

2017

Světlo a osvětlení - Měření a uvádění fotometrických údajů světelných zdrojů a svítidel - Část 4: LED zdroje s patičí, moduly a svítidla ČSN EN 13032-4

36 0456

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

Lumiere 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

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 13032-4:2015. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

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

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 13032-4 (36 0456) z prosince 2015.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Proti předchozí normě dochází ke změně způsobu převzetí EN 13032-4:2015 do soustavy ČSN. Zatímco

ČSN EN 13032-4 (36 0456) z prosince 2015 převzala EN 13032-4:2015 schválením k přímému používání jako ČSN oznámením ve Věstníku ÚNMZ, tato norma ji přejímá překladem.

Informace o citovaných dokumentech

EN ISO 11664-1:2011 zavedena v ČSN EN ISO 11664-1:2011 (01 1720) Kolorimetrie - Část 1: Normální kolorimetrický pozorovatel CIE

EN ISO 11664-2:2011 zavedena v ČSN EN ISO 11664-2:2011 (01 1720) Kolorimetrie - Část 2: Normální druhy světla CIE

EN ISO 11664-3:2013 zavedena v ČSN EN ISO 11664-3:2013 (01 1720) Kolorimetrie - Část 3: CIE trichromatické složky

EN 12665 zavedena v ČSN EN 12665 (36 0001) Světlo a osvětlení - Základní termíny a kritéria pro stanovení požadavků na osvětlení

EN 13032-1:2004+A1:2012 zavedena v ČSN EN 13032-1+A1:2012 (36 0456) Světlo a osvětlení - Měření a uvádění fotometrických údajů světelných zdrojů a svítidel - Část 1: Měření a formát souboru údajů

EN 61341:2011 zavedena v ČSN EN 61341:2012 (36 0017) Metoda měření svítivosti v hlavním směru vyzařování a vyzařovacího úhlu(ů) u reflektorových světelných zdrojů

EN 62504:2014 zavedena v ČSN EN 62504:2015 (36 0701) Všeobecné osvětlování - LED světelné zdroje a jejich příslušenství - Termíny a definice

prEN 62717:2014 nezavedena

ISO/IEC Guide 98-3:2008 nezavedena

ISO/IEC Guide 98-4:2012 nezavedena

ISO/IEC Guide 99:2007 nezavedena

CIE/DIS 024/E:2013 nezavedena

CIE 13.3 nezavedena

CIE 15 nezavedena

CIE 84:1989 nezavedena

CIE 198:2011 nezavedena

CIE 198:2011-SP1 nezavedena

Souvisící ČSN

ČSN IEC 50(845) (33 0050) Mezinárodní elektrotechnický slovník - Kapitola 845: Osvětlení

ČSN EN 61347-2-13 ed. 2 (36 0510) Ovládací zařízení pro světelné zdroje - Část 2-13: Zvláštní požadavky na stejnosměrně nebo střídavě napájená elektronická ovládací zařízení pro LED moduly

ČSN EN 62031 (36 0701) Moduly LED pro všeobecné osvětlování - Požadavky na bezpečnost

ČSN EN 62384 (36 0511) Stejnosměrně nebo střídavě napájená ovládací zařízení pro moduly LED - Požadavky na provedení

ČSN EN 62560 (36 0701) Světelné zdroje LED pro všeobecné osvětlování s integrovaným

předřadníkem  
na napětí > 50 V - Požadavky na bezpečnost

ČSN EN 62612 (36 0701) LED světelné zdroje pro všeobecné osvětlování s integrovaným  
předřadníkem  
na napájecí napětí > 50 V - Požadavky na provedení

ČSN EN 62722-1 (36 0610) Vlastnosti svítidel - Část 1: Obecné požadavky

ČSN EN 62722-2-1 (36 0610) Vlastnosti svítidel - Část 2-1: Zvláštní požadavky pro LED svítidla

ČSN EN ISO/IEC 17025 (01 5253) Posuzování shody - Všeobecné požadavky na způsobilost  
zkušebních a kalibračních laboratoří

Upozornění na národní poznámky

Do normy byly ke kapitole 1 a k článku C.2 doplněny národní poznámky.

Vypracování normy

Zpracovatel: Atelier světelné techniky s.r.o., IČ 24302741, Ing. Petr Žák, Ph.D.; spolupráce: Ing. Jan Kolomazník

Technická normalizační komise: TNK 76 Osvětlení

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Radek Špaček

EVROPSKÁ NORMA  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE  
EUROPÄISCHE NORM

EN 13032-4

Červen 2015

ICS 17.180.20;  
29.140.99

Světlo a osvětlení - Měření a uvádění fotometrických údajů světelných zdrojů a svítidel -  
Část 4: LED zdroje s patičí, moduly a svítidla

Light and lighting - Measurement and presentation of photometric data -  
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

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2015-03-19.

Členové CEN jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací uděluje status národní normy.

Aktualizované seznamy a biblio-

grafické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru CEN-CENELEC nebo u kteréhokoliv člena CEN.

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

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie,

Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.



**Evropský výbor pro normalizaci**  
**European Committee for Standardization**

**Comité Européen de Normalisation**

**Europäisches Komitee für Normung**

**Řídicí centrum CEN-CENELEC: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel**

© 2015 CEN Veškerá práva pro využití v jakékoli formě a jakýmikoli prostředky

Ref. č. EN 13032-4:2015 E

jsou celosvětově vyhrazena národním členům CEN.

Předmluva.....	9
Úvod.....	10
<b>1.....</b> Předmět normy.....	11
<b>2.....</b> Citované dokumenty.....	11
<b>3.....</b> Termíny a definice.....	12
<b>4.....</b> Požadavky na laboratoř.....	19
<b>4.1.....</b> Obecně.....	19
<b>4.1.1...</b> Normalizované zkušební podmínky.....	19
<b>4.1.2...</b> Toleranční interval.....	20
<b>4.2.....</b> Laboratorní podmínky a podmínky prostředí.....	21
<b>4.2.1...</b> Zkušebna.....	21
<b>4.2.2...</b> Teplota okolí.....	21
<b>4.2.3...</b> Povrchová teplota (teplota v bodě $t_p$ ).....	21
<b>4.2.4...</b> Proudění vzduchu.....	

.....	22
<b>4.2.5... Provozní poloha</b> .....	
.....	22
<b>4.3..... Elektrické zkušební podmínky a elektrické vybavení</b> .....	22
<b>4.3.1... Zkušební napětí a zkušební proud</b> .....	22
<b>4.3.2... Elektrická měření</b> .....	
.....	23
<b>4.3.3... Elektrický napájecí zdroj</b> .....	
... 23	
<b>4.4..... Stabilizace před měřením</b> .....	
.....	24
<b>4.4.1...</b> Obecně.....	
.....	24
<b>4.4.2... LED zdroje s patičí a LED svítidla</b> .....	24
<b>4.4.3... LED moduly</b> .....	
.....	24
<b>4.5..... Přístroje pro fotometrická a kolorimetrická měření</b> .....	25
<b>4.5.1...</b> Obecně.....	
.....	25
<b>4.5.2... Požadavky na spektrální citlivost fotometrů</b> .....	25
<b>4.5.3... Kulový integrátor (všechny typy)</b> .....	26
<b>4.5.4... Goniofotometr (všechny typy)</b> .....	27
<b>4.5.5...</b> Jasoměr.....	

.....	29
<b>5.....</b> Příprava, upevnění a provozní podmínky.....	29
<b>5.1.....</b> Stárnutí.....	29
<b>5.2.....</b> Zkoušený přístroj.....	29
<b>5.3.....</b> Montáž.....	29
<b>5.3.1...</b> Provozní poloha.....	29
<b>5.3.2...</b> Souřadnicový systém.....	30
<b>5.3.3...</b> Fotometrický střed.....	30
<b>5.4.....</b> Provozní podmínky LED přístrojů.....	30
<b>5.4.1...</b> Obecně.....	30
<b>5.4.2...</b> LED zdroje s patičí.....	30
<b>5.4.3...</b> LED moduly.....	31
<b>5.4.4...</b> LED svítidla.....	31
<b>6.....</b> Měření fotometrických veličin.....	31



<b>6.1.....</b> Obecně..... ..... 31	
<b>6.2.....</b> Měření celkového světelného toku..... 31	
<b>6.3.....</b> Dílčí světelný tok..... 32	
<b>6.4.....</b> Měrný výkon..... 33	
<b>6.5.....</b> Rozložení svítivosti a uvádění údajů..... 33	
<b>6.5.1...</b> Obecně..... 33	
<b>6.5.2...</b> LED zdroje s patičí a LED moduly..... 33	
<b>6.5.3...</b> LED svítidla..... 33	
<b>6.6.....</b> Osová svítivost a úhel poloviční osově svítivosti..... 33	
<b>6.7.....</b> Měření jasu..... 34	
<b>7.....</b> Měření kolorimetrických veličin..... 34	
<b>7.1.....</b> Kolorimetrická měření..... 34	
<b>7.1.1...</b> Obecná hlediska..... 34	
<b>7.1.2...</b> Náhradní teplota chromatičnosti (bílé LED světelné zdroje)..... 35	
<b>7.1.3...</b> Indexy podání barev (bílé LED světelné	

zdroje).....	35
<b>7.1.4... Úhlová rovnoměrnost</b>	
barvy.....	
35	
<b>8..... Nejistoty</b>	
měření.....	
.....	36
<b>8.1.....</b>	
Obecně.....	
.....	36
<b>8.2..... Návod pro bilanci nejistot</b>	
měření.....	36
<b>8.2.1... Společné parametry všech</b>	
měření.....	36
<b>8.2.2... Světelný</b>	
tok.....	
.....	37
<b>8.2.3... Svítivost</b>	
a jas.....	
.....	38
<b>8.2.4... Kolorimetrické</b>	
veličiny.....	
.....	38
<b>8.2.5... Elektrický</b>	
příkon.....	
.....	38
<b>8.2.6... Měrný</b>	
výkon.....	
.....	38
<b>9..... Uvádění výsledků</b>	
zkoušky.....	
.....	38
<b>9.1..... Zkušební</b>	
protokol.....	
.....	38
<b>9.1.1...</b>	
Úvod.....	
.....	38
<b>9.1.2... Obecné</b>	

informace.....	39
<b>9.1.3...</b> Informace o zkoušených přístrojích.....	39
<b>9.1.4...</b> Informace o zkušebním postupu.....	39
<b>9.1.5...</b> Fotometrické a/nebo kolorimetrické údaje.....	40
<b>Příloha A</b> (informativní) Návod pro použití této normy.....	41
<b>A.1.....</b> Obecně.....	41
<b>A.2.....</b> Toleranční interval.....	41
<b>Příloha B</b> (informativní) Parazitní světlo - Clonění parazitního světla u goniometru.....	43
<b>Příloha C</b> (informativní) Skutečné laboratorní podmínky.....	44
<b>C.1.....</b> Korekční činitele.....	44
<b>C.1.1..</b> Korekční činitele měření.....	44
<b>C.1.2..</b> Převodní provozní činitele.....	44
<b>C.2.....</b> Koeficient citlivosti.....	44
<b>C.3.....</b> Typické koeficienty citlivosti a toleranční intervaly.....	45
<b>C.3.1..</b> Obecně.....	45

<b>C.3.2.</b> Teplota okolí.....	45
<b>C.3.3.</b> Měření LED modulů při pracovní teplotě.....	45
<b>C.3.4.</b> Proudění vzduchu.....	47
<b>C.3.5.</b> Zkušební napětí.....	47
<b>C.3.6.</b> Spektrální chyba fotometru.....	47
<b>C.3.7.</b> Model rozložení svítivosti.....	49
<b>Příloha D</b> (informativní) Návod pro výpočet nejistot měření.....	50
<b>D.1</b> ..... Obecně.....	50
<b>D.2</b> ..... Bilance nejistot.....	50
<b>D.3</b> ..... Příklad nejistot měření.....	50
<b>Příloha E</b> (informativní) Návod pro stanovení jmenovitých hodnot fotometrických veličin LED svítidel.....	56
<b>E.1</b> ..... Úvod.....	56
<b>E.2</b> ..... Hodnocení a tolerance údajů LED svítidel.....	56
Bibliografie.....	58



# Předmluva

Tento dokument (EN 13032-4:2015) vypracovala technická komise CEN/TC 169 *Světlo a osvětlení*, jejíž sekretariát zajišťuje DIN.

Této evropské normě je nutné nejpozději do prosince 2015 udělit status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu, je nutné zrušit nejpozději do prosince 2015.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN [a/nebo CELENEC] nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

Tato norma byla vytvořena ve spolupráci s CIE TC2.71, která zpracovala CIE S 025 pro vytvoření dvou technických harmonizovaných norem na úrovni CEN a CIE.

CIE patří poděkování za její podporu při přípravě této normy.

Podle vnitřních předpisů CEN-CELENEC jsou tuto evropskou normou povinny zavést normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharska, Bývalé jugoslávské republiky Makedonie, České republiky, Dánska,

Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.

# Úvod

Tato norma obsahuje požadavky na reprodukovatelná fotometrická a kolorimetrická měření LED zdrojů s patičí, LED modulů a LED svítidel (LED přístroje). Současně obsahuje doporučení, jak údaje těchto přístrojů uvádět.

Dostupnost spolehlivých a přesných fotometrických údajů pro LED přístroje je základním předpokladem pro návrh kvalitních osvětlovacích soustav a pro hodnocení technických parametrů výrobků. Získání těchto údajů při měření při přesně daných normalizovaných měřicích podmínkách má zajistit shodné výsledky u různých laboratoří (v mezích uvedené nejistoty měření) a možnost porovnání parametrů různých výrobků měřených při shodných podmínkách.

Tato norma je zaměřena zejména na metody měření určené k ověřování shody LED přístrojů s fotometrickými a kolorimetrickými požadavky norem pro LED (viz kapitola 2) vydaných IEC/TC 34/CLC/TC 34 *Svítidla a související přístroje* a/nebo příslušných evropských předpisů.

LED přístroje se vyrábějí ve velkém rozsahu uspořádání z pohledu geometrických a/nebo kolorimetrických vlastností. Fotometrické a kolorimetrické parametry se uvádějí pro každé takové uspořádání.

# 1 Předmět normy

Tato evropská norma určuje požadavky na měření elektrických, fotometrických a kolorimetrických veličin LED zdrojů s patičí, LED modulů a LED svítidel při provozu na střídavém nebo stejnosměrném napětí, popřípadě s přípojenými LED předřadnými přístroji. LED sestavy jsou začleněny pod LED moduly a podle toho se k nim přistupuje. Fotometrické a kolorimetrické parametry, kterými se tato norma zabývá, zahrnují celkový světelný tok, měrný výkon, dílčí světelný tok, rozložení svítivosti, osovou svítivost, jas a rozložení jasu, trichromatické souřadnice, náhradní teplotu chromatičnosti (CCT)<sup>NP[1]</sup>, index podání barev (CRI)<sup>NP[2]</sup> a úhlovou rovnoměrnost barvy.

Tato norma se nezabývá LED součástkami a výrobky s organickými světelnými diodami (OLED).

**Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.**

---

<sup>NP[1]</sup> NÁRODNÍ POZNÁMKA CCT je iniciálová zkratka z anglického termínu *correlated colour temperature* označující náhradní teplotu chromatičnosti. V naší praxi se místo iniciálové zkratky častěji používá značka  $T_{cp}$  zavedená v ČSN IEC 50(845).

<sup>NP[2]</sup> NÁRODNÍ POZNÁMKA CRI je iniciálová zkratka z anglického termínu *colour rendering index* označující index podání barev. V naší praxi se místo iniciálové zkratky častěji používá značka  $R$  zavedená v ČSN IEC 50(845).