

DIN EN 13032-4:2019-11 (D)

Licht und Beleuchtung - Messung und Darstellung photometrischer Daten von Lampen und Leuchten - Teil 4: LED-Lampen, -Module und -Leuchten; Deutsche Fassung EN 13032-4:2015+A1:2019

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Anforderungen an ein Labor.....	18
4.1 Allgemeines.....	18
4.1.1 Normprüfbedingungen.....	18
4.1.2 Toleranzintervall.....	19
4.2 Labor- und Umgebungsbedingungen.....	20
4.2.1 Prüfraum.....	20
4.2.2 Umgebungstemperatur	20
4.2.3 Oberflächentemperatur (t_p -Punkt-Temperatur)	21
4.2.4 Luftbewegung	21
4.2.5 Brennlage.....	22
4.3 Elektrische Prüfbedingungen und elektrische Ausrüstung.....	22
4.3.1 Prüfspannung und Prüfstrom	22
4.3.2 Elektrische Messungen.....	23
4.3.3 Stromversorgung.....	23
4.4 Stabilisierung vor den Messungen.....	25
4.4.1 Allgemeines.....	25
4.4.2 LED-Lampen und LED-Leuchten	25
4.4.3 LED-Module	25
4.5 Photometrische und farbmétrische Messgeräte	26
4.5.1 Allgemeines.....	26
4.5.2 Anforderungen an die spektrale Empfindlichkeit des Photometers.....	27
4.5.3 Ulbrichtkugel (alle Typen).....	27
4.5.4 Goniophotometer (alle Typen)	30
4.5.5 Leuchtdichtemesser	32
5 Vorbereitung, Montage und Betriebsbedingungen	32
5.1 Alterung.....	32
5.2 Prüfobjekt.....	32
5.3 Montage	32
5.3.1 Brennlage im Betrieb	32
5.3.2 Koordinatensystem	33
5.3.3 Lichtschwerpunkt	33
5.4 Betriebsbedingungen von LED-Einheiten	34
5.4.1 Allgemeines.....	34
5.4.2 LED-Lampen	34
5.4.3 LED-Module	34
5.4.4 LED-Leuchten.....	34
6 Messung von photometrischen Größen	35
6.1 Allgemeines.....	35

6.2	Messung des Gesamtlichtstroms	35
6.3	Teillichtstrom	36
6.3.1	A₁) Allgemeines A₁)	36
6.3.2	Nutzlichtstrom (nach Verordnung (EU) Nr. 1194/2012)	37
6.4	Lichtausbeute	38
6.5	Lichtstärkeverteilung und Darstellung der Ergebnisse	38
6.5.1	Allgemeines	38
6.5.2	LED-Lampen und LED-Module	38
6.5.3	LED-Leuchten	38
6.6	Lichtstärke in Richtung der optischen Achse und Halbwertswinkel	39
6.7	Leuchtdichtemessungen	39
7	Messung von Farbgrößen	40
7.1	Farbmetrische Messungen	40
7.1.1	Allgemeine Aspekte	40
7.1.2	Ähnlichste Farbtemperatur (weiße LED-Lichtquellen)	41
7.1.3	Farbwiedergabeindizes (weiße LED-Lichtquellen)	41
7.1.4	Winkelbezogene Farbgleichmäßigkeit	41
8	Messunsicherheiten	42
8.1	Allgemeines	42
8.2	Anleitung für Messunsicherheitsbudgets	43
8.2.1	Übliche Parameter für alle Messungen	43
8.2.2	Lichtstrom	43
8.2.3	Lichtstärke und Leuchtdichte	45
8.2.4	Farbgrößen	45
8.2.5	Elektrische Leistung	45
8.2.6	Lichtausbeute	45
9	Darstellung der Prüfergebnisse	46
9.1	Prüfbericht	46
9.1.1	Einführung	46
9.1.2	Allgemeine Informationen	46
9.1.3	Informationen über das/die Prüfobjekt(e)	46
9.1.4	Informationen über das Prüfverfahren	47
9.1.5	Photometrische und/oder farbmetrische Daten	47
Anhang A (informativ) Leitfaden zur Anwendung dieser Norm		48
A.1	Allgemeines	48
A.2	Toleranzintervall	49
Anhang B (informativ) Streulicht — Abschirmung gegen Streulicht in einem Goniophotometer		50
Anhang C (informativ) Praktische Laborbedingungen		51
C.1	Korrekturfaktoren	51
C.1.1	Messkorrekturfaktoren	51
C.1.2	Betriebs-Umrechnungsfaktoren	51
C.2	Empfindlichkeitskoeffizienten	51
C.3	Typische Empfindlichkeitskoeffizienten und Toleranzintervalle	52
C.3.1	Allgemeines	52
C.3.2	Umgebungstemperatur	52
C.3.3	Messung eines LED-Moduls bei Betriebstemperatur	52
C.3.4	Luftbewegung	55
C.3.5	Prüfspannung	55
C.3.6	Spektrale Fehlanpassung des Photometers	56
C.3.7	Modell für die Lichtstärkeverteilung	57
Anhang D (informativ) Leitfaden zur Berechnung von Messunsicherheiten		59
D.1	Allgemeines	59
D.2	Messunsicherheitsbudget	59
D.3	Beispiel für Messunsicherheiten	60

Anhang E (informativ) Leitfaden zur Bestimmung von Bemessungswerten photometrischer Größen von LED-Leuchten.....	66
E.1 Einleitung.....	66
E.2 Bewertung und Toleranz von Daten einer LED-Leuchte	66
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung der vorgesehenen abzudeckenden Verordnung (EG) 244/2009 der Kommission.....	69
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen an umweltgerechte Gestaltung der vorgesehenen abzudeckenden delegierten Verordnung (EU) 874/2012 der Kommission	70
Anhang ZC (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen an umweltgerechte Gestaltung der vorgesehenen abzudeckenden delegierten Verordnung (EU) 1194/2012 der Kommission	71
Literaturhinweise	73