

**2**

**Komponenten für Entladungslampen**

<b>Elektronische Vorschaltgeräte</b>	<b>84</b>
Montageanleitung	85-98
Schaltbilder	89
<b>Elektromagnetische Vorschaltgeräte</b>	<b>89</b>
Leistungsreduzierung	90
Montageanleitung	94-97
<b>Elektromagnetische Versorgungseinheiten</b>	<b>91</b>
Montageanleitung	91-94
<b>Schaltbilder – Elektromagnetische Vorschaltgeräte</b>	<b>98-100</b>
<b>Fassungen für Hochdruckentladungslampen</b>	<b>101-102</b>
<b>Zündgeräte</b>	<b>102-104</b>
Montageanleitung	105-107
<b>Leistungsumschalter</b>	<b>108-110</b>
<b>Umschalteinheiten</b>	<b>110-111</b>
<b>Lampentabelle</b>	<b>112-122</b>
<b>Energieeffizienz-Klassifizierung</b>	<b>123</b>
<b>Allgemeine technische Hinweise</b>	<b>366-374</b>
Glossar	375-377

1

**2**

3

4

5

6

7

8

9

10

Wird der elektrische Strom in einer Entladungslampe gesteigert, so entsteht im Entladungsgefäß ein Entladungskanal mit sehr hoher Leuchtdichte. Lichtstrom und Lichtausbeute nehmen deutlich zu. Der Innendruck im Entladungsgefäß steigt und liegt bei 1 bis 10 bar, man spricht von einer Hochdruckentladungslampe (allgemein Entladungslampe). Lichtausbeute und Farbwiedergabe von Hochdrucklampen sind je nach Lampenfamilie stark unterschiedlich.

Zum Betrieb von Entladungslampen sind Vorschaltgeräte erforderlich. Bei Natriumdampf- und Halogen-Metall-dampflampen werden außerdem auch Zündgeräte benötigt. Zur Kompensation des Blindstroms beim Einsatz von magnetischen Vorschaltgeräten sind darüber hinaus Kompensationskondensatoren erforderlich. Die Fixierung der Lampen in den Leuchten und die Sicherstellung eines einfachen Austauschs von Lampen am Lebensdauerende werden durch die Fassungen gewährleistet.

Vorschaltgeräte stabilisieren den Arbeitspunkt der Lampe und beeinflussen die Lampenleistung, den Lampenlichtstrom, die Systemlichtausbeute, die Lebensdauer der Lampen sowie die Farbtemperatur des Lichts.

In den nachfolgenden Kapiteln werden die technischen Informationen zu VS-Komponenten für

- Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS-Lampen)
- Halogen-Metallampflampen (HI-Lampen)
- Halogen-Metallampflampen mit Keramikbrenner (C-HI-Lampen)
- Quecksilberdampf-Hochdrucklampen (HM-Lampen)
- Natriumdampf-Niederdrucklampen (LS-Lampen)

behandelt.

Für Hochdruckentladungslampen können elektromagnetische oder elektronische Vorschaltgeräte verwendet werden. Anders als bei Leuchtstofflampen wird der Wirkungsgrad der Lampen durch den Einsatz von elektronischen Vorschaltgeräten nicht entscheidend verändert. Dagegen werden die Eigenverluste bei elektronischen Vorschaltgeräten gesenkt und damit der Systemwirkungsgrad verbessert. Außerdem werden die Lampen durch elektronische Vorschaltgeräte schonender betrieben, damit verbunden ist eine Steigerung der Lampenlebensdauer.

Sowohl bei elektronischen als auch bei elektromagnetischen Vorschaltgeräten sind Varianten als unabhängige Vorschaltgeräte entwickelt worden, die dann als Versorgungseinheiten besondere Vorteile bei der Anwendung zeigen.

## Elektronische Vorschaltgeräte für HI- und C-HI-Lampen

Elektronische Vorschaltgeräte enthalten alle notwendigen Komponenten, um Entladungslampen zu betreiben. Darüber hinaus schalten sie Lampen am Lebensdauerende sicher ab, so dass keine hohen Temperaturen in den Leuchten entstehen, die die Lebensdauer von Leuchten und Komponenten beeinflussen.

Durch die Verwendung des Zugenlastungsmoduls entstehen aus elektronischen VS-Einbau-Vorschaltgeräten unabhängige Betriebsgeräte, die z. B. als Versorgungseinheit genutzt und in dieser Ausführung auch in Zwischendecken eingesetzt werden können.

## Montageanleitung für EVGs

### Für den Einbau und die Installation von elektronischen Vorschaltgeräten für Hochdruckentladungslampen

#### Zu beachtende Vorschriften

DIN VDE 0100	Errichten von Niederspannungsanlagen
EN 60598-1	Leuchten – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen
EN 61347-1	Geräte für Lampen – Teil 1: Allgemeine und Sicherheitsanforderungen
EN 61347-2-12	Geräte für Lampen – Teil 2-12: Besondere Anforderungen an gleich- oder wechselstromversorgte elektronische Vorschaltgeräte für Entladungslampen (ausgenommen Leuchtstofflampen)
EN 55015	Grenzwerte und Messverfahren für Funkstörungen von elektrischen Beleuchtungseinrichtungen und ähnlichen Elektrogeräten
EN 61000-3-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3: Grenzwerte – Hauptabschnitt Teil 2: Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangsstrom bis einschließlich 16 A je Leiter)
EN 61547	Einrichtungen für allgemeine Beleuchtungszwecke – EMV-Störfestigkeitsanforderungen

#### Bezeichnungen für VS-EVG für Entladungslampen

Die Typenbezeichnungen für HID-Vorschaltgeräte von Vossloh-Schwabe sind wie nachfolgend beschrieben einheitlich aufgebaut:

EHXc	70	.326
Elektronisches Vorschaltgerät für HID-Lampen	Wattage	fortlaufende Nummer

#### Mechanische Montage

Auflage	Feste und flächige Auflage zur guten Wärmeableitung notwendig, Montage auf Durchzügen vermeiden.
Einbauort	Das EVG ist vor Feuchtigkeit und Hitze zu schützen. Einbau in Außenleuchten: Schutzart der Leuchte für Wasserschutz > 4 (z. B. IP54 erforderlich)
Befestigung	Mit Hilfe von 4-mm-Schrauben in den vorgesehenen Löchern
Wärmeübergang	Beim Einbau in Leuchten ist für guten Wärmeübergang zwischen EVG und Leuchtengehäuse zu sorgen. EVG mit max. möglichem Abstand zu Wärmequellen bzw. Lampen montieren. Während des Betriebs darf die Temperatur, gemessen am $t_c$ -Punkt des Vorschaltgeräts, den vorgegebenen Grenzwert nicht überschreiten.

#### Zusatz für unabhängige elektronische Vorschaltgeräte

Einbaulage	Beliebige Position unter Verwendung der Befestigungslaschen
Abstände	Min. 0,10 m zu Wänden, Decken, Isolierungen Min. 0,10 m zu weiteren elektronischen Vorschaltgeräten Min. 0,25 m zu Wärmequellen (Lampe)
Auflage	Fest, kein Einsinken in Isolierstoff

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## Technische Daten

Typ	Betriebsspannungsbereich AC: 220 V...240 V	Schutzleiterstrom mA	Mittlere Lebensdauer*** Std.	Leistungsfaktor $\lambda$	Temperaturschutz*	Mögliche Anzahl an VS-Geräten/Automatentyp			
						B (10A)	B (16A)	C (10A)	C (16A)
<b>Standard EVG</b>									
EHXc 35.325 (183033;183034)	±10%	≤ 0,5	32.000 (t <sub>c</sub> 85 °C)	0,95	ja**	7	12	12	20
			40.000 (t <sub>c</sub> 80 °C)						
			50.000 (t <sub>c</sub> 75 °C)						
EHXc 35.325 (183035)	±10%	≤ 0,5	32.000 (t <sub>c</sub> 80 °C)	0,95	ja	7	12	12	20
			40.000 (t <sub>c</sub> 75 °C)						
			50.000 (t <sub>c</sub> 70 °C)						
EHXc 35G.327	+6 -10%	≤ 0,5	30.000 (t <sub>c</sub> 80 °C)	> 0,95	ja	7	12	12	20
EHXc 50.358	±10%	≤ 0,5	40.000 (t <sub>c</sub> 80 °C)	0,95	ja**	7	12	12	20
EHXc 70.326 (183036; 183037)	±10%	≤ 0,5	32.000 (t <sub>c</sub> 80 °C)	0,95	ja**	7	12	12	20
			40.000 (t <sub>c</sub> 75 °C)						
			50.000 (t <sub>c</sub> 70 °C)						
EHXc 70.326 (183038)	±10%	≤ 0,5	26.000 (t <sub>c</sub> 75 °C)	0,95	ja	7	12	12	20
			40.000 (t <sub>c</sub> 65 °C)						
			50.000 (t <sub>c</sub> 60 °C)						
EHXc 100.353	±10%	< 2	50.000 (t <sub>c</sub> 70 °C)	> 0,95	ja	4	6	6	11
EHXc 150G.334	+6 -10%	≤ 0,5	50.000 (t <sub>c</sub> 75 °C)	> 0,98	ja	4	7	7	12

\* Zum Schutz vor unzulässiger Übertemperatur sind die Geräte mit einer Temperaturschaltung ausgerüstet.

Nach Abkühlung starten die Geräte wieder, gegebenenfalls muss die Versorgungsspannung kurzzeitig unterbrochen werden.

\*\* Bei Geräten ohne Gehäusedeckel muss der Temperaturschutz in der Leuchte überprüft werden.

\*\*\* Voraussetzung zum Erreichen der mittleren Lebensdauer ist die Einhaltung der Grenztemperatur t<sub>c max</sub> am t<sub>c</sub>-Punkt; Ausfallrate = 0,2 % pro 1000 Std.

## Leistungsmerkmale

### Abschalten defekter Lampen

Bei nicht zündender Lampe oder bei Lampen mit einer erhöhten Brennspannung (Lebensdauerende) schaltet das EVG nach einer definierten Zeit (< 20 Min.) ab.

Abschaltung erfolgt auch, wenn die Lampe nicht die vorgegebene Nennleistung erreicht. Rücksetzen erfolgt durch Aus- und Wiedereinschalten der Netzspannung. Vor einem Lampenwechsel muss grundsätzlich eine Netztrennung durchgeführt werden.

### EOL- Effekt

Bei Hochdruckentladungslampen äußert sich der End-of-Life-Effekt anhand einer Veränderung der Lampenspannung. Diese Veränderungen können z. B. durch einen undichten Brenner oder Gleichrichtereffekte entstehen. Durch die EOL-Abschaltung wird die sichere Trennung der Lampe am Lebensdauerende von der Versorgungsspannung gewährleistet. Die EOL-Abschaltung verhindert Überhitzungen der Lampensockel am Lebensdauerende der Lampen.

### Kurzschlussfestigkeit

Die Ausgänge (zur Lampe) des EVG sind kurzschlussfest. Kurzschlüsse zwischen Lampenanschluss und Gehäuse (Schutzleiter) führen zur Zerstörung des EVG.

### Temperaturschutz

Zum Schutz vor unzulässiger Übertemperatur sind einige Geräte mit einer Temperaturschutzeinrichtung ausgerüstet. Nach Abkühlung starten die Geräte wieder, gegebenenfalls muss die Versorgungsspannung kurzzeitig unterbrochen werden. Eine Auflistung der Geräte, die mit einer Temperaturschutzeinrichtung ausgestattet sind, finden Sie in der oben stehenden Tabelle.

### Schutz gegen transiente Netzüberspannungen

Werte nach EN 61547 (Störfestigkeit/Immunität) werden eingehalten.

## Elektrische Installation

- Verdrahtung**
- Verdrahtung zwischen Versorgungsnetz, EVG und Lampe muss nach dem zugehörigen Schaltbild erfolgen. Hinweis: Leuchtgehäuse (Metall) ist mit dem Schutzleiter zu verbinden.
  - Die EVG-Erdung ist durch Zahnscheibe o. ä. vorzunehmen (Schutzklasse I, Einhaltung der Funkentstörung).
  - Zur Einhaltung der Funkentstörgrenzwerte, Netzleitungen nicht mit Lampenleitungen parallel verlegen, auf max. Abstand und Belastungskapazität achten.
  - Leuchten müssen nach dem Einbau von elektronischen Vorschaltgeräten auf Einhaltung der Grenzwerte nach EN 55015 geprüft werden.
- Das Verbinden des Schutzleiters vom Vorschaltgerät durch Befestigung des Vorschaltgeräts auf Metallleitern, die mit dem Schutzleiter verbunden sind, ist erlaubt. Dabei ist zu beachten, dass ein ordnungsgemäßer Schutzleiterkontakt nach EN 60598 gewährleistet sein muss. Falls jedoch ein Vorschaltgerät eine Klemme mit Schutzleiteranschluss ohne Durchschleifung besitzt und diese zum Schutzleiteranschluss verwendet werden soll, darf diese nur für das Vorschaltgerät selbst verwendet werden.
- Steckklemmen**
- Die eingesetzten Klemmen können mit starren oder flexiblen Leitern, mit einem Querschnitt von 0,75-2,5 mm<sup>2</sup> (K35-Geräte: 0,5-1,5 mm<sup>2</sup>) kontaktiert werden. Die Abisolierlänge der Leitung beträgt 10-11 mm (K35-Geräte: 8,5-9,5 mm, K40/41- und M42-/M45-Geräte: 5-6 mm ) für Klemmenraster 3,5 mm. Das Verzinnen von Leitern ist nicht zulässig.
- Fehlerströme**
- Impulsstromfeste Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen einsetzen. Leuchten auf die Phasen L1, L2, L3 verteilen, 3-phasige FI-Schalter einsetzen. Soweit zulässig FI-Schalter mit 30 mA Fehlerstrom installieren, max. 15 Leuchten anschließen, da FI-Schalter bei halbem Fehlerstrom-Nennwert auslösen können.
- EVG-Leuchten im 3-Phasen-Netz**
- Vor Inbetriebnahme von Neuanlagen: Überprüfung der Netzspannung auf Übereinstimmung mit dem EVG-Netzspannungsbereich (AC, DC).
  - N-Leiter muss an alle Leuchten bzw. EVG ordnungsgemäß angeschlossen bzw. kontaktiert werden.
  - Leitungsverbindungen bzw. Leitungstrennungen dürfen nur im spannungsfreien Zustand erfolgen. Achtung: N-Leiter nie allein oder zuerst unterbrechen.
  - Isolationswiderstandstest: von L nach PE (L und N dürfen nicht verbunden sein).
  - Nach dem Test sicherstellen, dass der Neutralleiter wieder angeschlossen wird.
- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)**
- Das VS-EVG-Programm ist auf der Grundlage der gültigen EMV-Normen (Störaussendung, Störfestigkeit und Netzstromoberschwingungen) entwickelt und speziell auf die sichere Einhaltung der Grenzwerte abgestimmt. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Hinweise zur Leitungsführung und Leitungslänge der Montageanleitungen der EVG beim Einbau in Leuchten bzw. bei unabhängigen Geräten beachtet wird.
- Kompensation**
- Leuchten mit EVG benötigen keine Kompensation (Leistungsfaktor  $\geq 0,95$ ).

## Auswahl von Sicherungsautomaten

- Dimensionierung von Sicherungsautomaten**
- Beim Einschalten der EVG entstehen durch das Aufladen von Kondensatoren hohe kurzzeitige Stromimpulse. Die Zündung der Lampen erfolgt fast gleichzeitig. Hier wird ebenfalls ein hoher Energiebedarf gefordert. Diese hohen Anlageeinschaltströme belasten die Leitungsschutzautomaten, die entsprechend ausgewählt und dimensioniert sein müssen.
- Auslöseverhalten**
- Das Automatenauslöseverhalten der Leitungsschutzautomaten wird nach VDE 0641 Teil 11 für B- und C-Charakteristik beschrieben.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Anzahl der EVG (vgl. Tabelle Seite 86)

Die max. Anzahl gilt für gleichzeitiges Einschalten. Angaben sind für einpolige Sicherungen, bei mehrpoligen reduziert sich die Anzahl um 20 %. Berücksichtigte Stromkreisimpedanz beträgt 400 mΩ (ca. 20 m Zuleitung [2,5 mm<sup>2</sup>] von der Netzeinspeisung bis zum Verteiler und weitere 15 m bis zur Leuchte). Verdopplung der Stromkreisimpedanz auf 800 mΩ erhöht die mögliche Anzahl der Vorschaltgeräte um 10 %.

## Zusätzliche Hinweise

Hinweise zum Einbau von elektronischen Vorschaltgeräten hinsichtlich EMV-Optimierung Um eine gute Funkentstörung und größtmögliche Betriebssicherheit zu erhalten, sollten die folgenden Punkte beim Einbau von elektronischen Vorschaltgeräten beachtet werden:

- Leitungen zwischen EVG und Lampe kurz halten (Verringerung der elektromagnetischen Störeinflüsse).
- Netz- und Lampenleitungen sind getrennt und möglichst nicht parallel zu führen. Den Abstand zwischen Lampenleitungen und Netzleitungen möglichst groß wählen, wenn möglich > 5 cm (die Einkopplung von Störungen zwischen Netz- und Lampenleitungen wird vermieden).
- Netzleitung in der Leuchte kurz halten (Verringerung der Einkopplung von Störungen).
- Auf gute Erdung achten. Das EVG muss einen sicheren Kontakt zum Leuchtenblech haben oder über den PE-Anschluss geerdet werden. Dieser sollte als eigene Leitung ausgeführt sein, damit wird ein besseres Ableiten des Ableitstromes erreicht. Die EMV wird bei Frequenzen größer als 30 MHz günstiger.
- Netzleitung nicht zu dicht entlang des EVG oder der Lampen führen (dies gilt besonders bei der Durchgangsverdrahtung).
- Netzleitungen und Lampenleitungen nicht kreuzen. Können Kreuzungen nicht verhindert werden, dann sind sie möglichst rechtwinklig auszuführen.
- Leitungsdurchführungen durch Metallteile sollten nie ungeschützt, sondern immer mit einer Zusatzisolation (Isolierschlauch, Durchführungstülle) erfolgen.

Temperatur

Referenzpunkttemperatur  $t_c$

Für die sichere Arbeitsweise elektronischer Vorschaltgeräte ist das Einhalten der maximal zulässigen Gehäusetemperatur am Messpunkt wichtig. Vossloh-Schwabe hat auf jedem EVG-Gehäuse den Gehäusetemperaturmesspunkt  $t_{c\ max}$  bestimmt. An diesem  $t_c$ -Punkt darf die angegebene Grenztemperatur nicht überschritten werden, damit die Lebensdauer und die Sicherheit nicht eingeschränkt werden. Dieser Punkt wird festgelegt, indem das EVG unter Berücksichtigung der zulässigen Umgebungstemperatur ( $t_a$ ), die auch auf dem Typenschild angegeben wird, in einem IEC-genormten Normalbetrieb getestet wird. Da sowohl die konstruktionsbedingte Umgebungstemperatur als auch die von der Anschlussleistung abhängige Eigenerwärmung variieren können, ist eine Überprüfung der Gehäusetemperatur am  $t_c$ -Punkt unter realen Einbaubedingungen erforderlich.

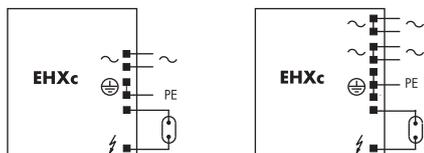
Umgebungstemperatur  $t_a$

Die Umgebungstemperatur beschreibt den zulässigen Temperaturbereich in der Leuchte und wird auf jedem EVG angegeben.

Zuverlässigkeit und Lebensdauer

Wird die Grenztemperatur am Referenzpunkt  $t_c$  (Angabe auf dem Typenschild des Vorschaltgeräts und in den technischen Unterlagen) eingehalten, ist mit der definierten Lebensdauer zu rechnen. Dabei wird ein Schaltzyklus von 165 Minuten ein und 15 Minuten aus angenommen. Lebensdauerangaben können der Tabelle auf Seite 86 entnommen werden.

## Schaltungen von Halogen-Metall dampflampen (HI) und Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS) mit elektronischen Vorschaltgeräten (EVG)



35G.327, 35.325,  
50.358, 70.326,  
150G.334

100.353

## Elektromagnetische Vorschaltgeräte für Entladungslampen

### Elektromagnetische Vorschaltgeräte für HI- und HS-Lampen

Da bei Halogen-Metall dampflampen (HI) und Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS) die vom Lampenhersteller angegebenen Werte für Lampenstrom und Lampenspannung bei gleichen Lampenleistungen in der Regel identisch sind und die geforderten Impedanzen für das Vorschaltgerät auch gleiche Werte haben, können für beide Lampenarten häufig die gleichen Vorschaltgeräte eingesetzt werden. Zu beachten ist, dass HI-Lampen auf Abweichungen der Impedanz vom Nennwert mit empfindlichen Farbveränderungen reagieren. Deshalb stimmt Vossloh-Schwabe die Vorschaltgeräte auf die engeren Toleranzen der Lampen ab. Außerdem wird der vorgeschriebene maximale Gleichstromscheitelwert für HI-Lampen eingehalten. Dieser Wert wird bei HS-Lampen nicht angegeben. Hier darf lediglich ein maximaler Anlaufstrom nicht überschritten werden.

Um den Temperaturhaushalt der Leuchten und die elektrischen Werte der Lampen in tolerierbaren Grenzen zu halten, muss die Impedanz der Vorschaltgeräte über die gesamte Lebensdauer gleich bleiben. Diese Forderung wird durch eine sogenannte Lebensdauerprüfung (Prüfung der thermischen Dauerhaftigkeit) nachgewiesen.

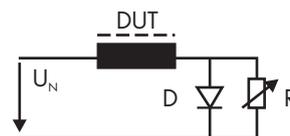
In Bezug auf die thermische Überprüfung nehmen HI- und HS-Lampen eine Sonderrolle ein. Am Lebensdauerende der Lampen mit Außenkolben kann in seltenen Fällen ein Sicherheitsrisiko auftreten. Das Sicherheitsrisiko wird durch den sogenannten Gleichrichtereffekt der Lampen hervorgerufen und kann unzulässig hohe Erwärmungen von Vorschaltgeräten, Zündgeräten, Fassungen und Leitungen und somit die Zerstörung der Leuchte zur Folge haben. Vor diesem Hintergrund ist die Leuchten-Norm EN 60598-1 "Leuchten; Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen" um Prüfungen zu diesem Sicherheitsrisiko ergänzt worden. Danach dürfen seit dem 1. September 2002 nur noch Leuchten in Verkehr gebracht werden, die die neuen Bestimmungen einhalten, d. h. die Erwärmung der Leuchten für diesen Fehlerfall muss durch einen Temperaturschutz begrenzt sein.

**Empfehlenswert ist in diesem Zusammenhang die Verwendung von VS-Vorschaltgeräten mit Temperaturschalter, die bereits mit dieser Schaltung getestet wurden.**

### Elektromagnetische Vorschaltgeräte für HM-Lampen

Das Vorschaltgerät darf bei großen Netzschwankungen (92-106 % der Nennspannung) eine vom Lampenhersteller vorgegebene Leerlaufspannung nicht unter- bzw. einen festgelegten Kurzschlussstrom nicht überschreiten. Der Anlaufstrom sollte so hoch ausfallen, dass innerhalb von 15 Minuten mindestens 90 % der Lampenbrennspannung erreicht sind.

### Testschaltung für temperatugeschützte Vorschaltgeräte



DUT Geräte unter Test  
D Diode, 100 A, 600 V  
R Widerstände, 0..200  
(1/2 Lampenleistung)  
 $U_N$  110 % der  
Nennspannung

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## Leistungsreduzierung bei HS- und HM-Lampen

Eine Reduzierung der Lampenleistung kann durch eine höhere Impedanz des Vorschaltgeräts, höher als die Nennwerte, erreicht werden. Dabei müssen die Vorgaben der Lampenhersteller eingehalten werden, um die Lampenlebensdauer nicht zu reduzieren. Die Lampen sollen mit der empfohlenen Nennimpedanz des Vorschaltgeräts gestartet und erst nach einer Zeit von mindestens fünf Minuten auf den reduzierten Betrieb umgeschaltet werden.

Die Veränderung der Impedanz kann durch die Einschaltung eines zusätzlichen Vorschaltgeräts (aufwändige Variante) oder durch umschaltbare Vorschaltgeräte (kostengünstige Variante) erreicht werden. Die Umschaltung kann durch moderne zeitgesteuerte elektronische Leistungsumschalter, die über eine zusätzliche Steuerleitung (230 V) angesteuert werden, oder durch Leistungsumschalter mit konstanter Zeitvorgabe (keine Steuerleitung) erfolgen.

Leistungsumschalter mit Steuerleitung unterscheiden sich in ihrem Aufbau nach der gewählten Variante der Impedanzerhöhung.

## Leistungsreduzierung mit umschaltbaren Vorschaltgeräten

Vorschaltgeräte-Typ	Geprüft mit Osram-Lampe	Netzspannung V, Hz	Systemleistung		Reduzierter Lichtstrom	
			100 % (W)	W	%	% (ca. Werte)
U-NaHJ 70/40%	HS 70	230, 50	83	50	60	55
U-NaH 100/40%	HS 100	230, 50	114	67	58	55
U-NaH 150/40%	HS 150	230, 50	160	98	61	55
U-NaH 250/40%	HS 250	230, 50	271	150	55	50
U-NaH 400/250.805	HS 400	230, 50	421	253	60	50
Q 80/50.596	HM 80	230, 50	90	55	61	55
Q 125/80.611	HM 125	230, 50	134	89	65	55
U-Q 250/150.438	HM 250	230, 50	274	164	60	55
U-Q 400/250.437	HM 400	230, 50	422	267	65	55

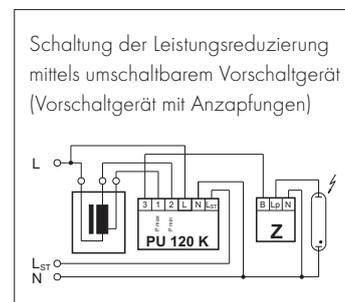
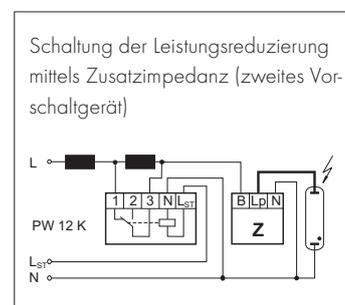
Beispiel: freibrennende Osram-Lampe, Typ NAV, HQL

## Anlaufschalter

Hochdrucklampen haben eine Anlaufkurve. Der volle Lampenlichtstrom steht erst nach einer Anlaufzeit zur Verfügung. Bei Netzunterbrechungen ist diese Anlaufzeit von der Lampentemperatur abhängig. Ist bei sicherheitsrelevanten Anwendungen für diese Anlaufzeiten eine zusätzliche Lichtquelle gewünscht oder gefordert, kann mit Hilfe von Anlaufschaltern eine Hilfslampe eingeschaltet werden. Es werden zwei Arten von Anlaufschaltern unterschieden:

- AS 1000 K für Überlagerungszündsysteme Hier erfolgt eine Überwachung der Lampenbrennspannung. Liegt diese unter einem definierten Wert (ca. 60 % des Lampenlichtstroms) wird eine Hilfslampe zugeschaltet.
- AS 1000 K A10 für Pulserzündsysteme und elektronische Vorschaltgeräte  
Bei der A10-Variante wird die Hilfslampe nach einer vorgegebenen Zeit (10 Min.) abgeschaltet, in dieser Zeit hat die Hochdrucklampe das erwünschte Lichtniveau erreicht.

Lampenfamilie	Typische Anlaufzeit	Typische Wiederanlaufzeit (Netzunterbrechung bei Lampenbetriebstemperatur)
HS	3 Min.	5 Min.
HI / C-HI	3 Min.	10 Min.
HM	4 - 5 Min.	4 - 5 Min.
LS	10 Min.	5 Min.



## Versorgungseinheiten für Hochdruckentladungslampen

### Mit elektromagnetischen Vorschaltgeräten

Versorgungseinheiten mit elektromagnetischen Vorschaltgeräten für Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS), Halogen-Metaldampflampen (HI) und Halogen-Metaldampflampen mit Keramikbrennern (C-HI) sind mit allen erforderlichen Komponenten für den sicheren und bestimmungsgemäßen Betrieb ausgerüstet. Neben dem Vorschaltgerät sind ein digitales Timerzündgerät mit IPP++-Technologie (Intelligent Pulse Pause Mode), ein Kompensationskondensator und ein Temperaturschalter mit automatischer Rückstellung integriert. Alle Komponenten sind als System aufeinander abgestimmt. Dadurch werden optimale Betriebsbedingungen für die Lampen und kleine Bauformen erreicht. Die kompakten Versorgungseinheiten ersparen den separaten Einbau und die Verdrahtung von Einzelkomponenten, was zu einer erheblichen Reduzierung von Montagezeiten führt.

### Zu beachtende Vorschriften

DIN VDE 0100	Errichten von Niederspannungsanlagen
EN 60598-1	Leuchten – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen
EN 61347-1	Geräte für Lampen – Teil 1: Allgemeine und Sicherheitsanforderungen
EN 61347-2-1	Geräte für Lampen – Teil 2-1: Besondere Anforderungen an Startgeräte (andere als Glimmstarter)
EN 61347-2-9	Geräte für Lampen – Teil 2-9: Besondere Anforderungen an Vorschaltgeräte für Entladungslampen (ausgenommen Leuchtstofflampen)
EN 60923	Vorschaltgeräte für Entladungslampen – Anforderungen an die Arbeitsweise
EN 60927	Geräte für Lampen; Startgeräte (andere als Glimmstarter); Anforderungen an die Arbeitsweise
EN 61048	Geräte für Lampen – Kondensatoren für Leuchtstofflampen- und andere Entladungslampenkreise; Allgemeine und Sicherheitsanforderungen
EN 61049	Geräte für Lampen – Kondensatoren für Leuchtstofflampen- und andere Entladungslampenkreise; Leistungsanforderungen
EN 55015	Grenzwerte und Messverfahren für Funkstörstörungen von elektrischen Beleuchtungseinrichtungen und ähnlichen Elektrogeräten
EN 61000-3-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3: Grenzwerte – Hauptabschnitt Teil 2: Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangsstrom bis einschließlich 16 A je Leiter)
EN 61547	Einrichtungen für allgemeine Beleuchtungszwecke – EMV-Störfestigkeitsanforderungen

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## Technische Daten

### Betriebsspannungsbereich

Die Versorgungseinheiten können bei der angegebenen Netzspannung im Toleranzbereich von  $\pm 10\%$  für HS- /HI-Lampen und  $\pm 3\%$  für C-HI-Lampen betrieben werden.

Ableitstrom  $\leq 0,1$  mA

### Kompensation/Leistungsfaktor

Parallelkompensierte Versorgungseinheiten mit einem Leistungsfaktor  $\lambda < 0,9$   
( $\lambda < 0,85$  bei 100 W)

Schutzart IP40, IP65  
IP54 bei Aluminium-Gehäuse

Schutzklasse Unabhängige Schutzklasse-II-Versorgungseinheiten (Kunststoff-Gehäuse)  
Unabhängige Schutzklasse-I-Versorgungseinheiten (Aluminium-Gehäuse)

### Max. Umgebungstemperatur

Siehe  $t_a$ -Wert auf dem Typenschild der Versorgungseinheit

### Leitungslänge zur Lampe

Max. 10 m

F-Kennzeichnung Zur Montage auf normal entflammaren Oberflächen geeignet

## Mechanische Montage

Einbaulage Beliebig auf den Befestigungsfüßen

Abstände Min. 0,20 m zu Wänden, Decken, Isolierungen  
Min. 0,20 m zu weiteren Versorgungseinheiten  
Min. 0,25 m zu Wärmequellen (Lampe)

Auflage Fest, kein Einsinken in Isolierstoff

## Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Störaussendung Bei Leuchten mit elektromagnetischen Versorgungseinheiten muss nur die Störspannung an den Anschlussklemmen gemessen werden, da es sich um Systeme mit Lampenspannungen unter 100 Hz handelt. Diese niederfrequenten Störspannungen sind in der Regel bei Hochdruckentladungslampen mit elektromagnetischen Versorgungseinheiten unkritisch.

Störfestigkeit Aufgrund der robusten Bauweise und Materialauswahl haben elektromagnetische Versorgungseinheiten eine hohe Störfestigkeit und werden durch die üblicherweise im Versorgungsnetz auftretenden Störungen nicht beeinträchtigt.

### Netzstromüberschwingungen

Entladungslampen haben nach jedem Nulldurchgang des Lampenstroms eine Wiederzündspitze, da die Lampen für einen kurzen Zeitraum (optisch nicht wahrnehmbar) ausgehen. Durch diese Wiederzündspitzen der Entladungslampen werden Netzstromüberschwingungen erzeugt, die durch die Impedanz der Versorgungseinheiten geglättet werden. VS-Versorgungseinheiten halten diese Grenzwerte sicher ein.

## Auswahl von Sicherungsautomaten für VS-Versorgungseinheiten

### Dimensionierung von Sicherungsautomaten

Beim Einschalten der Versorgungseinheiten entstehen durch das Aufladen von Glättungskondensatoren hohe kurzzeitige Stromimpulse. Die Zündung der Lampen erfolgt fast gleichzeitig. Hier wird ebenfalls ein hoher Energiebedarf gefordert. Diese hohen Anlageneinschaltströme belasten die Leitungsschutzautomaten, die entsprechend ausgewählt und dimensioniert sein müssen.

**Auslöseverhalten** Das Automatenauslöseverhalten der Leitungsschutzautomaten wird nach VDE 0641 Teil 11 für B- und C-Charakteristik beschrieben.

### Anzahl der Versorgungseinheiten

Nachfolgende Angaben geben Richtwerte an, die anlagenabhängig beeinflusst werden können. Die max. Anzahl gilt für gleichzeitiges Einschalten. Angaben sind für einpolige Sicherungen, bei mehrpoligen reduziert sich die Anzahl um 20 %. Berücksichtigte Stromkreisimpedanz beträgt 400 mΩ (ca. 20 m Zuleitung [2,5 mm<sup>2</sup>] von der Netzeinspeisung bis zum Verteiler und weitere 15 m bis zur Leuchte). Verdopplung der Stromkreisimpedanz auf 800 mΩ erhöht die mögliche Anzahl der Vorschaltgeräte um 10 %.

Versorgungseinheit-Typ	Automatentyp			
	B (10 A)	B (16 A)	C (10 A)	C (16 A)
VNaHJ 35PZT	7	12	12	20
VNaHJ 70PZT	7	12	12	20
VNaHJ 100PZT	6	10	10	16
VNaHJ 150PZT	5	8	8	14
VNaHJ 250PZT	3	5	5	7
VNaHJ 400PZT	2	4	3	5

## Schutzfunktionen

### Abschalten defekter Lampen

Bei nicht zündender Lampe schaltet die Versorgungseinheit automatisch nach einer vorgegebenen Sicherheitszeit ab. Am Lebensdauerende der Lampe wird durch die programmierte Abschaltzeit das Flackern der Lampe verhindert. Rücksetzen der Abschaltung und Reset nach Lampenwechsel erfolgt durch Aus- und Wiedereinschalten der Netzspannung.

**Temperaturschutz** Zum Schutz vor unzulässiger Übertemperatur sind die Geräte mit einer Temperaturabschaltung ausgerüstet.

### Schutz gegenüber Installations- und Verdrahtungsfehlern

Beim Vorliegen eines Installations- oder Verdrahtungsfehlers, aber auch bei Nullleiterverschiebung im vorhandenen Einspeisungsnetz (Drehstromnetz) wird die Versorgungseinheit Dank der integrierten IPP<sup>++</sup>-Funktion keinen Startversuch des Leuchtmittels vornehmen. Für den Fall, dass die Nenn-Versorgungsspannung anliegt, beginnt die Versorgungseinheit sofort das Leuchtmittel zu starten.

## Zuverlässigkeit und Lebensdauer

Beim Einhalten der Montagehinweise und des Temperaturgrenzwerts  $t_w$  für die Wicklungstemperatur des Vorschaltgeräts kann mit einer Lebensdauer der Versorgungseinheiten von 50.000 Stunden gerechnet werden. Ausfallrate: < 0,1 % pro 1000 Std.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## Elektrische Installation

### Anschlussklemmen

Die Klemmen können mit starren oder flexiblen Leitern kontaktiert werden.

- starre Leitung: max. 2,5 mm<sup>2</sup>
- flexible Leitung: max. 2,5 mm<sup>2</sup>
- Abisolierlänge: 10-11 mm
- Verzinnen von Leitern ist nicht zulässig

### Anschlussleitungen

zulässiger Durchmesser 7-9 mm

Die Verwendbarkeit von Leuchtenleitungen und Kabeln in Leuchten mit Zündvorrichtungen ist nach der Leuchtnorm EN 60598-1 10.2.2 zu überprüfen. In der Regel erfüllen alle Silikon- und Standard-PVC-Kabel diese Forderungen.

### Verdrahtung

Verdrahtung zwischen Versorgungsnetz, Versorgungseinheit und Lampe muss gemäß Anschlussbild auf dem Typenschild erfolgen.

Hinweis: Leuchtengehäuse (Metall) ist mit dem Schutzleiter zu verbinden.

## Montageanleitung für elektromagnetische Vorschaltgeräte

### Für den Einbau und die Installation von elektromagnetischen Vorschaltgeräten für Hochdruckentladungslampen

#### Zu beachtende Vorschriften

DIN VDE 0100	Errichten von Niederspannungsanlagen
EN 60598-1	Leuchten – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen
EN 61347-1	Geräte für Lampen – Teil 1: Allgemeine und Sicherheitsanforderungen
EN 61347-2-9	Geräte für Lampen – Teil 2-9: Besondere Anforderungen an Vorschaltgeräte für Entladungslampen (ausgenommen Leuchtstofflampen)
EN 60923	Vorschaltgeräte für Entladungslampen – Anforderung an die Arbeitsweise
EN 55015	Grenzwerte und Messverfahren für Funkstörstörungen von elektrischen Beleuchtungseinrichtungen und ähnlichen Elektrogeräten
EN 61000-3-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3: Grenzwerte – Hauptabschnitt Teil 2: Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangsstrom bis einschließlich 16 A je Leiter)
EN 61547	Einrichtungen für allgemeine Beleuchtungszwecke – EMV-Störfestigkeitsanforderungen

## Technische Daten

### Betriebsspannungsbereich

Die Vorschaltgeräte können bei der angegebenen Netzspannung im Toleranzbereich von  $\pm 10\%$  für HS- /HI- und HM-Lampen und  $\pm 3\%$  für C-HI-Lampen betrieben werden.

### Ableitstrom $\leq 0,1$ mA

### Kompensation/Leistungsfaktor

Induktive Vorschaltgeräte:  $\lambda \leq 0,5$

Parallelkompensierte Vorschaltgeräte:  $\lambda \geq 0,85$

## Mechanische Montage

### Einbaulage Beliebig

### Einbauort

Vorschaltgeräte sind zum Einbau in Leuchten oder vergleichbaren Konstruktionen bestimmt. Bei unabhängigen Vorschaltgeräten ist der Einbau in ein Gehäuse nicht erforderlich.

### Befestigung

Vorzugsweise mit M4- bis M6-Schrauben je nach Vorschaltgerät-Baumaß. Bei umgossenen Vorschaltgeräten nur Schrauben mit Flachkopf (M5), unterlegt mit einer Scheibe (DIN 9021), verwenden (Anzugsdrehmoment  $\approx 2$  Nm).

### Temperaturen

In der Applikation muss die Wicklungstemperatur  $t_w$  überprüft werden und der angegebene Grenzwert eingehalten werden. Dabei erfolgt die Überprüfung der Wicklungstemperatur mit Hilfe der genormten Widerstandsmessung. Ein Maß für die Eigenerwärmung des Vorschaltgeräts und für die Verlustleistung ist die Angabe des  $\Delta t$ -Werts. Je niedriger dieser Wert, desto niedriger ist die Verlustleistung des Vorschaltgeräts. Dieser Wert wird nach genormten Messvorschriften ermittelt und stellt einen Vergleichsmaßstab von Vorschaltgeräten gleicher Bauform für die Auswahl dar.

## Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

### Störaussendung

Bei Leuchten mit elektromagnetischen Vorschaltgeräten muss nur die Störspannung an den Anschlussklemmen gemessen werden, da es sich um Systeme mit Lampenspannungen unter 100 Hz handelt. Diese niederfrequenten Störspannungen sind in der Regel bei Hochdruckentladungslampen mit elektromagnetischen Vorschaltgeräten unkritisch.

### Störfestigkeit

Aufgrund der robusten Bauweise und Materialauswahl haben elektromagnetische Vorschaltgeräte eine hohe Störfestigkeit und werden durch die üblicherweise im Versorgungsnetz auftretenden Störungen nicht beeinträchtigt.

### Netzstromüberschwingungen

Entladungslampen haben nach jedem Nulldurchgang des Lampenstroms eine Wiederzündspitze, da die Lampen für einen kurzen Zeitraum (optisch nicht wahrnehmbar) ausgehen. Durch diese Wiederzündspitzen der Entladungslampen werden Netzstromüberschwingungen erzeugt, die durch die Impedanz der Vorschaltgeräte geglättet werden. VS-Vorschaltgeräte halten diese Grenzwerte sicher ein.

## Auswahl von Sicherungsautomaten für elektromagnetische Vorschaltgeräte von VS

### Dimensionierung von Sicherungsautomaten

Beim Einschalten von Vorschaltgeräten entstehen durch parasitäre Kapazitäten hohe kurzzeitige Stromimpulse, die sich in Beleuchtungsanlagen mit der Anzahl der Leuchten addieren können. Diese hohen Anlageneinschalströme belasten die Leitungsschutzautomaten. Deshalb bei Beleuchtungsanlagen nur stoßstromfeste Sicherungsautomaten verwenden.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

# Technische Hinweise – Komponenten für Entladungslampen

**Auslöseverhalten** Das Automatenauslöseverhalten der Leitungsschutzautomaten wird nach VDE 0641 Teil 11 für B- und C-Charakteristik beschrieben.

## Anzahl der Vorschaltgeräte

Nachfolgende Angaben geben Richtwerte an, die anlagenabhängig beeinflusst werden können. Die max. Anzahl gilt für gleichzeitiges Einschalten. Angaben sind für einpolige Sicherungen, bei mehrpoligen reduziert sich die Anzahl um 20 %. Berücksichtigte Stromkreisimpedanz beträgt 400 mΩ (ca. 20 m Zuleitung [2,5 mm<sup>2</sup>] von der Netzeinspeisung bis zum Verteiler und weitere 15 m bis zur Leuchte).

Verdopplung der Stromkreisimpedanz auf 800 mΩ erhöht die mögliche Anzahl der Vorschaltgeräte um 10 %. Die in den nachfolgenden Tabellen angegebenen Werte sind Richtwerte und können durch anlagenspezifische Faktoren beeinflusst werden.

Mögliche Anzahl von Vorschaltgeräten an Sicherungsautomaten mit und ohne Kompensation

Lampendaten		Cp	Maximale Anzahl von Vorschaltgeräten pro Sicherungsautomaten – ohne Kompensation / mit Kompensation																			
W	V	µF	C10		C13		C16		C20		C25		B10		B13		B16		B20		B25	
			ohne	mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne	mit	ohne	mit
<b>Quecksilberdampf lampen (HM)</b>																						
50	230	7	10	19	13	25	15	31	18	39	23	49	8	10	11	12	13	15	16	18	20	23
80	230	8	6	12	7	15	9	19	11	24	14	30	6	6	8	7	10	9	12	11	15	14
125	230	10	4	7	5	9	7	12	7	15	9	19	4	4	5	5	7	6	9	7	10	9
250	230	18	2	4	3	5	3	6	3	7	4	9	2	2	3	2	3	3	4	3	5	4
400	230	25	1	2	1	3	2	4	2	5	2	6	1	1	1	1	2	22	3	2	3	2
700	230	40	–	1	–	1	1	2	1	2	1	3	1	–	1	–	1	1	1	1	2	1
1000	230	60	–	1	–	1	–	1	1	2	1	2	–	–	–	–	1	–	1	1	1	1
<b>Halogen-Metaldampf lampen (HI)</b>																						
35	230	6	11	22	14	29	18	36	23	45	29	50	9	11	12	14	15	18	18	23	23	27
70	230	12	7	12	9	15	11	18	14	23	17	29	5	8	6	10	8	13	9	16	12	20
100	230	12	6	10	7	13	9	16	11	20	14	25	4	7	5	9	6	11	8	14	10	17
150	230	20	4	7	5	9	6	11	7	14	9	17	2	5	3	6	4	8	5	10	6	12
250	230	32	2	5	2	6	3	7	4	9	5	11	1	3	1	4	2	5	3	6	4	8
400	230	35	2	3	2	4	3	5	4	7	5	8	1	2	1	3	2	4	2	5	3	6
1000	230	85	–	1	–	1	1	1	1	3	1	3	–	–	–	–	–	1	1	1	1	2
2000	380	60	–	1	–	1	–	2	–	2	–	3	–	–	–	–	–	1	–	1	–	2
2000	380	37	–	–	–	–	–	1	–	1	–	2	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1
3500	380	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<b>Natriumdampf-Hochdruck lampen (HS)</b>																						
35	230	6	11	22	14	29	18	36	23	45	29	50	9	11	12	14	15	18	18	23	23	27
50	230	10	9	16	11	20	14	24	18	31	22	38	6	11	8	14	10	17	13	22	16	27
70	230	12	7	12	9	15	11	18	14	23	17	29	5	8	6	10	8	13	10	16	12	20
100	230	12	6	10	7	13	9	16	11	20	14	25	4	7	5	9	6	11	8	14	10	17
150	230	20	4	7	5	9	6	11	7	14	9	17	2	5	3	6	4	8	5	10	7	12
250	230	36	2	5	2	6	3	7	4	9	5	11	1	3	1	4	2	5	3	6	4	8
400	230	45	1	3	1	3	2	4	3	5	4	7	1	2	1	2	1	3	2	4	2	5
600	230	60	1	2	1	2	1	2	2	3	2	4	–	1	–	1	1	2	2	2	2	3
1000	230	100	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	–	–	–	–	–	1	1	1	1	2

## Schutzfunktionen

Zum VS-Programm gehören Vorschaltgeräte mit integriertem Temperaturschalter. Für den Fall, dass eine Lampe am Lebensdauerende einen Gleichrichtereffekt aufweist, wird so eine sichere Trennung vom Netz durchgeführt. Das Abschaltverhalten des Temperaturschalters wird von der Leuchtenkonstruktion beeinflusst. Für die Überprüfung des werksseitig dimensionierten Temperaturschalters ist der Leuchtenhersteller zuständig. Zu beachten ist hierzu die Norm EN 60598-1 Abschnitt 12.5. VS kann entsprechend den Anforderungen eine Anpassung der Temperaturschalter mit der geeigneten Abschalttemperatur vornehmen.

## Zuverlässigkeit und Lebensdauer

Beim Einhalten der Grenzwerte für die Wicklungstemperatur, kann mit einer Lebensdauer der Vorschaltgeräte von 100.000 Stunden gerechnet werden.  
Ausfallrate < 0,025 % pro 1000 Std.

## Elektrische Installation

Steckklemmen Klemmen können mit starren Leitern bis max. 1,5 mm<sup>2</sup> kontaktiert werden.

Schraubklemmen

- Klemmen können mit starren oder flexiblen Leitern mit Aderendhülsen kontaktiert werden.
- Die Leitungsquerschnitte werden durch die Klemmen vorgegeben und können je nach Typ 0,5-1,5 mm<sup>2</sup> / 0,75-2,5 mm<sup>2</sup> / 1,5-2,5 mm<sup>2</sup> betragen.
- Abisolierlänge: 8-9 mm
- Verzinnen von Leitern ist nicht zulässig
- Max. Anzugsdrehmoment 0,5 Nm

Verdrahtung Verdrahtung zwischen Versorgungsnetz, Vorschaltgerät und Lampe muss nach dem zugehörigen Schaltbild erfolgen (s. S. 98-100).

Komponenten Bei Hochdruckentladungslampen dürfen nur Komponenten eingesetzt werden, die für die entsprechende Zündspannung ausgelegt sind.

1

2

3

4

5

6

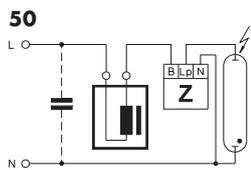
7

8

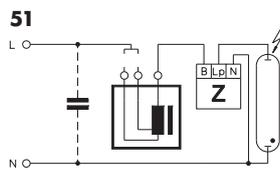
9

10

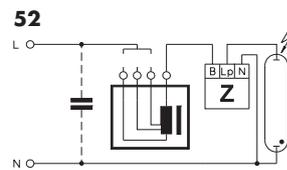
## Schaltungen für Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS) und Halogen-Metaldampflampen (HI)



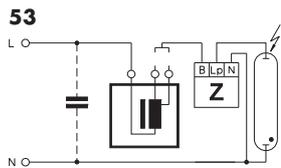
Überlagerungszündung von HS- und HI-Lampen



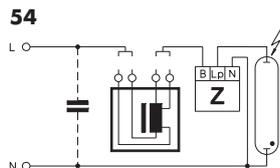
Überlagerungszündung von HS- und HI-Lampen (VG mit zwei alternativen Spannungsanzapfungen)



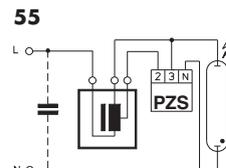
Überlagerungszündung von HS- und HI-Lampen (VG mit drei alternativen Spannungsanzapfungen)



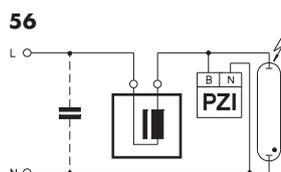
Überlagerungszündung von HS- und HI-Lampen (VG mit zwei alternativen Leistungsanzapfungen)



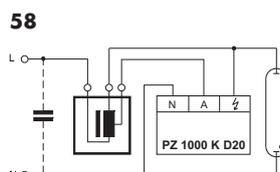
Überlagerungszündung von HS- und HI-Lampen (VG mit je zwei alternativen Spannungs- und Leistungsanzapfungen)



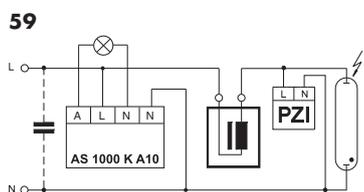
Pulserzündung von Standard-HS-Lampen



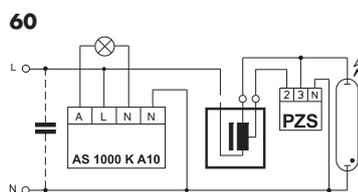
Pulserzündung von HI-Lampen, Zündspannung 0,9 kV



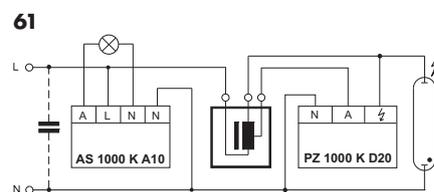
Pulserzündung für HS- und HI-Lampen



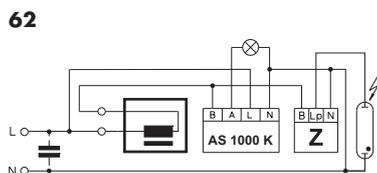
Anlaufschalter für HI-Lampen, Zündspannung 0,9 kV



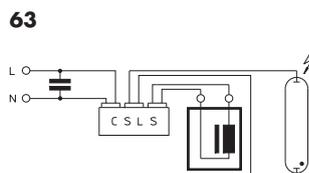
Anlaufschalter für Standard-HS-Lampen



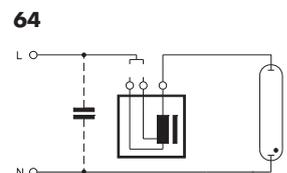
Anlaufschalter für HS- und HI-Lampen



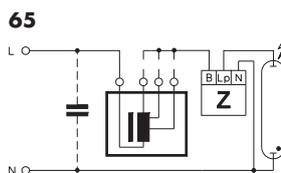
Anlaufschalter für HS- und HI-Lampen



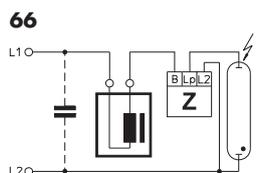
SDW-T-Lampen



HS-Lampen mit Innenzünder (Vorschaltgerät mit zwei alternativen Spannungsanzapfungen)

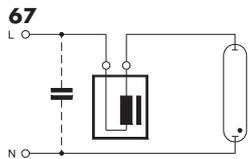


Überlagerungszündung von HS- und HI-Lampen mit drei alternativen Leistungsanzapfungen

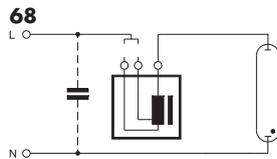


Überlagerungszündung von HS- und HI-Lampen bei Mehrphasennetz

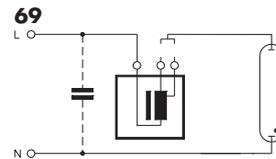
## Schaltungen für Quecksilberdampf-Hochdrucklampen (HM)



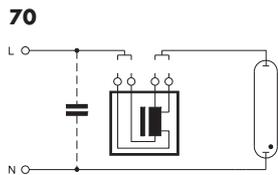
HM-Lampen



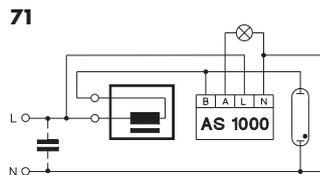
HM-Lampen (VG mit zwei alternativen Spannungsanzapfungen)



HM-Lampen (VG mit zwei alternativen Leistungsanzapfungen)



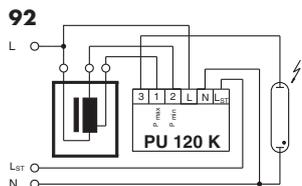
HM-Lampen (VG mit je zwei alternativen Spannungs- und Leistungsanzapfungen)



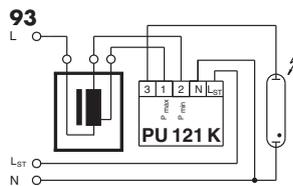
Anlaufschalter für HM-Lampen mit Hilfslampe

## Leistungsreduzierung von Quecksilberdampflampen (HM-Lampen)

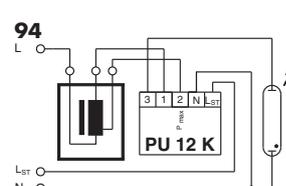
LST an beliebige Phase L1, L2 oder L3 schaltbar



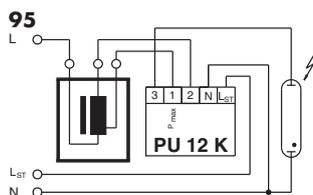
Bei abgeschalteter Steuerphase (LST = 0 V) mit Vorschaltgeräten in zwei Leistungsstufen



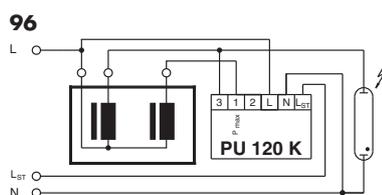
Bei zugeschalteter Steuerphase (LST = 230 V) mit Vorschaltgeräten in zwei Leistungsstufen



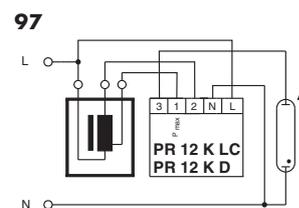
Bei abgeschalteter Steuerphase (LST = 0 V) mit Vorschaltgeräten in zwei Leistungsstufen



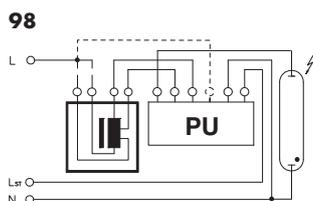
Bei zugeschalteter Steuerphase (LST = 230 V) mit Vorschaltgeräten in zwei Leistungsstufen



Bei abgeschalteter Steuerphase (LST = 0 V) mit 2 Vorschaltgeräten in Parallelschaltung



Elektronische Leistungsumschaltung ohne Steuerphase



Vorschaltgeräte mit zwei Leistungsstufen und zwei Spannungsanzapfungen (LST = 0 V oder LST > 0 V)

1

2

3

4

5

6

7

8

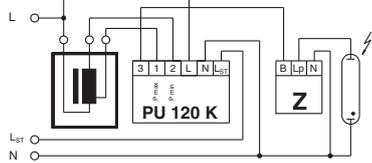
9

10

## Leistungsreduzierung von Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS-Lampen) – Überlagerungszündsystem

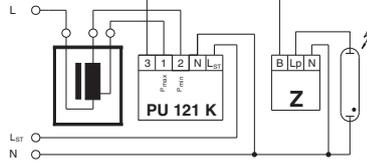
LST an beliebige Phase L1, L2 oder L3 schaltbar

**80**



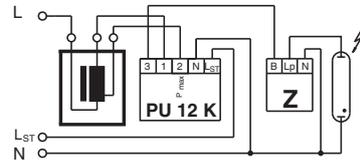
Bei abgeschalteter Steuerphase (LST = 0 V)  
mit Vorschaltgeräten in zwei Leistungsstufen

**81**



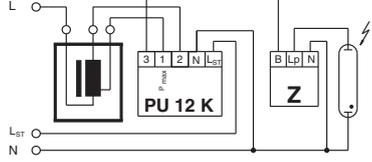
Bei zugeschalteter Steuerphase (LST = 230 V)  
mit Vorschaltgeräten in zwei Leistungsstufen

**82**



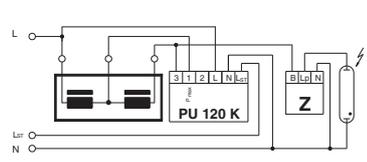
Bei abgeschalteter Steuerphase (LST = 0 V)  
mit Vorschaltgeräten in zwei Leistungsstufen

**83**



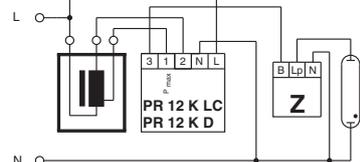
Bei zugeschalteter Steuerphase (LST = 230 V)  
mit Vorschaltgeräten in zwei Leistungsstufen

**84**



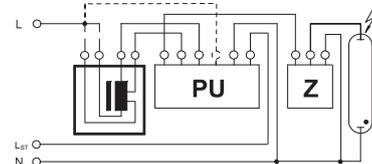
Bei abgeschalteter Steuerphase (LST = 0 V)  
mit Hauptvorschaltgerät und Zusatzinduktivität

**85**



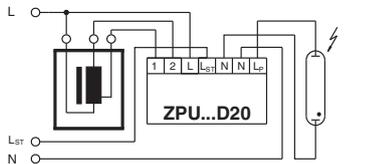
Elektronische Leistungsumschaltung ohne Steuerphase

**86**



Vorschaltgerät mit zwei Leistungsstufen und zwei  
Spannungsanzapfungen (LST = 0 V oder LST > 0 V)

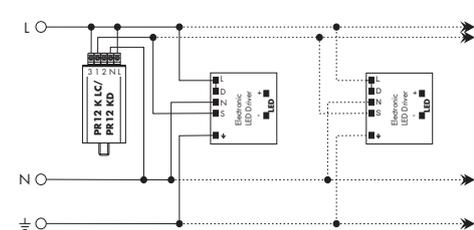
**89**



Bei abgeschalteter Steuerphase (LST = 0 V)  
mit Vorschaltgeräten in zwei Leistungsstufen

## Leistungsumschaltung von LED-Treibern und elektronischen Vorschaltgeräten

**100**



## Fassungen für Hochdruckentladungslampen

Halogen-Metallampf- und Natriumdampf-Hochdrucklampen haben sehr unterschiedliche Sockel. Hier sind RX7s, Fc2, G8.5, GX8.5, GU8.5, GX10, G12, GX12, PG12, PGJ5, GU6.5, E27 und E40 zu nennen, entsprechend ein- oder zweiseitiger Sockelung der Lampen. Für alle Fassungen gelten die typischen Bedingungen für Entladungslampen: hohe Zündspannung und Temperaturen. Bei der Fassungskonzeption verdienen die hohen Anlaufströme besondere Beachtung. Dies spiegelt sich bei den Isolierstoffen wider, die üblicherweise aus solider Keramik oder wärmebeständigem Kunststoff (etwa PPS – Polyphenylsulfid) bestehen. Für die Kontakte werden, je nach Lampenanforderung (Spannung, Strom, Temperatur usw.), Silber, Nickel oder Kupferlegierungen mit dicken Nickelschichten verwendet. Die Leuchtenvorschrift EN 60598-1 (VDE 0711 Teil 1) definiert die Sicherheitsanforderungen bezüglich Zündspannungen in Verbindung mit Kriech- und Luftstrecken. Besonders beim Einsatz von Hochdrucklampen mit den Edison-Sockeln E27 und E40 muss darauf geachtet werden, dass die Fassungen für Entladungslampen zugelassen sind. Diesbezüglich geeignete Fassungen sind mit dem Wert bis max. "5 kV" gekennzeichnet und berücksichtigen die von den Fassungsvorschriften EN 60238 (VDE 0616 Teil 1) geforderten erhöhten Kriech- und Luftstrecken. Entsprechend gelten für die anderen Sockelsysteme die Fassungsvorschriften für Sonderfassungen EN 60838-1 (VDE 0616 Teil 5). Die hohen Zündspannungsimpulse stellen auch besondere Ansprüche an die Leitungen. In der Praxis haben sich für Entladungslampen silikonisolierte Leitungen mit 3,6 mm Außendurchmesser bewährt. Bei Lampen für sofortige Heißwiederzündung (20 kV) sollten 7 mm dicke Silikonisierungen mit Glasseideeinlage zum Einsatz kommen.

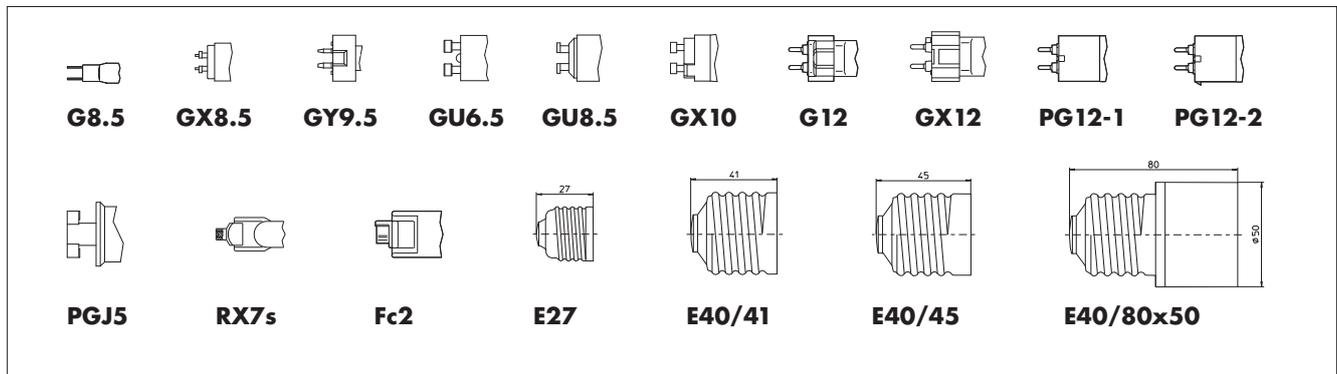
Beim Anschluss von Fassungen mit freien Leitungsenden an Vorschaltgerätesteckklappen muss der Durchmesser des Leiters und die Länge der Abisolierung der eingesetzten Leitungen berücksichtigt werden, um einen fehlerfreien Betrieb der verbauten Komponenten zu gewährleisten. Hierzu bietet Vossloh-Schwabe auf Anfrage zusätzliche Versionen mit kompaktierten Leitungsenden als weitere Option an.

Bei kompaktierten Leitungsenden muss eine Verringerung des Leitungsdurchmessers am Leitungsende berücksichtigt werden, was dazu führt, dass die jeweils eingesetzte Vorschaltgerätesteckklappe in der Lage sein muss, den nächstkleineren Leitungsquerschnitt zu verarbeiten (siehe Beispieltabelle).

In Verbindung mit Vorschaltgeräteschraubklappen wird der Einsatz von Aderendhülsen empfohlen.

Leitungsquerschnitt mm <sup>2</sup>	Vorschaltgeräte-Steckklappenbereich beim Einsatz kompaktierter Leitungsenden mm <sup>2</sup>
0,75	≥ 0,5
1	≥ 0,75

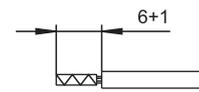
### Die Lampensockel der gebräuchlichsten HI- und HS-Lampen



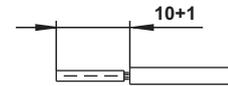
**VS-Fassungen für den UL-Markt sowie UL-approbierte Leitungen sind für alle gängigen Lampentypen auf Anfrage erhältlich.**

**Weitere Informationen stehen Ihnen unter [www.unvlt.com](http://www.unvlt.com) zur Verfügung.**

#### Kabel mit Aderendhülse

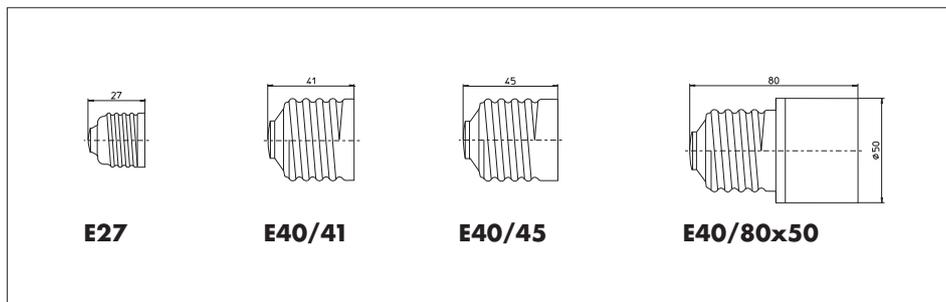


#### Kabel mit kompaktierter Leitung



## Die Lampensockel der gebräuchlichsten HM-Lampen

Für Quecksilberdampf-Hochdrucklampen (HM) werden in erster Linie Sockelungen des Edison-Systems verwendet.



## Zündgeräte

### Zündspannungen von Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS) und Halogen-Metall dampflampen (HI)

Die Zündspannung der HS- und HI-Lampen wird durch die verwendete Lampentechnologie und die Kriech- und Luftstrecken vom Sockel-Fassungssystem bestimmt. Bei den Natriumdampf-Hochdrucklampen 35, 50 und 70 W mit dem E27-Sockel beträgt die Zündspannung 1,8–2,3 kV, alle anderen Hochdrucklampen der Natriumdampf- und Halogen-Metall dampflampen-Familien werden mit Zündspannungen zwischen 4 und 5 kV gezündet (Ausnahme Sonderlampen und Lampen mit Sockel PGJ5).

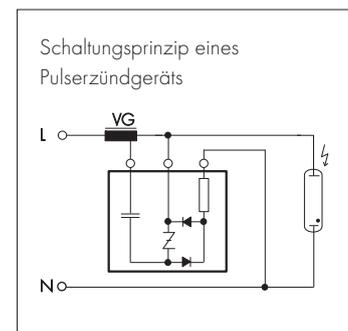
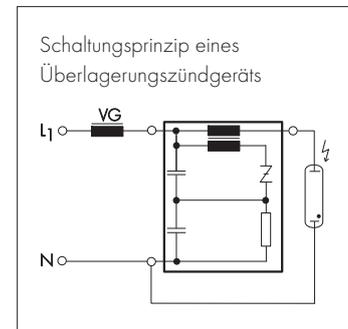
### Überlagerungszündgeräte

Überlagerungszündgeräte arbeiten unabhängig von Vorschaltgeräten und erzeugen definierte Zündimpulse in den Spannungsbereichen von 220–240 V  $\pm 10\%$  bzw. 380–415 V  $\pm 10\%$ . Weil die Netzfrequenz nur eine untergeordnete Rolle spielt, können diese Systeme problemlos bei 50 wie auch bei 60 Hz eingesetzt werden. In jeder Halbwelle werden je nach Forderung der Lampenhersteller Impulse bzw. Impulspakete erzeugt, die in ihrer Breite und Höhe definiert sind. Obwohl Überlagerungszündgeräte vom Lampenstrom durchflossen werden, erzeugen sie im Verhältnis zur Systemleistung nur geringe Verluste. Subtrahiert man die Eigenerwärmung, hervorgerufen durch die Eigenverluste, von der angegebenen maximalen Gehäusetemperatur ( $t_c$ ), erhält man die maximal zulässige Umgebungstemperatur.

Überlagerungszündgeräte sollten in der Nähe der Lampenfassung angeordnet werden. Die Distanz zwischen Zündgerät und Lampe ist von der jeweils zulässigen maximalen Belastungskapazität abhängig, die für jedes Zündgerät in den technischen Daten angegeben ist. Dabei ist die kapazitive Belastung des Kabels, von dessen Beschaffenheit und Anordnung abhängig. Sie liegt gewöhnlich bei 70 bis 100 pF je Meter. Die Gehäusetemperatur soll  $-30\text{ °C}$  nicht unterschreiten bzw. den auf dem Gerät angegebenen Maximalwert nicht übersteigen.

### Pulserzündgeräte

Pulserzündgeräte nutzen die Wicklung eines induktiven Vorschaltgeräts zur Erzeugung der Impulsspannung, die zum Starten von Hochdruckentladungslampen erforderlich ist. Deshalb müssen die Vorschaltgeräte für die Belastung mit den entsprechend hohen Zündspannungen ausgelegt sein. Der erhöhte Aufwand gilt besonders der Isolation sowie der Dimensionierung der Kriech- und Luftstrecken. Durch die Erzeugung energiereicher Impulse ist das Pulsersystem auch für große Leitungslängen zwischen Zündgerät und Lampe geeignet. Dem heutigen Stand der Technik entsprechend basieren gute Geräte auf elektronischen Schaltungen. Abhängig von der Konstruktion und den technischen Forderungen werden Pulserzündgeräte im einfachsten Fall parallel zur Lampe geschaltet. Weitere Ausführungsformen nutzen Teilwicklungen eines Vorschaltgeräts, das entweder Anzapfungen zur Spannungswahl oder spezielle Anzapfungen zum Pulserbetrieb aufweist.



## VS-Zündgeräte bieten folgende Vorteile

- vollelektronischer Aufbau
- kompakte Bauweise
- großer Nennspannungsbereich
- großes Leistungsspektrum
- geringe Eigenerwärmung
- minimale Verlustleistung
- geringe Geräuschentwicklung
- hohe Lebensdauer
- hohe elektrische Sicherheit durch den Einsatz hochwertiger Bauelemente (z. B. approbierte Kondensatoren)
- hohe Wärmebeständigkeit (max. zulässige Gehäuse-temperatur  $t_c$ : 105 °C bei Überlagerungszündgeräten und 95 °C bei Pulserzündgeräten)
- hohe Brandsicherheit der Vergussmasse (zertifiziert nach EN 60926 und UL 94-V0)
- umweltverträgliche Vergussmasse (Abfallschlüssel-Nr. 57110)

## Produktprogramm

Das VS-Produktprogramm umfasst Überlagerungs- und Pulserzündgeräte in Standardausführung und mit Abschaltautomatik. Überlagerungszündgeräte mit Abschaltautomatik sind mit verschiedenen Abschaltzeiten und Zündspannungsimpulsmechanismen (A und D) verfügbar. Dabei stellen Zündgeräte der Serie D mit dem Intelligent-Pulse-Pause-Mode (IPP) ein Optimum für die sichere Zündung und das Abschalten von defekten Lampen dar.

Elektronische Zündgeräte mit integrierter Abschaltfunktion ermitteln während des Zündvorgangs Daten zum Zündverhalten. Anhand dieser Informationen, wie Häufigkeit oder Ausbleiben der Zündung, erkennen sie gealterte Lampen und schalten den Zündvorgang am Lebensdauerende oder bei Defekt zuverlässig nach definierter Zeit ab. Dadurch werden negative Folgen, die schadhafte Lampen hervorrufen, vermindert.

## Überlagerungs- und Pulserzündgeräte mit Abschaltautomatik

### Zündgeräte mit IPP-Technologie und erweiterter Abschaltfunktion – Serie D

Zündgeräte der D-Serie erzeugen nach dem Anlegen der Netzspannung Zündspannungsimpulspakete, die abhängig von dem Lampenbetriebszustand, der Lampenerkennung und der sicheren Brennzeit vom Zündgerät gesteuert und ggf. abgeschaltet werden. Wird zum Beispiel bei drei aufeinander folgenden Zündvorgängen die sichere Brennzeit nicht erreicht, so erfolgt eine Abschaltung der Impulserzeugung.

Diese Leistungsmerkmale der Zündgeräte mit IPP-Technologie (Intelligent-Pulse-Pause-Mode) und erweiterter Abschaltfunktion werden durch den Einsatz von Mikroprozessoren mit entsprechender Programmierung erreicht.

#### Z ... D20/

**PZ ... D20** für HS-, HI- und C-HI-Lampen  
programmierte Abschaltzeit 1216 Sek.

Zündgeräte mit IPP-Technologie und erweiterter Abschaltfunktion sind bis zur Leistungsklasse von 1000 W verfügbar.

1

2

3

4

5

6

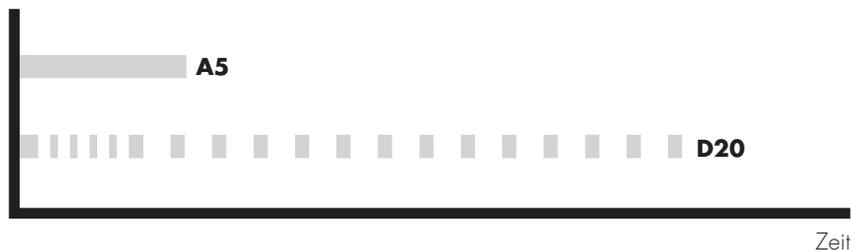
7

8

9

10

## Programmierte Abschaltfunktionen von VS-Zündgeräten



## Zündgeräte mit Abschaltautomatik – Serie A

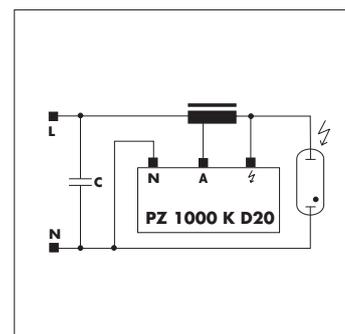
Zündgeräte der A-Serie liefern nach dem Anlegen der Netzspannung laufend Zündspannungsimpulse bis die Lampe gezündet hat oder die vorgegebene Abschaltzeit (Summe aller Zündzeiten) bei nicht zündender Lampe erreicht ist.

**PZ ... A5** für HS-Lampen  
 programmierte Abschaltzeit ca. 300 Sek.

## Technische Daten der Pulserzündsysteme im Überblick

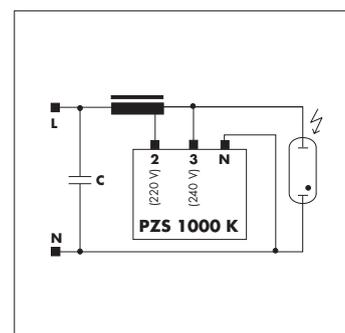
Für HS-, HI- und C-HI-Lampen – PZ 1000 K D20

- für Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS) 50 bis 1000 W,
- Halogen-Metaldampflampen (HI) 35 bis 1000 W und
- für Keramikbrennerlampen (C-HI) 35 bis 400 W
- Zündspannung: 1,8–2,3 kV bzw. 4–5 kV
- Impulsanzahl: 2 pro Netzperiode
- Belastungskapazität: 20–1000 pF
- Zündgerät mit Abschaltautomatik und IPP-Technologie
- Geeignete Vorschaltgeräte-Typen:
- NaHJ...PZT mit spezieller Anzapfung der Wicklung,
- deren Lage die Höhe der Zündspannung bestimmt



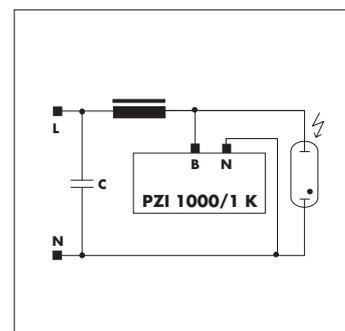
Für HS-Lampen – PZS 1000 K

- für Standard-Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS) 50 bis 1000 W
- Nicht geeignet für Entladungslampen der Typen: SUPER, PLUS, XL usw.
- Zündspannung: ca. 4 kV
- Impulsanzahl: 1 pro Sekunde
- Belastungskapazität: 20–4000 pF
- Geeignete Vorschaltgeräte-Typen:
- NaH...P mit Anzapfung der Wicklung
- (20 V Spannungsdifferenz)



Für HI-Lampen – PZI 1000/1 K

- für Halogen-Metaldampflampen (HI)
- mit einer Zündspannung bis 0,9 kV
- Impulsanzahl: 1 pro Netzperiode
- Belastungskapazität: max. 10000 pF
- Geeignete Vorschaltgeräte-Typen: Q...



## Montageanleitung für Zündgeräte

### Für den Einbau und die Installation von Zündgeräten

#### Zu beachtende Vorschriften

DIN VDE 0100	Errichten von Niederspannungsanlagen
EN 60598-1	Leuchten – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen
EN 61347-1	Geräte für Lampen – Teil 1: Allgemeine und Sicherheitsanforderungen
EN 61347-2-1	Geräte für Lampen – Teil 2-1: Besondere Anforderungen an Startgeräte (andere als Glimmstarter)
EN 60927	Geräte für Lampen; Startgeräte (andere als Glimmstarter); Anforderungen an die Arbeitsweise
EN 55015	Grenzwerte und Messverfahren für Funkstörung von elektrischen Beleuchtungsanlagen und ähnlichen Elektrogeräten
EN 61000-3-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3: Grenzwerte – Hauptabschnitt Teil 2: Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangsstrom bis einschließlich 16 A je Leiter)
EN 61547	Einrichtungen für allgemeine Beleuchtungszwecke – EMV-Störfestigkeitsanforderungen

#### Technische Daten

##### Betriebsspannungsbereich

Die Zündgeräte können bei der angegebenen Netzspannung im Toleranzbereich von  $\pm 10\%$  betrieben werden.

##### Max. Gehäusetemperatur $t_c$

Für alle Überlagerungszündgeräte ist eine maximale Gehäusetemperatur  $t_c$  von  $105\text{ °C}$  und für alle Pulserzündgeräte von  $t_c = 95\text{ °C}$  angegeben. Bei der Überprüfung in der Anwendung muss sichergestellt werden, dass dieser Grenzwert nicht überschritten wird. Durch die Wahl eines Zündgeräts für höhere Lampenströme kann die Eigenerwärmung reduziert und damit auch die Temperatur am  $t_c$ -Messpunkt gesenkt werden. Hinweise zur Eigenerwärmung sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Durch alternde Lampen wird das Temperaturgefüge in den Leuchten negativ beeinflusst.

##### Minimale Umgebungstemperatur $t_a$

Für alle Überlagerungs- und Pulserzündgeräte beträgt die minimale Umgebungstemperatur  $t_a$   $-30\text{ °C}$ . Zündgeräte für den Einsatz in Anwendungen mit besonderen Anforderungen an die Umgebungstemperatur (z. B.  $-40\text{ °C}$ ) erhalten Sie auf Anfrage.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## Überlagerungszündgeräte – Technische Daten

Spannung V/Hz	Zündgeräte-Typ	Max. Lampenstrom A	Verlustleistung W	Eigenerwärmung K	Zündspannung kV	Max. Belastungskapazität pF	Max. Leitungslänge zwischen Zündgerät und Lampe* m	Anschlussklemmen (mm <sup>2</sup> )		Gehäusematerial	Abmessungen (Ø x L oder L x B x H) Länge ohne Gewindeansatz mm
								Schraub	Steck		
220 - 240/ 50 - 60	<b>Z 70 S</b>	2	< 0,6	< 5	1,8 - 2,3	200	2	0,75 - 4	–	Al	Ø35 x 76
	<b>Z 70 K</b>	2	< 0,6	< 5	1,8 - 2,3	200	2	0,75 - 4	–	PC	78 x 34 x 27
								–	0,5 - 2,5		81 x 34 x 27
	<b>Z 70 K D20</b>	2	< 0,6	< 5	1,8 - 2,3	100	2	0,75 - 4	–	PC	80 x 34 x 30
								–	0,5 - 2,5		83 x 34 x 30
	<b>Z 250 S</b>	3,5	< 1,8	< 20	4,0 - 5,0	100	1	0,75 - 4	–	Al	Ø35 x 76
	<b>Z 250 K</b>	3,5	< 1,8	< 20	4,0 - 5,0	100	1	0,75 - 4	–	PC	78 x 34 x 27
								–	0,5 - 2,5		81 x 34 x 27
	<b>Z 250 K D20</b>	3,5	< 1,8	< 20	4,0 - 5,0	100	1	0,75 - 4	–	PC	80 x 34 x 30
								–	0,5 - 2,5		83 x 34 x 30
	<b>Z 400 S</b>	5	< 3,0	< 25	4,0 - 5,0	100	1	0,75 - 4	–	Al	Ø45 x 76
	<b>Z 400 M</b> <b>Z 400 M VS-Power</b> <b>Z 400 M S</b>	5	< 3,0	< 35	4,0 - 5,0	50	0,5	0,75 - 4	–	Al	Ø35 x 76
	<b>Z 400 M K VS-Power</b>	5	< 3,0	< 35	4,0 - 5,0	50	0,5	0,75 - 4	–	PC	78 x 34 x 27
								–	0,5 - 2,5		81 x 34 x 27
	<b>Z 400 S D20</b>	5	< 3,0	< 25	4,0 - 5,0	100	1	0,75 - 4	–	Al	Ø45 x 90
	<b>Z 400 M K D20</b>	5	< 3,0	< 35	4,0 - 5,0	50	0,5	0,75 - 4	–	PC	80 x 34 x 30
								–	0,5 - 2,5		83 x 34 x 30
	<b>Z 750 S</b>	8	< 3,0	< 20	4,0 - 5,0	100	1	0,75 - 2,5	–	Al	Ø50 x 90
	<b>Z 1000 S</b> <b>Z 1000 TOP</b>	12	< 6,0	< 35	4,0 - 5,0	100	1	0,75 - 2,5	–	Al	Ø50 x 80
83 x 83 x 68											
<b>Z 1000 S D20</b>	12	< 6,0	< 35	4,0 - 5,0	100	1	0,75 - 2,5	–	Al	Ø50 x 89	
<b>Z 1000 L</b>	12	< 6,0	< 35	4,0 - 5,0	2000	20	0,75 - 2,5	–	Al	Ø50 x 97	
<b>Z 1200/2,5</b>	15	< 7,5	< 40	2,0 - 2,5	200	2	0,75 - 2,5	–	Al	Ø50 x 80	
<b>Z 1200/9</b>	15	< 10,0	< 40	7,0 - 8,0	50	0,5	0,75 - 2,5	–	Al	Ø50 x 135	
<b>Z 2000 S</b>	20	< 6,0	< 30	4,0 - 5,0	100	1	0,75 - 2,5	–	Al	Ø65 x 96	
380 - 420/ 50 - 60	<b>Z 1000 S/400V</b>	6	< 3,3	< 28	4,0 - 5,0	2000	20	0,75 - 2,5	–	Al	Ø45 x 84
	<b>Z 2000 S/400V</b>	12	< 5,0	< 32	4,0 - 5,0	2000	20	0,75 - 2,5	–	Al	Ø50 x 88
	<b>Z 3500 S/400V</b>	20	< 7,0	< 35	4,0 - 5,0	100	1	0,75 - 2,5	–	Al	Ø65 x 96

\* Bei einer Leitung mit z. B. 100 pF pro m (3x2,5 mm<sup>2</sup>)

## Pulserzündgeräte – Technische Daten

Nennspannung/ Frequenz V/Hz	Pulserzündgeräte-Typ	Gehäuse- temperatur t <sub>c</sub> °C	Zünd- spannung kV	Max. Belastungs- kapazität pF	Max. Leitungslänge zwischen Zünd- gerät und Lampe* m	Anschluss- schraub- klemmen mm <sup>2</sup>	Gehäuse- material	Abmessungen (Ø x L oder L x B x H) Länge ohne Gewindeansatz mm
220 - 240/50 - 60	<b>PZ 1000 K D20</b>	95	1,8 - 2,3/ 4,0 - 5,0	1000	10	0,75 - 2,5	PC	74 x 34 x 27
220 - 240/50 - 60	<b>PZI 1000/1 K</b>	95	0,7 - 0,9	10000	100	0,5 - 2,5	PC	57 x 28 x 27
380 - 420/50 - 60	<b>PZ 1000/400 V A5</b>	95	4,0 - 5,0	800	8	0,75 - 2,5	Al	Ø40 x 80

\* Bei einer Leitung mit z. B. 100 pF pro m (3x2,5 mm<sup>2</sup>) – Verlegung berücksichtigen

## Mechanische Montage

- Einbaulage      Beliebig
- Einbauort      Zündgeräte sind zum Einbau in Leuchten oder vergleichbaren Konstruktionen bestimmt. Zündgeräte vor direkter Wärmestrahlung der Lampen durch geeigneten Einbau schützen.
- Abstand zur Lampe  
Der Abstand vom Zündgerät zur Lampe wird durch die Belastungskapazität der verwendeten Leitungen und durch die Auslegung der Zündgeräteimpulse bestimmt. In der Tabelle auf Seite 106 ist der Abstand für eine typische dreidradige Leitung mit einem Querschnitt von 2,5 mm<sup>2</sup> pro Leiter wiedergegeben.
- Gehäusematerialien  
Ohne Kennzeichnung in der Typenbezeichnung: Aluminium; Kennzeichnung "K": Polycarbonat
- Befestigung      Über Gewindeansatz M8x10 (Z 2000 S, Z 3500 S/400 V: M12x12)
- Abmessungen    Die Abmessungen der Zündgeräte sind der Tabelle auf Seite 106 zu entnehmen.

## Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

- Störaussendung    Zündgeräte erzeugen während der Lampenzündung durch die hohen Zündspannungen Störimpulse, die als Knackstörungen betrachtet nicht beurteilt werden. Da aber bei alten nicht zündwilligen Lampen diese Störungen dauernd auftreten, ist der Betreiber der Beleuchtungsanlage gesetzlich verpflichtet, diese Lampen auszuwechseln.  
Durch die Verwendung von Zündgeräten mit Abschaltautomatik werden diese Störaussendungen sicher unterbunden.
- Störfestigkeit      Aufgrund der Bauweise und der Materialauswahl haben die Zündgeräte von VS eine hohe Störfestigkeit und halten die geforderten Grenzwerte ein.
- Netzstromüberschwingungen  
Werden während der Zündung von Lampen nicht betrachtet. VS-Zündgeräte erfüllen die Anforderungen.

## Zuverlässigkeit und Lebensdauer

Für die Lebensdauer ist das sichere Einhalten der Gehäusetemperatur  $t_c$  in der Anwendung erforderlich. Da die Zündgeräte nur während der Zündung der Lampen durch hohe Spannungen belastet werden, kann beim Einhalten der  $t_c$ -Werte mit einer Lebensdauer von 10 Jahren gerechnet werden. Ausfallrate < 0,04 % pro 1000 Std.

## Elektrische Installation

- Anschlussklemmen  
Die Anschlussklemmen der VS-Zündgeräte sind als Schraub- bzw. Steckklemmen ausgelegt. Beim Anschluss des Leiters bei Schraubklemmen sollte ein max. Drehmoment von 0,8 Nm nicht überschritten werden. Steckklemmen können mit starren Leitern im Querschnitt von 0,5–2,5 mm<sup>2</sup> und entsprechenden flexiblen Leitern mit Aderendhülse kontaktiert werden. Die Abisolierlänge beträgt 8–9 mm. Verzinnte Leiter sind nicht zulässig. Die erlaubten Leiterquerschnitte sind der Tabelle auf Seite 106 zu entnehmen.
- Verdrahtung      Verdrahtung der Zündgeräte zwischen Vorschaltgeräten und Lampen nach den Schaltbildern auf den Seiten 98–100 durchführen. Dabei die Belastungskapazitäten der Verdrahtung beachten. Abstand zu den Lampen so kurz wie möglich auslegen.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## Leistungsumschalter für die Straßenbeleuchtung

Angesichts höherer Wirtschaftlichkeit durch Energiekosteneinsparung der Gemeinden, aber auch im Sinne der Ökologie durch Ressourcenschonung gewinnt die Leistungsreduzierung von Hochdruckentladungslampen immer mehr an Bedeutung.

Die Leistungsreduzierung ist bei Natriumdampf-Hochdruck- und Quecksilberdampflampen möglich und wird durch elektronische Steller oder die Umschaltung von Induktivitäten direkt in der Leuchte mittels Leistungsumschaltern realisiert.

Unter der Voraussetzung, dass ein vertretbares Mindestmaß an Beleuchtungsstärke und -gleichmäßigkeit zur Verfügung steht, kann damit zu verkehrsschwachen Zeiten das Beleuchtungsniveau von Außenbeleuchtungsanlagen reduziert werden (z. B. nach DIN 5044 für Straßenbeleuchtung). VS-Leistungsumschalter stellen in Verbindung mit Vorschaltgeräten mit einer geeigneten Anzapfung eine optimale Komplettlösung für die Leistungsreduzierung dar. Dieses VS-System ist von den führenden Lampenherstellern approbiert.

## Leistungsumschalter PR 12 K LC – Leistungsreduzierung ohne Steuerphase

Der neue VS-Leistungsumschalter PR 12 K LC verfügt über die Fähigkeit, über die gemessene Brenndauer einer Beleuchtungsanlage, die Zeit des leistungsreduzierten Betriebs zu bestimmen. Somit ist eine aufwendige Anpassung der Leistungsreduzierungszeit an den sich laufend ändernden Tag-Nacht-Zyklus nicht mehr erforderlich; auch eine Sommer-/Winterumstellung entfällt. Er ist somit für den weltweiten Einsatz (regionsunabhängig) konzipiert.

## Funktionsweise

Der intelligente Leistungsumschalter PR 12 K LC benötigt keine Steuerleitung, um die Leistung der Lampe zu reduzieren. Er bedient sich der Anzapfung des Vorschaltgeräts. Mittels eines integrierten Mikroprozessors, kann der PR 12 K LC die Brenndauer der Leuchte messen. Diesen Wert gleicht er mit auf dem Chip hinterlegten Daten ab und bestimmt so die Zeit, in der die Leuchte in den leistungsreduzierten Betrieb wechselt.

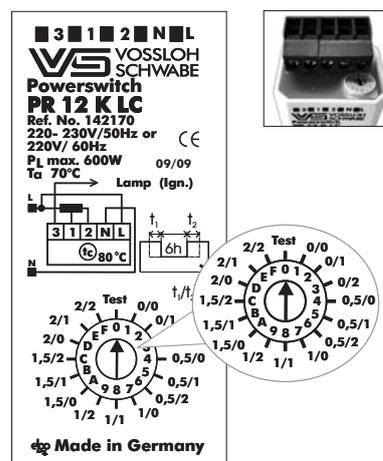
Die Leuchte wird mindestens für 6 Stunden leistungsreduziert (um ca. 40 % der Lampen-Nennleistung bei 50 % Lichtstrom) betrieben. Diese Leistungsreduzierungszeit kann auf bis zu max. 10 Stunden erweitert werden.

## Programmierung der Leistungsreduzierungszeit

Der Leistungsumschalter wird mit der Basiseinstellung – Drehkodierschalterstellung Test (Code 0) – ausgeliefert. Nach der Installation der Leuchte muss die gewünschte Reduzierzeit mittels Drehkodierschalter am Leistungsumschalter gewählt werden. Die Reduzierzeit kann auf min. 6 Stunden eingestellt werden und um jeweils bis zu 2 Stunden nach vorne und hinten verlängert werden. Somit ergibt sich eine maximale Reduzierzeit von 10 Stunden.

Folgende Einstellungen am Drehkodierschalter sind möglich:

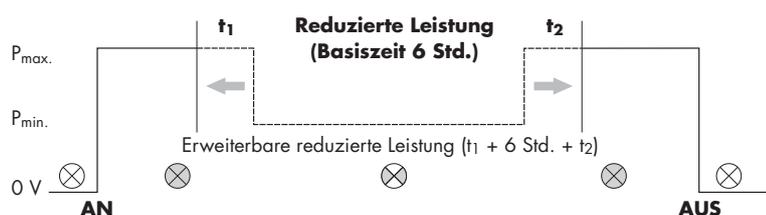
Einstellung des Drehkodierschalters	t <sub>1</sub>	Basisreduzierzeit	t <sub>2</sub>	Gesamte	
Position	Zeitangaben	Stunden	Stunden	Reduzierzeit (Std.)	
0	Test	Werkseinstellung: 5 Sek. Volllast, danach Leistungsreduzierung			
1	0/0	0	6	0	6
2	0/1	0	6	1	7
3	0/2	0	6	2	8
4	0,5/0	0,5	6	0	6,5
5	0,5/1	0,5	6	1	7,5
6	0,5/2	0,5	6	2	8,5
7	1/0	1	6	0	7
8	1/1	1	6	1	8
9	1/2	1	6	2	9
A	1,5/0	1,5	6	0	7,5
B	1,5/1	1,5	6	1	8,5
C	1,5/2	1,5	6	2	9,5
D	2/0	2	6	0	8
E	2/1	2	6	1	9
F	2/2	2	6	2	10



## Ermittlung der Betriebs-/Reduzierzeit

- Die Einstellung des Drehkodierschalters wird gemäß der gewünschten Reduzierzeit vorgenommen, beispielsweise auf Position 1 (0/0), was einer Leistungsreduzierungszeit von 6 Stunden entspricht.
- In der ersten Nacht wird die Leuchte mittels eines Dämmerungsschalters aktiviert (z. B. um 20.30 Uhr) und läuft in den Nennleistungsbetrieb. Nach 4 Stunden (Basisprogrammierung) wird die Leuchte durch den Leistungsumschalter um 40 % Lampenleistung umgeschaltet und bleibt bis zum Ausschalten durch den Dämmerungsschalter (z. B. um 6.30 Uhr) im leistungsreduzierten Betrieb.
- Der Leistungsumschalter erfasst währenddessen die gesamte Brenndauer der Lampe in dieser Nacht (in unserem Beispiel 10 Std.).
- Die erfasste Brenndauer wird nun vom Leistungsumschalter mit abgespeicherten Werten auf dem Mikroprozessor verglichen. Die integrierten Vergleichswerte des Leistungsumschalters bilden die Grundlage für den Startzeitpunkt des leistungsreduzierten Betriebs der Folgenacht. Der "neue" Startzeitpunkt wird nun bis zur Folgenacht im Leistungsumschalter gespeichert.
- In der zweiten Nacht startet die Beleuchtungsanlage – gesteuert durch den Dämmerungsschalter und dadurch in Abhängigkeit des Tag/Nacht-Zyklus der jeweiligen Region und Jahreszeit – zu einem leicht verschobenen Zeitpunkt verglichen mit der ersten Nacht (früher oder auch später, je nach Jahreszeit).
- Der Leistungsumschalter schaltet nun nach – in unserem Beispiel 2 Stunden für die gewählten 6 Stunden (Drehkodierschalterposition 1) in den Leistungsreduzierungsbetrieb und danach wieder in den Nennleistungsbetrieb, bevor die Leuchte durch den Dämmerungsschalter das Signal zum Ausschalten erhält.
- Auch in dieser Nacht ermittelt der Leistungsumschalter wieder die gesamte Brenndauer, vergleicht diesen Wert mit seinen abgespeicherten Werten und setzt somit den Anfangszeitpunkt zur Leistungsreduzierung neu.
- Durch die Veränderung der Drehkodierschalterstellung kann auf die Dauer der Leistungsreduzierung Einfluss genommen werden. Sie kann nach vorne aber auch nach hinten verlängert werden (siehe Tabelle Seite 108).
- Wird die Drehkodierschalterstellung z. B. 9 (1/2) gewählt, entspricht das einer gesamten Leistungsreduzierungszeit von 9 Stunden (1+6+2). Die Leistungsreduzierung startet somit 1 Stunde früher, als der ermittelte Wert der vorherigen Nacht es vorgeben würde, und verlängert die Mindest-reduzierzeit von 6 Stunden um 2 Stunden.
- Sollte in sehr seltenen Fällen die Brenndauer der Beleuchtungsanlage insgesamt unter 6 Stunden pro Nacht liegen, schaltet der Leistungsumschalter nach 15 Minuten Nennleistung bis zum Ausschalten der Anlage in den leistungsreduzierten Betrieb.

## Schaltdiagramm des leistungsreduzierten Betriebs



## Deaktivierung des Reduzierbetriebs für eine Nacht

Der Funktionsumfang des Leistungsumschalters PR 12 K LC wurde erweitert. Diese Zusatzfunktion erlaubt dem Betreiber den Reduzierbetrieb der Beleuchtungsanlage auszusetzen. Anwendung findet diese Funktion bei lokalen Festivitäten oder Events (z. B. Stadtfesten), bei denen man aus sicherheitstechnischen Gründen die örtliche Beleuchtung nicht in den Leistungsreduzierungsbetrieb schalten will.

Durch eine einfache Programmierung ist es möglich, alle Leuchten für den darauf folgenden Nachtzyklus im Normalbetrieb (100 %) zu betreiben. Die Programmierung basiert auf einer Einschaltung der Beleuchtungsanlage über einen Zeitraum von min. 60 Sek. und max. 90 Sek. am Tag des Events. Der intelligente Leistungsumschalter erkennt diesen Befehl und setzt den herkömmlichen Reduzierbetrieb für die bevorstehende Nacht auf Null. Der Vorgang der Programmierung kann so oft wie gewünscht wiederholt werden. Hierzu ist das erneute Einschalten der Beleuchtungsanlage von min. 60 Sek. und max. 90 Sek. erforderlich. Die Beleuchtungsanlage wird in jeder Nacht, die der Zusatzprogrammierung folgt, im Normalbetrieb (100 %) betrieben.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Eine erneute Programmierung zurück zum leistungsreduzierten Betrieb der Anlage ist nicht erforderlich. Der Leistungsumschalter kehrt zur ursprünglichen Programmierung zurück, sobald keine weitere Einschaltung der Beleuchtungsanlage über einen Zeitraum von min. 60 Sek. und max. 90 Sek. erfolgt.

Zum Testen dieser Sonderfunktion ist darauf zu achten, dass der Leistungsumschalter mindestens einen Nachtzyklus in Betrieb war. Erst dann startet der "Lernzyklus", der für die Grundfunktion erforderlich ist. Danach kann entsprechend der oben stehenden Beschreibung die Zusatzfunktion ausgeführt werden.

## **Leuchtenprüfung**

Die Drehkodierschalterstellung Test (Code 0) am Leistungsumschalter dient der Leuchtenprüfung in der Produktion sowie der direkten Funktionsprüfung bei der "nachträglichen" Installation in die Beleuchtungsanlage. Die Lampe wird nach dem Einschalten der Leuchte in den Nennleistungsbetrieb gefahren. Dann erfolgt bereits nach 5 Sekunden die Umschaltung in den Leistungsreduzierungsbetrieb. Diese Umschaltung ist visuell wahrnehmbar, auch wenn die Lampe noch nicht ihre volle Leistung erreicht hat.

## **Wartungsarbeiten an der Beleuchtungsanlage**

Wartungsarbeiten, bei denen die Beleuchtungsanlage kürzer als 2 Stunden eingeschaltet ist, beeinflussen die Programmierung des Leistungsumschalters PR 12 K LC nicht. Sollte die Beleuchtungsanlage jedoch länger als 2 Stunden eingeschaltet sein, wird der Leistungsumschalter PR 12 K LC in der Folgenacht die Beleuchtungsanlage nach 15 Minuten Nennleistungsbetrieb auf Leistungsreduzierung umschalten, um wieder mit der Ermittlung der gesamten Brenndauer der Beleuchtungsanlage zu starten. Für die Ermittlung des Startzeitpunkts der Leistungsreduzierung in den darauf folgenden Nächten legt der Leistungsumschalter wieder die abgespeicherten Vergleichswerte zugrunde.

# Umschalteinheiten

## **Zur Leistungsreduzierung mit elektronischen Betriebsgeräten mit 1–10 V-Schnittstelle**

### **Breites Anwendungsspektrum an Leuchtmitteln**

Die VS-Umschalteinheiten dienen der einstufigen Leistungsreduzierung von Leuchtmitteln (FL, CFL, LED, HS, HI und C-HI) über das entsprechende elektronische Vorschaltgerät bzw. den Konverter. Hierzu bedient sich die Umschalteinheit der 1–10 V-Schnittstelle des Betriebsgeräts. Das Haupteinsatzgebiet sind Außenleuchten für Anwendung mit oder ohne vorhandene Steuerphase.

Es können nur Entladungslampen leistungsreduziert werden, die vom Hersteller zur Leistungsreduzierung freigegeben sind. Darüber hinaus können auch stabförmige und kompakte Leuchtstofflampen sowie LEDs gedimmt werden.

Die Ansteuerung der 1–10 V-Schnittstelle erfolgt über eine externe Beschaltung des Ausgangs der Umschalteinheit mittels eines entsprechenden Widerstands. Die Widerstandsauswahl und -beschaltung erfolgt leuchtenbauseitig und hängt von der gewünschten Höhe der Leistungsreduzierung ab.

Die Umschalteinheit entspricht den Vorschriften der DIN EN 61347 und eignet sich für den Einsatz in Außenleuchten der Schutzklasse I und II.

## Funktionsweise PR 1-10 V K LC

Die intelligente Umschalteneinheit PR 1-10 V K LC benötigt keine Steuerleitung, um die Leistung der Lampe zu reduzieren.

Mittels eines integrierten Mikroprozessors, kann die Umschalteneinheit die Brenndauer der Leuchte messen. Diesen Wert gleicht sie mit auf dem Chip hinterlegten Daten ab und bestimmt so die Zeit, in der die Leuchte in den leistungsreduzierten Betrieb wechselt.

Die Leuchte wird mindestens für 6 Stunden leistungsreduziert (um ca. 40 % der Lampen-Nennleistung bei 50 % Lichtstrom) betrieben. Diese Leistungsreduzierungszeit kann auf bis zu max. 10 Stunden erweitert werden.

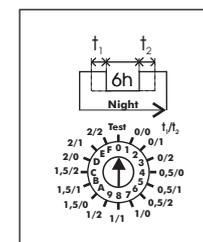
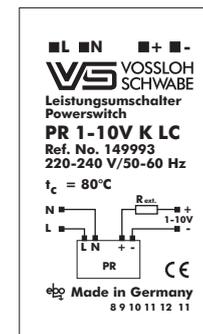
## Programmierung der Leistungsreduzierungszeit der Umschalteneinheit PR 1-10 V K LC

Die Umschalteneinheit PR 1-10 V K LC wird mit der Basiseinstellung – Drehkodierschalterstellung Test (Code 0) – ausgeliefert.

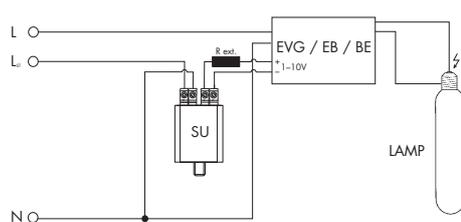
Nach der Installation der Leuchte muss die gewünschte Reduzierzeit mittels Drehkodierschalter an der Umschalteneinheit gewählt werden. Die Reduzierzeit kann auf min. 6 Stunden eingestellt werden und um jeweils bis zu 2 Stunden nach vorne und hinten verlängert werden. Somit ergibt sich eine maximale Reduzierzeit von 10 Stunden.

Folgende Einstellungen am Drehkodierschalter sind möglich:

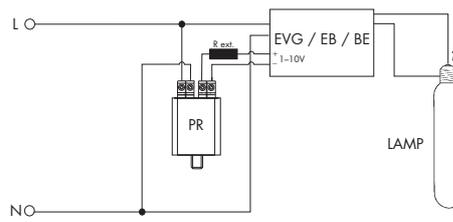
Einstellung des Drehkodierschalters		t <sub>1</sub> Stunden	Basisreduzierzeit Stunden	t <sub>2</sub> Stunden	Gesamte Reduzierzeit (Std.)
Position	Zeitangaben				
0	Test	Werkseinstellung: 5 Sek. Vollast, danach Leistungsreduzierung			
1	0/0	0	6	0	6
2	0/1	0	6	1	7
3	0/2	0	6	2	8
4	0,5/0	0,5	6	0	6,5
5	0,5/1	0,5	6	1	7,5
6	0,5/2	0,5	6	2	8,5
7	1/0	1	6	0	7
8	1/1	1	6	1	8
9	1/2	1	6	2	9
A	1,5/0	1,5	6	0	7,5
B	1,5/1	1,5	6	1	8,5
C	1,5/2	1,5	6 <td 2	9,5	
D	2/0	2	6	0	8
E	2/1	2	6	1	9
F	2/2	2	6	2	10



## Schaltbilder für Umschalteinheiten



SU 1-10 V K



PR 1-10 V K LC

## Lampentabelle für Entladungslampen

### Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS-Lampen)

Hersteller	Bezeichnung	Sockel	Lampenstrom	Überlagerungszündsystem		Pulserzündsystem		Heißwiederzündsystem		Versorgungseinheit	EVG
				Zündgerät	Vorschaltgerät	Zündgerät	Vorschaltgerät	Zündgerät	Vorschaltgerät		
<b>Lampenleistung 35 W</b>											
Philips	SDW-T	PG12-1	0,48	Zünd-/Stabilisierungsgerät	NaH 35II	–	–	–	–	–	–
Sylvania	SHP-S...CO/E	E27	0,53	Z 70...	NaHJ 35	PZ 1000KD20	NaHJ 35PZT	–	–	–	–
<b>Lampenleistung 50 W</b>											
Aura	ST 50 W	E27	0,80	Z 70...	NaH 50	PZ 1000KD20	NaH 50PZT	–	–	VNaH 50	EHXd 50
Aura	SE 50 W	E27	0,80	Z 70...	NaH 50	PZ 1000KD20	NaH 50PZT	–	–	VNaH 50	EHXd 50
GE	LU...	E27	0,76	Z 70...	NaH 50	PZ 1000KD20	–	–	–	–	EHXd 50
GE	LU...XO	E27	0,76	Z 70...	NaH 50	PZ 1000KD20	–	–	–	–	EHXd 50
GE	LU...SBY	E27	0,76	Z 70...	NaH 50	PZ 1000KD20	–	–	–	–	EHXd 50
Iwasaki	NH.../HV/...	E27	0,76	Z 70...	NaH 50	PZ 1000KD20	–	–	–	–	EHXd 50
Narva	NA	E27	0,76	Z 70...	NaH 50	PZ 1000KD20	–	–	–	–	EHXd 50
Narva	NA...D	E27	0,76	Z 70...	NaH 50	PZ 1000KD20	–	–	–	–	EHXd 50
Osram	NAVE.../E	E27	0,76	Z 70...	NaH 50	PZ 1000KD20	–	–	–	–	EHXd 50
Osram	NAVE...4Y	E27	0,76	Z 70...	NaH 50	PZ 1000KD20	–	–	–	–	EHXd 50
Osram	NAV-T...Super 4Y	E27	0,76	Z 70...	NaH 50	PZ 1000KD20	–	–	–	–	EHXd 50
Philips	SDW-T	PG12-1	0,78	Zünd-/Stabilisierungsgerät	NaH 50II	–	–	–	–	–	–
Philips	SON...Hg free	E27	0,76	Z 70...	NaH 50	PZ 1000KD20	–	–	–	–	EHXd 50
Philips	SON...Pro	E27	0,76	Z 70...	NaH 50	PZ 1000KD20	–	–	–	–	EHXd 50
Philips	SON-T...Plus	E27	0,76	Z 70...	NaH 50	PZ 1000KD20	–	–	–	–	EHXd 50
Radium	RNP	E27	0,76	Z 70...	NaH 50	PZ 1000KD20	–	–	–	–	EHXd 50
Sylvania	SHP-S	E27	0,76	Z 70...	NaH 50	PZ 1000KD20	–	–	–	–	EHXd 50
Sylvania	SHP-TS	E27	0,76	Z 70...	NaH 50	PZ 1000KD20	–	–	–	–	EHXd 50
<b>Lampenleistung 70 W</b>											
Aura	ST 70 W	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXd 70
Aura	SE 70 W	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXd 70
BLV	HST-SE	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXd 70
GE	LU	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXd 70
GE	LU...RFL	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXd 70
GE	LU...SBY	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXd 70
GE	LU...XO	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXd 70
Iwasaki	NH.../HV/...	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXd 70
Narva	NA	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXd 70
Narva	NA...D	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXd 70
Osram	NAVE.../E	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXd 70
Osram	NAVE...4Y	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXd 70
Osram	NAV-T	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXd 70
Osram	NAV-T...4Y	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXd 70
Osram	NAV-T...Super 4Y	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXd 70
Osram	NAV-TS...Super 4Y	RX7s	0,98	Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	HZ 600K	NaHJ 70	VNaHJ 70	EHXd 70
Philips	SON...Hg free	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXd 70
Philips	SON...Pro	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXd 70
Philips	SON-T...Plus	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXd 70
Philips	SON-T...Pro	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXd 70
Radium	RNPE	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXd 70
Radium	RNP-T	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXd 70
Radium	RNP-TS	RX7s	0,98	Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	HZ 600K	NaHJ 70	VNaHJ 70	EHXd 70
Sylvania	SHP	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXd 70
Sylvania	SHP-T	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXd 70
Sylvania	SHP-TS	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXd 70
Sylvania	SHP.../CO-E	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXd 70
Sylvania	SHP-S	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXd 70
<b>Lampenleistung 100 W</b>											
Aura	ST 100 W	E40	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHJ100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	EHXd 100
Aura	SE 100 W	E40	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHJ100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	EHXd 100
BLV	HST-SE	E40	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	EHXd 100
GE	LU	E40	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	EHXd 100
GE	LU...SBY	E40	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	EHXd 100
GE	LU...XO	E40	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	EHXd 100
Iwasaki	NH...F	E40	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	EHXd 100
Iwasaki	NHT...F	E40	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	EHXd 100

# Lampentabelle für Entladungslampen

## Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS-Lampen)

Hersteller	Bezeichnung	Sockel	Lampenstrom	Überlagerungszündsystem		Pulserzündsystem		Heißwiederzündsystem		Versorgungseinheit	EVG
				Zündgerät	Vorschaltgerät	Zündgerät	Vorschaltgerät	Zündgerät	Vorschaltgerät		
<b>Lampenleistung 100 W</b>											
Narva	NA.	E40	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	EHXd 100
Narva	NA...D	E40	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	EHXd 100
Osram	NAVE	E40	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	EHXd 100
Osram	NAVE...Super 4Y	E40	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	EHXd 100
Osram	NAV.T	E40	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	EHXd 100
Osram	NAV.T...Super 4Y	E40	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	EHXd 100
Philips	SDW.T	PG12-I	1,30	Zünd-/ Stabilisierungsgerät	NaH 100II	–	–	–	–	–	–
Philips	SON...Plus	E40	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	EHXd 100
Philips	SON...Pro	E40	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	EHXd 100
Philips	SON-T...Hg free	E40	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	EHXd 100
Philips	SON-T...Plus	E40	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	EHXd 100
Philips	SON-T...Pro	E40	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	EHXd 100
Radium	RNPE	E40	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	EHXd 100
Radium	RNPT	E40	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	EHXd 100
Sylvania	SHP.S	E40	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	EHXd 100
Sylvania	SHP.T	E40	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	EHXd 100
Sylvania	SHP.TS	E40	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	EHXd 100
<b>Lampenleistung 150 W</b>											
Aura	ST 150 W	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
Aura	SE 150 W	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
BLV	HST-DE	Fc2	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	HZ 600K	NaHJ 150	VNaHJ 150	EHXd 150
BLV	HST-DE	RX7s	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	HZ 600K	NaHJ 150	VNaHJ 150	EHXd 150
BLV	HST-SE	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
GE	IU	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
GE	IU...SBY	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
GE	IU...XO	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
Iwasaki	NH	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
Iwasaki	NHT	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
Narva	NA	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
Narva	NA...D	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
Osram	NAVE	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
Osram	NAVE...4Y	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
Osram	NAVE...Super 4Y	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
Osram	NAV.T	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
Osram	NAV.T...4Y	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
Osram	NAV.T...Super 4Y	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
Osram	NAV.TS...Super 4Y	RX7s	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	HZ 600K	NaHJ 150	VNaHJ 150	EHXd 150
Philips	SON...Hg free	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
Philips	SON...Plus	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
Philips	SON...Pro	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
Philips	SON...Comfort Pro	E40	1,82	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
Philips	SON-T...Hg free	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
Philips	SON-T...Plus	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
Philips	SON-T...Pro	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
Philips	SON-T...Comfort Pro	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
Radium	RNPE	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
Radium	RNPT	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
Radium	RNPT.S	RX7s	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	HZ 600K	NaHJ 150	VNaHJ 150	EHXd 150
Sylvania	SHP.S	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
Sylvania	SHP.T	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
Sylvania	SHP.TS	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
<b>Lampenleistung 250 W</b>											
Aura	ST 250 W	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
Aura	SE 250 W	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
BLV	HST-DE	RX7s	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	HZ 600K	NaHJ 250	VNaHJ 250	EHXd 250
BLV	HST-SE	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
GE	IU	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
GE	IU...SBY	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
GE	IU...TD	RX7s	2,95	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	HZ 600K	NaHJ 250	VNaHJ 250	EHXd 250
GE	IU...XO	E40	2,95	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250

## Lampentabelle für Entladungslampen

### Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS-Lampen)

Hersteller	Bezeichnung	Sockel	Lampenstrom	Überlagerungszündsystem		Pulserzündsystem		Heißwiederzündsystem		Versorgungseinheit	EVG
				Zündgerät	Vorschaltgerät	Zündgerät	Vorschaltgerät	Zündgerät	Vorschaltgerät		
<b>Lampenleistung 250 W</b>											
Iwasaki	NH	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
Iwasaki	NHT	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
Narva	NA	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
Narva	NA...D	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
Osram	NAVE	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
Osram	NAVE...4Y	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
Osram	NAVE...Super 4Y	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
Osram	NAV-T	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
Osram	NAV-T...4Y	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
Osram	NAV-T...Super 4Y	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
Osram	NAV-TS	RX7s	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	HZ 600K	NaHJ 250	VNaHJ 250	EHXd 250
Philips	SON...Hg free	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
Philips	SON...Plus	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
Philips	SON...Pro	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
Philips	SON...Comfort Pro	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
Philips	SON-T...Hg free	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
Philips	SON-T...Plus	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
Philips	SON-T...Pro	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
Philips	SON-T...Comfort Pro	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
Radium	RNPE	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
Radium	RNPT	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
Sylvania	SHP	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
Sylvania	SHP-T	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
Sylvania	SHP-S	E40	2,95	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
Sylvania	SHP-TS	E40	2,95	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
<b>Lampenleistung 400 W</b>											
Aura	ST 400 W	E40	4,40	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Aura	SE 400 W	E40	4,40	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
BLV	HST-DE	RX7s	4,40	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	HZ 600K	NaHJ 400	VNaHJ 400	–
BLV	HST-SE	E40	4,40	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
GE	IU	E40	4,60	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
GE	IU...PSL	E40	4,30	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
GE	IU...SBY	E40	4,45	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
GE	IU...TD	RX7s	4,40	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	HZ 600K	NaHJ 400	VNaHJ 400	–
GE	IU...XO	E40	4,50	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Iwasaki	NH	E40	4,60	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Iwasaki	NHT	E40	4,60	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Narva	NA	E40	4,45	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Narva	NA...D	E40	4,45	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Narva	NA...S	E40	4,45	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Osram	NAVE	E40	4,45	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Osram	NAVE...4Y	E40	4,45	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Osram	NAVE...Super 4Y	E40	4,40	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Osram	NAV-T	E40	4,40	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Osram	NAV-T...4Y	E40	4,40	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Osram	NAV-T...Super 4Y	E40	4,40	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Osram	NAV-TS	RX7s	4,40	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	HZ 600K	NaHJ 400	VNaHJ 400	–
Osram	Plantastar	E40	4,40	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Philips	SON...Hg free	E40	4,50	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Philips	SON...Plus	E40	4,50	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Philips	SON...Pro	E40	4,45	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Philips	SON...Comfort Pro	E40	4,60	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Philips	SON-T...Agro	E40	4,13	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Philips	SON-T...Green Power	E40	4,23	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Philips	SON-T...Hg free	E40	4,60	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Philips	SON-T...Plus	E40	4,50	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Philips	SON-T...Pro	E40	4,60	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Philips	SON-T...Comfort Pro	E40	4,45	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Radium	RNPE	E40	4,60	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Radium	RNPT	E40	4,60	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–

## Lampentabelle für Entladungslampen

### Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS-Lampen)

Hersteller	Bezeichnung	Sockel	Lampenstrom	Überlagerungszündsystem		Pulserzündsystem		Heißwiederzündsystem		Versorgungseinheit	EVG
				Zündgerät	Vorschaltgerät	Zündgerät	Vorschaltgerät	Zündgerät	Vorschaltgerät		
<b>Lampenleistung 400 W</b>											
Sylvania	SHP	E40	4,60	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Sylvania	SHP-S	E40	4,50	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Sylvania	SHP-TS	E40	4,50	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Sylvania	SHP-TS...Gro-Lux	E40	4,00	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
<b>Lampenleistung 600 W</b>											
Aura	ST 600 W	E40	6,20	Z 1000...	NaHJ 600	PZ 1000KD20	NaHJ 600PZT	–	–	VNaHJ 600	–
Aura	SE 600 W	E40	6,20	Z 1000...	NaHJ 600	PZ 1000KD20	NaHJ 600PZT	–	–	VNaHJ 600	–
GE	LU...PSL	E40	6,00	Z 750...	NaH 600	PZ 1000KD20	NaH 600PZT	–	–	VNaH 600	–
GE	LU...XO	E40	6,00	Z 750...	NaH 600	PZ 1000KD20	NaH 600PZT	–	–	VNaH 600	–
GE	LU 400V/600W PSL	E40	3,60	Z 1000/400V	NaH 600/400V	PZ 1000/400V A5	NaH 600PZT/400V	–	–	–	–
Narva	NA	E40	6,20	Z 750...	NaH 600	PZ 1000KD20	NaH 600PZT	–	–	VNaH 600	–
Narva	NA...S	E40	6,20	Z 750...	NaH 600	PZ 1000KD20	NaH 600PZT	–	–	VNaH 600	–
Osram	NAV-T...Super 4Y	E40	6,20	Z 750...	NaH 600	PZ 1000KD20	NaH 600PZT	–	–	VNaH 600	–
Osram	Plantastar 600	E40	6,20	Z 750...	NaH 600	PZ 1000KD20	NaH 600PZT	–	–	VNaH 600	–
Philips	SON-T...Plus	E40	5,80	Z 750...	NaH 600	PZ 1000KD20	NaH 600PZT	–	–	VNaH 600	–
Philips	SON-T... Green Power	E40	6,30	Z 750...	NaH 600	PZ 1000KD20	NaH 600PZT	–	–	VNaH 600	–
Philips	SON-T 600W/400V Green Power	E40	3,62	Z 1000/400V	NaH 600/400V	PZ 1000/400V A5	NaH 600PZT/400V	–	–	–	–
Philips	SON-T 600W EL 400V Green Power*	E40	2,93-2,24	–	–	–	–	–	–	–	–
Radium	RNPT	E40	6,20	Z 750...	NaH 600	PZ 1000KD20	NaH 600PZT	–	–	VNaH 600	–
Sylvania	SHP-TS	E40	5,90	Z 750...	NaH 600	PZ 1000KD20	NaH 600PZT	–	–	VNaH 600	–
Sylvania	SHP-TS...Gro-Lux	E40	5,50	Z 750...	NaH 600	PZ 1000KD20	NaH 600PZT	–	–	VNaH 600	–
<b>Lampenleistung 750 W</b>											
GE	LU...PSL	E40	7,00	Z 750...	NaH 750	PZ 1000KD20	NaH 750/600PZT	–	–	–	–
GE	LU 400V/750W PSL	E40	4,40	Z 1000/400V	NaH 750/400V	PZ 1000/400V A5	NaHJ 750PZT	–	–	–	–
<b>Lampenleistung 1000 W</b>											
Aura	ST 1000 W	E40	10,60	Z 1000...	NaHJ 1000	PZ 1000KD20	–	–	–	–	–
Aura	SE 1000 W	E40	10,30	Z 1000...	NaHJ 1000	PZ 1000KD20	–	–	–	–	–
GE	LU...T	E40	10,60	Z 1000...	NaH 1000, NaHJD 1000	PZ 1000KD20	–	–	–	–	–
GE	LU...D	E40	10,30	Z 1000...	NaH 1000, NaHJD 1000	PZ 1000KD20	–	–	–	–	–
GE	LU...TD	RX7s	10,30	Z 1000...	NaH 1000, NaHJD 1000	PZ 1000KD20	–	–	–	–	–
Iwasaki	NH	E40	10,30	Z 1000...	NaH 1000, NaHJD 1000	PZ 1000KD20	–	–	–	–	–
Iwasaki	NHT	E40	10,30	Z 1000...	NaH 1000, NaHJD 1000	PZ 1000KD20	–	–	–	–	–
Narva	NA	E40	10,60	Z 1000...	NaH 1000, NaHJD 1000	PZ 1000KD20	–	–	–	–	–
Narva	NA...D	E40	10,60	Z 1000...	NaH 1000, NaHJD 1000	PZ 1000KD20	–	–	–	–	–
Narva	NAT-VEG 1000/400V	E40	5,70	Z 1000/400V, Z 2000/400V	–	PZ 1000/400V A5	–	–	–	–	–
Osram	NAVE	E40	10,30	Z 1000...	NaH 1000, NaHJD 1000	PZ 1000KD20	–	–	–	–	–
Osram	NAV-T	E40	10,30	Z 1000...	NaH 1000, NaHJD 1000	PZ 1000KD20	–	–	–	–	–
Philips	SON...Pro	E40	10,30	Z 1000...	NaH 1000, NaHJD 1000	PZ 1000KD20	–	–	–	–	–
Philips	SON-T...Pro	E40	10,60	Z 1000...	NaH 1000, NaHJD 1000	PZ 1000KD20	–	–	–	–	–
Philips	SON-T 1000W EL 400V Green Power**	Kabel	4-3,17	–	–	–	–	–	–	–	–
Radium	RNPE	E40	10,30	Z 1000...	NaH 1000, NaHJD 1000	PZ 1000KD20	–	–	–	–	–
Radium	RNPT	E40	10,30	Z 1000...	NaH 1000, NaHJD 1000	PZ 1000KD20	–	–	–	–	–
Sylvania	SHPT	E40	10,60	Z 1000...	NaH 1000, NaHJD 1000	PZ 1000KD20	–	–	–	–	–
Sylvania	SHPT...SBY	E40	10,60	Z 1000...	NaH 1000, NaHJD 1000	PZ 1000KD20	–	–	–	–	–

\* Spannungsbereich 210 - 275 V

\*\* Spannungsbereich 250 - 315 V

## Lampentabelle für Entladungslampen

### Halogen-Metaldampflampen (HI-Lampen)

Hersteller	Bezeichnung	Sockel	Lampenstrom	Überlagerungszündsystem		Pulserzündsystem		Heißwiederzündsystem		Versorgungseinheit	EVG
				Zündgerät	Vorschaltgerät	Zündgerät	Vorschaltgerät	Zündgerät	Vorschaltgerät		
<b>Lampenleistung 70 W</b>											
BLV	HIE	E27	0,90	Z 250..., Z 400...	NaHj 70	PZ 1000KD20	NaHj 70PZT	–	–	VNaHj 70	EHXc 70
BLV	HIE-P	E27	0,90	Z 250..., Z 400...	NaHj 70	PZ 1000KD20	NaHj 70PZT	–	–	VNaHj 70	EHXc 70
BLV	HIT	G12	0,90	Z 250..., Z 400...	NaHj 70	PZ 1000KD20	NaHj 70PZT	–	–	VNaHj 70	EHXc 70
BLV	HIT-DE	RX7s	0,90	Z 250..., Z 400...	NaHj 70	PZ 1000KD20	NaHj 70PZT	–	–	VNaHj 70	EHXc 70
GE	ARC	G12	0,95	Z 250..., Z 400...	NaHj 70	PZ 1000KD20	NaHj 70PZT	–	–	VNaHj 70	EHXc 70
GE	ARC	RX7s	0,95	Z 250..., Z 400...	NaHj 70	PZ 1000KD20	NaHj 70PZT	HZ 600K	NaHj 70	VNaHj 70	EHXc 70
Iwasaki	M	E27	1,00	Z 250..., Z 400...	NaHj 70	PZ 1000KD20	NaHj 70PZT	–	–	VNaHj 70	EHXc 70
Iwasaki	MT	E27	1,00	Z 70...	NaHj 70	PZ 1000KD20	NaHj 70PZT	–	–	VNaHj 70	EHXc 70
Iwasaki	MT	G8.5	1,00	Z 250..., Z 400...	NaHj 70	PZ 1000KD20	NaHj 70PZT	–	–	VNaHj 70	EHXc 70
Iwasaki	MT	G12	1,00	Z 250..., Z 400...	NaHj 70	PZ 1000KD20	NaHj 70PZT	–	–	VNaHj 70	EHXc 70
Narva	NC...	E27; G12	0,90	Z 250..., Z 400...	NaHj 70	PZ 1000KD20	NaHj 70PZT	–	–	VNaHj 70	EHXc 70
Narva	NC...	RX7s	0,90	Z 250..., Z 400...	NaHj 70	PZ 1000KD20	NaHj 70PZT	HZ 600K	NaHj 70	VNaHj 70	EHXc 70
Osram	HQI-E	E27	0,95 - 1,00	Z 250..., Z 400...	NaHj 70	PZ 1000KD20	NaHj 70PZT	–	–	VNaHj 70	EHXc 70
Osram	HQI-T	G12	1,00	Z 250..., Z 400...	NaHj 70	PZ 1000KD20	NaHj 70PZT	–	–	VNaHj 70	EHXc 70
Osram	HQI-TS	RX7s	1,00	Z 250..., Z 400...	NaHj 70	PZ 1000KD20	NaHj 70PZT	HZ 600K	NaHj 70	VNaHj 70	EHXc 70
Philips	MHN-TD	RX7s	1,00	Z 250..., Z 400...	NaHj 70	PZ 1000KD20	NaHj 70PZT	HZ 600K	NaHj 70	VNaHj 70	EHXc 70
Philips	MHW-TD	RX7s	1,00	Z 250..., Z 400...	NaHj 70	PZ 1000KD20	NaHj 70PZT	HZ 600K	NaHj 70	VNaHj 70	EHXc 70
Radium	HRI-E	E27	0,95	Z 250..., Z 400...	NaHj 70	PZ 1000KD20	NaHj 70PZT	–	–	VNaHj 70	EHXc 70
Radium	HRI-T	G12	1,00	Z 250..., Z 400...	NaHj 70	PZ 1000KD20	NaHj 70PZT	–	–	VNaHj 70	EHXc 70
Radium	HRI-TS	RX7s	1,00	Z 250..., Z 400...	NaHj 70	PZ 1000KD20	NaHj 70PZT	HZ 600K	NaHj 70	VNaHj 70	EHXc 70
Sylvania	HSI-MP	E27	1,00	Z 250..., Z 400...	NaHj 70	PZ 1000KD20	NaHj 70PZT	–	–	VNaHj 70	EHXc 70
Sylvania	HSI-T	G12	0,95	Z 250..., Z 400...	NaHj 70	PZ 1000KD20	NaHj 70PZT	–	–	VNaHj 70	EHXc 70
Sylvania	HSI-TD	RX7s	0,98	Z 250..., Z 400...	NaHj 70	PZ 1000KD20	NaHj 70PZT	HZ 600K	NaHj 70	VNaHj 70	EHXc 70
Venture	HIE	E27	0,90	Z 250..., Z 400...	NaHj 70	PZ 1000KD20	NaHj 70PZT	–	–	VNaHj 70	EHXc 70
Venture	HIPE	E27	0,90	Z 250..., Z 400...	NaHj 70	PZ 1000KD20	NaHj 70PZT	–	–	VNaHj 70	EHXc 70
Venture	HIT	E27	0,90	Z 250..., Z 400...	NaHj 70	PZ 1000KD20	NaHj 70PZT	–	–	VNaHj 70	EHXc 70
Venture	HIT	G12	0,90	Z 250..., Z 400...	NaHj 70	PZ 1000KD20	NaHj 70PZT	–	–	VNaHj 70	EHXc 70
Venture	MH-DE	RX7s	1,00	Z 250..., Z 400...	NaHj 70	PZ 1000KD20	NaHj 70PZT	–	–	VNaHj 70	EHXc 70
<b>Lampenleistung 100 W</b>											
BLV	HIE	E27	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHj 100	PZ 1000KD20	NaHj 100PZT	–	–	VNaHj 100	–
BLV	HIE-P	E27	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHj 100	PZ 1000KD20	NaHj 100PZT	–	–	VNaHj 100	–
Narva	NC...	E27; E40	1,10	Z 250..., Z 400...	NaHj 100	PZ 1000KD20	NaHj 100PZT	–	–	VNaHj 100	–
Osram	HQI-E	E27	1,10	Z 250..., Z 400...	NaHj 100	PZ 1000KD20	NaHj 100PZT	–	–	VNaHj 100	–
Radium	HRI-E	E27	1,10	Z 250..., Z 400...	NaHj 100	PZ 1000KD20	NaHj 100PZT	–	–	VNaHj 100	–
Sylvania	HSI-MP	E27	1,15	Z 250..., Z 400...	NaHj 100	PZ 1000KD20	NaHj 100PZT	–	–	VNaHj 100	–
Venture	HIE	E27	1,10	Z 250..., Z 400...	NaHj 100	PZ 1000KD20	NaHj 100PZT	–	–	VNaHj 100	–
Venture	HIPE	E27; E40	1,10	Z 250..., Z 400...	NaHj 100	PZ 1000KD20	NaHj 100PZT	–	–	VNaHj 100	–
Venture	HIT	E27; E40	1,10	Z 250..., Z 400...	NaHj 100	PZ 1000KD20	NaHj 100PZT	–	–	VNaHj 100	–
<b>Lampenleistung 150 W</b>											
BLV	HIE	E27	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHj 150	PZ 1000KD20	NaHj 150PZT	–	–	VNaHj 150	EHXc 150
BLV	HIE-P	E27	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHj 150	PZ 1000KD20	NaHj 150PZT	–	–	VNaHj 150	EHXc 150
BLV	HIT	G12; E27; E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHj 150	PZ 1000KD20	NaHj 150PZT	–	–	VNaHj 150	EHXc 150
BLV	HIT-DE	RX7s-24	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHj 150	PZ 1000KD20	NaHj 150PZT	HZ 1000K	NaHj 150	VNaHj 150	EHXc 150
GE	ARC	G12	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHj 150	PZ 1000KD20	NaHj 150PZT	–	–	VNaHj 150	EHXc 150
GE	ARC	RX7s-24	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHj 150	PZ 1000KD20	NaHj 150PZT	HZ 1000K	NaHj 150	VNaHj 150	EHXc 150
Iwasaki	M	E27	1,90	Z 250..., Z 400...	NaHj 150	PZ 1000KD20	NaHj 150PZT	–	–	VNaHj 150	EHXc 150
Iwasaki	MT	E27	1,90	Z 250..., Z 400...	NaHj 150	PZ 1000KD20	NaHj 150PZT	–	–	VNaHj 150	EHXc 150
Iwasaki	MT	G12	1,90	Z 250..., Z 400...	NaHj 150	PZ 1000KD20	NaHj 150PZT	–	–	VNaHj 150	EHXc 150
Iwasaki	MTD	RX7s	1,90	Z 250..., Z 400...	NaHj 150	PZ 1000KD20	NaHj 150PZT	HZ 1000K	NaHj 150	VNaHj 150	EHXc 150
Narva	NC...	E27; E40; G12	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHj 150	PZ 1000KD20	NaHj 150PZT	–	–	VNaHj 150	EHXc 150
Narva	NC...	RX7s	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHj 150	PZ 1000KD20	NaHj 150PZT	HZ 1000K	NaHj 150	VNaHj 150	EHXc 150
Osram	HQI-E	E27	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHj 150	PZ 1000KD20	NaHj 150PZT	–	–	VNaHj 150	EHXc 150
Osram	HQI-R	Stecker	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHj 150	PZ 1000KD20	NaHj 150PZT	–	–	VNaHj 150	–
Osram	HQI-T	G12	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHj 150	PZ 1000KD20	NaHj 150PZT	–	–	VNaHj 150	EHXc 150
Osram	HQI-TS	RX7s-24	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHj 150	PZ 1000KD20	NaHj 150PZT	HZ 1000K	NaHj 150	VNaHj 150	EHXc 150
Philips	MHN-TD	RX7s	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHj 150	PZ 1000KD20	NaHj 150PZT	HZ 1000K	NaHj 150	VNaHj 150	EHXc 150
Philips	MHW-TD	RX7s	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHj 150	PZ 1000KD20	NaHj 150PZT	HZ 1000K	NaHj 150	VNaHj 150	EHXc 150
Radium	HRI-E	E27	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHj 150	PZ 1000KD20	NaHj 150PZT	–	–	VNaHj 150	EHXc 150
Radium	HRI-TS	RX7s	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHj 150	PZ 1000KD20	NaHj 150PZT	HZ 1000K	NaHj 150	VNaHj 150	EHXc 150
Radium	HRI-T	G12	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHj 150	PZ 1000KD20	NaHj 150PZT	–	–	VNaHj 150	EHXc 150

## Lampentabelle für Entladungslampen

### Halogen-Metaldampf Lampen (HI-Lampen)

Hersteller	Bezeichnung	Sockel	Lampenstrom	Überlagerungszündsystem		Pulserzündsystem		Heißwiederzündsystem		Versorgungseinheit	EVG
				Zündgerät	Vorschaltgerät	Zündgerät	Vorschaltgerät	Zündgerät	Vorschaltgerät		
<b>Lampenleistung 150 W</b>											
Sylvania	HSI-MP	E27	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXc 150
Sylvania	HSI-T	G12	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXc 150
Sylvania	HSI-TD	RX7s	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	HZ 1000K	NaHJ 150	VNaHJ 150	EHXc 150
Venture	HIE	E27	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXc 150
Venture	HIPE	E27; E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXc 150
Venture	HIT	E27; E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXc 150
Venture	HIT	G12	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXc 150
Venture	MH-DE	RX7s	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	HZ 1000K	NaHJ 150	VNaHJ 150	EHXc 150
<b>Lampenleistung 250 W</b>											
BLV	HIE	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	–
BLV	HIT	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	–
BLV	HIT-DE	Fc2	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	HZ 1000K	NaHJ 250	VNaHJ 250	–
GE	ARC250/T	E40	2,75	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	–
GE	ARC250/TD	Fc2	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	HZ 1000K	NaHJ 250	VNaHJ 250	–
Narva	NC...	E40	2,15	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	–
Narva	NC...P	E40	2,15	–	–	PZI 1000/1	Q 250	–	–	–	–
Osram	HQI-E	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	–
Osram	HQI-E/P	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	–
Osram	HQI-T	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	–
Osram	HQI-TS	Fc2	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	HZ 1000K	NaHJ 250	VNaHJ 250	–
Philips	HPI Plus	E40	2,20	–	–	PZI 1000/1	Q 250	–	–	–	–
Philips	HPI-T	E40	2,15	–	–	PZI 1000/1	Q 250	–	–	–	–
Philips	MHN-TD	Fc2	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	–
Radium	HRI-E	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	–
Radium	HRI-T	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	–
Radium	HRI-TS	Fc2	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	HZ 1000K	NaHJ 250	VNaHJ 250	–
Sylvania	HSI-HX	E40	2,10	–	–	PZI 1000/1	Q 250	–	–	–	–
Sylvania	HSI-T	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	–
Sylvania	HSI-TD	Fc2	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	HZ 1000K	NaHJ 250	VNaHJ 250	–
Sylvania	HSI-THX	E40	2,10	–	–	PZI 1000/1	Q 250	–	–	–	–
Sylvania	HSI-TSX	E40	2,90	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	–
Sylvania	HSI-SX	E40	2,90	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	–
Venture	HIE	E40	3,10	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	–
Venture	HIPE	E40	3,10	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	–
Venture	HIT	E40	3,10	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	–
Venture	HIT...EURO	E40	2,10	–	–	PZI 1000/1	Q 250	–	–	–	–
Venture	MH-DE	Fc2	3,10	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	HZ 1000K	NaHJ 250	VNaHJ 250	–
<b>Lampenleistung 400 W</b>											
BLV	HIE	E40	4,00	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
BLV	HIT	E40	4,00	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
GE	ARC400/T	E40	4,35	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Narva	NC...	E40	3,25	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Narva	NC...P	E40	3,25	–	–	PZI 1000/1	Q 400	–	–	–	–
Osram	HQI-E	E40	3,50	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Osram	HQI-E/P	E40	3,50	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Osram	HQI-T	E40	3,60	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Osram	HQI-TS	Fc2	3,60	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	HZ 1000K	NaHJ 400	VNaHJ 400	–
Philips	HPI-T	E40	3,40	–	–	PZI 1000/1	Q 400	–	–	–	–
Philips	MHT	E40	3,40	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Radium	HRI-BT	E40	4,00	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Radium	HRI-E	E40	4,60	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Radium	HRI-T	E40	4,60	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Radium	HRI-TS	Fc2	4,10	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	HZ 1000K	NaHJ 400	VNaHJ 400	–
Sylvania	HSI-HX	E40	3,40	–	–	PZI 1000/1	Q 400	–	–	–	–
Sylvania	HSI-T	E40	4,00	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Sylvania	HSI-THX	E40	3,40	–	–	PZI 1000/1	Q 400	–	–	–	–
Sylvania	HSI-TSX	E40	4,40	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Sylvania	HSI-SX	E40	4,40	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Venture	HIE	E40	3,20	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Venture	HIPE	E40	3,20	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–

## Lampentabelle für Entladungslampen

### Halogen-Metaldampflampen (HI-Lampen)

Hersteller	Bezeichnung	Sockel	Lampenstrom	Überlagerungszündsystem		Pulserzündsystem		Heißwiederzündsystem		Versorgungseinheit	EVG
				Zündgerät	Vorschaltgerät	Zündgerät	Vorschaltgerät	Zündgerät	Vorschaltgerät		
<b>Lampenleistung 400 W</b>											
Venture	HIT	E40	3,20	Z 400..., Z 1000...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Venture	HIT...EURO	E40	3,20	–	–	PZI 1000/1	Q 400	–	–	–	–
<b>Lampenleistung 600 W</b>											
Osram	HQI-TM	G22	6,10	Z1000	NaH 600	PZ 1000KD20	NaH 600PZT	–	–	VNaH 600	–
Radium	HRI-TM	G22	6,10	Z1000	NaH 600	PZ 1000KD20	NaH 600PZT	–	–	VNaH 600	–
<b>Lampenleistung 1000 W</b>											
BLV	HIT	E40	9,50	Z 1000..., Z 2000	NaHJ 1000	PZ 1000KD20	–	–	–	–	–
GE	SPL 1000	E40	9,50	Z 1000..., Z 2000	NaHJ 1000	PZ 1000KD20	–	–	–	–	–
Narva	NC...	E40	8,25	Z 1000..., Z 2000	NaHJ 1000	PZ 1000KD20	–	–	–	–	–
Narva	NC...P	E40	8,25	–	–	PZI 1000/1	Q 1000	–	–	–	–
Narva	NCT.../400V	E40	4,80	Z 1000/400V; Z 2000/400V	NaHJ 1000	–	–	–	–	–	–
Osram	HQI-TM	G22	9,50	Z1000	NaHJ 1000	PZ 1000KD20	–	–	–	–	–
Osram	HQI-E	E40	9,50	Z 1000..., Z 2000	NaHJ 1000	PZ 1000KD20	–	–	–	–	–
Osram	HQI-T	E40	9,50	Z 1000..., Z 2000	NaHJ 1000	PZ 1000KD20	–	–	–	–	–
Osram	HQI-TS	Kabel	9,60	Z 1000..., Z 2000	NaHJ 1000	PZ 1000KD20	–	HZ 1000K	NaHJ 1000	–	–
Philips	HPI-T	E40	8,25	–	–	PZI 1000/1	Q 1000	–	–	–	–
Philips	MHN-LA	Kabel	9,30	Z 1000..., Z 2000	NaHJ 1000	PZ 1000KD20	–	HZ 1000K	NaHJ 1000	–	–
Radium	HRI-T	E40	9,50	Z 1000..., Z 2000	NaHJ 1000	PZ 1000KD20	–	–	–	–	–
Radium	HRI-TM	G22	9,50	Z 1000	NaHJ 1000	PZ 1000KD20	–	–	–	–	–
Radium	HRI-TS	Kabel	9,60	Z 1000..., Z 2000	NaHJ 1000	PZ 1000KD20	–	HZ 1000K	NaHJ 1000	–	–
Sylvania	HSI-THX	E40	8,25	–	–	PZI 1000/1	Q 1000	–	–	–	–
Venture	HIT	E40	9,15	Z 1000..., Z 2000	NaHJ1000	PZ 1000KD20	–	–	–	–	–
Venture	MBIL	RX7s	4,40	Z 2000/400V	–	–	–	HZ 2000K/ 400V	–	–	–
<b>Lampenleistung 2000 W</b>											
GE	SPL 2000/T	E40	10,30	Z 2000/400V	JD 2000	–	–	–	–	–	–
Osram	HQI-T/D	E40	10,30	Z 2000/400V	JD 2000	–	–	–	–	–	–
Osram	HQI-T...SN/380V	E40	8,80	–	–	–	QJ 2000	–	–	–	–
Osram	HQI-TS	Kabel	11,30	Z 2000/400V	JD 2000	–	–	HZ 2000K/ 400V	JD 2000	–	–
Osram	HQI-TS	Kabel	12,2	Z 2000/400V	JD 2000II/12,2	–	–	–	–	–	–
Philips	HPI-T 220V	E40	16,50	–	–	PZI 1000/1	JD 2000 I	–	–	–	–
Philips	HPI-T 380V	E40	9,10	–	–	–	QJ 2000	–	–	–	–
Philips	MHN-LA	Kabel	9,6 - 10,3	Z 2000/400V	JD 2000	–	–	HZ 2000K/ 400V	JD 2000	–	–
Philips	MHN-SA	X830R	11,30	Z 2000/400V	JD 2000	–	–	HZ 2000K/ 400V	JD 2000	–	–
Philips	MHN-SB 400V	Kabel	11,30	Z 2000/400V	JD 2000	–	–	HZ 2000K/ 400V	–	–	–
Radium	HRI-T 230V	E40	16,50 (2x8,25)	–	–	PZI 1000/1	JD 2000 I	–	–	–	–
Radium	HRI-T/D	E40	10,30	Z 2000/400V	JD 2000	–	–	–	–	–	–
Radium	HRI-TS	E40	10,30	Z 2000/400V	JD 2000	–	–	–	–	–	–
Radium	HRI-TS	Kabel	11,30	Z 2000/400V	JD 2000	–	–	HZ 2000K/ 400V*	JD 2000	–	–
Sylvania	HSI-T	E40	9,00	Z 2000/400V	JD 2000	–	–	–	–	–	–
Sylvania	HSI-TD	Kabel	11,30	Z 2000/400V	JD 2000	–	–	HZ 2000K/ 400V	JD 2000	–	–
Venture	MH	Kabel	10,30	Z 2000	JD 2000	–	–	–	–	–	–
Venture	MBIL	RX7s	10,30	Z 2000	JD 2000	–	–	–	–	–	–
<b>Lampenleistung 3500 W</b>											
Radium	HRI-T	E40	18,00	Z 3500/400V	JD 3500	–	–	–	–	–	–
Radium	HRI-TS	Kabel	18,00	Z 3500/400V	JD 3500	–	–	–	–	–	–

\* Nicht geeignet für HRI-TS 2000W/N/L; HQI-TS 2000W/N/L

## Lampentabelle für Entladungslampen

### Keramikkbrennerlampen (C-HI)

Hersteller	Bezeichnung	Sockel	Lampenstrom	Überlagerungszündsystem		Pulserzündsystem		Heißwiederzündsystem		Versorgungseinheit	EVG
				Zündgerät*	Vorschaltgerät	Zündgerät	Vorschaltgerät	Zündgerät	Vorschaltgerät		
<b>Lampenleistung 20 W</b>											
GE	CMH20MR16	GX10	0,21	–	–	–	–	–	–	–	EHXc 20
GE	CMH20PAR	E27	0,23	–	–	–	–	–	–	–	EHXc 20
GE	CMH20T	G12	0,23	–	–	–	–	–	–	–	–
GE	CMH20T	GU6.5	0,21	–	–	–	–	–	–	–	EHXc 20
GE	CMH20TC	G8.5	0,23	–	–	–	–	–	–	–	EHXc 20
GE	CMH20TC	G12	0,23	–	–	–	–	–	–	–	EHXc 20
Osram	HCLPAR	E27	0,22	–	–	–	–	–	–	–	EHXc 20
Osram	HCLR111	GX8.5	0,22	–	–	–	–	–	–	–	EHXc 20
Osram	HCLTF	GU6.5	0,22	–	–	–	–	–	–	–	EHXc 20.329
Osram	HCLTC	G8.5	0,22	–	–	–	–	–	–	–	EHXc 20.329
Philips	CDM-TM	PGJ5	0,22	–	–	–	–	–	–	–	–
Philips	CDM-R	GX10	0,22	–	–	–	–	–	–	–	EHXc 20.329
Radium	RCC-TC	G8.5	0,22	–	–	–	–	–	–	–	EHXc 20.329
<b>Lampenleistung 35 W</b>											
Aura	IT 35 W	E27	0,45	Z250..., Z400...	NaHJ 35	PZ 1000KD20	NaHJ 35PZT	–	–	VNaHJ 35	–
BLV	C-HIT	G12	0,50	Z 250..., Z 400...	NaHJ 35	PZ 1000KD20	NaHJ 35PZT	–	–	VNaHJ 35	EHXc 35
GE	CMH35PAR	E27	0,50	Z 250..., Z 400...	NaHJ 35	PZ 1000KD20	NaHJ 35PZT	–	–	VNaHJ 35	EHXc 35
GE	CMH35T	G12	0,50	Z 250..., Z 400...	NaHJ 35	PZ 1000KD20	NaHJ 35PZT	–	–	VNaHJ 35	EHXc 35
GE	CMH35TC	G8.5	0,50	Z 250..., Z 400...	NaHJ 35	PZ 1000KD20	NaHJ 35PZT	–	–	VNaHJ 35	EHXc 35
Osram	HCLP/P	E27	0,50	Z 250..., Z 400...	NaHJ 35	PZ 1000KD20	NaHJ 35PZT	–	–	VNaHJ 35	EHXc 35
Osram	HCLPAR	E27	0,50	Z 250..., Z 400...	NaHJ 35	PZ 1000KD20	NaHJ 35PZT	–	–	VNaHJ 35	EHXc 35
Osram	HCLR111	GX8.5	0,50	Z 250..., Z 400...	NaHJ 35	PZ 1000KD20	NaHJ 35PZT	–	–	VNaHJ 35	EHXc 35
Osram	HCLT	G12	0,50	Z 250..., Z 400...	NaHJ 35	PZ 1000KD20	NaHJ 35PZT	–	–	VNaHJ 35	EHXc 35
Osram	HCLTC	G8.5	0,50	Z 250..., Z 400...	NaHJ 35	PZ 1000KD20	NaHJ 35PZT	–	–	VNaHJ 35	EHXc 35
Osram	HCLTF	GU6.5	0,50	Z 250..., Z 400...	NaHJ 35	PZ 1000KD20	NaHJ 35PZT	–	–	VNaHJ 35	EHXc 35
Panasonic	CPS 35 W	GU8.5	0,44	–	–	–	–	–	–	–	EHXc 35
Philips	CDM-R	E27	0,53	Z 250..., Z 400...	NaHJ 35	PZ 1000KD20	NaHJ 35PZT	–	–	VNaHJ 35	EHXc 35
Philips	CDM-R111	GX8.5	0,53	Z 250..., Z 400...	NaHJ 35	PZ 1000KD20	NaHJ 35PZT	–	–	VNaHJ 35	EHXc 35
Philips	CDM-T	G12	0,53	Z 250..., Z 400...	NaHJ 35	PZ 1000KD20	NaHJ 35PZT	–	–	VNaHJ 35	EHXc 35
Philips	CDM-TC	G8.5	0,53	Z 250..., Z 400...	NaHJ 35	PZ 1000KD20	NaHJ 35PZT	–	–	VNaHJ 35	EHXc 35
Philips	CDM-R	GX10	0,53	Z 250..., Z 400...	NaHJ 35	PZ 1000KD20	NaHJ 35PZT	–	–	–	EHXc 35G
Radium	RCC-PAR	E27	0,50	Z 250..., Z 400...	NaHJ 35	PZ 1000KD20	NaHJ 35PZT	–	–	VNaHJ 35	EHXc 35
Radium	RCC-T	G12	0,50	Z 250..., Z 400...	NaHJ 35	PZ 1000KD20	NaHJ 35PZT	–	–	VNaHJ 35	EHXc 35
Radium	RCC-TC	G8.5	0,50	Z 250..., Z 400...	NaHJ 35	PZ 1000KD20	NaHJ 35PZT	–	–	VNaHJ 35	EHXc 35
Sylvania	CMI-T	G12	0,53	Z 250..., Z 400...	NaHJ 35	PZ 1000KD20	NaHJ 35PZT	–	–	VNaHJ 35	EHXc 35
Sylvania	CMI-TC	G8.5	0,53	Z 250..., Z 400...	NaHJ 35	PZ 1000KD20	NaHJ 35PZT	–	–	VNaHJ 35	EHXc 35
Venture	CMH35/T	G12	0,50	Z 250..., Z 400...	NaHJ 35	PZ 1000KD20	NaHJ 35PZT	–	–	VNaHJ 35	EHXc 35
Venture	CMH35/TC	G8.5	0,50	Z 250..., Z 400...	NaHJ 35	PZ 1000KD20	NaHJ 35PZT	–	–	VNaHJ 35	EHXc 35
<b>Lampenleistung 50 W</b>											
Aura	IT 50 W	E27	0,60	Z250..., Z400...	NaH 50	PZ1000KD20	NAH50PZT	–	–	VNaH 50	EHXd 50
Philips	CDM-TC Elite	G8.5	0,59	Z 70...	NaH 50	–	–	–	–	VNaH 50	EHXc 50
Philips	CDM-T Elite	G12	0,57	Z 70...	NaH 50	–	–	–	–	VNaH 50	EHXc 50
<b>Lampenleistung 70 W</b>											
Aura	IT 70 W	E27	0,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXd 70
BLV	C-HIT	G12	0,98	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
BLV	C-HIT-DE	RX7s	0,90	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
GE	CMH70E	E27	0,98	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
GE	CMH70PAR	E27	0,98	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
GE	CMH70T	G12	0,98	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
GE	CMH70TC	G8.5	0,98	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
GE	CMH70TD	RX7s	0,98	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
GE	CMH70TT	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
Osram	HCLP/P	E27	0,98	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
Osram	HCLPAR	E27	0,97	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
Osram	HCLR111	GX8.5	0,98	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
Osram	HCLT	G12	0,96	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
Osram	HCLT/P	E27	0,98	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
Osram	HCLTC	G8.5	0,96	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
Osram	HCLTS	RX7s	0,95	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	HZ 600K	NaHJ 70	VNaHJ 70	EHXc 70
Osram	HCLTT	E27	0,92	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70

## Lampentabelle für Entladungslampen

### Keramikbrennerlampen (C-HI)

Hersteller	Bezeichnung	Sockel	Lampenstrom	Überlagerungszündsystem		Pulserzündsystem		Heißwiederzündsystem		Versorgungseinheit	EVG
				Zündgerät*	Vorschaltgerät	Zündgerät	Vorschaltgerät	Zündgerät	Vorschaltgerät		
<b>Lampenleistung 70 W</b>											
Panasonic	CPS 70 W	GU8.5	0,86	–	–	–	–	–	–	–	EHXc 70
Philips	CDO-ET	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
Philips	CDO-TT	E27	1,00	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
Philips	CDM-R	E27	0,97	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
Philips	CDM-R111	GX8.5	0,97	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
Philips	CDM-T	G12	0,98	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
Philips	CDM-TC	G8.5	0,98	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
Philips	CDM-TD	RX7s	0,97	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	HZ 600K	NaHJ 70	VNaHJ 70	EHXc 70
Philips	CDM-TP	PG12-2	0,98	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
Radium	RCC-PAR	E27	0,98	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
Radium	RCC-T	G12	0,96	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
Radium	RCC-TC	G8.5	0,96	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
Radium	RCC-TS	RX7s	0,98	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	HZ 600K	NaHJ 70	VNaHJ 70	EHXc 70
Sylvania	CMI-T	G12	0,98	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
Sylvania	CMI-TC	G8.5	0,98	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
Sylvania	CMI-TD	RX7s	0,98	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
Venture	CMH70/T	G12	0,98	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
Venture	CMH70/TC	G8.5	0,98	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
Venture	CMH70/TD	RX7s	0,98	Z 250..., Z 400...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
Venture	CMH70/TT	E27	0,98	Z 70...	NaHJ 70	PZ 1000KD20	NaHJ 70PZT	–	–	VNaHJ 70	EHXc 70
<b>Lampenleistung 100 W</b>											
Aura	IT 100 W	E40	1,30	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	EHXd 100
GE	CMH100PAR	E26	1,10	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	–
GE	LUCALOX X0	E40	1,11	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	EHXc 100
Osram	HCL-E/P	E27	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	–
Osram	HCL-T/P	E27	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	–
Osram	HCL-T	G12	1,10	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	EHXe 100
Philips	CDO-ET	E40	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	–
Philips	CDO-TT	E40	1,20	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	–
Philips	CDM-T Elite	G12	1,14	Z 250..., Z 400...	NaHJ 100	PZ 1000KD20	NaHJ 100PZT	–	–	VNaHJ 100	EHXe 100
<b>Lampenleistung 150 W</b>											
Aura	IT 150 W	E40	1,70	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXd 150
BLV	C-HIT	G12	1,85	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXc 150
BLV	C-HIT-DE	RX7s-24	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	–
GE	CMH150T	G12	1,85	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXc 150
GE	CMH150TD	RX7s	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXc 150
Osram	HCL-E/P	E27	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXc 150
Osram	HCL-T	G12	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXc 150
Osram	HCL-T/P	E27	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXc 150
Osram	HCL-TS	RX7s-24	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	HZ 1000K	NaHJ 150	VNaHJ 150	–
Osram	HCL-TT	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXc 150
Philips	CDO-ET	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXc 150
Philips	CDO-TT	E40	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXc 150
Philips	CDM-T	G12	1,80-1,90	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXc 150
Philips	CDM-TD	RX7s	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	HZ 1000K	NaHJ 150	VNaHJ 150	EHXc 150
Philips	CDM-TP	PGX12-2	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXc 150
Radium	RCC-T	G12	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	HZ 1000K	NaHJ 150	VNaHJ 150	EHXc 150
Radium	RCC-TS	RX7s	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXc 150
Sylvania	CMI-T	G12	1,82	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXc 150
Sylvania	CMI-TD	RX7s-24	1,82	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	–
Venture	CMH150/T	G12	1,85	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXc 150
Venture	CMH150/TD	RX7s	1,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 150	PZ 1000KD20	NaHJ 150PZT	–	–	VNaHJ 150	EHXc 150
<b>Lampenleistung 250 W</b>											
Aura	IT 250 W	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	EHXd 250
GE	CMH250E	E40	2,70	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	–
GE	CMH250P	E40	2,70	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	–
GE	CMH-TT	E40	2,90	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	–
Osram	HCL-E	E40	2,90	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	–
Osram	HCL-T	E40	2,90	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	–
Osram	HCL-TM	G22	2,90	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	HZ 1000K	NaHJ 250	VNaHJ 250	–
Osram	HCL-TS	E40; Fc2	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	HZ 1000K	NaHJ 250	VNaHJ 250	–

## Lampentabelle für Entladungslampen

### Keramikbrennerlampen (C-HI)

Hersteller	Bezeichnung	Sockel	Lampenstrom	Überlagerungszündsystem		Pulserzündsystem		Heißwiederzündsystem		Versorgungseinheit	EVG
				Zündgerät*	Vorschaltgerät	Zündgerät	Vorschaltgerät	Zündgerät	Vorschaltgerät		
<b>Lampenleistung 250 W</b>											
Philips	CDO-TT	E40	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	–
Philips	CDM-T	G12	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	–
Radium	RCC-E	E40	2,90	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	–
Radium	RCC-T	E40	2,80	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	–	–	VNaHJ 250	–
Radium	RCC-TM	G22	2,90	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	HZ 1000K	NaHJ 250	VNaHJ 250	–
Radium	RCC-TS	Fc2	3,00	Z 250..., Z 400...	NaHJ 250	PZ 1000KD20	NaHJ 250PZT	HZ 1000K	NaHJ 250	VNaHJ 250	–
<b>Lampenleistung 400 W</b>											
Aura	TT 400 W	E40	4,40	Z 400...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
GE	CMHTT	E40	4,60	Z 400M..., Z 400...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–
Osram	HCLTM	G22	4,45	Z 400M..., Z 400...	NaHJ 400	PZ 1000KD20	NaHJ 400PZT	–	–	VNaHJ 400	–

\* Z 400 M VS-Power Zündgerät ist nicht geeignet für C-HI Lampen

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## Lampentabelle für Entladungslampen

### Quecksilberdampf-Hochdrucklampen (HM-Lampen)

Hersteller	Bezeichnung	Sockel	Lampenstrom	Betriebsgeräte Vorschaltgeräte (Zündgerät nicht erforderlich)	Kondensator bei 50 Hz
<b>Lampenleistung 50 W</b>					
GE	H 50	E27, B22d	0,62	Q 50, Q 80/50	7 µF
Iwasaki	HF 50 PD	E27	0,62	Q 50, Q 80/50	7 µF
Narva	NF 50	E27	0,62	Q 50, Q 80/50	7 µF
Osram	HQL 50	E27	0,62	Q 50, Q 80/50	7 µF
Philips	HPL 50	E27	0,62	Q 50, Q 80/50	7 µF
Radium	HRL 50	E27	0,62	Q 50, Q 80/50	7 µF
Sylvania	HSL 50	E27	0,62	Q 50, Q 80/50	7 µF
<b>Lampenleistung 80 W</b>					
GE	H 80	E27, B22d-3*	0,80	Q 80, Q 80/50, Q 125/80	8 µF
Iwasaki	HF 80 PD	E27	0,80	Q 80, Q 80/50, Q 125/80	8 µF
Narva	NF 80	E27	0,80	Q 80, Q 80/50, Q 125/80	8 µF
Osram	HQL 80	E27	0,80	Q 80, Q 80/50, Q 125/80	8 µF
Philips	HPL 80	E27	0,80	Q 80, Q 80/50, Q 125/80	8 µF
Radium	HRL 80	E27	0,80	Q 80, Q 80/50, Q 125/80	8 µF
Sylvania	HSL 80	E27	0,80	Q 80, Q 80/50, Q 125/80	8 µF
<b>Lampenleistung 125 W</b>					
GE	H 125	E27, B22d-3*	1,15	Q 125, Q 125/80	10 µF
Iwasaki	HF 125 PD	E27	1,15	Q 125, Q 125/80	10 µF
Narva	NF 125	E27	1,15	Q 125, Q 125/80	10 µF
Osram	HQL 125	E27, E40	1,15	Q 125, Q 125/80	10 µF
Philips	HPL 125	E27	1,15	Q 125, Q 125/80	10 µF
Radium	HRL 125	E27	1,15	Q 125, Q 125/80	10 µF
Sylvania	HSL 125	E27, B22d-3*	1,15	Q 125, Q 125/80	10 µF
<b>Lampenleistung 250 W</b>					
GE	H 250	E40	2,15	Q 250, U-Q 250/150	18 µF
Iwasaki	HF 250 PD	E40	2,15	Q 250, U-Q 250/150	18 µF
Narva	NF 250	E40	2,15	Q 250, U-Q 250/150	18 µF
Osram	HQL 250	E40	2,15	Q 250, U-Q 250/150	18 µF
Philips	HPL 250	E40	2,15	Q 250, U-Q 250/150	18 µF
Radium	HRL 250	E40	2,15	Q 250, U-Q 250/150	18 µF
Sylvania	HSL 250	E40	2,15	Q 250, U-Q 250/150	18 µF
<b>Lampenleistung 400 W</b>					
GE	H 400	E40	3,25	Q 400, U-Q 400/250	25 µF
Iwasaki	HF 400 PD	E40	3,25	Q 400, U-Q 400/250	25 µF
Narva	NF 400	E40	3,25	Q 400, U-Q 400/250	25 µF
Osram	HQL 400	E40	3,25	Q 400, U-Q 400/250	25 µF
Philips	HPL 400	E40	3,25	Q 400, U-Q 400/250	25 µF
Radium	HRL 400	E40	3,25	Q 400, U-Q 400/250	25 µF
Sylvania	HSL 400	E40	3,25	Q 400, U-Q 400/250	25 µF
<b>Lampenleistung 700 W</b>					
GE	H 700	E40	5,45	Q 700	40 µF
Iwasaki	HF 700 PD	E40	5,40	Q 700	40 µF
Narva	NF 700	E40	5,40	Q 700	40 µF
Osram	HQL 700	E40	5,40	Q 700	40 µF
Philips	HPL 700	E40	5,40	Q 700	40 µF
Radium	HRL 700	E40	5,40	Q 700	40 µF
Sylvania	HSL 700	E40	5,40	Q 700	40 µF
<b>Lampenleistung 1000 W</b>					
GE	H 1000	E40	7,50	Q 1000	60 µF
Iwasaki	HF 1000 PD	E40	7,50	Q 1000	60 µF
Narva	NF 1000	E40	7,50	Q 1000	60 µF
Osram	HQL 1000	E40	7,50	Q 1000	60 µF
Philips	HPL 1000	E40	7,50	Q 1000	60 µF
Radium	HRL 1000	E40	7,50	Q 1000	60 µF
Sylvania	HSL 1000	E40	7,50	Q 1000	60 µF

\* Keine VS-Fassungen für Sockel B22d-3 im Programm

## Energieeffizienz-Klassifizierung

Mit der Verordnung (EG) Nr. 245/2009 der Kommission vom 18. März 2009 zur Durchführung der Richtlinie 2005/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Leuchtstofflampen ohne eingebautes Vorschaltgerät, Hochdruckentladungslampen sowie Vorschaltgeräte und Leuchten zu ihrem Betrieb und zur Aufhebung der Richtlinie 2000/55/EG des Europäischen Parlaments und des Rates (soweit der offizielle Titel), ist in der EU ein rechtlicher Rahmen geschaffen worden, der die Grundlage zum Einsatz von effizienten Produkten in der Beleuchtungstechnik festlegt.

Die Verordnung ist in erster Linie auf die Dienstleistungsbeleuchtung ausgerichtet, sie ist aber produktorientiert und somit anwendungsunabhängig. Die Effizienz- und Arbeitsweiseanforderungen (Anforderungen der Leistungsmerkmale) betreffen Leuchtstofflampen ohne integrierte Vorschaltgeräte, Hochdruckentladungslampen und Vorschaltgeräte und Leuchten, die diese Lampen betreiben können. Eine Kurzübersicht ist in der folgenden Tabelle (Auszug aus dem CELMA-Guide) wiedergegeben.

Stufe	Anforderungen an	
<b>1</b> 13.04.2010	Vorschaltgeräte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine speziellen Anforderungen.</li> </ul>
<b>Zwischenstufe</b> 13.09.2010	Leuchten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nach 18 Monaten: Technische Informationen müssen bereitgestellt werden, auf der Webseite und in der Dokumentation der Leuchten (für Leuchten &gt; 2.000 Lumen).</li> </ul>
<b>2</b> 13.04.2012	Vorschaltgeräte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung von Grenzwerten der Effizienz für HID-Vorschaltgeräte und deren Kennzeichnung:                             <math display="block">P &lt; 30 \text{ W} - \eta \geq 65 \%</math> <math display="block">30 &lt; P &lt; 75 \text{ W} - \eta \geq 75 \%</math> <math display="block">75 &lt; P &lt; 105 \text{ W} - \eta \geq 80 \%</math> <math display="block">105 &lt; P &lt; 405 \text{ W} - \eta \geq 85 \%</math> <math display="block">P &gt; 405 \text{ W} - \eta \geq 90 \%</math> </li> <li>Kennzeichnung der HID-Vorschaltgeräte mit EEL=A3</li> </ul>
	Leuchten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leuchten müssen so konstruiert sein, dass Vorschaltgeräte der 3. Stufe eingebaut werden können. Ausnahmen: Leuchten &gt; IP4X</li> </ul>
spätestens zum <b>13.04.2014</b>	<b>Überarbeitung der Verordnung</b> Die technische Entwicklung und die gesammelten Erfahrungen bei der Umsetzung der Verordnung sollen bei der Überarbeitung eingebracht werden.	
<b>3</b> 13.04.2017	Vorschaltgeräte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Energieeffizienz-Grenzwerte werden erhöht:                             <math display="block">P &lt; 30 \text{ W} - \eta \geq 78 \%</math> <math display="block">30 &lt; P &lt; 75 \text{ W} - \eta \geq 85 \%</math> <math display="block">75 &lt; P &lt; 105 \text{ W} - \eta \geq 87 \%</math> <math display="block">105 &lt; P &lt; 405 \text{ W} - \eta \geq 90 \%</math> <math display="block">P &gt; 405 \text{ W} - \eta \geq 92 \%</math> </li> <li>Kennzeichnung der HID-Vorschaltgeräte mit A2</li> </ul>
	Leuchten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alle Leuchten müssen so konstruiert sein, dass Vorschaltgeräte der 3. Stufe eingebaut werden können.</li> </ul>

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10