

DIN EN 13032-4

ICS 17.180.20; 29.140.99

Einsprüche bis 2013-09-01

Entwurf

**Licht und Beleuchtung –
Messung und Darstellung photometrischer Daten von Lampen und
Leuchten –
Teil 4: LED-Lampen, -Module und -Leuchten;
Deutsche Fassung prEN 13032-4:2013**

Light and lighting –
Measurement and presentation of photometric data –
Part 4: LED lamps, modules and luminaires;
German version prEN 13032-4:2013

Lumière et éclairage –
Mesure et présentation des données photométriques des lampes et des luminaires –
Partie 4: Lampes, modules et luminaires LED;
Version allemande prEN 13032-4:2013

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2013-07-01 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fnl@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Lichttechnik (FNL) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 53 Seiten

Normenausschuss Lichttechnik (FNL) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 13032-4:2013) wurde von der Arbeitsgruppe WG 7 „Photometry“ vom Technischen Komitee CEN/TC 169 „Licht und Beleuchtung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 058-00-03 AA „Photometrie“ im Normenausschuss Lichttechnik (FNL) im DIN.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

IEC/PAS 62717	siehe	DIN IEC/PAS 62717 (DIN SPEC 42717)
IEC/PAS 62722-1	siehe	DIN EN 62722-1
IEC/PAS 62722-2-1	siehe	DIN EN 62722-2-1
IEC TS 62504	siehe	DIN EN 62504
IEC 61231	siehe	DIN IEC 61231
ISO/IEC 17025	siehe	DIN EN ISO/IEC 17025 Berichtigung 2

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN IEC/PAS 62717, (DIN SPEC 42717), *LED-Module für die Allgemeinbeleuchtung — Anforderungen an die Arbeitsweise*

DIN EN 62722-1, *Arbeitsweise von Leuchten — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

DIN EN 62722-2-1, *Arbeitsweise von Leuchten — Teil 2-1: Besondere Anforderungen an LED-Leuchten*

DIN EN 62504, *Allgemeinbeleuchtung — Licht emittierende Dioden (LED) Produkte und verwandte Ausrüstung — Begriffe und Definitionen*

DIN IEC 61231, *Internationales Lampenbezeichnungssystem (ILCOS)*

DIN EN ISO/IEC 17025 Berichtigung 2, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien*

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

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

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

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Anforderungen an ein Prüflabor	14
4.1 Allgemeines	14
4.2 Norm-Prüfbedingungen	15
4.2.1 Labor- und Umgebungsbedingungen.....	15
4.2.2 Elektrische Prüfbedingungen und elektrische Ausrüstung.....	17
4.2.3 Stabilisierung vor den Messungen	19
4.2.4 Photometrische und farbmimetrische Messgeräte	19
5 Vorbereitung, Anbringung und Betriebsbedingungen	23
5.1 Alterung	23
5.2 Prüfgerät	24
5.3 Montage	24
5.3.1 Brennlage im Betrieb.....	24
5.3.2 Lichtschwerpunkt	24
5.3.3 Koordinatensystem	24
5.4 Betriebsbedingungen von LED-Beleuchtungseinheiten	25
5.4.1 Allgemeines	25
5.4.2 LED-Lampen.....	25
5.4.3 LED-Module	25
5.4.4 LED-Leuchten.....	25
6 Messung von photometrischen Größen.....	26
6.1 Allgemeines	26
6.2 Messung des Gesamtlichtstroms	26
6.3 Lichtausbeute.....	27
6.4 Lichtstärkeverteilung und Datendarstellung	27
6.4.1 LED-Lampen und LED-Module	27
6.4.2 LED-Leuchten oder LED-Light-Engines	27
6.5 Lichtstärke in Richtung der optischen Achse und Strahlwinkel von Reflektorlampen	27
6.6 Leuchtdichtemessungen	27
6.7 Relative Messungen mittels Beleuchtungsstärke, Lichtstärke oder Leuchtdichte	28
7 Messung von Farbgrößen	28
7.1 Farbmimetrische Messungen	28
7.1.1 Allgemeine Aspekte.....	28
7.1.2 Ähnlichste Farbtemperatur (weiße LED-Lichtquellen).....	29
7.1.3 Farbwiedergabeindizes (weiße LED-Lichtquellen).....	29
7.1.4 Räumliche Farbeinheitlichkeit.....	29
8 Messunsicherheiten	29
8.1 Anforderungen für Messunsicherheitsbudgets	30
8.1.1 Gemeinsame Parameter für alle Messungen	30
8.1.2 Lichtstrom	30
8.1.3 Lichtstärke (in eine Richtung) und Leuchtdichte	31

8.1.4	Ähnlichste Farbtemperatur	31
8.1.5	Farbwiedergabeindizes	31
8.1.6	Elektrische Leistung	32
8.1.7	Lichtausbeute	32
9	Darstellung der Prüfergebnisse	32
9.1	Prüfbericht	32
9.1.1	Allgemeine Informationen	32
9.1.2	Informationen über das/die Prüfobjekt(e)	32
9.1.3	Informationen über das Prüfverfahren	33
9.1.4	Photometrische und/oder farbmimetrische Daten	33
Anhang A (informativ) Streulicht — Abschirmung gegen Streulicht		34
Anhang B (informativ) Leitfaden zur Anwendung dieser Norm		35
Anhang C (informativ) Praktische Laborbedingungen		37
C.1	Korrekturfaktoren	37
C.1.1	Messkorrekturfaktoren	37
C.1.2	Betriebs-Umrechnungsfaktoren	37
C.2	Sensitivitätskoeffizienten	37
C.3	Typische Sensitivitätskoeffizienten und Toleranzintervalle	38
C.3.1	Umgebungstemperatur	38
C.3.2	Messung eines LED-Moduls bei t_p	38
C.3.3	Luftbewegung	41
C.3.4	Prüfspannung	41
C.3.5	Spektrale Fehlanpassung des Photometers	42
Anhang D (informativ) Leitfaden zur Berechnung von Messunsicherheiten		44
D.1	Allgemeines	44
D.2	Unsicherheitsbudget	44
D.3	Beispiel für Messunsicherheiten	45
Anhang E (informativ) Leitfaden zur Angabe photometrischer Nennwerte von LED-Leuchten		48
E.1	Einleitung	48
E.2	Bewertung und Toleranz von Daten einer LED-Leuchte	48
Literaturhinweise		51

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13032-4:2013) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 169 „Licht und Beleuchtung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dank geht an die CIE für ihre Unterstützung bei der Vorbereitung dieser Norm.

Einleitung

Diese Norm stellt die Anforderungen bereit, um reproduzierbare photometrische und farbmétrische Messungen an LED-Lampen, -Modulen, -Light-Engines und -Leuchten durchzuführen. Sie gibt außerdem über die Darstellung der erhaltenen Daten Auskunft.

Die Verfügbarkeit von verlässlichen und exakten photometrischen Daten von LED-Einheiten ist eine Grundvoraussetzung, um ein gutes Beleuchtungssystem zu entwickeln. Durch Bestimmung dieser Daten durch Messungen unter definierten vereinheitlichten Messbedingungen sollte sichergestellt sein, dass die Übereinstimmung zwischen Daten unterschiedlicher Laboratorien innerhalb der Grenzen der ausgewiesenen Messunsicherheit liegt und ein Vergleich verschiedener Produkte auf der gleichen Grundlage möglich ist.

Diese Norm zielt speziell darauf ab, Messverfahren für LED-Lampen, -Module und -Leuchten abzudecken, um die Einhaltung der photometrischen und farbmétrischen Anforderungen der Normen zu Leistungsmerkmalen von LED-Lampen (siehe Abschnitt 2), dargelegt in IEC TC 34/CENELEC-TC 34 Z „Lamps and related equipment“ und/oder relevanter europäischer Bestimmungen, zu prüfen.

LED-Lampen, -Module und -Leuchten bieten bezüglich Geometrie und/oder Farbe zahlreiche Konfigurationen. Für jede Konfiguration werden die photometrischen und farbmétrischen Eigenschaften individuell betrachtet.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gibt die Anforderungen zur Messung der elektrischen, photometrischen und farbmétrischen Größen von LED-Lampen, -Modulen, -Light-Engines und -Leuchten beim Betrieb mit Wechsel- oder Gleichspannung, möglicherweise mit dazugehörigen Betriebsgeräten, an. Die photometrischen und farbmétrischen Größen, die von dieser Norm abgedeckt werden, beinhalten den Gesamtlichtstrom, Lichtausbeute, Teillichtstrom, Lichtstärkeverteilung, Achslichtstärken, Leuchtdichte und Leuchtdichteverteilung, Normfarbwertanteile, ähnlichste Farbtemperatur (CCT), Farbwiedergabe-Index (CRI) und räumliche Gleichmäßigkeit der Farbigkeit.

Diese Norm behandelt keine LED-Packages und Produkte, die auf OLEDs basieren (organische LEDs).

ANMERKUNG Wenn der Ausdruck „LED-Produkt, LED-Einheit oder Prüfobjekt (en: DUT, device under test) benutzt wird, beinhaltet dieser Begriff LED-Lampen, -Module, -Light-Engines und -Leuchten.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN ISO 11664-1/CIE S 014-1/E:2007, *Farbmetrik — Teil 1: CIE farbmétrische Normalbeobachter*

EN ISO 11664-2/CIE S 014-2/E:2006, *Farbmetrik — Teil 2: CIE Normlichtarten*

EN 12665, *Licht und Beleuchtung — Grundlegende Begriffe und Kriterien für die Festlegung von Anforderungen an die Beleuchtung*

EN 13032-1:2004+A1:2012, *Licht und Beleuchtung — Messung und Darstellung photometrischer Daten von Lampen und Leuchten — Teil 1: Messung und Datenformat*

IEC-PAS 62612, *Self-ballasted LED-lamps for general lighting services. Performance requirements¹⁾*

IEC/PAS 62717, *LED Modules for General Lighting. Performance requirements¹⁾*

IEC/PAS 62722-1, *Luminaire performance, General requirements¹⁾*

IEC/PAS 62722-2-1, *Luminaire performance. Particular requirements for LED luminaires¹⁾*

IEC TS 62504, *General lighting — LEDs and LED modules — Terms and definitions¹⁾*

ISO 23539/CIE S 010/E:2004, *Photometry — The CIE system of physical photometry*

ISO/IEC Guide 98-3, *Guide to the expression of Uncertainty in measurement (GUM)*

CIE 13.3:1995, *Verfahren zur Messung und Kennzeichnung der Farbwiedergabe-Eigenschaften von Lichtquellen*

CIE S 014-3/E:2011, *Farbmessung — Teil 3: CIE-Farbwerte*

CIE S 023/E:2013, *Characterization of the Performance of Illuminance Meters and Luminance meters*

CIE 84:1989, *Lichtstrommessung*

CIE 198:2011, *Determination of Measurement Uncertainties in Photometry*

¹⁾ CENELEC hat keine allgemeine Richtlinie zur Übernahme von Technischen Reports (IEC), Technischen Spezifikationen (IEC) oder öffentlich verfügbarer Spezifikationen (PAS) als europäische Dokumente. Eine nationale Übernahme ist allerdings möglich. Die referenzierten Dokumente befinden sich derzeit im Prozess IEC-Normen zu werden, die dann auch als EN-Normen unter derselben Referenz wie IEC, PAS oder TC veröffentlicht werden.

JCGM 200:2008, *International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms (VIM)*

ILAC P10:01/2013, *ILAC Policy on the Traceability of Measurement Results*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe in EN 12665, EN 13032-1 und die folgenden Begriffe.²⁾

3.1

LED

Lichtemittierende Diode

Halbleiterbauteil, das einen p-n-Übergang enthält, der inkohärente optische Strahlung abgibt, wenn es durch elektrischen Strom angeregt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition ist unabhängig von der Existenz einer Abdeckung und Anschlussgeräten.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die abgegebene Strahlung ist eine Funktion seiner physikalischen Herstellung, dem verwendeten Material und dem Erregerstrom. Die Lichtemission kann im ultravioletten, sichtbaren oder infraroten Wellenlängenbereich sein.

Anmerkung 3 zum Begriff: „LED“ verkörpert den LED-Chip oder das LED-Paket. Er wird auch als allgemeiner Begriff für diese Technologie genutzt.

Anmerkung 4 zum Begriff: „LED“ sollte nicht verwendet werden, um über Produktleistungsmerkmale (wie Lichtstrom, Farbwiedergabe, Lebenszeit ...) zu berichten; stattdessen sollte zum Beispiel „Lichtstrom des LED-Moduls“ genutzt werden.

[QUELLE: IEC 0050-845, 845-04-40, geändert durch die Ergänzung der Anmerkungen] und
[QUELLE: CIE S 017/E:2011 ILV, 17-662, geändert durch die Ergänzung der Anmerkungen]

3.2

LED-Package

einzelne elektrische Komponente, die hauptsächlich einen oder mehrere LED-Chips, möglicherweise mit optischen Elementen und thermischen, mechanischen und elektrischen Anschlüssen, beinhaltet

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Komponente beinhaltet nicht die Steuereinheit des Betriebsgerätes und keinen Sockel und ist nicht direkt mit der Betriebsspannung verbunden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein LED-Paket ist ein diskretes Bauelement und Teil des LED-Moduls oder der LED-Lampe.

3.3

LED-Lichtquelle

Lichtquelle, die auf LED-Technologie beruht

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Leuchte kann LED-Lichtquellen beinhalten, wird aber selbst nicht als Lichtquelle betrachtet.

Anmerkung 2 zum Begriff: LED-Lichtquelle(n) für LED-Leuchten bedeuten eine oder mehrere LED-Lampen oder LED-Module.

2) Zusatzinformation für CEN-Umfrage: Die Definitionen, die LED-Produkte betreffen, basieren auf dem letzten Entwurf der ersten Ausgabe von IEC 62504, die auch als EN 62504 veröffentlicht wird.

3.4

LED-Lampe

LED-Lichtquelle, ausgestattet mit einem Sockel

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine LED-Lampe kann ein oder mehrere LED-Module enthalten.

Anmerkung 2 zum Begriff: Eine LED-Lampe kann integriert (LEDi-Lampe, siehe 3.5) oder semi-integriert (LEDsi-Lampe, siehe 3.6) oder nicht-integriert (LEDni-Lampe, siehe 3.7) sein.

Anmerkung 3 zum Begriff: Einseitig und zweiseitig gesockelte Lampen sind eingeschlossen.

Anmerkung 4 zum Begriff: Eine LED-Lampe ist derart konstruiert, sodass sie von einer gewöhnlichen Person gewechselt werden kann (gemäß IEC 60050, 826-18-03)

3.5

integrierte LED-Lampe (LEDi-Lampe)

LED-Lampe, die ein Betriebsgerät und beliebige zusätzliche Elemente enthält, die für den stabilen Betrieb der Lichtquelle notwendig sind und die für den direkten Anschluss an die Betriebsspannung konzipiert ist

Anmerkung 1 zum Begriff: In einigen Dokumenten wird der Begriff LED-Lampe mit integriertem Vorschaltgerät verwendet.

3.6

semi-integrierte LED-Lampe (LEDsi-Lampe)

LED-Lampe, die die Steuereinheit des Betriebsgerätes enthält und die durch die separate Stromversorgung des Betriebsgerätes betrieben wird

Anmerkung 1 zum Begriff: In einigen Dokumenten wird der Begriff LED-Lampe mit teilweise integriertem Vorschaltgerät verwendet.

3.7

nicht-integrierte LED-Lampe (LEDni-Lampe)

LED-Lampe, die ein separates Betriebsgerät zum Betrieb benötigt

Anmerkung 1 zum Begriff: In einigen Dokumenten wird der Begriff LED-Lampe ohne integriertes Vorschaltgerät verwendet.

3.8

Retrofit-LED-Lampe

LED-Lampe, mit einem Sockel, der ursprünglich für eine Lampe entworfen wurde, die nicht auf LED-Technologie basiert, die als Ersatz für einen anderen Lampentyp genutzt werden kann, ohne interne Veränderungen an der Leuchte durchführen zu müssen

3.9

LED-Modul

Lichtquelle ohne Sockel, die ein oder mehrere LED-Packages auf einer Leiterplatte enthält und möglicherweise eine oder mehrere der folgenden Komponenten beinhaltet: elektrische, optische, mechanische und thermische Komponenten, Schnittstellen und Betriebsgerät

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein LED-Modul kann integriert (LEDi-Modul) oder semi-integriert (LEDsi-Modul) oder nicht-integriert (LEDni-Modul) sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das LED-Modul ist üblicherweise Teil einer LED-Lampe oder LED-Leuchte.

3.10

integriertes LED-Modul (LEDi-Modul)

LED-Modul, das ein Betriebsgerät und alle zusätzlichen Elemente enthält, die für den stabilen Betrieb der Lichtquelle notwendig sind, vorgesehen für den direkten Anschluss an die Betriebsspannung

Anmerkung 1 zum Begriff: In einigen Dokumenten wird der Begriff LED-Modul mit integriertem Vorschaltgerät verwendet.

3.11

semi-integriertes LED-Modul (LEDsi-Modul)

LED-Modul, das die Steuereinheit des Betriebsgerätes enthält und das durch die separate Stromversorgung des Betriebsgerätes betrieben wird

Anmerkung 1 zum Begriff: In einigen Dokumenten wird der Begriff LED-Modul mit teilweise integriertem Vorschaltgerät verwendet.

3.12

nicht-integriertes LED-Modul (LEDni-Modul)

LED-Modul, das einen separaten Steuerschaltkreis oder ein Betriebsgerät zum Betrieb benötigt

Anmerkung 1 zum Begriff: In einigen Dokumenten wird der Begriff LED-Modul ohne integriertes Vorschaltgerät verwendet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein oder mehrere LED-Packages auf einer Leiterplatte oder Trägermaterial in einer geometrischen Struktur werden als LED-Array bezeichnet. Es sind keine weiteren elektrischen, optischen, mechanischen und thermischen Komponenten enthalten.

3.13

fest eingebautes LED-Modul

LED-Modul, das grundsätzlich als nicht-austauschbarer Teil einer Leuchte konstruiert (entworfen) wurde

3.14

Betriebsgerät für LED-Modul

Einheit zwischen Versorgung und einem oder mehreren LED-Modulen, die dazu dient, das/die LED-Modul(e) mit ihrer Nennspannung oder ihrem Nennstrom zu versorgen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Einheit kann aus einer oder mehreren separaten Komponenten bestehen und kann Einheiten zur Dimmung, zur Korrektur des Leistungsfaktors, zur Unterdrückung von Funkstörungen und weitere Steuerungs-/Regelungsfunktionen beinhalten.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das Betriebsgerät besteht aus einer Stromversorgung und einer Steuereinheit.

Anmerkung 3 zum Begriff: Das Betriebsgerät kann teilweise oder ganz in das LED-Modul integriert sein.

3.15

LED-Light-Engine

einzelnes Gerät oder Set von LED-Modulen und LED-Betriebsgerät zum direkten Anschluss an die Betriebsspannung

Anmerkung 1 zum Begriff: Einige Light-Engines sind für den Betrieb bei Raumtemperatur entworfen.

3.16

LED-Leuchte

Leuchte, die eine oder mehrere LED-Lichtquelle(n) enthalten kann

3.17

LED-Einheit

allgemeiner Begriff, um LED-Lampen, -Module, -Light-Engines oder -Leuchten im Sinne dieser Norm zu bezeichnen

3.18

Halbwertswinkel (einer LED-Einheit)

Winkel zwischen zwei imaginären Geraden in einer Ebene in der optischen Strahl-Achse, so dass diese Geraden durch das Zentrum der Frontseite der Einheit und durch Punkte, in denen die Lichtstärke 50 % des Wertes im Zentrum des Lichtstrahles beträgt, gehen

3.19

einstellbare LED-Einheiten

Einheit mit unabhängigen Kanälen, bei denen die Spektren des abgestrahlten Lichts modifiziert werden können

Anmerkung 1 zum Begriff: Das bedeutet, dass die Normfarbwertanteile oder die ähnlichste Farbtemperatur veränderbar sind.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei Einheiten mit unabhängigen Kanälen und veränderbaren Normfarbwertanteilen, wird das farbmimetrische Verhalten üblicherweise für die Gamut-Ecken des Farbbereichs, bei Einheiten mit veränderbarer ähnlichster Farbtemperatur und für jegliche zusätzliche Einrichtung (definiert durch den Antragsteller) für die geringste und größte ähnlichste Farbtemperatur, bestimmt.

3.20

Typ

LED-Produkt, das für die Produktion repräsentativ ist

3.21

Typprüfung

Konformitätsprüfung eines oder mehrerer LED-Produkte(s), das/die für die Produktion repräsentativ ist/sind

3.22

Muster für Typprüfung

ein oder mehrere LED-Produkt(e), das/die vom Hersteller oder verantwortlichen Lieferanten zum Zwecke der Typprüfung eingereicht wurde(n)

3.23

Antragsteller

verantwortliche Person, die die Prüfung in Auftrag gibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Antragsteller kann z. B. ein Hersteller, verantwortlicher Lieferant, Kunde oder eine Behörde sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Antragsteller wird normalerweise alle Informationen, die für die korrekte Durchführung der Prüfung benötigt werden, bereitstellen.

3.24

Prüfobjekt

DUT (en: device under test)

LED-Einheit, die zur Prüfung eingereicht wurde

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Prüfobjekt ist kein Muster für Typprüfung, außer es ist als solches ausgewiesen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die LED-Einheit ist normalerweise ein Endprodukt für einen Hersteller oder Endverbraucher.

3.25

Betriebsspannung (für eine LED-Einheit)

Spannung, die an den kompletten Stromkreis der Beleuchtungseinrichtung angelegt wird

3.26

Stromversorgung (für eine LED-Einheit)

elektrischer Strom des Stromversorgungsnetzes, der von der/den Lichtquelle(n), dem Betriebsgerät und jeglichen Steuerschaltkreisen der Einheit, inklusive jeglicher parasitärer Leistung, wenn die Lichtquelle angeschaltet ist, verbraucht wird

3.27

Nennwert (für eine LED-Einheit)

Größenwert einer charakteristischen Eigenschaft eines Produktes unter festgelegten Betriebsbedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Wert und die Bedingungen sind in der relevanten Norm festgelegt oder werden vom Hersteller oder dem verantwortlichen Lieferanten zugewiesen.

3.28

Anfangswerte (für eine LED-Einheit)

photometrische und elektrische Eigenschaften, die am Ende der Alterungs- und Stabilisierungszeit unter festgelegten Betriebsbedingungen gemessen wurden

3.29

Alterung (für eine LED-Einheit)

Alterung und Stabilisierung des Prüfobjekts vor den Messungen der Anfangswerte

Anmerkung 1 zum Begriff: In einigen Dokumenten wird der Begriff Alterung (en: seasoning) genutzt.

3.30

Stabilisierungszeit (für eine LED-Einheit)

benötigte Zeit der LED-Lichtquelle oder LED-Leuchte, um stabile photometrische und elektrische Werte bei konstantem elektrischen Eingangssignal zu erreichen

3.31

Umgebungstemperatur (für eine LED-Einheit)

t_{amb}

durchschnittliche Temperatur der Luft oder eines anderen Mediums in der Umgebung des Prüfobjektes

Einheit: °C

Anmerkung 1 zum Begriff: Während der Messung der Umgebungstemperatur sollte das Messinstrument / die Messsonde vor Luftzug und Strahlungswärme abgeschirmt sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Falls nicht festgelegt, ist t_{amb} auf 25 °C zu setzen.

3.32

Maximale Nenntemperatur (einer Komponente)

t_c

höchste zulässige sicherheitsrelevante Temperatur, die an der Außenfläche der Komponente (LED-Modul oder Betriebsgerät) (an der angezeigten Position, falls markiert) unter normalen Betriebsbedingungen und unter Nennspannung/Nennstrom/Nennleistung oder dem Maximum des Nennspannungsbereichs/Nennstrombereichs / Nennleistungsbereichs, auftreten darf

Einheit: °C

[EN 61347-1, 3.16, geändert durch die Ergänzung der Sätze in Klammern]

3.33

Betriebstemperatur zur Erreichung der Nennlebensdauer (eines LED-Moduls)

t_p

Temperatur bezogen auf die Erreichung der Nennlebensdauer eines LED-Moduls

Einheit: °C

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Temperatur wird an einem bestimmten Ort — t_p -Punkt — gemessen.

3.34

t_p -Punkt

bestimmter Punkt auf der Oberfläche eines LED-Moduls, der vom Hersteller oder verantwortlichen Lieferanten deklariert wird, an dem das Lebensdauerverhalten gemessen oder spezifiziert wird

3.35 maximale Nenn-Betriebstemperatur (eines LED-Moduls)

t_{pmax}
höchste Temperatur am t_p -Punkt, bezogen auf das Nennlebensdauerverhalten des LED-Moduls, die beide vom Hersteller oder verantwortlichen Lieferanten spezifiziert werden

Einheit: °C

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Orte von t_p und t_c können verschieden sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei einem festgelegten Lebensdauerverhalten, ist die Temperatur t_p einer fester Wert.

Anmerkung 3 zum Begriff: Es kann mehr als ein t_{pmax} in Abhängigkeit des Lebensdaueranspruches geben.

3.36 maximale Umgebungs-Nenn-Betriebstemperatur (einer Leuchte)

t_q
höchste Umgebungstemperatur im Umkreis der Leuchte bezogen auf das Nennlebensdauerverhalten der Leuchte unter normalen Betriebsbedingungen, die beide vom Hersteller oder verantwortlichen Lieferanten spezifiziert werden

Einheit: °C

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei einer festgelegten Lebensdauer, ist die Temperatur t_q ein fester Wert und keine Variable.

Anmerkung 2 zum Begriff: Es kann mehr als eine Temperatur t_q in Abhängigkeit des Lebensdaueranspruches geben.

3.37 Lichtausbeute (einer Quelle)

η_v, η
Quotient aus abgegebenem Lichtstrom der Lichtquelle und aufgenommener elektrischer Leistung

Einheit: lm · W⁻¹

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei LED-Anwendungen, kann die Quelle ein LED-Package, -Modul, -Lampe, -Leuchte usw. sein.

[QUELLE: IEC 60050-845, 845-01-55, geändert durch die Anmerkung] und [QUELLE: CIE S 017/E:2011 ILV, 17-730]

3.38 Betriebswirkungsgrad einer Leuchte LOR (en: light output ratio)

Verhältnis des Gesamtlichtstroms der Leuchte, gemessen unter festgelegten Betriebsbedingungen mit ihren eigenen Lichtquellen und Equipment, zur Summe der individuellen Lichtströme derselben Lichtquellen, die außerhalb der Leuchte mit demselben Equipment unter festgelegten Bedingungen, betrieben werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei LED-Produkten wird der LOR nicht verwendet.

[QUELLE: IEC 845-09-39, geändert durch die Ergänzung einer Anmerkung]

3.39 Bezeichnungscode der Lichtfarbe

Dreistellige Zahl, bei der die erste Ziffer der ersten Ziffer des allgemeinen Farbwiedergabeindex R_a und die zweite und dritte Ziffer den ersten beiden Ziffern (Tausenderstelle und Hunderterstelle) der CCT der Lichtquelle entsprechen

3.40

absolute Photometrie

Prozess zur Messung photometrischer Größen direkt in SI-Einheiten

Anmerkung 1 zum Begriff: Absolute Messungen beinhalten Messungen durch Messgeräte, die in den entsprechenden SI-Einheiten kalibriert sind.

3.41

relative Photometrie

Messung, die über den Quotient zweier photometrischer Größen desselben Typs erreicht wird und in beliebiger Einheit ausgedrückt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Für eine Leuchte: photometrische Messung in SI-Einheiten relativ zum festgelegten Lichtstrom der frei brennenden Lampe.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei LED-Produkten wird das Verfahren nicht verwendet.

3.42

Messung der Lichtstärkeverteilung einer Lampe oder Leuchte

Prozess zum Messen der Lichtstärke, die von der Beleuchtungseinrichtung in einen begrenzten Satz Winkelrichtungen abgegeben wird, welcher in einem Referenzsystem spezifiziert ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Normierung durch den gemessenen Gesamtlichtstrom der Lichtquellen (relative Messungen in $\text{cd}/1\,000\,\text{lm}$) in der Einheit, wie bisher üblich für andere Leuchten-Messungen, wird für LED-Applikationen nicht verwendet.

3.43

Photometerkopf

Einheit, die einen Detektor, einen $V(\lambda)$ -Korrekturfilter und jegliche zusätzliche Komponenten (Blende, Diffusor, Verstärker, usw.) enthält

3.44

Rückführbarkeit

Eigenschaft eines Messergebnisses, durch die das Ergebnis durch eine dokumentierte, ununterbrochene Kette von Kalibrierschritten mit einer Bezugsgröße in Beziehung gesetzt werden kann, wobei jeder Kalibrierschritt zur Messunsicherheit beiträgt.

[QUELLE: JCGM 200, 2.41]

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine ununterbrochene Kette messtechnischer Rückführbarkeit auf ein internationales Normal oder ein nationales Normal, eine dokumentierte Messunsicherheit, ein dokumentiertes Messverfahren, anerkannte technische Kompetenz, nachgewiesen durch Akkreditierung, messtechnische Rückführbarkeit auf die SI-Einheiten und Kalibrierintervalle sind die Elemente, die von der ILAC als die Elemente betrachtet werden, um messtechnische Rückführbarkeit zu bestätigen (siehe ILAC P10:01/2013).

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Ausdruck „Rückführbarkeit auf die SI-Einheiten“ bedeutet „messtechnische Rückführbarkeit auf eine Maßeinheit des Internationalen Einheitensystems“.

Anmerkung 3 zum Begriff: Der Ausdruck „messtechnische Rückführbarkeit auf eine Maßeinheit“ bedeutet messtechnische Rückführbarkeit, wobei die Bezugsgröße die Definition einer Maßeinheit durch ihre praktische Realisierung ist.

4 Anforderungen an ein Prüflabor

4.1 Allgemeines

Messungen der photometrischen, farbmétrischen und elektrischen Eigenschaften einer LED-Einheit müssen mittels entsprechender Ausstattung und Verfahren unter festgelegten Norm-Prüfbedingungen durchgeführt werden. Diese Prüfbedingungen beinhalten Labor- und Umgebungsbedingungen; Messbedingungen und Anforderungen an die Prüfgeräte. Die Ergebnisse werden für die Normbedingungen angegeben.

Alle Messungen müssen auf die SI-Einheiten rückführbar sein gemäß ILAC P10:01/2013 sein. Das Messprotokoll muss eine Aussage zu den jeweiligen Messunsicherheiten beinhalten (siehe auch Abschnitt 8).

Bei der Durchführung der Prüfungen müssen alle Prüfbedingungen innerhalb der Toleranzintervalle liegen und die Messgeräte müssen die Anforderungen aus Abschnitt 4.2 erfüllen. In diesem Fall werden die Ergebnisse als den Normbedingungen entsprechend betrachtet. Die Ergebnisse dürfen auf den Bezugswert des Toleranzintervalls korrigiert werden, um die Messunsicherheit zu reduzieren.

BEISPIEL Eine Prüfung in einer Ulbrichtkugel wird mit einer anliegenden Wechselspannung von 230 V ausgeführt, aber aufgrund der Auflösung der Regelung der Stromversorgung kann die Spannung nur auf 229,9 V oder 230,1 V eingestellt werden. Die Prüfung kann dann bei 229,9 V und bei 230,1 V durchgeführt werden und das Ergebnis wird dann durch Interpolation ermittelt.

Abweichungen von den Toleranzbedingungen sind erlaubt, falls die entsprechenden Messungen auf die Normbedingungen korrigiert werden. Die spezifische Komponente der Unsicherheit des korrigierten Parameters muss in diesen Fällen bewertet werden. Die Unsicherheit der Korrekturen muss in das endgültige Unsicherheitsbudget einfließen.

ANMERKUNG Selbst wenn eine Korrektur durchgeführt wurde, um die Norm-Prüfbedingungen zu erfüllen, wird immer noch eine Restunsicherheit der Korrektur verbleiben, diese wird aber geringer sein, als wenn keine Korrektur durchgeführt worden wäre. Der Korrekturfaktor kann auch 1 sein.

Die benutzten Messverfahren dürfen von den in 4.2.3 beschriebenen Verfahren abweichen. Wenn dem so ist, muss gezeigt werden, dass das angewandte Verfahren äquivalente Ergebnisse liefert.

Um eine Korrektur durchführen zu können, müssen die Sensitivitätskoeffizienten des Prüfobjektes ermittelt werden. Die Korrektur darf nur angewendet werden, wenn das Prüfobjekt, bezogen auf die Größe, die durch den Korrekturparameter festgelegt wurde, sich in stetigem Betriebszustand befindet.

Die Haupteigenschaften (und darauf bezogene Sensitivitätskoeffizienten) des Prüfobjektes sollten für das Messunsicherheitsbudget analysiert werden. In der Praxis ist allerdings eine detaillierte Auswertung all dieser Eigenschaften des Prüfobjektes nicht immer möglich oder zweckmäßig. Daher dürfen die Sensitivitätswerte der Eigenschaften des Prüfobjektes, falls keine detaillierten Informationen verfügbar sind, dem Anhang C als Aussage über die Messunsicherheiten entnommen werden, wobei diese Sensitivitätswerte nicht für Korrekturzwecke genutzt werden dürfen. In diesem Fall müssen die entsprechenden Toleranzbedingungen beachtet werden.

Das Messunsicherheitsbudget, die Details aller Korrekturfaktoren, die benutzt wurden und die Auswertungen der Unsicherheitskomponenten, die durchgeführt wurden, müssen vom Labor aufbewahrt werden und auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.

Weitere Details und Beispiele zur Berücksichtigung unter praktischen Laborbedingungen sind in Anhang B zu finden, Leitfäden zur Bestimmung der Messunsicherheit sind in Abschnitt 8 und Anhang D zu finden.