

	Entladungslampenzubehör Vorschaltgeräte für röhrenförmige Leuchtstofflampen Anforderungen an die Arbeitsweise (IEC 921:1988 + Corrigendum April 1989 + Änderung 1:1990, modifiziert) Deutsche Fassung EN 60921:1991 + A1:1992	DIN EN 60921
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.	Klassifikation VDE 0712 Teil 11
Auxiliaries for discharge lamps; Ballasts for tubular fluorescent lamps; Performance requirements (IEC 921:1988 + Corrigendum April 1989 + Amendment 1 (1990), modified); German version EN 60921:1991 + A1:1992 Appareils auxiliaires pour lampes à décharge; Ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence; Précriptions de performances (CEI 921:1988 + corrigendum avril 1989 + la Modification 1 (1990), modifiées); Version allemande de la EN 60921:1991 + A1:1992 Teilweise Ersatz für VDE 0712 Teil 2/06.71 Siehe jedoch Übergangsfrist! Die Europäische Norm EN 60921:1991 + A1:1992 hat den Status einer Deutschen Norm. Beginn der Gültigkeit Diese Norm (VDE-Bestimmung) gilt ab 1. April 1993. Für Vorschaltgeräte für röhrenförmige Leuchtstofflampen, die vor dem 01.03.1992 VDE 0712 Teil 2/06.71 oder vor dem 01.06.1993 den Festlegungen nach EN 60921:1991 entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, dürfen die Festlegungen von VDE 0712 Teil 2/06.71 für die Fertigung bis 01.03.1997 und von EN 60922:1991 bis 01.06.1998 noch weiter angewendet werden. Norm-Inhalt war veröffentlicht als Entwurf DIN VDE 0712 Teil 11/04.87 und Entwurf DIN VDE 0712 Teil 11 A1/10.89. Fortsetzung Seite 2 und 21 Seiten EN-Norm Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE) Normenausschuß Lichttechnik (FNL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.		

Nationales Vorwort

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Unterkomitee 521.3 „Vorschaltgeräte“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

Die gemeinsamen CENELEC-Abänderungen sind am linken Rand durch eine einfache senkrechte Linie gekennzeichnet.

In dieser Norm ist ein Referenzdokument (IEC 921:1988) und dessen Änderung (A1:1990) zusammengefasst. Die Texte dieser Änderung sind am linken Rand durch eine doppelte senkrechte Linie gekennzeichnet. Diese Texte sind gleichzeitig A1:1992 zur EN 60921:1991.

Die unter der Anerkennungsnotiz auf Seite 3 EN 60921 aufgeführten gemeinsamen Abänderungen sind in den Text der Deutschen Fassung der EN 60921 an den entsprechenden Stellen eingearbeitet worden.

Für die in dieser Norm genannten internationalen und regionalen Normen bestehen folgende Zusammenhänge mit deutschen Normen:

IEC-Publikation	EN/HD	Ausgabedatum	Deutsche Norm
IEC 81	EN 60081	1989	DIN EN 6060081/12.89
IEC 155, mod	EN 60155	1989	DIN VDE 0712 Teil 101/03.90
IEC 410	–	–	DIN 40 080/04.79
IEC 555-2, mod + A2	EN 60555-2	1987	DIN VDE 0838 Teil 2/06.87
IEC 901	EN 60901	1990	DIN VDE 0715 Teil 7/09.91
IEC 920	EN 60920	1991	DIN VDE 0712 Teil 10/Entwurf 02.87
IEC 927	EN 60927	1990	DIN VDE 0712 Teil 15/Entwurf 01.88
IEC 928	EN 60928	1991	DIN VDE 0712 Teil 22/Entwurf 01.88

Zitierte Normen

- in der Deutschen Fassung:
Siehe Anhang ZA
- in nationalen Zusätzen

DIN 40 080	Verfahren und Tabellen für Stichprobenprüfung anhand qualitativer Merkmale (Attributprüfung)
DIN EN 60081	Röhrenförmige Leuchtstofflampen für allgemeine Beleuchtungszwecke (IEC 81 (1984) 4. Ausgabe einschließlich Änderung 1 (1987) und Änderung 2 (1988); Deutsche Fassung EN 60081:1989
DIN VDE 0712 Teil 10 (z.Z. Entwurf)	Entladungslampenzubehör; Vorschaltgeräte für röhrenförmige Leuchtstofflampen; Allgemeine Sicherheits-Anforderungen; Identisch mit IEC 34C(CO)147
DIN VDE 0712 Teil 15 (z.Z. Entwurf)	Entladungslampenzubehör; Startgeräte (andere als Glühstarter); Anforderungen an die Arbeitsweise; Identisch mit IEC 34C(CO)148
DIN VDE 0712 Teil 22 (z.Z. Entwurf)	Entladungslampenzubehör; Wechselstromversorgte elektronische Vorschaltgeräte für röhrenförmige Leuchtstofflampen; Allgemeine Sicherheits-Anforderungen; Identisch mit IEC 34C(CO)150
DIN VDE 0712 Teil 101	Starter für röhrenförmige Leuchtstofflampen (IEC 155 (1983) 3. Ausgabe und Änderung 1 (1987), modifiziert); Deutsche Fassung EN 60155:1989
DIN VDE 0715 Teil 7	Lampen; Einseitig gesockelte Leuchtstofflampen; Anforderungen an Sicherheit und Arbeitsweise (IEC 901 (1987) 1. Ausgabe mit Änderung 1 (1989), modifiziert); Deutsche Fassung EN 60901:1990
DIN VDE 0838 Teil 2	Rückwirkungen in Stromversorgungsnetzen, die durch Haushaltgeräte und durch ähnliche elektrische Einrichtungen verursacht werden; Teil 2: Oberschwingungen (IEC 555-2 – 1. Ausgabe) einschließlich Änderung 1 (Oktober 1985, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60555 Teil 2, Ausgabe 1987

Frühere Ausgaben

VDE 0712 Teil 2: 02.52, 03.54, 04.57, 08.60, 04.61, 06.71

Änderungen

Gegenüber VDE 0712 Teil 2/06.71 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- EN 60921 übernommen.

Internationale Patentklassifikation

H 05B 041/14

H 01R 033/08

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 60921

April 1991 + A1

Juli 1992

DK 621.327.5:621.316.8

Deskriptoren: Leuchtzubehör, Leuchtstofflampe, röhrenförmige Lampe, Referenzvorschaltgerät, Aufschrift, Konstruktionsmerkmal, Merkmal der Arbeitsweise, Prüfung

Deutsche Fassung

**Vorschaltgeräte für röhrenförmige Leuchtstofflampen
Anforderungen an die Arbeitsweise**

(IEC 921:1988 + Corrigendum April 1989 + A1:1990, modifiziert)

Ballasts for tubular fluorescent lamps;
Performance requirements
(IEC 921:1988 + corrigendum
April 1989 + A 1:1990, modified)

Ballasts pour lampes tubulaires à fluorescence;
Préscriptions de performances
(IEC 921:1988 + corrigendum
avril 1989 + A1:1990, modifiée)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1990-03-15 angenommen.

Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Das CENELEC-Fragebogenverfahren zur unveränderten Annahme der Internationalen Norm IEC 921:1988, geändert durch Corrigendum April 1989, ergab, daß für die Annahme als Europäische Norm einige gemeinsame CENELEC-Abänderungen notwendig waren.

Das Referenzdokument, mit den vom CENELEC Technischen Komitee TC 34 Z ausgearbeiteten gemeinsamen Abänderungen, wurde den CENELEC-Mitgliedern zur formellen Abstimmung vorgelegt.

Der Text des Entwurfs wurde von CENELEC am 15. März 1991 als EN 60921 genehmigt.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum der Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm (dop): 1992-03-01
- spätestes Datum für die Zurückziehung entgegenstehender nationaler Normen (dow): 1992-03-01

Für Erzeugnisse, die vor 1992-03-01 der einschlägigen Norm entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, darf diese vorhergehende Norm für die Fertigung bis 1997-03-01 noch weiter angewendet werden.

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt. In dieser Norm ist Anhang ZA normativ.

Vorwort der Änderung 1

Das CENELEC-Fragebogenverfahren zur Umfrage, ob A1:1990 zu IEC 921:1988 ohne textliche Änderungen angenommen werden kann oder nicht, hat gezeigt, daß keine gemeinsamen Abänderungen notwendig sind, um die Änderung zur Europäischen Norm anzunehmen.

Das Referenzdokument wurde den CENELEC-Mitgliedern zur formellen Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als A1 zur EN 60921:1988 am 16. Juni 1992 genehmigt.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum der Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm (dop): 1993-06-01
- spätestes Datum für die Zurückziehung entgegenstehender nationaler Normen (dow): 1993-06-01

Für Erzeugnisse, die vor 1993-06-01 der EN 60921:1991 entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, darf diese vorhergehende Norm für die Fertigung bis 1998-06-01 noch weiter angewendet werden.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 921:1988 und dessen Corrigendum April 1989 wurde von CENELEC mit vereinbarten, gemeinsamen Abänderungen, die nachstehend angegeben sind, als Europäische Norm genehmigt.

Gemeinsame Abänderungen

4.3 Dieser Abschnitt ist zu streichen.

11.1 Der zweite Absatz ist zu streichen.

Tabelle 1 und die zugehörige Anmerkung sind wie folgt zu ersetzen.

Tabelle 1: Höchstwert der Oberschwingungen

Oberschwingung	Höchstwert in Prozent der Grundschiwingung des Vorschaltgerätestromes
2	5
3	$30 \times \lambda$
5	7
7	4
9	3
λ ist der Leistungsfaktor der Schaltung.	

(Hinweis: Die Festlegungen von 11.1 sind durch A1:1990 zur IEC 921:1988 vollständig geändert.)

13 Anmerkung 2 ist zu streichen.

Anerkennungsnotiz der Änderung 1

Der Text von A1:1990 zur IEC 921:1988 wurde von CENELEC als Änderung zur Europäischen Norm ohne jede Änderung angenommen.

Redaktionelle Änderung (nur im englischen Text) von IEC 921/A1:

Auf Seite 9 muß die Überschrift von A.5.1 lauten: „Für Lampen zum Betrieb mit Starter“.

Inhalt

	Seite
Einleitung	3
Abschnitte	
1 Anwendungsbereich	4
2 Begriffe	4
3 Allgemeines über Prüfungen	4
4 Aufschriften	4
5 Leerspannung an den Anschlüssen der Lampe oder des Starters	4
6 Vorheizbedingungen	5
7 Lampenleistung und -strom	6
8 Leistungsfaktor der Schaltung	6
9 Versorgungsstrom	6
10 Maximaler Strom in jeder Elektrodenzuleitung	6
11 Kurvenform des Stromes	6
12 Magnetische Abschirmung	7
13 Tonfrequenzimpedanz	7
Anhang A – Prüfungen	8
Anhang B – Reihenschaltung von zwei Leuchtstofflampen	14
Anhang C – Referenzvorschaltgeräte	15
Anhang D – Referenzlampen	16
Anhang ZA (normativ) Andere in dieser Norm zitierte internationale Publikationen mit den Verweisungen der entsprechenden europäischen Publikationen	21
Bilder	
Tabellen	

Einleitung

Diese Norm beinhaltet Anforderungen an die Arbeitsweise von Vorschaltgeräten für röhrenförmige Leuchtstofflampen. Sie ist in Verbindung mit EN 60920, mit der alle Vorschaltgeräte der vorliegenden Norm übereinstimmen sollten, zu lesen.

Wenn in den entsprechenden Lampen-Datenblättern von EN 60081 und EN 60901 nicht gegenteilig festgelegt, darf angenommen werden, daß Vorschaltgeräte entsprechend dieser Norm beim Betrieb mit Lampen nach EN 60081 oder EN 60901 und, soweit erforderlich, mit Startern nach EN 60155 oder Startgeräten nach EN 60927, sicheren Lampenstart bei einer Umgebungstemperatur zwischen 10 °C und 35 °C und Spannungen von 92 % bis 106 % der Bemessungsversorgungsspannung sowie einwandfreien Lampenbetrieb bei einer Umgebungstemperatur zwischen 10 °C und 50 °C bei Bemessungsversorgungsspannung sicherstellen.

Das Zusammenwirken von Lampen und Vorschaltgeräten wird unter Verwendung spezieller induktiver Vorschaltgeräte, genannt Referenzvorschaltgeräte, überprüft, die besondere, beständige und reproduzierbare Eigenschaften haben. Diese Vorschaltgeräte werden für die Prüfung handelsüblicher Vorschaltgeräte und die Auswahl von Referenzlampen verwendet. Darüber hinaus macht die Prüfung von Vorschaltgeräten gewisse Schwierigkeiten, was eine genaue Festlegung der Prüfverfahren bedingt. Solche Prüfungen werden im allgemeinen mit Referenzlampen durchgeführt. Hierbei werden die Ergebnisse verglichen, die beim Betrieb der Lampen am Referenzvorschaltgerät und beim Betrieb derselben Lampen am zu prüfenden Vorschaltgerät ermittelt werden.

ANMERKUNG: Ebenso sind Anforderungen für solche Konstruktionsmerkmale und Betriebseigenschaften (Arbeitsweise) von Referenzvorschaltgeräten enthalten, die zur Erzielung genauer und reproduzierbarer Ergebnisse bei der Prüfung von Vorschaltgeräten und insbesondere bei der Auswahl von Referenzlampen für notwendig gehalten werden.

Für die Prüfung der Lampenleistung und des -stromes von Lampen, die starterlos betrieben werden, beschreibt diese Norm ein Meßverfahren (Referenzvorschaltgeräte-Schaltung), bei der während des Lampenbetriebes keine getrennten Versorgungsquellen zur Heizung der Lampenelektroden vorgesehen sind. Obgleich der Einfluß auf die Vorschaltgerätebestimmung gering ist, wurde es dennoch für sinnvoll gehalten, für einige starterlos zu betreibende Lampen mit vorzuheizenden, niederohmigen Elektroden zwei verschiedene Prüfverfahren festzulegen:

- Messung der Lampenleistung und des -stromes ohne zusätzliche Elektrodenheizung.
- Messung der Lampenleistung und des -stromes mit zusätzlicher Elektrodenheizung.

Das anzuwendende Prüfverfahren sollte vom Hersteller angegeben werden.

Für die Messung der Tonfrequenzimpedanz sind zwei verschiedene Schaltungen angegeben. Wenn der induktive Charakter der Tonfrequenzimpedanz zweifelsfrei feststeht, kann die einfachere Schaltung verwendet werden. In Zweifelsfällen muß jedoch die andere Schaltung angewendet werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Vorschaltgeräte, ausgenommen ohmsche Widerstände, für die Verwendung in Wechselstromnetzen bis zu 1000 V, 50 Hz oder 60 Hz, in Verbindung mit röhrenförmigen Leuchtstofflampen mit oder ohne vorgeheizte Elektroden, die mit oder ohne Starter oder Startgerät arbeiten und Bemessungsleistungen, Abmessung und Eigenschaften haben, wie sie in EN 60081 und EN 60901 festgelegt worden sind. Sie gilt für vollständige Vorschaltgeräte und ihre Einzelteile, wie Widerstände, Transformatoren und Kondensatoren.

||

Diese Norm ist in Verbindung mit EN 60920 zu lesen. Wechselstrombetriebene elektronische Vorschaltgeräte für röhrenförmige Leuchtstofflampen für Hochfrequenzbetrieb entsprechend EN 60928 sind ausgenommen.

2 Begriffe

Es gelten Begriffe nach EN 60920.

3 Allgemeines über Prüfungen

3.1 Prüfungen in dieser Norm sind Typprüfungen.

ANMERKUNG: Die Anforderungen und die in dieser Norm erlaubten Toleranzen beziehen sich auf die Prüfung eines Typprüfmusters, das zu diesem Zweck vom Hersteller zur Verfügung gestellt wird. Dieses Typprüfmuster soll grundsätzlich aus Teilen bestehen, die die Eigenschaften haben, welche für die Produktion des Herstellers typisch sind und die so nahe wie möglich bei den Mittelwerten der Produktion liegen.

ANMERKUNG: Bei den in der Norm festgelegten Toleranzen darf davon ausgegangen werden, daß die Mehrheit der Produkte, die zusammen mit dem Typprüfmuster hergestellt wurden, dieser Norm entsprechen. Aufgrund der Produktionsstreuung ist es jedoch unvermeidbar, daß manchmal Vorschaltgeräte außerhalb der festgelegten Grenzwerte liegen.

ANMERKUNG: Prüfpläne und Verfahren für die Attributprüfung: Siehe IEC 410.

3.2 Wenn nicht anders angegeben, werden die Prüfungen in der Reihenfolge der Abschnitte durchgeführt.

3.3 Ein Prüfling wird allen Prüfungen unterzogen.

3.4 Im allgemeinen müssen alle Prüfungen an jedem Vorschaltgerätetyp durchgeführt werden. Ist eine Baureihe ähnlicher Vorschaltgeräte betroffen, so wird nach Vereinbarung mit dem Hersteller jede Bemessungsleistung innerhalb der Baureihe oder eine repräsentative Auswahl aus ihr geprüft.

3.5 Die Prüfungen werden unter den in Anhang A festgelegten Bedingungen durchgeführt.

3.6 Alle Vorschaltgeräte entsprechend dieser Norm müssen die Anforderungen von EN 60920 erfüllen.

4 Aufschriften

Die nachfolgend genannten Informationen müssen entweder auf dem Vorschaltgerät angegeben werden oder im Katalog des Herstellers oder ähnlichem enthalten sein:

4.1 Leistungsfaktor der Schaltung, z. B. λ 0,85.

Ist der Leistungsfaktor niedriger als 0,85 voreilend, so muß der Buchstabe „C“ angefügt werden, z. B. λ 0,80 C.

Für Vorschaltgeräte, die zusätzlich für die Reihenschaltung mehrerer Lampen vorgesehen sind, sind die entsprechenden Leistungsfaktoren ebenfalls anzugeben.

Falls zutreffend, sind folgende zusätzliche Aufschriften erforderlich:

4.2 Das Zeichen „Z“, welches aussagt, daß das Vorschaltgerät die Bedingungen für die Tonfrequenzimpedanz erfüllt (siehe Abschnitt 13).

|

5 Leerspannung an den Anschlüssen der Lampe oder des Starters (falls vorhanden)

Die Prüfung wird nach A.4 von Anhang A durchgeführt.

5.1 Für Lampen, die mit Starter arbeiten

Ein Vorschaltgerät muß beim Betrieb an jeder Spannung zwischen 92 % und 106 % seiner Bemessungsspannung die folgenden Leerspannungen liefern:

||

a) an den Starterklemmen eine Effektivspannung, die dem Wert, der auf dem entsprechenden Lampen-Datenblatt der EN 60081 oder der EN 60901 angegeben ist, entspricht;

||

b) an den Lampenanschlüssen eine Scheitelspannung (ausgenommen die Starter-Stoßspannung), die den im entsprechenden Lampen-Datenblatt der EN 60081 oder der EN 60901 angegebenen Wert nicht überschreitet.

Wenn Vorschaltgeräte für den Betrieb von parallel geschalteten Lampen vorgesehen sind, müssen die betreffenden Anforderungen für jede einzelne Lampe auch unter den ungünstigsten Belastungsverhältnissen erfüllt sein.

5.2 Für Lampen, die starterlos arbeiten

Ein Vorschaltgerät muß beim Betrieb an jeder Spannung zwischen 92 % und 106 % seiner Bemessungsspannung die folgende Leerspannung an den Lampenanschlüssen liefern:

- || a) eine Effektivspannung, die mindestens dem Wert, der auf dem entsprechenden Lampen-Datenblatt der EN 60081 oder der EN 60901 angegeben ist, entspricht;
- || b) eine Scheitelspannung, die den im entsprechenden Lampen-Datenblatt der EN 60081 oder der EN 60901 angegebenen Wert nicht überschreitet.

Wenn Vorschaltgeräte für den Betrieb von parallel geschalteten Lampen vorgesehen sind, müssen die betreffenden Anforderungen für jede einzelne Lampe auch unter den ungünstigsten Belastungsverhältnissen erfüllt sein.

ANMERKUNG: Zur Beurteilung der Leerspannung an den Lampenanschlüssen wird der Größtwert aus den vier möglichen Messungen zwischen den Lampenanschlüssen herangezogen.

5.3 Für Lampen mit integrierten Starteinrichtungen

Ein Vorschaltgerät muß beim Betrieb an jeder Spannung zwischen 92 % und 106 % seiner Bemessungsspannung an den Lampenanschlüssen eine solche Leerspannung liefern, daß:

- || a) ihr Effektivwert mindestens dem in der EN 60901 auf dem betreffenden Lampen-Datenblatt angegebenen Wert entspricht;
- || b) ihr Spitzenwert den in der EN 60901 auf dem betreffenden Lampen-Datenblatt angegebenen Wert nicht übersteigt.

6 Vorheizbedingungen

Die Prüfung wird nach A.5 von Anhang A durchgeführt.

- || ANMERKUNG: Eine angegebene Kapazitätstoleranz von 10 %, wie sie für Parallel-Kondensatoren üblich ist, ist für Serien-Kondensatoren wegen der Addition der Kondensator- und Vorschaltgerätetoleranzen nicht zulässig, da beim Zusammentreffen ungünstiger Toleranzen das Lampenverhalten beeinträchtigt werden kann. Demzufolge, und um den Anforderungen des entsprechenden Lampen-Datenblattes von EN 60081 oder EN 60901 zu genügen, müssen in Abhängigkeit von den Toleranzen der Drosselspule entweder die Kondensatortoleranzen klein sein, oder in Serie geschaltete Drosselspulen und Kondensatoren sollten so ausgewählt werden, daß ungünstige Toleranzpaarungen nicht auftreten.

6.1 Für Lampen, die mit (integriertem) Starter arbeiten

- || Ein Vorschaltgerät muß beim Betrieb an Spannungen zwischen 92 % und 106 % seiner Bemessungsspannung und bei Bemessungsfrequenz den Vorheizstrom, der auf dem entsprechenden Lampen-Datenblatt der EN 60081 oder der EN 60901 angegeben ist, zur Verfügung stellen.

- || Bei Lampen, für die diese Daten in EN 60081 oder EN 60901 nicht angegeben sind, muß der Vorheizstrom den Angaben des Lampenherstellers entsprechen.

6.2 Für Lampen, die starterlos arbeiten

Beim Betrieb des Vorschaltgerätes mit Elektroden-Ersatzwiderständen entsprechend den in dem zugehörigen Lampen-Datenblatt von EN 60081 angegebenen Wert und an Spannungen zwischen 92 % und 106 % der Bemessungsspannung muß das Vorschaltgerät an jedem Elektrodenersatzwiderstand eine Spannung zur Verfügung stellen, welche die in dem entsprechenden Lampen-Datenblatt angegebenen Kleinst- und Größtwerte nicht überschreitet.

Für solche Vorschaltgeräte, die für den Betrieb von Lampen mit hochohmigen Elektroden vorgesehen sind und die an jedem Elektroden-Ersatzwiderstand eine Spannung zur Verfügung stellen, welche den auf dem entsprechenden Lampen-Datenblatt angegebenen Größtwert überschreitet, muß die folgende zusätzliche Prüfung durchgeführt werden:

Die bezeichneten Elektroden-Ersatzwiderstände müssen durch Widerstände ersetzt werden, deren Werte nach der folgenden Gleichung errechnet werden:

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

hierbei ist I_n der Nennstrom der Lampe entsprechend der Angabe in dem Lampen-Datenblatt.

Der von dem zu prüfenden Vorschaltgerät an jeden Elektroden-Ersatzwiderstand gelieferte Strom darf bei Betrieb an Spannungen zwischen 92 % und 106 % der Nennspannung das 2,1fache des Lampennennstromes nicht überschreiten.