

DIN EN IEC 60810

ICS 43.040.20

Ersatz für
DIN EN 60810:2018-03
Siehe Anwendungsbeginn

**Lampen, Lichtquellen und LED-Packages für Straßenfahrzeuge –
Anforderungen an die Arbeitsweise
(IEC 60810:2017);
Deutsche Fassung EN IEC 60810:2018**

Lamps, light sources and led packages for road vehicles –
Performance requirements
(IEC 60810:2017);
German version EN IEC 60810:2018

Lampes, sources lumineuses et led encapsulées pour véhicules routiers –
Exigences de performances
(IEC 60810:2017);
Version allemande EN IEC 60810:2018

Gesamtumfang 90 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2017-10-30 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2018-11-01.

Für DIN EN 60810:2018-03 besteht eine Übergangsfrist bis 2021-02-09.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 60810:2017-03.

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

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 34A „Lamps“ erarbeitet.

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 „<http://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.

Diese fünfte Ausgabe ersetzt die vierte Ausgabe der IEC 60810, veröffentlicht 2014, sowie Änderung 1 (2017). Diese Ausgabe stellt eine technische Überarbeitung dar.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, 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. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60810:2018-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aktualisierung und Klarstellung des Titels der Norm und des Anwendungsbereichs;
- b) Einführung von neuen LED-Lichtquellen;
- c) Einführung von Anforderungen an LED-Lichtquellen;
- d) Einführung von Richtlinien für die Bewertung der „Robustheit“ der LED-Packages.

Frühere Ausgaben

DIN EN 72601-10: 1977-03

DIN EN 72601-302: 1990-11

DIN EN 60810: 1995-11, 2002-07, 2004-02, 2009-05, 2014-02, 2016-06, 2018-03

Lampen, Lichtquellen und LED-Packages für Straßenfahrzeuge –
Anforderungen an die Arbeitsweise
(IEC 60810:2017)

Lamps, light sources and led packages for road
vehicles –
Performance requirements
(IEC 60810:2017)

Lampes, sources lumineuses et led
encapsulées pour véhicules routiers –
Exigences de performances
(IEC 60810:2017)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2017-10-30 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, 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

© 2018 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN IEC 60810:2018 D

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 34A/2021/FDIS, zukünftige 5. Ausgabe der IEC 60810, erarbeitet vom SC 34A „Lamps“ des IEC/TC 34 „Lamps and related equipment“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 60810:2018 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): 2018-08-09
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2021-02-09

Dieses Dokument ersetzt EN 60810:2015.

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 60810:2017 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 60068-2-20	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-2-20.
IEC 60068-2-47	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60068-2-47 ^{N1} .
IEC 60682:1980	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60682:1993.
IEC 60809:1995	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60809:1996.
IEC 60809:1995/A5:2012	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60809:1996/A5:2012.

^{N1} Nationale Fußnote: In EN IEC 60810:2018 steht fälschlicherweise „Harmonisiert als EN 60068-2-48“.

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	10
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe	12
4 Anforderungen und Prüfbedingungen für Glühlampen	16
4.1 Grundsätzliches Verhalten und Austauschbarkeit	16
4.2 Abdrehfestigkeit	16
4.3 Mittlere Lebensdauer T_C	16
4.4 Lebensdauer B_3	16
4.5 Lichtstromverhältnis	17
4.6 Schwingungs- und Stoßfestigkeit	17
4.7 Glaskolbenfestigkeit	17
5 Glühlampendaten	17
6 Anforderungen und Prüfbedingungen für Entladungslampen	20
6.1 Grundsätzliches Verhalten und Austauschbarkeit	20
6.2 Mechanische Festigkeit	21
6.2.1 Kolben-Sockel Verbindung	21
6.2.2 Kabel-Sockel Verbindung (falls vorhanden)	21
6.3 Mittlere Lebensdauer T_C	21
6.4 Lebensdauer B_3	21
6.5 Lichtstromverhältnis	21
6.6 Schwingungs- und Stoßfestigkeit	21
6.7 Entladungslampen mit eingebautem Zündgerät	21
6.8 Entladungslampen mit eingebautem Zündgerät und eingebautem Vorschaltgerät	21
7 Anforderungen und Prüfbedingungen für LED-Lichtquellen	22
7.1 Grundfunktion und Austauschbarkeit	22
7.2 UV-Strahlung	23
7.3 Lichtstrom- und Farbverhältnis	23
7.4 Schwingungs- und Stoßfestigkeit	24
7.5 Elektromagnetische Verträglichkeit	25
7.6 Temperaturwechselprüfung unter Last	25
7.7 Masse	26
7.8 Typische Schaltkreise für LED-Lichtquellen	26
7.8.1 Allgemeines	26
7.8.2 Typische Schaltkreise für LR3-, LR5-, LY3-, LY5-, LW3- und LW5-LED-Lichtquellen	26
7.8.3 Typische Schaltkreise für LR4-LED-Lichtquellen	27
7.9 Maximale Leistungsaufnahme	27

	Seite
7.10 Überspannungsprüfung	28
7.11 Umkehrspannungsprüfung	28
7.12 Transientenprüfung (Feldabbau).....	29
7.13 Transientenprüfung (Ladungsübertragung).....	30
7.14 Prüfung Elektrostatischer Entladung (ESD)	30
7.15 Prüfung der Impulsbetriebslebensdauer (PLT)	31
8 Anforderungen und Prüfbedingungen für LED-Packages.....	31
8.1 Qualifizierung des LED-Package durch Stressprüfungen.....	31
8.2 Prüfmuster	32
8.2.1 Anforderungen an die Stichprobe.....	32
8.2.2 Produktionsanforderungen	32
8.2.3 Anforderungen vor und nach der Stressprüfung	32
8.2.4 Aufbau von LED-Packages auf Prüfplatinen	32
8.2.5 Feuchtigkeitsvorbehandlung (MP).....	33
8.2.6 Prüfung auf Wärmebeständigkeit (TR).....	33
8.3 Festlegung der Fehlerkriterien	33
8.4 Wahl zwischen Prüfbedingungen	33
8.5 Kriterien zum Bestehen der Qualifizierung/Wiederqualifizierung	34
8.6 Qualifizierungsprüfungen.....	34
8.6.1 Elektrische und fotometrische Prüfung vorher und nachher	34
8.6.2 Äußere visuelle (EV) Vor- und Nachprüfung.....	34
8.6.3 Hochtemperaturprüfung im Betrieb (HTOL)	34
8.6.4 Temperaturwechsel (TMCL) Prüfung	34
8.6.5 Prüfung der Betriebslebensdauer bei Feuchtigkeit und hoher Temperatur (WHTOL).....	35
8.6.6 Prüfung bei Leistungs- und Temperaturwechsel unter Last (PTMCL).....	35
8.6.7 Prüfung bei elektrostatischer Entladung, Modell des menschlichen Körpers (ESD-HBM).....	35
8.6.8 Prüfung bei elektrostatischer Entladung, Maschinenmodell (ESD-MM)	36
8.6.9 Prüfung mittels zerstörender physikalischer Analyse (DPA).....	36
8.6.10 Prüfung der physikalischen Maße (PD)	36
8.6.11 Prüfung bei Schwingungen mit variabler Frequenz (VVF).....	36
8.6.12 Prüfung mit mechanischem Schock (MS)	36
8.6.13 Prüfung auf Beständigkeit gegen Lötwärme (RSH-TTW)	36
8.6.14 Prüfung auf Beständigkeit gegen Lötwärme (RSH-reflow)	36
8.6.15 Prüfung auf Lötbarkeit (SO)	37
8.6.16 Prüfung mit Wärmeschock (TMSK).....	37
8.6.17 Prüfung mit Schwefelwasserstoff (H ₂ S)	37
8.6.18 Prüfung im gepulsten Betrieb (PLT)	37
8.6.19 Betauungs (DEW) Prüfung	37
8.6.20 Korrosionsprüfung im Fluss einer Gasmischung (FMGC)	39

	Seite
8.6.21 Verbindungsdraht-Zugprüfung (WBP)	40
8.6.22 Bindungsscherprüfung (BS)	40
8.6.23 Chip-Scherprüfung (DS)	40
Anhang A (normativ) Lebensdauerprüfbedingungen für Glühlampen	41
A.1 Alterung	41
A.2 Prüfspannung	41
A.3 Brennlage	41
A.4 Schaltzyklus	41
A.4.1 Glühlampen mit einem Leuchtkörper	41
A.4.2 Glühlampen mit zwei Leuchtkörpern für Scheinwerfer	42
A.4.3 Glühlampen mit zwei Leuchtkörpern für Signalleuchten	42
A.5 Lichtstrom- und Farbverhältnis	42
Anhang B (normativ) Schwingungsprüfungen	43
B.1 Allgemeines	43
B.2 Prüfbedingungen	44
B.2.1 Allgemeines	44
B.2.2 Befestigung (siehe IEC 60068-2-47)	44
B.2.3 Messpunkte	44
B.2.4 Regelpunkt	44
B.2.5 Vorbehandlung	44
B.2.6 Schwingungsachse	44
B.2.7 WBR-Prüfung – Grundbewegung	45
B.3 Prüfbedingungen	45
B.3.1 Allgemeines	45
B.3.2 Schmalband-Rauschprüfung	45
B.3.3 Breitband-Rauschprüfung	46
Anhang C (normativ) Glaskolbenfestigkeits-Prüfung	48
C.1 Allgemeines	48
C.2 Prüfeinrichtung und -verfahren	48
C.2.1 Prinzip der Prüfeinrichtung	48
C.2.2 Prüfbedingungen	48
C.2.3 Anforderungen an die Platten	49
C.3 Anforderungen	49
C.4 Auswertung	50
C.4.1 Allgemeines	50
C.4.2 Bewertung mittels Attribut	50
C.4.3 Bewertung mittels Variablen	50
Anhang D (normativ) Prüfbedingungen für die Lebensdauer und das Lichtstromverhältnis von Entladungslampen	52

	Seite
D.1 Alterung	52
D.2 Prüfschaltung und Prüfspannung	52
D.3 Brennlage und Betriebsbedingungen	52
D.4 Schaltzyklus.....	52
D.5 Lichtstromverhältnis.....	54
Anhang E (normativ) Prüfung der Kolbenablenkung	55
E.1 Allgemeines	55
E.2 Prüfanordnung und -verfahren	55
E.3 Anforderung.....	55
Anhang F (informativ) Hinweise für die Konstruktion	56
F.1 Grenzwert der Quetschungstemperatur	56
F.2 Grenzwert der Lottemperatur	56
F.3 Maximaler Glühlampenumriss.....	56
F.4 Maximale Überspannung.....	56
F.5 Empfohlene Anleitungen zum Gebrauch und zur Handhabung von Halogenglühlampen.....	56
F.6 Empfohlene Anleitungen zum Gebrauch und zur Handhabung von Entladungslampen.....	57
Anhang G (informativ) Vorschaltgerätekonstruktion.....	62
Anhang H (informativ) Bildzeichen	63
H.1 Allgemeines	63
H.2 Bildzeichen, das anzeigt, dass Lampen bei hohen Temperaturen betrieben werden	63
H.3 Bildzeichen, das anzeigt, dass darauf geachtet werden sollte, ein Berühren des Kolbens zu vermeiden	63
H.4 Bildzeichen, das anzeigt, dass zum Gebrauch von Schutzhandschuhen geraten wird.....	63
H.5 Bildzeichen, das anzeigt, dass Lampen mit zerkratzten oder anderweitig beschädigten Kolben nicht verwendet werden sollten.....	63
H.6 Bildzeichen, das anzeigt, dass Lampen vor der Handhabung ausgeschaltet werden müssen	63
H.7 Bildzeichen, das anzeigt, dass die Verwendung eines Augenschutzes empfohlen wird	64
H.8 Bildzeichen, das anzeigt, dass der Kolben der (Entladungs-)Lampe während des Betriebs UV-Strahlung aussendet	64
H.9 Bildzeichen, das anzeigt, dass die Lampe nur in einer Leuchte mit einer Schutzabdeckung betrieben werden darf.....	64
H.10 Bildzeichen, das gefährliche Spannung anzeigt	65
H.11 Symbol zum Hinweis „Non-ECE“	65
H.12 Symbol zum Hinweis „Nur für Innenraumbeleuchtung“	66
Anhang I (normativ) Prüfbedingungen für das Lichtstromverhältnis von LED-Lichtquellen	67
I.1 Alterung	67
I.2 Prüfspannung	67
I.3 Betriebsbedingungen.....	67
I.3.1 Prüfgestell.....	67
I.3.2 LED-Lichtquellen mit integriertem Wärmemanagement	67

	Seite
I.3.3 LED-Lichtquellen mit externem Wärmemanagement	67
I.4 Schaltzyklus	68
I.4.1 LED-Lichtquellen mit einer einzigen Funktion.....	68
I.4.2 LED-Lichtquellen mit Doppelfunktion für Hauptscheinwerfer	68
I.4.3 LED-Lichtquellen mit mehreren Funktionen für Signalleuchten.....	68
I.5 Messungen des Lichtstromverhältnisses	69
I.6 Farbmessung	69
Anhang J (normativ) Zerstörende physikalische Analyse von LED-Packages	70
J.1 Beschreibung	70
J.2 Geräte	70
J.3 Verfahren.....	70
J.4 Fehlerkriterien	70
Anhang K (informativ) Berichtsblatt zur Prüfung von LED-Packages	71
Anhang L (normativ) Matrix zur Wiederholungsprüfung von LED-Packages.....	74
Anhang M (informativ) Leitfaden für die Validierung der Robustheit von LED-Packages	75
M.1 Allgemeines.....	75
M.2 Prüfmuster.....	77
M.2.1 Anforderungen an die Menge.....	77
M.2.2 Anforderungen an die Herstellung	78
M.2.3 Anforderungen vor und nach der Belastungsprüfung	78
M.2.4 Aufbau von LED-Packages auf einer Prüfplatte	78
M.3 Festlegung des Prüfungsendkriteriums	78
M.4 Prüfreihefolge der Überbelastungsprüfung	78
M.5 Beschreibung der Überbelastungsprüfung	79
M.5.1 Elektrische und fotometrische Vor- und Nachprüfung	79
M.5.2 Äußere visuelle (EV) Vor- und Nachprüfung.....	79
M.5.3 Hochtemperaturbetriebs- (HTOL) und Niedertemperaturbetriebs- (LTOL) Lebensdauerprüfungen	79
M.5.4 Temperaturwechsel- (TMCL-) Prüfung	80
M.5.5 Prüfung der Betriebslebensdauer bei Feuchtigkeit und hoher Temperatur (WHTOL)	80
M.5.6 Leistungs- und Temperaturwechsel- (PTMCL)-Prüfung	81
M.5.7 Prüfung mit Wärmeschock (TMSK).....	82
M.6 Prüfung mittels zerstörender physikalischer Analyse (DPA-)	82
M.7 Prognosemodelle	82
Literaturhinweise	86
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	87
 Bilder	
Bild 1 – Beispiele für LED-Packages.....	13

	Seite
Bild 2 – Beispiel für ein LED-Modul ohne integrierten Kühlkörper	14
Bild 3 – Beispiel für ein LED-Modul mit integriertem Kühlkörper	14
Bild 4 – Beispiel für eine austauschbare LED-Lichtquelle	15
Bild 5 – Beispiel für eine nicht-austauschbare LED-Lichtquelle	15
Bild 6 – Lage des Schwerpunktes (schraffierte Flächen)	22
Bild 7 – Auszug aus IEC 60068-2-14, Prüfung Nb, der den Verlauf des Temperaturwechsels zeigt	25
Bild 8 – Typischer Schaltkreis für LR3-, LR5-, LY3-, LY5-, LW3-LED-Lichtquellen	27
Bild 9 – Typischer Schaltkreis für eine LR4-LED-Lichtquelle	27
Bild 10 – Profil von Impuls 1 nach ISO 7637-2	29
Bild 11 – Profil von Impuls 2a nach ISO 7637-2	30
Bild 12 – Temperatur-Feuchtigkeits-Profile der DEW-Prüfung	39
Bild B.1 – Empfohlene Geräteanordnung für die Schwingungsprüfung	47
Bild C.1 – Prinzipskizze der Prüfeinrichtung	48
Bild D.1 – Überlagerung von EIN-AUS- und Leistungsschaltzyklus	53
Bild E.1 – Skizze der Prüfanordnung	55
Bild F.1 – Überspannungen für 12-V-Glühlampen – Maximal zulässige Dauer einer Überspannung als Funktion ihrer Höhe	57
Bild F.2 – Maximale Glühlampenumrisse H1	58
Bild F.3 – Maximale Glühlampenumrisse H2	59
Bild F.4 – Maximale Glühlampenumrisse H3	60
Bild F.5 – Maximale Glühlampenumrisse P21W, PY21W, P21/4W und P21/5W	61
Bild H.1 – Symbol zum Hinweis „Non-ECE“	65
Bild H.2 – Symbol zum Hinweis „Nur für Innenraumbeleuchtung“	66
Bild M.1 – Konzept der Überbelastungsprüfung für zwei Belastungsparameter	76
Bild M.2 – Flussdiagramm für den Robustheitsvalidierungsprozess	77
Tabellen	
Tabelle 1 – Bedingungen für die Einhaltung der Lebensdauer B_3	17
Tabelle 2 – Bedingungen für die Einhaltung der Schwingungsprüfung	17
Tabelle 3 – Werte der Bemessungslebensdauer für Dauerbetrieb	18
Tabelle 4 – Werte des Bemessungslichtstromverhältnisses für Dauerbetrieb	20
Tabelle 5 – Mindestwerte $L_{70}B_{10}$ für austauschbare LED-Lichtquellen	23
Tabelle 6 – Typische EIN-Werte je 100 000 km gefahrene Strecke, basierend auf einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 33,6 km/h ^a	24
Tabelle 7 – Beispiel für Produktdaten	24
Tabelle 8 – Klassen für die Temperaturwechselprüfung unter Last	25
Tabelle 10 – Maximale Leistungsaufnahme	28
Tabelle 11 – Prüfparameter für Impuls 1 nach ISO 7637-2	29
Tabelle 12 – Prüfparameter für Impuls 2a nach ISO 7637-2	30
Tabelle B.1 – Schwingungsprüfung an Kraftfahrzeuglampen – Prüfbedingungen	45

	Seite
Tabelle B.2 – Schwingungsprüfung an Kraftfahrzeuglampen – Standardprüfbedingungen (Schmalband)	45
Tabelle B.3 – Schwingungsprüfung an Kraftfahrzeuglampen – Prüfung unter verschärften Bedingungen	46
Tabelle B.4 – Schwingungsprüfung an Kraftfahrzeuglampen – Standardprüfbedingungen (Breitband).....	46
Tabelle C.1 – Druckfestigkeit.....	49
Tabelle C.2 – Attributprüfung – Doppelstichprobenplan	50
Tabelle C.3 – Variablenprüfung – „S“-Bewertungsverfahren	51
Tabelle D.1 – EIN-AUS-Schaltzyklus	52
Tabelle D.2 – Leistungsschaltzyklus	53
Tabelle D.3 – Leistungsschnellschalt-Zyklus	54
Tabelle G.1 – Leerlaufspannung	62
Tabelle I.1 – Beispiel möglicher Produktdaten	68
Tabelle M.1 – Typische Überbelastungsmatrix für zwei Belastungsparameter	79
Tabelle M.2 – Beschleunigungsmodelle.....	83

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument ist anwendbar auf Glühlampen, Entladungslampen, LED-Lichtquellen und LED-Packages zur Verwendung in Straßenfahrzeugen, d. h. in Scheinwerfern, Nebelscheinwerfern, Signalleuchten, und in der Innenbeleuchtung. Es ist insbesondere anwendbar auf Lampen und Lichtquellen, die in IEC 60809 aufgeführt sind.

Es legt Anforderungen sowie Prüfverfahren für Betriebskennwerte, wie z. B. die Lebensdauer, das Lichtstromverhältnis, die Abdrehfestigkeit, die Glaskolbenfestigkeit und die Schwingungs- und Stoßfestigkeit, fest. Darüber hinaus werden Informationen über Temperaturgrenze, maximale Lampenumrisse und maximal zulässige Überspannungen als Hinweise zur Konstruktion lichttechnischer und elektrischer Einrichtungen gegeben.

Bei einigen der Anforderungen in diesem Dokument wird auf die in Tabellen angegebenen Daten verwiesen. Für Lampen, die nicht in solchen Tabellen aufgeführt sind, werden die entsprechenden Daten durch den Lampenhersteller oder den verantwortlichen Händler zur Verfügung gestellt.

Die Anforderungen an die Arbeitsweise gelten zusätzlich zu den in IEC 60809 festgelegten Grundanforderungen. Sie sind jedoch nicht für die Anwendung durch die zuständigen Stellen für rechtlich erforderliche Bauartgenehmigung vorgesehen.

ANMERKUNG 1 In den verschiedenen Wörterbüchern und Normen werden unterschiedliche Begriffe für „Glühlampe“ (IEC 60050-845:1987, 845-07-04) und „Entladungslampe“ (IEC 60050-845:1987, 845-07-17) verwendet. In diesem Dokument wird sowohl „Glühlampe“ als auch „Entladungslampe“ verwendet. Wo jedoch nur der Begriff „Lampe“ geschrieben steht, sind beide Typen gemeint, es sei denn, der Zusammenhang zeigt klar, dass nur ein Typ zutrifft.

ANMERKUNG 2 Dieses Dokument gilt nicht für Leuchten.

ANMERKUNG 3 In diesem Dokument wird der Begriff „LED-Lichtquelle“ verwendet; in anderen Normen kann der Begriff „LED-Lampen“ verwendet sein, um ähnliche Produkte zu beschreiben.

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 – Part 845: Lighting* (erhältlich unter <<http://www.electropedia.org>>)

IEC 60061-1, *Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety – Part 1: Lamp caps*

IEC 60068-2-14, *Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-43, *Environmental testing – Part 2-43: Tests – Test Kd: Hydrogen sulphide test for contacts and connections*

IEC 60068-2-58, *Environmental testing – Part 2-58: Tests – Test Td: Test methods for solderability, resistance to dissolution of metallization and to soldering heat of surface mounting devices (SMD)*

IEC 60068-2-60, *Environmental testing – Part 2-60: Tests – Test Ke: Flowing mixed gas corrosion test*

IEC 60809:2014, *Lamps for road vehicles – Dimensional, electrical and luminous requirements*

CISPR 25, *Vehicles, boats and internal combustion engines – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement for the protection of on-board receivers*

ISO 7637-2:2011, *Road vehicles – Electrical disturbances from conduction and coupling – Part 2: Electrical transient conduction along supply lines only*

ISO 10605, *Road vehicles – Test methods for electrical disturbances from electrostatic discharge*

United Nations Vehicle Regulations – 1958 Agreement, *Agreement concerning the adoption of uniform technical prescriptions 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 prescriptions.*

(erhältlich unter www.unece.org/trans/main/wp29/wp29regs.html)¹

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

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 122: *Regulation No. 123, Uniform provisions concerning the approval of adaptive front-lighting systems (AFS) for motor vehicles*

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*

JESD22-A101C, *Steady-state temperature humidity bias life test*

JESD22-A104E, *Temperature cycling*

JESD22-A105C, *Power and temperature cycling*

JESD22-A106B, *Thermal shock*

JESD22-A108D, *Temperature, bias, and operating life*

JESD22-A113F, *Preconditioning of plastic surface mount devices prior to reliability testing*

JESD22-A115C, *Electrostatic discharge (ESD) sensitivity testing machine model (MM)*

JESD22-B101B, *External visual*

JESD22-B103B, *Vibration, variable frequency*

JESD22-B110B, *Mechanical shock*

JESD22-B106D, *Resistance to solder shock for through-hole mounted devices*

JESD22-B116:1998, *Wire Bond Shear Test Method*

JESD51-50:2012-04, *Overview of methodologies for the thermal measurement of single- and multi-chip, single- and multi-junction light-emitting diodes (LEDs)*

JESD51-51:2012-04, *Implementation of the electrical test method for the measurement of real thermal resistance and impedance of light-emitting diodes with exposed cooling surface*

¹ Auch bekannt als *The 1958 Agreement*. Im Text dieser Norm werden die Regelungen dieses Übereinkommens zum Beispiel als UN-Regelung 37 oder R37 zitiert.

JESD51-52:2012-04, *Guidelines for combining CIE 127-2007 total flux measurements with thermal measurements of leds with exposed cooling surface*

JESD51-53:2012-05, *Terms, definitions and units glossary for LED thermal testing*

ANSI/IPC/ECA J-STD-002C, *Solderability tests for component leads, terminations, lugs, terminals and wires*

ANSI/ESDA/JEDEC JS-001-2012, *Joint JEDEC/ESDA standard for electrostatic discharge sensitivity testing human body model (HBM) – component level*

MIL-STD-883E:2015, *Visual Inspection Criteria*

ZVEI, *Guideline for Customer Notifications of Product and /or Process Changes (PCN) of Electronic Components specified for Automotive Applications* 4th revised Edition, October 2016, Rev. 3

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-845 und IEC 60809 und die folgenden Begriffe.

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

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

3.1

Lebensdauer

Gesamtzeit (in Stunden angegeben), während der eine Lampe betrieben wurde, bevor sie unbrauchbar wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Glühlampen wird die Lampe als unbrauchbar betrachtet, entsprechend einem der nachfolgenden Kriterien:

- das Lebensdauerende ist die Zeit, bei der der Leuchtkörper ausfällt;
- die Lebensdauer einer Glühlampe mit zwei Leuchtkörpern ist die Zeit bis zum Ausfall eines der Leuchtkörper, wenn die Lampe in einem Schaltzyklus geprüft wird, der einen abwechselnden Betrieb beider Leuchtkörper beinhaltet.

3.2

mittlere Lebensdauer

T

T_c

Konstante der Weibull-Verteilung, die die Zeit angibt, bis zu der 63,2 % einer Anzahl geprüfter Lampen des gleichen Typs ihre individuelle Lebensdauer beendet haben

3.3

Lebensdauer B_3

Konstante der Weibull-Verteilung, die die Zeit angibt, während der 3 % einer Anzahl der geprüften Lampen des gleichen Typs das Ende ihrer individuellen Lebensdauer erreicht haben

3.4

Lichtstromverhältnis

Verhältnis aus dem Lichtstrom einer Lampe zu einem bestimmten Zeitpunkt ihrer Lebensdauer und dem Anfangslichtstrom, wenn die Lampe unter festgelegten Bedingungen betrieben wird

BEISPIEL 1 L_{70} ist die Zeit in Stunden bis zum Erreichen eines Lichtstromverhältnisses von 70 %.

BEISPIEL 2 L_{50} ist die Zeit in Stunden bis zum Erreichen eines Lichtstromverhältnisses von 50 %.

3.5

anfänglicher Lichtstrom

Lichtstrom einer Lampe gemessen nach entsprechender Alterung

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Alterung ist entsprechend IEC 60809:2014, Anhang C, oder für Entladungslampen entsprechend Anhang D dieses Dokuments oder für LED-Lichtquellen entsprechend Anhang I.

3.6

Bemessungswert

Wert einer Kenngröße, der für den Betrieb einer Lampe bei Prüfspannung und/oder anderen angegebenen Prüfbedingungen festgelegt wird

3.7

Grenzwert der Quetschungstemperatur

maximal zulässige Quetschungstemperatur, die eine zufriedenstellende Arbeitsweise der Lampe sichert

3.8

Grenzwert der Lottemperatur

maximal zulässige Lottemperatur, die eine zufriedenstellende Arbeitsweise der Lampe sichert

3.9

maximaler Lampenumriss

Hüllkurve, die den Raum begrenzt, der für die Lampe in der entsprechenden lichttechnischen Einrichtung vorzusehen ist

3.10

Lampe für rauen Betrieb

Lampe, welche den Prüfungen unter verschärften Bedingungen genügt, die in IEC 60810, Tabelle B.2, zusätzlich zu den Anforderungen nach IEC 60809 festgelegt sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Lampe wird durch den Hersteller oder den verantwortlichen Händler als für den rauen Betrieb erklärt.

3.11

Lebensdauer B_{10}

Konstante der Weibull-Verteilung, die die Zeit angibt, während der 10 % einer Anzahl der geprüften Lampen des gleichen Typs das Ende ihrer individuellen Lebensdauer erreicht haben

3.12

LED-Package

Halbleiterbauteil mit einem p-n-Übergang, das optische Strahlung bei Anregung durch einen elektrischen Strom emittiert

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele sind in Bild 1 dargestellt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei UNECE wird der Begriff „LED“ mit der gleichen Definition genutzt.

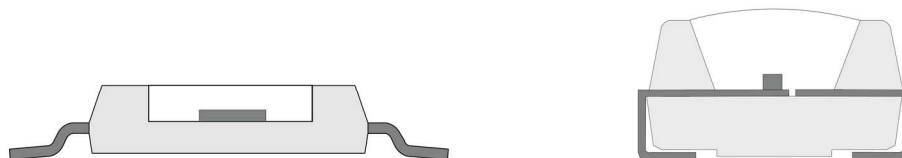


Bild 1 – Beispiele für LED-Packages

3.13

LED-Lichtquelle

Lichtquelle, bei der die sichtbare Strahlung von einer oder mehreren LEDs emittiert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine LED-Lichtquelle kann oder kann nicht ein zusätzliches elektronisches Betriebsgerät erfordern und kann oder kann nicht zusätzliche Vorkehrungen für das Wärmemanagement erfordern.

3.13.1

LED-Modul

LED-Lichtquelle, die nur unter Verwendung von mechanischen Werkzeugen ausgetauscht werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: LED-Module werden üblicherweise als Bauteile zur Verwendung im Handel, in Fachbetrieben oder in der Industrie angesehen und sind im Allgemeinen nicht für den Verkauf an die allgemeine Öffentlichkeit vorgesehen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Beispiele sind in den Bildern 2 und 3 dargestellt.



Bild 2 – Beispiel für ein LED-Modul ohne integrierten Kühlkörper

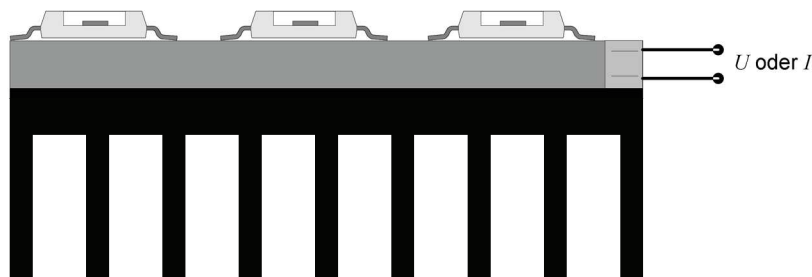


Bild 3 – Beispiel für ein LED-Modul mit integriertem Kühlkörper

3.13.2

austauschbare LED-Lichtquelle

LED-Lichtquelle, die problemlos ohne die Verwendung von besonderen Werkzeugen ausgetauscht werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Austauschbare LED-Lichtquellen sind im Allgemeinen für den Verkauf an die breite Öffentlichkeit als Ersatzteil vorgesehen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein Beispiel ist in Bild 4 dargestellt.

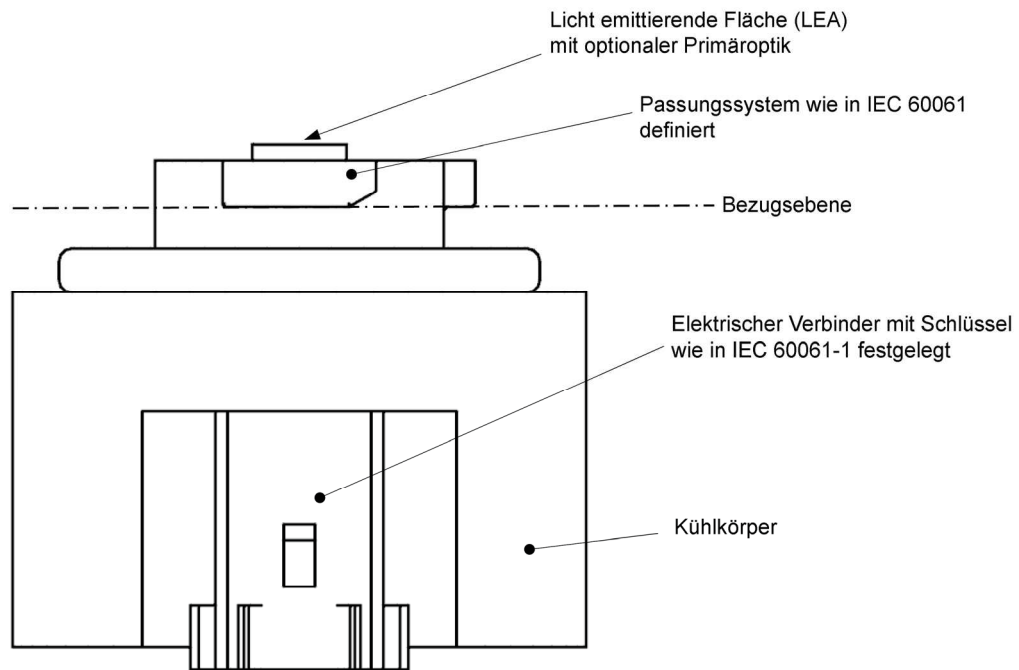


Bild 4 – Beispiel für eine austauschbare LED-Lichtquelle

3.13.3

nicht-austauschbare LED-Lichtquelle

LED-Lichtquelle, die nicht von dem Gerät oder der Leuchte entfernt werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Nicht-austauschbare LED-Lichtquellen sind üblicherweise als Bauteile zur Integration in die Leuchte oder in das Gerät durch den Hersteller vorgesehen. Sie sind als untrennbare Teile einer Beleuchtungs- oder Lichtsignaleinrichtung oder von Teilen oder Modulen oder Baugruppen solcher Einrichtungen entwickelt und vorgesehen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein Beispiel ist in Bild 5 dargestellt.

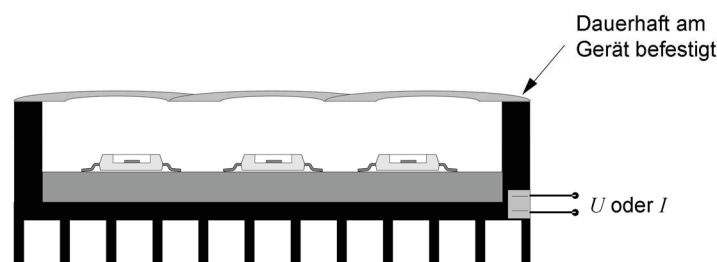


Bild 5 – Beispiel für eine nicht-austauschbare LED-Lichtquelle

3.14

T_p

Temperatur an einer festgelegten Stelle auf der Oberfläche der LED-Lichtquelle (T_p -Punkt), die während des Betriebs der Lichtquelle gemessen und zur Temperatur des p-n-Übergangs der LED in Bezug gesetzt werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Der T_p -Punkt wird im Allgemeinen durch den Hersteller der LED-Lichtquelle festgelegt oder im Datenblatt.

3.15

elektronisches Betriebsgerät für eine Lichtquelle

ein oder mehrere Bauteile zwischen der Versorgung und der Lichtquelle zur Steuerung der Spannung und/oder des elektrischen Stromes der Lichtquelle

3.16

Gehäusetemperatur

T_s

Temperatur des Thermoelements am Befestigungspunkt auf dem LED-Package, wie vom Hersteller des Package festgelegt

4 Anforderungen und Prüfbedingungen für Glühlampen

4.1 Grundsätzliches Verhalten und Austauschbarkeit

Glühlampen müssen IEC 60809 entsprechen.

4.2 Abdrehfestigkeit

Der Sockel muss fest und starr mit dem Kolben verbunden sein.

Die Einhaltung wird überprüft, indem die Glühlampe vor und nach der Lebensdauerprüfung den folgenden Drehmomenten ausgesetzt wird:

- Glühlampen mit Bajonettsockeln
 - mit 9 mm Sockeldurchmesser: 0,3 Nm;
 - mit 15 mm Sockeldurchmesser: 1,5 Nm;
 - mit 20 mm Sockeldurchmesser: 3,0 Nm.
- Glühlampen mit Schraubsockeln
 - mit 10 mm Sockeldurchmesser: 0,8 Nm.

ANMERKUNG Die hier angegebenen Drehmomente sind in Beratung.

Das Drehmoment darf nicht plötzlich angelegt, sondern muss stetig steigend von 0 bis zum festgelegten Betrag erhöht werden.

Die Werte basieren auf einer annehmbaren Qualitätsgrenzlage von 1 %.

4.3 Mittlere Lebensdauer T_c

Die Lebensdauer T_c , die an einer Prüfmenge von mindestens 20 Glühlampen gemessen wird, muss mindestens 96 % des in Tabelle 3 angegebenen Bemessungswertes betragen.

Die Einhaltung wird mit den Lebensdauerprüfungen nach Anhang A überprüft.

4.4 Lebensdauer B_3

Die Lebensdauer B_3 darf nicht geringer als der in Tabelle 3 angegebene Bemessungswert sein.

Die Einhaltung wird mit den Lebensdauerprüfungen nach Anhang A überprüft.

Die Anzahl der Glühlampen, die vor der festgelegten Zeit ausfallen, darf die Werte in Tabelle 1 nicht überschreiten.

Tabelle 1 – Bedingungen für die Einhaltung der Lebensdauer B_3

Anzahl der zu prüfenden Glühlampen	Annahmezahl
23 bis 35	2
36 bis 48	3
49 bis 60	4
61 bis 74	5
75 bis 92	6

4.5 Lichtstromverhältnis

Das Lichtstromverhältnis darf nicht schlechter als der Bemessungswert in Tabelle 4 sein. Dieser Wert basiert auf einer annehmbaren Qualitätsgrenzlage von 10 %.

4.6 Schwingungs- und Stoßfestigkeit

Wenn die Betriebslebensdauer durch Schwingungen oder Stöße beeinflusst wird, müssen die in Anhang B einzeln dargestellten Prüfverfahren und -pläne zur Bewertung der Arbeitsweise verwendet werden.

Es wird angenommen, dass die Glühlampen die Breitband-Rauschprüfung oder die Schmalband-Rauschprüfung nach Anhang B zufriedenstellend bestanden haben, wenn sie während und nach der Prüfung weiter funktionieren.

Die Anzahl der Glühlampen, die während einer dieser Prüfungen ausfallen, darf die in Tabelle 2 angegebenen Werte nicht überschreiten (die Werte basieren auf einer annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) von 4 %).

Tabelle 2 – Bedingungen für die Einhaltung der Schwingungsprüfung

Anzahl der zu prüfenden Glühlampen	Annahmezahl
14 bis 20	2
21 bis 32	3
33 bis 41	4
42 bis 50	5
51 bis 65	6

4.7 Glaskolbenfestigkeit

Wenn die Glaskolben durch mechanische Handhabung beim ihrem Einbau in lichttechnische Einrichtungen beeinträchtigt werden, müssen die Prüfverfahren und -pläne nach Anhang C zur Bewertung der Arbeitsweise verwendet werden. Die Glaskolben müssen der festgelegten Druckkraft standhalten.

5 Glühlampendaten

Werte für die Bemessungslebensdauer und das Lichtstromverhältnis von Glühlampen für Straßenfahrzeuge werden unter den Prüfbedingungen nach Anhang A ermittelt.

Tabelle 3 und Tabelle 4 geben Werte für die Bemessungslebensdauer und das Bemessungslichtstromverhältnis bei Dauerbetrieb an.

Tabelle 3 – Werte der Bemessungslebensdauer für Dauerbetrieb (1 von 2)

Glühlampen-Datenblatt Nr.		Typ	12 V			24 V		
IEC 60809 ^a	UN ^b	Kategorie	Prüfspannung V	B_3/h	T_c/h	Prüfspannung V	B_3/h	T_c/h
Lampen für Scheinwerferanwendungen								
2310	R37-H1	H1	13,2	150	400	28,0	90	250
2320	–	H2	13,2	90	250	28,0	90	250
2330	R37-H3	H3	13,2	150	400	28,0	90	250
2120	R37-H4	H4 (HB/LB)	13,2	125/250	250/500	28,0	100/200	200/400
2315	R37-H7	H7	13,2	300	500	28,0	200	400
2365	R37-H8	H8, H8B	13,2	400	800			
2370	R37-H9	H9, H9B	13,2	250	500			
2375	R37-H10	H10	13,2	800	1 600			
2380	R37-H11	H11, H11B	13,2	350	600	28,0	300	600
2385	R37-H12	H12	13,2	480	970			
–	R37-H13	H13, H13A (HB/LB)	13,2	170/1 200	350/2 500			
–	R37-H15	H15 (HB/DRL)	13,2	250/2 000	500/4 000	28,0	200/1 500	400/3 000
–	R37-H16	H16, H16B	13,2	500	1000			
–	R37-H17	H17	13,2	100/200	200/400			
–	R37-H18	H18	13,2	300	500			
–	R37-H19	H19 (HB/LB)	13,2	125/250	250/500			
–	R37-H20	H20	13,2	100	200			
3430	R37-H27W	H27W/1 H27W/2	13,5	90	190			
2325	R37-HB3	HB3/ HB3A	13,2	250	500			
2335	R37-HB4	HB4/ HB4A	13,2	850	1 700			
2420	R37-HIR2	HIR2	13,2	300	600			
2130	R37-HS1	HS1 (HB/LB)	13,2	75/150	150/300			
2340	R37-HS2	HS2	13,2	100	250			
–	R37-PSX26W	PSX26W	13,2	1 000	2 000			
2110	R37-R2	R2 (HB / LB)	13,2	30/60	90/160			
2150	R37-S1/S2	S2	13,2	50/100	100/200			
Lampen für Signalanwendungen								
		C5W	13,5	350	750	28,0	120	350
3410	R37-H6W	H6W, HY6W	13,5	350	700			
–	R37-H10W	H10W/1	13,5	150	400			
–	R37-H10W	HY10W/1	13,5	300	600			
3420	R37-H21W	H21W	13,5	200	400	28,0	90	180
–	R37-HY21W	HY21W	13,5	200	400	28,0	90	180
–	R37-P13W	P13W	13,5	4 000	8 000			
–	R37-P19W	P19W	13,5	1 000	2 000			
3310	R37-P21W	P21W	13,5	120	320	28,0	60	160
3120	R37-P21/4W	P21/4W	13,5	60/600	160/1 600	28,0	60/600	160/1 600

Tabelle 3 (2 von 2)

Glühlampen-Datenblatt Nr.		Typ	12 V			24 V		
IEC 60809 ^a	UN ^b	Kategorie	Prüfspannung V	B ₃ /h	T _c /h	Prüfspannung V	B ₃ /h	T _c /h
3110	R37-P21/5W	P21/5W	13,5	60/600	160/1 600	28,0	60/600	160/1 600
–	R37-P24W	P24W	13,5	750	1500			
3315	R37-P27W	P27W	13,5	550	1320			
–	R37-P27/7W	P27/7W	13,5	550/3 690	1 320/8 820			
–	R37-PR21W	PR21W	13,5	120	320	28,0	60	160
–	R37-PR21/5W	PR21/5W	13,5	60/600	160/1 600			
–	R37-P19W	PSY19W	13,5	1 200	2 400			
–	R37-P24W	PSY24W	13,5	1 000	2 000			
–	R37-P19W	PY19W	13,5	1 200	2 400			
3311	R37-PY21W	PY21W	13,5	120	320	28,0	60	160
–	R37-P24W	PY24W	13,5	1 000	2000			
3141	R37-PY27/7W	PY27/7W	13,5	550/3 600	1 300/8 000			
3320	R37-R5W	R5W	13,5	100	300	28,0	80	225
3330	R37-R10W	R10W	13,5	100	300	28,0	80	225
–	R37-R10W	RY10W	13,5	100	300			
3340	R37-T4W	T4W	13,5	300	750	28,0	120	350
4310	R37-W3W	W3W	13,5	500	1 500	28,0	400	1100
4320	R37-W5W	W5W	13,5	200	500	28,0	120	350
4340	R37-W16W	W16W	13,5	250	700			
4321	R37-W5W	WY5W	13,5	200	500			
4120	R37-C21W	C21W	13,5	40	110			
–	R37-WY16W	WY16W	13,5	250	700			
–	R37-W21W	W21W	13,5	120	320			
–	R37-W21/5W	W21/5W	13,5	60/600	160/1 600			
–	R37-WY21W	WY21W	13,5	120	320			
–	R37-W15/5W	W15/5W	13,5	120/600	320/1 600			
–	R37-W10W	W10W	13,5	100	300			
–	R37-WY10W	WY10W	13,5	100	300			

Die angegebenen Werte sind Mindestanforderungen. In Abhängigkeit von besonderen Festlegungen des Herstellers können unterschiedliche Werte, d. h. kürzere Lebensdauer/höherer Lichtstrom oder längere Lebensdauer/niedrigerer Lichtstrom, erhalten werden. Sie sind zwischen den Glühlampenherstellern und deren Kunden zu vereinbaren.

Wenn kein direkter Kontakt zwischen Kunde und Lieferant besteht, muss die Information über eine Abweichung von empfohlenen Lebensdauerdaten auf der Verpackung und/oder in einer öffentlich verfügbaren technischen Dokumentation angegeben werden.

^a Wenn auf eine UN-Blattnummer Bezug genommen wird, bezieht sich die IEC-Blattnummer auf ein durch IEC 60809:1995/A5:2012 zurückgezogenes Datenblatt und wird nur zur Information angegeben.

^b Die Nummer vor dem Bindestrich gibt die Nummer der UN-Regelung an.

Tabelle 4 – Werte des Bemessungslichtstromverhältnisses für Dauerbetrieb

Glühlampen-Datenblatt Nr.		Typ	12 V			24 V		
IEC 60809 ^e	UN ^f	Kategorie	Prüfspannung V	Lichtstromverhältnis		Prüfspannung V	Lichtstromverhältnis	
				h	%		h	%
Lampen für Scheinwerferanwendungen								
2110	R37-R2	R2	13,2	55 ^c 110 ^d	85 70	28,0 28,0	55 ^c 110 ^d	85 70
2120	R37-H4	H4	13,2	110 ^c 225 ^d	85 85	28,0	110 ^c 225 ^d	85 85
2125	–	H6	14,0	75 ^c 150 ^d	85 80	–	–	–
2305		H5	14,0	75	85	–	–	–
2310	R37-H1	H1	13,2	170	90	28,0	170	90
2320		H2	13,2	170	90	28,0	170	90
2330	R37-H3	H3	13,2	170	90	28,0	170	90
3110	R37-P21/5W	P21/5W	13,5	110 ^a 750 ^b	70 70	28,0	110 ^a 750 ^b	70 70
3120	R37-P21/4W	P21/4W	13,5	110 ^a 750 ^b	70 70	28,0	in Beratung	in Beratung
3310	R37-P21W	P21W	13,5	110	70	28,0	110	70
3320	R37-R5W	R5W	13,5	150	70	28,0	150	70
3330	R37-R10W	R10W	13,5	150	70	28,0	150	70
3340	R37-T4W	T4W	13,5	225	70	28,0	225	70
4110	R37-C5W	C5W	13,5	225	60	28,0	225	60
4120	R37-C21W	C21W	13,5	75	60	–	–	–
4310	R37-W3W	W3W	13,5	750	60	28,0	750	60
4320	R37-W5W	W5W	13,5	225	60	28,0	225	60

Die angegebenen Werte sind Mindestanforderungen. In Abhängigkeit von besonderen Festlegungen des Herstellers können unterschiedliche Werte, d. h. kürzere Lebensdauer/höherer Lichtstrom oder längere Lebensdauer/niedrigerer Lichtstrom, erhalten werden. Sie sind zwischen den Glühlampenherstellern und deren Kunden zu vereinbaren.

Werte des Lichtstromverhältnisses für verlängerte Betriebsdauern sind in Beratung.

^a Leuchtkörper mit hoher Leistung.

^b Leuchtkörper mit niedriger Leistung.

^c Fernlicht- oder Hauptleuchtkörper.

^d Abblendlicht- oder Nebenleuchtkörper.

^e Wenn auf eine UN-Blattnummer Bezug genommen wird, bezieht sich die IEC-Blattnummer auf ein durch IEC 60809:2015/A5:2012 zurückgezogenes Datenblatt und wird nur zur Information angegeben.

^f Die Nummer vor dem Bindestrich gibt die Nummer der UN-Regelung an.

6 Anforderungen und Prüfbedingungen für Entladungslampen

6.1 Grundsätzliches Verhalten und Austauschbarkeit

Entladungslampen müssen die technischen Anforderungen von IEC 60809 erfüllen.

6.2 Mechanische Festigkeit

6.2.1 Kolben-Sockel Verbindung

Der Kolben muss fest mit dem Sockel verbunden sein. Die Einhaltung wird mit Hilfe der Prüfung der Kolbenablenkung in Übereinstimmung mit Anhang E überprüft.

6.2.2 Kabel-Sockel Verbindung (falls vorhanden)

Wenn das Kabel eine feste Verbindung zum Sockel hat, muss es eine Zugkraft von 60 N aushalten. Die Kraft muss in Richtung des (gestreckten) Kabels ausgeübt werden.

6.3 Mittlere Lebensdauer T_c

Die Lebensdauer T_c , die an einer Prüfmenge von mindestens 20 Lampen gemessen wird, darf nicht kleiner sein als der vom Lampenhersteller angegebene Wert und muss mindestens 3 000 h betragen. Die Einhaltung wird mit den Prüfungen, wie in Anhang D beschrieben, überprüft.

6.4 Lebensdauer B_3

Die Lebensdauer B_3 , die an einer Prüfmenge von mindestens 20 Lampen gemessen wird, darf nicht kleiner sein als der vom Lampenhersteller angegebene Wert und muss mindestens 1 500 h betragen. Die Einhaltung wird mit den Prüfungen, wie in Anhang D beschrieben, überprüft.

6.5 Lichtstromverhältnis

Das Lichtstromverhältnis muss mindestens 60 % des Anfangslichtstroms betragen. Die Einhaltung wird mit den Prüfungen, wie in Anhang D beschrieben, überprüft.

Die Werte basieren auf einer annehmbaren Qualitätsgrenzlage von 10 %.

6.6 Schwingungs- und Stoßfestigkeit

Wenn die Betriebslebensdauer durch Schwingungen oder Stöße beeinflusst wird, müssen die in Anhang B dargestellten Prüfverfahren und -pläne zur Bewertung der Arbeitsweise verwendet werden.

Es wird angenommen, dass die Entladungslampen die Breitband-Rauschprüfung oder die Schmalband-Rauschprüfung nach Anhang B zufriedenstellend bestanden haben, wenn sie während und nach der Prüfung weiter funktionieren. Außerdem muss die Lage der Elektroden mit den maßlichen Anforderungen übereinstimmen, die in der entsprechenden Norm beschrieben sind.

Die Werte basieren auf einer annehmbaren Qualitätsgrenzlage von 4 %.

Es sollten Vorkehrungen getroffen werden, um mögliche Gefahren aufgrund hoher Spannungen, UV-Strahlung und Kolbenbruchs während des Startens, des Hochlaufs und des Betriebs einiger Entladungslampenarten zu vermeiden.

6.7 Entladungslampen mit eingebautem Zündgerät

Das Gesamtgewicht der Lampe darf 75 g nicht überschreiten. Hinweise für die Vorschaltgerätekonstruktion sind in Anhang G angegeben.

6.8 Entladungslampen mit eingebautem Zündgerät und eingebautem Vorschaltgerät

Das Gesamtgewicht der Lampe darf 120 g nicht überschreiten.

Der Schwerpunkt der Lampen mit IEC-Sockel PK32d ist in einer zylindrischen Form, wie in den schraffierten Flächen von Bild 6 gezeigt, zu positionieren.

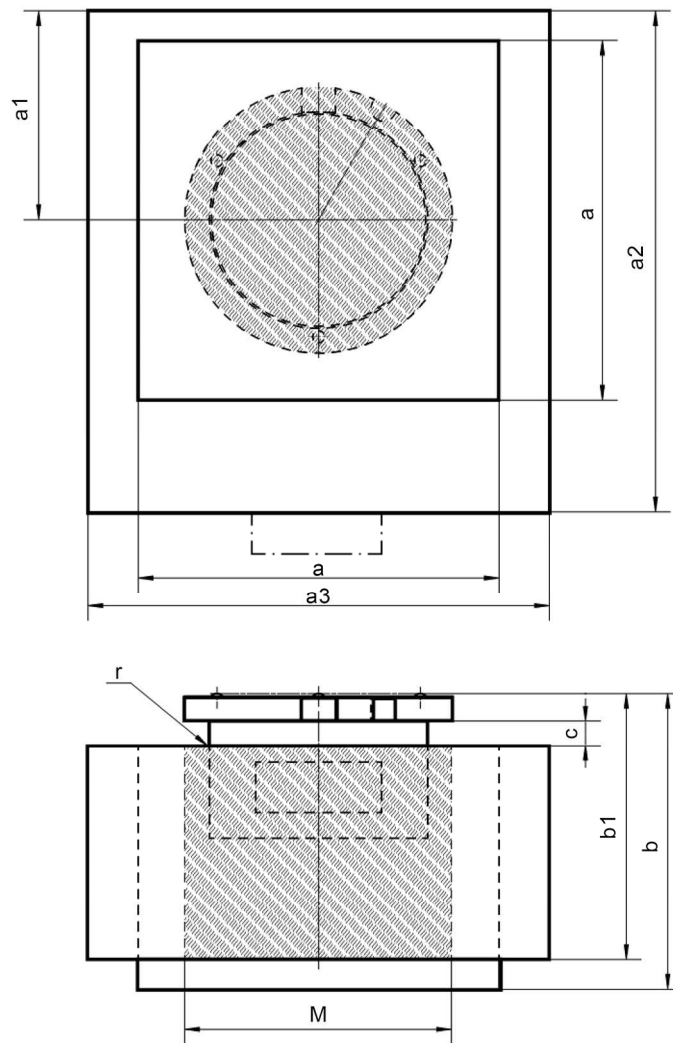


Bild 6 – Lage des Schwerpunktes (schraffierte Flächen)

7 Anforderungen und Prüfbedingungen für LED-Lichtquellen

7.1 Grundfunktion und Austauschbarkeit

LED-Lichtquellen müssen so gebaut sein, dass sie:

- im bestimmungsgemäßen Gebrauch in gutem Arbeitszustand sind und verbleiben;
- keinen Fehler im Aufbau oder bei der Herstellung aufweisen;
- keine Rillen oder Flecken auf ihren optischen Oberflächen aufweisen, die ihren Wirkungsgrad und ihre optische Gebrauchstauglichkeit beeinträchtigen könnten.

Austauschbare LED-Lichtquellen müssen mit genormten Sockeln ausgestattet sein, die mit den Sockel-Datenblättern nach IEC 60061-1 übereinstimmen. Der Sockel muss haltbar und fest mit dem Rest der LED-Lichtquelle verbunden sein.

Zur Bestimmung, ob LED-Lichtquellen mit den oben genannten Anforderungen übereinstimmen, müssen eine visuelle Prüfung, eine Überprüfung der Maße und, soweit notwendig, eine Probeeinsetzung durchgeführt werden.

LED-Lichtquellen müssen mit den technischen Anforderungen von IEC 60810 übereinstimmen.

Bei LED-Lichtquellen mit mehr als einer Funktion muss jede Funktion getrennt geprüft werden, wenn nichts anderes festgelegt ist.

Wenn zum Betrieb der LED-Lichtquelle ein elektronisches Betriebsgerät (ECG) nötig ist, muss die Prüfung mit einem ECG durchgeführt werden.

7.2 UV-Strahlung

Die UV-Strahlung der LED-Lichtquelle muss nach IEC 60809:2014, 5.9 bestimmt werden. Wenn $k_{UV} \leq 10^{-5} \text{ W/lm}$, so ist die Lichtquelle vom Niedrig-UV-Typ.

7.3 Lichtstrom- und Farbverhältnis

Die Werte für das Lichtstromverhältnis L_{70} und das Farbverhältnis müssen anhand einer Prüfmenge von mindestens 20 LED-Lichtquellen nach dem in Anhang I angegebenen Verfahren gemessen werden.

Für sehr kleine Produktionschargen kann eine Prüfmenge von weniger als 20 akzeptiert werden.

Der Hersteller muss die Werte für $L_{70}B_{10}$ angeben und bestimmen.

Die gemessenen Werte dürfen nicht kleiner als die vom Hersteller angegebenen Werte sein.

Für LED-Lichtquellen, die nach der entsprechenden UN-Regelung 128 zugelassen worden sind, dürfen die Werte für $L_{70}B_{10}$ nicht kleiner als die in Tabelle 5 festgelegten sein.

Tabelle 5 – Mindestwerte $L_{70}B_{10}$ für austauschbare LED-Lichtquellen

Kategorie entsprechend UN-R128	Mindestwert für $L_{70}B_{10}$ h
LR1	2 200 ^{mi} 1 000 ^{ma}
LW2	4 000
LR3A, LR3B	1 000
LR4A, LR4B	2 200 ^{mi} 1 000 ^{ma}
LR5A, LR5B	1 000
LW3A, LW3B	2 200
LW5A, LW5B	4 000
LY3A, LY3B	500 ^{fl}
LY5A, LY5B	500 ^{fl}
Legende ^{mi} Nebenfunktion ^{ma} Hauptfunktion ^{fl} Geprüft im Blitzmodus, d. h. mit einem EIN/AUS-Verhältnis von 1:1.	
ANMERKUNG Bei Pulsweitenmodulation-(PWM-) Betrieb kann erwartet werden, dass der $L_{70}B_{10}$ -Wert höher liegt (abhängig vom Prüfzyklus).	

Tabelle 6 listet informativ typische EIN-Werte je 100 000 km für die unterschiedliche Funktionen auf.

Tabelle 6 – Typische EIN-Werte je 100 000 km gefahrene Strecke, basierend auf einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 33,6 km/h^a

Vorgesehene Anwendung	Typische EIN-Werte in Stunden je 100 000 km gefahrene Strecke
Leuchte für das Nummernschild am Heck	1 100 ^b
Leuchte für Fahrtrichtungsanzeige	250
Front- und Heckpositionsleuchte	1 100 ^b
Bremsleuchte	500
Umriss-Begrenzungsleuchte	1 100
Rückfahrleuchte	50
Nebelschlussleuchte	50
Tagfahrleuchte (DRL)	2 000
Seitenmarkierungsleuchte	1 100 ^b
Kurvenlichtleuchte	100
Abblendlicht-Scheinwerfer	1 000
Fernlicht-Scheinwerfer	100 ^c
Nebelscheinwerfer	100
^a Die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit geht zurück auf den in UN R101 festgelegten Fahrzyklus. ^b Falls diese Lichtquellen für Fahrzeuge vorgesehen sind, in denen diese Anwendung zusammen mit der Tagfahrlichtfunktion eingeschaltet ist, dann muss der Wert 3 100 verwendet werden. ^c Falls diese Lichtquellen für Fahrzeuge vorgesehen sind, die die Funktion des „adaptiven Fahrlichtes“ nach UN-R123 nutzen, dann muss der Wert 200 verwendet werden.	

Falls die besonderen Anforderungen für die vorgesehene Anwendung der LED-Lichtquelle bekannt sind, sollten diese berücksichtigt werden.

Übereinstimmung entsprechend der in Anhang I beschriebenen Prüfungen.

Die Werte basieren auf einer annehmbaren Qualitätsgrenzlage von 10 %.

Ein Beispiel für die Lebensdauerdaten einer LED-Lichtquelle ist in Tabelle 7 angegeben.

Tabelle 7 – Beispiel für Produktdaten

Typ	Vorgesehener Einsatz	$L_{70B_{10}}$
MD0815	Bremsleuchte	1 500 h

7.4 Schwingungs- und Stoßfestigkeit

Für den Fall, dass die Betriebslebensdauer durch Schwingungen und Stöße beeinflusst wird, müssen die Prüfverfahren und Prüfpläne nach Anhang B angewendet werden, um die Gebrauchstauglichkeit zu beurteilen.

Die Lichtquellen haben die in Anhang B beschriebene Breitband- oder Schmalband-Rauschprüfung zufriedenstellend abgeschlossen, wenn sie während und nach der Prüfung weiter funktionieren.

Die Werte basieren auf einer annehmbaren Qualitätsgrenzlage von 4 %.

7.5 Elektromagnetische Verträglichkeit

Austauschbare LED-Lichtquellen müssen nach CISPR 25 klassifiziert sein.

7.6 Temperaturwechselprüfung unter Last

Diese Prüfung ist dazu vorgesehen, den Einfluss von Änderungen der Umgebungstemperaturen auf LED-Lichtquellen zu bestimmen.

LED-Lichtquellen müssen nach IEC 60068-2-14, Prüfbedingung „Nb“, unter den folgenden Bedingungen geprüft werden (siehe Bild 7):

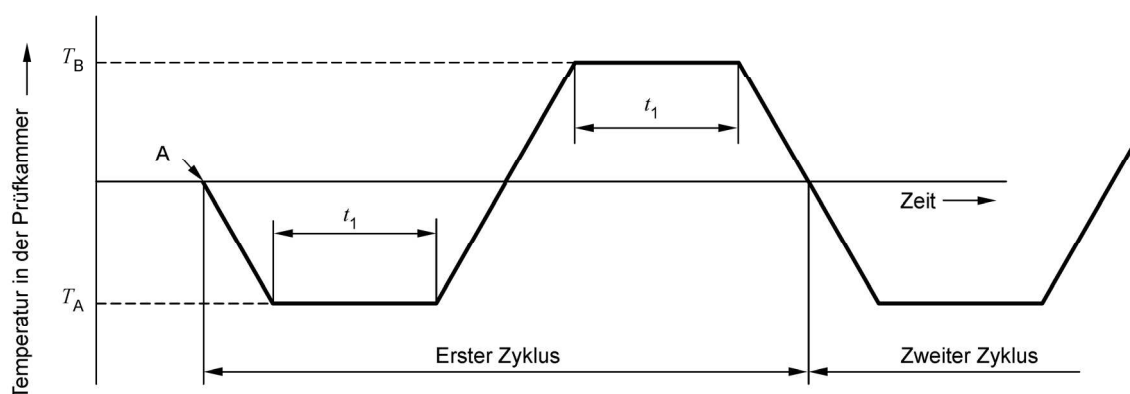
- die Änderungsgeschwindigkeit der Temperatur beträgt 3 K/min;
- die Einwirkungsdauer t_1 muss mindestens 2 h betragen;
- die Anzahl der Zyklen muss 15 sein;
- die Prüfung muss an mindestens 20 LED-Lichtquellen durchgeführt werden;
- während der Prüfung müssen die LED-Lichtquellen fortlaufend in 5-min-Intervallen ein- und ausgeschaltet werden (5 min EIN, 5 min AUS, 5 min EIN, usw.);
- die Prüfspannung muss nach I.2 dieses Dokuments ausgewählt werden;
- die Temperaturen T_A und T_B müssen entsprechend den in Tabelle 8 definierten Klassen gewählt werden.

Tabelle 8 – Klassen für die Temperaturwechselprüfung unter Last

	Untere Temperatur T_A	Obere Temperatur T_B
Klasse A	−40 °C	+60 °C
Klasse B	−40 °C	+85 °C
Klasse C	−40 °C	+105 °C

Für LED-Lichtquellen, die ein externes Betriebsgerät benötigen, kann dieses Betriebsgerät auch dieser Prüfung unterworfen werden.

LED-Lichtquellen, die zusätzliche Vorkehrungen für ein Wärmemanagement benötigen, müssen mit diesen Vorrichtungen geprüft werden. Eine Beschreibung der Konstruktion des Wärmemanagements muss Bestandteil des Prüfberichts sein.



Legende

A Start des ersten Zyklus

Bild 7 – Auszug aus IEC 60068-2-14, Prüfung Nb, der den Verlauf des Temperaturwechsels zeigt