

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

**PNEUMOAJAMID**

**Üldreeglid ja ohutusnõuded süsteemidele ja nende komponentidele**

**Pneumatic fluid power**

**General rules and safety requirements for systems and their components**

**(ISO 4414:2010)**

## EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN ISO 4414:2010 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 jaanuaris 2011;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2020. aasta detsembrikuu numbris.

Standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus.

Standardi on tõlkinud ja eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud Rein Reisberg.

Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN ISO 4414:2010 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 15.11.2010.

Date of Availability of the European Standard EN ISO 4414:2010 is 15.11.2010.

See standard on Euroopa standardi EN ISO 4414:2010 eestikeelne [et] versioon. Teksti tõlke on avaldanud Eesti Standardikeskus ja sellel on sama staatus ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN ISO 4414:2010. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation. 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](mailto:standardiosakond@evs.ee).

ICS 23.100.01

### Standardite reprodutseerimise ja levitamise õigus kuulub Eesti Standardikeskusele

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

Kui Teil on küsimusi standardite autorikaitse kohta, võtke palun ühendust Eesti Standardikeskusega:

Koduleht [www.evs.ee](http://www.evs.ee); telefon 605 5050; e-post [info@evs.ee](mailto:info@evs.ee)

English Version

**Pneumatic fluid power - General rules and safety requirements  
for systems and their components (ISO 4414:2010)**

Transmissions pneumatiques - Règles générales et  
exigences de sécurité pour les systèmes et leurs  
composants (ISO 4414:2010)

Fluidtechnik - Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische  
Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile  
(ISO 4414:2010)

This European Standard was approved by CEN on 6 November 2010.

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, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.



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

**Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels**

**SISUKORD**

EUROOPA EESSÕNA.....	4
EESSÕNA.....	5
SISSEJUHATUS.....	6
1 KÄSITLUSALA.....	7
2 NORMIVIITED.....	7
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED.....	8
4 OLULISTE OHTUDE LOETELU.....	8
5 ÜLDREEGLID JA OHUTUSNÕUDED.....	8
5.1 Üldist.....	8
5.2 Põhilised nõuded pneumosüsteemide kavandamisele ja spetsifikatsioonile.....	9
5.2.1 Komponentide valik.....	9
5.2.2 Ettenähtamatu rõhk.....	9
5.2.3 Mehaanilised liikumised.....	9
5.2.4 Müra.....	10
5.2.5 Leke.....	10
5.2.6 Pneumosüsteemide kasutus- ja funktsionaalsed nõuded.....	10
5.2.7 Juhtimisahelate või energia varustus.....	10
5.2.8 Kindel eraldamine energiallikatest.....	10
5.2.9 Komponentide ja juhtimisseadiste asukoht.....	11
5.2.10 Ootamatu käivitumine.....	11
5.2.11 Täituri kontrollimatu liikumine.....	11
5.2.12 Ohtlikud ained õhus.....	11
5.3 Lisanõuded.....	11
5.3.1 Kasutuskoha tingimused ja töökeskkond.....	11
5.3.2 Komponentide, torustiku ja sõlmede paigaldamine, kasutamine ja hooldus.....	12
5.3.3 Puhastamine ja värvimine.....	12
5.3.4 Ettevalmistus transpordiks.....	12
5.4 Erinõuded komponentidele ja juhtimisseadistele.....	13
5.4.1 Pneumomootorid ja poolpöörde-rootortäiturid.....	13
5.4.2 Silindrid.....	13
5.4.3 Ventiidid.....	14
5.4.4 Õhu ettevalmistamise komponendid.....	16
5.4.5 Torustik ja voolukanalid.....	17
5.4.6 Juhtimissüsteemid.....	20
5.4.7 Diagnostika ja seire.....	22
5.4.8 Õhusummutid.....	22
5.4.9 Tihendid ja tihendusvahendid.....	22
5.4.10 Õhukogujad ja vahemahutid.....	22
6 OHUTUSNÕUETE TÕESTAMINE JA KATSETAMINE VASTUVÕTMISEL.....	23
7 KASUTUSTEAVE.....	23
7.1 Üldnõuded.....	23
7.2 Lõplik teave.....	23
7.3 Hooldus- ja tehnilised andmed.....	23
7.4 Märgistamine ja identifitseerimine.....	24
7.4.1 Komponendid.....	24
7.4.2 Komponendid süsteemis.....	25
7.4.3 Avad ja ühenduslülid.....	27

7.4.4	Ventiili juhtimismehhanismid.....	27
7.4.5	Sisemised seadised.....	27
7.4.6	Funktsiooni silt.....	28
8	IDENTIFITSEERIMISAVALDUS (VIIDE SELLELE RAHVUSVAHELISELE STANDARDILE).....	28
Lisa A (teatmelisa)	Oluliste ohtude nimekiri.....	29
Lisa B (teatmelisa)	Vorm pneumosüsteemi ja komponentide andmete kogumiseks, et tagada vastavus standardile ISO 4414 .....	31
Lisa ZA (teatmelisa)	Selle Euroopa standardi ja EL-i direktiivi 2006/42/EÜ oluliste nõuete vahelised seosed .....	42
Kirjandus.....		43

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

## **EUROOPA EESSÕNA**

Dokumendi (EN ISO 4414:2010) on koostanud tehniline komitee ISO/TC 131 „Fluid power systems“ 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 2011. a maiks ja sellega vastuolus olevad rahvuslikud standardid peavad olema kehtetuks tunnistatud hiljemalt 2011. a novembriks.

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

See dokument asendab standardit EN 983:1996+A1:2008.

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

Teave EL-i direktiivi 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, Hispaania, Holland, Horvaatia, Iirimaa, Island, Itaalia, Kreeka, Küpros, Leedu, Luksemburg, Läti, Malta, Norra, Poola, Portugal, Prantsusmaa, Rootsi, Rumeenia, Saksamaa, Slovakkia, Sloveenia, Soome, Šveits, Taani, Tšehhi Vabariik, Ungari ja Ühendkuningriik.

### **Jõustumisteade**

CEN on standardi ISO 4414:2010 teksti muutmata kujul üle võtnud standardina EN ISO 4414:2010.

## 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).

Rahvusvahelised standardid kavandatakse ISO/IEC direktiivide 2. osas esitatud reeglite kohaselt.

Tehniliste komiteede põhiülesanne on rahvusvaheliste standardite koostamine. Tehnilistes komiteedes vastuvõetud rahvusvahelised standardikavandid saadetakse hääletamiseks rahvuslikele liikmesorganisatsioonidele. Avaldamine rahvusvahelise standardina nõuab, et hääletusel osalenud rahvuslikest liikmesorganisatsioonidest kiidaks selle heaks vähemalt 75 %.

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

Dokumendi ISO 4414 on koostanud tehnilise komitee ISO/TC 131 „Fluid power systems“ alamkomitee SC 9 „Installations and systems“.

Kolmas väljaanne tühistab ja asendab teist väljaannet (ISO 4414:1998), mis on tehniliselt üle vaadatud, eriti mis puutub allpool esitatusse:

- a) standardite ISO 4414:1998 ja EN 983:1996 ühtlustamine;
- b) ohutusnõuete ühtlustamine, et vastata Euroopa masinadirektiivile 2006/42/EÜ;
- c) ohutusnõuete ajakohastamine, võttes arvesse rahvusvahelisi masinaohutuse standardeid.

## SISSEJUHATUS

See rahvusvaheline standard on B-liiki standard, nagu on määratletud standardis ISO 12100. Selle rahvusvahelise standardi tingimusi võidakse täiendada või muuta C-liiki standardiga. C-liiki standardi käsitusala hõlmatud ning selle standardi sätete kohaselt kavandatud ja ehitatud masinate puhul on prioriteetsed kõnealuse C-liiki standardi sätted võrreldes B-liiki standardi sätetega.

Pneumosüsteemis edastatakse ja juhitakse võimsus ringluskontuuris surve all oleva õhu või neutraalse gaasi kaudu.

Pneumosüsteemide rakendamine nõuab põhjalikku mõistmist ja täpset suhtlust tarnija ja hankija vahel. See rahvusvaheline standard on koostatud, et kaasa aidata eelnimetatud mõistmisele ja suhtlusele ning dokumenteerida mitu head praktikat, mis on õpitud kogemusest pneumosüsteemidega.

Selle rahvusvahelise standardi kasutamine on abiks

- a) pneumosüsteemidele ja komponentidele esitatavate nõuete tuvastamisel ja täpsustamisel;
- b) vastavate vastutusosalade tuvastamisel;
- c) süsteemide ja nende komponentide kavandamisel, et need vastaksid eriomastele nõuetele;
- d) pneumosüsteemide ohutusnõuete mõistmisel.

Samaväärsed nõuded hüdrostsüsteemidele on määratletud standardis ISO 4413.



## 1 KÄSITLUSALA

See rahvusvaheline standard täpsustab üldreegleid ja ohutusnõudeid pneumosüsteemidele ja komponentidele, mida kasutatakse standardi ISO 12100:2010 terminis 3.1 määratletud masinates. Selles käsitletakse kõiki pneumosüsteemidega seotud olulisi ohte ja täpsustatakse põhimõtteid, mida tuleb süsteemide ettenähtud kasutusel nende ohtude vältimiseks kohaldada.

MÄRKUS 1 Vt peatükk 4 ja lisa A.

Selles rahvusvahelises standardis käsitletakse müra märkimisväärset ohtu puudulikult.

MÄRKUS 2 Müraemissioon sõltub eriti pneumokomponentide või -süsteemide paigaldamisest masinatesse.

See rahvusvaheline standard kehtib süsteemide ja nende komponentide kavandamise, ehitamise ja muutmise kohta, võttes arvesse ka järgmisi aspekte:

- a) kokkupanek,
- b) paigaldamine,
- c) seadistamine,
- d) süsteemi katkematu töö,
- e) hoolduse ja puhastamise lihtsus ja säästlikkus,
- f) usaldusväärne töötamine kõigil ettenähtud kasutustel,
- g) energiatõhusus ja
- h) keskkond.

See rahvusvaheline standard ei kehti tavaliselt tehases paigaldatavate õhukompressorite ja õhujagamisega seotud süsteemide, sealhulgas gaasiballoonide ja -mahutite kohta.

## 2 NORMIVIITED

Allpool nimetatud dokumendid on vajalikud selle standardi rakendamiseks. Dateeritud viidete korral kehtib üksnes viidatud väljaanne. Dateerimata viidete korral kehtib viidatud dokumendi uusim väljaanne koos võimalike muudatustega.

ISO 1219-1. Fluid power systems and components — Graphic symbols and circuit diagrams — Part 1: Graphic symbols for conventional use and data-processing applications

ISO 1219-2. Fluid power systems and components — Graphic symbols and circuit diagrams — Part 2: Circuit diagrams

ISO 5598. Fluid power systems and components — Vocabulary

ISO 11727. Pneumatic fluid power — Identification of ports and control mechanisms of control valves and other components

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

ISO 13850. Safety of machinery — Emergency stop — Principles for design

ISO 13851. Safety of machinery — Two-hand control devices — Functional aspects and design principles

ISO 14118. Safety of machinery — Prevention of unexpected start-up

IEC 60529. Degrees of protection provided by enclosures (IP code)

### 3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse standardites ISO 5598 ja ISO 12100 ning allpool esitatud termineid ja määratlusi.

#### 3.1

**kasutuselevõtmine** (*commissioning*)

toiming, mille käigus hankija süsteemi ametlikult aktsepteerib

#### 3.2

**hädaolukorras juhtimine** (*emergency control*)

juhtimisfunktsioon, mis viib süsteemi ohutusse seisundisse

#### 3.3

**tegevuse silt** (*function plate*)

pind, mis sisaldab kas käsitsi juhitava seadme toimimist kirjeldavat teavet (nt sees/väljas, edasi/tagasi, vasak/parem, üles/alla) või süsteemi poolt teostatud funktsiooni olekut (nt klammerdamine, tõstmine, edasiliikumine)

#### 3.4

**neutraalne gaas** (*neutral gas*)

mittepõlev gaas, millel on õhuga sarnased omadused ja mis ei reageeri rõhu ja/või temperatuuri mõjule õhust erineval viisil

#### 3.5

**hankija** (*purchaser*)

pool, kes sätestab masina, seadme, süsteemi või komponendi nõuded ja otsustab, kas toode vastab nendele nõuetele

#### 3.6

**tarnija** (*supplier*)

pool, kes võtab kohustuse tagada hankija nõuetele vastava(d) toote(d)

### 4 OLULISTE OHTUDE LOETELU

Tabelis A.1 on toodud masinas pneumoajami kasutamisega seotud olulised ohud.

### 5 ÜLDREEGLID JA OHUTUSNÕUDED

#### 5.1 Üldist

**5.1.1** Masinate pneumosüsteemide kavandamisel tuleb arvestada süsteemide kõigi ettenähtud toimingute ja kasutusega. Riski hindamine, nt standardi ISO 14121-1 kohaselt, peab olema tehtud, et määrata süsteemidega, kui neid kasutatakse, nagu ette nähtud, seotud etteaimatavad riskid. Põhjendatult etteaimatav väärkasutus ei tohi põhjustada ohtu. Tuvastatud riskid peab kõrvaldama kavandamisel ja kui see pole teostatav, tuleb standardis ISO 12100 kehtestatud hierarhia kohaselt lisada selliste riskide vastu kaitsepiirded (esimene eelistus) või hoiatused (teine eelistus).