



Sisaldab värvilisi
lehekülgi

Avaldatud eesti keeles: september 2011
Jõustunud Eesti standardina: jaanuar 2011

INIMESE-MASINA-LIIDESE ÜLD- JA OHUTUS- PÕHIMÕTTED, MÄRGISTUS JA TUVASTAMINE

Seadmeklemmide, juhtide otste ja juhtide tuvastamine

**Basic and safety principles for man-machine interface,
marking and identification**

**Identification of equipment terminals, conductor
terminations and conductors**

(IEC 60445:2010)

EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on:

- Euroopa standardi EN 60445:2010 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ning omab sama staatust, mis jõustumisteate meetodil vastuvõetud originaalversioon. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles jaanuaris 2011;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmunisel EVS Teataja 2011. aasta septembrikuu numbris.

Standardi tõlkis Tallinna Tehnikaülikooli elektriainete ja jõuelektronika instituudi emeritprofessor Endel Risthein ja selle on heaks kiitnud tehnilise komitee EVS/TK 17 „Madalpinge” ekspertkomisjon koosseisus:

Jaan Allem	Eesti Elektritööde Ettevõtjate Liidu tegevdirektor
Arvo Kübarsepp	OÜ Auditron juhatuse liige
Tõnis Mägi	OÜ Auditron juhatuse liige
Alar Ollerma	AS Harju Elekter Elektrotehnika tootearenduse osakonnajuhataja
Raivo Teemets	TTÜ elektriainete ja jõuelektronika instituudi dotsent
Meelis Kärt	Tehnilise Järelevalve Ameti ehitus- ja elektriosakonna peaspetsialist
Mati Roosnurm	OÜ Eesti Energia Jaotusvõrk peaspetsialist
Olev Sinijärv	AS Raasiku Elekter

Standardi tõlke koostamisetepaneku esitas EVS/TK 17 „Madalpinge”, standardi tõlkimist korraldas Eesti Standardikeskus ja rahastas Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

Standardi mõnede 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.

Standard sisaldab värve, mis on vajalikud selle sisu õigesti mõistmiseks. Seetõttu tuleks dokumenti printida värviprinteriga.

Euroopa standardimisorganisatsioonide poolt rahvuslikele liikmetele Euroopa standardi teksti kättesaadavaks tegemise kuupäev on 05.11.2010.

Date of Availability of the European Standard
EN 60445:2010 is 05.11.2010.

See standard on eestikeelne [et] versioon Euroopa standardist EN 60445:2010. Teksti tõlke avaldas Eesti Standardikeskus ja see omab sama staatust ametlike keelte versioonidega.

This standard is the Estonian [et] version of the European Standard EN 60445:2010. It was translated by the Estonian Centre for Standardisation. It has the same status as the official versions.

ICS 29.020 Elektrotehnika üldküsimused

Võtmesõnad: identifitseerimine, inimese-masina-liides, juhi ots, klemm, märgistus
Hinnagrupp M

Standardite reprodutseerimis- ja levitamiseõigus 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:
Aru 10, 10317 Tallinn, Eesti; www.evs.ee; Telefon: 605 5050; E-post: info@evs.ee

English version

**Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification –
Identification of equipment terminals, conductor terminations and conductors
(IEC 60445:2010)**

Principes fondamentaux et de sécurité pour les interfaces homme-machines, le marquage et l'identification - Identification des bornes de matériels, des extrémités de conducteurs et des conducteurs (CEI 60445:2010)

Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle - Kennzeichnung von Anschlüssen elektrischer Betriebsmittel, angeschlossenen Leiterenden und Leitern (IEC 60445:2010)

This European Standard was approved by CENELEC on 2010-11-01. 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 Central Secretariat 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 Central Secretariat 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, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

CENELEC

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

Management Centre: Avenue Marnix 17, B - 1000 Brussels

SISUKORD

EN 60445:2010 EESSÖNA	4
SISSEJUHATUS	5
1 KÄSITLUSALA	6
2 NORMIVIITED	6
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED	6
4 TUVASTUSVIISID	11
5 TUVASTUSVIISIDE RAKENDAMINE	11
6 TUVASTAMINE VÄRVIDE ABIL	11
6.1 Üldnõuded	11
6.2 Ühevärvilise tähistuse kasutamine	12
6.2.1 Lubatavad värvid	12
6.2.2 Neutraal- ja keskjuhid	12
6.2.3 Vahelduvvoolusüsteemide faasijuhid	12
6.3 Kahevärvikombinatsioonide kasutamine	12
6.3.1 Lubatavad värvid	12
6.3.2 Kaitsejuhid	12
6.3.3 PEN-juhid	13
6.3.4 PEL-juhid	13
6.3.5 PEM-juhid	13
6.3.6 Kaitse-potentsiaaliühtlustusjuhid	14
7 TUVASTAMINE TÄHELIS-NUMBRILISE MÄRGISTUSE ABIL	14
7.1 Üldnõuded	14
7.2 Seadmete klemmide tuvastamine. Märgistuspõhimõtted	14
7.3 Teatud otstarbega juhtide tuvastamine	16
7.3.1 Üldnõuded	16
7.3.2 Neutraaljuht	16
7.3.3 Kaitsejuht	16
7.3.4 PEN-juht	17
7.3.5 PEL-juht	17
7.3.6 PEM-juht	17
7.3.7 Kaitse-potentsiaaliühtlustusjuht	17
7.3.8 Maandatud kaitse-potentsiaaliühtlustusjuht	17
7.3.9 Maandamata kaitse-potentsiaaliühtlustusjuht	17
7.3.10 Talitusmaandusjuht	17
7.3.11 Talitus-potentsiaaliühtlustusjuht	17
7.3.12 Keskjuht	17
7.3.13 Liinijuht	17
Lisa A (normlisa) Juhtide ja klemmide tuvastamiseks kasutatavad värvid, tähelis-numbrilised tähised ja tingmärgid	18
Lisa B (teatmelisa) Mõnede maade erimärkused	20
Lisa ZA (normlisa) Normiviited rahvusvahelistele standarditele ja neile vastavatele Euroopa standarditele	24
Kasutatud kirjandus	25
Joonis 1 — Kahe klemmiga üksikelement	14
Joonis 2 — Nelja klemmiga üksikelement, millel on kaks lõpp-punkti ja kaks vahepealset punkti	15
Joonis 3 — Kuue klemmiga kolmefaasiline seade	15
Joonis 4 — Kaheteistkümne klemmiga (kuue lõpp-punkti ja kuue vahepealse punktiga) kolmeelemendiline seade	15

Joonis 5 — Elemendirühmadest koosnevad seadmed	16
Joonis 6 — Seadmeklemmide ja eri ülesandega juhtide omavaheline ühendamine	16
Tabel A.1 — Juhtide ja klemmide tuvastamiseks kasutatavad värvid, tähelis-numbrilised tähised ja tingmärgid	18

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

EN 60445:2010 EESSÕNA

IEC tehnilise komitee TC 16 „Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification“ koostatud standardikavandi 16/479/FDIS, tulevase rahvusvahelise standardi IEC 60445 viienda väljaande tekst esitati IEC ja CENELECi paralleelsele hääletusele ja võeti CENELECi poolt 01.11.2010 vastu kui EN 60445.

See standard asendab standardeid EN 60445:2007 ja EN 60446:2007.

Vastavalt IEC juhisele 104 on sellel standardil ohutuse põhistandardi staatus.

Võrreldes standarditega EN 60445:2007 ja EN 60446:2007 sisaldab see standard järgmisi olulisi tehnilisi muudatusi:

- uued määratlused jaotises 3;
- mõnede jaotiste sõnastuse muudatused IEC standardite alusel; need muudatused ei muuda tehnilisi nõudeid, kuid teevad sõnastuse selgemaks;
- teatmelisa **B** (Mõnede maade erimärkused) lisamine.

Tuleb pöörata tähelepanu võimalusele, et standardi mõned osad võivad olla patendiõiguse subjektiks. CENi ega CENELECi ei saa pidada vastutavaks mõne või kõigi selliste patendiõiguste välja selgitamisel.

Kehtestati järgmised tähtpäevad:

- | | | |
|---|-------|------------|
| — viimane tähtpäev Euroopa standardi kehtestamiseks riigi tasandil identse rahvusliku standardi avaldamise või jõustumisteate meetodil kinnitamise teel | (dop) | 2011-08-01 |
| — viimane tähtpäev Euroopa standardiga vastuolus olevate rahvuslike standardite tühistamiseks | (dow) | 2013-11-01 |

Lisa **ZA** on lisanud CENELEC.

JÕUSTUMISTEADE

CENELEC kinnitas rahvusvahelise standardi IEC 60445:2010 teksti Euroopa standardina muutmata kujul.

Ametliku väljaande kirjanduse loetelus tuleb viidatud standarditele lisada järgnevad märkused:

IEC 60079-11:2006	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60079-11:2007 (muutusteta).
IEC 60601 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud sarjana EN 60601 (osaliselt muudetud).
IEC 61666:1997	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 61666:1997 (muutusteta).
IEC 62491:2008	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 62491:2008 (muutusteta).

SISSEJUHATUS

See standard on ohutuse põhipublikatsioon ja on ette nähtud tehniliste komiteede poolt standardite koostamisel kasutamiseks vastavalt IEC juhisele 104 ja ISO/IEC juhisele 51 ning kooskõlas nendes juhistes esitatud põhimõtetega.

Standard ei ole ette nähtud kasutamiseks tootjate ega sertifitseerimisorganisatsioonide poolt. Tehniliste komiteede üks ülesannetest on kasutada ohutuse põhipublikatsioone alati oma publikatsioonide koostamisel, kui võimalik. Selles ohutuse põhipublikatsioonis sisalduvad nõuded rakenduvad üksnes siis, kui vastavates publikatsioonides on neile viidatud või kui nad neisse on lisatud.

IEC 60445 selles, viiendas väljaandes on oskussõnad kooskõlastatud standardiga IEC 60050-195.

1 KÄSITLUSALA

Standard käib elektriseadmete, nagu takistite, sulavkaitsmete, releede, kontaktorite, trafode, pöörlevate masinate ja, sel määral kui võimalik, selliste seadmete kombinatsioonide (nt koostete) klemmide tuvastamise ja tähistamise kohta, aga ka mõningate kindla otstarbega juhtide otste tuvastamise kohta. Selles nähakse ette ka põhireeglid teatavate värvide ja tähtnumbrikombinatsioonide kasutamiseks juhtide tuvastamisel, et vältida nende ärasegamist ja tagada ohutut käitu. Need värvid ja tähtnumbrikombinatsioonid on ette nähtud rakendamiseks kaablitel, juhtmetel, kaabli- ja juhtmesoontel, kogumislattidel, elektriseadmetel ja elektripaigaldistes.

2 NORMIVIITED

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

IEC 60417. Graphical symbols for use on equipment

IEC 60617. Graphical symbols for diagrams

EE MÄRKUS Standardisarjade IEC 60417 ja IEC 60617 kõik osad on tunnistatud kehtetuks ja asendatud IEC andmebaasiga vastavalt <http://www.graphical-symbols.info/equipment> ja <http://std.iec.ch/iec60617>.

IEC Guide 104. The preparation of safety publications and the use of basic safety publications and group safety publications

ISO/IEC Guide 51. Safety aspects — Guidelines for their inclusion in standards

3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse järgmisi termineid ja määratlusi.

MÄRKUS Terminid on esitatud ingliskeelsete terminikujude tähestikulises järjestuses.

EE MÄRKUS Eestikeelses standardis on terminid esitatud eesti, inglise, prantsuse ja saksa keeles, määratlused eesti ja inglise keeles. Prantsus- ja saksakeelsed terminid on pärit terminoloogiastandarditest IEC 60050-195 ja IEC 60050-826 ning nende terminite mees-, nais- või kesksugu on tähistatud vastavalt tähtedega *m*, *f* ja *n*, mitmus tähega *p*. Inglisekeelse määratluse järel on nurksulgudes esitatud oskussõna number rahvusvahelises elektrotehnika sõnastikus (*International Electrotechnical Vocabulary, IEV*).

3.1 elektriseade

en	electrical equipment
fr	matériel électrique <i>m</i>
de	elektrisches Betriebsmittel <i>n</i>

seade, mida kasutatakse elektrienergia tootmiseks, muundamiseks, jaotamiseks või tarbimiseks (nt elektrimasin, trafo, lülitus- või juhtimisaparaat, mõõteriist, juhistikusüsteem, elektritarviti jne)

item used for purposes like generation, conversion, distribution or utilization of electric energy (e.g. electrical machines, transformers, switchgear and controlgear, measuring instruments, wiring systems, current-using equipment, etc.)

[kohandatud IEC 60050-826:2004, 826-16-01]