

DIN EN 61547
(VDE 0875-15-2)
DIN

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.

VDE

ICS 33.100.20; 91.160.01

Einsprüche bis 2019-03-25

Ersatzvermerk
siehe unten

Entwurf
Einrichtungen für allgemeine Beleuchtungszwecke –
EMV-Störfestigkeitsanforderungen
(IEC 34/529/CD:2018);
Text Deutsch und Englisch

Equipment for general lighting purposes –
 EMC immunity requirements
 (IEC 34/529/CD:2018);
 Text in German and English

Equipements pour l'éclairage à usage général –
 Exigences concernant l'immunité CEM
 (IEC 34/529/CD:2018);
 Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-01-25 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe 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 in DIN und VDE, 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.

Ersatzvermerk

Vorgesehen als Ersatz für **DIN EN 61547 (VDE 0875-15-2):2010-03** und **DIN EN 61547 Berichtigung 1 (VDE 0875-15-2 Berichtigung 1):2010-07**;
 Ersatz für E DIN EN 61547 (VDE 0875-15-2):2018-05

Gesamtumfang 38 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

Inhalt

Seite

Nationales Vorwort.....	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Bewertungskriterien.....	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Kategorisierung der Bewertungskriterien	8
4.3 Objektive Beurteilung der Lichtstärke-Performanz.....	9
5 Prüfanforderungen.....	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Entladungen statischer Elektrizität	10
5.2.1 Allgemeines	10
5.2.2 ESD zu berührbaren Oberflächen	10
5.2.3 Wege- und Straßenbeleuchtung	10
5.3 Hochfrequente elektromagnetische Felder	11
5.4 Netzfrequente elektromagnetische Felder	11
5.5 Schnelle Transienten.....	11
5.6 Eingespeiste Ströme (asymmetrische hochfrequente Störgröße)	12
5.7 Stoßspannungen/-ströme	13
5.8 Spannungseinbrüche und -kurzzeitunterbrechungen	14
6 Anwendung der Prüfanforderungen	15
6.1 Allgemeines	15
6.2 Beleuchtungseinrichtungen mit elektronischen Bauteilen.....	15
6.2.1 Allgemeines	15
6.2.2 Lampen mit eingebautem Vorschaltgerät	15
6.2.3 Leuchten.....	15
6.2.4 Module.....	16
7 Prüfbedingungen	16
8 Ermittlung der Konformität.....	17
Anhang A (informativ) Begründung und Kriterien für Prüf- und Bewertungskriterien.....	18
A.1 Arten und Prüfanforderungen der Störungen	18
A.2 EMI-Effekte	18
A.3 Auswahlprüfphänomene, Prüfanforderungen und Kriterien	18
Literaturverzeichnis.....	20

Bilder

Bild 1 – Beispiele von Anschlüssen.....	8
Bild A.1 – Beleuchtungseinrichtung in einer Anwendung.....	19
Bild A.2 – EUT in der Prüfung	19
Bild A.3 – Ausfallmodi und Effekte	19

Tabellen

Tabelle 1 – Entladungen statischer Elektrizität – Prüfanforderungen an Gehäuse	10
Tabelle 2 – Hochfrequente elektromagnetische Felder – Prüfanforderungen an Gehäuse	11
Tabelle 3 – Netzfrequente elektromagnetische Felder – Prüfanforderungen an Gehäuse	11
Tabelle 4 – Schnelle Transienten – Prüfanforderungen an Anschlüsse für Signal-/Steuerleitungen und Lastanschlüssen	11
Tabelle 5 – Schnelle Transienten – Prüfanforderungen an Netzein- und -ausgänge, Gleichstrom.....	12
Tabelle 6 – Schnelle Transienten – Prüfanforderungen an Netzein- und -ausgänge, Wechselstrom	12
Tabelle 7 – Hochfrequente Gleichtakt-Störgrößen – Prüfanforderungen an Anschlüssen für Signal- und Steuerleitungen	12
Tabelle 8 – Hochfrequente Gleichtakt-Störgrößen – Prüfanforderungen an Netzein- und -ausgänge, Gleichstrom	13
Tabelle 9 – Hochfrequente Gleichtakt-Störgrößen – Prüfanforderungen an Netzein- und -ausgänge, Wechselstrom.....	13
Tabelle 10 – Stoßspannungen/-ströme – Prüfanforderungen an Netzeingänge, Wechselstrom	14
Tabelle 11 – Spannungseinbrüche – Prüfanforderungen an Netzeingänge, Wechselstrom	14
Tabelle 12 – Spannungskurzzeitunterbrechungen – Prüfanforderungen an Netzeingänge, Wechselstrom.....	14
Tabelle 13 – Anwendung der Prüfungen bei Lampen mit eingebautem Vorschaltgerät.....	15
Tabelle 14 – Anwendung der Prüfungen bei Leuchten und Modulen in einem Referenz-Prüfaufbau.....	16

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 34/529/CD:2018 „Equipment for general lighting purposes – EMC immunity requirements“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 34 „Lamps and related equipment“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

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. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf FprEN nur 6 Wochen beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 521 „Leuchten, Lichtquellen und Zubehör“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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.

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

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 61547 (VDE 0875-15-2):2010-03** und **DIN EN 61547 Berichtigung 1 (VDE 0875-15-2 Berichtigung 1):2010-07** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Der Anwendungsbereich wurde aktualisiert, da die Notwendigkeit bestand, **IEC 61547** an die neuesten Lichttechnologien der verschiedenen Anwendungen anzupassen;
- die deutsche Fassung wurde in dem **Abschnitt 2** an die Standardsätze angepasst.

Einrichtungen für allgemeine Beleuchtungszwecke – EMV-Störfestigkeitsanforderungen

Einleitung

Nach den Dokumenten 34/369/DC und 34/376/INF wurde die Überarbeitung der IEC 61547 mit der Veröffentlichung von 34/472/RR und dem ersten 34/474/CD, die auf die Veröffentlichung der dritten Ausgabe dieser Immunitätsnorm für Beleuchtungsanlagen im Jahr 2019 abzielte, begonnen. Dieses zweite CD basiert auf dem ersten CD und den Stellungnahmen der Nationalen Komitees, die in 34/499/CC zusammengestellt wurden, einschließlich der Bemerkungen des Sekretariats.

Zur Vereinfachung der Nachverfolgung für die Nationalen Komitees sind die wichtigsten technischen Änderungen gegenüber der aktuellen zweiten Auflage nachfolgend aufgeführt:

- Erweiterung des Anwendungsbereichs durch austauschbare Module und die Kombination von austauschbaren Modulen und unabhängigem Zubehör;
- aktualisierte normative Verweise;
- die Zitierung von normativen Bezügen sind an die neuen Anforderungen in den ISO/IEC-Richtlinien angepasst;
- Aufnahme des Interpretationsblattes 1 über die Bedingungen bei der Prüfung von dimmbaren Geräten;
- Aufnahme einer Berichtigung über die Anforderungen für die Prüfung bei niedrigeren Überspannungen;
- Definition von „Lastanschlüssen“ mit Immunitätsanforderungen wurden hinzugefügt;
- erhöhte ESD- und Surge-Prüfanforderungen für Wege- und Straßenbeleuchtungseinrichtungen;
- Klärung von Modulprüfungen in einem Referenzaufbau (Host-System);
- Hinzugefügt wurde ein neuer informativer Anhang, der eine rückblickende Erklärung enthält, warum bestimmte Prüfphänomene, Prüfanforderungen und Bewertungskriterien für bestimmte Arten von Beleuchtungseinrichtungen gewählt wurden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen an die elektromagnetische Störfestigkeit von Beleuchtungseinrichtungen fest, die zum Arbeitsbereich des IEC Technischen Komitees 34 gehören, einschließlich Geräten wie zum Beispiel Lampen, Zubehör und Leuchten und Modulen.

Ausgenommen vom Anwendungsbereich dieses Dokuments sind:

- Komponenten oder Module, die zum Einbau in Beleuchtungsanlagen bestimmt sind und vom Benutzer nicht austauschbar sind;
- Geräte, für die die Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit im Hochfrequenzbereich in anderen CISPR-Normen explizit formuliert sind, auch wenn sie eine eingebaute Beleuchtungsfunktion enthalten.

ANMERKUNG Beispiele für Ausschlüsse sind:

- Geräte mit integrierter Beleuchtung für Display-Hintergrundbeleuchtung, Skalenbeleuchtung und Signalisierung;
- SSL-Anzeigen;
- Dunstabzugshauben, Kühlschränke, Gefrierschränke;
- Kopierer, Projektoren;
- Beleuchtungseinrichtungen für Straßenfahrzeuge (im Rahmen von CISPR 12);
- Beleuchtungseinrichtungen für Flugzeuge und Flugplätze

In Einrichtungen mit mehreren Funktionen, bei denen der Beleuchtungsfunktion unabhängig von den anderen Funktionen arbeitet, gelten die Anforderungen an die elektromagnetische Störfestigkeit dieser Norm jedoch nur für die Beleuchtungsfunktion (Teil).

Auch Beleuchtungseinrichtungen mit drahtloser Steuerungsfunktion sind in diesem Dokument enthalten. Die Prüfungen beschränkt sich jedoch nur auf die Steuerung der Beleuchtungsfunktion. Funkeigenschaften wie Frequenzstabilität oder Störaussendung werden nicht bewertet. Beispielsweise sollte die Farb-/Lichtstärkeregelung über eine Funkschnittstelle nach einer Störfestigkeitsprüfung intakt bleiben.

Die Anforderungen dieser Norm basieren auf den Anforderungen für den Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe, wie in IEC 61000-6-1:2016 angegeben, aber angepasst an die Praxis der Beleuchtungstechnik.

Es kann erwartet werden, dass Beleuchtungseinrichtungen, die den Anforderungen dieser Norm entsprechen, in anderen Umgebungen zufrieden stellend arbeiten. In besonderen Fällen kann es notwendig sein, für eine größere Störfestigkeit zu sorgen. Für diese Norm ist es nicht praktikabel, alle diese Möglichkeiten zu behandeln. Solche Anforderungen sind vertraglich zwischen Lieferant und Käufer zu vereinbaren.

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 60050-161, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 161: Electromagnetic Compatibility*

IEC 60050-845, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 845: Lighting*

IEC 60598-1:2014, *Luminaires – Part 1: General requirements and tests*

IEC 61000-4-2:2008, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measurement techniques – Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3:2006, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio frequency, electromagnetic field immunity test*
IEC 61000-4-3:2006/AMD1:2007
IEC 61000-4-3:2006/AMD2:2010

IEC 61000-4-4:2012, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity tests*

IEC 61000-4-5:2014, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test*
IEC 61000-4-5:2014/AMD1:2017

IEC 61000-4-6:2013, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-4-8:2009, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 8: Power frequency magnetic field immunity test*

IEC 61000-4-11:2004, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-11: Testing and measurement techniques – Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests*
IEC 61000-4-11:2004/AMD1:2017

IEC 61000-6-1:2016, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-1: Generic standards – Immunity for residential, commercial and light-industrial environments*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-161 und IEC 60050-845 und die folgenden Begriffe.

3.1

Gehäuse

physikalische Grenze der Einrichtung, durch die elektromagnetische Felder abstrahlen oder eintreten können

3.2

a.c. Stromanschluss

Anschluss, an dem Leiter oder Kabel angeschlossen sind, die Leiter oder das Kabel sind vorgesehen um Wechselspannungsleistung von einer Netzstromversorgung an das Gerät zu liefern

3.3

d.c. Stromanschluss

Anschluss, an dem Leiter oder Kabel angeschlossen sind, die Leiter oder das Kabel sind vorgesehen um Gleichspannungsleistung von einer Stromversorgung an das Gerät zu liefern

3.4

Lastanschluss

Anschluss, an dem Leiter oder Kabel angeschlossen sind, die Leiter oder das Kabel sind vorgesehen um elektrische Leistung vom Gerät an die Beleuchtungslast zu liefern

3.5

Modul

elektronisches oder elektrisches Teil, das eine bestimmte Funktion oder Funktionen einer Beleuchtungsanwendung erfüllt, das für den Einsatz in einer Leuchte oder in einer Anlage durch einen Endverbraucher bestimmt ist und das separat von einem Beleuchtungsgerät oder -system vermarktet und/oder verkauft werden soll.

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele sind: Vorschaltgerät, Starter, Steuergerät, Wanddimmer, Steuergerät, LED-Modul.

3.6

Anschluss

besondere Kategorie einer Schnittstelle eines Prüflings, die einen Kopplungspfad für elektromagnetische Störungen aus der elektromagnetischen Umgebung in das für diese Kategorie spezifischem Prüfling bietet.

Anmerkung 1 zum Begriff: Bild 1 zeigt Beispiele für Ports. Der Wechselstromanschluss kann den Schutzleiter enthalten.

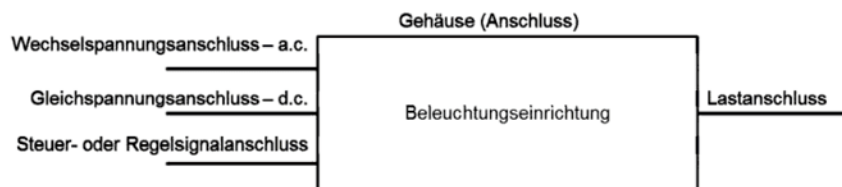


Bild 1 – Beispiele von Anschlüssen

3.7

Signal-/Steueranschluss

Anschluss, an dem Leiter oder Kabel an das Gerät angeschlossen sind, die Leiter oder das Kabel sollen Signale übertragen

3.8

Wege- und Straßenbeleuchtung

Beleuchtungseinrichtungen zur Beleuchtung von Wegen, Straßen, Tunneln und anderen öffentlichen Außenbereichen in einer Gesamthöhe von mindestens 2,5 m über dem Normalniveau.

4 Bewertungskriterien

4.1 Allgemeines

Für die verschiedenen anwendbaren Immunitätsprüfungen ist, soweit anwendbar (und vom Hersteller angegeben), die Performanz der folgenden begrenzten Anzahl von Funktionen zu bewerten:

- die Lichtstärke der Leuchte oder der Lichtquelle(n);
- die Steuerfunktion, z. B. Ein-/Ausschalten, Helligkeitseinstellung, Farbanpassung, drahtlose Steuerung.

Für diese Funktionen sind in 4.2 drei verschiedene Bewertungskriterien festgelegt. Die bewerteten Funktionen und die Bewertungskriterien für jede einzelne Prüfung sind im Prüfbericht zu vermerken.

Die Auswirkungen elektromagnetischer Phänomene (wie in dieser Norm beschrieben) auf die Lebensdauer der zu prüfenden Geräte sind von dieser Norm ausgenommen.

4.2 Kategorisierung der Bewertungskriterien

Es gelten die folgenden drei Kategorien von Bewertungskriterien.

a) Bewertungskriterium A

Während der Prüfung darf keine Veränderung der Lichtstärke beobachtet werden, und die Regelung, falls vorhanden, muss während der Prüfung wie vorgesehen funktionieren.

b) Bewertungskriterium B

Während des Tests kann sich die Lichtstärke auf einen beliebigen Wert ändern. Nach der Prüfung ist die Lichtstärke innerhalb von 1 min (30 min bei Hochdruck-Gasentladungslampen) wieder auf ihren Ausgangswert einzustellen. Die Regelungseinrichtungen müssen während der Prüfung nicht funktionieren, aber nach der Prüfung muss der Modus der Regelung der gleiche wie vor der Prüfung sein, sofern während der Prüfung keine Betriebsartwechselbefehle erteilt wurden.

c) Bewertungskriterium C

Während und nach der Prüfung ist jede Änderung der Lichtstärke zulässig und die Lichtquelle(n) dürfen verlöschen. Nach der Prüfung müssen innerhalb von 30 min alle Funktionen wieder normalisiert werden, erforderlichenfalls durch zeitweilige Unterbrechung der Netzversorgung und/oder Betätigung der Regeleinrichtung.

Zusätzliche Anforderung für Beleuchtungseinrichtungen mit eingebautem Startgerät: Nach der Prüfung wird die Beleuchtungseinrichtung ausgeschaltet und nach einer halben Stunde wieder eingeschaltet. Die Beleuchtungseinrichtung muss wie vorgesehen starten und arbeiten.

Die Anwendung der unterschiedlichen Bewertungskriterien für die verschiedenen Prüfarten und für verschiedene Beleuchtungseinrichtungen ist in 6. festgelegt.

4.3 Objektive Beurteilung der Lichtstärke-Performanz

Eine Änderung der Lichtstärke ist durch eine der folgenden Anforderungen zu überprüfen:

- keine Veränderung der Lichtstärke durch visuelle Beobachtung oder
- die Lichtstärke einer Leuchte oder der Lichtquelle(n) ist zu messen.

Die Lichtstärke einer Leuchte oder der Lichtquelle(n) ist mit einem Beleuchtungsstärkemessgerät (Luxmeter) zu messen, das in einer Achse senkrecht zur Hauptebene der Leuchte oder Lichtquelle(n), in deren Mitte und in einem Abstand für den ordnungsgemäßen Betrieb des Luxmeters angeordnet ist. Die Lichtstärke gilt als unverändert, wenn die gemessenen Intensitäten nicht mehr als 15 % abweichen. Im Stand-by-Betrieb muss die Abweichung der Lichtstärke weniger als 5 % der maximalen Lichtstärke (100 % Lichtleistung) betragen.

Es ist darauf zu achten, dass das Umgebungslicht die Messergebnisse nicht beeinflusst.

Vorkehrungen zur Erzielung reproduzierbarer Ergebnisse, die in den einschlägigen Arbeitsweise-Normen für Lichtquellen angegeben sind, sind zu beachten.

5 Prüfanforderungen

5.1 Allgemeines

Störfestigkeitsanforderungen für Geräte, die im Anwendungsbereich definiert sind:

- Entladung statischer Elektrizität;
- sinusförmige und impulsförmige Störgrößen;
- gestrahlte und leitungsgeführte Störgrößen;
- netzbezogene Störgrößen.

Sie sind in [5.2 bis 5.9](#) für jeden Anschluss wieder gegeben.

Die Prüfungen werden an den entsprechenden Anschlüssen des Geräts durchgeführt, wie in den jeweiligen Abschnitten angegeben. Für die Anwendung dieser Norm gelten Gleichstromanschlüsse zur Versorgung von Regelungseinrichtungen als Signalanschlüsse. Die Prüfungen müssen unter genau beschriebenen und reproduzierbaren Bedingungen durchgeführt werden. Die Prüfungen müssen nacheinander als Einzelprüfungen durchgeführt werden. Die Reihenfolge der Prüfungen ist freigestellt.

Unter Berücksichtigung der elektrischen Eigenschaften und der Verwendung bestimmter Geräte kann festgestellt werden, dass einige der Prüfungen ungeeignet und daher unnötig sind. In solchen Fällen ist es erforderlich, dass die Entscheidung, nicht zu prüfen, im Prüfbericht festgehalten wird.

Die Beschreibung der Prüfung, des Prüfgenerators, der Prüfverfahren und des Prüfaufbaus sind in den Grundnormen enthalten, auf die in den entsprechenden Abschnitten Bezug genommen wird, aufgeführt.

Die Prüfanforderungen basieren im Allgemeinen auf den Werten der Stufe 2, wie sie in der allgemeinen Immunitätsnorm für Wohn-, Gewerbe- und leichte Industrieumgebungen empfohlen werden.

Weitere Erläuterungen zur Methodik und zu den Kriterien, warum bestimmte Prüfphänomene, Prüfniveaus und Bewertungskriterien für bestimmte Arten von Beleuchtungseinrichtungen gewählt werden, sind in [Anhang A](#) enthalten.

Die Module sind in einem repräsentativen Referenz-Prüfaufbau oder einer Referenzleuchte zu montieren und der/die Anschluss/Anschlüsse des zu bewertenden Moduls sind entsprechend abzuschließen. Die für das zu bewertende Modul spezifischen Funktionen des Referenz-Prüfaufbaus werden während der Prüfungen ausgeübt.

Der Referenz-Prüfaufbau muss auch wesentliche EMV-Schutzmittel oder Minderungsmaßnahmen einbeziehen, wenn diese vom Hersteller für die Anwendung eines solchen Moduls ausdrücklich angegeben werden. Ein repräsentativer Prüfaufbau muss auch die Merkmale der Schutzklasse I oder II enthalten, je nachdem, was zutrifft. Wird das Modul in einem Referenz-Prüfaufbau getestet, muss die korrekte Funktion der Kombination vor der Anwendung der Störung überprüft werden. Eine detaillierte Beschreibung des Referenz-Prüfaufbaus ist im Prüfbericht anzugeben.

Bei Modulen beträgt die Länge der Kabel zwischen dem Modul und anderen Geräten, die Teil des Referenz-Prüfaufbaus sind, 3 m, sofern der Hersteller keine andere Länge angibt.

5.2 Entladungen statischer Elektrizität

5.2.1 Allgemeines

Diese Prüfungen sind nach [IEC 61000-4-2:2008](#) mit den angegebenen Prüfanforderungen gegeben in 5.2.2 für alle Beleuchtungseinrichtungen und nach 5.2.3 mit den zusätzlichen Prüfanforderungen für Wege- und Straßenbeleuchtung durchzuführen. Die Kontaktentladung ist das bevorzugte Prüfverfahren. Es sind zwanzig Kontaktentladungen (10 mit positiver, 10 mit negativer Polarität) an jedem berührbaren Metallteil des Gehäuses vorzunehmen (einschließlich der Terminals zum Verbinden von vom Endnutzer austauschbaren Modulen). Entladungen über eine Luftstrecke sind anzuwenden, wenn eine Kontaktentladung nicht anwendbar ist. Entladungen müssen gegen die waagerechte oder die senkrechte Koppelfläche nach [IEC 61000-4-2:2008](#) vorgenommen werden.

5.2.2 ESD zu berührbaren Oberflächen

Elektrostatistische Entladungen dürfen nur auf Punkte und Oberflächen des Prüflings angewendet werden, von denen erwartet wird, dass sie während des normalen Betriebs berührt werden.

Die Anwendung von Entladungen auf die Kontakte von offenen Verbindern ist nicht erforderlich, mit Ausnahme der Verbindungsstifte, Anschlüsse oder Metallteile von Module die während der Installation und Wartung durch den Endbenutzer berührt werden können.

ANMERKUNG „Berührbar“ bedeutet berührbar unter den üblichen Betriebsbedingungen einschließlich der Wartung durch den Benutzer.

Tabelle 1 – Entladungen statischer Elektrizität – Prüfanforderungen an Gehäuse

Merkmale	Prüfanforderungen
Entladung Luftstrecke	± 8 kV
Kontaktentladung	± 4 kV

5.2.3 Wege- und Straßenbeleuchtung

Zusätzlich zu der Anforderung in 5.2.2 müssen Wege- und Straßenbeleuchtungseinrichtungen auf Luftentladung mit ± 15 kV und auf Kontaktentladung bei ± 8 kV geprüft werden. Dies soll das Phänomen der statischen Aufladung bei Gewittern simulieren.

5.3 Hochfrequente elektromagnetische Felder

Diese Prüfungen sind nach IEC 61000-4-3:2006, IEC 61000-4-3:2006/AMD1:2007 und IEC 61000-4-3:2006/AMD2:2010 mit den in Tabelle 2 dieser Norm angegebenen Prüfanforderungen durchzuführen.

ANMERKUNG Im Gegensatz zu Grund-Störfestigkeitsstandards ist der Frequenzbereich in dieser Norm auf 1 GHz begrenzt, da erfahrungsgemäß Beleuchtungseinrichtungen in der Regel die Prüfpegel über 1 GHz erfüllen, sofern sie die Prüfpegel unter 1 GHz erfüllen.

Tabelle 2 – Hochfrequente elektromagnetische Felder – Prüfanforderungen an Gehäuse

Merkmale	Prüfanforderungen
Frequenzbereich	80 MHz bis 1 000 MHz
Prüfanforderung	3 V/m (unmoduliert) siehe Anmerkung
Modulation	1 kHz, 80 % AM, Sinusschwingung
ANMERKUNG Informationen zu Situationen mit einer hohen Konzentration von mobilen Sendern finden Sie z. B. in IEC/TR 61000-2-5:2017, Abschnitt 9.3.	

5.4 Netzfrequente elektromagnetische Felder

Diese Prüfungen sind nach IEC 61000-4-8:2009 mit den in Tabelle 3 dieser Norm angegebenen Prüfanforderungen durchzuführen. Die Prüfungen sind nur durchzuführen, wenn die Einrichtung Einzelteile enthält, die für diese magnetischen Felder anfällig sind, wie Hall-Generatoren oder magnetische Feldsensoren. Im Fall netzbetriebener Einrichtungen muss die Prüffrequenz mit der Netzfrequenz synchronisiert sein.

Tabelle 3 – Netzfrequente elektromagnetische Felder – Prüfanforderungen an Gehäuse

Merkmale	Prüfanforderungen
Feldfrequenz	50 Hz/60 Hz
Prüfanforderung	3 A/m

5.5 Schnelle Transienten

Diese Prüfungen sind nach IEC 61000-4-4:2012 mit den in den Tabellen 4 bis 6 dieser Norm angegebenen Prüfanforderungen durchzuführen. Die Prüfungen mit schnellen Transienten werden mit einer Dauer von mindestens 2 min mit positiver und von mindestens 2 min mit negativer Polarität ausgeführt.

Tabelle 4 – Schnelle Transienten – Prüfanforderungen an Anschlüsse für Signal-/Steuerleitungen und Lastanschlüssen

Merkmale	Prüfanforderungen
Prüfanforderung	± 0,5 kV (Spitze)
Anstiegs-/Haltezeit	5 ns/50 ns
Wiederholfrequenz	5 kHz
ANMERKUNG 1 Gilt nur für Anschlüsse, die nach Herstellerangaben für Leitungen vorgesehen sind, deren Gesamtlänge größer als 3 m sein darf.	
ANMERKUNG 2 Während der Prüfung werden keine Befehle zur Änderung des Zustands gegeben.	

Tabelle 5 – Schnelle Transienten – Prüfanforderungen an Netzein- und -ausgänge, Gleichstrom

Merkmale	Prüfanforderungen
Prüfanforderung	$\pm 0,5 \text{ kV}$ (Spitze)
Anstiegs-/Haltezeit	5 ns/50 ns
Wiederholfrequenz	5 kHz
ANMERKUNG 1 Nicht anzuwenden bei Einrichtungen, die während des Betriebes nicht mit dem Netz verbunden sind.	

Tabelle 6 – Schnelle Transienten – Prüfanforderungen an Netzein- und -ausgänge, Wechselstrom

Merkmale	Prüfanforderungen
Prüfanforderung	$\pm 1 \text{ kV}$ (Spitze)
Anstiegs-/Haltezeit	5 ns / 50 ns
Wiederholfrequenz	5 kHz

5.6 Eingespiste Ströme (asymmetrische hochfrequente Störgröße)

Diese Prüfungen sind nach **IEC 61000-4-6:2013** mit den in den Tabellen 7 bis 9 dieser Norm angegebenen Prüfanforderungen durchzuführen. Die bevorzugten Koppel-/ Entkoppel-Einrichtungen (CDN) sind:

Wechselstromnetz: CDN – Mn;

geschirmte Signalleitungen: CDN – Sn;

ungeschirmte Signalleitungen: CDN – AFn/CDN – Tn;

Für Kabel, bei denen keine CDN definiert ist, kann die in **IEC 61000-4-6:2013** spezifizierte EM-Clamp verwendet werden.

Tabelle 7 – Hochfrequente Gleichtakt-Störgrößen – Prüfanforderungen an Anschlüssen für Signal- und Steuerleitungen

Merkmale	Prüfanforderungen
Frequenzbereich	0,15 MHz bis 80 MHz
Prüfanforderung	3 V rms (unmoduliert)
Modulation	1 kHz, 80 % AM, Sinusschwingung
Quellimpedanz	150 Ω
ANMERKUNG Gilt nur für Anschlüsse, die nach Herstellerangaben für Leitungen vorgesehen sind, deren Gesamtlänge größer als 3 m sein darf.	