

See dokument on EVS-i poolt loodud eelvaade

**ELEKTRILISED JA ELEKTROONILISED  
MÕÕTESEADMED  
Talituskarakteristikud**

**Electrical and electronic measurement equipment  
Expression of performance**

## EESTI STANDARDI EESSÕNA

See Eesti standard on

- Euroopa standardi EN 60359:2002 ingliskeelse teksti sisu poolest identne tõlge eesti keelde ja sellel on sama staatus mis jõustumise teate meetodil vastuvõetud originaalversioonil. Tõlgenduserimeelsuste korral tuleb lähtuda ametlikes keeltes avaldatud tekstidest;
- jõustunud Eesti standardina inglise keeles veebruaris 2003;
- eesti keeles avaldatud sellekohase teate ilmumisega EVS Teataja 2012. aasta septembrikuu numbris.

Standardi on tõlkinud Jüri Loorens, eestikeelse kavandi ekspertiisi on teinud Rein Laaneots, standardi on heaks kiitnud EVS/TK 38 „Metroloogia“.

Standardi tõlkimise ettepaneku on esitanud EVS/TK 38, standardi tõlkimist on korraldanud Eesti Standardikeskus ning rahastanud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium.

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

**Euroopa standardimisorganisatsioonid on teinud Euroopa standardi EN 60359:2002 rahvuslikele liikmetele kättesaadavaks 08.03.2002.** **Date of Availability of the European Standard EN 60359:2002 is 08.03.2002.**

**See standard on Euroopa standardi EN 60359:2002 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 60359:2002. It has been 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 17.220.20 Elektriliste ja magnetiliste suuruste mõõtmine  
Võtmesõnad: mõõteseadmed, mõõtmine, talitlusarakteristik, määramatus  
Hinnagrupp R

### **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:

Aru 10, 10317 Tallinn, Eesti; [www.evs.ee](http://www.evs.ee); telefon: 605 5050; e-post: [info@evs.ee](mailto:info@evs.ee)

EUROOPA STANDARD  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE  
EUROPÄISCHE NORM

**EN 60359**

March 2002

ICS 17.220.20

English version

**Electrical and electronic measurement equipment –  
Expression of performance  
(IEC 60359:2001)**

Appareils de mesure électriques  
et électroniques –  
Expression des performances

(CEI 60359:2001)

Elektrische und elektronische  
Messeinrichtungen –  
Angabe zum Betriebsverhalten

(IEC 60359:2001)

This European Standard was approved by CENELEC on 2002-03-01. 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, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

**CENELEC**

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

**Central Secretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brussels**

**SISUKORD**

EN 60359:2003 EESSÕNA .....	3
SISSEJUHATUS.....	4
1 KÄSITLUSALA .....	5
2 NORMIVIITED.....	5
3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED .....	5
4 VÄÄRTUSTE JA PIIRKONDADE TEHNILISED NÕUDED .....	16
5 NÕUDED SEADMETEGA SEOTUD IEC STANDARDITELE .....	16
6 MÄÄRAMATUSE PIIRIDE TEHNILISED NÕUDED .....	16
7 MÕJURITE TEHNILINE KIRJELDUS .....	22
8 VASTAVUSKATSETUSTE ÜLDNÕUDED .....	23
Lisa A (teatmelisa) Terminoloogiline ja mõisteline areng „vealt“ „määramatusele“.....	24
Lisa B (teatmelisa) Talitluskarakteristikute iseloomustamise järjekord .....	27
Lisa ZA (normlisa) Normiviited rahvusvahelistele standarditele ja neile vastavatele Euroopa standarditele.....	29
Kirjandus .....	30
Joonis 1 — Kalibreerimisgraafik .....	17
Joonis 2 — Kalibreerimisgraafik mõõtühikutes skaalamärkidega .....	18
Joonis 3 — Kalibreerimisgraafik erinevates talitlustingimustes.....	19
Joonis 4 — Kalibreerimisgraafik laiendatud talitlustingimustele.....	20
Joonis B.1 — Talitluskarakteristikute iseloomustamise järjekord.....	27

## EN 60359:2003 EESSÕNA

Tehnilise komitee IEC TC 85 („Secondary cells and batteries“) koostatud standardikavandi 85/219/FDIS, tulevase rahvusvahelise standardi IEC 60359 kolmanda väljaande tekst esitati IEC ja CENELEC-i paralleelsele hääletusele ja võeti CENELEC-i poolt 01.03.2002 vastu kui EN 60359.

Kehtestati järgmised tähtpäevad:

- viimane tähtpäev Euroopa standardi kehtestamiseks riigi tasandil identse rahvusliku standardi avaldamisega või jõustumisteate meetodil kinnitamisega (dop) 2002-12-01
- viimane tähtpäev Euroopa standardiga vastuolus olevate rahvuslike standardite tühistamiseks (dow) 2005-03-01

Lisad, mis on märgitud kui „normlisa“, moodustavad osa standardist.

Lisad, mis on märgitud kui „teatmelisa“, on toodud vaid informatsiooniks.

Selles standardis on lisa ZA normlisa ning lisad A ja B on teatmelisad.

Lisa ZA on lisanud CENELEC.

### Jõustumisteade

CENELEC on rahvusvahelise standardi IEC 60359:2001 teksti muutmata kujul üle võtnud Euroopa standardina.

Ametliku väljaande kirjanduse loetelus tuleb viidatud standarditele lisada alljärgnevad märkused:

IEC 60051 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud sarjana EN 60051 (muutusteta).
IEC 60068 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud sarjana EN 60068 (muutusteta).
IEC 60529	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60529:1991 (muutusteta).
IEC 60654 (sari)	MÄRKUS	Harmoneeritud sarjana EN 60654 (muutusteta).
IEC 60721-3-0	MÄRKUS	Harmoneeritud kui HD 478.3.0 S1:1987 (muutusteta).
IEC 60851-5	MÄRKUS	Harmoneeritud kui EN 60851-5:1996 (muutusteta).

## SISSEJUHATUS

Koos organisatsioonidevahelise mõõtemääramatuse esitamise juhendi (GUM) ilmumisega, mis sisaldab soovitusi CIPM<sup>1</sup> soovitusel CI-1981, sai selgeks, et klassikaline lähenemisviis täpsetele mõõtmistele ja mõõtetäpsusele tõelise väärtuse ja vea mõistes hakkas asenduma määramatusega. Tõelise väärtuse (ka vea) käsitusviisi kasutamine mõõtemääramatuse asemel kasutustingimustel on ekslik, olgugi et enamik standardeid, mis reguleerivad mõõtevahendite omadusi, on esitatud traditsioonilise lähenemisviisiga. Üha suurenev erinevus hea metroloogiatava ja avaldatud standardite vahel ärgitas normivaid asutusi pöörduma standardite uuendamiseks asjaomaste tehniliste komiteede poole.

Rahvusvahelise standardi IEC 60359 see, uus väljaanne valmistati ette GUM-i soovitusi arvesse võttes. Standardi kooskõlastamisperioodil ilmusid uude Rahvusvahelisse Elektrotehnika Sõnastikku (International Electrotechnical Vocabulary – IEV) mõõtmisi käsitlevad sätted ja ilmnes soodne juhus sobitada standardiga ka IEV terminid.

Mõõtevahendi olulisi talitlusomadusi iseloomustavad karakteristikud on seotud mõõtetulemuse määramatusega kasutusoludes. GUM määratleb erinevat päritolu liitmääramatuse komponentide tausta, kuid eristab kindlalt suuruse mõõtetulemuse määramatuse arvutamise, mis on teise mõõtesuuruse funktsioon ega viita arvatud riistmääramatusele, s.t mõõtetulemuse määramatusele, mis saadi otseste üksikmõõtmiste tegemisel. GUM käsitleb seda kui kindla katteteguriga laiendmääramatuse B-tüüpi hindamismeetodil saadud komponenti, mis tuleneb tootja andmetest või mõõteriista kalibreerimisest. Antud standardi ülesanne ongi kindlustada riistmääramatuse arvutamise ja karakteristikute kirjelduse vastavus GUM-i käsitusviisile. See tähendab, et nõuded mõõteriista piirveale on asendatud määramatuse piiridega, mis väljendub mõõteriista näidu ja mõõtetulemuse koguväärtuse kirjeldamise erinevuses (vt vea ja määramatuse mõiste selgitust lisast A).

Sellest lähtudes kasutatakse selles standardis laialdaselt (kooskõlas IEV-ga) kalibreerimisgraafiku mõistet, mis aitab lihtsalt kirjeldada erinevust sisemääramatuse, näidumuutuse ja talitlusmääramatuse vahel. See on eriti oluline sellistel juhtudel, kui kasutatakse sisemiste programmidega varustatud mikroprotsessoritega mõõtesüsteeme või mitmesisendilisi süsteeme (multisensorsüsteeme), mis kasutavad riistvaraga mittepiiritletud üldisi programmlahendusi. Need on samuti allutatud talitluskarakteristikute laiale valikule.

Loomulikult nõuab üleminek vanadelt traditsioonilistelt terminilt ja mõistetelt uutele metroloogiamõistetele paljudelt inimestelt mõningast kohanemist, mis on hädavajalik, kuna praegused mõõtevahendid on teinud suure edasiminekuga skaalamärkidega mõõteriistadega võrreldes. Siiski ei ole eriti raske standardis kirjeldatud mõistetesse viia suuremat osa olemasolevaid tehnilisi karakteristikuid, milledest enamik kasutab terminit „piirviga“ koos sageli ebamääraselt kirjeldatud mõjusuuruste parandusteguriga. Kui sellised ebamäärasused on eemaldatud, siis võib vanades tehnilistes karakteristikutes esitatud „piirviga“ lihtsalt sobitada „riistmääramatuse piiridega“, mida on selgitatud jaotises 5, kindlustades nende piiride (kui üldse) arvutamise viisil, mis on kooskõlas selle standardi määratlustega.

---

<sup>1</sup> CIPM – Comité International des Poids et Mesures (Rahvusvaheline Kaalude ja Mõõtude Komitee).

## 1 KÄSITLUSALA

Seda standardit saab rakendada järgnevate, esmajoones tööstusotstarbeliste elektriliste ja elektrooniliste mõõteseadmete omaduste iseloomustamiseks:

- elektriliste suuruste mõõtmiseks ettenähtud näitavad ja salvestavad mõõtevahendid;
- elektrilisi suurusi hoidvad materiaalmõõdud;
- mitteelektrilisi suurusi mõõtvad mõõtevahendid, mis kasutavad kõigis mõõteahelates elektrilist põhimõtet ja esitavad väljundis elektrisignaali.

Standard kehtib tavaliselt tööstusolude püsitingimustel (vt 3.1.15) kasutatavate mõõteriistade omaduste iseloomustamisel.

Standard põhineb mõõtetulemuse määramatuse arvutamise ja kirjeldamise GUM-is selgitatud meetoditel ning viitab GUM-i statistilistele protseduuridele, mida kasutatakse etteantud määramatust iseloomustavate intervallide määramiseks (k.a jälgitavusahelas mittevähetahtsate määramatuste arvestamise viise).

Antud standard ei ole suunatud määramatuse hindamiseks muul kui hinnataval mõõteriistal (või mõõteseadmel), mis võib olla läbinud vastavushindamise katsetused.

Standardi eesmärgiks on kindlustada antud käsitlusalasse kuuluvate seadmete ühetaoline tehniliste nõuete ja määramatuse määramise meetod. Kõik teised antud standardi käsitlusalasse kuuluvate eri tüüpi seadmete vajalikud nõuded on esitatud vastavates IEC tootestandardites.

Näiteks: metrooloogiliste karakteristikute ja nende ulatuste ning mõjurite ja nendele kehtestatud tööpiirkondade valikud.

## 2 NORMIVIITED

Alljärgnevalt 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.

IEC 60050-300:2001. International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Electrical and electronic measurements and measuring instruments – Part 311: General terms relating to measurements – Part 312: General terms relating to electrical measurements – Part 313: Types of electrical measuring instrument – Part 314: Specific terms according to the type of instrument

ISO/IEC GUIDE EXPRES:1995. Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement

## 3 TERMINID JA MÄÄRATLUSED

Standardi rakendamisel kasutatakse alljärgnevalt esitatud termineid ja määratlusi.

Sulgudes esitatud sõnad määratluse pealkirjas võib vahele jätta juhul, kui puudub sarnaste terminitega segi-ajamise oht. Kui kahte terminit võib kasutada vaheldumisi samas määratluses, siis eristatakse see sõnaga „või“. Märkustes esitatud kaldkirjas termineid tuleb võtta kui uusi termineid.

Enamik määratlusi on toodud või kohandatud koos IEC 60050-300 (IEV) osa 311 märkustega. Kuna kasutatakse ainult „määramatuse lähenemisviisiga“ seotud termineid, on välja jäetud sellekohased IEV märkused. Kui need määratlused on võetud ka Rahvusvahelisest Metrooloogiasõnastikust (VIM), on sellele viidatud. Mõningatel juhtudel on lisatud märkusi standardi vajadusi arvestades.