# ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 17.220.20 **Srpen**

**2002~~3~~**

| | | |
|---|---|---|
| | Elektrická a elektronická měřicí zařízení - Vyjadřování vlastností | ČSN<br>EN 60359<br><br>35 6504 |

idt IEC 60359:2001

Electrical and electronic measurement equipment - Expression of performance

Appareils de mesure électriques et électroniques - Expression des performances

Elektrische und elektronische Messeinrichtungen - Angabe zum Betriebsverhalten

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 60359:2002. Evropská norma EN 60359:2002 má status české technické normy.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 60359:2002. The European Standard EN 60359:2002 has the status of a Czech Standard.

Nahrazení předchozích norem

~~Touto normou se nahrazuje ČSN IEC 359:1993 (35 6504).~~

S účinností od 2005-03-01 ruší se ČSN IEC 359 (35 6504) z února 1994, která do uvedeného data platí souběžně s touto normou.

© Český normalizační institut,
2003
Podle zákona č. 22/1997 Sb. smějí být české technické normy rozmnožovány a rozšiřovány jen se souhlasem Českého normalizačního institutu.

**67954**

Národní předmluva

Upozornění na používání této normy

Souběžně s touto normou se může používat dosud platná ČSN IEC 359 Vyjadřování vlastností elektrického a elektronického měřicího zařízení (35 6504) z února 1994 v souladu s předmluvou k EN 60359:2002.

Změny proti předchozí normě

Tato norma ČSN EN 60359 doznává oproti druhému vydání ČSN IEC 359:1994 následující zásadní změny:

- přechází od vyjadřování přesnosti chybou na vyjadřování přesnosti nejistotou;
- teoreticky zdůvodňuje principy vyjadřování přesnosti nejistotou;
- stanovuje způsoby přechodu od vyjadřování přesnosti chybou na vyjadřování přesnosti nejistotou;
- stanovuje zásady tvorby kalibračních diagramů a jejich používání u měřicích přístrojů;
- uvádí způsoby používání statistických metod po určování nejistot a jejich vyjadřování;
- uvádí praktické příklady vyjadřování nejistot;
- upravuje a doplňuje termíny a definice, vyplývající z přechodu na vyjadřování přesnosti nejistotami.

Citované normy

IEC 60050 (300):2001 zavedena jako ČSN IEC 60050 (300): 2003 (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Elektrická a elektronická měření a měřicí přístroje - Část 311: Všeobecné termíny měření - Část 312: Všeobecné termíny elektrického měření - Část 313: Typy elektrických měřicích přístrojů - Část 314: Zvláštní termíny podle typu přístroje

ISO/IEC expresní ~~směrnice~~pokyn: 1995 nezaveden

Porovnání s mezinárodní normou

Obsah normy je identický s IEC 60359:2001. Obsahuje však navíc normativní přílohu ZA Normativní odkazy na mezinárodní publikace s jejich příslušnými evropskými publikacemi, kterou doplnil CELENEC.

Informativní údaje z IEC 60359:2001

Tato mezinárodní norma byla připravena technickou komisí IEC TC 85: Měřicí zařízení pro měření elektrických a elektromagnetických veličin.

Toto třetí vydání ruší a nahrazuje druhé vydání zveřejněné 1987 a jeho změnu 1(1991) a bylo vytvořeno na základě technické revize.

Text této normy vychází z těchto dokumentů:

| FDIS | Zpráva o hlasování |
|---|---|
| 85/219/FDIS | 85/220/RVD |

Úplné informace o hlasování při schvalování této normy je možné nalézt ve zprávě o hlasování uvedené v tabulce.

Tato mezinárodní norma byla připravena technickou komisí IEC TC 85 na základě rozhodnutí 85/45/AC z 1994-12-16: „Revize IEC 60359 využitím „Směrnice o vyjadřování nejistoty v měření“ (GUM), vydané ISO v roce 1993.

Předmět technické změny oproti předchozímu vydání této mezinárodní normy spočívá v převzetí požadavků na vlastnosti přístrojů a to přechodem na udávání nejistoty podle GUM, upravujícím terminologii podle nového vydání Mezinárodního elektrotechnického slovníku (IEV - International Electrical Vocabulary) a provedením více správnějších změn k výhodnější specifikaci mezí nejistoty.

Přílohy A a B jsou pouze pro informaci.



---

Technická komise stanovila platnost této publikace beze změny do konce roku 2005. K tomuto datu bude u publikace:

- potvrzena její další platnost;
- bude zrušena;
- bude nahrazena revidovaným vydáním nebo
- bude změněna.

Souvisící ČSN

ČSN ISO 31 (01 1300) Veličiny a jednotky (soubor)~~(011300)~~

~~ČSN ISO 31-0 Veličiny a jednotky – Část 0: Všeobecné zásady (011300)~~

ČSN 01 0115 Mezinárodní slovník základních a všeobecných termínů v metrologii ~~(idt ISO: 1993)~~

ČSN IEC 51 (35 6~~5~~2020~~2~~3) Elektrické měřicí přístroje přímopůsobící ukazovací analogové a jejich příslušenství (soubor)

ČSN EN 61187 (35 6506) Elektrická a elektronická měřicí zařízení - Průvodní dokumentace (idt EN 61187: 1994, ~~idt~~ mod IEC 1187: 1993)

Upozornění na národní poznámky

Do normy byla~~y~~ ~~v~~do článku~~ů~~ 3.1.4, 3.2.15 a 3.3.9 doplněny~~a~~ národní poznámka~~y~~ informativního charakteru.

Vypracování normy

Zpracovatel: ©TĚPÁNEK BRNO, IČO 473 93 149, Miloslav ©těpánek

Technická normalizační komise: TNK 56 Elektrické měřicí přístroje

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Jaromír Petřík



Prázdná strana



| | |
|---|---|
| EVROPSKÁ NORMA<br>EUROPEAN STANDARD<br>NORME EUROPÉENNE<br>EUROPÄISCHE NORM | EN 60359<br>Březen 2002 |

ICS 17.220.20

Elektrická a elektronická měřicí zařízení -
Vyjadřování vlastností
(IEC 60359:2001)
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)

Tato evropská norma byla schválena CENELEC 2002-03-01. Členové CENELEC jsou povinni splnit Vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy.

Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Ústředním sekretariátu nebo u kteréhokoliv člena CENELEC.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CENELEC do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Ústřednímu sekretariátu, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CENELEC jsou národní elektrotechnické komitéty Belgie, České republiky, Dánska, Finska, Francie, Irska, Islandu, Itálie, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Portugalska, Rakouska, Řecka, Slovenska, Spojeného království, ©panělska, ©védska a ©výcarska.

**CENELEC**
**Evropský výbor pro normalizaci v elektrotechnice**
**European Committee for Electrotechnical Standardization**
**Comité Européen de Normalisation Electrotechnique**
**Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung**
**Ústřední sekretariát: rue de Stassart 35, B-1050 Brusel**
© 2002 CENELEC Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky jsou celosvětově vyhrazena členům CENELEC.

Ref. č. EN 60359:2002 E



Předmluva

Text dokumentu 85/219/FDIS, budoucí třetí vydání IEC 60359, vypracovaný v technické komisi IEC TC 85 Měřicí zařízení pro měření elektrických a elektromagnetických veličin, byl předložen k paralelnímu hlasování IEC - CENELEC a byl schválen CENELEC jako EN 60359 dne 2002-03-01.

Byla stanovena tato data:

| | | |
|---|---|---|
| - nejzazší datum zavedení EN na národní úrovni vydáním identické národní normy nebo vydáním oznámení o schválení EN k přímému používání jako normy národní | (dop) | 2002-12-01 |
| - nejzazší datum zrušení národních norem, které jsou s EN v rozporu | (dow) | 2005-03-01 |

Přílohy označené jako „normativní“ jsou součástí této normy.

Přílohy označené jako „informativní“ jsou určeny pouze pro informaci.

Příloha ZA v této normě je normativní a přílohy A a B jsou informativní.

Přílohu ZA doplnil CENELEC.

Oznámení o schválení

Text mezinárodní normy IEC 60359:2001 byl schválen CENELEC jako evropská norma bez jakýchkoli modifikací.



Obsah

Strana

Úvod ..... 8

**1** Rozsah platnosti a předmět normy ..... 9

**2** Normativní odkazy ..... 9

**3** Definice ..... 9

**4** Specifikace hodnot a rozsahů ..... 18

**5** Požadavky na normy IEC na zařízení ..... 19

**6** Specifikace mezí nejistoty ..... 19

**7** Specifikace ovlivňujících veličin ..... 24

**8** Všeobecná pravidla pro zkoušení shody ..... 26

**Příloha A** (informativní) Pojmový a terminologický vývoj od pojmu „chyba“ k pojmu „nejistota" ..... 27

**Příloha B** (informativní) Kroky při specifikaci vlastností ..... 30

**Příloha ZA** (normativní) Normativní odkazy na mezinárodní publikace s jejich příslušnými evropskými publikacemi ..... 33

Bibliografie ..... 32

Obrázek 1 - Kalibrační diagram..... 19

Obrázek 2 - Kalibrační diagram se stupnici v jednotkách měření..... 20

Obrázek 3 - Kalibrační diagram při různých pracovních podmínkách..... 21

Obrázek 4 - Kalibrační diagram pro rozšířené pracovní podmínky..... 22

Obrázek B.1 - Kroky při specifikování vlastností..... 30



# Úvod

Vydání meziorganizačního *Návodu pro vyjadřování nejistoty v měření (GUM -- Guide to the expression of uncertainty in measurement)* zahrnujícího návrhy CIPM1 v Doporučení CI-1981 ukázalo, že klasický přístup k vyjadřování přesnosti měření pomocí termínů pravé hodnoty a chyby je překonán přístupem využívajícím termín nejistota. Vrozená úskalí koncepce pravé hodnoty (a tudíž i chyby) vedla samozřejmě ve světě měřicí techniky ke stále většímu spoléhání na koncepci nejistoty, ačkoli hlavní část norem týkajících se vlastností měřicích přístrojů stále používala termíny z tradičního přístupu. Zvyšující se rozdíl mezi nejvhodnějšími postupy používanými v metrologii a zněním norem vedl normalizační organizace k vyzvání příslušných technických komisí k novelizaci těchto publikací.

Toto vydání Mezinárodní normy IEC 60359 bylo vypracováno s cílem jejího uvedení do souladu s GUM. Během průběhu jejího schvalování byly vydány kapitoly o měření nového vydání Mezinárodního elektrotechnického slovníku (IEV - International Electrotechnical Vocabulary) a tato příležitost byla využita k uvedení termínů v této normě do souladu s termíny v IEV.

Hlavními charakteristikami vlastností přístroje jsou ty, které jsou vztaženy k nejistotě výsledků získaných při používání přístroje. GUM nejen udává všeobecnou terminologii a rámcový způsob výpočtu při kombinování nejistot různého původu, ale podstatněji se zabývá i otázkou hodnocení nejistoty při měření veličin definovaných jako funkce jiných měřených veličin. Přitom se nezabývá otázkou hodnocení nejistoty údaje přístroje, tj. nejistoty výsledků jednotlivých přímých měření prováděných přístrojem. GUM ji pokládá za složku nejistoty kategorie (typu) B, známou z údajů výrobce nebo výsledků kalibrace přístroje ve tvaru rozšířené nejistoty se stanoveným koeficientem rozšíření (coverage factor). To je důvod, proč musí být postupy pro vyjadřování a hodnocení nejistoty údajů přístrojů způsobem shodným s filozofií GUM definovány touto normou, tedy stanovit požadavky na vlastnosti přístrojů v termínech mezí nejistoty místo mezí chyby. To v sobě zahrnuje i pečlivé rozlišování mezi údajem přístroje a souborem hodnot určených k popisu měřené veličiny (viz Příloha A týkající se vývoje koncepce od představy chyby k představě nejistoty).

K tomuto účelu používá tato norma systematicky (v souladu s IEV) představu kalibračního diagramu,

který také pomáhá v popisu vzájemných vztahů mezi základní nejistotou, změnami a ~~provozní~~pracovní nejistotou. Rozlišení tohoto druhu jsou mimochodem podstatná pro nové měřicí systémy s mikroprocesory s vlastním programovým vybavením (software) nebo těch, které používající více než jeden vstup (více- snímačové systémy). To vyžaduje pohled na problém z obecného hlediska, bez omezení závislých na technickém vybavení přístroje (hardware). Umožňují rovněž větší výběr variant specifikování ~~provozních~~ charakteristických vlastností.

Pro řadu pracovníků bude samozřejmě přechod od osvědčených tradičních termínů a představ k těm, které byly vyvolány moderní metrologií, vyžadovat nezbytně určité změny v myšlení, nebo» současná přístrojová technika udělala velký pokrok od dob přímoukazujících přístrojů. Není však třeba očekávat zvláštní obtíže při převádění stávajících technických specifikací do termínů shodných s touto normou, z nichž většina používá termíny „meze chyby“~~,~~ a to často s nejasnostmi, zda zde jsou nebo nejsou zahrnuty korekce na ovlivňující veličiny. Pokud se takové nejasnosti odstraní, lze snadno staré specifikace harmonizovat s touto normou nahrazením „meze chyby“ výrazem „meze nejistoty přístroje“, vysvětleným v kapitole 5, a to za předpokladu, že udávané způsoby hodnocení těchto mezí (jsou-li nějaké) jsou zvoleny tak, aby vyhovovaly definicím stanovených touto normou.

---

1 Mezinárodní výbor pro váhy a míry (Comité International des Poids et Mesures)



# 1 Rozsah platnosti a předmět normy

Tato mezinárodní norma se vztahuje na specifikování vlastností elektrických a elektronických zařízení následujících druhů, a to přednostně pro průmyslové použi~~t~~ívání:

- ukazovací a zapisovací přístroje měřící elektrické veličiny;
- ztělesněné míry dodávající elektrické veličiny;
- přístroje, které měří neelektrické veličiny s využitím elektrických prostředků pro všechny části měřicího řetězce, které dávají elektrické výstupní signály.

Tato norma se vztahuje na specifikování vlastností přístrojů pracujících za podmínek ustáleného stavu (viz 3.1.15), zpravidla při průmyslovém použí~~t~~ívání~~t~~í.

Je založena na metodách vysvětlených v GUM pro vyjadřování a hodnocení nejistoty měření a odvolává se na GUM v případě statistických postupů používaných při stanovování intervalů určených k tomu, aby reprezentovaly nejistotu (včetně způsobu výpočtu v případě nezanedbatelných nejistot v řetězci návaznosti).

Tato norma nepostihuje šíření nejistoty mimo přístroj (nebo měřicí zařízení), jejich~~o~~ž vlastnosti jsou předmětem úvah, a který může být podrobován zkouškám shody.

Účelem normy je posk~~t~~ytnout metody pro zajištění jednotnosti při specifikaci a stanovování nejistot zařízení, spadajících do rozsahu její platnosti. Všechny ostatní nezbytné požadavky jsou vyhrazeny pro druhotné normy IEC na výrobky, které náleží k jednotlivým typům zařízení spadajících do rozsahu platnosti této normy.

Například výběr metrologických charakteristik a jejich rozsahů nebo ovlivňující veličiny a jejich ~~udávaný~~ specifikovaný pracovní rozsah jsou vyhrazeny pro IEC normy na výrobky.

2 Normativní odkazy

Následující dokumenty, na něž je odkazováno, jsou nezbytné při používání tohoto dokumentu. U datovaných odkazů platí pouze citované vydání. U nedatovaných odkazů platí poslední vydání dokumentu, na něž je odkazováno (včetně jakýchkoli změn).

IEC 60050-300:2001 Mezinárodní elektrotechnický slovník - Elektrická a elektronická měření a měřicí přístroje - Část 311: Všeobecné termíny měření - Část 312: Všeobecné termíny elektrického měření - Část 313: Druhy elektrických měřicích přístrojů - Část 314: Specifické termíny podle typů přístrojů *(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 instruments - Part 314: Specific terms according to the type of instrument)*

ISO/IEC: GUIDE EXPRES:1995, Návod na vyjadřování nejistoty v měření
*(GUM - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement)*

---

**-- Vynechaný text --**