



	DIN EN 62384 (VDE 0712-26)	
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	
<p>ICS 29.140.99</p> <p>Ersatz für DIN EN 62384 (VDE 0712-26):2007-04 Siehe jedoch Beginn der Gültigkeit</p> <p>Gleich- oder wechselstromversorgte elektronische Betriebsgeräte für LED-Module – Anforderungen an die Arbeitsweise (IEC 62384:2006 + A1:2009); Deutsche Fassung EN 62384:2006 + A1:2009</p> <p>DC or AC supplied electronic control gear for LED modules – Performance requirements (IEC 62384:2006 + A1:2009); German version EN 62384:2006 + A1:2009</p> <p>Appareillages électroniques alimentés en courant continu ou alternatif pour modules de DEL – Exigences de performances (CEI 62384:2006 + A1:2009); Version allemande EN 62384:2006 + A1:2009</p> <p style="text-align: right;">Gesamtumfang 18 Seiten</p> <p style="text-align: center;">DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE Normenausschuss Lichttechnik (FNL) im DIN</p>		

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2006-09-01 angenommene EN 62384 gilt zusammen mit der am 2009-08-01 angenommenen Änderung A1 als DIN-Norm ab 2010-03-01.

Daneben darf **DIN EN 62384 (VDE 0712-26):2007-04** noch bis 2012-08-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 62384/A1 (VDE 0712-26/A1):2008-07.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 521.3 „Geräte für Lampen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 34C „Auxiliaries for lamps“ erarbeitet.

Die Änderung A1 wurde durch eine senkrechte Linie am linken Seitenrand im Text gekennzeichnet.

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

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

Änderungen

Gegenüber **DIN EN 62384 (VDE 0712-26):2007-04** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Bilder A.1a und A.1b wurden bezüglich der Messung der Lastspannung auf der Ausgangsseite des Prüfmusters korrigiert.

Frühere Ausgaben

DIN EN 62384 (VDE 0712-26): 2007-04

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, 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.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60410:1973, mod.	DIN ISO 2859-1:2004-01	–
EN 61000-3-2:2000 + A2:2005	IEC 61000-3-2:2000 + A1:2001 + A2:2004	DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2):2005-09	VDE 0838-2
EN 61000-3-2:2006	IEC 61000-3-2:2005	DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2):2006-10	VDE 0838-2
EN 61347-2-13:2006	IEC 61347-2-13:2006	DIN EN 61347-2-13 (VDE 0712-43):2007-04	VDE 0712-43
EN 61547:1995 + A1:2000	IEC 61547:1995 + A1:2000	DIN EN 61547 (VDE 0875-15-2):2001-06	VDE 0875-15-2
EN 62031:2008	IEC 62031:2008	DIN EN 62031 (VDE 0715-5):2009-01	VDE 0715-5

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2):2005-09, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-2: Grenzwerte – Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangstrom bis einschließlich 16 A je Leiter) (IEC 61000-3-2:2000 + A1:2001 + A2:2004); Deutsche Fassung EN 61000-3-2:2000 + A2:2005*

DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2):2006-10, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-2: Grenzwerte – Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangstrom ≤ 16 A je Leiter) (IEC 61000-3-2:2005); Deutsche Fassung EN 61000-3-2:2006*

DIN EN 61347-2-13 (VDE 0712-43):2007-04, *Geräte für Lampen – Teil 2-13: Besondere Anforderungen an gleich- oder wechselstromversorgte elektronische Betriebsgeräte für LED-Module (IEC 61347-2-13:2006); Deutsche Fassung EN 61347-2-13:2006*

DIN EN 61547 (VDE 0875-15-2):2001-06, *Einrichtungen für allgemeine Beleuchtungszwecke – EMV-Störfestigkeitsanforderungen (IEC 61547:1995 + A1:2000); Deutsche Fassung EN 61547:1995 + A1:2000*

DIN EN 62031 (VDE 0715-5):2009-01, *LED-Module für Allgemeinbeleuchtung – Sicherheitsanforderungen (IEC 62031:2008); Deutsche Fassung EN 62031:2008*

DIN ISO 2859-1:2004-01, *Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung) – Teil 1: Nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) geordnete Stichprobenpläne für die Prüfung einer Serie von Losen (ISO 2859-1:1999 einschließlich Technisches Corrigendum 1:2001)*

– Leerseite –

Gleich- oder wechselstromversorgte elektronische
Betriebsgeräte für LED-Module –
Anforderungen an die Arbeitsweise
(IEC 62384:2006 + A1:2009)

DC or AC supplied electronic control gear
for LED modules –
Performance requirements
(IEC 62384:2006 + A1:2009)

Appareillages électroniques alimentés
en courant continu ou alternatif pour
modules de DEL –
Exigences de performances
(CEI 62384:2006 + A1:2009)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2006-09-01 und die A1 am 2009-08-01 angenommen. Die 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat 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, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 34C/752/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 62384, ausgearbeitet von dem SC 34C „Auxiliaries for lamps“ des IEC TC 34 „Lamps and related equipment“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2006-09-01 als EN 62384 angenommen.

Diese Norm muss in Verbindung mit EN 61347-2-13 angewendet werden.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2007-06-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2009-09-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62384:2006 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 61000-3-2 | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61000-3-2:2000 (modifiziert). |
| IEC 61547 | ANMERKUNG | Harmonisiert als EN 61547:1995 (nicht modifiziert). |

Vorwort der Änderung A1

Der Text des Schriftstücks 34C/869/CDV, zukünftige Änderung A1 zu IEC 62384:2006, ausgearbeitet von SC 34C „Auxiliaries for lamps“ des IEC TC 34 „Lamps and related equipment“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2009-08-01 als Änderung A1 zu EN 62384:2006 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die Änderung auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2010-05-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der Änderung entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2012-08-01

Anerkennungsnotiz

Der Text der Änderung A1:2009 zur Internationalen Norm IEC 62384:2006 wurde von CENELEC als Änderung zur Europäischen Norm ohne irgendeine Abänderung angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Allgemeines zu den Prüfungen.....	4
5 Einteilung	5
5.1 Einteilung entsprechend der Ausgangsleistung	5
5.2 Einteilung entsprechend der Ausgangsspannung.....	5
5.3 Einteilung entsprechend dem Ausgangsstrom.....	5
6 Aufschriften.....	6
6.1 Verbindliche Aufschriften.....	6
6.2 Freiwillige Aufschriften.....	6
7 Ausgangsspannung und -strom.....	6
7.1 Anforderungen beim Anschließen und Starten	6
7.2 Spannung und Strom während des Betriebs.....	6
7.3 Anforderungen bei kapazitiver Last.....	7
7.4 Impulsspannungen beim Schalten und während des Betriebs	7
8 Gesamtleistung der Schaltung	7
9 Leistungsfaktor der Schaltung	7
10 Netzstrom	7
11 Tonfrequenzimpedanz.....	7
12 Prüfung des Betriebs unter anomalen Bedingungen	8
13 Dauerhaftigkeit	8
Anhang A (normativ) Prüfungen	9
Anhang B (informativ) Anleitung zur Angabe der Produktlebensdauer und Ausfallrate.....	12
Literaturhinweise.....	13
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	14

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt Anforderungen an die Arbeitsweise von elektronischen Betriebsgeräten für den Betrieb an Gleichspannung bis zu 250 V bzw. 50 Hz oder 60 Hz Wechselspannung bis zu 1 000 V und mit von der Versorgungsfrequenz abweichender Ausgangsfrequenz in Verbindung mit LED-Modulen nach IEC 62031 fest. Betriebsgeräte für LED-Module nach dieser Norm sind dazu vorgesehen, konstante Spannung oder konstanten Strom zu liefern. Abweichungen von den reinen spannungs- und stromgeprägten Typen schließen das Betriebsgerät nicht von dieser Norm aus.

ANMERKUNG 1 Die in dieser Norm enthaltenen Prüfungen sind Typprüfungen. Anforderungen für die Prüfung einzelner Betriebsgeräte während der Produktion sind nicht enthalten.

ANMERKUNG 2 Anforderungen an Betriebsgeräte mit Einrichtungen zur Änderung der Ausgangsleistung sind in Beratung.

ANMERKUNG 3 Es kann davon ausgegangen werden, dass Betriebsgeräte, die dieser Norm entsprechen, im Bereich von 92 % bis 106 % der Bemessungsversorgungsspannung zufrieden stellend arbeiten, wenn die Angaben des LED-Modul-Herstellers berücksichtigt werden.

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 61347-2-13, *Lamp controlgear – Part 2-13: Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic controlgear for LED modules*

IEC 62031, *LED modules for general lighting – Safety requirements*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Gesamtleistung der Schaltung

gesamte von der Kombination aus Betriebsgerät und LED-Modul(en) bei Bemessungsversorgungsspannung des Betriebsgerätes und der größten Bemessungsausgangsleistung verbrauchte Leistung

3.2

Leistungsfaktor der Schaltung

λ

Verhältnis der gemessenen Leistungsaufnahme der Schaltung zu dem Produkt aus den Effektivwerten der Versorgungsspannung und des aufgenommenen Stromes

3.3

Betriebsgerät mit hoher Tonfrequenzimpedanz

Betriebsgerät, dessen Tonfrequenzimpedanz im Bereich von 250 Hz bis 2 000 Hz die in [Abschnitt 11](#) dieser Norm festgelegten Werte überschreitet

4 Allgemeines zu den Prüfungen

4.1 Prüfungen nach dieser Norm sind Typprüfungen.

ANMERKUNG Die Anforderungen und die durch diese Norm zugelassenen Toleranzen beziehen sich auf eine Typprüfungs-Stichprobe, die vom Hersteller zum Zwecke der Typprüfung zur Verfügung gestellt wird. Grundsätzlich sollte diese Typprüfungs-Stichprobe aus Teilen bestehen, die die charakteristischen Eigenschaften der Produktion eines Herstellers repräsentieren und so nahe wie möglich bei den Mittelwerten der Produktion liegen.

Bei den in dieser Norm festgelegten Toleranzen darf davon ausgegangen werden, dass die Mehrheit der Produkte, die in gleicher Weise wie die Typprüfungs-Stichprobe hergestellt wurden, dieser Norm entsprechen. Aufgrund der Produktionsstreuung ist es jedoch unvermeidbar, dass Produkte manchmal außerhalb der festgelegten Toleranzen liegen. Eine Anleitung für Prüfpläne und Verfahren für die Attributprüfung wird in IEC 60410 gegeben.

4.2 Bei den Prüfungen, die mit einem LED-Modul oder mit LED-Modulen durchgeführt werden, muss (müssen) das (diese) LED-Modul(e) folgende Bedingungen erfüllen:

Die Leistungsaufnahme des (der) LED-Moduls (LED-Module) bei Bemessungsspannung oder Bemessungsstrom (Gleich- und/oder Wechselspannung) darf von der Bemessungsleistung um nicht mehr als +6 % und –0 % abweichen.

4.3 Die Prüfungen müssen, wenn nicht anders vorgeschrieben, in der Reihenfolge der Abschnitte durchgeführt werden.

4.4 Ein Typprüfmuster muss allen Prüfungen unterworfen werden.

4.5 Im Allgemeinen werden alle Prüfungen an jedem Betriebsgerätetyp durchgeführt. Wenn mehrere ähnliche Betriebsgeräte in einen Leistungsbereich einbezogen sind, werden die Prüfungen für jede Bemessungsleistung oder in Abstimmung mit dem Hersteller an einer repräsentativen Auswahl dieses Bereiches durchgeführt.

4.6 Die Prüfungen müssen unter den in [A.1](#) festgelegten Bedingungen durchgeführt werden. Bisher sind Daten für LED-Module nicht in einer IEC-Norm veröffentlicht. Sie müssen daher vom LED-Modul-Hersteller zur Verfügung gestellt werden.

4.7 Alle Betriebsgeräte entsprechend dieser Norm müssen die Anforderungen nach [IEC 61347-2-13](#) erfüllen.

4.8 Die Prüfungen müssen mit Längen der Ausgangsleitungen von sowohl 20 cm als auch 200 cm durchgeführt werden, sofern vom Hersteller nicht anders angegeben.

5 Einteilung

5.1 Einteilung entsprechend der Ausgangsleistung

a) Betriebsgeräte mit nur einer Ausgangsleistung

Diese Betriebsgerätetypen sind nur für eine spezifische Ausgangsleistung vorgesehen, die von einem oder mehreren LED-Modul(en) aufgenommen werden kann.

b) Betriebsgeräte mit mehreren Ausgangsleistungen

Diese Betriebsgerätetypen sind für ein oder mehrere LED-Modul(e) vorgesehen, deren Gesamtleistungsaufnahme innerhalb des angegebenen Leistungsbereiches liegt.

5.2 Einteilung entsprechend der Ausgangsspannung

a) Betriebsgeräte mit stabilisierter Ausgangsspannung

b) Betriebsgeräte mit nicht stabilisierter Ausgangsspannung

5.3 Einteilung entsprechend dem Ausgangsstrom

a) Betriebsgeräte mit stabilisiertem Ausgangsstrom

b) Betriebsgeräte mit nicht stabilisiertem Ausgangsstrom

6 Aufschriften

6.1 Verbindliche Aufschriften

6.1.1 Betriebsgeräte müssen deutlich mit den nachfolgenden Aufschriften versehen sein:

Leistungsfaktor der Schaltung, z. B. $\lambda = 0,9$

Wenn der Leistungsfaktor kleiner als 0,95 kapazitiv ist, muss dem Wert der Buchstabe „C“ angehängt sein, z. B. $\lambda = 0,9C$.

6.1.2 Zusätzlich müssen zu den vorgenannten verbindlichen Aufschriften folgende Informationen entweder auf dem Betriebsgerät angebracht oder in den Herstellerunterlagen oder dergleichen zugänglich gemacht sein:

- a) falls zutreffend: Grenzen des zulässigen Temperaturbereiches;
- b) falls zutreffend: eine Angabe darüber, dass das Betriebsgerät eine stabilisierte Ausgangsspannung hat;
- c) falls zutreffend: eine Angabe darüber, dass das Betriebsgerät einen stabilisierten Ausgangsstrom hat;
- d) falls zutreffend: eine Angabe darüber, dass das Betriebsgerät an einem im Versorgungsnetz vorhandenen Dimmer betrieben werden kann;
- e) falls zutreffend: eine Angabe der Betriebsart, z. B. Phasenanschnittsteuerung.

6.2 Freiwillige Aufschriften

Die folgenden Informationen dürfen entweder auf dem Betriebsgerät oder in den Herstellerunterlagen angegeben werden:

- a) Gesamtleistung der Schaltung;
- b) falls zutreffend: das Zeichen \overline{Z} , das aussagt, dass das Betriebsgerät die Bedingungen der Tonfrequenzimpedanz erfüllt;
- c) falls zutreffend: ein Bildzeichen, das aussagt, dass das Betriebsgerät kurzschlussfest ist (das Bildzeichen ist in Beratung).

7 Ausgangsspannung und -strom

7.1 Anforderungen beim Anschließen und Starten

Nach dem Anschließen oder Starten eines LED-Moduls sollte die Ausgangsgröße innerhalb 2 s unterhalb 110 % ihres Bemessungswertes sein. Der größte Strom oder die größte Spannung dürfen die vom Hersteller angegebenen Werte nicht überschreiten. Diese Arbeitsweise wird bei kleinster Bemessungsleistung geprüft.

ANMERKUNG Wenn die Ausgangsspannung Wechselspannung ist, bedeuten 110 % den Prozentsatz des Effektivwertes; bei Gleichspannung bedeuten 110 % den Prozentsatz des Gleichspannungswertes.

7.2 Spannung und Strom während des Betriebs

Für Betriebsgeräte mit nicht stabilisierter Ausgangsspannung und bei Versorgung mit der Bemessungsversorgungsspannung darf die Ausgangsspannung um nicht mehr als ± 10 % von der Bemessungsspannung der LED-Module abweichen. Für Betriebsgeräte mit stabilisierter Ausgangsspannung und bei Versorgung mit einem beliebigen Wert zwischen 92 % und 106 % der Bemessungsversorgungsspannung darf die Ausgangsspannung um nicht mehr als ± 10 % von der Bemessungsspannung der LED-Module abweichen.

Für Betriebsgeräte mit nicht stabilisiertem Ausgangsstrom und bei Versorgung mit der Bemessungsversorgungsspannung darf der Ausgangsstrom um nicht mehr als ± 10 % vom Bemessungsstrom der LED-Module abweichen. Für Betriebsgeräte mit stabilisiertem Ausgangsstrom und bei Versorgung mit einem beliebigen

Wert zwischen 92 % und 106 % der Bemessungsversorgungsspannung darf der Ausgangsstrom um nicht mehr als ± 10 % vom Bemessungsstrom der LED-Module abweichen.

Betriebsgeräte mit mehreren Ausgangsleistungen müssen sowohl bei kleinster als auch größter Leistung geprüft werden.

7.3 Anforderungen bei kapazitiver Last

Wenn das LED-Modul oder eine zusätzliche, an den Konverter angeschlossene Steuereinheit Kondensatoren zur Steuerung und/oder zum Betreiben einer Schaltungsanordnung auf den Modulen enthält, können beim Anschließen des LED-Moduls an das Betriebsgerät Strompulse erzeugt werden. Dies darf weder die Überstromerfassung noch den Startvorgang des Betriebsgerätes stören.

Zu den Messbedingungen siehe [A.2](#). [Bild A.1a](#) stellt die Prüfschaltung für den Startvorgang des Betriebsgerätes und [Bild A.1b](#) für den Anschluss der Last während des stabilen Betriebs dar.

Prüfung: Beim Anschluss der Messschaltung an das Betriebsgerät darf die Überstromerfassung nicht ansprechen.

7.4 Impulsspannungen beim Schalten und während des Betriebs

Der Ausgangsspannung überlagerte Impulsspannungen dürfen die nachfolgend festgelegten Werte nicht überschreiten (Werte sind in Beratung).

8 Gesamtleistung der Schaltung

Wenn das Betriebsgerät mit einem oder mehreren LED-Modul(en) bei Bemessungsspannung betrieben wird, darf die Gesamtleistung der Schaltung nicht größer als 110 % des Wertes sein, der vom Hersteller angegeben wurde.

9 Leistungsfaktor der Schaltung

Wenn das Betriebsgerät mit seiner Bemessungsleistung an Bemessungsspannung und -frequenz mit einem oder mehreren LED-Modul(en) betrieben wird, darf der gemessene Leistungsfaktor von dem in der Aufschrift angegebenen Wert um nicht mehr als 0,05 nach unten abweichen.

10 Netzstrom

Wenn das Betriebsgerät mit seiner Bemessungsleistung an Bemessungsspannung mit einem oder mehreren LED-Modul(en) betrieben wird, darf der Netzstrom um nicht mehr als + 10 % von dem auf dem Betriebsgerät oder in den Herstellerunterlagen angegebenen Wert abweichen.

11 Tonfrequenzimpedanz

Betriebsgeräte mit dem Zeichen für Tonfrequenzimpedanz \bar{Z} (siehe [6.2 b](#)) müssen nach [A.3](#) unter Verwendung der Schaltung nach [Bild A.2](#) geprüft werden.

Für jede Signalfrequenz zwischen 400 Hz und 2 000 Hz und mit einer Signalspannung von 3,5 % der Bemessungsversorgungsspannung des Betriebsgerätes muss die Impedanz des Betriebsgerätes im Betrieb mit dem vorgesehenen LED-Modul bei Bemessungsspannung und -frequenz induktiv sein und mindestens den gleichen Wert haben wie der Widerstand, der die gleiche Leistung aufnehmen würde, wenn die gesamte zu prüfende Schaltung LED-Modul/Betriebsgerät an Bemessungsversorgungsspannung mit Bemessungsfrequenz betrieben wird.

Zwischen 250 Hz und 400 Hz muss die Impedanz mindestens halb so groß sein wie der Mindestwert, der für die Frequenzen zwischen 400 Hz und 2 000 Hz gefordert wird.

ANMERKUNG Funkentstörmittel mit Kondensatoren von weniger als $0,2 \mu\text{F}$ (Gesamtwert), die in das Betriebsgerät eingebaut sein können, dürfen bei dieser Prüfung abgeklemmt werden.

12 Prüfung des Betriebs unter anomalen Bedingungen

Das Betriebsgerät darf unter folgenden Bedingungen nicht beschädigt werden:

a) Prüfung ohne eingesetzte(s) LED-Modul(e)

Das Betriebsgerät muss 1 h ohne eingesetzte(s) LED-Modul(e) an Bemessungsspannung betrieben werden. Am Ende der Prüfung muss das LED-Modul/müssen die LED-Module angeschlossen werden und normal arbeiten.

b) Prüfung mit verringertem LED-Modul-Widerstand

In Beratung.

c) Prüfungen für kurzschlussfeste Betriebsgeräte

Das Betriebsgerät wird 1 h oder bis zum Ansprechen der Schutzvorrichtung kurzgeschlossen.

Nach diesen Prüfungen und nach Rückstellung einer möglichen Schutzvorrichtung muss das Betriebsgerät bestimmungsgemäß funktionieren.

13 Dauerhaftigkeit

13.1 Das Betriebsgerät muss folgender Temperaturwechselprüfung und Versorgungsspannungs-Schaltprüfung unterworfen werden:

a) Temperaturwechselprüfung

Das nicht eingeschaltete Betriebsgerät wird zunächst bei einer Umgebungstemperatur von $-10 \text{ }^\circ\text{C}$ oder bei einem niedrigeren Wert, wenn dieser angegeben ist, 1 h gelagert. Danach wird das Betriebsgerät in einen Prüfkasten mit einer Temperatur von t_c gebracht und 1 h gelagert. Es müssen fünf derartige Temperaturwechselzyklen durchgeführt werden.

b) Versorgungsspannungs-Schaltprüfung

Bei Bemessungsversorgungsspannung muss das Betriebsgerät für jeweils 30 s ein- und ausgeschaltet werden. Dieser Schaltzyklus muss 200-mal ohne Last und 800-mal mit größter Belastung durchgeführt werden.

LED-Module, die bei dieser Prüfung ausfallen, müssen sofort ersetzt werden.

Nach diesen Prüfungen muss das Betriebsgerät ein oder mehrere geeignete(s) LED-Modul(e) 15 min ordnungsgemäß betreiben.

13.2 Das Betriebsgerät muss dann mit einem oder mehreren geeigneten LED-Modul(en) an Bemessungsversorgungsspannung und bei der Umgebungstemperatur, bei der sich t_c einstellt, über eine Prüfdauer von 200 h betrieben werden. Danach und nach Abkühlen auf Raumtemperatur muss das Betriebsgerät ein oder mehrere LED-Modul(e) 15 min ordnungsgemäß betreiben. Während dieser Prüfung befindet (befinden) sich das (die) LED-Modul(e) außerhalb des Prüfraumes bei einer Umgebungstemperatur von $(25 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$.

Anhang A (normativ)

Prüfungen

A.1 Allgemeine Anforderungen

A.1.1 Allgemeines

Diese Prüfungen sind Typprüfungen. Eine Stichprobe muss alle Prüfungen durchlaufen.

A.1.2 Umgebungstemperatur

Messungen müssen in einem zugfreien Raum und bei einer Umgebungstemperatur zwischen 20 °C und 27 °C ausgeführt werden.

A.1.3 Versorgungsspannung und -frequenz

a) Prüfspannung und -frequenz

Sofern nicht anders angegeben, muss das zu prüfende Betriebsgerät an Bemessungsversorgungsspannung mit Bemessungsfrequenz betrieben werden.

Falls das Betriebsgerät zur Verwendung für einen Bemessungsversorgungsspannungs-Bereich gekennzeichnet ist oder verschiedene Bemessungsversorgungsspannungen hat, darf jede Spannung, für die es bestimmt ist, als Bemessungsspannung ausgewählt werden.

b) Stabilität von Versorgungsspannung und -frequenz

Während der Prüfungen müssen die Versorgungsspannung und die Frequenz innerhalb der Grenzabweichung von $\pm 0,5\%$ konstant gehalten werden. Während der eigentlichen Messung muss jedoch die Spannung auf $\pm 0,2\%$ des angegebenen Prüfwertes eingestellt werden.

c) Kurvenform der Versorgungsspannung

Der gesamte Oberschwingungsgehalt der Versorgungsspannung darf 3 % nicht überschreiten. Der Oberschwingungsgehalt wird als Summe der Effektivwerte der einzelnen Oberschwingungen definiert, wobei die Grundwelle mit 100 % angesetzt wird.

A.1.4 Magnetische Beeinflussung

Wenn nicht anders angegeben, darf sich kein magnetischer Gegenstand innerhalb von 25 mm Abstand zu allen Oberflächen des zu prüfenden Betriebsgerätes befinden.

A.1.5 Messgeräte-Eigenschaften

a) Spannungspfade

Parallel zum LED-Modul geschaltete Spannungspfade von Messgeräten dürfen nicht mehr als 3 % des LED-Modul-Nennstromes aufnehmen.

b) Strompfade

Messgeräte, die in Reihe mit dem LED-Modul geschaltet sind, müssen einen so niedrigen Innenwiderstand haben, dass sie keinen Spannungsfall, der größer als 2 % der LED-Modul-Spannung ist, verursachen.

c) Effektivwertmessungen

Messgeräte müssen weitgehend frei von Kurvenformfehlern und für die Betriebsfrequenzen geeignet sein.

Es muss dafür gesorgt werden, dass die Erdkapazität der Messgeräte den Betrieb des Prüfmusters nicht beeinflusst. Es kann notwendig sein, den Messpunkt der Schaltung auf Erdpotential zu legen.

A.2 Messung des kapazitiven Ladestromes (Bilder A.1a und A.1b)

Bild A.1 veranschaulicht die Prüfschaltung für den Strom bei Anschluss einer Last.

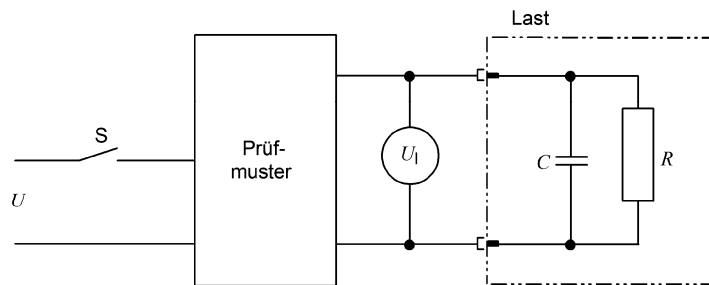


Bild A.1a – Prüfschaltung für den Strom während des Startvorganges

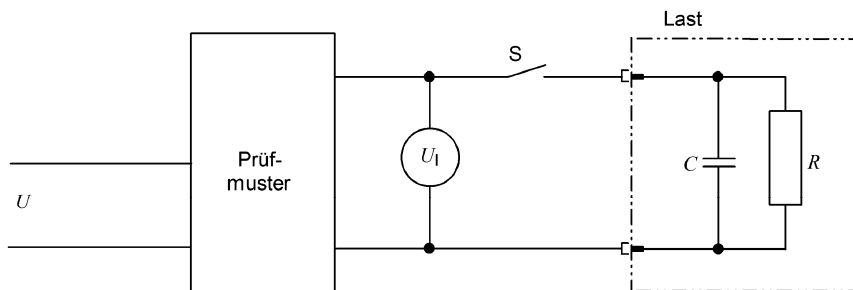


Bild A.1b – Prüfschaltung für den Strom bei Anschluss der Last während des stabilen Betriebs

Zeichenerklärung zu den Bildern A.1a und A.1b

U Versorgungsspannung bei 50 Hz (60 Hz)

U_1 Lastspannung

S Schalter

R Widerstand, bei dem sich der Nenn-Ausgangsstrom des Prüfmusters einstellt

für spannungskonstante Quellen: $R = U^2 / P_{\max}$

für stromkonstante Quellen: $R = P_{\max} / I^2$

C Geeigneter Kondensator

Für Betriebsgeräte, die dazu vorgesehen sind, ein LED-Modul zu betreiben, das einen logischen Schaltkreis enthält:

a) für spannungskonstante Quellen: $C = 20 \mu\text{F/A}$;

b) für stromkonstante Quellen: $C = 400 \mu\text{F}$.

Für Betriebsgeräte, die dazu vorgesehen sind, ein LED-Modul zu betreiben, das keinen logischen Schaltkreis enthält:

c) für spannungskonstante Quellen: $C = 1 \mu\text{F/A}$;

d) für stromkonstante Quellen: $C = 1 \mu\text{F}$.

Last Gleichwertige Ersatzlast für das LED-Modul

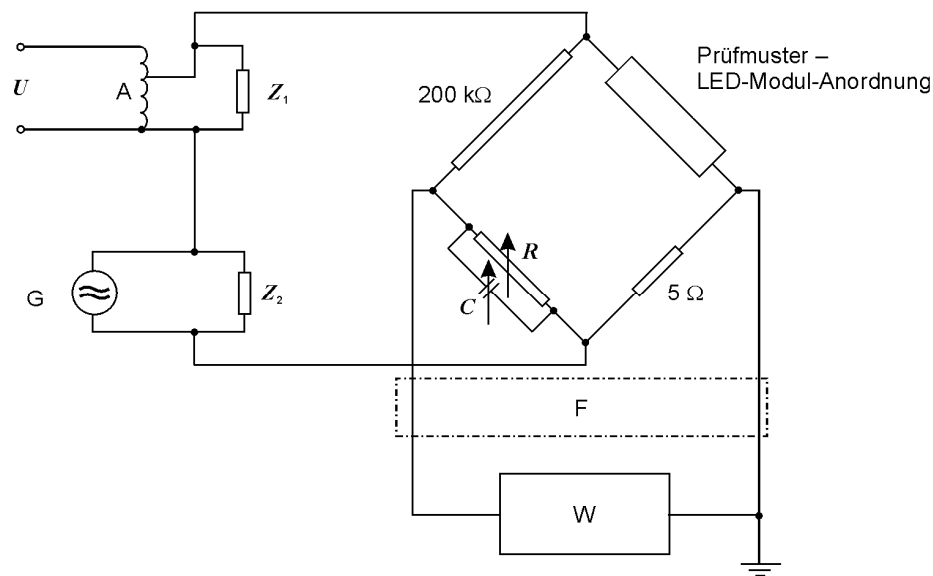
Bild A.1 – Prüfschaltung für den Strom bei Anschluss einer Last

A.3 Messung der Tonfrequenzimpedanz (Bild A.2)

Bild A.2 zeigt eine komplette Brücke, die die vollständige Bestimmung der Tonfrequenzimpedanz \underline{Z} der LED-Modul/Betriebsgerät-Anordnung zulässt, und zwar sowohl ihren absoluten Wert also auch ihren Frequenzgang.

Dabei bedeuten R' und R'' die Werte der Widerstände, die in Bild A.2 mit den Werten $5\ \Omega$ und $200\ \text{k}\Omega$ angegeben sind (wobei zumindest Letzterer nicht kritisch ist). Wenn durch Einstellen von R und C Resonanz für eine bestimmte Tonfrequenz eintritt, die mittels Kurvenform-Analysator selektiert wird (oder durch einen anderen geeigneten, selektiven Empfänger), gilt im Allgemeinen:

$$\underline{Z} = R' R'' (1/R + j\omega C)$$



U Versorgungsspannung bei 50 Hz (60 Hz)

G Generator 250 Hz bis 2 000 Hz

A Versorgungstransformator 50 Hz (60 Hz)

Z_1 Impedanz mit einem Wert, ausreichend hoch für 50 Hz (60 Hz) und ausreichend klein für 250 Hz bis 2 000 Hz (z. B. Widerstand $15\ \Omega$ und Kapazität $16\ \mu\text{F}$)

Z_2 Impedanz mit einem Wert, ausreichend niedrig für 50 Hz (60 Hz) und ausreichend hoch für 250 Hz bis 2 000 Hz (z. B. Induktivität 20 mH)

F Filter 50 Hz (60 Hz)

W Selektives Spannungsmessgerät oder Kurvenform-Analysator

ANMERKUNG 1 Der Wert von $200\ \text{k}\Omega$ für einen Zweig der Brücke ist unkritisch.

ANMERKUNG 2 Die Impedanz(en) Z_1 und/oder Z_2 ist/sind nicht erforderlich, wenn die Impedanz des Quellwiderstandes der zugehörigen Spannungsquelle vergleichsweise niedrig für den Strom der anderen Spannungsquelle ist.

Bild A.2 – Messung der Tonfrequenzimpedanz

Anhang B (informativ)

Anleitung zur Angabe der Produktlebensdauer und Ausfallrate

Um dem Benutzer zu ermöglichen, in sinnvoller Weise die Lebensdauer und Ausfallrate verschiedener elektronischer Produkte zu vergleichen, wird empfohlen, dass die folgenden Daten in einem Produktkatalog vom Hersteller geliefert werden:

- a) Die höchste Oberflächentemperatur, Kurzzeichen t_1 (t -Lebensdauer) des elektronischen Produkts, oder die die Produktlebensdauer beeinträchtigende, unter üblichen Betriebsbedingungen und bei Nennspannung oder beim Höchstwert des Bemessungsspannungsbereichs gemessene höchste Temperatur des Teils, die die Erreichung einer Lebensdauer von 50 000 h ermöglicht.

ANMERKUNG In einigen Ländern wie Japan sollte eine Lebensdauer von 40 000 h berücksichtigt werden.

- b) Die Ausfallrate, wenn das elektronische Produkt bei der höchsten Temperatur t_1 (in Punkt a) definiert) dauernd betrieben wird. Die Ausfallrate sollte in Ausfalleinheiten je Zeiteinheit (fit) angegeben werden.

Für das angewandte Verfahren zur Erzielung der in a) und b) gemachten Angaben (mathematische Analyse, Zuverlässigkeitsprüfungen usw.) sollte der Hersteller auf Ersuchen ein umfassendes Datenwerk liefern, in dem die Einzelheiten des Verfahrens enthalten sind.

Literaturhinweise

IEC 60410:1973, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

IEC 61000-3-2:2000, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)*

ANMERKUNG Harmonisiert als EN 61000-3-2:2000 (modifiziert).

IEC 61547, *Equipment for general lighting purposes – EMC immunity requirements*

ANMERKUNG Harmonisiert als EN 61547:1995 (nicht modifiziert).

Anhang ZA (normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

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).

ANMERKUNG Wenn internationale Publikationen durch gemeinsame Abänderungen geändert wurden, durch (mod.) angegeben, gelten die entsprechenden EN/HD.

<u>Publikation</u>	<u>Jahr</u>	<u>Titel</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Jahr</u>
IEC 61347-2-13	– ¹⁾	Lamp controlgear – Part 2-13: Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic controlgear for LED modules	EN 61347-2-13	2006 ²⁾
IEC 62031	– ³⁾	LED modules for general lighting – Safety specifications	–	–

¹⁾ Undatierte Verweisung.

²⁾ Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm gültige Ausgabe.

³⁾ Im Entwurfsstadium.