

DIN EN IEC 60809



ICS 29.140.20; 43.040.20

Ersatz für
DIN EN IEC 60809:2022-05
Siehe Anwendungsbeginn

**Lampen und Lichtquellen für Straßenfahrzeuge –
Maße, elektrische und lichttechnische Anforderungen
(IEC 60809:2021 + AMD1:2023);
Deutsche Fassung EN IEC 60809:2021 + A1:2023**

Lamps and light sources for road vehicles –
Dimensional, electrical and luminous requirements
(IEC 60809:2021 + AMD1:2023);
German version EN IEC 60809:2021 + A1:2023

Lampes et sources lumineuses pour véhicules routiers –
Exigences dimensionnelles, électriques et lumineuses
(IEC 60809:2021 + AMD1:2023);
Version allemande EN IEC 60809:2021 + A1:2023

Gesamtumfang 109 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2021-05-12 angenommene Europäische Norm und die am 2023-12-13 angenommene Änderung A1 als DIN-Norm ist 2024-08-01.

Für DIN EN IEC 60809:2022-05 besteht eine Übergangsfrist bis 2026-12-13.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN IEC 60809/A1:2023-08.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/UK 521.1 „Lichtquellen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom IEC/SC 34A „Electric light sources“ erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC .

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieses Dokuments bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<https://webstore.iec.ch>“ zu diesem Dokument angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees das Dokument

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

 Die Änderung A1 wurde eingearbeitet und mit den Änderungsmarken A1 am Textanfang und Textende gekennzeichnet. 

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnitsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation.

Änderungen

Gegenüber DIN EN IEC 60809:2022-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Begriffe zu Matrix-Lichtquellen wurden ergänzt;
- b) Tabelle 3 zu den „spezifischen Lampentypen“ wurde aktualisiert, insbesondere wurde die Liste der Kategorien ergänzt;
- c) Abschnitt 9 zu Anforderungen und Prüfverfahren von Matrix-Lichtquellen wurde ergänzt;
- d) Anhang I zu den Lampentypen und deren Anwendungen wurde aktualisiert und um neue Kategorien ergänzt.

Frühere Ausgaben

DIN KrW 304-1: 1931-02
DIN KrW 304-2: 1931-02
DIN KrW 2601-1: 1935-12
DIN KrW 2601-2: 1935-12
DIN 72601-1: 1941-06, 1960-05, 1968-02, 1970-04
DIN 72601-2: 1941-06, 1958-04, 1968-02, 1970-04
DIN 72601-3: 1941-06, 1955-02, 1961-07, 1968-02, 1970-01, 1981-05
DIN 72601-4: 1941-06, 1955-02, 1961-06, 1968-02, 1969-11, 1972-01, 1981-08, 1986-02
DIN 72601-5: 1942-04
DIN 72601-8: 1958-07, 1968-02, 1974-02, 1976-11
DIN 72601-6: 1960-05, 1968-02, 1970-03, 1974-11, 1980-11
DIN 72601-9: 1968-10, 1975-11, 1980-06
DIN 75601-11: 1969-01, 1974-01, 1975-11
DIN 72601-12: 1969-01
DIN 72601-16: 1986-05
DIN 72601-301: 1990-09
DIN 72601-310: 1990-11
DIN 72601-311: 1990-11
DIN 72601-312: 1990-11
DIN 72601-313: 1990-11
DIN 72601-324: 1990-11, 1991-03
DIN 72601-320: 1992-04
DIN 72601-321: 1992-04
DIN 72601-322: 1992-04
DIN 72601-323: 1992-04
DIN 72601-316: 1992-09
DIN 72601-318: 1992-09
DIN 72601-319: 1992-09
DIN 72601-325: 1992-09
DIN 72601-326: 1992-09
DIN 72601-328: 1992-09
DIN 72601-329: 1992-09
DIN 72601-330: 1992-09
DIN 72601-331: 1992-09
DIN 72601-332: 1992-09
DIN EN 60809: 1996-12, 2003-04, 2005-02, 2009-12, 2013-06, 2016-06, 2018-03, 2020-03
DIN EN 60809/A1: 1997-05
DIN EN IEC 60809: 2018-09, 2022-05
DIN EN IEC 60809 Berichtigung 1: 2019-04

– Leerseite –

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN IEC 60809:2021-05 +
A1:2023-12

ICS 29.140.20; 43.040.20

Ersatz für EN 60809:2015 und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden)

Deutsche Fassung

Lampen und Lichtquellen für Straßenfahrzeuge –
Maße, elektrische und lichttechnische Anforderungen
(IEC 60809:2021 + AMD1:2023)

Lamps and light sources for road vehicles –
Dimensional electrical and luminous requirements
(IEC 60809:2021 + AMD1:2023)

Lampes et sources lumineuses pour véhicules routiers –
Exigences dimensionnelles, électriques et lumineuses
(IEC 60809:2021 + AMD1:2023)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2021-05-12 und die A1 am 2023-12-13 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 34A/2232/FDIS, zukünftige 4. Ausgabe von IEC 60809, erarbeitet vom SC 34A „Electric light sources“ des IEC/TC 34 „Lighting“ wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 60809:2021 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop) 2022-02-12
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow) 2024-05-12

Dieses Dokument ersetzt EN 60809:2015 und alle Änderungen und Berichtigungen (falls vorhanden).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60809:2021 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60983	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60983.
IEC 62504	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62504.

Europäisches Vorwort zur Änderung A1

Der Text des Dokuments 34A/2370/FDIS, zukünftige IEC 60809/AMD1, erarbeitet vom SC 34A „Electric light sources“ des IEC/TC 34 „Lighting“ wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 60809:2021/A1:2023 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop) 2024-09-13
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow) 2026-12-13

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Komitee des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Gremien ist auf den Internetseiten des CENELEC abrufbar.

Anerkennungsnotiz zur Änderung A1

Der Text der Internationalen Norm IEC 60809:2021/AMD1:2023 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.



Anhang ZA (normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgeführten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: www.cencenelec.eu.

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 60050-845	–	International Electrotechnical Vocabulary – Part 845: Lighting	–	–
IEC 60051-1	–	Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories – Part 1: Definitions and general requirements common to all parts	EN 60051-1	–
IEC 60061-1	–	Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety – Part 1: Lamp caps	EN 60061-1	–
IEC 60810	2017	Lamps, light sources and LED packages for road vehicles – Performance requirements	EN IEC 60810	2018
+ A1	2019		+ A1	2019
⌈A1⌋ + A2	2022		+ A2	2022 ⌈A1⌋
⌈A1⌋ IEC 62707-1	2013	LED-binning – Part 1: General requirements and white colour grid intended for automotive applications	EN 62707-1	2014
+ A1	2018		+ A1	2018 ⌈A1⌋
CIE 015	–	Colorimetry	–	–

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	6
Europäisches Vorwort zur Änderung A1	7
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	8
1 Anwendungsbereich	16
2 Normative Verweisungen	16
3 Begriffe	18
4 Anforderungen und Prüfbedingungen für Glühlampen	21
4.1 Allgemeine Anforderungen	21
4.2 Lampenkennzeichnung	21
4.3 Kolben	22
4.4 Farbe	22
4.4.1 Lichtfarbe	22
4.4.2 Farbbeständigkeit	24
4.4.3 Beschichtete Kolben	24
4.5 Lampenmaße	24
4.6 Sockel	24
4.7 Anforderungen für elektrische und lichttechnische Anfangswerte	24
4.8 Prüfung der optischen Qualität	25
4.8.1 Allgemeines	25
4.8.2 Weißes Licht ausstrahlende 12-V-Lampen	25
4.8.3 Weißes Licht ausstrahlende 6-V- und 24-V-Lampen	25
4.8.4 Selektivgelbes Licht ausstrahlende Lampen	25
4.9 UV-Strahlung	25
4.10 Prüf-Glühlampen (Etalon-Lampen)	26
4.11 Nicht-austauschbare Glühlampen	26
4.11.1 Allgemeines	26
4.11.2 Befestigung	27
4.11.3 Lebensdauer	27
4.11.4 Farbbeständigkeit	28
4.11.5 Lichtstromverhältnis und Farbbeständigkeit	28
4.11.6 Festigkeit bei Schwingungen und Stößen	28
5 Anforderungen und Prüfbedingungen für Entladungslampen	28
5.1 Allgemeine Anforderungen	28
5.2 Lampenkennzeichnung	29
5.3 Kolben	29
5.4 Sockel	29
5.5 Lage und Maße der Elektroden, des Lichtbogens und der schwarzen Streifen	29

5.5.1	Messungen	29
5.5.2	Elektroden	30
5.5.3	Lichtbogen	30
5.5.4	Schwarze Streifen	30
5.6	Zündungs-, Anlauf- und Heißwiederzündeeigenschaften	30
5.6.1	Zündung	30
5.6.2	Anlauf	30
5.6.3	Heißwiederzündung	31
5.6.4	Übereinstimmung	31
5.7	Elektrische und lichttechnische Kennwerte	31
5.7.1	Spannung und Leistung	31
5.7.2	Lichtstrom	31
5.7.3	Übereinstimmung	31
5.8	Farbe	31
5.9	UV-Strahlung	32
5.10	Prüf-Entladungslampen (Etalon-Lampen)	33
6	Anforderungen und Prüfbedingungen für LED-Lichtquellen	33
6.1	Allgemeine Anforderungen	33
6.2	Kennzeichnung der Lichtquelle	33
6.3	Optische Oberflächen	34
6.4	Lichtfarbe	34
6.5	Lampenmaße	34
6.6	Sockel	34
6.7	Anforderungen an elektrische und lichttechnische Anfangswerte	35
6.8	Rotanteil	35
6.9	UV-Strahlung	35
6.10	Prüf-Lichtquellen (Etalon)	35
7	Probenahme und Übereinstimmungsbedingungen	35
8	Lampen-Datenblätter	35
8.1	Allgemeines	35
8.2	Liste der spezifischen Lampentypen	36
8.3	Datenblätter, die nicht nach R.E.5 übertragen worden sind	42
9	Anforderungen und Prüfbedingungen für Matrix-Lichtquellen (MLSs)	42
9.1	Allgemeine Anforderungen	42
9.2	Photometrische Anforderungen und Prüfbedingungen	42
9.2.1	Messverfahren	42
9.2.2	Bezugssystem	42
9.2.3	Betriebsbedingungen	42
9.2.4	Auf alle Pixel bezogene Parameter	43

9.2.5	Auf einzelnes Pixel bezogene Parameter	43
9.2.6	Charakteristische Parameter für das Leuchtdichtekontrastverhalten	46
Anhang A (normativ) Leuchtkörperform, -länge und -lage		68
A.1	Allgemeines	68
A.2	Leuchtkörperform als Punkt dargestellt.....	68
A.3	Gerader Leuchtkörper	68
A.4	Doppelwendel-Leuchtkörper.....	68
A.5	Äußere Leuchtkörperwindungen.....	68
A.6	Enden eines Leuchtkörpers	68
A.6.1	Allgemeines	68
A.6.2	Längswendeln.....	68
A.6.3	Querwendeln	68
A.7	Bestimmung der Leuchtkörperlänge	69
A.8	Lage des Leuchtkörpers	69
A.9	Seitliche Abweichung	69
A.10	System zur Überprüfung der Leuchtkörperlage (Boxsystem)	69
Anhang B (normativ) Verfahren zur Messung der Farbe von Glühlampen		72
B.1	Allgemeines	72
B.2	Farbe	72
B.3	Messrichtungen.....	72
B.3.1	Allgemeines	72
B.3.2	Glühlampen für Scheinwerfer	72
B.3.3	Glühlampen für Signalleuchten.....	73
Anhang C (normativ) Prüfbedingungen für elektrische und lichttechnische Kennwerte		74
C.1	Glühlampen	74
C.1.1	Alterung	74
C.1.2	Prüfbedingungen.....	74
C.1.3	Geräte für elektrische Messungen	74
C.1.4	Photometrie	74
C.2	LED-Lichtquellen.....	74
C.2.1	Prüfbedingungen.....	74
C.2.2	Lichtstrom	74
C.2.3	Normalisierte Lichtstärke	75
C.2.4	Farbe	75
C.2.5	Leistungsaufnahme	76
C.2.6	Lichtstrom und Farbe bei erhöhter Temperatur	76
Anhang D (normativ) Verfahren zur Bestimmung der inneren Maße der Lampen R2		79
D.1	Allgemeine Prüfbedingungen.....	79
D.1.1	Messlage	79

D.1.2	Alterung	79
D.1.3	Prüfbedingungen.....	79
D.2	Bezugsachse, Bezugsebene und Messebenen	79
D.2.1	Bezugsachse	79
D.2.2	Bezugsebene.....	79
D.2.3	Ebene V–V	79
D.2.4	Ebene H–H	79
D.2.5	Ebene X–X	79
D.2.6	Ebene Y1–Y1.....	79
D.2.7	Ebene Y2–Y2.....	80
D.3	Blickrichtungen (siehe Bild D.1).....	80
D.3.1	Blickrichtung ①	80
D.3.2	Blickrichtung ②	80
D.3.3	Blickrichtung ③	80
D.4	Messpunkte (MP).....	80
D.5	Zu prüfende Maße	81
Anhang E (normativ) Verfahren zur Bestimmung der inneren Maße der Lampen H4 und HS1		84
E.1	Allgemeine Prüfbedingungen	84
E.1.1	Messlage	84
E.1.2	Alterung	84
E.1.3	Prüfbedingungen.....	84
E.2	Bezugsachse, Bezugsebene und Messebenen	84
E.2.1	Bezugsachse	84
E.2.2	Bezugsebene.....	84
E.2.3	Ebene V–V	84
E.2.4	Ebene H–H	84
E.2.5	Ebene X–X	84
E.2.6	Ebene Y1–Y1.....	84
E.2.7	Ebene Y2–Y2.....	85
E.2.8	Ebene Y3–Y3.....	85
E.2.9	Ebene Y4–Y4.....	85
E.2.10	Ebene Y5–Y5.....	85
E.3	Blickrichtungen (siehe Bild E.1).....	85
E.3.1	Blickrichtung ①	85
E.3.2	Blickrichtung ②	85
E.3.3	Blickrichtung ③	85
E.3.4	Blickrichtung ④	85
E.4	Messpunkte (MP).....	85

E.4.1	Allgemeines	85
E.4.2	Abblendkappe und Leuchtkörper (siehe Bild E.2)	86
E.4.3	Kuppenschwärzung (siehe Bild E.3)	86
E.5	Zu prüfende Maße.....	87
Anhang F (normativ) Verfahren zur Bestimmung der inneren Maße der Lampen HB1.....		91
F.1	Allgemeine Prüfbedingungen.....	91
F.1.1	Messlage	91
F.1.2	Alterung	91
F.1.3	Prüfbedingungen.....	91
F.2	Abblendlichtleuchtkörper-Lage	91
F.2.1	Waagerechte Lage.....	91
F.2.2	Senkrechte Lage.....	91
F.2.3	Axiale Lage	91
F.3	Fernlichtleuchtkörper-Lage.....	91
F.3.1	Waagerechte Lage.....	91
F.3.2	Senkrechte Lage.....	92
F.3.3	Axiale Lage	92
Anhang G (informativ) Optischer Aufbau für die Messung der Lage und Form des Lichtbogens und der Lage der Elektroden von Entladungslampen.....		94
Anhang H (normativ) Verfahren zur Messung der elektrischen und lichttechnischen Eigenschaften von Entladungslampen		95
H.1	Allgemeines	95
H.2	Vorschaltgerät.....	95
H.3	Brennlage	95
H.4	Alterung	95
H.5	Versorgungsspannung	95
H.6	Zündprüfung	95
H.7	Anlaufprüfung.....	95
H.8	Heißwiederzündprüfung	95
H.9	Elektrische und lichttechnische Prüfung.....	96
H.10	Farbe	96
Anhang I (informativ) Übersicht der Lampentypen und ihrer Anwendungen		97
Anhang J (normativ) Prüfbedingungen für Farbbeständigkeitsmessungen		100
J.1	Allgemeines	100
J.2	Kalibrierung und Alterung	100
J.3	Prüfspannung.....	101
J.4	Brennlage	101
J.5	Prüfgestell.....	101
J.6	Betriebszyklen.....	101
J.7	Abschluss	104

Anhang K (informativ) Verfahren zur Messung des Lichtschwerpunktabstands für Lx3A, Lx3B, Lx4A, Lx4B, Lx5A, Lx5B, Lx6A, Lx6B ⁷ , L1A/6 und L1B/6	105
K.1 Mess- und Berechnungsverfahren mittels Strahlverfolgung	105
K.2 Alternatives Verfahren.....	106
Anhang L (informativ) Verfahren zur Bestimmung des maximalen Leuchtdichtegradienten von LED-Lichtquellen	107
L.1 Leuchtdichtemessung	107
L.2 Berechnung des maximalen Leuchtdichtegradienten	107
Literaturhinweise.....	109

Bilder

Bild 1 – Darstellung eines Pixelrasters mit entsprechenden LEAs und Unterabschnitten des zu prüfenden Pixels	45
Bild 2 – Darstellung des Verfahrens zum Bestimmen der Abstandsbreite	46
Bild 3 – Beispiel für Darstellung der Abstandsbreite (Leuchtdichteprofil)	46
Bild 4 – Darstellung des Verfahrens zum Bestimmen des Leuchtdichtekontrasts einer Spalte.....	48
Bild 5 – Beispiel für die Leuchtdichtekontrastbestimmung (Leuchtdichteprofil)	48
Bild A.1 – Bestimmung der Scheitelpunkte, der Leuchtkörperlänge und der Lage des Leuchtkörpers (A und B)	70
Bild A.2 – Bestimmung des Lichtschwerpunktes.....	70
Bild A.3 – Bestimmung der seitlichen Abweichung (A und B) und der Grenzabweichung vom Lichtschwerpunktabstand (C)	71
Bild B.1 – Darstellung der Positionen des Farbempfängers bei der Messung von Lampen, die in Scheinwerfern verwendet werden	73
Bild B.2 – Darstellung der Positionen des Farbempfängers bei der Messung von Lampen, die in Signalleuchten verwendet werden.....	73
Bild C.1 – Schematische Darstellung des Aufbaus zur Messung von Lichtstrom und Farbe bei erhöhter Temperatur	77
Bild C.2 – Schematische Darstellung des Aufbaus zur Messung von Lichtstrom und Farbe bei erhöhter Temperatur	78
Bild D.1 – Blickrichtungen – Ansicht von oben auf die Lampe.....	82
Bild D.2 – Lage der Messpunkte der Lampen R2	83
Bild E.1 – Blickrichtungen – Ansicht von oben auf die Lampe	88
Bild E.2 – Lage der Messpunkte der Lampen H4, H17, H19 und HS1.....	89
Bild E.3 – Kuppenschwärzung	90
Bild F.1 – Seitenansicht, Blickrichtung ③ a b	92
Bild F.2 – Ansicht von vorne, Blickrichtung ④ a	93
Bild G.1 – Optisches System.....	94
Bild J.1 – Seitenansicht des Gehäuses	101
Bild J.2 – Vorderansicht des Gehäuses.....	101
Bild J.3 – Temperatur in der Klimakammer während eines Betriebszyklus.....	102
Bild J.4 – Relative Luftfeuchte in der Klimakammer während eines Betriebszyklus	102
Bild J.5 – Betriebsarten von Glühlampen für intermittierenden Betrieb während eines Betriebszyklus	103

Bild J.6 – Betriebsarten von Glühlampen für intermittierenden und Dauerbetrieb während eines Betriebszyklus.....	103
Bild J.7 – Betriebsarten von Glühlampen für Dauerbetrieb während eines Betriebszyklus.....	103
Bild J.8 – Betriebsarten von Glühlampen für intermittierenden und Dauerbetrieb während eines Betriebszyklus.....	104
Bild K.1 – Messaufbau für die Leuchtdichtevertelung der A-Versionen von LED-Lichtquellen.....	105
Bild K.2 – Messaufbau für die Leuchtdichtevertelung der B-Versionen von LED-Lichtquellen.....	106
Bild L.1 – Beispiel für eine Leuchtdichteabbildung und die berechneten gemittelten Leuchtdichtewerte $L(x)$	108
Bild L.2 – Beispiel für eine 1- μ m-Interpolation und die Position des maximalen Leuchtdichte- gradienten.....	108

Tabellen

Tabelle 1 – Lebensdauer von nicht-austauschbaren Lichtquellen, die in Geräten (Leuchten) zur Anwendung kommen.....	27
Tabelle 2 – Spektrale Wichtung.....	33
Tabelle 3 – Liste spezifischer Lampentypen	36
Tabelle C.1 – Grenزابweichungsintervalle des Lichtstroms	75
Tabelle D.1 – Zu bestimmende Maße für Lampen R2.....	81
Tabelle E.1 – Zu prüfende Maße für die Lampen H4, H17, H19 und HS1	87
Tabelle I.1 – Übersicht der Lampentypen und ihrer Anwendungen	97
Tabelle J.1 – Anzuwendende Betriebsarten.....	100
Tabelle J.2 – Anzuwendende Gehäuse der Prüfgestelle.....	100
Tabelle J.3 – Maße der maßgeblichen Gehäuse und relative Position der Mitte des Leuchtkörpers	101
Tabelle J.4 – Zeiteinteilung während eines Betriebszyklus.....	102
Tabelle J.5 – Betriebsarten der Glühlampen.....	102

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für elektrische Lichtquellen (siehe Anmerkung 1) zur Verwendung in Kraftfahrzeugen, zum Beispiel für Scheinwerfer zur Straßenausleuchtung und/oder Signalleuchten für Straßenfahrzeuge.

Es gilt insbesondere für Lichtquellen, die in der UN Resolution R.E.5 aufgeführt sind, sowie für Lichtquellen, die einer anderen Gesetzgebung unterliegen.

Dieses Dokument legt die technischen Anforderungen für die Austauschbarkeit fest, zum Beispiel Maße, elektrische und photometrische Kennwerte, und enthält Prüfverfahren.

Für die in diesem Dokument aufgeführten Lichtquellen sind die Datenblätter entweder in diesem Dokument enthalten oder durch Verweisung auf die UN Resolution R.E.5 angegeben.

Anforderungen an die Arbeitsweise sind in IEC 60810 festgelegt, z. B. Lebensdauer, Abdrehfestigkeit, Schwingungs- und Stoßfestigkeit.

Die Anforderungen an Miniaturlichtquellen für ergänzende Zwecke, die nicht der Gesetzgebung unterliegen, sind in IEC 60983 festgelegt.

ANMERKUNG 1 Die Begriffe „Lampe“ und „Lichtquelle“ werden in diesem Dokument nebeneinander verwendet, und bezeichnen das gleiche Produkt, d. h. diese Begriffe sind im gesamten Dokument austauschbar.

ANMERKUNG 2 In verschiedenen Wörterbüchern und Normen werden unterschiedliche Begriffe für „Glühlampe“ (IEC 60050-845:1987, 845-07-04), „Entladungslampe“ (IEC 60050-845:1987, 845-07-17) und „LED-Lampe“ verwendet. In diesem Dokument werden „Glühlampe“, „Entladungslampe“ und „LED-Lichtquelle“ verwendet, wenn jedoch nur „Lampe“ oder „Lichtquelle“ angegeben ist, sind alle Lichtquellen unabhängig von der verwendeten Technologie gemeint, es sei denn, der Zusammenhang gibt deutlich wieder, dass er nur für eine Art der Technologie zutrifft. In den UN-Regelungen wird das Wort „Lichtquelle“ („light source“) für die in diesem Dokument festgelegten Produkte verwendet.

ANMERKUNG 3 Wenn der Begriff „Gerät“ verwendet wird, werden Einrichtungen bezeichnet, die als Leuchte eingesetzt werden. Diese können beispielsweise die Form und den Zweck eines Scheinwerfers oder einer Signalleuchte haben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

IEC 60050-845, *International Electrotechnical Vocabulary – Teil 845: Beleuchtung* (verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>)

IEC 60051-1, *Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories – Part 1: Definitions and general requirements common to all parts*

IEC 60061-1, *Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety – Part 1: Lamp caps* (verfügbar unter <http://std.iec.ch/iec60061>)

IEC 60810:2017, *Lamps, light sources and LED packages for road vehicles – Performance requirements*
IEC 60810:2017/AMD1:2019

[A1] IEC 60810:2017/AMD2:2022 **[A1]**

[A1] IEC 62707-1:2013, *LED-binning – Part 1: General requirements and white colour grid intended for automotive applications*

IEC 62707-1:2013/AMD1:2018 **[A1]**

CIE 015:2018, *Colorimetry*

United Nations, Vehicle Regulations – 1958 Agreement, *Agreement concerning the Adoption of Harmonized Technical United Nations Regulations for Wheeled Vehicles, Equipment and Parts which can be Fitted and/or be Used on Wheeled Vehicles and the Conditions for Reciprocal Recognition of Approvals Granted on the Basis of these United Nations Regulations (Revision 3)*¹

Verfügbar unter: www.unece.org/trans/main/wp29/wp29regs.html (Webseite geprüft am 18.01.2021)

Addendum 3: Regulation No. 4, *Uniform provisions concerning the approval of devices for the illumination of rear registration plates of power-driven vehicles and their trailers*

Addendum 5: Regulation No. 6, *Uniform provisions concerning the approval of direction indicators for power-driven vehicles and their trailers*

Addendum 6: Regulation No. 7, *Uniform provisions concerning the approval of front and rear position lamps, stop-lamps and end-outline marker lamps for motor vehicles and their trailers*

Addendum 22: Regulation No. 23, *Uniform provisions concerning the approval of reversing and manoeuvring lamps for power-driven vehicles and their trailers*

Addendum 36: Regulation No. 37, *Uniform provisions concerning the approval of filament lamps for use in approved lamp units of power-driven vehicles and of their trailers*

Addendum 37: Regulation No. 38, *Uniform provisions concerning the approval of rear fog lamps for power-driven vehicles and their trailers*

Addendum 47: Regulation No. 48, *Uniform provisions concerning the approval of vehicles with regard to the installation of lighting and light-signalling devices*

Addendum 49: Regulation No. 50, *Uniform provisions concerning the approval of front position lamps, rear position lamps, stop lamps, direction indicators and rear-registration-plate illuminating devices for vehicles of category L*

Addendum 76: Regulation No. 77, *Uniform provisions concerning the approval of parking lamps for power-driven vehicles*

Addendum 86: Regulation No. 87, *Uniform provisions concerning the approval of daytime running lamps for power-driven vehicles*

Addendum 90: Regulation No. 91, *Uniform provisions concerning the approval of side-marker lamps for motor vehicles and their trailers*

Addendum 98: Regulation No. 99, *Uniform provisions concerning the approval of gas-discharge light sources for use in approved gas-discharge lamp units of power-driven vehicles*

Addendum 100: Regulation No. 101, *Uniform provisions concerning the approval of passenger cars powered by an internal combustion engine only, or powered by a hybrid electric power train with regard to the measurement of the emission of carbon dioxide and fuel consumption and/or the measurement of electric energy consumption and electric range, and of categories M₁ and N₁ vehicles powered by an electric power train only with regard to the measurement of electric energy consumption and electric range*

Addendum 118: Regulation No. 119, *Uniform provisions concerning the approval of cornering lamps for power-driven vehicles*

¹ Auch bezeichnet als *The 1958 Agreement*. In diesem Dokument werden die „Regulations“ nach dieser Vereinbarung beispielsweise als UN-Regelung 37 oder R 37 bezeichnet.

Addendum 127: Regulation No. 128, *Uniform provisions concerning the approval of light emitting diode (LED) light sources for use in approved lamp units on power-driven vehicles and their trailers*

Addendum 147: Regulation No. 148, *Uniform provisions concerning the approval of light-signalling devices (lamps) for power-driven vehicles and their trailers*

Addendum 148: Regulation No. 149, *Uniform provisions concerning the approval of road illumination devices (lamps) and systems for power-driven vehicles*

R.E.5, *United Nations Consolidated Resolution on the common specification of light source categories* (R.E.5)

R.E.5 ist bei UNECE als ECE/TRANS/WP.29/1127 veröffentlicht und unter der folgenden Adresse verfügbar (Webseite geprüft am 2021-01-18):
<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29resolutions.html>.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-845, IEC 60810, R.E.5 und UN-Regelung 48 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

3.1

Alterungszeit

Messvorbereitungszeit der Lichtquelle, bevor die Anfangswerte aufgenommen werden

[QUELLE: IEC 60050-845:2020, 845-27-108, modifiziert – „Zeit“ wurde dem Begriff hinzugefügt, die Anmerkung zum Begriff wurde gestrichen.]

3.2

Kategorie

Lichtquelle bestimmter Bauart

Anmerkung 1 zum Begriff: Jede spezifische Bezeichnung, z. B. P21/5W, H4, D2R, bildet eine Kategorie. Die meisten Bezeichnungen stammen aus R.E.5.

3.3

Übereinstimmung der Herstellung

Übereinstimmung der Serienfertigung eines bestimmten Typs mit den Anforderungen der entsprechenden Spezifikation

Anmerkung 1 zum Begriff: Nationale Regelungen dürfen die Produktionsüberwachung durch eine staatliche Behörde fordern.

3.4

Abblendlicht

en **dipped-beam, passing-beam, low beam**

Scheinwerfer zur Ausleuchtung der Straße vor dem Fahrzeug, ohne Menschen in diesem Bereich zu blenden, insbesondere von Fahrern sich nähernder Fahrzeuge

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff, der in den UN-Regelung 48 verwendet wird, ist „passing beam“.

3.5

Anfangslichtstrom

am Ende der Alterungszeit gemessener Lichtstrom

3.6

Lebensdauer B10

Zeit, während der 10 % einer Anzahl geprüfter Lichtquellen desselben Typs das Ende ihres individuellen Lebens erreicht haben

Anmerkung 1 zum Begriff: Üblicherweise wird die Weibull-Verteilung angewendet.

3.7

Grenzwerte

kleinste und/oder größte Werte für Eigenschaften, die Lampen oder Lichtquelle beim Betrieb unter festgelegten Bedingungen erfüllen müssen

3.8

Lichtstromverhältnis

Verhältnis des Lichtstroms einer Lichtquelle zu einer gegebenen Zeit ihrer Betriebslebensdauer zu ihrem anfänglichen Lichtstrom, wobei die Lichtquelle unter festgelegten Bedingungen betrieben wird

BEISPIEL 70 % nach 500 h.

Anmerkung 1 zum Begriff: In IEC 60810 wird „Lichtstromerhalt“ mit der gleichen Bedeutung verwendet.

[QUELLE: IEC 60050-845:2020, 845-27-114, modifiziert – „elektrische Lichtquelle“ ist durch „Lichtquelle“ ersetzt worden und die drei Anmerkungen zum Begriff wurden durch eine neue Anmerkung zum Begriff und ein Beispiel ersetzt.]

3.9

Fernlicht

en **main-beam, driving-beam, high beam**

Scheinwerfer zur Ausleuchtung der Straße in einer beträchtlichen Entfernung vom Fahrzeug

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff, der in den UN-Regelungen verwendet wird, ist „driving beam“.

[QUELLE: IEC 60050-845:2020, 845-31-066, modifiziert – „Scheinwerfer“ wurde als Begriff gestrichen, „driving beam“ hat sich zu einem zweiten bevorzugten Begriff entwickelt und „high beam“ zu einem zugelassenen; „carrying it“ wurde gestrichen und die Anmerkungen zum Begriff wurden durch eine neue Anmerkung zum Begriff ersetzt.]

3.10

Nennspannung

Spannung zur Bezeichnung einer Lichtquelle

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff, der in den UN-Regelungen verwendet wird, ist „Bemessungsspannung“ (en: „rated voltage“).

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Nennspannung ist die Batteriespannung (6 V, 12 V oder 24 V) des Versorgungssystems des Straßenfahrzeugs.

3.11

Nennleistung

Leistung zur Bezeichnung einer Lichtquelle

3.12

nicht-austauschbare Lichtquelle

Lichtquelle, die nicht aus dem Gerät oder der Leuchte entfernt werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Nicht-austauschbare Lichtquellen werden vom Hersteller gewöhnlich als Komponenten zum Einbau in eine Leuchte oder ein Gerät vorgesehen. Sie sind entworfen und vorgesehen als untrennbare Teile einer Leuchte oder Signalleuchte oder von Teilen oder von Modulen oder von Einheiten solcher Geräte.

3.13

Bemessungswert

en rated value

Wert, der für den Betrieb einer Lichtquelle bei Prüfspannung und/oder anderen festgelegten Bedingungen gilt

Anmerkung 1 zum Begriff: Zur Angabe des „Bemessungswerts“ einer bestimmten Größe wird der Begriff „Wert“ durch den Namen der Größe ersetzt; z. B. Bemessungsleistung, Bemessungsspannung, Bemessungsstrom und Bemessungstemperatur.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Normprüfbedingungen sind in der entsprechenden Norm angegeben.

Anmerkung 3 zum Begriff: Der Begriff, der in den UN-Regelungen verwendet wird, ist „objective value“.

Anmerkung 4 zum Begriff: In diesem Dokument ist der Bemessungswert (sind die Bemessungswerte) in den entsprechenden Datenblättern angegeben.

3.14

Bezugsachse

in Bezug auf den Sockel festgelegte Achse, auf die die Lage bestimmter Teile der Lichtquelle bezogen wird

3.15

Bezugsebene

in Bezug auf den Sockel festgelegte Ebene, auf die die Lage bestimmter Teile der Lichtquelle bezogen wird

3.16

Prüflampe

Etalon-Lampe

spezielle Lichtquelle mit verringerten, elektrischen und photometrischen Grenzabweichungen, die für photometrische Prüfungen von Beleuchtungs- und Lichtsignalanlagen verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Prüflampen oder Prüflichtquellen sind in jeder Kategorie nur für eine Nennspannung festgelegt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der in diesem Dokument verwendete Begriff weicht von dem bei der Allgemeinbeleuchtung verwendeten Begriff ab.

3.17

Prüfspannung

Spannung an den Lichtquellen, für die einige Kennwerte festgelegt sind und bei der sie geprüft werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Prüfspannung für Glühlampen wird für die Anschlüsse einer Glühlampe festgelegt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Prüfspannung für Entladungslampen wird für die Anschlüsse der Eingangsklemmen des elektronischen Vorschaltgeräts für Entladungslampen festgelegt.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Prüfspannung für LED-Lichtquellen wird für die Anschlüsse der Eingangsklemmen der LED-Lichtquelle festgelegt.

3.18

Typ

Lampen, die durch gemeinsame Eigenschaften bestimmt sind, die für die anzuwendende Prüfung relevant sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Lichtquellen, die dieselbe Handelsmarke oder dasselbe Warenzeichen tragen, jedoch von verschiedenen Herstellern gefertigt wurden, gelten als verschiedene Typen. Lampen oder Lichtquellen, die vom gleichen Hersteller gefertigt wurden und sich nur durch die Handelsmarke oder das Warenzeichen unterscheiden, dürfen als vom gleichen Typ angesehen werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Lichtquellen mit unterschiedlicher Kolbenform, soweit diese die lichttechnische Wirkung beeinflusst, werden als unterschiedlicher Typ betrachtet.

Anmerkung 3 zum Begriff: Glühlampen mit unterschiedlichen Nennspannungen werden als unterschiedliche Typen betrachtet.

Anmerkung 4 zum Begriff: Ein selektivgelber Kolben oder ein zusätzlicher selektivgelber Überkolben, der nur dazu dient, die Farbe, aber nicht die anderen Eigenschaften einer weißes Licht aussendenden Lichtquelle zu ändern, stellt keine Änderung des Lichtquellentyps dar.

A1 3.19

**Matrix-Lichtquelle
MLS**

en **matrix light source**

LED-Lichtquelle, bestehend aus einem Raster von einzeln angesteuerten Pixeln in zwei senkrecht zueinanderstehenden Richtungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Raster besteht aus m Pixel in x-Richtung (Zeile) und n Pixel in y-Richtung (Spalte).

3.20

Mittenabstand

p_x und p_y

en **pitch**

Nennabstand (Mitte-zu-Mitte) in x-Richtung oder y-Richtung zwischen benachbarten Pixeln in einer Matrix-Lichtquelle mit geradlinigem Rastermuster

3.21

Pixel

kleinstes Element einer Matrix-Lichtquelle, das einzeln angesteuert werden kann **A1**

4 Anforderungen und Prüfbedingungen für Glühlampen

4.1 Allgemeine Anforderungen

Glühlampen müssen so gebaut sein, dass sie bei bestimmungsgemäßer Verwendung betriebsfähig sind und bleiben. Außerdem dürfen sie keine Konstruktions- oder Herstellungsmängel aufweisen.

4.2 Lampenkennzeichnung

Folgende Angaben müssen lesbar und dauerhaft auf allen Glühlampen angebracht sein, außer auf nicht-austauschbaren Glühlampen:

- die Handelsmarke oder das Warenzeichen des Herstellers oder verantwortlichen Händlers;
- die Nennspannung;
- die internationale Bezeichnung der entsprechenden Kategorie;
- die Nennleistung (für Glühlampen mit zwei Leuchtkörpern in der Reihenfolge: Hauptleuchtkörper, Nebenleuchtkörper); sie braucht nicht besonders angegeben zu werden, wenn sie Teil der internationalen Bezeichnung der entsprechenden Glühlampen-Kategorie ist.

Halogenglühlampen, die die Anforderungen nach 4.9 erfüllen, müssen zusätzlich mit einem „U“ gekennzeichnet werden.

ANMERKUNG 1 Halogenglühlampen sind Glühlampen, deren Kategoriebezeichnung gewöhnlich mit dem Buchstaben „H“ beginnt. Einige Halogenlampen, die mit den Anforderungen nach 4.9 übereinstimmen, haben jedoch eine Kategoriebezeichnung, die mit einem anderen Buchstaben beginnt.

Weitere Aufschriften als die oben genannten dürfen angebracht werden.

ANMERKUNG 2 Ein Beispiel für eine solche Aufschrift ist das von einer Zulassungsbehörde vergebene Typprüfzeichen oder der vergebene Typprüfcode.

Die Übereinstimmung muss wie folgt geprüft werden:

- a) Vorhandensein und Lesbarkeit der Aufschrift – durch Sichtprüfung;
- b) Haltbarkeit – durch die Anwendung der folgenden Prüfung an ungebrauchten Lampen:

Der Bereich der Lampenaufschriften muss von Hand mit einem mit Wasser angefeuchteten weichen Tuch für 15 s gerieben werden.

Nach dieser Prüfung müssen die Aufschriften noch lesbar sein.

Es muss überprüft werden, dass, wenn sich die Aufschrift auf dem Kolben befindet, diese nicht die in dem Datenblatt der Lichtquelle angegebenen lichttechnischen Eigenschaften beeinflusst.

4.3 Kolben

Glühlampenkolben dürfen weder Riefen noch Flecken aufweisen, durch die ihre lichttechnischen Eigenschaften beeinträchtigt werden könnten. Im Zweifelsfall muss eine Sichtprüfung durchgeführt werden.

4.4 Farbe

4.4.1 Lichtfarbe

Die Lichtfarbe des von der Glühlampe abgestrahlten Lichts muss Weiß sein, wenn nicht im entsprechenden Glühlampen-Datenblatt anderes festgelegt ist. Für einige Kategorien sind andere Farben erlaubt.

Die farbmétrischen Eigenschaften des abgestrahlten Lichts, angegeben in x, y -Farbkoordinaten nach CIE 015:2018, müssen innerhalb der folgenden Grenzen liegen:

- Fertige Glühlampen, die weißes Licht abstrahlen:

$$W_{12} \quad \text{Grenze Grüne:} \quad y = 0,150 + 0,640 x$$

$$W_{23} \quad \text{Grenze gelbliches Grün:} \quad y = 0,440$$

$$W_{34} \quad \text{Grenze Gelb:} \quad x = 0,500$$

$$W_{45} \quad \text{Grenze rötliches Purpur:} \quad y = 0,382$$

$$W_{56} \quad \text{Grenze Purpur:} \quad y = 0,050 + 0,750 x$$

$$W_{61} \quad \text{Grenze Blau:} \quad x = 0,310$$

mit Schnittpunkten:

$$W_1: \quad x = 0,310, y = 0,348$$

$$W_2: \quad x = 0,453, y = 0,440$$

$$W_3: \quad x = 0,500, y = 0,440$$

$$W_4: \quad x = 0,500, y = 0,382$$

$$W_5: \quad x = 0,443, y = 0,382$$

$$W_6: \quad x = 0,310, y = 0,283$$

- Fertige Glühlampen, die selektivgelbes Licht abstrahlen:

$$SY_{12} \quad \text{Grenze Grün:} \quad y = 1,290 x - 0,100$$

$$SY_{23} \quad \text{Spektralort}^2$$

$$SY_{34} \quad \text{Grenze Rot:} \quad y = 0,138 + 0,580 x$$

$$SY_{45} \quad \text{Grenze gelbliches Weiß:} \quad y = 0,440$$

$$SY_{51} \quad \text{Grenze Weiß:} \quad y = 0,940 - x$$

² Siehe CIE 015:2018.

mit Schnittpunkten:

$$SY_1: x = 0,454, y = 0,486$$

$$SY_2: x = 0,480, y = 0,519$$

$$SY_3: x = 0,545, y = 0,454$$

$$SY_4: x = 0,521, y = 0,440$$

$$SY_5: x = 0,500, y = 0,440$$

- Fertige Glühlampen, die rotes Licht abstrahlen:

$$R_{12} \quad \text{Grenze Gelb:} \quad y = 0,335$$

$$R_{23} \quad \text{Spektralort}$$

$$R_{34} \quad \text{Purpur-Linie:} \quad (\text{ihre lineare Ausdehnung quer über den Purpurbereich der Farben zwischen den roten und blauen Extremwerten des Spektralortes})$$

$$R_{41} \quad \text{Grenze Purpur:} \quad y = 0,980 - x$$

mit Schnittpunkten:

$$R_1: x = 0,645, y = 0,335$$

$$R_2: x = 0,665, y = 0,335$$

$$R_3: x = 0,735, y = 0,265$$

$$R_4: x = 0,721, y = 0,259$$

- Fertige Glühlampen, die gelbes (gelbrotes) Licht abstrahlen:

$$A_{12} \quad \text{Grenze Grün:} \quad y = x - 0,120$$

$$A_{23} \quad \text{Spektralort}^2$$

$$A_{34} \quad \text{Grenze Rot:} \quad y = 0,390$$

$$A_{41} \quad \text{Grenze Weiß:} \quad y = 0,790 - 0,670 x$$

mit Schnittpunkten:

$$A_1: x = 0,545, y = 0,425$$

$$A_2: x = 0,560, y = 0,440$$

$$A_3: x = 0,609, y = 0,390$$

$$A_4: x = 0,597, y = 0,390$$

Die Farbe des abgestrahlten Lichts muss nach dem in Anhang B festgelegten Verfahren gemessen werden.

Jeder Messwert muss innerhalb der geforderten Grenzen liegen. Zusätzlich dürfen bei Glühlampen, die weißes Licht abstrahlen, die Messwerte nicht mehr als 0,020 Einheiten in x - und/oder y -Richtung von einem frei wählbaren Punkt auf der Planckkurve³ abweichen.

Zum Zweck der Prüfung der Übereinstimmung der Herstellung müssen nur für die gelbe (gelbrote) und rote Farbe mindestens 80 % der Messwerte innerhalb der geforderten Grenzen liegen.

³ Siehe CIE 015:2018.

4.4.2 Farbbeständigkeit

Glühlampen zur Verwendung in Signalleuchten müssen zum Zweck der Prüfung auf Übereinstimmung der Herstellung und nur, wenn sie farbbeschichtet sind, unter den im Anhang J festgelegten Prüfbedingungen für Farbbeständigkeitsmessungen betrieben werden.

Anschließend muss die Farbe des Lichts nach dem in Anhang B festgelegten Verfahren gemessen werden, und alle Messergebnisse müssen innerhalb der in 4.4.1 festgelegten Grenzen liegen – zur Prüfung von gelber (gelbroter) und roter Farbe auf Übereinstimmung der Herstellung müssen mindestens 80 % der Messwerte innerhalb der geforderten Grenzen liegen.

Bei Farbfilterbeschichtungen dürfen keine Sprünge in diesen Beschichtungen ohne spezielle optische Geräte sichtbar sein.

Prüfmuster, die nach den im Anhang J festgelegten Bedingungen betrieben wurden, dürfen nicht mehr in Signalleuchten verwendet werden und sind für diesen Zweck als an ihrem Lebensdauerende zu betrachten.

4.4.3 Beschichtete Kolben

Bei beschichteten Kolben muss nach der Alterungszeit nach Anhang C, C.1.1, die Oberfläche des Kolbens mit einem Baumwolltuch, das mit einer Mischung aus 70 % Volumenanteil n-Heptan und 30 % Volumenanteil Toluol getränkt ist, leicht abgewischt werden. Nach etwa 5 min muss die Oberfläche einer Sichtprüfung unterzogen werden. Es dürfen keine offensichtlichen Veränderungen erkennbar sein.

4.5 Lampenmaße

Die Maße der Glühlampen müssen innerhalb der Grenzwerte liegen, die in der Lampenzeichnung oder im entsprechenden Glühlampen-Datenblatt angegeben sind.

Die Bestimmung der und die Messbedingungen für die Form der Glühlampen, Länge und Lage müssen mit den in Anhang A, Anhang D, Anhang E bzw. Anhang F festgelegten Anforderungen übereinstimmen; dies trifft nicht auf nicht-austauschbare Glühlampen zu.

4.6 Sockel

Glühlampen müssen, wie im entsprechenden Glühlampen-Datenblatt festgelegt, genormte Sockel haben und müssen dem jeweiligen Sockel-Datenblatt von IEC 60061-1 entsprechen. Diese Anforderung gilt nicht für nicht-austauschbare Glühlampen; in diesem Falle müssen Glühlampen mit Sockeln ausgestattet sein, die eine feste und sichere Befestigung an den Leuchten oder Signalleuchten erlauben oder an Teilen/Modulen/Einheiten solcher Geräte, für die diese Glühlampen entworfen und vorgesehen sind.

4.7 Anforderungen für elektrische und lichttechnische Anfangswerte

Die Lampenleistung und der Lichtstrom der Glühlampe müssen innerhalb der Grenzwerte liegen, die im entsprechenden Lampen-Datenblatt angegeben sind.

Der im entsprechenden Glühlampen-Datenblatt festgelegte Lichtstrom gilt für weißes Licht ausstrahlende Glühlampen, sofern in dem Datenblatt keine andere Farbe angegeben ist.

Wenn eine selektivgelbe Farbe zulässig ist, muss der Lichtstrom der Glühlampe mit selektivgelbem (Außen-) Kolben mindestens 85 % des festgelegten Lichtstroms der entsprechenden Glühlampen mit einem farblosen Kolben betragen.

Übereinstimmung muss durch die in Anhang C, Abschnitt C.1, festgelegten Prüfungen nachgewiesen werden.

4.8 Prüfung der optischen Qualität

4.8.1 Allgemeines

Diese Anforderung gilt nur für Glühlampen mit zwei Leuchtkörpern mit innerer Abblendkappe für Scheinwerfer für asymmetrisches Abblendlicht, wenn die entsprechende Regelung diese Prüfung erforderlich macht.

Die Prüfung der optischen Qualität muss bei der Spannung durchgeführt werden, bei welcher der Messlichtstrom erreicht wird.

4.8.2 Weißes Licht ausstrahlende 12-V-Lampen

Das Prüfmuster, das den für Prüflampen festgelegten Anforderungen am besten entspricht, muss in einem geeigneten Messscheinwerfer geprüft werden, und dabei muss nachgewiesen werden, dass die Kombination des Scheinwerfers mit der zu prüfenden Glühlampe die Anforderungen an die Lichtverteilung für Scheinwerfer für Abblendlicht, die in der entsprechenden Regelung, Richtlinie oder Norm festgelegt sind, erfüllt.

4.8.3 Weißes Licht ausstrahlende 6-V- und 24-V-Lampen

Das Prüfmuster, das den Bemessungswerten am besten entspricht, muss in einem geeigneten Messscheinwerfer geprüft werden, und dabei muss nachgewiesen werden, dass die Kombination des Scheinwerfers mit der zu prüfenden Glühlampe die Anforderungen an die Lichtverteilung für Scheinwerfer für Abblendlicht, die in der entsprechenden Regelung, Richtlinie oder Norm festgelegt sind, erfüllt. Abweichungen um maximal 10 % der Mindestwerte sind zulässig.

4.8.4 Selektivgelbes Licht ausstrahlende Lampen

Selektivgelbes Licht ausstrahlende Glühlampen müssen in der gleichen Weise, wie in 4.8.1 und 4.8.2 beschrieben, in einem geeigneten Messscheinwerfer geprüft werden, um sicherzustellen, dass die Beleuchtungsstärke mindestens 85 % bei 12-V-Glühlampen und mindestens 77 % bei 6-V- und 24-V-Glühlampen der in der entsprechenden Regelung, Richtlinie oder Norm für die Lichtverteilung des Abblendlichts festgelegten Mindestwerte erreicht. Die Höchstwerte der Beleuchtungsstärke bleiben unverändert.

Bei selektivgelbem Licht ausstrahlenden Glühlampen darf auf diese Prüfung verzichtet werden, wenn für den gleichen, aber weißes Licht ausstrahlenden Typ der Glühlampe die Bauartgenehmigung erteilt ist.

4.9 UV-Strahlung

Für die UV-Strahlung von Halogenglühlampen muss Folgendes gelten:

$$k_1 \leq 2 \times 10^{-4} \text{ W/lm und } k_2 \leq 2 \times 10^{-6} \text{ W/lm,}$$

wobei k_1 und k_2 berechnet werden nach:

$$k_1 = \frac{\int_{315}^{400} \Phi \lambda d\lambda}{k_m \times \int_{380}^{780} \Phi \lambda V(\lambda) d\lambda}$$

und

$$k_2 = \frac{\int_{250}^{315} \Phi \lambda d\lambda}{k_m \times \int_{380}^{780} \Phi \lambda V(\lambda) d\lambda}$$

Dabei ist

k_m = 683 lm/W;

Φ_λ die spektrale Leistung des Strahlungsflusses, in Watt pro Nanometer (W/nm);

$V(\lambda)$ die CIE-Hellempfindlichkeitskurve;

λ die Wellenlänge, in nm.

Diese Werte müssen unter Verwendung von Intervallen von 5 nm berechnet werden.

Im Fall von nicht-austauschbaren Glühlampen darf die Überprüfung der Anforderungen an UV-Strahlung entfallen, wenn dies in dem entsprechenden Lampen-Datenblatt festgelegt ist.

4.10 Prüf-Glühlampen (Etalon-Lampen)

Prüf-Glühlampen müssen die zusätzlichen, im entsprechenden Glühlampen-Datenblatt festgelegten Anforderungen erfüllen.

Kolben von Prüf-Glühlampen (Etalon-Lampen), die weißes Licht abstrahlen, dürfen die Farbkoordinaten nach CIE 015:2018 einer Lichtquelle mit einer Farbtemperatur von 2 856 K nicht um mehr als 0,010 Einheiten in der x - und/oder y -Richtung verändern. Bei Prüf-Glühlampen (Etalon-Lampen), die gelbes (gelbrotes) oder rotes Licht abstrahlen, dürfen Veränderungen der Kolbentemperatur den Lichtstrom nicht beeinflussen, was photometrische Messungen von Signalleuchten beeinträchtigen könnte. Im Zweifelsfall muss die Übereinstimmung mit den angegebenen Festlegungen überprüft werden.

4.11 Nicht-austauschbare Glühlampen

4.11.1 Allgemeines

Unterabschnitt 4.11 und zugehörige Unterabschnitte gelten für nicht-austauschbare Glühlampen, zusätzlich können diese Unterabschnitte auch auf nicht-austauschbare Lichtquellen anderer Technologie angewendet werden.

Bei nicht-austauschbaren Glühlampen (entweder als Teil einer Leuchte oder des Signalgerätes (Leuchte), oder als Teil von Teilen/Modulen/Einheiten solcher Geräte) muss die Übereinstimmung mit einem Prüfbericht oder anderen Mitteln nachgewiesen werden, mit Anforderungen an:

- a) Lebensdauer;
- b) Farbe und Farbbeständigkeit;
- c) Lichtstromverhältnis und Farbbeständigkeit;
- d) Festigkeit bei Schwingungen und Stoß;

wie nachfolgend festgelegt.

Der Hersteller oder verantwortliche Verkäufer muss eine kurze technische Beschreibung (Datenblatt) der nicht-austauschbaren Glühlampe zur Verfügung stellen, die insbesondere die folgenden Punkte beinhaltet:

- die Teilenummer oder andere Mittel zur Identifizierung;
- die Prüfspannung;
- das Gerät (Leuchte), für das die Glühlampe verwendet wird;
- ob „Standard-Bedingungen“ oder „Bedingungen des rauen Betriebs“ bei den Prüfungen auf Schwingungs- und Stoßfestigkeit anzuwenden sind.

Für Prüfzwecke bei nicht-austauschbaren Glühlampen müssen 20 Typprüfmuster verwendet werden.

Die Übereinstimmung der Herstellung von nicht-austauschbaren Glühlampen muss mit der Erfüllung der Anforderungen an die Lebensdauer nach 4.11.3 und bei farbbeschichteten Glühlampen außerdem mit der Erfüllung der Anforderungen an die Farbbeständigkeit nach 4.11.4 nachgewiesen werden.

Für die Übereinstimmung der Produktion müssen in der normalen Fertigung je Jahr 20 Prüfmuster gezogen werden. Im Falle von farbbeschichteten, nicht-austauschbaren Glühlampen und der Anforderung an Farbbeständigkeit darf eine repräsentative Verteilung über verschiedene Lampen verwendet werden, sofern diese dieselbe Farbbeschichtungstechnik und Oberflächenbearbeitung nutzen und diese repräsentative Verteilung Lampen mit dem kleinsten und größten Durchmesser des Außenkolbens umfasst, jeweils bei höchster Bemessungsleistung.

Alternativ zur Prüfung auf Übereinstimmung dürfen (frühere) Messungen oder Prüfberichte von Prüfmustern verwendet werden, unter der Bedingung, dass:

- die wesentlichen Parameter dieser Prüfmuster eine identische Beziehung zu der jeweiligen Prüfung haben;
- zusätzlich Simulationen verwendet werden dürfen, falls die wesentlichen Parameter dieser Prüfmuster nicht eine identische, aber ähnliche Beziehung zu der jeweiligen Prüfung haben.

4.11.2 Befestigung

Zu Prüfzwecken müssen nicht-austauschbare Glühlampen fest und sicher mit den geeigneten Vorrichtungen befestigt sein, die notwendig sind, um die Prüfung durchzuführen, oder die durch die entsprechende Prüfung festgelegt sind. Die Lampen brauchen nicht in die Geräte eingebaut werden, für die sie entworfen und vorgesehen sind, dürfen aber an Teilen/Modulen/Einheiten von Geräten, für die sie entworfen und vorgesehen sind, befestigt werden.

4.11.3 Lebensdauer

Die Lebensdauer B10 von nicht-austauschbaren Glühlampen darf nicht geringer sein als der Wert nach Tabelle 1. Wenn es sich um nicht-austauschbare Glühlampen handelt, die Teil von austauschbaren Modulen sind, darf die Lebensdauer B10 nicht weniger als 50 % des Wertes nach Tabelle 1 betragen.

Tabelle 1 – Lebensdauer von nicht-austauschbaren Lichtquellen, die in Geräten (Leuchten) zur Anwendung kommen

Lichtquellen in den folgenden Beleuchtungsfunktionen	Lebensdauer B10 ^a h	Entsprechende UN-Regelung (nur informativ)
Hintere Kennzeichenleuchten	2 200 ^b	Nr. 4 und Nr. 148
Fahrtrichtungsanzeiger	500	Nr. 6, Nr. 50 und Nr. 148
Vordere und hintere Positionsleuchte	2 200 ^b	Nr. 7, Nr. 50 und Nr. 148
Bremsleuchte	1 000	Nr. 7, Nr. 50 und Nr. 148
Umrissleuchte	2 200	Nr. 7 und Nr. 148
Rückfahrscheinwerfer	100	Nr. 23 und Nr. 148
Nebelschlussleuchte	100	Nr. 38 und Nr. 148
Parkleuchte	2 200	Nr. 77 und Nr. 148
Tagfahrleuchte	4 000	Nr. 87 und Nr. 148
Seitenmarkierungsleuchte	2 200 ^b	Nr. 91 und Nr. 148
Abbiegescheinwerfer	200	Nr. 119 und Nr. 149
Abblendlicht	2 000	Nr. 149
Kurvenlicht	100	Nr. 149

Lichtquellen in den folgenden Beleuchtungsfunktionen	Lebensdauer B10 ^a h	Entsprechende UN-Regelung (nur informativ)
Fernlicht	200	Nr. 149
Adaptives Fernlicht	800	Nr. 149
Nebelscheinwerfer	100	Nr. 149
^a Typische „EIN“-Zeiten für verschiedene Funktionen über eine Fahrtstrecke von 200 000 km mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 33,6 km/h, basierend auf dem in R101 festgelegten Fahrzyklus. ^b Falls diese Lampen für Fahrzeuge vorgesehen sind, bei denen die Geräte, in denen sie zur Anwendung kommen, zusammen mit der Tagfahrlicht-Funktion (DRL) eingeschaltet werden, muss der Wert 6 200 h verwendet werden.		

Die Übereinstimmung wird durch Prüfung der Lebensdauer nach IEC 60810:2017, Anhang A, nachgewiesen.

Bei nicht-austauschbaren Glühlampen mit zwei Leuchtkörpern muss der Leuchtkörper betrachtet werden, der für das angegebene Gerät verwendet wird.

4.11.4 Farbbeständigkeit

Nicht-austauschbare Glühlampen müssen mit den Anforderungen an die Farbbeständigkeit nach 4.4 übereinstimmen.

4.11.5 Lichtstromverhältnis und Farbbeständigkeit

Das Lichtstromverhältnis darf nicht geringer sein als 70 % bei Lebensdauer B10.

Im Falle von gelben (gelbrot) und rot gefärbten nicht-austauschbaren Glühlampen muss die Farbe des von diesen Glühlampen ausgestrahlten Lichts gleichzeitig mit dem Lichtstromverhältnis gemessen werden und innerhalb der Farbgrenzen nach 4.4.1 liegen. Diese Messungen müssen bei der Prüfspannung durchgeführt werden, die im entsprechenden Datenblatt angegeben ist, und bei einer Umgebungstemperatur von $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$, wobei ein geeignetes integrierendes Photometer verwendet wird.

Bei nicht-austauschbaren Glühlampen mit zwei Leuchtkörpern muss der Leuchtkörper betrachtet werden, der für das festgelegte Gerät verwendet wird.

Die Prüfung darf mit der Prüfung der Lebensdauer verbunden werden.

4.11.6 Festigkeit bei Schwingungen und Stößen

Zur Beurteilung des Verhaltens unter Einwirkung von Schwingung oder Stoß müssen die Prüfverfahren und Abläufe nach IEC 60810:2017, Anhang B, durchgeführt werden.

Es wird angenommen, dass nicht-austauschbare Glühlampen die Breitband-Rauschprüfung und Schmalband-Rauschprüfung nach IEC 60810:2017, Anhang B, zufriedenstellend durchlaufen haben, wenn sie während und nach der Prüfung weiterhin funktionieren.

Die Anzahl der nicht-austauschbaren Glühlampen, die eine der Prüfungen nicht bestanden hat, darf nicht mehr als zwei betragen.

5 Anforderungen und Prüfbedingungen für Entladungslampen

5.1 Allgemeine Anforderungen

Die Entladungslampen müssen so gebaut sein, dass sie bei bestimmungsgemäßer Verwendung betriebsfähig sind und bleiben. Außerdem dürfen sie keine Konstruktions- oder Herstellungsmängel aufweisen.

5.2 Lampenkennzeichnung

Folgende Angaben müssen lesbar und dauerhaft am Sockel der Entladungslampe angebracht sein:

- die Handelsmarke oder das Warenzeichen des Herstellers oder verantwortlichen Händlers;
- die Nennleistung;
- die internationale Bezeichnung der entsprechenden Kategorie.

Weitere Aufschriften als die oben genannten dürfen angebracht werden.

ANMERKUNG 1 Ein Beispiel für eine solche Aufschrift ist das von einer Zulassungsbehörde vergebene Typprüfzeichen oder der vergebene Typprüfcode.

ANMERKUNG 2 Das für Zündung und Betrieb der Entladungslampen verwendete Vorschaltgerät wird mit der Typbezeichnung und der Handelsmarke gekennzeichnet sowie mit der Nennspannung und -leistung, die in dem entsprechenden Datenblatt angegeben sind.

Die Übereinstimmung muss wie folgt geprüft werden:

- a) Vorhandensein und Lesbarkeit der Aufschrift – durch Sichtprüfung;
- b) Haltbarkeit – durch die Anwendung der folgenden Prüfung an ungebrauchten Lampen:

Der Bereich der Lampenaufschriften muss von Hand mit einem mit Wasser angefeuchteten weichen Tuch für 15 s gerieben werden.

Nach dieser Prüfung müssen die Aufschriften noch lesbar sein.

5.3 Kolben

Entladungslampenkolben dürfen weder Riefen noch Flecken aufweisen, durch die ihre lichttechnischen Eigenschaften beeinträchtigt werden könnten. Im Zweifelsfall muss eine Sichtprüfung durchgeführt werden.

Der Kolben muss mit den maßlichen Festlegungen, die im entsprechenden Datenblatt angegeben sind, übereinstimmen.

Bei gefärbten (Außen-)Kolben muss nach der Betriebsdauer von 15 h mit dem Vorschaltgerät bei Prüfspannung die Oberfläche des Kolbens mit einem Baumwolltuch, das mit einer Mischung aus 70 % Volumenanteil n-Heptan und 30 % Volumenanteil Toluol getränkt ist, leicht abgewischt werden. Nach 5 min muss die Oberfläche einer Sichtprüfung unterzogen werden. Es dürfen keine offensichtlichen Veränderungen erkennbar sein.

5.4 Sockel

Entladungslampen müssen, wie im entsprechenden Datenblatt vorgeschrieben, genormte Sockel haben, die dem jeweiligen Sockel-Datenblatt der IEC 60061-1 entsprechen.

Der Sockel muss fest mit dem Rest der Entladungslampe verbunden sein. Um sicherzustellen, dass die Entladungslampe mit den oben genannten Anforderungen übereinstimmt, muss eine Sichtprüfung und eine Prüfung der Maße erfolgen und wenn erforderlich, eine Prüfung, ob der Sockel in die Fassung nach IEC 60061-2 passt.

5.5 Lage und Maße der Elektroden, des Lichtbogens und der schwarzen Streifen

5.5.1 Messungen

Ein Beispiel des Verfahrens zur Messung der Lage des Lichtbogens und der Elektroden ist in Anhang G beschrieben. Jedes Verfahren mit einer gleichwertigen Messauflösung darf angewandt werden.

5.5.2 Elektroden

Die geometrische Lage und die Maße der Elektroden müssen mit denen auf den entsprechenden Datenblättern übereinstimmen.

Die Übereinstimmung muss vor der Alterungszeit bei nicht leuchtender Lampe mittels optischer Verfahren durch den Glaskolben hindurch geprüft werden.

5.5.3 Lichtbogen

Die Form und Auslenkung des Lichtbogens müssen mit den im entsprechenden Datenblatt angegebenen Anforderungen übereinstimmen.

Die Übereinstimmung muss nach der Alterungszeit geprüft, während der die Lampe am Vorschaltgerät mit Prüfspannung betrieben wird.

5.5.4 Schwarze Streifen

Lage, Maße und Durchlässigkeit der schwarzen Streifen (sofern vorhanden) müssen mit den Anforderungen übereinstimmen, die im entsprechenden Datenblatt angegeben sind.

Die Übereinstimmung muss nach der Alterung geprüft werden, während der die Lampe am Vorschaltgerät mit Prüfspannung betrieben wird.

5.6 Zündungs-, Anlauf- und Heißwiederzündeeigenschaften

5.6.1 Zündung

Entladungslampen müssen sofort zünden und brennend bleiben.

5.6.2 Anlauf

5.6.2.1 Lampen > 2 000 lm

Bei der Messung einer Entladungslampe mit einem Bemessungslichtstrom von mehr als 2 000 lm unter den Bedingungen nach Anhang H muss der Bemessungslichtstrom mindestens betragen:

- nach 1 s: 25 % ihres Bemessungslichtstroms;
- nach 4 s: 80 % ihres Bemessungslichtstroms.

Der Bemessungslichtstrom ist wie im entsprechenden Datenblatt angegeben.

5.6.2.2 Lampen ≤ 2 000 lm ohne schwarze Streifen

Bei der Messung einer Entladungslampe unter den Bedingungen nach Anhang H mit einem Bemessungslichtstrom von ≤ 2 000 lm muss der Bemessungslichtstrom mindestens betragen:

- nach 1 s: 800 lm;
- nach 4 s: 1 000 lm.

Der Bemessungslichtstrom ist wie im entsprechenden Datenblatt angegeben.

5.6.2.3 Lampen $\leq 2\,000$ lm mit schwarzen Streifen

Bei der Messung einer Gasentladungslampe unter den Bedingungen nach Anhang H mit einem Bemessungslichtstrom von $\leq 2\,000$ lm mit schwarzen Streifen muss der Bemessungslichtstrom mindestens betragen:

- nach 1 s: 700 lm;
- nach 4 s: 900 lm.

Der Bemessungslichtstrom ist wie im entsprechenden Datenblatt angegeben.

5.6.2.4 Lampen mit mehr als einem Bemessungslichtstrom, einer davon $\leq 2\,000$ lm

Bei der Messung einer Entladungslampe unter den Bedingungen nach Anhang H mit mehr als einem Bemessungslichtstrom und mindestens einem davon $\leq 2\,000$ lm muss der Bemessungslichtstrom mindestens betragen:

- nach 1 s: 800 lm;
- nach 4 s: 1 000 lm.

Der Bemessungslichtstrom ist wie im entsprechenden Datenblatt angegeben.

5.6.3 Heißwiederzündung

Nach dem Ausschalten für die im entsprechenden Datenblatt angegebenen Zeit muss die Lampe nach dem Einschalten sofort wieder zünden.

Nach 1 s muss die Lampe mindestens 80 % ihres Bemessungslichtstroms abgeben.

5.6.4 Übereinstimmung

Die Übereinstimmung muss mittels der in Anhang H festgelegten Prüfungen nachgewiesen werden.

5.7 Elektrische und lichttechnische Kennwerte

5.7.1 Spannung und Leistung

Spannung und Leistung einer Lampe müssen innerhalb der im entsprechenden Datenblatt angegebenen Grenzen liegen.

5.7.2 Lichtstrom

Der Lichtstrom muss innerhalb der im entsprechenden Datenblatt gegebenen Grenzen liegen. Werden Weiß und Gelb für denselben Typ festgelegt, so bezieht sich der Bemessungswert auf die Lampe, die weißes Licht abstrahlt, während der Lichtstrom der gelbes Licht abstrahlenden Lampe mindestens 68 % des festgelegten Werts betragen muss.

5.7.3 Übereinstimmung

Die Übereinstimmung muss mittels der in Anhang H festgelegten Prüfungen nachgewiesen werden.

5.8 Farbe

Die Farbe des abgestrahlten Lichts muss Weiß sein, sofern im entsprechenden Datenblatt nicht Gelb festgelegt ist.

Die farbmétrischen Kennwerte von Weiß, angegeben in Farbkoordinaten nach CIE 015:2018 ausgedrückt werden, müssen innerhalb der im entsprechenden Datenblatt gegebenen Grenzen liegen.

Für Gelb müssen die Farbkoordinaten (x, y) des abgestrahlten Lichts nach CIE 015:2018 innerhalb des durch die folgenden Grenzen definierten Farbbereichs liegen:

$$SY_{12} \quad \text{Grenze Grün:} \quad y = 1,290x - 0,100$$

$$SY_{23} \quad \text{Spektralort}^4$$

$$SY_{34} \quad \text{Grenze Rot:} \quad y = 0,138 + 0,580x$$

$$SY_{45} \quad \text{Grenze gelbliches Weiß:} \quad y = 0,440$$

$$SY_{51} \quad \text{Grenze Weiß:} \quad y = 0,940 - x$$

mit Schnittpunkten:

$$SY_1: \quad x = 0,454, y = 0,486$$

$$SY_2: \quad x = 0,480, y = 0,519$$

$$SY_3: \quad x = 0,545, y = 0,454$$

$$SY_4: \quad x = 0,521, y = 0,440$$

$$SY_5: \quad x = 0,500, y = 0,440$$

Der Mindestrotanteil des Lichts einer Entladungslampe, die weißes Licht ausstrahlt, muss bei

$$k_{\text{red}} \geq 0,05 \text{ liegen.}$$

k_{red} wird berechnet nach:

$$k_{\text{red}} = \frac{\int_{610}^{780} \Phi_{\lambda} V(\lambda) d\lambda}{\int_{380}^{780} \Phi_{\lambda} V(\lambda) d\lambda}$$

Dabei sind $\Phi_{\lambda}, V(\lambda)$ und λ wie in 4.9 festgelegt.

Der Wert muss unter Verwendung von Intervallen von 1 nm berechnet werden.

Die Übereinstimmung wird mittels der im Anhang H festgelegten Prüfungen nachgewiesen.

5.9 UV-Strahlung

Der maximale UV-Anteil des Lichts einer Entladungslampe muss bei

$$k_{\text{UV}} \leq 10^{-5} \text{ W/lm liegen.}$$

k_{UV} wird berechnet nach:

$$k_{\text{UV}} = \frac{\int_{250}^{400} \Phi_{\lambda} S(\lambda) d\lambda}{k_{\text{m}} \times \int_{380}^{780} \Phi_{\lambda} V(\lambda) d\lambda}$$

Dabei sind $k_{\text{m}}, \Phi_{\lambda}, V(\lambda)$ und λ wie in 4.9 festgelegt, und $S(\lambda)$ ist die spektrale Wichtung nach Tabelle 2.

Der Wert muss unter Verwendung von Intervallen von 1 nm berechnet werden.

⁴ Siehe CIE 015:2018.

Tabelle 2 – Spektrale Wichtung

λ	$S(\lambda)$	λ	$S(\lambda)$	λ	$S(\lambda)$
250	0,430	305	0,060	355	0,000 16
255	0,520	310	0,015	360	0,000 13
260	0,650	315	0,003	365	0,000 11
265	0,810	320	0,001 0	370	0,000 09
270	1,000	325	0,000 50	375	0,000 077
275	0,960	330	0,000 41	380	0,000 064
280	0,880	335	0,000 34	385	0,000 053
285	0,770	340	0,000 28	390	0,000 044
290	0,640	345	0,000 24	395	0,000 036
295	0,540	350	0,000 20	400	0,000 030
300	0,300				

Die ausgewählten Wellenlängen stellen typische Beispiele dar; andere Werte müssen interpoliert werden.

Die Übereinstimmung muss mittels der in Anhang H festgelegten Prüfungen nachgewiesen werden.

5.10 Prüf-Entladungslampen (Etalon-Lampen)

Prüf-Entladungslampen müssen den Anforderungen an Serienlampen und den spezifischen Anforderungen des entsprechenden Datenblatts entsprechen. Bei Lampentypen, die weißes und gelbes Licht abstrahlen, muss die Prüflampe weißes Licht abstrahlen.

6 Anforderungen und Prüfbedingungen für LED-Lichtquellen

6.1 Allgemeine Anforderungen

LED-Lichtquellen müssen so gebaut sein, dass sie bei bestimmungsgemäßer Verwendung betriebsfähig sind und bleiben. Außerdem dürfen sie keine Konstruktions- oder Herstellungsmängel aufweisen.

6.2 Kennzeichnung der Lichtquelle

Folgende Angaben müssen lesbar und dauerhaft an allen LED-Lichtquellen angebracht sein:

- die Handelsmarke oder das Warenzeichen des Herstellers oder verantwortlichen Händlers;
- die Nennspannung oder der Nennspannungsbereich;
- die internationale Bezeichnung der entsprechenden Kategorie.

Weitere Aufschriften als die oben genannten dürfen angebracht werden.

ANMERKUNG Ein Beispiel für eine solche Aufschrift ist das von einer Zulassungsbehörde vergebene Typprüfzeichen oder der vergebene Typprüfcode.

Die Übereinstimmung muss wie folgt geprüft werden:

- Vorhandensein und Lesbarkeit der Aufschrift – durch Sichtprüfung;
- Haltbarkeit – durch die Anwendung der folgenden Prüfung an ungebrauchten Lichtquellen: