

DIN EN 60969

ICS 29.140.30

Einsprüche bis 2014-03-10
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 60969:2001-06

Entwurf

**Lampen mit eingebautem Vorschaltgerät für Allgemeinbeleuchtung –
Anforderungen an die Arbeitsweise
(IEC 34A/1701/CDV:2013);
Deutsche Fassung FprEN 60969:2013**

Self-ballasted compact fluorescent lamps for general lighting services –
Performance requirements
(IEC 34A/1701/CDV:2013);
German version FprEN 60969:2013

Lampes à ballast intégré pour l'éclairage général –
Prescriptions de performances
(CEI 34A/1701/CDV:2013);
Version allemande FprEN 60969:2013

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-01-10 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-
Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de,
sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle
kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE
unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im
DIN und VDE (Hausanschrift: Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main).

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

Gesamtumfang 58 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE
Normenausschuss Lichttechnik (FNL) im DIN

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments FprEN 60969:2013 „Lampen mit eingebautem Vorschaltgerät für Allgemeinbeleuchtung – Anforderungen an die Arbeitsweise“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 34A/1701/CDV:2013 „Self-ballasted compact fluorescent lamps for general lighting services – Performance requirements“ unverändert in den Entwurf FprEN 60969:2013 übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung des IEC-CDV entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom SC 34A „Lamps“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur „JA/NEIN“-Entscheidungen möglich, wobei „NEIN“-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

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

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnietsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

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

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen 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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 60969:2001-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Der Anwendungsbereich dieser Norm ist erweitert. Sie gilt nun für einseitig gesockelte Leuchtstofflampen mit eingebautem Vorschaltgerät mit Spannungen > 50 V. Die Begrenzung auf 60 W Bemessungsleistung und 100 V bis 250 V Bemessungsspannung ist entfallen.
- b) Der komplette Inhalt der Norm wurde überarbeitet und ergänzt.

**Lampen mit eingebautem Vorschaltgerät für Allgemeinbeleuchtung –
Anforderungen an die Arbeitsweise**

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich.....	3
1.1 Erläuterung.....	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe	4
4 Aufschriften	6
5 Prüfanforderungen	8
6 Arbeitsweisekriterien: Beurteilung und Übereinstimmung	8
6.1 Allgemeines.....	8
6.2 Anforderungen an die Arbeitsweise	9
Anhang A (normativ) Allgemeine Messbedingungen zu fotometrischen und elektrischen Eigenschaften und Anforderungen an die Prüfeinrichtung	12
A.1 Messverfahren für Lampeneigenschaften.....	12
A.2 Stabilisierung der Lampe	12
A.3 Lampenalterung und –Lebensdauerprüfung.....	13
A.4 Elektrische Messungen	13
A.5 Fotometrische Messungen.....	13
A.6 Messung der Zeiten und der Zyklen.....	14
Anhang B (normativ) Prüfung der Zünddauer	15
B.1 Allgemeines.....	15
B.2 Prüfbedingungen.....	15
B.3 Prüfverfahren.....	15
B.4 Berechnungen	16
Anhang C (normativ) Prüfung der Hochlaufzeit.....	17
C.1 Allgemeines.....	17
C.2 Prüfbedingungen	17
C.3 Prüfverfahren.....	18
C.4 Berechnungen	18
Anhang D (normativ) Messung der anfänglichen Lichtausbeute und des Lichtstromerhalts.....	19
D.1 Allgemeines.....	19
D.2 Prüfbedingungen.....	19
D.3 Prüfverfahren.....	19
D.4 Prüfung des Anfangswertes der Lichtausbeute	19
D.5 Prüfung des Lichtstromerhaltes	20
Anhang E (normativ) Prüfung der Zündung bei niedriger Temperatur und niedriger Versorgungsspannung	21
E.1 Allgemeines.....	21

	Seite
E.2 Prüfbedingungen	21
E.3 Prüfverfahren	21
Anhang F (normativ) Prüfung der Schaltfestigkeit	22
Anhang G (normativ) Prüfung der Lampenlebensdauer	23
Anhang H (normativ) Prüfung der Verträglichkeit mit Dimmern und Schaltern	24
H.1 Einschaltstrom	24
H.2 Spezielle Anforderungen an dimmbare Lampen	25
Anhang I (normativ) Messung des Verschiebefaktors	26
I.1 Allgemeines	26
I.2 Definition des Phasenverschiebungswinkels	26
I.3 Messbedingungen	27
Anhang J (informativ) Erklärung des Verschiebefaktors	28
J.1 Einführung	28
J.2 Empfohlene Werte des Verschiebefaktors	28
Literaturhinweise	29
 Bilder	
Bild B.1 – Typischer Aufbau für die Prüfung der Zünddauer	16
Bild C.1 – Typischer Aufbau für die Prüfung des Hochlaufs	17
Bild D.1 – Messung des Lichtstroms	19
Bild H.1. Typisches Einschaltstromprofil	24
Bild H.2 – Wellenform-Generator zur Prüfung des Einschaltstroms	25
Bild I.1 – Definition des Phasenverschiebungswinkels (φ_1) der Grundschiwingung des Stromes	26
(I_1 voreilend U_{Netz}), $\varphi_1 > 0$)	26
Bild I.2 – Definition des Phasenverschiebungswinkels (φ_1) der Grundschiwingung des Stromes	27
 Tabellen	
Tabelle 1 – Stellen, an denen die Angabe der Bemessungswerte gefordert ist (x = erforderlich, – = nicht erforderlich)	7
Tabelle 2 – Gleichwertigkeit mit nicht gerichteten Glühlampen	8
Tabelle 3 – Stichprobenumfang, Übereinstimmungskriterien und Prüfbedingungen (1 von 3)	9
Tabelle 3 – Stichprobenumfang, Übereinstimmungskriterien und Prüfbedingungen (2 von 3)	10
Tabelle 3 – Stichprobenumfang, Übereinstimmungskriterien und Prüfbedingungen (3 von 3)	11
Tabelle A.1 – Vorbereitung, Auszeit und Stabilisierungszeit	13
Tabelle H.1 Begrenzungen des Einschaltstromes und Prüfbedingungen	24
Tabelle J.1 Empfohlene Werte für den Verschiebefaktor	28

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt Anforderungen an die Arbeitsweise zusammen mit Prüfverfahren und Bedingungen fest, die erforderlich sind, um die Übereinstimmung von einseitig gesockelten Leuchtstofflampen mit eingebautem Vorschaltgerät für Allgemeinbeleuchtungszwecke festzustellen.

Diese Norm gilt für einseitig gesockelte Leuchtstofflampen mit eingebautem Vorschaltgerät mit Spannungen > 50 V und allen Bemessungsleistungen und mit Lampensockeln nach IEC 60061-1.

ANMERKUNG Einige Anforderungen dieser Norm sind möglicherweise auf einseitig gesockelte Leuchtstofflampen mit eingebautem Vorschaltgerät mit Spannungen ≤ 50 V und auf andere Gasentladungslampen mit eingebautem Vorschaltgerät anwendbar.

Die Anforderungen dieser Norm gelten nur für die Typprüfung.

Die Anforderungen an die Arbeitsweise dieser Norm gelten zusätzlich zu den sicherheitstechnischen Anforderungen nach IEC 60968.

1.1 Erläuterung

Es kann erwartet werden, dass einseitig gesockelte Leuchtstofflampen mit eingebautem Betriebsgerät, die mit dieser Norm übereinstimmen, in der Start- und Betriebsphase im bestimmungsgemäßen Betrieb zuverlässig arbeiten (bei Spannungen zwischen 92 % und 106 % der Bemessungsversorgungsspannung, bei einer Umgebungstemperatur der Luft zwischen -10 °C und 40 °C und in einer Leuchte nach IEC 60598-1).

Wenn der Lieferant Eignung für den Betrieb unter verschiedenen Bedingungen (beispielsweise bei höherer Spannung, Temperatur oder Luftfeuchte) angibt, dann

- a) müssen die Lampen unter den angegebenen verschiedenen Bedingungen geprüft werden und
- b) müssen die Lampen unter den angegebenen verschiedenen Bedingungen zuverlässig starten und arbeiten und
- c) müssen die Lampen unter den angegebenen verschiedenen Bedingungen der angegebenen Arbeitsweise gerecht werden, die von den allgemeinen Bedingungen zur Messung nach A.1 abweichen kann.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60050(845), *International Electrotechnical Vocabulary – Lighting*

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

IEC 60081, *Double-capped fluorescent lamps – Performance specification*

IEC 60630, *Maximum Lamp Outlines for incandescent lamps*

IEC 60598-1, *Luminaires – Part 1: General requirements and tests*

IEC 60968, *Self-ballasted lamps for general lighting services – Safety requirements*

IEC 61000-3-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)*

IEC 61000-4-7, *Testing and measurement techniques – General guide on harmonics and interharmonics measurements and instrumentation, for power supply systems and equipment connected thereto*

IEC/TR 61341, *Method of measurement of centre beam intensity and beam angle(s) of reflector lamps*

IEC/TR 62732, *Three-digit code for designation of colour rendering and correlated colour temperature*

CIE 13.3, *Method of Measuring and Specifying Colour Rendering Properties of Light Source*

CIE 015-2004, *Colorimetry*

CIE 121, *The photometry and goniophotometry of luminaires*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten folgende Begriffe.

3.1

Lampe mit eingebautem Vorschaltgerät

Einheit, die mit einem Lampensockel ausgestattet ist und die nicht zerlegt werden kann, ohne dauerhaft beschädigt zu werden, und in der eine Lichtquelle sowie die für die Zündung und den stabilen Betrieb der Lichtquelle notwendigen zusätzlichen Teile eingebaut sind. Eine Lampe mit eingebautem Vorschaltgerät wird in dieser Norm als Lampe bezeichnet.

Anmerkung 1 zum Begriff: Lampen mit eingebautem Vorschaltgerät sind auch als integrierte Lampen bekannt.

3.2

neue Lampe

Lampe, die seit der Herstellung nicht betrieben wurde

3.3

Bemessungswert

Mengenwert, vom Hersteller für eine Lampeneigenschaft unter festgelegten Betriebsbedingungen (beispielsweise für den Bemessungswert des Lichtstroms) angegeben

3.4

Prüfspannung

Eingangsspannung, bei der die Prüfungen durchgeführt werden

3.5

Anfangswerte

fotometrische und elektrische Eigenschaften^{N1)}, gemessen am Ende der 100 h Alterung

3.6

Lampenausfall

Zeitpunkt^{N2)}, zu dem die Lampe nicht mehr startet, nicht mehr leuchten bleibt oder geringe Menge Licht abgibt (im Zweifelsfall wird die geringe Lichtabgabe auf weniger als ungefähr 50 % des Bemessungswertes der Lichtabgabe bezogen)

3.7

Lebensdauer der Lampe (einer einzelnen Lampe)

Anzahl der Betriebsstunden bis zum Lampenausfall

^{N1)} Nationale Fußnote: Ein Anfangswert ergibt sich erst dann, wenn einer Eigenschaft ein Wert zugeordnet wird. Das Wort „Wert“ fehlt und ist bei IEC zu kommentieren.

^{N2)} Nationale Fußnote: Der Lampenausfall als solcher ist ein Ereignis, nicht ein Zeitpunkt (en: moment). Dies ist bei IEC zu korrigieren.

3.8

Medianwert der Lampenlebensdauer

Anzahl der Betriebsstunden, die verstrichen sind, wenn 50 % einer repräsentativen Lampengruppe ausgefallen sind, die unter festgelegten Prüfbedingungen betrieben wurde

3.9

Farbe

Farbeigenschaften einer Lampe sind durch 3 Parameter definiert:

- a) Farbkoordinaten [IEV 845-03-33]
- b) ähnlichste Farbtemperatur (CCT) [IEV 845-03-50]
- c) Farbwiedergabeindex (CRI) [IEV 845-02-61]

3.10

fotometrischer Code

dreistelliger Code, der ein Ausdruck für den Bemessungswert des Farbwiedergabeindex¹ und den Bemessungswert der ähnlichsten Farbtemperatur ist, wie in IEC/TR 62732 beschrieben

3.11

Zünddauer

Zeitdauer, die für eine Lampe erforderlich ist, um eine elektrisch stabile Bogenentladung zu entwickeln, gemessen ab dem Zeitpunkt, wenn der Lampenstromkreis mit Energie versorgt wird

3.12

Hochlaufzeit

Zeitdauer, die für eine Lampe erforderlich ist, um 60 % ihres anfänglichen (stabilen) Lichtstroms zu erreichen, gemessen ab dem Zeitpunkt, wenn der Lampenstromkreis mit Energie versorgt wird

3.13

Verschiebefaktor

Cosinus des Phasenwinkels^{N3)} zwischen der Grundschiwingung des Stroms und der Versorgungsspannung. Der Verschiebefaktor wird im Anhang I erklärt.

3.14

Verzerrungsfaktor

Faktor, der den Grad der Verzerrung des Stromes angibt. Der Verzerrungsfaktor wird in Anhang J erklärt.

3.15

Leistungsfaktor

unter periodischen Bedingungen das Verhältnis des absoluten Wertes der aktiven Leistung zur Scheinleistung

3.16

Lichtstromverhältnis

Lichtstrom zu einer bestimmten Zeit während der Lampenlebensdauer, geteilt durch den Anfangswert des Lichtstrom der Lampe, ausgedrückt in Prozent des Anfangswertes des Lichtstroms

3.17

Lampentyp

Lampen, die unabhängig vom Sockeltyp, identische Bemessungswerte in Bezug auf die entsprechende Übereinstimmungs-Prüfung haben

^{N3)} Nationale Fußnote: IEC 62811 definiert: „der Cosinus der Phasendifferenz zwischen der Netzspannung und der Grundschiwingung des Netzstroms“. Bei IEC zu kommentieren.

3.XX^{N4)}

Lampenstabilisierungszeit

Zeitdauer, die für eine Lampe erforderlich ist, um stabile Messbedingungen zu erreichen

3.18

Typprüfung

Prüfung oder Reihe von Prüfungen, die an einer Typprüfungs-Stichprobe durchgeführt werden, um die Übereinstimmung der Konstruktion eines gegebenen Produktes mit den Anforderungen der entsprechenden Norm zu überprüfen

3.19

Typprüfungs-Stichprobe

Stichprobe, bestehend aus einer oder mehreren ähnlichen Lampen, die vom Lieferant zum Zwecke der Typprüfung zur Verfügung gestellt wird

3.20

Lichtausbeute

Quotient aus dem Lichtstrom der Lampe und der umgesetzten Lampenleistung

3.21

Ausstrahlwinkel

Ausstrahlwinkel wie in IEC/TR 61341 definiert

3.22

Alterung

Vorbereitung der Lampen, indem sie unter überwachten Bedingungen über eine bestimmte Zeitspanne betrieben werden

3.23

Lieferant

Hersteller, verantwortlicher Händler oder Importeur

3.24

dimmbare Lampe

Lampe, die unterschiedliche Lichtpegel zu erzeugt, wenn sie mit einer Steuerung oder einem Dimmer kombiniert wird

3.25

Einschaltstrom (der Lampe)

transienter Strom, der mit dem Einschalten der Lampenversorgung verbunden ist

4 Aufschriften

Diese Arbeitsweisenorm verlangt die Angabe folgender Daten (zusätzlich zu den verbindlichen Daten nach IEC 60968) durch den Lieferanten, die an der Stelle wie in Tabelle 1 festgelegt anzugeben sind. Die Bemessungswerte beziehen sich auf die Angaben zur Arbeitsweise, verbunden mit den allgemeinen Bedingungen für Messungen nach A.1.

^{N4)} Nationale Fußnote: In 34A/1701/CDV ist dieser Begriff nicht benannt.

Tabelle 1 – Stellen, an denen die Angabe der Bemessungswerte gefordert ist
(x = erforderlich, – = nicht erforderlich)

Parameter (Bemessungswert)	Produkt	Produkt-Verpackung	Produktdatenblatt oder technische Mitteilungen
a) Anfangswert des Lampenlichtstroms (lm) (Lichtstrom von Reflektorlampen ist in Beratung)	–	X	X
b) Ausstrahlwinkel (°) und Lichtstärke in Hauptausstrahlrichtung (cd) gemessen nach IEC/TR 61341 für Reflektorlampen	–	X	X
c) Anfangswert der Lichtausbeute (lm/W)	–	–	X
d) ähnlichste Farbtemperatur (K) Für das Produkt ist ein fotometrischer Code erlaubt.	X	X	X
e) Farbwiedergabeindex Für die Verpackung ist ein fotometrischer Code erlaubt.	–	X	X
f) Farbkoordinaten	–	–	X
g) Medianwert der Lampenlebensdauer (h)	–	X	X
h) Lichtstromverhältnis (%) einschließlich der Betriebsstunden, für die das Lichtstromverhältnis angegeben ist	–	–	X
i) Schaltfestigkeit (Anzahl der Zyklen)	–	–	X
j) besondere Betriebsanforderungen, z.B. Dimmen, Brennlage (Sockel oben/unten), eingeschränkter Betriebstemperaturbereich	–	X	X
k) Zünddauer (s)	–	–	X
l) Zünddauer (s) bei niedriger Temperatur (und Temperatur, wenn von -10°C abweichend)	–	–	X
m) Hochlaufzeit (s)	–	X	X
n) Verschiebefaktor	–	–	X
o) Maße (mm)	–	–	X
p) angegebene Arbeitsweise unter verschiedenen Bedingungen	–	–	X
q) Ort für zusätzliche Hinweise (wie Produktdatenblätter oder technische Mitteilungen zu finden sind)	–	X	–

ANMERKUNG In Japan wird der Leistungsfaktor anstelle des Verschiebefaktors verwendet.

Wenn Gleichwertigkeit mit einer Glühlampe angegeben ist, muss die angegebene gleichwertige Lampenleistung (gerundet auf 1 W) der Glühlampe der untenstehenden Tabelle 2 entsprechen. Zwischenwerte des Lichtstroms und der angegebenen Glühlampenleistung (auf 1 W gerundet) müssen mittels linearer Interpolation zwischen benachbarten Werten berechnet werden.

Tabelle 2 – Gleichwertigkeit mit nicht gerichteten Glühlampen

Angegebene gleichwertige Glühlampenleistung (W)	(für 220-240V Regionen) Mindestwert des Bemessungslichtstroms (lm)	(für 110-120V Regionen) Mindestwert des Bemessungslichtstroms (lm)
15	125	
25	229	250
40	432	450
60	741	800
75	970	1100
100	1398	1600
150	2253	2600
200	3172	

5 Prüfanforderungen

Die Prüfbedingungen sind in Anhang A beschrieben.

Bei Lampen mit besonderen Eigenschaften, z. B. Dimmen und Tageslichterfassung, muss der Lieferant Hinweise geben, wie diese Eigenschaften zu blockieren sind, um die Lampe prüfen zu können.

Stichprobenumfang und Bedingungen zur Übereinstimmung für verschiedene Anforderungen sind in Tabelle 3 angegeben, falls zutreffend.

6 Arbeitsweisekriterien: Beurteilung und Übereinstimmung

6.1 Allgemeines

Eine Lampe, für die Übereinstimmung mit dieser Norm angegeben ist, muss die Anforderungen nach IEC 60968 erfüllen.

Eine Lampe muss so konstruiert sein, dass ihre Arbeitsweise im bestimmungsgemäßen und gewohnten Gebrauch zuverlässig ist. Generell kann dies durch die Erfüllung der Anforderungen des folgenden Unterabschnitts erreicht werden.

Die Anforderungen und gegebenen Hinweise gelten für 95 % der Produktion.

ANMERKUNG Die Anforderungen und die zulässigen Abweichungen, die nach dieser Norm erlaubt sind, beruhen auf der Prüfung eines Typprüfmusters, das für diesen Zweck vom Hersteller zur Verfügung gestellt wurde. Dieses Typprüfmuster sollte im Prinzip aus Teilen bestehen, die für die Produktion des Herstellers typische Kenndaten haben und möglichst nahe bei den Mittelwerten der Produktion liegen.

Bei den in dieser Norm festgelegten zulässigen Abweichungen kann davon ausgegangen werden, dass die Mehrheit der Produkte, die entsprechend diesem Typprüfmuster hergestellt wurden, dieser Norm entsprechen. Auf Grund der Produktionsstreuung ist es jedoch unvermeidbar, dass einige Produkte bisweilen außerhalb der festgelegten zulässigen Abweichungen liegen. Zu Prüfplänen und Verfahren für die Attributprüfung siehe ISO 2859 und für die Prüfung von Variablen siehe ISO 3951.

6.2 Anforderungen an die Arbeitsweise

Lampen müssen bezüglich aller in Tabelle 3 aufgeführten Parameter beurteilt werden. Die Mindestgröße von Stichproben für jede Prüfung ist in Spalte C festgelegt, die Bedingungen der Übereinstimmung aller Parameter und Prüfbedingungen stehen in den Spalten D und E.

ANMERKUNG Es gibt lokale und regionale Bestimmungen für viele dieser und andere Parameter.

Tabelle 3 – Stichprobenumfang, Übereinstimmungskriterien und Prüfbedingungen (1 von 3)

A	B	C	D	E
Zeile	zu prüfender Parameter	Mindest-Stichprobengröße für die Typprüfung	Übereinstimmung	Prüfbedingung für die Übereinstimmung
1	Anfangswert der Leistung	10	Der gemessene Mittelwert darf 108 % des Bemessungswertes überschreiten und der Messwert aller Stichproben muss unter 115% des Bemessungswertes bleiben.	Anhang A
2	Verschiebefaktor*	10	Der Messwert aller Stichproben muss $\geq$ dem Bemessungswert des Verschiebefaktors abzgl. 0,05 sein. ANMERKUNG In Japan wird der Leistungsfaktor anstelle des Verschiebefaktors verwendet.	Anhang I
3	Verzerrungsfaktor*	10	Alle Stichproben müssen innerhalb der Grenzen der Harmonischen nach IEC 61000-3-2 liegen.	IEC 61000-3-2
4	Anfangswert des Lichtstroms	10	Der gemessene Mittelwert muss $\geq$ 90 % des Bemessungswertes sein und der Messwert aller Stichproben muss $\geq$ 85 % des Bemessungswertes sein.	Anhang D
5	Ausstrahlwinkel (Reflektorlampen)	1	Der gemessene Ausstrahlwinkel muss innerhalb $\pm$ 25% des Bemessungswertes liegen.	IEC/TR 61341
6	Lichtstärke in Hauptausstrahlrichtung (Reflektorlampen)	1	Die gemessene Lichtstärke in Hauptausstrahlrichtung muss $\geq$ 75 % des Bemessungswertes sein.	IEC/TR 61341
7	Farbkoordinaten**	10	Der Messwert der Farbkoordinaten von mindestens 90 % der Stichprobe muss innerhalb 5 SDCM (standard deviation of colour matching) liegen, bezogen auf den Bemessungswert.	CIE 15
8	Farbwiedergabeindex (CRI)	10	Der Messwert aller CRI-Stichproben muss $\geq$ CRI-Bemessungswert abzgl. 3 sein.	CIE 13.3
9	Zünddauer	6	Der gemessene Mittelwert muss $\leq$ 1,5 s sein und alle Stichproben müssen innerhalb 2,0 s zünden. Der gemessene Mittelwert muss $\leq$ 110 % des Bemessungswertes sein.	Anhang B

Tabelle 3 – Stichprobenumfang, Übereinstimmungskriterien und Prüfbedingungen (2 von 3)

A	B	C	D	E
Zeile	zu prüfender Parameter	Mindest-Stichprobengröße für die Typprüfung	Übereinstimmung	Prüfbedingung für die Übereinstimmung
10	Zündung bei tiefer Temperatur und niedriger Versorgungsspannung	6	Alle Lampen müssen innerhalb der vom Lieferant angegebenen Zeit zünden, falls angegeben, jedoch mindestens bei 10 s.	Anhang E
11	Hochlaufzeit	6	Die mittlere gemessene Zeit, um den festgelegten Prozentsatz des Anfangswertes des Lichtstroms zu erreichen, muss ≤ 110 % des Bemessungswertes sein. Alle Stichproben müssen den vorgegeben Prozentwert des Anfangslichtstroms innerhalb von 150 % der Bemessungszeit erreichen.	Anhang C
12	Lichtstromverhältnis	10	Die mittleren gemessenen Werte müssen ≥ 90 % der Bemessungswerte sein. Die Messwerte aller Stichproben müssen ≥ 85 % der Bemessungswerte sein.	Anhang D
13	vorzeitige Lampen-Ausfallrate, wenn angegeben	10	Nachdem die vom Lieferanten festgelegten Betriebsstunden verstrichen sind, muss der Anteil der ausgefallenen Lampen $\leq$ dem Bemessungswert sein.	Anhang G
14	Lebensdauer	10 oder 20	Die Beurteilung der Lebensdauer erfolgt auf der Grundlage einer der folgenden Prüfungen (Grundlage: Weibull Formfaktor 3***): Prüfe 10 Stichproben bis 100% Bemessungs-Lebensdauer Bestanden, wenn ≤ 6 Ausfälle Nicht bestanden, wenn ≥ 7 Ausfälle Prüfe 20 Stichproben bis 90% Bemessungs-Lebensdauer Bestanden, wenn ≤ 10 Ausfälle Nicht bestanden, wenn ≥ 11 Ausfälle	Anhang G
15	Schaltfestigkeit	10	Die Beurteilung der Schaltfestigkeit erfolgt auf der Grundlage der folgenden Prüfung (Grundlage: Weibull Formfaktor 3***): Prüfe 10 Stichproben bis zur bemessenen Anzahl von Schaltzyklen Bestanden, wenn ≤ 6 Ausfälle Nicht bestanden, wenn ≥ 7 Ausfälle	Anhang F

Tabelle 3 – Stichprobenumfang, Übereinstimmungskriterien und Prüfbedingungen (3 von 3)

A	B	C	D	E
Zeile	zu prüfender Parameter	Mindest-Stichprobengröße für die Typprüfung	Übereinstimmung	Prüfbedingung für die Übereinstimmung
16	Maße	6	Alle Stichproben müssen mit den festgelegten Minimal- und Maximalwerten übereinstimmen. Der gemessene Mittelwert der Maße muss innerhalb 90% bis 110% des Bemessungswertes**** liegen. Wenn maßliche Gleichwertigkeit mit Glühlampen angegeben wird, müssen die Lampen mit IEC 60630 übereinstimmen.	Körperliche Vermessung
17	Einschaltstrom	1	Der Einschaltstrom darf die angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten.	Anhang H
18	Arbeitsweise unter verschiedenen Bedingungen	gemäß der entsprechenden Typprüfung in dieser Tabelle	Angaben zur Arbeitsweise unter verschiedenen Bedingungen (Spannungen oder Temperaturen außerhalb der normalen Bedingungen, einschließlich hoher Feuchtigkeit) müssen unter diesen Bedingungen geprüft werden, wobei die entsprechenden Anhänge dieser Norm verwendet werden (geänderte Prüfbedingungen, um den unterschiedlichen Bedingungen zu genügen). Unter diesen Bedingungen: a) Lampen müssen zufriedenstellend zünden und arbeiten, und b) Lampen müssen alle Angaben zur Arbeitsweise erfüllen, die von den Angaben zur Arbeitsweise abweichen bei den Messbedingungen nach A.1 abweichen können.	In Übereinstimmung mit der entsprechenden Typprüfung dieser Tabelle

*ANMERKUNG Die Beziehung zwischen Leistungsfaktor, Verschiebefaktor und Verzerrungsfaktor werden in Anhang J erklärt.

**ANMERKUNG Bevorzugte Bemessungswerte der Farbkoordinaten sind die genormten Farbkoordinaten zu 2700 K, 3000 K, 3500 K, 4000 K, 5000 K und 6500 K, wie in Anhang D, IEC 60081 definiert.

***ANMERKUNG Statistische Werkzeuge, wie Weibull-Analyse und parametrische Anpassung, können verwendet werden, um den Medianwert der Lampenlebensdauer der Stichprobe abzuschätzen.

****ANMERKUNG Der Lieferant sollte die Maße angeben, um eine Beurteilung zu erlauben, und dabei sollte klar sein, ob es sich um Größtwerte oder Bemessungswerte handelt.

Anhang A (normativ)

Allgemeine Messbedingungen zu fotometrischen und elektrischen Eigenschaften und Anforderungen an die Prüfeinrichtung

A.1 Messverfahren für Lampeneigenschaften

Stichprobenumfang und Bedingungen zur Übereinstimmung mit diesen Prüfungen werden in Tabelle 3 angegeben.

Das äußere Erscheinungsbild aller Stichproben muss vor der Prüfung in Augenschein genommen werden. Wenn erforderlich, müssen alle Stichproben vor der fotometrischen Prüfung gereinigt werden.

Wenn nicht an anderer Stelle festgelegt, müssen alle Prüfungen:

- (a) bei zugfreier Umgebungsluft und bei einer Umgebungstemperatur von $(25 \pm 1)^\circ\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchte von höchstens 65 % durchgeführt werden. Wenn vom Lieferanten der Lampenbetrieb unter verschiedenen Bedingungen angegeben wird, muss der Betrieb in dieser Umgebung ebenfalls geprüft werden. Für die Luftbewegung gilt CIE 121. Bei der Lampenalterung, der Lampen-Lebensdauerprüfung und der Schaltfestigkeitsprüfung muss die Umgebungstemperatur des Raumes im Bereich von 15°C bis 40°C liegen. Etwas Zugluft ist erlaubt, aber Schwingung und Schock sollten so gering wie möglich sein.
- (b) bei Bemessungsspannung und –frequenz ausgeführt werden, wenn ein einziger Wert angegeben ist. Wenn die Bemessungsspannung ein Bereich ist, muss die Lampe beim Mittelwert der Spannung dieses Bereichs gealtert und geprüft werden. Bei 2 Spannungen arbeitenden Lampen, zum Beispiel jene, die für den Betrieb von 110 V bis 130 V und von 220 V bis 240 V beabsichtigt sind, muss Alterung und Prüfung beim Mittelwert jedes der Spannungsbereiche durchgeführt werden.
- (c) eine Toleranz der Prüfspannung während Alterung und Prüfung des Lichtstromverhältnisses von innerhalb 2 % haben. Während der Stabilisierung der Lampe muss die Spannung^{N5)} innerhalb $\pm 0,5\%$ sein. Während der eigentlichen Messung muss die Toleranz innerhalb $\pm 0,2\%$ für Spannung und innerhalb $\pm 0,2\%$ für die Frequenz sein. Der gesamte Oberschwingungsgehalt der Netzspannung darf 3 % nicht überschreiten. Der Oberschwingungsgehalt wird als Summe der Effektivwerte der einzelnen Oberschwingungen definiert, wobei die Grundwelle mit 100 % angesetzt wird.

ANMERKUNG Siehe IEC 61000-3-2, A.2.

- (d) Wenn nicht anders vom Lieferanten für einen bestimmten Zweck angegeben, müssen die Lampen frei brennend in senkrechter Brennlage, Sockel oben, bei allen Prüfungen, einschließlich der Prüfung des Lichtstromverhältnisses, betrieben werden. Wenn ein Lieferant angegeben hat, dass die Lampe nur für eine bestimmte Brennlage geeignet ist, muss die Lampe während aller Prüfungen in der angegebenen Orientierung montiert sein.

A.2 Stabilisierung der Lampe

Die Messungen werden nach der Stabilisierungszeit der Lampe durchgeführt.

ANMERKUNG Während des Transports und der normalen Bewegungsvorgänge, z. B. Drehen der Lampe, kann sich jeglicher Überschuss an Quecksilber in kleinen Tropfen im Entladungsgefäß verteilen. Sachgemäße Vorbereitung wird erreicht, wenn sich der Überschuss an Quecksilber an der kältesten Stelle im Rohr gesammelt hat. Die Erfahrung hat gezeigt, dass erstmalig der Prozess der Lampenvorbereitung bis zu 16 h dauern kann. Die Lampe ist bereit zur Messung, sobald sie diese Vorbereitungsphase durchlaufen hat.

N5) Nationale Fußnote: Gemeint ist die Spannungstoleranz, nicht die Spannung.

Zur Vorbereitung und zum Aufwärmen kann die Lampe an einem Platz betrieben werden, der entfernt vom Ort der Prüfung ist. Wird sie zum Ort der Prüfung gebracht, ist zu beachten, dass sie in derselben Orientierung transportiert wird, keinen Schwingungen oder keinem Schock ausgesetzt wird und keine warmen Glasteile berührt werden (d.h. Erzeugen einer parasitären kalten Stelle). Am Ort der Prüfung ist eine Stabilisierungszeit von 15 min bis 60 min notwendig. Thermisch isolierende Handschuhe oder ähnliche Technik muss eingesetzt werden, um Abkühlen der warmen Glasteile während des Transports der Lampe zum Ort der Prüfung zu vermeiden. Die Unterbrechung der Versorgung sollte so kurzzeitig wie möglich sein. Die entsprechenden Angaben des Lieferanten sollten beachtet werden, wenn die Werte von denen in Tabelle A.1 abweichen.

Die Messungen dürfen nicht vor Erreichen der Stabilisierung beginnen. Während der letzten 15 min der Mindestdauer der Stabilisierung (Tabelle A.1) muss die Lichtabgabe einmal je Minute gemessen werden. Stabilisierung ist erreicht, wenn der Unterschied der höchsten und niedrigsten Ablesung der Lichtabgabe weniger als 1 % beträgt. Andernfalls wird die Beobachtungszeit verlängert, bis 15 aufeinanderfolgende Ablesungen die Anforderung erfüllen. Wenn dies innerhalb 30 min nicht erreicht werden kann, muss die gemessene Fluktuation notiert werden.

Tabelle A.1 – Vorbereitung, Auszeit und Stabilisierungszeit

Mindestdauer (h) für die Vorbereitung*	16
Längste Auszeit (min) (Transport zum Ort der Prüfung)	5
Stabilisierungsdauer (min)	15-60

*ANMERKUNG Dies kann Teil der Alterung sein.

A.3 Lampenalterung und –Lebensdauerprüfung

Wenn nicht an anderer Stelle angegeben, muss die Lampenalterung in der dafür vorgesehenen Einrichtung über die festgelegte Betriebsstundenzahl stattfinden.

Zu Einzelheiten der Prüfung siehe Anhang G.

Stunden der Alterung und der Lebensdauer dürfen nur in den Einschaltzeiten der Lampe gezählt werden.

A.4 Elektrische Messungen

Elektrische Messungen (Leistung, Strom und Qualität der Leistung) müssen an 100 h gealterten Lampen durchgeführt werden.

Die Instrumente müssen vom Typ „wahrer Effektivwert“ sein, weitgehend frei von Kurvenformfehlern sein und eine Genauigkeit besitzen, die den Anforderungen entspricht.

A.5 Fotometrische Messungen

Die fotometrischen Eigenschaften müssen gemäß der entsprechenden Empfehlungen der CIE (Commission Internationale de l'Eclairage) gemessen werden.

Die Messungen der Anfangswerte von Lichtstrom, Ausstrahlwinkel (Reflektorlampen), Lichtstärke in Hauptausstrahlrichtung (Reflektorlampen), Farbkoordinaten und Farbwiedergabe (CRI) müssen an 100 h gealterten Lampen durchgeführt werden.

A.6 Messung der Zeiten und der Zyklen

Geeignete Messgenauigkeiten für die Messungen von Zeiten und Zyklen sind

Zünddauer:	$\pm 0,1 \text{ s}$
Hochlaufzeit:	$\pm 3 \text{ s}$
Lampen-Lebensdauer:	$\pm 100 \text{ h}$
Lichtstromverhältnis:	$\pm 100 \text{ h}$
Alterung:	$\pm 5 \text{ h}$
Dauer eines Schaltzyklus':	$\pm 3 \text{ s}$
Schaltfestigkeit:	$\pm 200 \text{ Zyklen}$

Anhang B (normativ)

Prüfung der Zünddauer

B.1 Allgemeines

Die Prüfung der Zünddauer wird an 100 h gealterten Lampen durchgeführt.

Vor der Prüfung müssen die Lampen in der beabsichtigten Prüflage über mindestens 22 h bei 20 °C bis 27 °C Umgebungstemperatur gelagert werden. Zusätzliche Lagerung über 2 h bei (25 ± 1) °C Umgebungstemperatur ist erforderlich.

Stichprobenumfang und Bedingungen zur Übereinstimmung mit dieser Prüfung werden in Tabelle 3 angegeben.

B.2 Prüfbedingungen

Die Prüfspannung für die Prüfung der Zünddauer muss die Bemessungsspannung sein; eine in A.1 (c) definierte Spannungsquelle muss verwendet werden.

Zusätzliche Prüfungen für dimmbare Lampen sind in Beratung.

B.3 Prüfverfahren

Ein typischer Prüfaufbau und eine Prüfeinrichtung sind in Bild B.1 gezeigt. Wahlweise können Picoammeter zur Aufzeichnung der Sensorwerte verwendet werden.

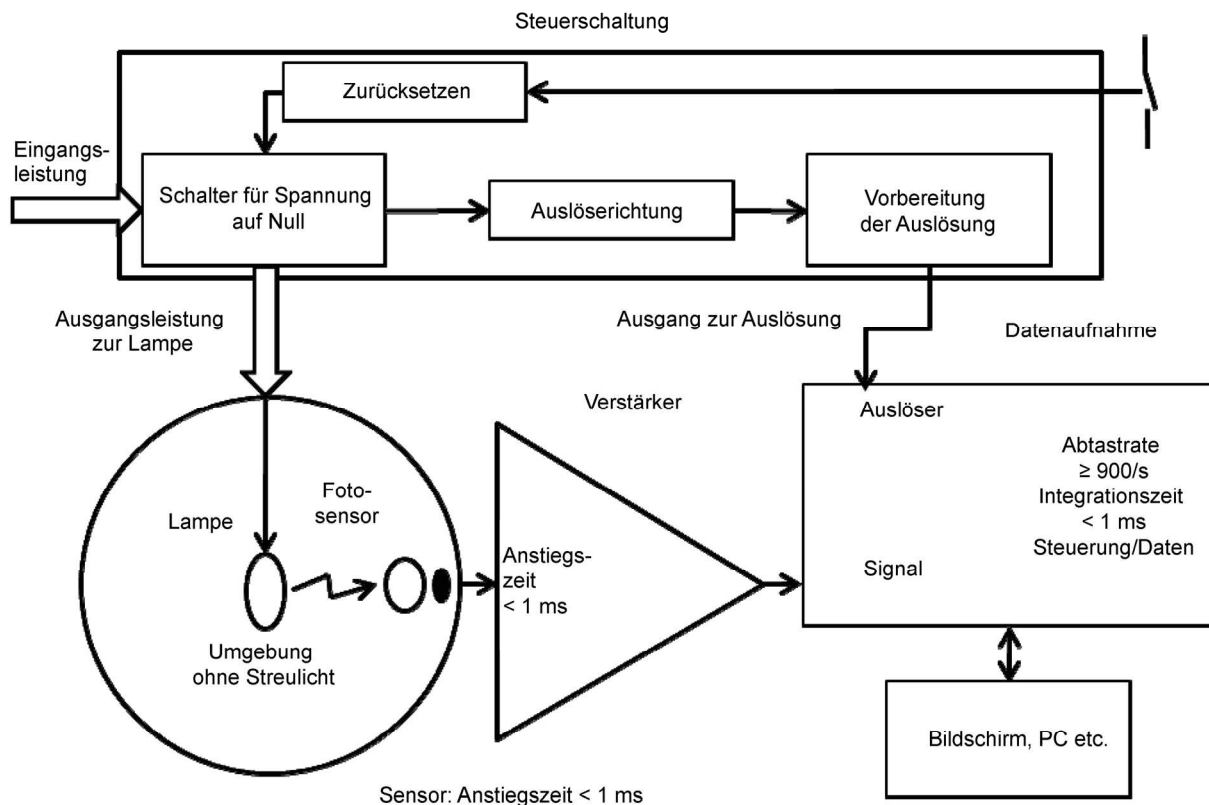


Bild B.1 – Typischer Aufbau für die Prüfung der Zünddauer

- (1) Die Prüfeinrichtung und das Messgerät (die Messgeräte) müssen sich in einem Zustand befinden, dass die Lampe unmittelbar gezündet werden kann.
- (2) Leistung zur Lampe und Auslöseeinrichtung wie erforderlich einschalten.
- (3) Umgebungstemperatur und relative Luftfeuchte aufzeichnen.
- (4) Lichtstrom über Zeit aufzeichnen.
- (5) Die Prüfung muss fortgeführt werden, bis die Lampe vollständig zündet und leuchten bleibt. Wenn nach einer angemessenen Zeit die Lampe nicht zündet, Prüfung beenden.

B.4 Berechnungen

Die Zünddauer ist bestimmt durch den Zeitraum vom Beginn der Prüfung bis die Lampe den Zündablauf ganz durchlaufen hat (die Lampe zündet vollständig und bleibt leuchten). Dies ist an der Vorderkante des ersten Plateaus in der Hüllkurve des Lichtabgabesignals zu erkennen.