

**Anhang VI**  
(§ 2 Abs. 1, § 4 Abs. 2, Anhang II)

# **ÖVE EN 50294**

Ausgabe 1998-11

ÖSTERREICHISCHE BESTIMMUNGEN  
FÜR DIE ELEKTROTECHNIK

---

## Verfahren zur Messung der Gesamteingangsleistung von Vorschaltgerät-Lampe-Schaltungen

ICS 29.140.99

ÖSTERREICHISCHER VERBAND FÜR ELEKTROTECHNIK



Fachausschuß G  
Geräte



Preisgruppe 06

### Einleitung

- (1) Diese Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik wurden vom Lenkungsausschuß der Sektion „Österreichische Bestimmungen für die Elektrotechnik“ im ÖVE bei der 53. Sitzung am 23. November 1998 verabschiedet.
- (2) Der Rechtsstatus dieser Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik ist den jeweils geltenden Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz zu entnehmen.
- (3) Diese Bestimmungen enthalten die EN 50294:1998. Sie sind unter Berücksichtigung des Nationalen Vorwortes anzuwenden.
- (4) Bleibt frei.
- (5) Bleibt frei.
- (6) Im Nationalen Vorwort, Punkt 3, sind die Bestimmungen bzw. Normen, auf die in dieser Europäischen Norm Bezug genommen wird, angeführt.
- (7) Die Hinweise auf Veröffentlichungen in den Fußnoten beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der Herausgabe dieses Heftes. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieses Heftes ist der durch die Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz oder gegebenenfalls auf andere Weise festgelegte aktuelle Stand zu berücksichtigen.
- (8) Bei mittels Verordnungen zum Elektrotechnikgesetz verbindlich erklärten Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik ist zu beachten:
  - (8.1) Vorworte, Ergänzungen, Erläuterungen (im Kleindruck) und Hinweise auf Fundstellen in anderen, verbindlich erklärten Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik werden auch von der Verbindlicherklärung erfaßt.
  - (8.2) Einleitungen, Rechtsbelehrungen, Anhänge, Fußnoten und Hinweise auf Fundstellen in anderen Texten werden von der Verbindlicherklärung nicht erfaßt.
- (9) Die in diesem Heft angeführten Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik, ÖNORMEN der Elektrotechnik und sonstige technische Veröffentlichungen können vom ÖVE, Eschenbachgasse 9, A-1010 Wien, bezogen werden.

### Nationales Vorwort

#### 1 Grundsätzliche Aussagen

Die EN 50294, vom Europäischen Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) am 1. August 1998 angenommen, wurde vom Lenkungsausschuß der Sektion „Österreichische Bestimmungen für die Elektrotechnik“ im ÖVE bei der 53. Sitzung am 23. November 1998 in die Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik übernommen und trägt als solche die Bezeichnung ÖVE EN 50294:1998-11. Sie ist in Verbindung mit den Festlegungen dieses Nationalen Vorwortes anzuwenden.

#### 1.1 Allgemeines

Europäische Normen (EN) sind nach den „Gemeinsamen Regeln“ von CEN/CENELEC, Unterabschnitt 5.2.2, durch Veröffentlichung eines identen Textes oder durch Anerkennung in das Gesamtwerk der Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik zu übernehmen.

Für die vorliegenden Bestimmungen wurde in Österreich die Herausgabe des identen Textes in der offiziellen Sprache Deutsch von CEN/CENELEC gewählt und eine Nationale Titelseite, eine Einleitung und ein Nationales Vorwort hinzugefügt.

#### 1.2 Bleibt frei.

#### 1.3 Verweise auf Fundstellen

Bei Verweisen auf internationale Bestimmungen (IEC-Publ., HD, EN etc.) sind jene Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik anzuwenden, die diesen entsprechen. In Ermangelung solcher Österreichischer Bestimmungen für die Elektrotechnik sind die angeführten europäischen oder internationalen Bestimmungen unmittelbar als Stand der Technik heranzuziehen.

Diese Regel gilt insbesondere für die Verweise, die im Punkt 3 (Anhang NA) dieses Nationalen Vorwortes angeführt sind.

N4

ÖVE EN 50294:1998-11

**1.4 Anhänge**

Anhänge und normative Anhänge gelten im Sinne der Richtlinien für die Gestaltung der Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik nicht als Anhänge, sondern als Ergänzungen und sind damit Teil der Bestimmungen selbst.

Informative Anhänge gelten im Sinne der Richtlinien für die Gestaltung der Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik als unverbindliche Anhänge.

Der Anhang H ist zwar informativ, für Österreich bezüglich der österreichischen A-Abweichung jedoch als normativ zu betrachten.

**1.5 Bleibt frei.****2 Bleibt frei.****3 Anhang NA (informativ)**

**Gegenüberstellung der zitierten internationalen bzw. europäischen Bestimmungen zu anzuwendenden Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik, ÖNORMEN oder Regeln der Technik**

mod = durch gemeinsame CENELEC-Abänderungen modifiziert

IEC-Publikationen	EN/HD	Ausgabedaten der EN/HD	ÖVE-Bestimmungen ÖNORMEN Regeln der Technik
IEC 60081 Tubular fluorescent lamps for general lighting service Röhrenförmige Leuchtstofflampen für allgemeine Beleuchtungszwecke	EN 60081	1989	Anerkennungsnotiz ÖVE EN 60081
IEC 60901 Single-capped fluorescent lamps – Safety and performance requirements Einseitig gesockelte Leuchtstofflampen – Anforderungen an Sicherheit und Arbeitsweise	EN 60901 A1 A2	1990 1990 1996	Ankündigung ÖVE EN 60901
IEC 60920 Ballasts for tubular fluorescent lamps – General and safety requirements Vorschaltgeräte für röhrenförmige Leuchtstofflampen – Allgemeine und Sicherheitsanforderungen	EN 60920 A1 A2	1991 1993 1995	Anerkennungsnotiz ÖVE EN 60920
IEC 60921 (mod) Ballasts for tubular fluorescent lamps – Performance requirements Vorschaltgeräte für röhrenförmige Leuchtstofflampen – Anforderungen an die Arbeitsweise	EN 60921	1991	Anerkennungsnotiz ÖVE EN 60921
IEC 60928 Auxiliaires for lamps – A.C. supplied electronic ballasts for tubular fluorescent lamps – General and safety requirements Wechselstromversorgte elektronische Vorschaltgeräte für röhrenförmige Leuchtstofflampen – Allgemeine und Sicherheitsanforderungen	EN 60928	1995	Anerkennungsnotiz ÖVE EN 60925

ÖVE EN 50294:1998-11

N5

IEC 60929  
Auxiliaires for lamps – A.C. supplied electronic  
ballasts for tubular fluorescent lamps –  
Performance requirements  
Wechselstromversorgte elektronische Vorschalt-  
geräte für röhrenförmige Leuchtstofflampen –  
Anforderungen an die Arbeitsweise

EN 60929

1992

Anerkennungsnotiz  
ÖVE EN 60929

4 **Bleibt frei.**

EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE

**EN 50294**

Dezember 1998

ICS 29.140.99

Deskriptoren: Lampe, Leuchtstofflampe, elektrisches Vorschaltgerät, elektrischer Stromkreis, Begriff, Messung, Leistung, Lichtstrom, Korrekturfaktor

Deutsche Fassung

**Verfahren zur Messung der Gesamteingangsleistung  
von Vorschaltgerät-Lampe-Schaltungen**

Measurement method of total input power of  
ballast-lamp circuits

Méthode de mesure de la puissance d'entrée totale  
des circuits ballasts/lampes

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1998-08-01 angenommen.

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

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

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

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik 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**

Seite 2  
EN 50294:1998

### **Vorwort**

Diese Europäische Norm wurde von dem Technischen Komitee CENELEC TC 34 Z „Leuchten und Zubehör“ ausgearbeitet.

Der Text des Entwurfs wurde dem Einstufigen Annahmeverfahren unterworfen und von CENELEC am 1998-08-01 als EN 50294 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 1999-06-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1999-06-01

Diese Norm wurde als Antwort auf ein Ersuchen der Europäischen Kommission erarbeitet, um mit einem Meßverfahren für die Gesamteingangsleistung von Vorschaltgerät-Lampe-Schaltungen ein gemeinsames europäisches Klassifikationssystem zu unterstützen.

Die gemessene Gesamteingangsleistung, die verschiedene Lichtstromfaktoren der Vorschaltgeräte in unterschiedlichen Schaltungen berücksichtigt, ist zur Anwendung für die Klassifikation von Vorschaltgerät-Lampe-Schaltungen vorgesehen.

Berücksichtigt werden in einer zukünftigen Ausgabe dieser Norm:

- Vorschaltgerät-Lampe-Schaltungen für Hochleistungsentladungslampen;
- Lampenstromkreise mit Transformatoren oder Konvertern für Niederspannungs-Halogenlampen;
- Vorschaltgerät-Lampe-Schaltungen für stabförmige Lampenbauformen und einseitig gesockelte (kompakte) Lampen, die gegenwärtig in dieser Norm nicht behandelt werden.

## Inhalt

	Seite
<b>Vorwort</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>4</b>
<b>3 Begriffe</b> .....	<b>4</b>
3.1 Nennwert .....	4
3.2 Grenzwert .....	4
3.3 Bemessungswert .....	4
3.4 Vorschaltgerät .....	4
3.5 Wechselstromversorgtes elektronisches Vorschaltgerät .....	5
3.6 Leuchtstofflampe .....	5
3.7 Vorschaltgerät-Lampe-Schaltung .....	5
3.8 Referenzvorschaltgerät .....	5
3.9 Referenzlampe .....	5
3.10 Bemessungsspannung (eines Vorschaltgerätes) .....	5
3.11 Bemessungsleistung (einer Lampe) .....	5
3.12 Lichtstromfaktor eines Vorschaltgerätes .....	5
3.13 Gesamteingangsleistung .....	5
<b>4 Allgemeines</b> .....	<b>5</b>
4.1 Anwendbarkeit .....	5
4.2 Angabe des Lichtstromfaktors von Vorschaltgeräten .....	5
4.3 Steuerbare Vorschaltgeräte .....	5
4.4 Vorschaltgerät für mehrere Lampentypen .....	6
4.5 Meßgenauigkeit .....	6
4.6 Prüfmuster .....	6
4.7 Anzahl der Prüfmuster .....	6
<b>5 Verfahren zur Messung der Gesamteingangsleistung einer Vorschaltgerät-Lampe-Schaltung</b> .....	<b>6</b>
5.1 Korrektur des Lichtstromfaktors von Vorschaltgeräten .....	6
5.2 Meßverfahren .....	6
5.3 Vorschaltgerät-Lampe-Schaltungen mit induktiven Vorschaltgeräten .....	6
5.4 Vorschaltgerät-Lampe-Schaltungen mit wechselstromversorgten elektronischen Vorschaltgeräten .....	7
<b>Bild 1: Seitenansicht des Systems für die Messung des Lichtstromes</b> .....	<b>9</b>
<b>Bild 2: Draufsicht auf das System für die Messung des Lichtstromes</b> .....	<b>9</b>
<b>Bild 3: Anordnung von Lampe und Photoelement</b> .....	<b>10</b>
<b>Bild 4: Prüfschaltung für Vorschaltgerät-Lampe-Schaltung mit induktivem Vorschaltgerät</b> .....	<b>10</b>
<b>Bild 5: Prüfschaltung für Vorschaltgerät-Lampe-Schaltung mit wechselstromversorgtem elektronischen Vorschaltgerät</b> .....	<b>11</b>

Seite 4  
EN 50294:1998

## 1 Anwendungsbereich

Die vorliegende Norm legt ein Meßverfahren für die Gesamteingangsleistung von Vorschaltgerät-Lampe-Schaltungen fest, die mit ihrer (ihren) zugehörigen Leuchtstofflampe(n) betrieben werden. Diese Norm gilt für Vorschaltgerät-Lampe-Schaltungen, die nur aus dem Vorschaltgerät und der (den) Lampe(n) aufgebaut sind.

ANMERKUNG: Anforderungen an die Prüfung von einzelnen Vorschaltgeräten während der Herstellung werden nicht behandelt.

Es wird das Verfahren für die Messung der Gesamteingangsleistung für sämtliche Vorschaltgeräte festgelegt, die für die Anwendung im Haushalt und für gewerbliche Zwecke handelsüblich sind und mit folgenden Leuchtstofflampen betrieben werden:

- stabförmige Lampen mit einer Leistung  $\geq 15$  W;
- einseitig gesockelte (kompakte) Lampen mit einer Leistung  $\geq 18$  W;
- weitere Allgebrauchslampen.

Diese Norm gilt nicht für:

- Vorschaltgeräte, die Teil der Lampe sind;
- Vorschaltgerät-Lampe-Schaltungen mit in Reihe geschalteten Kondensatoren;
- steuerbare induktive Vorschaltgeräte;
- Leuchten, die von zusätzlichen optischen Leistungsaspekten beeinflußt werden.

## 2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gelten spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, wenn sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN 60081	<i>Zweiseitig gesockelte Leuchtstofflampen – Anforderungen an die Arbeitsweise (IEC 60081:1997)</i>
EN 60901	<i>Einseitig gesockelte Leuchtstofflampen – Anforderungen an die Arbeitsweise (IEC 60901:1996)</i>
EN 60920:1991	<i>Vorschaltgeräte für röhrenförmige Leuchtstofflampen – Allgemeine und Sicherheits-Anforderungen (IEC 60920:1990)</i>
EN 60921:1991	<i>Vorschaltgeräte für röhrenförmige Leuchtstofflampen – Anforderungen an die Arbeitsweise (IEC 60921:1998, modifiziert)</i>
EN 60928:1995	<i>Geräte für Lampen – Wechselstromversorgte elektronische Vorschaltgeräte für röhrenförmige Leuchtstofflampen – Allgemeine und Sicherheits-Anforderungen (IEC 60928:1995)</i>
EN 60929:1992	<i>Wechselstromversorgte elektronische Vorschaltgeräte für röhrenförmige Leuchtstofflampen – Anforderungen an die Arbeitsweise (IEC 60929:1990 + Corrigendum 1991)</i>

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe:

### 3.1 Nennwert

Geeigneter gerundeter Wert einer Größe zur Bezeichnung oder Identifizierung eines Elements, einer Gruppe oder einer Einrichtung.

### 3.2 Grenzwert

In einer Spezifikation angegebener zulässiger Größt- oder Kleinstwert einer Größe.

### 3.3 Bemessungswert

Wert einer Größe eines Elements, einer Gruppe oder einer Einrichtung bei vorgegebenen Betriebsbedingungen. Der Wert und die Bedingungen sind in der zutreffenden Norm festgelegt oder vom Hersteller oder verantwortlichen Händler festgesetzt.

### 3.4 Vorschaltgerät

Gerät, das zwischen Einspeisung und einer oder mehreren Entladungslampen unter Verwendung einer Induktivität, Kapazität oder einer Kombination von Induktivität und Kapazität geschaltet wird und hauptsächlich dazu dient, den Strom der Lampe(n) auf einen geforderten Wert zu begrenzen. Das Vorschaltgerät kann aus einem oder mehreren Einzelteilen bestehen. Es darf auch Mittel zum Transformieren der Versorgungsspannung sowie Einrichtungen enthalten, die helfen, Startspannung und Vorheizstrom zu liefern, um Kaltstarts zu verhindern, den stroboskopischen Effekt zu vermindern, den Leistungsfaktor zu verbessern und/oder Funkstörungen zu unterdrücken.

### 3.5 Wechselstromversorgtes elektronisches Vorschaltgerät

Mit Netzspannung versorgter Wechselstrom-Wechselstrom-Wandler, der stabilisierende Elemente für Start und Betrieb einer oder mehrerer Leuchtstofflampen, im allgemeinen an Hochfrequenz, enthält.

### 3.6 Leuchtstofflampe

Art der Quecksilberniederdruckentladungslampe, bei der der größte Teil des Lichts durch eine oder mehrere Leuchtstoffschichten abgegeben wird, die von der aus der Entladung resultierenden Ultraviolettstrahlung angeregt wird (werden).

### 3.7 Vorschaltgerät-Lampe-Schaltung

Elektrischer Stromkreis oder ein Teil davon, der üblicherweise in eine Leuchte eingebaut ist. Er besteht aus dem Vorschaltgerät und der (den) Lampe(n).

### 3.8 Referenzvorschaltgerät

Ein besonderes Vorschaltgerät, das als Vergleichsnorm für die Prüfung von Vorschaltgeräten und für die Auswahl von Referenzlampen gebaut wird. Es ist im wesentlichen durch ein beständiges Spannungs-/Stromverhältnis bei seiner Bemessungsfrequenz gekennzeichnet, das kaum durch Änderungen von Strom, Temperatur und magnetischer Umgebung beeinflusst wird.

### 3.9 Referenzlampe

Zur Prüfung von Vorschaltgeräten ausgewählte Lampe, die in Verbindung mit einem Referenzvorschaltgerät solche elektrischen Kenngrößen besitzt, die sehr nahe den Bemessungswerten liegen, die in der entsprechenden Lampennorm angegeben sind.

### 3.10 Bemessungsspannung (eines Vorschaltgerätes)

Spannung, die vom Hersteller für ein bestimmtes Vorschaltgerät festgelegt wird und die für eine bestimmte Betriebsbedingung gilt (üblicherweise 230 V).

### 3.11 Bemessungsleistung (einer Lampe)

Leistung, angegeben in Watt, die vom Hersteller oder Lieferanten für einen bestimmten Lampentyp festgelegt wird, bei der die Lampe unter festgelegten Bedingungen betrieben wird.

### 3.12 Lichtstromfaktor eines Vorschaltgerätes

Verhältnis des Lichtstromes der Referenzlampe bei Betrieb an dem zu prüfenden Vorschaltgerät bei seiner Bemessungsspannung zum Lichtstrom derselben Lampe bei Betrieb am entsprechenden Referenzvorschaltgerät, das mit seiner Bemessungsspannung und Bemessungsfrequenz gespeist wird.

### 3.13 Gesamteingangsleistung

Gesamtleistung, mit der die Vorschaltgerät-Lampe-Schaltung gespeist wird und die bei Bemessungseingangsspannung gemessen wird. Die festgelegte Bemessungsleistung wird auf einen spezifischen Lichtstromfaktor eines Vorschaltgerätes (BLF, ballast lumen factor) bezogen.

## 4 Allgemeines

### 4.1 Anwendbarkeit

Die beschriebenen Meßverfahren dürfen nur für Vorschaltgeräte angewendet werden, die EN 60920, EN 60921, EN 60928 und EN 60929 sowie außerdem den EU-Richtlinien 89/336/EWG (EMV-Richtlinie), 73/23/EWG (Niederspannungs-Richtlinie) und 93/68/EWG (EG-Richtlinie) entsprechen.

### 4.2 Angabe des Lichtstromfaktors von Vorschaltgeräten

Bei jeder für eine Prüfung vorgelegten Kombination aus Vorschaltgerät und Lampe muß der Hersteller den Lichtstromfaktor des Vorschaltgerätes angeben. Der Lichtstromfaktor des zu prüfenden Vorschaltgerätes, wie er in 3.12 der vorliegenden Norm definiert worden ist, gilt sowohl für wechselstromversorgte elektronische Vorschaltgeräte als auch für induktive Vorschaltgeräte.

Der angegebene Lichtstromfaktor des Vorschaltgerätes muß bei herkömmlichen Vorschaltgeräten im Bereich zwischen 1,00 und 0,925 und bei elektronischen Vorschaltgeräten im Bereich zwischen 1,075 und 0,925 liegen. Vorschaltgeräte, deren Werte außerhalb dieser Bereiche liegen, sind für die Prüfung nicht geeignet.

### 4.3 Steuerbare Vorschaltgeräte

Der Heizstromkreis muß bei jeder möglichen Einstellung für die Lampenleistung (Dimmen) innerhalb des möglichen Einstellbereichs des Vorschaltgerätesteuersystems eine ausreichende Kathodentemperatur erzeugen.

ANMERKUNG: Ein entsprechendes Prüfverfahren ist in Beratung.

Seite 6  
EN 50294:1998

#### 4.4 Vorschaltgerät für mehrere Lampentypen

Wenn eine Kombination aus Vorschaltgerät und Lampe für mehr als einen Lampentyp geeignet ist und zur Prüfung vorgelegt wird, dann muß der Hersteller für jeden Lampentyp den entsprechenden Lichtstromfaktor des Vorschaltgerätes angeben.

#### 4.5 Meßgenauigkeit

Die Meßgenauigkeiten müssen EN 60929:1992, A.1.2 und A.1.7, entsprechen. Die gesamte Meßgenauigkeit der Meßanordnung muß einschließlich der Meßgenauigkeiten der photometrischen Messungen für Vorschaltgerät-Lampe-Schaltungen mit induktiven Vorschaltgeräten im Bereich von  $\pm 1,5\%$  und für Vorschaltgerät-Lampe-Schaltungen mit elektronischen Vorschaltgeräten im Bereich von  $\pm 2,5\%$  liegen.

#### 4.6 Prüfmuster

Prüfungen entsprechend dieser Norm sind Typprüfungen. Die Anforderungen und zulässigen Abweichungen, die in dieser Norm festgelegt werden, beruhen auf der Prüfung eines Typprüfmusters, das vom Hersteller für diesen Zweck vorgelegt wird. Das Prüfmuster sollte aus Einheiten mit solchen Kenngrößen bestehen, die typisch für die Produktion des Herstellers sind und den Mittelwerten der Produktion so gut wie möglich entsprechen.

#### 4.7 Anzahl der Prüfmuster

Es muß ein Prüfling geprüft werden.

### 5 Verfahren zur Messung der Gesamteingangsleistung einer Vorschaltgerät-Lampe-Schaltung

#### 5.1 Korrektur des Lichtstromfaktors von Vorschaltgeräten

Die gemessene Gesamteingangsleistung wird auf einen Lichtstromfaktor von 0,95 für induktive Vorschaltgeräte bzw. 1,00 für elektronische HF-Vorschaltgeräte korrigiert. Zusätzliche Abweichungen, die durch die Referenzlampen hervorgerufen werden, sind zu kompensieren.

#### 5.2 Meßverfahren

Wenn auf dem Vorschaltgerät ein Spannungsbereich angegeben ist, dann muß das Vorschaltgerät beim Mittelwert dieses Bereichs gemessen werden.

Die Messungen werden mit einem Leistungsmeßgerät durchgeführt, das zur Messung der Gesamteingangsleistung mit der Vorschaltgerät-Lampe-Schaltung verbunden wird, und zwar bei:

- Vorschaltgerät-Lampe-Schaltungen mit induktiven Vorschaltgeräten entsprechend den in der EN 60921:1991, A.6.1, festgelegten Bedingungen sowie der Prüfschaltung nach Bild 4;
- Vorschaltgerät-Lampe-Schaltungen mit wechselstromversorgten elektronischen Vorschaltgeräten entsprechend den in der EN 60921:1991, A.6.2, festgelegten Bedingungen, soweit anwendbar, sowie der Prüfschaltung nach Bild 5.

Es müssen die in EN 60920:1991, A.1.1, A.1.2, A.1.3, A.1.4 und A.4.5, festgelegten Prüfungen durchgeführt werden. Der Wert der Gesamteingangsleistung ( $P_{\text{tot.meas.}}$ ) wird aufgezeichnet, wenn der Beharrungszustand erreicht worden ist (gleichbleibende Temperatur des Vorschaltgerätes und stabiler Lampenstrom).

Die Messungen mit dem zu prüfenden Vorschaltgerät in der Vorschaltgerät-Lampe-Schaltung sind mit einer Versorgungsspannung durchzuführen, die gleich der Bemessungsspannung des zu prüfenden Vorschaltgerätes ist.

In einigen Fällen kann die  $P_{L\text{nom.}}$  einer Referenzlampe vom Bemessungswert dieser Lampe abweichen.

#### 5.3 Vorschaltgerät-Lampe-Schaltungen mit induktiven Vorschaltgeräten

Die gemessene Gesamteingangsleistung ( $P_{\text{tot.meas.}}$ ) einer Vorschaltgerät-Lampe-Schaltung wird mit einem Vorschaltgerät und einer Referenzlampe (oder der Anzahl von Referenzlampen, mit denen das Vorschaltgerät betrieben werden kann) gemessen. Die Referenzlampen müssen EN 60921:1991, Anhang D, entsprechen; der Lampenstrom darf um nicht mehr als 1 % vom Bemessungsstrom abweichen.

Die gemessene Gesamteingangsleistung ( $P_{\text{tot.meas.}}$ ) wird auf einen Lichtstromfaktor von 0,95 korrigiert und entspricht dem Wert, der sich mit einer Referenzlampe bei Einstellung auf die Bemessungswerte ergeben würde, um dadurch den Fehler auf ein Mindestmaß zu senken, der durch die Kenngrößenänderung der eingesetzten Lampen hervorgerufen wird.

Die korrigierte Gesamteingangsleistung ( $P_{\text{tot.meas.}}$ ) der Vorschaltgerät-Lampe-Schaltung wird mit Gleichung (1) berechnet:

$$P_{\text{tot.ref.}} = P_{\text{tot.meas.}} \left( \frac{P_{L\text{ref.meas.}}}{P_{L\text{meas.}}} \cdot 0,95 \right) - (P_{L\text{ref.meas.}} - P_{L\text{nom.}}) \quad (1)$$

Dabei ist:

- $P_{\text{tot.ref.}}$  Gesamteingangsleistung der zu prüfenden Vorschaltgerät-Lampe-Schaltung, korrigiert auf vergleichbare Referenzbedingung, angegeben in Watt;
- $P_{\text{tot.meas.}}$  gemessene Gesamteingangsleistung der zu prüfenden Vorschaltgerät-Lampe-Schaltung, angegeben in Watt;
- $P_{\text{Lref.meas.}}$  in der Schaltung mit dem Referenzvorschaltgerät gemessene Lampenleistung, angegeben in Watt;
- $P_{\text{Lmeas.}}$  in der Schaltung mit dem zu prüfenden Vorschaltgerät gemessene Lampenleistung, angegeben in Watt;
- $P_{\text{Lnom.}}$  Bemessungslampenleistung der betreffenden Referenzlampe entsprechend dem Datenblatt der Lampe, angegeben in Watt.

#### 5.4 Vorschaltgerät-Lampe-Schaltungen mit wechselstromversorgten elektronischen Vorschaltgeräten

Die gemessene Gesamteingangsleistung ( $P_{\text{tot.meas.}}$ ) einer Vorschaltgerät-Lampe-Schaltung wird mit einem Vorschaltgerät und einer Referenzlampe (oder der Anzahl von Referenzlampen, mit denen das Vorschaltgerät betrieben werden kann) gemessen. Die Referenzlampen müssen EN 60929:1992, Anhang C, entsprechen.

Der Vergleich zwischen der Vorschaltgerät-Lampe-Schaltung mit dem zu prüfenden Vorschaltgerät und der Vorschaltgerät-Lampe-Schaltung mit Referenzvorschaltgerät wird, soweit anwendbar, nach EN 60921:1991, Anhang A.6.1 oder A.6.2, mit derselben Referenzlampe durchgeführt, wobei zur Messung des von der Lampe abgegebenen Lichts ein Photoelement so angeordnet wird, wie es in den Bildern 1 und 2 dargestellt ist. Die Messungen werden mit der festgelegten Prüfschaltung nach Bild 5 durchgeführt.

ANMERKUNG: Bei elektronischen Vorschaltgeräten können die Leistungsverluste des Vorschaltgerätes selbst nicht genau gemessen werden. Aus diesem Grund kann nur das Verfahren der Messung der Gesamteingangsleistung (Messung der gesamten Vorschaltgerät-Lampe-Schaltung) angewendet werden.

Für die Prüfung eines elektronischen Vorschaltgerätes wird zunächst eine geeignete Referenzlampe mit einem HF-Referenzvorschaltgerät nach EN 60929:1992, B.4 und B.5, betrieben. Durch Einstellung der vom Generator abgegebenen HF-Versorgungsspannung erhält man den HF-Lampenstrom, der in den entsprechenden Lampennormen EN 60081 oder EN 60901 festgelegt ist. Dabei darf die gemessene HF-Lampenleistung ( $P_{\text{Lref.meas.}}$ ) von der Bemessungsleistung oder der typischen HF-Leistung ( $P_{\text{Lnom.}}$ ) der Lampe nicht um mehr als  $\pm 2,5\%$  abweichen.

Nach dem Erreichen der Beharrungszustände (gleichbleibende Temperatur des Vorschaltgerätes und stabiler Lampenstrom) wird der am Photoelement gemessene Wert auf 100 % gesetzt.

Bei den gleichen Prüfbedingungen (unveränderte Anordnung von Lampe und Photoelement) wird das zu prüfende Vorschaltgerät mit dem Lampenstromkreis verbunden und solange betrieben, bis wiederum stabile Zustände erreicht werden.

Das Verhältnis des Lichtstromes der mit dem Photoelement gemessenen Lampe, die mit dem zu prüfenden Vorschaltgerät verbunden ist, zum Lichtstrom der an ein Referenzvorschaltgerät angeschlossenen Lampe muß zwischen 92,5 % und 107,5 % liegen.

Anschließend wird die Gesamteingangsleistung ( $P_{\text{tot.meas.}}$ ) an der Einspeisung des zu prüfenden Vorschaltgerätes gemessen.

Die gemessene Gesamteingangsleistung ( $P_{\text{tot.meas.}}$ ) der zu prüfenden Vorschaltgerät-Lampe-Schaltung wird auf einen Lichtstromfaktor von 1,00 korrigiert ( $\text{Licht}_{\text{ref.}}/\text{Licht}_{\text{test}}$ ), um die durch Änderung der Kenngrößen der eingesetzten Referenzlampe ( $P_{\text{Lnom.}}/P_{\text{Lref.meas.}}$ ) hervorgerufenen Fehler auf ein Mindestmaß zu senken. Die korrigierte Gesamteingangsleistung ( $P_{\text{tot.ref.}}$ ) der Vorschaltgerät-Lampe-Schaltung wird mit Gleichung (2) berechnet:

$$P_{\text{tot.ref.}} = P_{\text{tot.meas.}} \times \frac{P_{\text{Lnom.}}}{P_{\text{Lref.meas.}}} \times \frac{\text{Licht}_{\text{ref.}}}{\text{Licht}_{\text{test}}} \quad (2)$$

Dabei ist:

- $P_{\text{tot.ref.}}$  Gesamteingangsleistung der zu prüfenden Vorschaltgerät-Lampe-Schaltung, korrigiert auf vergleichbare Referenzbedingungen, angegeben in Watt;
- $P_{\text{tot.meas.}}$  gemessene Gesamteingangsleistung der zu prüfenden Vorschaltgerät-Lampe-Schaltung, angegeben in Watt;
- $P_{\text{Lnom.}}$  Bemessungsleistung oder typische HF-Leistung der entsprechenden Referenzlampe nach dem zutreffenden Lampendatenblatt, angegeben in Watt;
- $P_{\text{Lref.meas.}}$  gemessene Lampenleistung in der Schaltung mit dem Referenzvorschaltgerät, angegeben in Watt;
- $\text{Licht}_{\text{ref.}}$  Lichtstrom der an das Referenzvorschaltgerät angeschlossenen Referenzlampe als Meßwert der photometrischen Messung;
- $\text{Licht}_{\text{test}}$  Lichtstrom der an das zu prüfende Vorschaltgerät angeschlossenen Referenzlampe als Meßwert der photometrischen Messung.

Seite 8  
EN 50294:1998

Für den Vergleich der Lichtstrommessungen mit dem Referenzvorschaltgerät und der Lichtstrommessungen mit dem zu prüfenden Vorschaltgerät muß bei diesen Messungen die gesamte Oberfläche der Lampen erfaßt werden. Hochfrequenzbetriebene Lampen können mit „heißen“ oder „kalten“ Elektroden betrieben werden. Dies führt zu einem unterschiedlichen Beitrag der Lampenenden zur Lichterzeugung. Deshalb ist es wichtig, daß das von den Enden und dem mittleren Teil der Lampe abgegebene Licht gleich bewertet wird. Die dafür erforderliche Bedingung besteht in der Anordnung des Photoelementes im richtigen Abstand von der Lampe. Diese Bedingung kann erfüllt werden, indem das Photoelement so angeordnet wird, wie es in Bild 3 dargestellt ist.

Die Lage der Lampen bei der Prüfung muß in Übereinstimmung mit der angegebenen Lage in der entsprechenden Lampennorm EN 60081 oder EN 60901 sein.

Das Photoelementsignal  $X$  ergibt sich aus der scheinbaren Helligkeit  $\Phi_x$  vom mittleren Teil der Lampe, das Photoelementsignal  $X'$  ergibt sich aus der scheinbaren Helligkeit  $\Phi_{x'}$  vom Ende der Lampe. Das sich aus der scheinbaren Helligkeit der Lampe ergebende Photoelementsignal ist proportional dem Kehrwert des Quadrates des Abstands zwischen dem Photoelement und der Lampe:

$$X = \Phi_x / R^2$$

$$X' = \Phi_{x'} / R'^2$$

Dabei ist:

$$R' = R / \cos \alpha.$$

Die sich aus der Differenz zwischen  $R$  und  $R'$  ergebende Differenz zwischen  $X$  und  $X'$  muß auf ein Mindestmaß gesenkt werden. Beim Betrieb einer Lampe mit „kalten“ Elektroden ist der Beitrag der Lampenenden zur Lichterzeugung im Vergleich zu einer mit „heißen“ Elektroden betriebenen Lampe in einem Abstand von etwa 2 cm bedeutend geringer. Bei einer Lampe FD-18-E-G13-26/600 (ungünstigster Fall für röhrenförmige Stablampe) beträgt dies etwa 6 % der Lampenlänge. Wenn eine Differenz von 5 % zwischen  $X$  und  $X'$  angenommen wird, dann führt dies zu einem Systemfehler von 0,3 %. Bei längeren Lampen wird dieser Fehler kleiner.

Dies führt zu folgenden Ergebnissen:

$$X' = (\Phi_{x'} / R^2) \cos^2 \alpha$$

Dabei ist:

$$\cos^2 \alpha > 0,95$$

$$\cos \alpha > 0,975, \quad \alpha < 13^\circ, \quad \tan \alpha < 0,23$$

$$\alpha \text{ beträgt } 13^\circ (R = 2 L).$$

Für das Photoelement hat der Winkel der einfallenden Strahlung keine Auswirkungen auf die Signalfestigkeit des Elements (innerhalb der  $13^\circ$ ); aus diesem Grunde wird keine Kosinusalphakorrektur für das Element angewendet.

Bei  $R = 2 L$  beträgt der Fehler infolge der unterschiedlichen Beiträge von Lampenmitte und Lampenenden zur Lichterzeugung maximal 0,3 %.

ANMERKUNG 1: Die Photoelemente befinden sich in einem Raum, der im Inneren mattschwarz gestrichen ist, um Lichtreflexionen zu vermeiden. Stabförmige, zweiseitig gesockelte Leuchtstofflampen werden horizontal angeordnet. Bei anderen Lampen muß die Prüflage so sein, wie es im zutreffenden Lampendatenblatt angegeben ist.

ANMERKUNG 2: Der Öffnungswinkel für das Photoelement sollte groß genug sein, um die gesamte Beleuchtungsstärke der Lampe(n), einschließlich die der Kathoden, zu messen.

ANMERKUNG 3: Der Abstand Photoelement – Lampe(n) muß mindestens das Doppelte der Lampenlänge betragen, um damit einen Fehler von höchstens 0,3 % sicherzustellen, der aufgrund der unterschiedlichen Beiträge von Lampenmitte und Lampenenden zur Lichterzeugung verursacht wird.

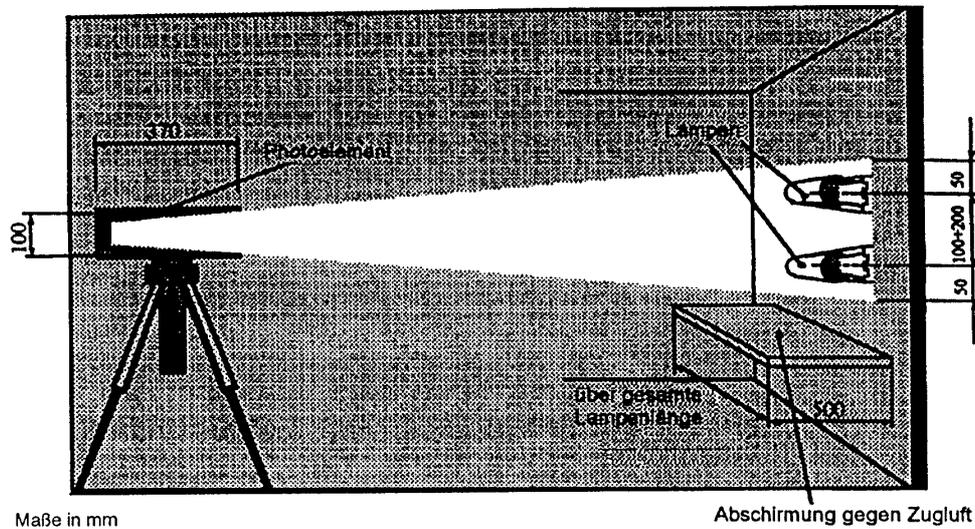


Bild 1: Seitenansicht des Systems für die Messung des Lichtstromes

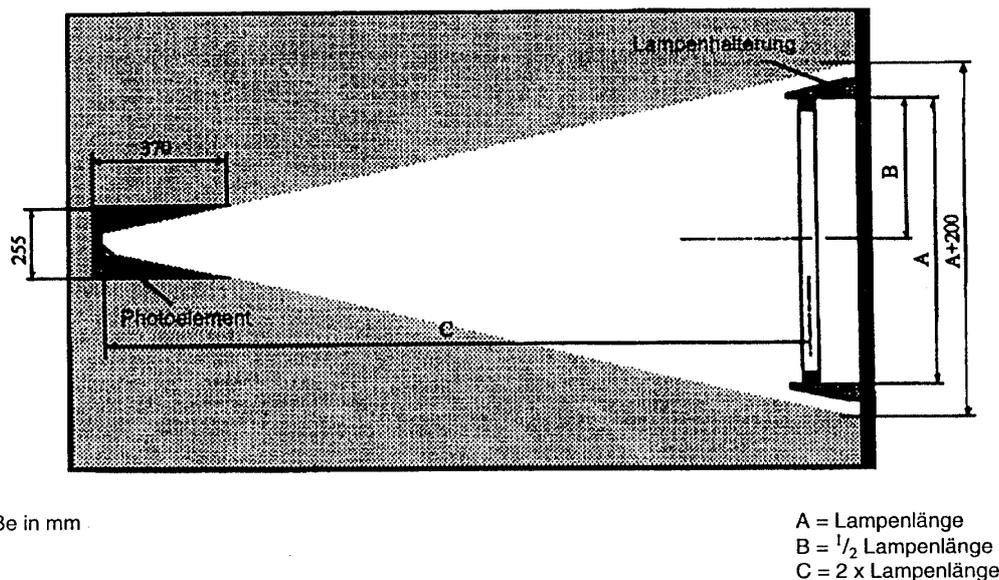


Bild 2: Draufsicht auf das System für die Messung des Lichtstromes

**Bilder 1 und 2, Anforderungen an die Positionierung**

- Die Bilder 1 und 2 werden sowohl für Vorschaltgeräte für eine einzelne Lampe als auch für zwei Lampen mit stabförmiger Bauform angewendet.
- Dieselben Bilder können auch für Vorschaltgeräte für mehrere Lampen (3 oder 4 Lampen) unter folgenden Voraussetzungen angewendet werden:
  - Meßposition für vier Lampen: Zwei Lampen nebeneinander und zwei Lampen übereinander.
  - Bei Vorschaltgeräten für drei Lampen ist die Meßposition so, daß zwei Lampen nebeneinander in der oberen Position und eine Lampe in der unteren Position in der Mitte angeordnet werden.

Der Mindestabstand des Photoelements zur Lampe wird so eingestellt, daß er wenigstens 0,80 m beträgt, jedoch muß das Element mindestens die Lampenlänge plus 20 % „sehen“. Bei Amalgamlampen ist sorgfältig darauf zu achten, daß die Referenzmessungen und die Messungen für die Prüfungen stets in der gleichen Lage durchgeführt werden.

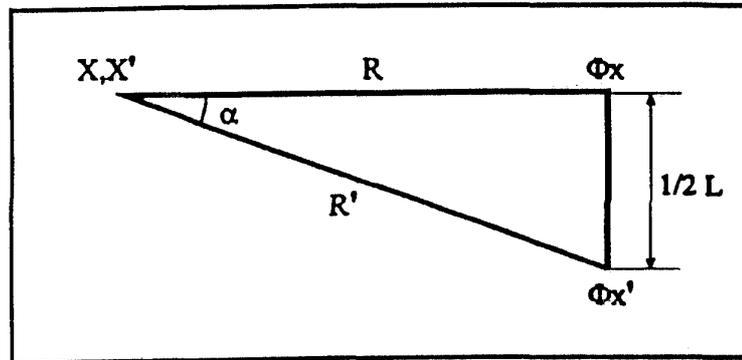


Bild 3: Anordnung von Lampe und Photoelement

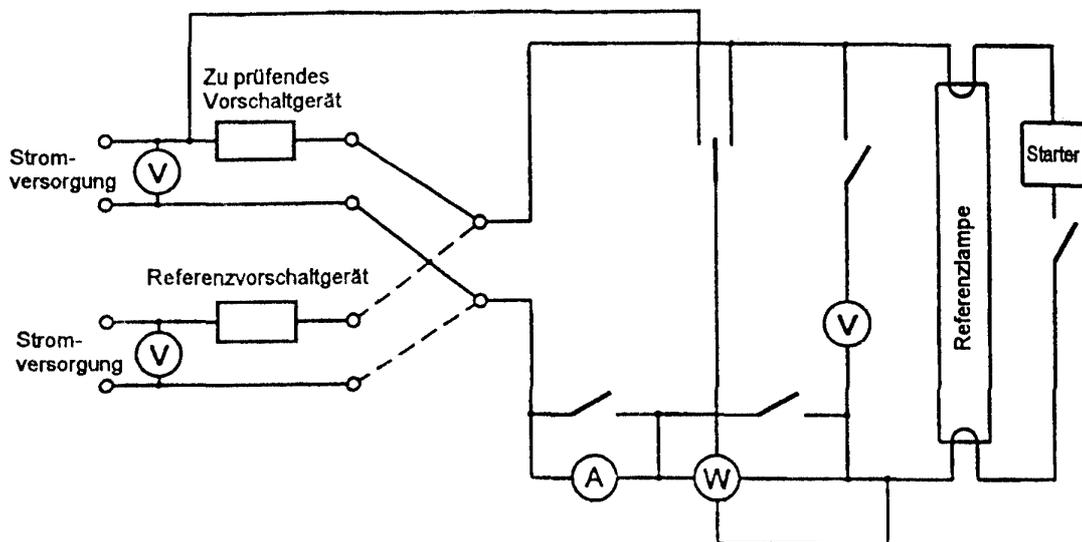


Bild 4: Prüfschaltung für Vorschaltgerät-Lampe-Schaltung mit induktivem Vorschaltgerät

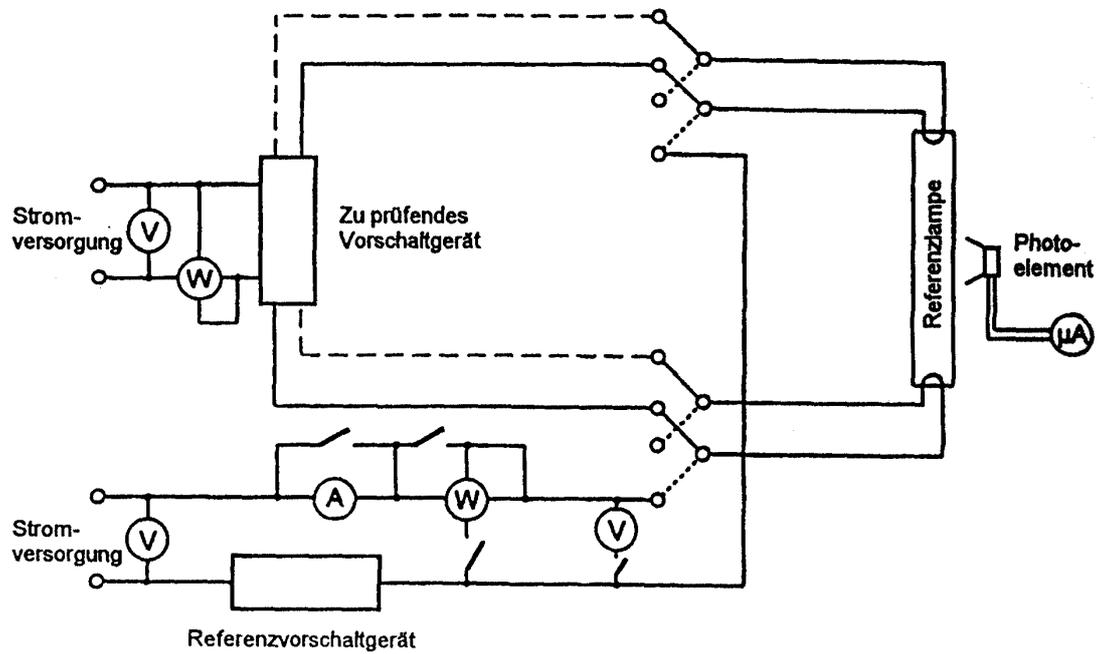


Bild 5: Prüfschaltung für Vorschaltgerät-Lampe-Schaltung  
mit wechselstromversorgtem elektronischen Vorschaltgerät