

STN	Svetlo a osvetlenie Meranie a vyhodnotenie fotometrických údajov svetelných zdrojov a svietidiel Časť 4: Zdroje LED, moduly a svietidlá	STN EN 13032-4 36 0401
------------	--	--

Light and lighting. Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires. Part 4: LED lamps, modules and luminaires

Lumière et éclairage. Mesure et présentation des données photométriques des lampes et des luminaires. Partie 4: Lampes, modules et luminaires LED

Licht und Beleuchtung. Messung und Darstellung photometrischer Daten von Lampen und Leuchten. Teil 4: LED-Lampen, -Module und -Leuchten

Táto norma je slovenskou verziou európskej normy EN 13032-4: 2015.
Preklad zabezpečil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky.
Táto norma má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

This standard is the Slovak version of the European Standard EN 13032-4: 2015.
It was translated by Slovak Office of Standards, Metrology and Testing.
It has the same status as the official versions.

Nahradenie predchádzajúcich noriem

Táto norma nahrádza anglickú verziu STN EN 13032-4: 2015 z novembra 2015 v celom rozsahu.

123400

Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR, 2017
Podľa zákona č. 264/1999 Z. z. v znení neskorších predpisov sa môžu slovenské technické normy rozmnožovať a rozširovať iba so súhlasom Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR.

Národný predhovor

Obrázky v tejto norme sú prevzaté z elektronických podkladov dodaných z CEN, © 2015 CEN, ref. č. EN 13032-4: 2015.

Normatívne referenčné dokumenty

Nasledujúce dokumenty, celé alebo ich časti, sú v tomto dokumente normatívnymi odkazmi a sú nevyhnutné pri jeho používaní. Pri datovaných odkazoch sa použije len citované vydanie. Pri nedatovaných odkazoch sa použije najnovšie vydanie citovaného dokumentu (vrátane všetkých zmien).

EN ISO 11664-1: 2011 zavedená v STN EN ISO 11664-1: 2011 Kolorimetria. Časť 1: Normalizované kolorimetrické merače CIE (ISO 11664-1: 2007) (67 2060)

EN ISO 11664-2: 2011 zavedená v STN EN ISO 11664-2: 2011 Kolorimetria. Časť 2: Normalizované druhy svetla CIE (ISO 11664-2: 2007) (67 2060)

EN ISO 11664-3: 2013 zavedená v STN EN ISO 11664-3: 2013 Kolorimetria. Časť 3: Trichromatické zložky CIE (ISO 11664-3: 2012) (67 2060)

EN 12665 zavedená v STN EN 12665 Svetlo a osvetlenie. Základné termíny a kritériá na stanovenie požiadaviek na osvetlenie (36 0070)

EN 13032-1: 2004 + A1: 2012 zavedená v STN EN 13032-1 + A1: 2012 Svetlo a osvetlenie. Meranie a vyhodnotenie fotometrických údajov svetelných zdrojov a svietidiel. Časť 1: Meranie a formulár súborov (36 0401)

EN 61341: 2011 zavedená v STN EN 61341: 2012 Metódy merania osovej svietivosti a uhla (uhlov) vyžarovania reflektorových svetelných zdrojov (36 0163)

EN 62504: 2014 zavedená v STN EN 62504: 2015 Všeobecné osvetlenie. Výrobky s diódami emitujúcimi svetlo (LED) a príslušenstvo. Termíny a definície (36 0293)

prEN 62717: 2014 dosiaľ nezavedená

ISO/IEC Guide 98-3: 2008 dosiaľ nezavedené

ISO/IEC Guide 98-4: 2012 dosiaľ nezavedené

ISO/IEC Guide 99: 2007 dosiaľ nezavedené

CIE/DIS 024/E: 2013 dosiaľ nezavedené

CIE 13.3 dosiaľ nezavedené

CIE 15 dosiaľ nezavedené

CIE 84: 1989 dosiaľ nezavedené

CIE 198: 2011 dosiaľ nezavedené

CIE 198: 2011 dosiaľ nezavedené

Vypracovanie normy

Spracovateľ: prof. Pavol Horňák, DrSc. – PROMETEUS, Bratislava

Technická komisia: TK 108 Svetlo a osvetlenie

ICS 17.180.20; 29.140.99

**Svetlo a osvetlenie
Meranie a vyhodnotenie fotometrických údajov
svetelných zdrojov a svietidiel
Časť 4: Zdroje LED, moduly a svietidlá**

Light and lighting
Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires
Part 4: LED lamps, modules and luminaires

Lumière et éclairage
Mesure et présentation des données
photométriques des lampes et des luminaires
Partie 4: Lampes, modules et luminaires LED

Licht und Beleuchtung
Messung und Darstellung photometrischer
Daten von Lampen und Leuchten
Teil 4: LED-Lampen, -Module und -Leuchten

Túto európsku normu schválil CEN 19. marca 2015.

Členovia CEN sú povinní plniť vnútorné predpisy CEN/CENELEC, v ktorých sú určené podmienky, za ktorých sa tejto európskej norme bez akýchkoľvek zmien priznáva postavenie národnej normy. Aktualizované zoznamy a bibliografické odkazy týkajúce sa takýchto národných noriem možno na požiadanie dostať od Riadiaceho strediska CEN-CENELEC alebo od každého člena CEN.

Táto európska norma existuje v troch oficiálnych verziách (anglickej, francúzskej, nemeckej). Verzia v akomkoľvek inom jazyku, ktorú na vlastnú zodpovednosť vydal člen CEN v preklade do národného jazyka a ktorá bola oznámená Riadiacemu stredisku CEN-CENELEC, má rovnaké postavenie, ako majú oficiálne verzie.

Členmi CEN sú národné normalizačné organizácie Belgicka, Bulharska, Bývalej juhoslovanskej republiky Macedónsko, Cypru, Česka, Dánska, Estónska, Fínska, Francúzska, Grécka, Holandska, Chorvátska, Írska, Islandu, Litvy, Lotyšska, Luxemburska, Maďarska, Maltý, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunská, Slovenska, Slovinska, Spojeného kráľovstva, Španielska, Švajčiarska, Švédska, Talianska a Turecka.

CENELEC

Európsky výbor pre normalizáciu v elektrotechnike
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Riadiace stredisko CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

Obsah

	strana
Predhovor	7
Úvod	7
1 Predmet normy.....	7
2 Normatívne odkazy	8
3 Termíny a definície	8
4 Požiadavky na laboratórium	15
4.1 Všeobecne	15
4.1.1 Štandardné skúšobné podmienky	15
4.1.2 Tolerančný interval	16
4.2 Laboratórne podmienky a požiadavky na prostredie	16
4.2.1 Skúšobňa	16
4.2.2 Teplota okolia	17
4.2.3 Povrchová teplota (teplota t_p -bodu)	17
4.2.4 Prúdenie vzduchu	17
4.2.5 Prevádzková poloha	18
4.3 Elektrické skúšobné podmienky a elektrotechnické zariadenia	18
4.3.1 Skúšobné napätie a skúšobný prúd	18
4.3.2 Elektrické merania	19
4.3.3 Elektrický napájací zdroj	19
4.4 Stabilizácia pred meraním	20
4.4.1 Všeobecne	20
4.4.2 LED zdroje a LED svietidlá	20
4.4.3 LED moduly	21
4.5 Fotometrické a kolorimetrické meracie prístroje	21
4.5.1 Všeobecne	21
4.5.2 Požiadavky na spektrálnu citlivosť fotometra.....	21
4.5.3 Integrovaný fotometer (všetky typy)	22
4.5.4 Goniofotometer (všetky typy)	24
4.5.5 Jasomer	25
5 Príprava, inštalácia a prevádzkové podmienky	25
5.1 Starnutie	25
5.2 Skúšobný objekt	25
5.3 Montáž	26
5.3.1 Pracovná poloha	26
5.3.2 Súradnicový systém	26
5.3.3 Svetelný stred	26
5.4 Prevádzkové podmienky LED zariadení	27
5.4.1 Všeobecne	27

5.4.2	LED zdroje	27
5.4.3	LED moduly	27
5.4.4	LED svietidlá	27
6	Meranie fotometrických veličín	28
6.1	Všeobecne	28
6.2	Meranie celkového svetelného toku	28
6.3	Čiastočný svetelný tok	29
6.4	Merný výkon	29
6.5	Rozloženie svietivosti a prezentácia výsledkov	30
6.5.1	Všeobecne	30
6.5.2	LED zdroje a LED moduly	30
6.5.3	LED svietidlá	30
6.6	Osová svietivosť a uhol vyžarovania	30
6.7	Meranie jasů	30
7	Meranie kolorimetrických veličín	31
7.1	Kolorimetrické merania	31
7.1.1	Všeobecne	31
7.1.2	Náhradná teplota chromatickosti (biele svetlo LED svetelných zdrojov)	32
7.1.3	Index podania farieb (biele svetlo LED svetelných zdrojov)	32
7.1.4	Uhlová rovnomernosť farby	32
8	Neistoty merania	33
8.1	Všeobecne	33
8.2	Pokyny pre celkový odhad neistoty merania	34
8.2.1	Obvyklé zložky všetkých meraní	35
8.2.2	Svetelný tok	35
8.2.3	Svietivosť a jas	35
8.2.4	Kolorimetrické veličiny.....	35
8.2.5	Elektrický príkon	35
8.2.6	Merný výkon	35
9	Prezentácia výsledkov merania	35
9.1	Protokol z merania	35
9.1.1	Úvod	35
9.1.2	Všeobecne	35
9.1.3	Informácie o skúšobnom objekte	36
9.1.4	Informácie o metóde merania	36
9.1.5	Fotometrické a/alebo kolorimetrické údaje	36
Príloha A (informatívna) – Pokyny na použitie tejto normy.....		37
A.1	Všeobecne	37
A.2	Tolerančný interval	38

Príloha B (informatívna) – Parazitné svetlo – Clonenie parazitného svetla v goniofotometre	39
Príloha C (informatívna) – Praktické laboratórne podmienky	40
C.1 Opravné činitele	40
C.1.1 Korekčné činitele	40
C.1.2 Prepočítavacie činitele	40
C.2 Činitele citlivosti	40
C.3 Typické činitele citlivosti a tolerančné intervaly	41
C.3.1 Všeobecne	41
C.3.2 Teplota okolia	41
C.3.3 Meranie LED modulu pri prevádzkovej teplote	41
C.3.4 Prúdenie vzduchu	43
C.3.5 Skúšobné napätie	43
C.3.6 Spektrálna korekcia fotometra	43
C.3.7 Model rozloženia svietivosti	45
Príloha D (informatívna) – Pokyny na výpočet neistoty merania	46
D.1 Všeobecne	46
D.2 Čiastkové zložky neistoty merania	46
D.3 Príklad neistoty merania	46
Príloha E (informatívna) – Pokyny na stanovenie menovitých hodnôt fotometrických veličín LED svietidiel	52
E.1 Úvod	52
E.2 Hodnotenie a tolerancia dát LED svietidla	52
Literatúra	54

Predhovor

Tento dokument (EN 13032-4: 2015) vypracovala technická komisia CEN/TC 169 „Svetlo a osvetlenie“, ktorej sekretariát je v DIN.

Tejto európskej norme sa musí priznať postavenie národnej normy buď vydaním identického textu, alebo oznámením najneskoršie do decembra 2015, a národné normy, ktoré sú s ňou v rozpore, musia sa zrušiť najneskoršie do decembra 2015.

Niektoré časti tohto dokumentu môžu byť predmetom patentových práv. CEN [a/alebo CENELEC] nezodpovedajú za identifikáciu ktoréhokoľvek alebo všetkých takýchto patentových práv.

Táto norma bola vypracovaná v spolupráci s CIE TC2.71, ktorá bola zároveň zodpovedná za vypracovanie dokumentu CIE S 025 (Skúšobné metódy pre LED zdroje, moduly a svietidlá), čím vznikli dve technické normy harmonizované na úrovni CEN a CIE.

Vďaka patrí CIE za jej podporu pri vypracovaní tejto normy.

V súlade s vnútornými predpismi CEN/CENELEC sú povinné túto európsku normu povinné prevziať národné normalizačné organizácie týchto krajín: Belgicka, Bulharska, Bývalej juhoslovanskej republiky Macedónsko, Cypru, Česka, Dánska, Estónska, Fínska, Francúzska, Grécka, Holandska, Chorvátska, Írska, Islandu, Litvy, Lotyšska, Luxemburska, Maďarska, Malty, Nemecka, Nórska, Poľska, Portugalska, Rakúska, Rumunská, Slovenska, Slovinska, Spojeného kráľovstva, Španielska, Švajčiarska, Švédska, Talianska a Turecka.

Úvod

Táto norma obsahuje požiadavky na vykonanie reprodukovateľných fotometrických a kolorimetrických meraní LED zdrojov, LED modulov a LED svietidiel (LED zariadení). Poskytuje tiež poradenstvo pre dokumentáciu dát.

Dostupnosť spoľahlivých a presných fotometrických údajov LED zariadení je základnou požiadavkou pre návrh dobrých osvetľovacích sústav a hodnotenie efektívnosti rôznych produktov. Získaním týchto údajov pri rešpektovaní jednotných podmienok merania by mala byť zaručená zhoda údajov pochádzajúcich z rôznych laboratórií (v rámci deklarovanej neistoty merania) a možnosť porovnania rôznych produktov na rovnakom základe.

Táto norma je osobitne zameraná na meracie metódy a na hodnotenie LED zariadení s fotometrickými a kolorimetrickými požiadavkami LED noriem (pozri oddiel 2), ktoré vydali IEC/TC 34/CLC/TC 34 „Svetelné zdroje a ich príslušenstvo“ a/alebo príslušné európske predpisy.

LED zariadenia ponúkajú širokú škálu konfigurácií, pokiaľ ide o geometriu a/alebo farbu. Pre každú konfiguráciu je potrebné samostatne posúdiť fotometrické a kolorimetrické vlastnosti.

1 Predmet normy

Táto európska norma špecifikuje požiadavky na meranie elektrických, fotometrických a kolorimetrických veličín LED zdrojov, LED modulov a LED svietidiel pri ich prevádzke so striedavým alebo jednosmerným napätím, prípadne s pripojenými LED predradníkmi. LED zariadenia s názvom LED-Light-Engine sa môžu posudzovať ako LED moduly a podľa toho ich treba aj hodnotiť. Fotometrické a kolorimetrické veličiny, uvedené v tejto norme, zahŕňajú celkový svetelný tok, merný výkon, čiastočný svetelný tok, rozloženie svietivosti, osovú svietivosť, jas a rozloženie jasú, trichromatické súradnice, náhradnú teplotu chromatickosti (CCT), všeobecný index podania farieb (CRI) a uhlovú rovnomernosť farby.

Táto európska norma sa nezaobrá LED puzdrami a produktmi založenými na OLED (organických LED).

2 Normatívne odkazy

Nasledujúce dokumenty, celé alebo ich časti, sú nevyhnutné na použitie tejto európskej normy. Pre datované odkazy platí iba citované vydanie. Pre nedatované odkazy platí posledná verzia citovaného dokumentu (vrátane všetkých neskorších zmien).

EN ISO 11664-1: 2011 *Kolorimetria – Časť 1: Normalizovaný kolorimetrický pozorovateľ CIE (ISO 11664-1: 2007)*.

EN ISO 11664-2: 2011 *Kolorimetria – Časť 2: Normalizované druhy svetla CIE (ISO 11664-2: 2007)*.

EN ISO 11664-3: 2013 *Kolorimetria – Časť 3: Funkcie trichromatických členiteľov CIE (ISO 11664-3: 2012)*.

STN EN 12665: 2011 *Svetlo a osvetlenie – Základné termíny a kritériá na stanovenie požiadaviek na osvetlenie*.

STN EN 13032-1: 2004 + A1: 2012 *Svetlo a osvetlenie – Meranie a vyhodnotenie fotometrických údajov svetelných zdrojov a svietidiel – Časť 1: Meranie a formulár súborov*.

STN EN 61341: 2011 *Metódy merania osovej svietivosti a uhla (uhlov) vyžarovania reflektorových svetelných zdrojov (IEC/TR 61341: 2010)*.

STN EN 62504: 2014 *Všeobecné osvetlenie – Výrobky s diódami emitujúcimi svetlo (LED) a príslušenstvo – Termíny a definície (IEC 62504: 2014)*.

prEN 62717: 2014 *LED moduly pre celkové osvetlenie – Požiadavky na výkon (IEC 62717: 2014)*.

ISO/IEC Guide 98-3: 2008 *Neistota merania – Časť 3: Návod na vyjadrenie neistoty merania (GUM: 1995)*.

ISO/IEC Guide 98-4: 2012 *Neistota merania – Časť 4: Úloha neistoty merania pri posudzovaní zhody*.

ISO/IEC Guide 99: 2007 *Medzinárodný slovník metrologie – Základné a všeobecné pojmy a pridružené termíny (VIM)*.

CIE/DIS 024/E: 2013 *Svetlo emitujúce diódy (LED) a LED zostavy – Termíny a definície*.

CIE 13.3 *Metóda merania a spresnenie podania farieb svetelných zdrojov*.

CIE 15 *Kolorimetria*.

CIE 84: 1989 *Meranie svetelného toku*.

CIE 198: 2011 *Stanovenie neistôt merania vo fotometrii*.

CIE 198: 2011-SP1 *Stanovenie neistôt merania vo fotometrii – Doplnok 1: Moduly a príklady pre stanovenie neistôt merania*.

koniec náhľadu – text ďalej pokračuje v platenej verzii STN