkused.....	13
7.2 Ühe käe kasutamisest tingitud katkestuse vältimine.....	14
7.3 Ühe käe ja sama käe küünarnuki kasutamisest tingitud katkestuse vältimine.....	14
7.4 Küünarvarre (küünarvarte) või küünarnuki (küünarnukkide) kasutamisest tingitud katkestuse vältimine.....	15
7.5 Ühe käe ja mis tahes muu kehaosa kasutamisest tingitud katkestuse vältimine.....	15
7.6 Meetmed juhtimise täiturseadis(t)e blokeerimise vältimiseks.....	15
7.7 Juhuslik aktiveerimine.....	15
8 PÕHINÕUDED.....	16
8.1 Ergonoomilised nõuded.....	16
8.2 Kasutustingimused ja keskkonnamõjud.....	16
8.3 Korpused.....	16
8.4 Juhtimise täiturseadiste valik, projekteerimine ja paigaldamine.....	16
8.5 Kiirendusjõududest tingitud tahtmatute väljundsignaalide vältimine.....	17
8.6 Käeshoitavate masinate tahtmatu kasutamine.....	17
8.7 Ümberpaigutatavad kahekäejuhtimisseadised.....	17
8.8 Ohutuskaugus.....	18
9 VASTAVUSTÕENDAMINE JA KINNITAMINE.....	18
9.1 Vastavustõendamise ja kinnitamise üldised nõuded.....	18
9.2 Visuaalne kontroll.....	20
9.3 Toimivuse katse.....	20
9.4 Mõõtmine.....	20
9.5 Katkestuste vältimine.....	20

10	MARKEERING.....	20
11	PAIGALDAMISE, KASUTAMISE JA HOOLDUSE TEAVE.....	21
11.1	Kasutusteave.....	21
11.2	Paigaldamise juhendid.....	21
11.3	Kasutusjuhendid	21
11.4	Hooldusjuhised.....	22
	Lisa A (normlisa) Mõõtmiskatsed katkestuste vältimiseks.....	23
	Lisa ZA (teatmelisa) Selle Euroopa standardi ja direktiivi 2006/42/EÜ oluliste nõuete vahelised seosed, mida on eesmärk katta.....	28
	Kirjandus.....	29

EUROOPA EESSÕNA

Dokumendi (EN ISO 13851:2019) on koostanud tehniline komitee ISO/TC 199 „Safety of machinery“ koostöös tehnilise komiteega CEN/TC 114 „Safety of machinery“, mille sekretariaati haldab DIN.

Euroopa standardile tuleb anda rahvusliku standardi staatus kas identse tõlke avaldamisega või jõustumisteatega hiljemalt 2019. a oktoobriks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2019. a oktoobriks.

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

See dokument asendab standardit EN 574:1996+A1:2008.

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

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

CEN-i/CENELEC-i sisereeglite järgi peavad Euroopa standardi kasutusele võtma järgmiste riikide rahvuslikud standardimisorganisatsioonid: Austria, Belgia, Bulgaaria, Eesti, endine Jugoslaavia Makedoonia Vabariik, Hispaania, Holland, Horvaatia, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Küpros, Leedu, Luksemburg, Läti, Malta, Norra, Poola, Portugal, Prantsusmaa, Rootsi, Rumeenia, Saksamaa, Serbia, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Türgi, Ungari ja Ühendkuningriik.

Jõustumisteade

CEN on standardi ISO 13851:2019 teksti muutmata kujul üle võtnud standardina EN ISO 13851:2019.

EESSÕNA

ISO (International Organization for Standardization) on ülemaailmne rahvuslike standardimisorganisatsioonide (ISO rahvuslike liikmesorganisatsioonide) föderatsioon. Tavaliselt tegelevad rahvusvahelise standardi koostamisega ISO tehnilised komiteed. Kõigil rahvuslikel liikmesorganisatsioonidel, kes on mingi tehnilise komitee pädevusse kuuluvast valdkonnast huvitatud, on õigus selle komitee tegevusest osa võtta. Selles töös osalevad käsikäes ISO-ga ka rahvusvahelised ja riiklikud organisatsioonid ning vabaühendused. Kõigis elektrotehnika standardimist puudutavates küsimustes teeb ISO tihedat koostööd Rahvusvahelise Elektrotehnikakomisjoniga (IEC).

Selle dokumendi väljatöötamiseks kasutatud ja edasiseks haldamiseks mõeldud protseduurid on kirjeldatud ISO/IEC direktiivide 1. osas. Eriti tuleb silmas pidada eri heakskiidukriteeriumeid, mis on eri liiki ISO dokumentide puhul vajalikud. See dokument on kavandatud ISO/IEC direktiivide 2. osas esitatud toimetamisreeglite kohaselt (vt www.iso.org/directives).

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõni osa võib olla patendiõiguse objekt. ISO ei vastuta sellis(t)e patendiõigus(t)e väljaselgitamise ega selgumise eest. Dokumendi väljatöötamise jooksul väljaselgitatud või selgunud patendiõiguste üksikasjad on esitatud peatükis „Sissejuhatus“ ja/või ISO-le saadetud patentide deklaratsioonide loetelus (vt www.iso.org/patents).

Mis tahes selles dokumendis kasutatud ärid nimed on kasutajate abistamise eesmärgil esitatud teave ja ei kujuta endast toetusavaldust.

Selgitused standardite vabatahtliku kasutuse ja vastavushindamisega seotud ISO eriomaste terminite ja väljendite kohta ning teave selle kohta, kuidas ISO järgib WTO tehniliste kaubandustõkete lepingus sätestatud põhimõtteid, on esitatud järgmisel aadressil: www.iso.org/iso/foreword.html.

Selle dokumendi on koostanud tehniline komitee ISO/TC 199 „Safety of machinery“.

Teine väljaanne tühistab ja asendab esimest väljaannet (ISO 13851:2002), mis on tehniliselt üle vaadatud.

Peamine muudatus võrreldes eelmise väljaandega on juhtimissüsteemi ohutusega seotud osade kohandamine kategooriatest toimivustasemele (PL) (standardi ISO 13849-1 kohaselt) või ohutuse terviklikkuse tasemele SIL selle riistvara tõrketaluvusega HFT (standardi IEC 62061 kohaselt).

Igasugune tagasiside ja küsimused selle dokumendi kohta tuleks suunata dokumendi kasutaja rahvuslikule standardimisorganisatsioonile. Täielik loetelu nende organisatsioonide kohta on leitav veebilehelt www.iso.org/members.html.

SISSEJUHATUS

Masinaehituse valdkonna ohutusstandardite struktuur on järgmine:

- a) **A-liiki standardid** (põhilised ohutusstandardid) annavad põhilised kontseptsioonid, kavandamise põhimõtted ja üldised aspektid, mida võib kohaldada kõikidel masinatel;
- b) **B-liiki standardid** (üldised ohutusstandardid) käsitlevad üht ohutusega seotud aspekti või üht või enamat liiki ohutuskaitsevahendeid, mida saab kasutada masinatel laiaulatuslikult:
 - B1-liiki standardid on ohutuse teatud aspektide (nt ohutusvahemikud, pinnatemperatuur, müra) kohta;
 - B2-liiki standardid on ohutuskaitsevahendite (nt kahekäejuhtimisseadised, blokeerimisseadised, rõhutundlikud seadised, kaitsepiirded) kohta;
- c) **C-liiki standardid** (masinaohutuse standardid) käsitlevad teatud masinate või masinate rühma üksikasjalikke ohutusnõudeid.

See standard on B-liiki standard nagu sätestatud standardis ISO 12100.

See dokument on oluline eelkõige huvirühmadele, kes esindavad turuosalisi masinate ohutuse asjus:

- masinatootjad (väikesed, keskmise suurusega ja suurettevõtted);
- töötervishoiu ja tööohutuse eest vastutavad asutused (reguleerivad asutused, õnnetuste ennetamise organisatsioonid, turujärelevalve jt).

Teisi võib mõjutada masinate ohutuse tase, mille on saavutanud selle dokumendi abil eespool nimetatud huvirühmad:

- masinate kasutajad / tööandjad (väikesed, keskmise suurusega ja suurettevõtted);
- masinate kasutajad / töötajad (nt ametiühingud, erivajadustega inimeste organisatsioonid);
- teenusepakkujad, nt hooldus (väikesed, keskmise suurusega ja suurettevõtted);
- tarbijad (tarbijatele kasutamiseks mõeldud masinate puhul).

Eespool nimetatud huvirühmadele oli antud võimalus võtta osa standardi koostamisest.

Lisaks on see standard mõeldud standardimisorganisatsioonidele, kes tegelevad C-liiki standardite välja töötamisega.

Selles dokumendis esitatud nõuded võivad olla täiendatud või muudetud C-liiki standardiga.

Masinate korral, mis kuuluvad C-liiki standardi käsituslasse ning on kavandatud ja ehitatud vastavuses selle standardi nõuetega, on selle C-liiki standardi nõuded ülimuslikud.

Kahekäejuhtimisseadis (ingl *two-hand control device* (THCD)) on kaitseseadis. See kaitseb operaatorit ohtlike olukordade ajal ohutsoonidesse sisenemise eest, paigutades juhtimise täiturseadised kindlasse asendisse ja ohuala(de)st kaugemale.

Kahekäejuhtimisseadise kui sobiva kaitseseadise valik sõltub projekteerijate, standardite koostajate ja teiste poolt standardiga ISO 12100 vastavuses läbi viidud riskianalüüsist.

Kahekäejuhtimisseadise määratlus on esitatud terminis 3.1 ja see on ülimuslik ISO 12100 esitatud määratluse suhtes.

Mõnedel juhtudel võivad toimimist võimaldavad seadised (vt ISO 12100) ja/või isetagastuvad seadised (vt ISO 12100) vastata selles dokumendis esitatud kahekäejuhtimisseadise määratlusele. Lisaks nõuavad mõned spetsiaalsed juhtseadised (nt mõned kraana juhtseadised) kahe käe kasutamist ja võivad vastata selles dokumendis esitatud kahekäejuhtimisseadise määratlusele.

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

1 KÄSITLUSALA

Selles dokumendis sätestatakse kahekäejuhtimisseadise ohutusnõuded ja sõltuvus väljundsignaalist, mis tuleneb juhtimise täiturseadise käsitsi aktiveerimisest.

Selles dokumendis kirjeldatakse kahekäejuhtimisseadiste peamisi omadusi ohutuse saavutamiseks ja sätestatakse kolme tüüpi funktsionaalsete omaduste kombinatsioonid. Seda ei kohaldata seadiste suhtes, mis on ette nähtud kasutamiseks toimimist võimaldavate seadistena, isetagastuvate juhtimisseadistena või spetsiaalsete juhtimisseadistena.

Selles dokumendis ei ole täpsustatud, milliste masinatega kahekäejuhtimisseadiseid tuleb kasutada. Samuti ei täpsustata, millist tüüpi kahekäejuhtimisseadiseid tuleb kasutada konkreetsetes rakenduses. Lisaks sellele, vaatamata esitatud juhiste, pole täpsustatud nõutavat kaugust kahekäejuhtimisseadise ja ohuala vahel (vt 8.8).

Selles dokumendis esitatakse projekteerimisnõuded ja kahekäejuhtimisseadiste valiku juhised (riskihindamise alusel), sealhulgas katkestuse vältimiseks, tõrgete vältimiseks ja nõuetele vastavuse kontrollimiseks.

MÄRKUS 1 Kahekäejuhtimisseadis pakub kaitset ainult selle seadise kasutajale.

MÄRKUS 2 Konkreetsete masinate puhul saab kahekäejuhtimisseadise määratleda sobivaks kaitseseadiseks C-liiki standardis. Kui sellist standardit ei ole või see ei ole asjakohane, vastutab riskihindamise ja sobivate kaitsemeetmete kindlaksmääramise eest masina tootja.

Seda dokumenti kohaldatakse kõigile kahekäejuhtimisseadistele, sõltumata kasutatavast energia liigist, sealhulgas

- kahekäejuhtimisseadistele, mis on paigaldamiseks täielikult kokku pandud;
- kahekäejuhtimisseadistele, mille on kokku pannud masina tootja või integreerija.

Seda dokumenti ei kohaldata kahekäejuhtimisseadistele, mis on valmistatud enne selle dokumendi avaldamise kuupäeva.

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.

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

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

ISO 13855:2010. Safety of machinery — Positioning of safeguards with respect to the approach speeds of parts of the human body

IEC 62061:2005+AMD1:2012+AMD2:2015. Safety of machinery — Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems