

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>DIN IEC 61347-2-3<br/>(VDE 0712-33)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>DIN</b>                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Diese Norm ist zugleich eine <b>VDE-Bestimmung</b> 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. | <b>VDE</b>                                                                                                                                                              |
| ICS 29.140.99                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"><b>Entwurf</b></div>                                                                                                                                                                                                                  | Einsprüche bis 2009-01-31<br>Ersatz für<br>E DIN IEC 61347-2-3/A3<br>(VDE 0712-33/A3):2007-08<br>Vorgesehen als Ersatz für<br>DIN EN 61347-2-3<br>(VDE 0712-33):2006-08 |
| <p><b>Geräte für Lampen –<br/>Teil 2-3: Besondere Anforderungen an wechsel- und gleichstromversorgte elektronische Betriebsgeräte für Leuchtstofflampen<br/>(IEC 34C/844A/CD:2008)</b></p> <p>Lamp control gear –<br/>Part 2-3: Particular requirements for a.c. and d.c. supplied electronic control gear for fluorescent lamps<br/>(IEC 34C/844A/CD:2008)</p> <p>Appareillages de lampes –<br/>Partie 2-3: Prescriptions particulières pour les appareillages électroniques alimentés en courant alternatif et continu pour lampes fluorescentes<br/>(CEI 34C/844A/CD:2008)</p> <p><b>Anwendungswarnvermerk</b></p> <p>Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2008-11-17 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.</p> <p>Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.</p> <p>Stellungnahmen werden erbeten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– vorzugsweise als Datei per E-Mail an <b>dke@vde.com</b> in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter <b>www.dke.de/stellungnahme</b> abgerufen werden</li> <li>– oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.</li> </ul> <p>Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.</p> <p style="text-align: right;">Gesamtumfang 70 Seiten</p> <p style="text-align: center;">DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE<br/>Normenausschuss Lichttechnik (FNL) im DIN</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                         |

## Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

## Inhalt

|                                                                                                  | Seite |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Vorwort .....                                                                                    | 8     |
| Einleitung .....                                                                                 | 10    |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                        | 11    |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                   | 11    |
| 3 Begriffe .....                                                                                 | 11    |
| 4 Allgemeine Anforderungen .....                                                                 | 12    |
| 4.1 Allgemeines über Prüfungen .....                                                             | 13    |
| 5 Einteilung .....                                                                               | 13    |
| 6 Aufschriften .....                                                                             | 13    |
| 6.1 Verbindliche Aufschriften .....                                                              | 13    |
| 6.2 Informationen, die – falls zutreffend – zur Verfügung zu stellen sind .....                  | 13    |
| 7 Schutz gegen zufälliges Berühren aktiver Teile .....                                           | 14    |
| 8 Anschlussklemmen .....                                                                         | 14    |
| 9 Schutzleiteranschluss .....                                                                    | 14    |
| 10 Feuchtebeständigkeit und Isolierung .....                                                     | 14    |
| 11 Spannungsfestigkeit .....                                                                     | 14    |
| 12 Prüfung der thermischen Dauerhaftigkeit von Wicklungen .....                                  | 14    |
| 13 Fehlerbedingungen .....                                                                       | 14    |
| 14 Schutz dazugehöriger Bauteile .....                                                           | 14    |
| 14.1 Höchstzulässige Spitzenspannung unter normalen Betriebsbedingungen .....                    | 14    |
| 14.2 Höchste Arbeitsspannung unter normalen und anomalen Betriebsbedingungen .....               | 15    |
| 14.3 Höchste Arbeitsspannung und Gleichrichteffekt .....                                         | 15    |
| 14.4 Ausgangsspannung und anomale Bedingungen .....                                              | 15    |
| 14.5 Isolierung der Eingangsklemmen von steuerbaren elektronischen Betriebsgeräten .....         | 15    |
| 15 Anomale Bedingungen .....                                                                     | 16    |
| 15.1 Anomale Bedingungen für wechsel- und gleichstromversorgte Betriebsgeräte .....              | 16    |
| 15.2 Zusätzliche anomale Bedingungen für gleichstromversorgte elektronische Betriebsgeräte ..... | 16    |
| 16 Verhalten des Betriebsgerätes am Ende des Lampenlebens .....                                  | 17    |
| 16.1 Effekte am Ende des Lampenlebens .....                                                      | 17    |
| 16.2 Prüfung bei asymmetrischen Pulsen .....                                                     | 17    |
| 16.3 Prüfung bei asymmetrischer Leistungsumsetzung .....                                         | 19    |
| 16.4 Prüfung bei offener Wendel .....                                                            | 21    |
| 17 Aufbau .....                                                                                  | 23    |
| 18 Kriech- und Luftstrecken .....                                                                | 24    |
| 19 Schrauben, Strom führende Teile und Verbindungen .....                                        | 24    |

|                                                                                                                                                                            | Seite  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 20 Wärme- und Feuerbeständigkeit, Kriechstromfestigkeit .....                                                                                                              | 24     |
| 21 Beständigkeit gegen Korrosion .....                                                                                                                                     | 24     |
| Anhang A (normativ) Prüfung zur Bestimmung, ob ein leitfähiges Teil als aktives Teil anzusehen ist,<br>das einen elektrischen Schlag verursachen kann .....                | 27     |
| Anhang B (normativ) Besondere Anforderungen an thermisch geschützte Geräte für Lampen .....                                                                                | 27     |
| Anhang C (normativ) Besondere Anforderungen an elektronische Geräte für Lampen mit<br>Schutzvorrichtungen gegen Überhitzung .....                                          | 27     |
| Anhang D (normativ) Bestimmungen für die Ausführung von Erwärmungsprüfungen bei thermisch<br>geschützten Geräten für Lampen .....                                          | 27     |
| Anhang E (normativ) Anwendung anderer Konstanten $S$ als 4 500 in $t_w$ -Prüfungen .....                                                                                   | 27     |
| Anhang F (normativ) Zugfreier Prüfkasten .....                                                                                                                             | 28     |
| Anhang G (normativ) Erläuterung zur Ableitung von Werten der Spannungsimpulse .....                                                                                        | 28     |
| Anhang H (normativ) Prüfungen .....                                                                                                                                        | 28     |
| Anhang I (normativ) Messung des hochfrequenten Ableitstromes .....                                                                                                         | 29     |
| Anhang J (normativ) Besondere zusätzliche Anforderungen an die Sicherheit für wechselstrom-<br>/gleichstromversorgte elektronische Betriebsgeräte für Notbeleuchtung ..... | 33     |
| Anhang K (informativ) Bauteile, die in der Schaltung zur Prüfung auf asymmetrische Pulse (Bild 3)<br>verwendet werden .....                                                | 37     |
| <br>Bild 3 – Prüfschaltung für asymmetrische Pulse .....                                                                                                                   | <br>19 |
| Bild 4 – Schaltung zur Prüfung auf asymmetrische Leistungsumsetzung .....                                                                                                  | 20     |
| Bild 5 – Schaltung für die Prüfung bei offener Wendel; Prüfung der Elektrode (1) .....                                                                                     | 23     |
| Bild 1 – Schaltkreis zur Prüfung des Gleichrichteffekts .....                                                                                                              | 25     |
| Bild 2 – Grenzen für kapazitiven Ableitstrom (Effektivwerte in mA) von HF-betriebenen<br>Leuchtstofflampen .....                                                           | 26     |
| Bild I.1.1 – Prüfanordnung für stabförmige Leuchtstofflampen .....                                                                                                         | 29     |
| Bild I.1.2 – Prüfanordnung für Lampen mit ILCOS FSD (H) .....                                                                                                              | 30     |
| Bild I.1.3 – Prüfanordnung für Lampen mit ILCOS FSQ .....                                                                                                                  | 30     |
| Bild I.1.4 – Prüfanordnung für Lampen mit ILCOS FSM (H) .....                                                                                                              | 31     |
| Bild I.1.5 – Prüfanordnung für Lampen mit ILCOS FSC .....                                                                                                                  | 31     |
| Bild I.1.6 – Prüfanordnung für Lampen mit ILCOS FSS... und Sockel GR10q .....                                                                                              | 32     |
| Bild I.1.7 – Prüfanordnung für Lampen mit ILCOS FSS... und Sockel 2G10 .....                                                                                               | 32     |
| Bild I.1 – Prüfanordnung zur Messung des Ableitstromes von verschiedenen Leuchtstofflampen .....                                                                           | 32     |
| <br>Tabelle 1 – Beziehung zwischen effektiver Arbeitsspannung und höchstzulässiger Spitzenspannung .....                                                                   | <br>15 |
| Tabelle J.1 – Impulsspannungen .....                                                                                                                                       | 36     |
| Tabelle K.1 – Materialspezifikation .....                                                                                                                                  | 37     |
| Tabelle K.2 – Transformatorspezifikation .....                                                                                                                             | 37     |

## Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 34C/844A/CD:2008 „Lamp control gear – Part 2-3: Particular requirements for a.c. and d.c. supplied electronic control gear for fluorescent lamps“ (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 SC 34C „Auxiliaries for lamps“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die 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 prEN nur 2 Monate 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 diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium UK 521.3 „Geräte für Lampen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE ([www.dke.de](http://www.dke.de)) zuständig.

## Änderungen

Gegenüber DIN EN 61347-2-3 (VDE 0712-33):2006-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anwendungsbereich um gleichstromversorgte Betriebsgeräte erweitert;
- b) Begriff „Vorschaltgerät“ durch „Betriebsgerät“ ersetzt;
- c) Titel und Abschnitt 1: Der Anwendungsbereich und der Normtitel wurden auf wechsel- und gleichstromversorgte elektronische Betriebsgeräte, die an einem zentralen Versorgungssystem betrieben werden, abgestimmt;
- d) Abschnitt 3: Der Begriff für gleichstromversorgte Betriebsgeräte wurde ergänzt;
- e) 6.2: Zu den zur Verfügung zu stellenden Informationen wurde ein Hinweis bezüglich des Schutzes gegen Umpolen der Versorgungsspannung für gleichstromversorgte Betriebsgeräte aufgenommen;
- f) 15.1: Bilder 1a und 1b: Die Prüfung des Gleichrichteffekts wurde weiterentwickelt;
- g) 15.2 und Abschnitt 13: Bei der Prüfung der anomalen Betriebsbedingungen wurde das Umpolen der Versorgungsspannung für gleichstromversorgte Betriebsgeräte hinzugefügt;
- h) Abschnitt 17: Für den Aufbau von Betriebsgeräten wurde festgelegt, dass die Anforderungen nach IEC 61347-1, Abschnitt 15, anwendbar sind;
- i) Bild 2: Die bisherigen Diagramme zu den Grenzen des kapazitiven Ableitstromes wurden aktualisiert;
- j) Anhang I: Es wurden Prüfanordnungen zur Messung des hochfrequenten Ableitstromes für verschiedene Lampentypen anhand von Bildern eingeführt;
- k) Anhang J: Die Anforderungen wurden auf zentral versorgte elektronische Betriebsgeräte für die Notbeleuchtung neu abgestimmt;
- l) in der englischen Originalfassung des CD wurden die bereits vorliegenden Festlegungen der Änderung A2:2006 zu IEC 61347-2-3:2000 nicht berücksichtigt.

## 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 |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| EN 60081:1998<br>+ A1:2002 + A2:2003<br>+ A3:2005                    | IEC 60081:1997<br>+ A1:2000, mod.<br>+ A2:2003 + A3:2005     | DIN EN 60081:2006-05                                                      | –                                      |
| –                                                                    | IEC/TS 60479-1:2005<br>+ Corrigendum<br>Oktober 2006         | DIN IEC/TS 60479-1<br>(VDE V 0140-479-1):2007-05                          | VDE V 0140-479-1                       |
| EN 60598-2-22:1998<br>+ A1:2003<br>+ CENELEC-Cor.:<br>2007 + A2:2008 | IEC 60598-2-22:1997,<br>mod.<br>+ A1:2002<br>+ A2:2008       | DIN EN 60598-2-22<br>(VDE 0711-2-22):2008-10                              | VDE 0711-2-22                          |
| EN 60901:1996<br>+ A1:1997 + A2:2000<br>+ A3:2004 + A4:2008          | IEC 60901:1996<br>+ A1:1997 + A2:2000<br>+ A3:2004 + A4:2007 | DIN EN 60901:2008-09                                                      | –                                      |
| EN 60929:2006                                                        | IEC 60929:2006                                               | DIN EN 60929<br>(VDE 0712-23):2006-11                                     | VDE 0712-23                            |
| CENELEC-Cor.:2006<br>zu EN 60929:2006                                | –                                                            | DIN EN 60929 Berichtigung 1<br>(VDE 0712-23 Berichtigung 1):<br>2007-04   | VDE 0712-23<br>Berichtigung 1          |
| EN 61195:1999                                                        | IEC 61195:1999                                               | DIN EN 61195<br>(VDE 0715-8):2000-07                                      | VDE 0715-8                             |
| EN 61199:1999                                                        | IEC 61199:1999                                               | DIN EN 61199<br>(VDE 0715-9):2000-06                                      | VDE 0715-9                             |
| EN 61347-1:2001                                                      | IEC 61347-1:2000                                             | DIN EN 61347-1<br>(VDE 0712-30):2001-12                                   | VDE 0712-30                            |
| CENELEC-Cor.:2003<br>zu EN 61347-1:2001                              | –                                                            | DIN EN 61347-1 Berichtigung 1<br>(VDE 0712-30 Berichtigung 1):<br>2003-10 | VDE 0712-30<br>Berichtigung 1          |
| EN 61347-1:2001/<br>A1:2008                                          | IEC 61347-1:2001/<br>A1:2003, mod.                           | DIN EN 61347-1/A1<br>(VDE 0712-30/A1):2008-11                             | VDE 0712-30/A1                         |
| EN 61347-2<br>(Normenreihe)                                          | IEC 61347-2<br>(Normenreihe)                                 | DIN EN 61347-2 (VDE 0712)<br>(Normenreihe)                                | VDE 0712<br>(Normenreihe)              |
| EN 61347-2-7:2006                                                    | IEC 61347-2-7:2006                                           | DIN EN 61347-2-7<br>(VDE 0712-37):2007-06                                 | VDE 0712-37                            |

## Nationaler Anhang NB (informativ)

### Literaturhinweise

DIN EN 60081:2006-05, *Zweiseitig gesockelte Leuchtstofflampen – Anforderungen an die Arbeitsweise* (IEC 60081:1997 + A1:2000, modifiziert + A2:2003 + A3:2005);  
Deutsche Fassung EN 60081:1998 + A1:2002 + A2:2003 + A3:2005

DIN EN 60598-2-22 (VDE 0711-2-22):2008-10, *Leuchten – Teil 2-22: Besondere Anforderungen – Leuchten für Notbeleuchtung* (IEC 60598-2-22:1997, modifiziert + A1:2002 + A2:2008);  
Deutsche Fassung EN 60598-2-22:1998 + A1:2003 + CENELEC-Cor.:2007 + A2:2008

DIN EN 60901:2008-09, *Einseitig gesockelte Leuchtstofflampen – Anforderungen an die Arbeitsweise* (IEC 60901:1996 + A1:1997 + A2:2000 + A3:2004 + A4:2007);  
Deutsche Fassung EN 60901:1996 + A1:1997 + A2:2000 + A3:2004 + A4:2008

DIN EN 60929 (VDE 0712-23):2006-11, *Wechselstromversorgte elektronische Vorschaltgeräte für röhrenförmige Leuchtstofflampen – Anforderungen an die Arbeitsweise* (IEC 60929:2006);  
Deutsche Fassung EN 60929:2006

DIN EN 60929 Berichtigung 1 (VDE 0712-23 Berichtigung 1):2007-04, *Berichtigungen zu DIN EN 60929* (VDE 0712-23):2006-11; CENELEC-Cor.:2006 zu EN 60929:2006

DIN EN 61195 (VDE 0715-8):2000-07, *Zweiseitig gesockelte Leuchtstofflampen – Sicherheitsanforderungen* (IEC 61195:1999); Deutsche Fassung EN 61195:1999

DIN EN 61199 (VDE 0715-9):2000-06, *Einseitig gesockelte Leuchtstofflampen – Sicherheitsanforderungen* (IEC 61199:1999); Deutsche Fassung EN 61199:1999

DIN EN 61347-1 (VDE 0712-30):2001-12, *Geräte für Lampen – Teil 1: Allgemeine und Sicherheitsanforderungen* (IEC 61347-1:2000); Deutsche Fassung EN 61347-1:2001

DIN EN 61347-1 Berichtigung 1 (VDE 0712-30 Berichtigung 1):2003-10, *Berichtigungen zu DIN EN 61347-1* (VDE 0712-30):2001-12; CENELEC-Cor.:2003 zu EN 61347-1:2001

DIN EN 61347-1/A1 (VDE 0712-30/A1):2008-11, *Geräte für Lampen – Teil 1: Allgemeine und Sicherheitsanforderungen* (IEC 61347-1:2000/A1:2003, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61347-1:2001/A1:2008

Normenreihe DIN EN 61347-2 (VDE 0712), *Geräte für Lampen*

DIN EN 61347-2-7 (VDE 0712-37):2007-06, *Geräte für Lampen – Teil 2-7: Besondere Anforderungen an gleichstromversorgte elektronische Vorschaltgeräte für die Notbeleuchtung* (IEC 61347-2-7:2006);  
Deutsche Fassung EN 61347-2-7:2006

DIN IEC/TS 60479-1 (VDE V 0140-479-1):2007-05, *Wirkungen des elektrischen Stromes auf Menschen und Nutztiere – Teil 1: Allgemeine Aspekte* (IEC/TS 60479-1:2005 + Corrigendum Oktober 2006)

**Geräte für Lampen –  
Teil 2-3: Besondere Anforderungen an wechsel- und gleichstromversorgte  
elektronische Betriebsgeräte für Leuchtstofflampen**

**Einleitung**

Während der letzten Jahre wurde eine Reihe von getrennten Vorschlägen erstellt. Diese Vorschläge wurden von COMEX befürwortet.

Die Vorschläge sind im Einzelnen:

- Die Bedingungen für die Prüfung des Gleichrichteffekts (Abschnitt 16) beim Dimmen sind entsprechend dem Schriftstück COMEX(RTK)064 richtigzustellen.
- Es gelten die Anforderungen an den Aufbau nach IEC 61347-1; Abschnitt 18 (Aufbau) ist gemäß dem Schriftstück 34C/589/INF zu ändern.
- Dem Schriftstück COMEX(NW)003-01 entsprechend sind die Prüfanordnungen zur Messung des hochfrequenten Ableitstromes für verschiedene Lampentypen einzuführen.
- Die Diagramme zu den Grenzen des kapazitiven Ableitstromes werden nach dem Schriftstück COMEX(NW)003-02 aktualisiert.
- Die Struktur der Norm ist so zu verändern, dass sie ausschließlich für wechsel- und gleichstromversorgte elektronische Betriebsgeräte für die Allgemeinbeleuchtung gilt, die an einem zentralen Versorgungssystem betrieben werden, und Anhang J zentral versorgte Betriebsgeräte für die Notbeleuchtung enthält.

Anlässlich ihrer Sitzungen im Oktober 2003, 2004 und Mai 2008 stimmte COMEX zu, die Vorschläge in einem CD zusammenzufassen.

## INTERNATIONALE ELEKTROTECHNISCHE KOMMISSION

### Vorwort

- 1) Die IEC (Internationale Elektrotechnische Kommission) ist eine weltweite Normungsorganisation, die alle Nationalen Elektrotechnischen Komitees (Nationale Komitees der IEC) umfasst. Die IEC hat das Ziel, die internationale Zusammenarbeit in allen Fragen der Normung auf dem Gebiet der Elektrotechnik und Elektronik zu fördern. Zu diesem Zweck und neben anderen Aktivitäten veröffentlicht die IEC Internationale Normen, technische Spezifikationen, technische Berichte, öffentlich verfügbare Spezifikationen (PAS) und Leitfäden (im Folgenden als „Publikation(en) der IEC“ bezeichnet). Mit der Vorbereitung sind die Technischen Komitees beauftragt. Jedes Nationale Komitee der IEC, das an dem behandelten Thema interessiert ist, darf an dieser Vorbereitungsarbeit teilnehmen. Internationale, staatliche und nicht-staatliche Organisationen, die mit der IEC in Verbindung stehen, nehmen ebenfalls an diesen Vorbereitungsarbeiten teil. Die IEC arbeitet eng mit der Internationalen Organisation für Normung (ISO) nach den in der Vereinbarung zwischen beiden Organisationen festgelegten Bedingungen zusammen.
- 2) Die offiziellen Beschlüsse oder Vereinbarungen der IEC über technische Fragen, die in Technischen Komitees von Vertretern aller an dem behandelten Thema besonders interessierten Nationalen Komitees erarbeitet werden, bringen das höchstmögliche Maß internationaler Übereinstimmung für das behandelte Sachgebiet zum Ausdruck.
- 3) Publikationen der IEC haben die Form von Empfehlungen zur internationalen Anwendung und werden von den Nationalen Komitees der IEC in diesem Sinne anerkannt. Obwohl alle möglichen Anstrengungen unternommen werden, um sicherzustellen, dass der fachliche Inhalt ihrer Publikationen korrekt ist, kann die IEC nicht für deren Art der Anwendung oder für eventuelle Fehlinterpretationen durch den Anwender verantwortlich gemacht werden.
- 4) Um die internationale Vereinheitlichung zu fördern, verpflichten sich die Nationalen Komitees der IEC, Publikationen der IEC möglichst unverändert in ihren nationalen und regionalen Normen anzuwenden. Jede Abweichung zwischen der Publikation der IEC und der entsprechenden nationalen oder regionalen Norm muss in dieser deutlich gekennzeichnet werden.
- 5) Die IEC hat kein Verfahren für die Kennzeichnung der Konformität festgelegt und übernimmt keine Verantwortung, wenn ein Gegenstand als konform mit einer ihrer Publikationen erklärt wird.
- 6) Alle Anwender sollten sicherstellen, dass sie über die neueste Ausgabe dieser Publikation verfügen.
- 7) Weder die IEC, deren Geschäftsführung, Angestellte oder sonstige Beteiligte oder Beauftragte der IEC noch einzelne Fachleute oder Mitglieder ihrer Technischen Komitees und Nationalen Komitees der IEC dürfen für Schäden an Personen, Sachen oder sonstige Schäden beliebiger Art, sei es direkt oder indirekt, oder für Kosten (einschließlich Gerichtskosten) oder Ausgaben, die sich aus der Veröffentlichung, Anwendung oder im Vertrauen auf diese oder jede andere Publikation der IEC ergeben, haftbar gemacht werden.
- 8) Zu beachten sind die in dieser Publikation zitierten normativen Verweisungen. Für die korrekte Anwendung dieser Publikation ist die Verwendung der zitierten Publikationen unerlässlich.
- 9) Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Die Internationale Norm IEC 61347-2-3 wurde vom Unterkomitee 34C „Auxiliaries for lamps“ des IEC Technischen Komitees 34 „Lamps and related equipment“ ausgearbeitet.

Diese Norm muss in Verbindung mit IEC 61347-1 angewendet werden. Sie wurde auf der Grundlage der ersten Ausgabe der IEC 61347-1:2000 erstellt.

Dieser Teil 2 ergänzt oder ändert die zugehörigen Abschnitte in IEC 61347-1 dergestalt, dass diese Publikation zur IEC-Norm „Particular requirements for a.c. supplied electronic ballasts for fluorescent lamps“ wird.

ANMERKUNG In dieser Norm werden die folgenden Drucktypen verwendet:

- Reine Anforderungen: in Normalschrift;
- *Prüfungen: in Kursivschrift,*
- Erläuternde Anmerkungen: in Kleinschrift.

Die Norm trägt die Ausgabennummer 1.1.

Eine senkrechte Linie am Seitenrand zeigt an, an welcher Stelle die Basispublikation durch die Änderung A1 geändert wurde.

Die Anhänge A bis J bilden einen integrierten Bestandteil dieser Norm.

Anhang K dient nur der Information.

Die Reihe DIN EN 61347 unter dem allgemeinen Titel „Geräte für Lampen“ besteht aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: Allgemeine und Sicherheitsanforderungen
- Teil 2-1: Besondere Anforderungen an Startgeräte (andere als Glimmstarter)
- Teil 2-2: Besondere Anforderungen an gleich- oder wechselstromversorgte elektronische Konverter für Glühlampen
- Teil 2-3: Besondere Anforderungen an wechselstromversorgte elektronische Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen
- Teil 2-4: Besondere Anforderungen an gleichstromversorgte elektronische Vorschaltgeräte für die Allgemeinbeleuchtung
- Teil 2-5: Besondere Anforderungen an gleichstromversorgte elektronische Vorschaltgeräte für die Beleuchtung öffentlicher Verkehrsmittel
- Teil 2-6: Besondere Anforderungen an gleichstromversorgte elektronische Vorschaltgeräte für die Beleuchtung von Luftfahrzeugen
- Teil 2-7: Besondere Anforderungen an gleichstromversorgte elektronische Vorschaltgeräte für die Notbeleuchtung
- Teil 2-8: Besondere Anforderungen an Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen
- Teil 2-9: Besondere Anforderungen an Vorschaltgeräte für Entladungslampen (ausgenommen Leuchtstofflampen)
- Teil 2-10: Besondere Anforderungen an elektronische Wechselrichter und Konverter für Hochfrequenzbetrieb von röhrenförmigen Kaltstart-Entladungslampen (Neonröhren)
- Teil 2-11: Besondere Anforderungen an elektronische Module für Leuchten
- Teil 2-12: Besondere Anforderungen an gleich- oder wechselstromversorgte elektronische Vorschaltgeräte für Entladungslampen (ausgenommen Leuchtstofflampen)
- Teil 2-13: Besondere Anforderungen an gleich- oder wechselstromversorgte elektronische Betriebsgeräte für LED-Module

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.

## Einleitung

Die erste Ausgabe der IEC 61347-2-3, die zusammen mit IEC 61347-1 veröffentlicht wurde, stellte eine redaktionelle Überarbeitung der IEC 60928 dar. Die Umstrukturierung in getrennt veröffentlichte Teile wird zukünftige Änderungen und Überarbeitungen erleichtern. Zusätzliche Anforderungen werden hinzugefügt, wenn es als notwendig erachtet wird.

Diese Norm und die Teile, die zusammen die IEC 61347-2 bilden, sofern sie sich auf einen der Abschnitte von IEC 61347-1 beziehen, legen fest, inwieweit ein solcher Abschnitt anwendbar ist, und bestimmen die Reihenfolge, in der die Prüfungen durchzuführen sind; sie umfassen auch zusätzliche Anforderungen, wenn nötig. Alle Teile der IEC 61347-2 sind unabhängig voneinander und enthalten deshalb keine Verweisungen aufeinander. Bei Betriebsgeräten für die Notbeleuchtung waren jedoch einige Querverweise notwendig.

Wo die Anforderungen irgendwelcher Abschnitte von IEC 61347-1 durch den Satz „Es gelten die Anforderungen des Abschnittes  $n$  von IEC 61347-1“ in dieser Norm zitiert werden, ist dieser Satz als dahingehend zu verstehen, dass alle Anforderungen des betreffenden Abschnittes von Teil 1 anzuwenden sind. Ausgenommen sind solche Anforderungen, die eindeutig nicht auf den besonderen Gerätetyp für Lampen anwendbar sind, der von diesem besonderen Teil der IEC 61347-2 abgedeckt ist.

## 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 61347 legt besondere Sicherheitsanforderungen für elektronische Betriebsgeräte fest, die vorgesehen sind für den Betrieb an Wechsel- und Gleichspannungen bis 1 000 V mit einer Frequenz von 50 Hz oder 60 Hz, mit von der Versorgungsfrequenz abweichenden Betriebsfrequenzen und in Verbindung mit Leuchtstofflampen nach IEC 60081 und IEC 60901 und anderen Leuchtstofflampen für den Hochfrequenzbetrieb.

Anforderungen an die Arbeitsweise sind in IEC 60929 festgelegt.

Besondere Anforderungen an Betriebsgeräte mit Vorrichtungen gegen Überhitzung sind in Anhang C beschrieben.

Für den Notbeleuchtungsbetrieb sind in Anhang J dieses Teils besondere Anforderungen für Betriebsgeräte angegeben, die an einem zentralen Versorgungssystem betrieben werden. Anhang J enthält auch Anforderungen an die Arbeitsweise für den sicheren Betrieb der Notbeleuchtung.

Anforderungen an Betriebsgeräte für die Notbeleuchtung, die an nichtzentralen Stromversorgungssystemen betrieben werden, sind in IEC 61347-2-7 beschrieben.

ANMERKUNG 1 Aufgrund des seltenen Auftretens und der kurzen Dauer des Notbeleuchtungsbetriebes wird eine Übereinstimmung mit den Arbeitsweisekriterien nach IEC 60929 als nicht angemessen betrachtet.

ANMERKUNG 2 Die in Anhang J genau beschriebenen Anforderungen an die Arbeitsweise werden in Bezug auf einen zuverlässigen Notbetrieb als sicherheitsrelevant angesehen.

## 2 Normative Verweisungen

Für die Anwendung dieses Teils der IEC 61347 gelten die in IEC 61347-1, Abschnitt 2, angegebenen normativen Verweisungen, sofern in der vorliegenden Norm benötigt, zusammen mit den folgenden normativen Verweisungen. 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 60598-2-22, *Luminaires – Part 2-22: Particular requirements – Luminaires for emergency lighting*

IEC 61347-1, *Lamp control gear – Part 1: General and safety requirements*

IEC 61347-2-7, *Lamp control gear – Part 2-7: Particular requirements for d.c. supplied electronic control gear for emergency lighting*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Teils der IEC 61347 gelten die in IEC 61347-1, Abschnitt 3, angegebenen Begriffe zusammen mit den folgenden Begriffen.

### 3.1

#### **wechselstrombetriebenes elektronisches Betriebsgerät**

mit Netzspannung versorgter Wechselstrom-Wechselstrom-Wandler, der stabilisierende Elemente zum Start und Betrieb einer oder mehrerer röhrenförmiger Leuchtstofflampen, im Allgemeinen an Hochfrequenz, enthält

### 3.2

#### **steuerbares Betriebsgerät**

die Lampenleistung (Lichtabgabe) der an das elektronische Betriebsgerät angeschlossenen Lampe wird zwischen dem kleinsten Wert (oder „aus“) und dem größten Wert durch das Signal am Steuereingang des Betriebsgerätes eingestellt

### 3.3

#### **größter Wert der Lampenleistung (eines steuerbaren Betriebsgerätes)**

Lampenleistung (Lichtabgabe), die mit IEC 60929, 8.1, übereinstimmt, wenn vom Hersteller oder verantwortlichen Händler nichts anderes angegeben wird

### 3.4

#### **höchstzulässige Spitzenspannung**

größte zulässige Spitzenspannung über der Isolation unter Leerlaufbedingungen bei normalen und anomalen Betriebsbedingungen. Die höchste Spitzenspannung ist bezogen auf die angegebene effektive Arbeitsspannung, siehe Tabelle 1

### 3.5

#### **kleinster Wert der Lampenleistung (eines steuerbaren Betriebsgerätes)**

kleinster Prozentsatz der in 3.3 definierten Lampenleistung, der vom Hersteller oder verantwortlichen Händler angegeben wird

### 3.6

#### **Anschlussklemmen der Steuereinrichtung**

Verbindungen zum elektronischen Betriebsgerät, die verwendet werden, um ein Steuersignal zur Veränderung der Lichtabgabe anzulegen

ANMERKUNG Die Anschlussklemmen der Stromversorgung können auch als Anschlussklemmen der Steuereinrichtung arbeiten.

### 3.7

#### **Steuersignal**

Signal, das eine Wechsel- oder Gleichspannung sein kann und das auf analoge, digitale oder eine andere Weise moduliert sein kann, um die notwendige Information zum Betriebsgerät zu übertragen, mit dem Ziel, die Lichtabgabe zu verändern

### 3.8

#### **wechsel- oder gleichstromversorgtes elektronisches Betriebsgerät für Notbeleuchtung in Dauer-schaltung**

netz- oder batteriebetriebene Wechselstrom- oder Gleichstrom auf Wechselstrom umsetzende Inverter, die stabilisierende Einrichtungen enthalten, um eine oder mehrere röhrenförmige Leuchtstofflampen zu starten und zu betreiben, im Allgemeinen mit Hochfrequenz für die Notbeleuchtung

### 3.9

#### **Elektrodenersatzwiderstand**

„dummy“

Elektrodenersatzwiderstand wie im entsprechenden Lampendatenblatt von IEC 60081 oder IEC 60901 festgelegt oder wie vom entsprechenden Lampenhersteller oder dem verantwortlichen Händler angegeben

### 3.10

#### **gleichstrombetriebenes elektronisches Betriebsgerät**

mit Gleichspannung versorgtes elektronisches Betriebsgerät oder Wandler, das/der stabilisierende Elemente zum Start und Betrieb einer oder mehrerer röhrenförmiger Leuchtstofflampen, im Allgemeinen an Hochfrequenz, enthält

## 4 Allgemeine Anforderungen

Es gelten die Anforderungen nach IEC 61347-1, Abschnitt 4, zusammen mit der folgenden zusätzlichen Anforderung:

Wechsel-/gleichstrombetriebene Betriebsgeräte für Notbeleuchtung müssen den Anforderungen nach Anhang J entsprechen.

## 4.1 Allgemeines über Prüfungen

Es gelten die Anforderungen nach IEC 61347-1, Abschnitt 5, zusammen mit der folgenden zusätzlichen Anforderung:

Anzahl der Prüflinge

Die folgende Anzahl von Prüflingen muss der Prüfung unterworfen werden:

- eine Einheit für die Prüfungen nach den Abschnitten 5 bis 11 und 14 bis 21;
- eine Einheit für die Prüfung nach Abschnitt 13 (zusätzliche Einheiten oder Einzelteile dürfen, falls erforderlich, in Absprache mit dem Hersteller gefordert werden).

Prüfungen, die Sicherheitsanforderungen für wechsel-/gleichstromversorgte elektronische Betriebsgeräte für die Notbeleuchtung betreffen, müssen entsprechend den Bedingungen ausgeführt werden, die in Anhang J angegeben sind.

## 5 Einteilung

Es gelten die Anforderungen nach IEC 61347-1, Abschnitt 6.

## 6 Aufschriften

Betriebsgeräte, die integrierter Teil einer Leuchte sind, brauchen nicht gekennzeichnet zu werden.

### 6.1 Verbindliche Aufschriften

Nach den Anforderungen von IEC 61347-1, 7.2, müssen Betriebsgeräte, mit Ausnahme von integrierten Betriebsgeräten, deutlich und dauerhaft gekennzeichnet sein. Die verbindlichen Aufschriften sind wie folgt:

- Aufzählungspunkte a), b), c), d), e), k) und l) von IEC 61347-1, 7.1, zusammen mit dem Bildzeichen für den Schutzleiter, falls zutreffend;
- der Kennzeichnung der Anschlussklemmen der Steuereinrichtung bei steuerbaren Betriebsgeräten;
- einer Angabe der höchsten effektiven Arbeitsspannung nach 14.2 zwischen den Ausgangsklemmen und jeder Ausgangsklemme und Erde, falls anwendbar.

Die Kennzeichnung für diese beiden Werte muss in Stufen von 10 V erfolgen, wenn die Arbeitsspannung gleich oder kleiner als 500 V ist, und in Stufen von 50 V, wenn die Arbeitsspannung höher als 500 V ist. Die Kennzeichnung der höchsten Arbeitsspannung bezieht sich auf zwei Situationen, dem Höchstwert zwischen den Ausgangsklemmen und dem Höchstwert zwischen einer beliebigen Ausgangsklemme und Erde. Nur der höhere dieser beiden Spannungswerte darf angegeben werden.

Die Kennzeichnung muss wie folgt sein: U-OUT = ... V ..

### 6.2 Informationen, die – falls zutreffend – zur Verfügung zu stellen sind

Zusätzlich zu den oben genannten verbindlichen Aufschriften müssen, falls zutreffend, die folgenden Informationen entweder auf dem Betriebsgerät oder im Katalog des Herstellers oder dergleichen zur Verfügung gestellt werden:

- Aufzählungspunkte h), i) und j) von IEC 61347-1, 7.1;
- Hinweise bezüglich eines Schutzes gegen Umpolen der Versorgungsspannung nur bei gleichstromversorgten Betriebsgeräten.

## 7 Schutz gegen zufälliges Berühren aktiver Teile

Es gelten die Anforderungen nach IEC 61347-1, Abschnitt 10.

## 8 Anschlussklemmen

Es gelten die Anforderungen nach IEC 61347-1, Abschnitt 8.

## 9 Schutzleiteranschluss

Es gelten die Anforderungen nach IEC 61347-1, Abschnitt 9.

## 10 Feuchtebeständigkeit und Isolierung

Es gelten die Anforderungen nach IEC 61347-1, Abschnitt 11, zusammen mit den folgenden zusätzlichen Anforderungen:

Der Ableitstrom, der durch den Kontakt mit den mit Hochfrequenz betriebenen Lampen von wechselstrom-versorgten elektronischen Betriebsgeräten herrührt, darf die in Bild 2 angegebenen Werte nicht überschreiten, wenn sie in Übereinstimmung mit Anhang I gemessen werden. Die Werte sind Effektivwerte.

Die Grenzwerte des Ableitstromes bei Frequenzen zwischen den Werten, wie in Bild 2 gezeigt, sind rechnerisch mit Hilfe der Gleichung (in Vorbereitung) in der Abbildung zu bestimmen.

ANMERKUNG Grenzwerte für den Ableitstrom bei Frequenzen über 50 kHz sind in Vorbereitung.

*Die Übereinstimmung mit diesen Anforderungen ist unter Berücksichtigung von Anhang I zu überprüfen.*

## 11 Spannungsfestigkeit

Es gelten die Anforderungen nach IEC 61347-1, Abschnitt 12.

## 12 Prüfung der thermischen Dauerhaftigkeit von Wicklungen

Die Anforderungen nach IEC 61347-1, Abschnitt 13, sind nicht anwendbar.

## 13 Fehlerbedingungen

Es gelten die Anforderungen nach IEC 61347-1, Abschnitt 14.

Eine zusätzliche Fehlerbedingung, die bei gleichstromversorgten Betriebsgeräten anzuwenden ist, besteht in der Umpolung der Versorgungsspannung.

## 14 Schutz dazugehöriger Bauteile

### 14.1 Höchstzulässige Spitzenspannung unter normalen Betriebsbedingungen

Unter normalen Betriebsbedingungen, überprüft mit eingesetzten Elektrodenersatzwiderständen („dummies“), und unter anomalen Betriebsbedingungen, wie in Abschnitt 15 festgelegt, darf die Spannung an den Ausgangsklemmen zu keiner Zeit die in Tabelle 1 festgelegte höchstzulässige Spitzenspannung überschreiten.

**Tabelle 1 – Beziehung zwischen effektiver Arbeitsspannung und höchstzulässiger Spitzenspannung**

| Spannung an den Ausgangsklemmen                                                        |                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Effektive Arbeitsspannung<br>V                                                         | Höchstzulässige Spitzenspannung<br>V |
| 250                                                                                    | 2 200                                |
| 500                                                                                    | 2 900                                |
| 750                                                                                    | 3 100                                |
| 1 000                                                                                  | 3 200                                |
| ANMERKUNG Lineare Interpolation zwischen den angegebenen Spannungsstufen ist zulässig. |                                      |

## 14.2 Höchste Arbeitsspannung unter normalen und anomalen Betriebsbedingungen

Unter normalen Betriebsbedingungen und anomalen Betriebsbedingungen, wie in Abschnitt 14 festgelegt, mit der Ausnahme des Gleichrichteffektes, und ab 5 s nach dem Einschalten oder dem Beginn des Zündvorgangs darf die Spannung an den Ausgangsklemmen nicht die höchste Arbeitsspannung überschreiten, für die das Betriebsgerät angegeben ist.

## 14.3 Höchste Arbeitsspannung und Gleichrichteffekt

Im Falle des Gleichrichteffektes, d. h. anomale Betriebsbedingung nach Abschnitt 15.1 d), darf die effektive Spannung an der Ausgangsklemme für einen größeren Zeitraum als 30 s nach dem Einschalten oder dem Beginn des Zündvorgangs nicht den höchstzulässigen Wert überschreiten, für den das Betriebsgerät gebaut ist.

Bei Betriebsgeräten, die mehr als einmal versuchen, eine ausgefallene Lampe zu starten, darf die gesamte Dauer der Spannungen über der höchstzulässigen Arbeitsspannung, für die das Betriebsgerät angegeben ist, 30 s nicht überschreiten.

## 14.4 Ausgangsspannung und anomale Bedingungen

Bei den Prüfungen nach 14.1 und 14.2 müssen die Ausgangsspannungen zwischen jeder Ausgangsklemme und Erde gemessen werden. Zusätzlich müssen Spannungen, die zwischen Ausgangsklemmen auftreten, in den Fällen gemessen werden, wo die Spannung über Isolationsabtrennungen innerhalb dazugehöriger Bauteile anliegt.

## 14.5 Isolierung der Eingangsklemmen von steuerbaren elektronischen Betriebsgeräten

Bei steuerbaren elektronischen Betriebsgeräten muss der Steuereingang vom Stromkreis des Versorgungsnetzes durch eine Isolierung isoliert sein, die mindestens der Basisisolierung entspricht.

ANMERKUNG Diese Anforderung gilt nicht für solche Betriebsgeräte, bei denen Steuersignale über die Versorgungsklemmen geführt werden oder bei denen die Steuersignale vollständig vom Betriebsgerät isoliert sind, da sie von Infrarot- oder Funk-Fernsteuersendern übertragen werden.

Falls SELV-Stromkreise eingesetzt werden müssen, ist doppelte oder verstärkte Isolierung erforderlich.

## 15 Anomale Bedingungen

### 15.1 Anomale Bedingungen für wechsel- und gleichstromversorgte Betriebsgeräte

Das Betriebsgerät darf beim Betrieb unter anomalen Bedingungen bei einer Spannung zwischen 90 % und 110 % der Bemessungsversorgungsspannung die Sicherheit nicht beeinträchtigen.

*Prüfung:*

*Bei jedem einzelnen der nachfolgend aufgeführten Betriebszustände wird das Betriebsgerät entsprechend den Herstellerangaben (einschließlich eventuell festgelegter Wärmeableitflächen) 1 h betrieben:*

- a) *Die Lampe oder eine der Lampen ist nicht eingesetzt;*
- b) *die Lampe startet nicht, weil eine der Elektroden unterbrochen ist;*
- c) *die Lampe startet nicht, obwohl die Elektrodenstromkreise einwandfrei sind (deaktivierte Lampe);*
- d) *die Lampe funktioniert, aber eine der Elektroden ist deaktiviert (Gleichrichteffekt);*
- e) *Kurzschluss der Starterschaltung, falls vorhanden.*

*Zur Simulation des Betriebes mit deaktivierter Lampe wird anstelle jeder Elektrode ein Ersatzwiderstand angeschlossen. Der Widerstandswert wird aus dem Lampenstrom des entsprechenden Lampendatenblattes nach IEC 60081 und IEC 60901 mit Hilfe folgender Gleichung ermittelt:*

$$R = \frac{11,0}{2,1 \times I_n} \Omega$$

Dabei ist

$I_n$  der Bemessungsstrom der Lampe.

*Bei Lampen, die in IEC 60081 und IEC 60901 nicht enthalten sind, sind die vom Lampenhersteller genannten Werte zugrunde zu legen.*

*Für die Prüfung elektronischer Betriebsgeräte bezüglich des Gleichrichteffektes ist die Schaltung nach Bild 1 zu verwenden. Die Anode des Gleichrichters wird an den Mittelpunkt der entsprechenden Widerstände angeschlossen, die Kathode des Gleichrichters wird mit der kurzgeschlossenen Lampenelektrode verbunden. Die Richtung des Gleichrichteffektes ist so zu wählen, dass sich die ungünstigsten Bedingungen einstellen. Falls erforderlich ist die Lampe mit einem geeigneten Startgerät zu zünden.*

*Während und am Ende der Prüfungen a) bis e) darf das Betriebsgerät keine Schäden aufweisen, die die Sicherheit beeinträchtigen. Auch darf keine Rauchentwicklung auftreten.*

### 15.2 Zusätzliche anomale Bedingungen für gleichstromversorgte elektronische Betriebsgeräte

*Falls das gleichstromversorgte elektronische Betriebsgerät vom Hersteller dafür ausgewiesen ist, gegen Umpolen der Versorgungsspannung geschützt zu sein, so wird die folgende Prüfung durchgeführt:*

*Das gleichstromversorgte elektronische Betriebsgerät muss mit umgepolter Versorgungsspannung für 1 h mit dem höchsten Wert der Bemessungsspannung und mit der höchsten Lampenleistung betrieben werden, die vom Hersteller angegeben ist.*

*Während und nach der Prüfung muss das elektronische Betriebsgerät die Lampe(n) bestimmungsgemäß ohne irgendwelche Fehler betreiben.*

## 16 Verhalten des Betriebsgerätes am Ende des Lampenlebens

### 16.1 Effekte am Ende des Lampenlebens

Am Ende des Lampenlebens muss sich das Betriebsgerät so verhalten, dass bei jeder Spannung zwischen 90 % und 110 % der Bemessungsversorgungsspannung keine Überhitzung des (der) Lampensockel(s) auftritt.

Für die Simulation der Effekte am Ende des Lampenlebens werden drei Prüfungen beschrieben:

- a) Prüfung bei asymmetrischen Pulsen (in 16.2 beschrieben);
- b) Prüfung bei asymmetrischer Leistungsumsetzung (in 16.3 beschrieben);
- c) Prüfung bei offener Wendel (in 16.4 beschrieben).

Jede der drei Prüfungen kann verwendet werden, um elektronische Betriebsgeräte zu beurteilen. Der Betriebsgerätehersteller muss angeben, welche der drei Prüfungen verwendet werden soll, um ein bestimmtes Betriebsgerät zu prüfen, das nach den Vorgaben des speziellen Betriebsgerätestromkreises gebaut wurde. Das ausgewählte Prüfverfahren muss in den Anweisungen des Betriebsgeräteherstellers angegeben sein.

ANMERKUNG 1 Die Überprüfung von Betriebsgeräten hinsichtlich ihrer Fähigkeit, den partiellen Gleichrichteffekt abdecken, wird in IEC 61195, Anhang E, und IEC 61199, Anhang H, empfohlen.

ANMERKUNG 2 In Japan werden nur die Anforderungen nach 16.1 b) für elektronische Betriebsgeräte angewendet.

Die in den Betriebsgeräte-Prüfstromkreisen verwendeten Lampen müssen neue, 100 h gealterte Lampen sein.

### 16.2 Prüfung bei asymmetrischen Pulsen

Das Betriebsgerät muss ausreichenden Schutz zur Verfügung stellen, um einer Überhitzung des Lampensockels am Ende des Lampenlebens vorzubeugen. Die Übereinstimmung wird durch die folgende Prüfung festgestellt.

Es gelten die folgenden Werte für die höchste Elektrodenleistung  $P_{\max}$ :

- für 13 mm (T4) Lampen,  $P_{\max} = 5,0 \text{ W}$ ;
- für 16 mm (T5) Lampen,  $P_{\max} = 7,5 \text{ W}$ .

(Andere Durchmesser sind in Beratung.)

#### Prüfverfahren

Es wird auf die schematische Darstellung in Bild 3 Bezug genommen.

Falls nur ein Anschluss je Elektrode am Betriebsgerät und/oder an der Lampe zur Verfügung steht, muss T1 entfernt und danach das Betriebsgerät mit J2 und die Lampe mit J4 verbunden werden. Der Betriebsgerätehersteller sollte gefragt werden, welche der Ausgangsklemmen an J4 angeschlossen werden muss und, falls zwei Ausgangsklemmen je Elektrode vorhanden sind, ob diese kurzgeschlossen oder mit einem Widerstand überbrückt werden können.

- (1) Schalter S1 und S4 schließen, Schalter S2 auf Position A stellen.
- (2) Das zu prüfende Betriebsgerät einschalten und die Lampe(n) 5 min betreiben.
- (3) S3 schließen, S1 öffnen und 15 s warten. S4 öffnen und 15 s warten.
- (4) Die Summe der mittleren Leistung messen, die in den Leistungswiderständen R1A bis R1C und R2A und R2B und den Zenerdioden D5 bis D8 umgesetzt wurde.

ANMERKUNG Die Leistung sollte als der Mittelwert des Produkts gemessen werden, das sich aus der Spannung zwischen den Anschlüssen J5 und J6 und dem Strom, der von J8 nach J7 fließt, ergibt. Die Spannung sollte mit einem Differentialastkopf und der Strom mit einer Gleichstromzange gemessen werden. Ein Digitaloszilloskop kann für Multiplikations- und Mittelungsfunktionen verwendet werden. Wenn das Betriebsgerät in einem zyklischen Betrieb arbeitet, sollte das Mittelungsintervall so gewählt werden, dass eine ganzzahlige Anzahl von Zyklen erfasst wird. (Jeder Zyklus ist typischerweise größer als 1 s.) Die Abtastrate und die Anzahl der Messpunkte, die zu den Berechnungen herangezogen werden, sollten genügend sein, um Fehler durch zu wenig Messpunkte zu vermeiden.

Die umgesetzte Leistung muss kleiner als  $P_{\max}$  sein.

Wenn die umgesetzte Leistung größer als  $P_{\max}$  ist, hat das Betriebsgerät die Prüfung nicht bestanden und die Prüfung wird abgebrochen.

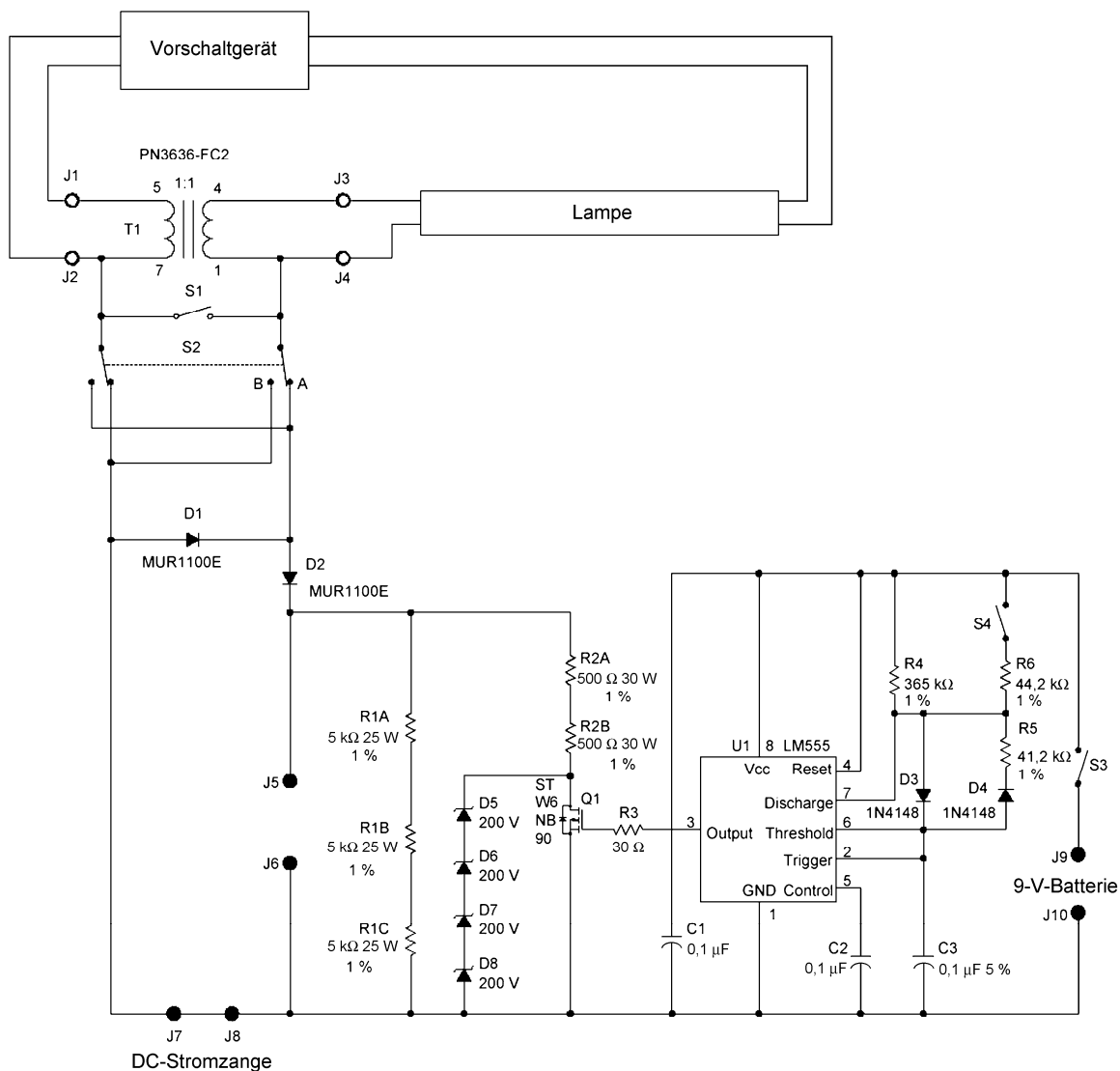
- (5) S1 und S4 schließen.
- (6) S2 auf Position B stellen.
- (7) Schritte (2), (3) und (4) wiederholen.

Das Betriebsgerät muss die Prüfungen in Positionen A und B bestehen.

- (8) Für Mehrlampen-Betriebsgeräte Schritte (1) bis (7) für jede Lampenposition wiederholen.

Ein Mehrlampen-Betriebsgerät muss die Prüfungen für jede Lampenposition bestehen.

- (9) Bei Betriebsgeräten, die für den Betrieb von mehreren Lampentypen (z. B. 26 W, 32 W, 42 W) vorgesehen sind, muss jeder angegebene Lampentyp überprüft werden. Schritte (1) bis (8) für jeden Lampentyp wiederholen.



ANMERKUNG FET Q1 sollte für 3 ms ein- und für 3 ms ausgeschaltet sein, wenn S4 geschlossen ist, und für 27 ms ein- und 3 ms ausgeschaltet sein, wenn S4 offen ist.

**Bild 3 – Prüfschaltung für asymmetrische Pulse**

Eine Stückliste und Transformatorspezifikationen sind in Anhang K angegeben. Andere Transformatorbauteile mit der gleichen Funktion sind erlaubt.

### 16.3 Prüfung bei asymmetrischer Leistungsumsetzung

Das Betriebsgerät muss ausreichenden Schutz zur Verfügung stellen, um einer Überhitzung des Lampensockels am Ende des Lampenlebens vorzubeugen. Die Übereinstimmung wird durch die folgende Prüfung festgestellt.

Es gelten die folgenden Werte für die höchste Elektrodenleistung  $P_{\max}$ :

- für 13 mm (T4) Lampen,  $P_{\max} = 5,0 \text{ W}$ ;
- für 16 mm (T5) Lampen,  $P_{\max} = 7,5 \text{ W}$ .

(Andere Durchmesser sind in Beratung.)

## Prüfverfahren

Es wird auf die schematische Darstellung in Bild 4 Bezug genommen.

- (1) Schalter S1 auf Position A stellen.
- (2) Widerstand von R1 auf 0 (null)  $\Omega$  stellen.
- (3) Das zu prüfende Betriebsgerät einschalten und die Lampe(n) 5 min betreiben.
- (4) Den Widerstand R1 rasch (innerhalb 15 s) erhöhen, bis die von Widerstand R1 umgesetzte Leistung gleich dem Prüfleistungswert 10 W für eine T4-Lampe oder 15 W für eine T5-Lampe ist. R1 auf den Wert stellen, der die größte Leistung erzeugt, wenn das Betriebsgerät die Leistung in R1 auf einen Wert kleiner als den der Prüfleistung begrenzt. Falls das Betriebsgerät ausschaltet, bevor es die Prüfleistung erreicht, ist mit (5) fortzufahren. Falls das Betriebsgerät nicht ausschaltet und die Leistung in R1 auf einen Wert kleiner als den der Prüfleistung begrenzt, ist R1 auf den Wert einzustellen, der die größte Leistung erzeugt.
- (5) 15 s zusätzlich warten, wenn die Prüfleistung in Schritt (4) erreicht wurde. 30 s zusätzlich warten, wenn die Prüfleistung in Schritt (4) nicht erreicht wurde. Leistung in R1 messen.

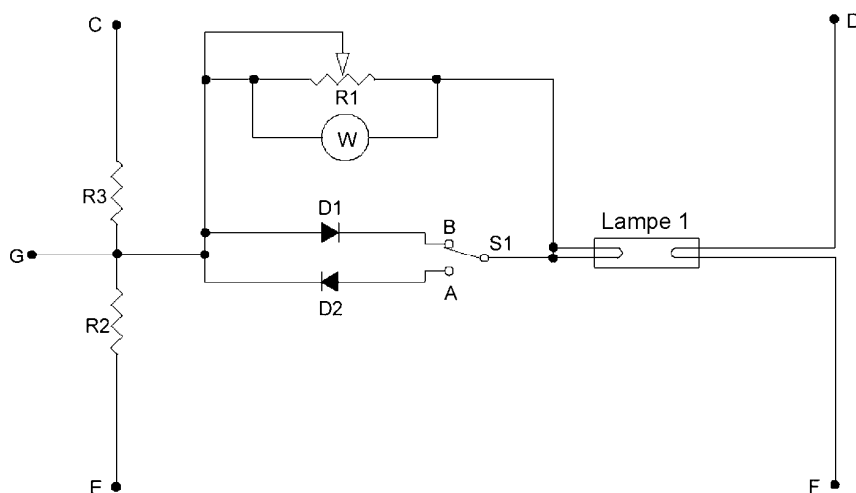
Die umgesetzte Leistung in Widerstand R1 muss kleiner oder gleich  $P_{\max}$  sein.

Wenn die umgesetzte Leistung in R1 größer als  $P_{\max}$  ist, hat das Betriebsgerät die Prüfung nicht bestanden und die Prüfung wird abgebrochen.

- (6) Betriebsgeräteversorgung unterbrechen. Schalter S1 auf Position B stellen.
  - (7) Schritte (3) bis (5) des obigen Prüfverfahrens wiederholen.
- Das Betriebsgerät muss die Prüfungen in Positionen A und B bestehen.
- (8) Für Mehrlampen-Betriebsgeräte Schritte (1) bis (7) für jede Lampenposition wiederholen.

Ein Mehrlampen-Betriebsgerät muss die Prüfungen für jede Lampenposition bestehen.

- (9) Bei Betriebsgeräten, die für den Betrieb von mehreren Lampentypen (z. B. 26 W, 32 W, 42 W) vorgesehen sind, muss jeder angegebene Lampentyp überprüft werden. Schritte (1) bis (8) für jeden Lampentyp wiederholen.



ANMERKUNG 1  $R2 = R3 = x \, \Omega$  (Dieser Widerstand entspricht dem halben Widerstand der heißen Elektrode – siehe dazu das Lampendatenblatt.)

ANMERKUNG 2 C, D, E und F stellen Elektrodenanschlussmöglichkeiten für das Betriebsgerät dar.

ANMERKUNG 3 Für Betriebsgeräte ohne Vorheizung wird Anschluss G an die eine Klemme angeschlossen und die Anschlüsse D und F bilden gemeinsam den anderen Anschluss.

**Bild 4 – Schaltung zur Prüfung auf asymmetrische Leistungsumsetzung**

## 16.4 Prüfung bei offener Wendel

### 16.4.1 Auswahl

Das Betriebsgerät muss ausreichenden Schutz zur Verfügung stellen, um einer Überhitzung des Lampensockels am Ende des Lampenlebens unter der Bedingung einer offenen Wendel vorzubeugen. Die Übereinstimmung wird durch eines der Prüfverfahren, A oder B, überprüft, das durch den nachfolgenden Wert von  $I_{\max}$  ermittelt wird.

Während der Prüfung gelten die folgenden Werte für den höchsten Lampenstrom  $I_{\max}$ :

- für 13 mm (T4) Lampen,  $I_{\max} = 1 \text{ mA}$ ;
- für 16 mm (T5) Lampen,  $I_{\max} = 1,5 \text{ mA}$ .

(Andere Durchmesser sind in Beratung.)

Falls diese Stromwerte überschritten werden, muss Prüfverfahren B angewendet werden; andernfalls muss Prüfverfahren A angewendet werden.

### 16.4.2 Messungen, die vor Abwicklung des Prüfverfahrens A auszuführen sind

Die Effektivströme  $I_{LL}(1)$ ,  $I_{LH}(1)$ ,  $I_{LL}(2)$ ,  $I_{LH}(2)$  sind an den Ausgangsklemmen des Betriebsgerätes mittels einer Stromzange zu bestimmen und die Klemmen sind entsprechend zu kennzeichnen. Dabei gilt:

$I_{LL}(1)$  = niedrigerer der Effektivströme durch die Stromzuführung von Elektrode 1;

$I_{LH}(1)$  = höherer der Effektivströme durch die Stromzuführung von Elektrode 1;

$I_{LL}(2)$  = niedrigerer der Effektivströme durch die Stromzuführung von Elektrode 2;

$I_{LH}(2)$  = höherer der Effektivströme durch die Stromzuführung von Elektrode 2.

Die Schaltung ist nach Bild 5a anzuschließen.

### 16.4.3 Prüfverfahren A

Es wird auf die schematische Darstellung in Bild 5a Bezug genommen.

- (1) Schalter S auf Position 1 stellen.
- (2) Das zu prüfende Betriebsgerät einschalten und die Lampe(n) 5 min betreiben.
- (3) Schalter S auf Position 2 stellen und 30 s warten.
- (4) Den Lampen-Effektivstrom mit der Stromzange nahe dem Lampenende messen. Wenn der Lampenstrom pulsförmig ist, muss der Effektivwert über eine vollständige Periode, einschließlich der Auszeit, berechnet werden.

Der Lampen-Entladungsstrom  $I_{\text{Lampe}}$  darf nicht größer als  $I_{\max}$  sein.

Wenn der Lampen-Entladungsstrom größer als  $I_{\max}$  ist, hat das Betriebsgerät die Prüfung nicht bestanden und die Prüfung wird abgebrochen.

Es gilt Bild 5b.

- (5) Schalter S auf Position 1 stellen.
- (6) Das zu prüfende Betriebsgerät einschalten und die Lampe(n) 5 min betreiben.
- (7) Schalter S auf Position 2 stellen und 30 s warten.
- (8) Den Lampen-Effektivstrom mit der Stromzange nahe dem Lampenende messen. Wenn der Lampenstrom pulsförmig ist, muss der Effektivwert über eine vollständige Periode, einschließlich der Auszeit, berechnet werden.

Der Lampen-Entladungsstrom  $I_{\text{Lampe}}$  darf nicht größer als  $I_{\max}$  sein.