



## Komponenten-Systeme

für die Lichttechnik



### Für Entladungslampen

Vorschaltgeräte, Zündgeräte,  
Leistungsumschalter, Kondensatoren  
und Fassungen

### Für Leuchtstofflampen

Vorschaltgeräte, Kondensatoren,  
Fassungen, Starterfassungen,  
Leuchtenanschlussklemmen und  
Zubehör

### Für Glühlampen

Transformatoren und Fassungen

### Für Notbeleuchtung

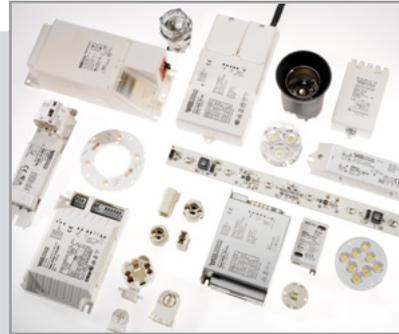
Notlichtmodule, Akkus und  
Halterungen

**UPDATE!**  
Edition 2021

<b>1</b>	<b>Vossloh-Schwabe Projekte</b>	<b>4-5</b>
<b>2</b>	<b>Vorschaltgeräte für Entladungslampen</b>	<b>6-21</b>
	Elektronische Vorschaltgeräte, Zubehör	8
	Leuchten-Schutzbausteine	9-14
	Elektromagnetische Vorschaltgeräte	15-21
	Für HS- und HL-Lampen	15-19
	Für HM- und HL-Lampen	20-21
<b>2</b>	<b>Zündgeräte und Zubehör für Entladungslampen</b>	<b>22-38</b>
	Elektronische Überlagerungszündgeräte	24-32
	Pulserzündgeräte	33-34
	Elektronische Leistungsumschalter	35
	Umschalteinheiten für elektronische Betriebsgeräte mit 1-10 V-Schnittstelle	36
	Anlaufschalter	37
	Elektronische Entladeeinheiten	38
<b>2</b>	<b>Fassungen für Entladungslampen</b>	<b>40-49</b>
	E27-Fassungen	42-44
	E40-Fassungen	44-46
	GY9.5-Fassungen	46
	RX7s-Fassungen	47-49
	K12x30s-Fassungen	49
	K12s-7-Halter	49
<b>2</b>	<b>Technische Hinweise zu Entladungslampen</b>	<b>50-76</b>
<b>3</b>	<b>Elektronische Vorschaltgeräte für TC- und T-Lampen</b>	<b>78-83</b>
	Für Kompakt-Leuchtstofflampen	80
	Für stabförmige Leuchtstofflampen	81-83
<b>3</b>	<b>Elektromagnetische Vorschaltgeräte für TC- und T-Lampen</b>	<b>84-90</b>
	Für Kompakt-Leuchtstofflampen und stabförmige Leuchtstofflampen	86-90
	Standard-Vorschaltgeräte	86-89
	Superverlustarme Vorschaltgeräte	90
<b>3</b>	<b>Fassungen und Zubehör für TC-Lampen</b>	<b>92-100</b>
	2G7-Fassungen	94
	G23-Fassungen	95-96
	2G11-Fassungen	97
	Zubehör	98-99
	GX53-1-Fassungen, Zubehör	100
<b>3</b>	<b>Fassungen und Zubehör für T-Lampen</b>	<b>102-115</b>
	G5-Fassungen	104-107
	G5-Fassungen, Zubehör	104-106
	G5-Fassungen, Schutzart IP65/IP67	107
	G13-Fassungen	108-115
	G13-Durchsteckfassungen	108
	G13-Einsteckfassungen	109
	G13-Einsteck-Doppelfassungen	109
	G13-Einbaufassungen	110-112
	G13-Aufbaufassungen	112
	Zubehör für T8- und T12-Lampen	113
	G13-Fassungen, Schutzart IP65/IP67, Zubehör	114-115
<b>3</b>	<b>Starterfassungen und Anschlussklemmen, Zubehör</b>	<b>116-122</b>
	Starterfassungen	118
	Leuchtenanschlussklemmen	119-121
	Einbau-Wippenschalter	122
<b>3</b>	<b>Technische Hinweise zu Leuchtstofflampen</b>	<b>123-143</b>
<b>4</b>	<b>Parallelkondensatoren</b>	<b>144-155</b>
	Parallelkondensatoren	146-147
	Technische Hinweise für Kondensatoren	148-155

<b>5</b>	<b>Transformatoren für Niedervolt-Halogen-Glühlampen</b>	<b>156–158</b>	<b>6</b>	<b>Notlichtmodule für TC- und T-Lampen</b>	<b>216–226</b>
	Unabhängige elektronische Konverter	158		Notlichtmodule mit Selbstdiagnosefunktion	218–219
				Technische Hinweise zu Notlichtmodule	220–226
<b>5</b>	<b>Fassungen für Niedervolt-Halogen-Glühlampen</b>	<b>160–167</b>	<b>7</b>	<b>Allgemeine technische Hinweise</b>	<b>228–236</b>
	G4-, GZ4-, G5.3-, GX5.3-, G6.35-, GY6.35-Fassungen, Zubehör	162–163			
	Fassungen mit separater Haltefeder für GU4-Lampen	164			
	Fassungen mit separater Haltefeder für GU5.3-Lampen	166			
	G53-Anschlusselemente	167			
<b>5</b>	<b>Fassungen für Hochvolt-Halogen-Glühlampen</b>	<b>167–173</b>	<b>8</b>	<b>Glossar</b>	<b>237–239</b>
	G9-Fassungen, Zubehör	167–168			
	GU10-, GZ10-Fassungen, Zubehör	169–170			
	R7s-Keramik-Fassungen	170–172			
	R7s-Metall-Fassungen	172			
	Steckverbinder	173			
<b>5</b>	<b>Fassungen für Allgebrauchs-Glühlampen und Retrofit-Lampen</b>	<b>174–204</b>	<b>9</b>	<b>Erzeugnisnummern- und Prüfzeichenübersicht</b>	<b>240–246</b>
	E14-Fassungen	176–183			
	E14-Thermoplast-Fassungen, einteilig und Aufsteckkappen	176–179			
	E14-Thermoplast-Fassungen, dreiteilig	180–182			
	E14-Metall-Fassungen, dreiteilig	182–183			
	E27-Fassungen	184–199			
	E27-Thermoplast-Fassungen, einteilig und Aufsteckkappen	184–188			
	E27-Baupendel-Fassungen	189			
	E27-Thermoplast-Fassungen, dreiteilig	189–192			
	E27-Porzellan-Fassungen	193–194			
	E27-Metall-Fassungen, dreiteilig	195			
	E27-Metall-Zugschaltfassungen	196			
	E27-Thermoplast-Wippschaltfassungen	197			
	E27-Illuminationsfassungen	198			
	B22d-Fassungen, Zubehör	199			
	Zubehör für E14-, E27- und B22d-Fassungen	200–203			
	E40-Porzellan-Fassungen	204			
<b>5</b>	<b>Technische Hinweise zu Glühlampen</b>	<b>206–215</b>			

# LICHTTECHNIK- PRODUKTE



Vossloh-Schwabe ist nicht nur ein Hersteller von hochwertigen Komponenten für die Leuchtenindustrie, sondern vor allem auch ein kompetenter und innovativer Partner, wenn es darum geht, dem wachsenden Markt im Bereich der Beleuchtung komplette und wirtschaftliche Lösungen zu liefern.

Das einzigartige Produktspektrum zeigt eine auf die Zukunft ausgerichtete Komponentenstruktur, die den Aufgaben energieeffizienter Beleuchtung und den europäischen Anforderungen bereits heute gerecht wird: von magnetischen und elektronischen Vorschaltgeräten über moderne Steuersysteme (Blu2Light und LiCS), LED-Lichtquellen und -Systeme bis hin zu optimal darauf abgestimmten Betriebsgeräten.

Mit mehr als 500 Mitarbeitern in über 20 Ländern zeigt Vossloh-Schwabe weltweite Präsenz. Dem Unternehmen stehen weitreichende Ressourcen für Forschung und Entwicklung sowie für die internationale Expansion zur Verfügung. Hochmotivierte Mitarbeiter, eine umfassende Marktkennntnis, exzellentes Fachwissen und verantwortungsbewusstes ökologisches Handeln machen VS zu Ihrem zuverlässigen Ansprechpartner auf der Suche nach optimalen und vor allem wirtschaftlichen Beleuchtungslösungen.

Vossloh-Schwabe stellt höchste Ansprüche an die Qualität, was sich in der ISO 9001-Zertifizierung widerspiegelt.

Vossloh-Schwabe ist bereit, mit Ihnen gemeinsam den Weg in eine wirtschaftlich beleuchtete Zukunft zu gehen.

LED-Komponenten gehören genauso zu unserem Produktprogramm wie Lichtsteuerungssysteme. Unser umfangreiches Sortiment an lichtstarken LED-Modulen und LED-Treibern sowie LiCS-Controllern und Sensoren finden Sie in unserem separaten Katalog **Innovative Systeme**.

Gerne stehen wir Ihnen bei der Dimensionierung Ihres Lichtprojekts zur Verfügung.





**PUMA-Zentrale**



**Porsche-Museum**

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

### **PUMA-Zentrale, Herzogenaurach**

Herzogenaurach ist die heimliche Hauptstadt des Sports, was durch die Zentrale des Sportlifestyle-Unternehmens PUMA unterstrichen wird. Auf einer Fläche von 50.000 qm entstand ein Gebäudekomplex, der aus insgesamt drei Baukörpern besteht. Die drei Gebäude sind so angeordnet, dass in der Mitte ein weitläufiger Platz entsteht, die PUMA Plaza.

Eine optimale Lichtqualität und eine maximale Flexibilität bei der Anordnung der Arbeitsplätze standen im Fokus des Beleuchtungskonzepts für die neue PUMA-Unternehmenszentrale. Eine zusätzliche Aufgabenteilung war die Realisierung dieses Konzepts mit minimalen Energieverbrauchswerten. Insgesamt 985 elektronische DALI-Vorschaltgeräte und 4.650 Standard-EVGs von Vossloh-Schwabe wurden zur Beleuchtung eingesetzt.

Zur Effektbeleuchtung des Innenhofs wurden zusätzlich rote und weiße LED-Lichtlinien von Vossloh-Schwabe in den Boden eingelassen, die einen digitalen Fluss über den Platz fließen lassen. Ergänzend zu den klaren, rechteckigen Formen, die das gesamte Ensemble dominieren, wurden Lichtstelen mit quadratischem Aluminiumprofil aufgestellt. Ihre schlichte, schlanke Form verleiht dem Innenhof ein elegantes Ambiente.

Fotos: Markus Bollen

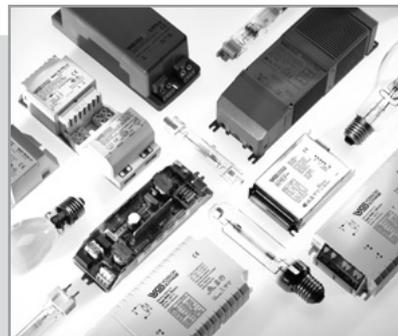
### **Porsche-Museum, Stuttgart**

Porsche, das ist ein Traditionsunternehmen, das für hohe Qualität und sportliches Fahrvergnügen steht. In Stuttgart ist ein adäquater Präsentationsstandort zu besichtigen, der dem Image der Marke gerecht wurde. Das architektonische Aushängeschild macht so die "Faszination Porsche" für jeden erlebbar.

Rund 80 Fahrzeuge werden im Porsche-Museum in einer einzigartigen Atmosphäre präsentiert. Licht spielt hierbei eine entscheidende Rolle. Jedes Detail der edlen Karossen soll klar und deutlich zu erkennen sein. Direkt- und Reflexblendung müssen dabei nahezu ausgeschlossen werden, um den Betrachter nicht zu stören und die Brillanz der Oberflächen zum Ausdruck zu bringen.

Produkte von Vossloh-Schwabe tragen auch in diesem Fall dazu bei, dass das Herz eines jeden Besuchers höher schlägt. Elektronische Einbau-Vorschaltgeräte und elektronische DALI-Sicherheitskonverter sorgen für flackerfreies, effizientes Licht.

# ELEKTRONISCH UND ELEKTRO- MAGNETISCH



## ELEKTRONISCHE UND ELEKTROMAGNETISCHE BETRIEBSGERÄTE

**Für Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS),  
Halogen-Metaldampflampen (HI) und Quecksilber-  
dampflampen (HM)**

### **Elektronische Vorschaltgeräte**

Moderne Entladungslampen arbeiten sehr effizient im Betrieb mit elektronischen Vorschaltgeräten. Die zahlreichen Vorteile beim Einsatz von EVG für Hochdrucklampen sind auf den Produktseiten näher beschrieben.

Elektronische Vorschaltgeräte von VS werden durch Temperatur- und Lebensdauertests für eine hohe Zuverlässigkeit abgesichert. Die dadurch erreichte Qualität wird durch ständige In-Circuit- und Funktionstests sowie Burn-In-Tests gewährleistet.

### **Magnetische Vorschaltgeräte**

Die elektrischen Daten der Vorschaltgeräte entsprechen den lampenspezifischen Anforderungen. Vossloh-Schwabe legt bei elektromagnetischen Vorschaltgeräten besonderen Wert auf die enge Toleranz der Impedanzwerte. Dieser Vorteil, der durch die individuelle Justierung des Luftspalts innerhalb der automatischen Produktion und Prüfung jedes Vorschaltgeräts erzielt wird, trägt ganz entscheidend zur optimalen Lichtausbeute, Lichtfarbe und Lebensdauer von Entladungslampen bei.

Sie haben die Wahl zwischen Vorschaltgeräten mit variablen Spannungsanzapfungen, unterschiedlicher Eigenerwärmung und gekapselten Geräten.



**Für Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS), Halogen-Metaldampflampen (HI)  
und Quecksilberdampflampen (HM)**

**Elektronische Vorschaltgeräte, Zubehör**

**8**

**Leuchtenschutzbausteine**

**9-14**

**Elektromagnetische Vorschaltgeräte**

**15-21**

Für HS- und HILampen

15-19

Für HM- und HILampen

20-21

**Technische Hinweise für Entladungslampen**

**78-119**

Allgemeine technische Hinweise

228-236

Glossar

237-239

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

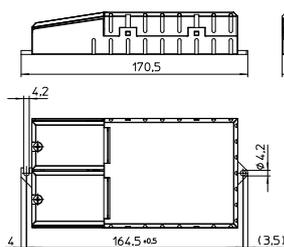
## Elektronische Vorschaltgeräte für HI-Lampen 35 und 70 W

**Bauform: M3/K34**

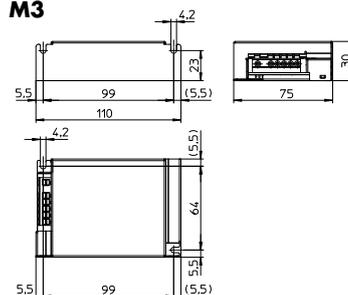
Gehäuse: Aluminium (M3),  
wärmebeständiges Polycarbonat (K34)  
Für Leuchtmittel mit Keramikbrenner (C-HI)  
Leistungsfaktor:  $\geq 0,95$   
Zündspannung: max. 5 kV  
Betriebsfrequenz: 173 Hz  
Steckklemmen mit Hebelöffner: 0,75–2,5 mm<sup>2</sup>  
Gesamtklirrfaktor:  $< 10\%$   
Temperaturschutz  
Konstante Leistungsaufnahme  
Leerlaufest  
Für Leuchten der Schutzklasse I (Metallgehäuse)  
Für Leuchten der Schutzklasse I und II (Kunststoffgehäuse)  
Schutzart: IP20  
Zulässige Belastungskapazität: 20–120 pF  
Funkentstört  
Befestigungslaschen für Schrauben M4  
für unterseitige Montage  
Kein Blinken von defekten Lampen



**K34 mit Zugentlastung**



**M3**



Lampe				Elektronisches Vorschaltgerät									System
Leistung	Typ	Sockel	Leistungs- aufnahme	Typ	Best.-Nr.	Spannung AC 50, 60 Hz V $\pm 10\%$	Netzstrom A	Energie- effizienz	Umgebungs- temperatur t <sub>a</sub> (°C)	Gehäuse- temperatur t <sub>c</sub> (°C)	Gewicht g	Leistung W	
<b>M3 – Elektronische Einbau-Vorschaltgeräte (mit Deckel)</b>													
35	HI	GU6.5, G8.5, GU8.5, GX8.5, G12, E27	1 x 39	EHXc 35.325	<b>183033</b>	220–240	0,20–0,18	A2	–20 bis 65	max. 80	220	43	
70	HI	G8.5, GU8.5, GX8.5, G12, PG12-2, E27, RX7s	1 x 73	EHXc 70.326	<b>183036</b>	220–240	0,36–0,34	A2	–20 bis 55	max. 80	220	80	
<b>K34 – Unabhängige elektronische Vorschaltgeräte mit Zugentlastung</b>													
35	HI	GU6.5, G8.5, GU8.5, GX8.5, G12, E27	1 x 39	EHXc 35.325	<b>183035</b>	220–240	0,20–0,18	A2	–20 bis 65	max. 75	260	43	
70	HI	G8.5, GU8.5, GX8.5, G12, PG12-2, E27, RX7s	1 x 73	EHXc 70.326	<b>183038</b>	220–240	0,36–0,34	A2	–20 bis 55	max. 75	260	80	

Schaltbilder siehe Seite 56

# Leuchenschutzbausteine

## Für elektronische Betriebsgeräte

Beim Betrieb elektronischer Komponenten in der Beleuchtung besteht häufig die Notwendigkeit, die Komponenten verstärkt gegen Spannungsspitzen zu schützen.

Diese auch als Transienten bezeichneten Überspannungen können verschiedenste Ursachen haben. Sie können beim Schalten induktiver Lasten oder durch atmosphärische Entladungen wie Blitzschlag in das Netz oder Erdreich entstehen. Ebenso können sie durch induzierte Spannungen aus benachbarten Leitungen bei der Phasenschnittsteuerung hervorgerufen werden.

Die Schutzbausteine reduzieren die Überspannung an der Anschlussklemme der elektronischen Komponenten. Die verbleibende Restspannung wird, in Abhängigkeit des Ableitstoßstroms, auf einen entsprechenden Schutzpegel abgesenkt.

### SP 230/10 K

Geeignet für Leuchten der Schutzklasse II

Typ 3 Produkt

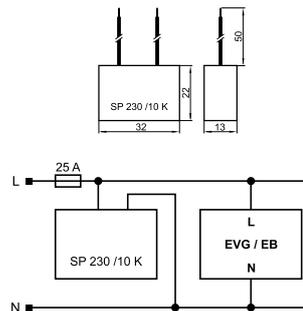
Mit integrierter Temperatursicherung

Abmessungen (LxBxH): 32x22x13 mm

Gewicht: 20 g

Anschluss: Drähte, massiv, Länge: 50 mm

**Best.-Nr.: 147230**



### SPC 230/10 K

Bei Überlastung des Leuchenschutzbausteins wird der angeschlossene Beleuchtungsstromkreis unterbrochen. Mit dieser Cut-off-Funktion ist das Lebensende des Schutzbausteins leichter festzustellen, ein schneller Austausch durch das Wartungspersonal möglich und ein zuverlässiger Schutz der Beleuchtungskomponenten wird gewährleistet.

Geeignet für Leuchten der Schutzklasse II

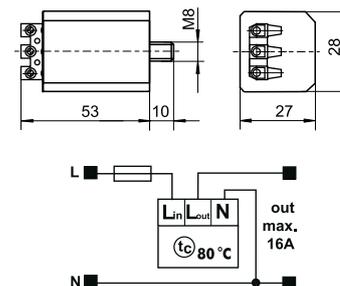
Typ 3 Produkt

Abmessungen (LxBxH): 53x28x27 mm

Gewicht: 50 g

Schraubklemme: 0,5–1,5 mm<sup>2</sup>

**Best.-Nr.: 142736**



### SP 3/230/10 K

Geeignet für Leuchten der Schutzklasse I

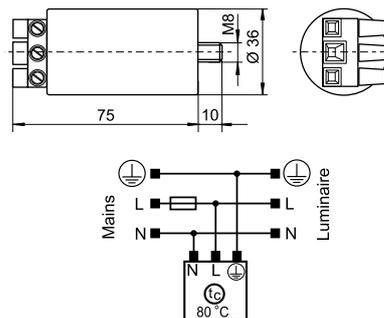
Typ 3 Produkt

Abmessungen (ØxH): 36x75 mm

Gewicht: 60 g

Schraubklemme: 0,75–4 mm<sup>2</sup>

**Best.-Nr.: 147233**



Typ	Best.-Nr.	Spannung 50/60 Hz V ± 10 %	Max. Laststrom A	Max. Stoß- spannung U <sub>OC</sub> (V)	Ableitstoßstrom (8/20 µs) I <sub>N</sub> (A)   I <sub>max</sub> (A)	Restspannung bei Ableitstrom von 1000 A	Sicherung max. A	Max. zulässige Gehäuse- temperatur (°C)	Min. zulässige Umgebungs- temperatur (°C)	Befesti- gung
SP 230/10 K	<b>147230</b>	220–240	—	10000	5000   10000	≤ 850 V	25	80	–30	—
SPC 230/10 K	<b>142736</b>	220–240	16	10000	5000   10000	≤ 850 V	16	80	–30	M8x10
SP 3/230/10 K	<b>147233</b>	100–277	—	10000	5000   10000	≤ 1000 V	25	80	–30	M8x10

\* Ableitstoßstrom: bei 5000 A min. 15 Einschläge; bei 10.000 A min. 1 Einschlag

## Leuchenschutzbausteine – Typ 3

### Für elektronische Betriebsgeräte

Diese Schutzbausteine besitzen LED-Indikatoren, die den Ausfall der Schutzfunktion durch das Erlöschen einer grünen LED anzeigen und der Schutzbaustein muss ersetzt werden.

#### SP230/10 K/HS/i

Der Ausfall der Schutzfunktion wird durch Erlöschen der grünen LED angezeigt.

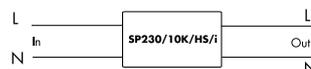
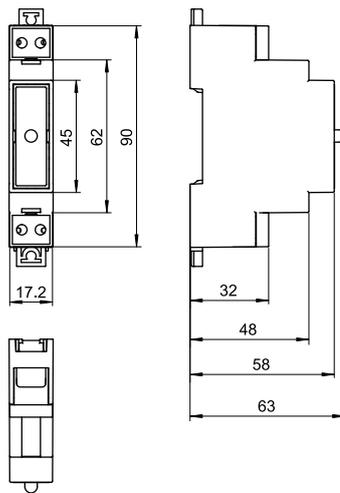
Abmessungen (LxBxH): 90x17,2x63 mm

Gewicht: 45 g

Schraubklemme: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

Befestigung auf DIN-Installationsschiene (Hutschiene)

**Best.-Nr.: 147240**



Typ	Best.-Nr.	Spannung 50/60 Hz V ± 10 %	Max. Laststrom A	Restspannung bei Ableitstrom von 1000 A	Max. Stoß- spannung U <sub>OC</sub> (V)	Ableitstoßstrom* (8/20 µs) I <sub>N</sub> (A)   I <sub>max.</sub> (A)	Sicherung max. A	Max. zulässige Gehäuse- temperatur (°C)	Befestigung
SP230/10 K/HS/i	<b>147240</b>	220–240	16	≤ 1000 V	10000	5000   10000	16	–35 bis 80	Hutschiene

\* Ableitstoßstrom: bei 5000 A min. 15 Einschläge; bei 10.000 A min. 1 Einschlag

## Leuchenschutzbausteine – Typ 3

### Für elektronische Betriebsgeräte

Diese Schutzbausteine besitzen interne thermische Sicherungen. Diese Sicherungen trennen den Leuchenschutzbaustein am Lebensdauerende der internen Varistoren oder bei dauerhafter Netzüberspannung vom Netz.  
Der Ausfall der Schutzfunktion wird durch das Erlöschen einer grünen LED angezeigt und der Schutzbaustein muss ersetzt werden.

AC-System: TT-TN-IT  
Zeitweilige Überspannung  
(TOV)-LV: 443 V AC (5 Sek.) / 443 V (120 Min.)  
(TOV)-MV/HV: 1200 V AC (200 mSek.)  
 $I_{scrr}$ : 1000 A  
Mit integrierter Temperatursicherung  
Abmessungen (LxBxH): 79x45x35 mm

### SP3/230/10K/i

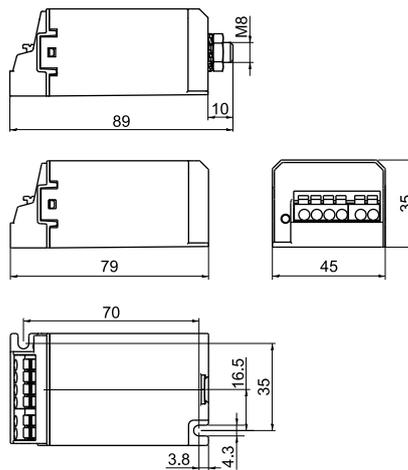
Geeignet für Leuchten der Schutzklasse I  
Steckklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>  
Schutzart: IP20  
DEKRA-approbiert nach EN 61643-11  
Gewicht: 67/72 g  
**Best.-Nr.: 142743** ohne Befestigungsbolzen  
**Best.-Nr.: 142744** mit Befestigungsbolzen



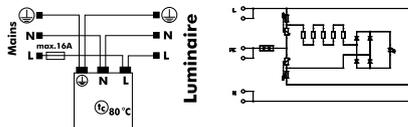
Powered by DEKRA

### SPC3/230/20K/i

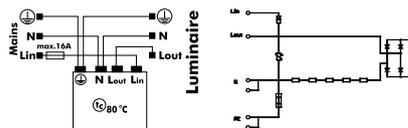
Geeignet für Leuchten der Schutzklasse I  
Steckklemmen: 0,75–2,5 mm<sup>2</sup>  
Schutzart: IP20  
Entspricht den Anforderungen nach EN 61643-11  
Gewicht: 55/60 g  
**Best.-Nr.: 142752** ohne Befestigungsbolzen  
**Best.-Nr.: 142751** mit Befestigungsbolzen



### SP3 230/10K/i



### SPC3/230/20K/i



Typ	Best.-Nr.	Spannung 50/60 Hz V ± 10 %	Max. Laststrom A	Schutzspannung			I <sub>pe</sub> µA	Max. Stoß- spannung U <sub>OC</sub> (V)	Ableitstoßstrom* (8/20 µs)		Sicherung max. A	Zulässige Geh- häusetemperatur °C	Befesti- gungs- bolzen
				L-N (V)	L-PE (V)	N-PE (V)			I <sub>N</sub> (A)	I <sub>max</sub> (A)			
SP3/230/10 K/i	<b>142743</b>	100–277	16	< 1500	< 1800	< 1800	1	10000	5000	10000	16	–35 bis 80	ohne
SP3/230/10 K/i	<b>142744</b>	100–277	16	< 1500	< 1800	< 1800	1	10000	5000	10000	16	–35 bis 80	mit
SPC3/230/20 K/i	<b>142751</b>	100–277	16	< 1500	< 2200	–	1	20000	10000	20000	16	–35 bis 80	mit
SPC3/230/20 K/i	<b>142752</b>	100–277	16	< 1500	< 2200	–	1	20000	10000	20000	16	–35 bis 80	ohne

\* Ableitstoßstrom: bei I<sub>N</sub> min. 1,5 Einschläge; bei I<sub>max</sub> 1 Einschlag

# Einphasige Leuchenschutzbausteine – Typ 3 mit Schutz der Steuerphase oder der DALI-Schnittstelle

### Für elektronische Betriebsgeräte

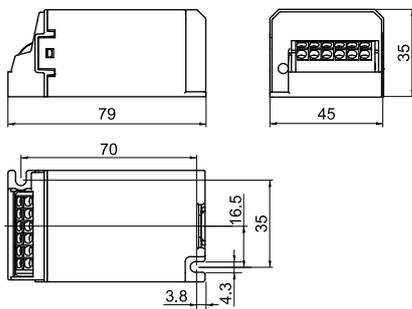
Diese Schutzbausteine besitzen interne thermische Sicherungen. Diese Sicherungen trennen den Leuchenschutzbaustein am Lebensdauerende der internen Varistoren oder bei dauerhafter Netz-überspannung vom Netz.  
Der Ausfall der Schutzfunktion wird durch das Erlöschen einer grünen LED angezeigt und der Schutzbaustein muss ersetzt werden.

Geeignet für Leuchten der Schutzklasse I  
Abmessungen (LxBxH): 79x45x35 mm  
Befestigungsbolzen auf Anfrage  
Steckklemmen: 0,2–2,5 mm<sup>2</sup>  
Zulässige Gehäusetemperatur: –35 bis 80 °C  
Mit integrierter Temperatursicherung  
Sicherung: max. 16 A  
Max. Fehlerstrom (I<sub>PE</sub>): 1 µA  
Schutzart: IP20

AC-System: TT-TN-IT  
Zeitweilige Überspannung  
• (TOV)-LV: 443 V AC (5 Sek.) / 443 V (120 Min.)  
• (TOV)-MV/HV: 1200 V AC (200 mSek.)  
I<sub>scCR</sub>: 1000 A

### SPC3/230/10K/i LS

Einphasiger Überspannungsschutz mit Schutz der Steuerphase  
Entspricht den Anforderungen gem. EN 61643-11  
Gewicht: 69/79 g  
**Best.-Nr.: 142755**



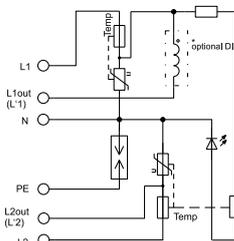
### SPC3/230/10K/i LS DI

Mit integrierter Koordinationsschaltung  
**Best.-Nr.: 142756**

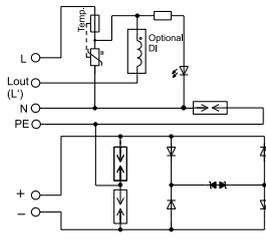
### SPC3/230/10K/i DALI

Einphasiger Überspannungsschutz für L, N, PE und zum Schutz des DALI-Signals  
Entspricht den Anforderungen gem. EN 61643-11 und EN 61643-21  
Gewicht: 57/67 g  
**Best.-Nr.: 142753**

SPC3/230/10K/i LS



SPC3/230/10K/i DALI DI



### SPC3/230/10K/i DALI DI

Mit integrierter Koordinationsschaltung  
**Best.-Nr.: 142754**

Typ	Best.-Nr.	Spannung 50/60 Hz V ± 10 %	Max. Last- strom A	Schutzspannung			Max. Stoß- spannung U <sub>OC</sub> (V)	Ableitstoßstrom* (8/20 µs)		Schutzspannung DALI		Kapazität d+ zu d- pF
				L-N (V)	L-PE (V)	L2-N (V)		I <sub>N</sub> (A)	I <sub>max.</sub> (A)	d+ zu d- Kanal 1 0,5 kV/0,25 kA	d1/d2 zu PE Kanal 2 10 kV/5 kA	
SPC3/230/10K/i LS	<b>142755</b>	100–277	5	< 1500	< 1900	< 1600	10000	5000	10000	—	—	—
SPC3/230/10K/i LS DI	<b>142756</b>	100–277	2,5	< 1500	< 1900	< 1600	10000	5000	10000	—	—	—
SPC3/230/10K/i DALI	<b>142753</b>	100–277	5	< 1500	< 1900	—	10000	5000	10000	< 70	< 1000	< 20
SPC3/230/10K/i DALI DI	<b>142754</b>	100–277	2,5	< 1500	< 1900	—	10000	5000	10000	< 70	< 1000	< 20

\* Ableitstoßstrom: bei I<sub>N</sub> min. 15 Einschläge; bei I<sub>max.</sub> 1 Einschlag

### Integrierte Koordinationsschaltung

Die Schutzbausteine SPC3...DI verfügen im Gegensatz zu Standard-Schutzbausteine über eine integrierte Koordinationsschaltung. Koordination bedeutet, dass der höchste Energieanteil von Hochspannungsimpulsen durch den Schutzbaustein abgeleitet wird und somit die Schutzkomponenten des LED-Treibers minimalst belastet werden. Die Koordination kann mittels eines Hochspannungstests an den Leuchten überprüft werden.

Die Entkoppelinduktivität ist auch als separates Produkt erhältlich.

Sie wird zwischen Schutzbaustein und LED-Treiber geschaltet.

Typ: DI-5A

**Best.-Nr.: 149830**



## Leuchenschutzbausteine – Typ 2 und 3

### Für elektronische Betriebsgeräte

Diese Schutzbausteine besitzen einen LED-Indikator. Ist das Ende der Lebensdauer erreicht, erlischt der LED-Indikator und der Schutzbaustein muss ersetzt werden.

Bei Überlastung des Leuchenschutzbausteins wird der angeschlossene Beleuchtungsstromkreis unterbrochen. Mit dieser Cut-off-Funktion ist das Lebens-

ende des Schutzbausteins leichter festzustellen, ein schneller Austausch durch das Wartungspersonal möglich und ein zuverlässiger Schutz der Beleuchtungskomponenten wird gewährleistet.

Abmessungen (LxBxH): 76x34x27 mm  
Gewicht: 100 g

Mit integrierter Temperatursicherung  
DEKRA-approbiert nach EN 61643-11

AC-System: TT-TN-IT

Zeitweilige Überspannung

- (TOV)-LV: 443 V AC (5 Sek.) / 443 V (120 Min.)
- (TOV)-MV/HV: 1200 V AC (200 mSek.)

I<sub>scrr</sub>: 4500 A



Powered by DEKRA

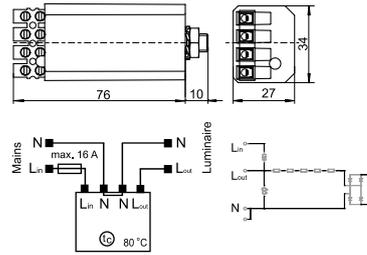
### SPC 230/10 K/i

Geeignet für Leuchten der Schutzklasse II

Schraubklemme: 0,75–2,5 mm<sup>2</sup>

Schutzart: IP20

Best.-Nr.: 142737



### SPC 3/230/10 K/i

Geeignet für Leuchten der Schutzklasse I

Schraubklemme: 0,75–2,5 mm<sup>2</sup>

Leitung Erdanschluss: mehrdrähtig 2,5 mm<sup>2</sup>,

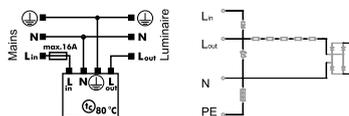
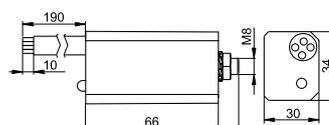
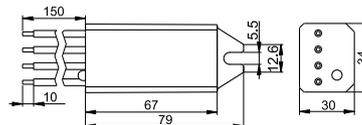
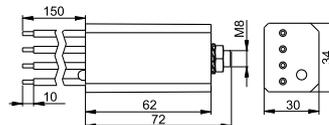
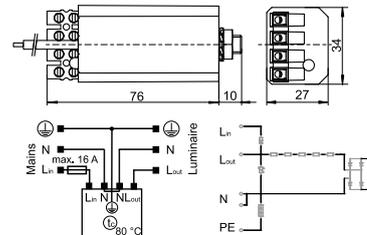
Silikon-Isolierung, Länge: 150 mm

Schutzart: IP20

Best.-Nr.: 142738

Masse-Leitung mit M4 Ringzunge

Best.-Nr.: 142742



142737 / 142738, 142742



142748, 142746



142747

### SPC 3/230/10 K/i-IP66

4 Leitungen: mehrdrähtig 2,5 mm<sup>2</sup>,

Silikon-Isolierung, Länge: 150 mm

Schutzart: IP66

Best.-Nr.: 142748

Best.-Nr.: 142746 Gehäuse mit Befestigungslasche (kein KEMA-Prüfzeichen)

Best.-Nr.: 142747 mit Mantelleitung mit Außendurchmesser ca. 12 mm (kein KEMA-Prüfzeichen)

Typ	Best.-Nr.	Spannung 50/60 Hz V ± 10 %	Max. Laststrom A	Schutzspannung		I <sub>pe</sub> µA	Max. Stoß- spannung U <sub>oc</sub> (V)	Ableitstoßstrom* (8/20 µs)		Sicherung max. A	Zulässige Gehäusetemperatur °C	Befestigung
				L-N (V)	L-PE (V)			I <sub>n</sub> (A)	I <sub>max.</sub> (A)			
SPC 230/10 K/i	142737	100–277	16	< 1500	—	—	10000	5000	10000	16	–35 bis 80	M8x10
SPC 3/230/10 K/i	142738	100–277	16	< 1500	< 1800	1	10000	5000	10000	16	–35 bis 80	M8x10
SPC 3/230/10 K/i	142742	100–277	16	< 1500	< 1800	1	10000	5000	10000	16	–35 bis 80	M8x10
SPC 3/230/10 K/i/IP66	142748	100–277	16	< 1500	< 1800	1	10000	5000	10000	16	–35 bis 80	M8x10
SPC 3/230/10 K/i/IP66	142746	100–277	16	< 1500	< 1800	1	10000	5000	10000	16	–35 bis 80	Lasche
SPC 3/230/10 K/i/IP66	142747	100–277	16	< 1500	< 1800	1	10000	5000	10000	16	–35 bis 80	M8x10

\* Ableitstoßstrom: bei 5000 A min. 15 Einschläge; bei 10.000 A min. 1 Einschlag

# Einschaltstrombegrenzer ESB

## Zur Begrenzung der kapazitiven Einschaltströme elektronischer Vorschaltgeräte und LED-Treiber und -Konverter

Elektronische Betriebsgeräte erzeugen durch ihr kapazitives Verhalten hohe Einschaltströme. Durch das kurzzeitige Zuschalten eines Begrenzungswiderstands wird der Einschaltstrom auf einen unkritischen Wert reduziert (siehe Grafik unten).

Mehrere elektronische Betriebsgeräte können unter Berücksichtigung des maximalen Dauerstroms des Einschaltstrombegrenzers nachgeschaltet werden. So kann per Sicherung die Last um mindestens das 2,5-fache erhöht werden.

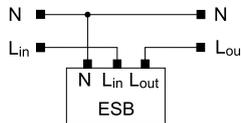
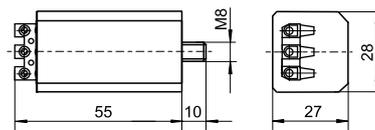
Der ESB verhindert somit das Auslösen von Sicherheitsautomaten und die Beschädigung von vorgeschalteten Relaiskontakten.  
Schaltzyklen: > 10.000

### ESB-6K

Gehäuse: PC  
Abmessungen (LxBxH): 55x28x27 mm  
Gewicht: 61 g  
Schraubklemmen: 0,5–1,5 mm<sup>2</sup>  
VDE-zertifiziert

**Best.-Nr.: 149820**

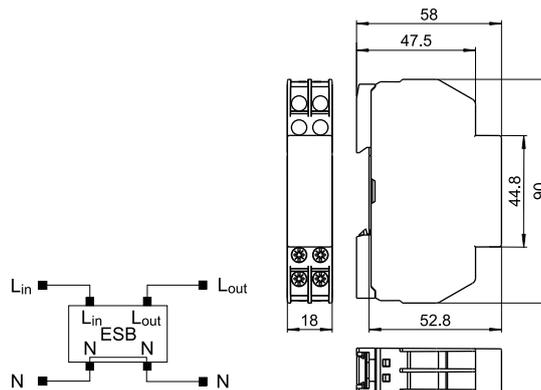
**Best.-Nr.: 149822**



### ESB-16HS

Gehäuse: PC  
Abmessungen (LxBxH): 90x18x58 mm  
Gewicht: 75 g  
Schraubklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

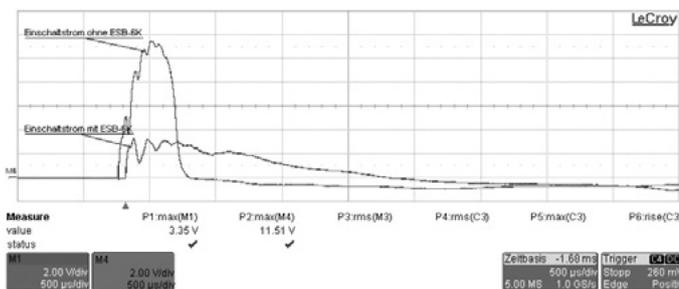
**Best.-Nr.: 149821**



Typ	Best.-Nr.	Nennspannung 50–60 Hz V ± 10 %	Leistungs- aufnahme W	Max. Dauerstrom A	Begrenzungswiderstand Ω	Begrenzungsdauer ms	Max. zulässige Gehäuse- temperatur [°C]	Min. zulässige Umgebungs- temperatur [°C]	Befestigung
ESB-6K	<b>149820</b>	220–240	0,25	6	20	ca. 18	80	–30	M8x10
ESB-16HS	<b>149821</b>	220–240	0,6	16	11,2	ca. 18	80	–30	Hutschiene
ESB-6K_1A	<b>149822</b>	220–240	0,25	6	440	ca. 160	80	–30	M8x10

### Beispiel mit 150 W LED-Treiber

Braun: mit ESB  
Blau: ohne ESB  
1 V = 1 A



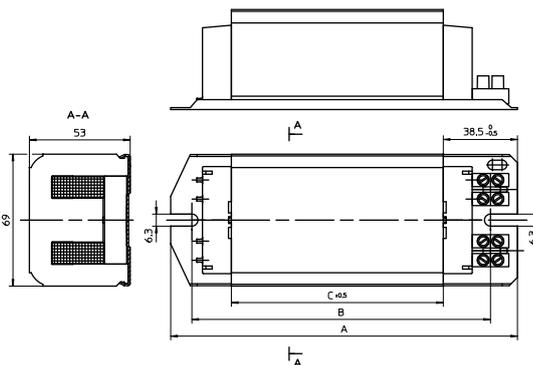
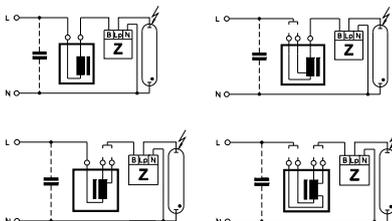
## Standard- Vorschaltgeräte für HS- und HI-Lampen 35 bis 250 W

**Bauform: 53x69 mm**

Für Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS),  
Halogen-Metaldampflampen (HI) und  
Keramikkbrennerlampen (C-HI)  
Vakuumgetränkt in Polyesterharz  
Schraubklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>  
Schutzklasse I

tw 130

Vorschaltgeräte für Pulserzündsysteme  
auf Anfrage



Lampe			Vorschaltgerät											Kompensation	
Leistung W	Typ	Strom A	Typ	Best.-Nr.	Spannung AC V, Hz	a mm	b mm	c mm	Gewicht kg	Δt K	Leistungsfaktor λ	Energie- effizienz	C <sub>p</sub> μF	I <sub>N</sub> A	
35	HS, HI	0,53	NaHJ 35.485*	<b>571074</b>	230/240, 50	112	86	31	0,98	60	0,40	EEl=A3	6	0,22/0,21	
			NaHJ 35.638	<b>570961</b>	220, 60	112	86	31	0,98	50	0,41	EEl=A3	5	0,23	
50	HS, HI	0,76	NaH 50.486*	<b>571077</b>	230/240, 50	112	86	36	1,07	65	0,37	EEl=A3	8	0,30/0,29	
			NaH 50.654	<b>570958</b>	220, 60	112	86	31	1,00	60	0,36	EEl=A3	8	0,31	
70	HS, HI	0,98	NaHJ 70.300	<b>570977</b>	220, 50	112	86	36	1,12	75	0,40	EEl=A3	12	0,40	
			NaHJ 70.128*	<b>571008</b>	230, 50	112	86	36	1,12	75	0,36	EEl=A3	12	0,38	
			NaHJ 70.128*	<b>571022</b>	230/240, 50	112	86	36	1,15	75	0,36	EEl=A3	12	0,38/0,37	
			NaHJ 70.128	<b>571018</b>	240, 50	112	86	36	1,15	75	0,37	EEl=A3	12	0,37	
			NaHJ 70.653	<b>570962</b>	220, 60	112	86	36	1,05	75	0,42	EEl=A3	10	0,40	
100	HS, HI	1,20	NaHJ 100.126	<b>570997</b>	220, 50	112	86	36	1,12	75	0,44	EEl=A3	12	0,55	
			NaHJ 100.941*	<b>570964</b>	230/240, 50	112	86	36	1,15	75	0,42	EEl=A3	12	0,55/0,53	
150	HS, HI	1,80	NaHJ 150.159	<b>571004</b>	220, 50	145	120	64	1,78	75	0,41	EEl=A3	20	0,80	
			NaHJ 150.620*	<b>571013</b>	230, 50	145	120	64	1,83	75	0,40	EEl=A3	20	0,77	
			NaHJ 150.620	<b>571019</b>	240, 50	145	120	64	1,85	75	0,40	EEl=A3	20	0,74	
			NaHJ 150.679	<b>570999</b>	220, 60	145	120	64	1,72	75	0,44	EEl=A3	16	0,80	
250	HS, HI	3,00	NaHJ 250.204	<b>571006</b>	220, 50	180	155	94	2,98	75	0,42	EEl=A3	32	1,32	
			NaHJ 250.915*	<b>570963</b>	230, 50	180	155	110	2,95	80	0,40	EEl=A3	32	1,26	
			NaHJ 250.340*	<b>570982</b>	230/240, 50	180	155	110	3,10	75	0,39	EEl=A3	32	1,26/1,21	
			NaHJ 250.340	<b>570978</b>	240, 50	180	155	110	3,10	80	0,39	EEl=A3	32	1,21	
			NaHJ 250.163	<b>571249</b>	220, 60	180	155	94	2,50	70	0,42	<b>A2</b>	25	1,35	

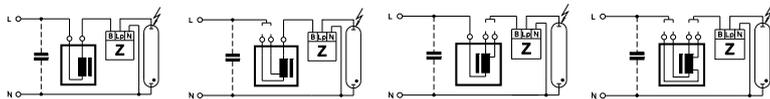
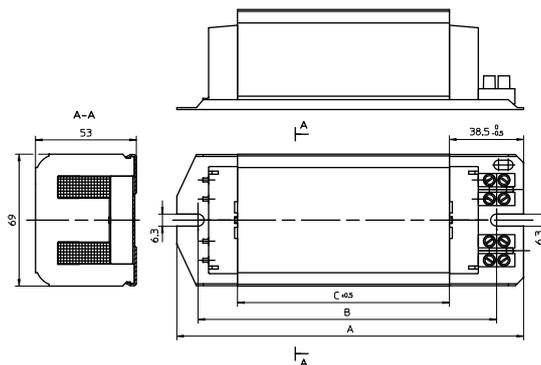
\* Vorschaltgeräte ohne CE-Kennzeichnung für Ersatzbedarf oder Märkte außerhalb der EU

## Vorschaltgeräte mit Temperaturschalter für HS- und HI-Lampen 35 bis 250 W

Bauform: 53x69 mm



Für Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS),  
Halogen-Metaldampflampen (HI) und  
Keramikkbrennerlampen (C-HI)  
Vakuumgetränkt in Polyesterharz  
Mit Temperaturschalter mit  
automatischer Rückstellung  
Schutzklasse I  
tw 130



Lampe			Vorschaltgerät										Kompensation	
Leistung W	Typ	Strom A	Typ	Best.-Nr.	Spannung AC V, Hz	a mm	b mm	c mm	Gewicht kg	Δt K	Leistungs-faktor (λ)	Energie-effizienz	Cp μF	In A
<b>Steckklemmen: 0,5–1,5 mm<sup>2</sup></b>														
35	HS, HI	0,53	NaHj 35.209	<b>571076</b>	230/240, 50	112	86	36	1,10	35	0,36	<b>A2</b>	6	0,22
			NaHj 35.485*	<b>571075</b>	230/240, 50	112	86	36	1,07	60	0,40	EEI=A3	6	0,22/0,21
50	HS, HI	0,76	NaHj 70/50.157*	<b>571081</b>	230, 50	112	86	42	1,23	55	0,37	EEI=A3	8	0,30
										70				
70	HS, HI	0,98	NaHj 70.128*	<b>571009</b>	230, 50	112	86	36	1,12	75	0,36	EEI=A3	12	0,38
			NaHj 70.226	<b>571011</b>	230, 50	112	86	41	1,28	60	0,37	<b>A2</b>	12	0,38
			NaHj 70.158*	<b>570995</b>	230/240, 50	112	86	36	1,15	70	0,36	EEI=A3	12	0,38/0,37
150	HS, HI	1,80	NaHj 150.995*	<b>570994</b>	230/240, 50	145	120	64	1,84	75	0,40	EEI=A3	20	0,77/0,74
			<b>Schraubklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup></b>											
50	HS, HI	0,76	NaHj 50.486*	<b>571078</b>	230/240, 50	112	86	36	1,07	65	0,37	EEI=A3	8	0,30
50	HS, HI	0,76	NaHj 70/50.695*	<b>571085</b>	230/240, 50	112	86	48	1,23	50	0,37	EEI=A3	8	0,30/0,29
										70				
70	HS, HI	0,98	NaHj 70.226	<b>571012</b>	230, 50	112	86	41	1,28	60	0,37	<b>A2</b>	12	0,38
			NaHj 70.128*	<b>571010</b>	230, 50	112	86	36	1,12	75	0,36	EEI=A3	12	0,38
			NaHj 70.158*	<b>570975</b>	230/240, 50	112	86	36	1,15	70	0,36	EEI=A3	12	0,38/0,37
			NaHj 70.128*	<b>571020</b>	230/240, 50	112	86	36	1,15	70	0,36	EEI=A3	12	0,38/0,37
100	HS, HI	1,20	NaHj 100.213	<b>571031</b>	230/240, 50	112	86	45	1,38	65	0,41	<b>A2</b>	12	0,55/0,53
			NaHj 100.941*	<b>571028</b>	230, 50	112	86	36	1,14	75	0,42	EEI=A3	12	0,55
			NaHj 100.941*	<b>570980</b>	230/240, 50	112	86	36	1,15	75	0,42	EEI=A3	12	0,55/0,53
100	HS, HI	1,20	NaHj 150/100.973*	<b>571244</b>	230, 50	145	120	75	2,02	55	0,41	<b>A2</b>	12	0,55
150	HS, HI	1,80								75	0,41	EEI=A3	20	0,77
150	HS, HI	1,80	NaHj 150.166	<b>571025</b>	230/240, 50	180	155	110	3,08	50	0,40	<b>A2</b>	20	0,77/0,74
			NaHj 150.620*	<b>571015</b>	230, 50	145	120	64	1,83	75	0,40	EEI=A3	20	0,77
			NaHj 150.995*	<b>570974</b>	230/240, 50	145	120	64	1,84	75	0,40	EEI=A3	20	0,77/0,74
			NaHj 150.620*	<b>571023</b>	230/240, 50	145	120	64	1,84	75	0,40	EEI=A3	20	0,77/0,74
250	HS, HI	3,00	NaHj 250.915*	<b>570993</b>	230, 50	180	155	110	2,95	80	0,40	EEI=A3	32	1,26

\* Vorschaltgeräte ohne CE-Kennzeichnung für Ersatzbedarf oder Märkte außerhalb der EU

## Vorschaltgeräte für HS- und HI-Lampen 250 bis 1000 W

**Bauform: 91x104 mm**

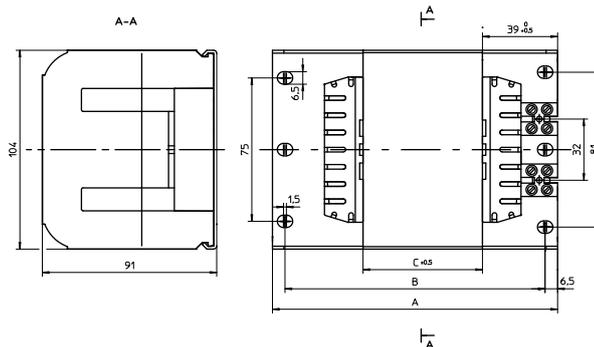
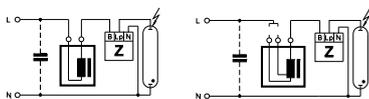
Für Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS),  
Halogen-Metaldampflampen (HI) und  
Keramikkbrennerlampen (C-HI)

Vakuumgetränk in Polyesterharz

Schraubklemmen: 0,75–2,5 mm<sup>2</sup>

Schutzklasse I

tw 130



Lampe			Vorschaltgerät										Kompensation	
Leistung W	Typ	Strom A	Typ	Best.-Nr.	Spannung AC V, Hz	a mm	b mm	c mm	Gewicht kg	Δt K	Leistungsfaktor λ	Energieeffizienz	C <sub>p</sub> μF	I <sub>N</sub> A
250	HS, HI	3,00	NaHJ 250.727*	<b>571042</b>	230, 50	133	120	42	3,30	75	0,39	EEI=A3	32	1,26
			NaHJ 250.727	<b>571049</b>	240, 50	133	120	42	3,40	75	0,39	EEI=A3	32	1,21
400	HS, HI	4,45	NaHJ 400.006	<b>571044</b>	220, 50	148	135	62	4,57	75	0,44	<b>A2</b>	45	2,00
			NaHJ 400.006	<b>571047</b>	230, 50	148	135	62	4,57	80	0,44	<b>A2</b>	45	1,95
			NaHJ 400.737	<b>571054</b>	230/240, 50	148	135	62	4,7	75	0,45	<b>A2</b>	45	2,00/1,95
			NaHJ 400.737	<b>571050</b>	240, 50	148	135	62	4,61	80	0,43	<b>A2</b>	45	1,90
			NaHJ 400.012	<b>571057</b>	220, 60	148	135	68	4,45	75	0,44	<b>A2</b>	40	2,00
600	HS	6,20	NaH 600.010	<b>571045</b>	220, 50	173	160	96	6,78	75	0,44	<b>A2</b>	65	2,90
			NaH 600.005	<b>571055</b>	230/240, 50	173	160	96	6,89	75	0,44	<b>A2</b>	65	2,90/2,85
			NaH 600.140	<b>571058</b>	220, 60	173	160	96	6,79	75	0,46	<b>A2</b>	55	3,00
1000	HS	10,30	NaHJ 1000.089	<b>571043</b>	220, 50	248	235	160	11,31	75	0,47	<b>A2</b>	100	5,1
	HI	9,50								75	0,51	<b>A2</b>	85	5,0
	HS	10,30	NaHJ 1000.089	<b>571046</b>	230, 50	248	235	160	11,4	75	0,45	<b>A2</b>	100	5,1
	HI	9,50								75	0,49	<b>A2</b>	85	5,0
	HS	10,30	NaHJ 1000.089	<b>571051</b>	230/240, 50	248	235	160	11,57	75	0,45	<b>A2</b>	100	5,1
	HI	9,50								75	0,46	<b>A2</b>	85	5,0
	HS	10,30	NaHJ 1000.089	<b>571048</b>	240, 50	248	235	160	11,45	75	0,42	<b>A2</b>	100	4,8
	HI	9,50								75	0,46	<b>A2</b>	85	4,9
	HS	10,30	NaHJ 1000.089	<b>571056</b>	220, 60	248	235	160	11,13	75	0,46	<b>A2</b>	100	5,1
	HI	9,50								75	0,50	<b>A2</b>	85	5,0

\* Vorschaltgeräte ohne CE-Kennzeichnung für Ersatzbedarf oder Märkte außerhalb der EU

## Mit Temperaturschalter

Temperaturschalter mit automatischer Rückstellung

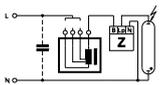
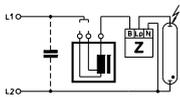
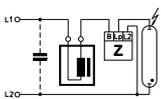
Lampe			Vorschaltgerät										Kompensation	
Leistung W	Typ	Strom A	Typ	Best.-Nr.	Spannung AC V, Hz	a mm	b mm	c mm	Gewicht kg	Δt K	Leistungsfaktor λ	Energieeffizienz	C <sub>p</sub> μF	I <sub>N</sub> A
250	HS, HI	3,00	NaHJ 250.727*	<b>571052</b>	230/240, 50	133	120	42	3,40	75	0,39	EEI=A3	32	1,26/1,21
400	HS, HI	4,45	NaHJ 400.737	<b>571053</b>	230/240, 50	148	135	62	4,7	75	0,43	<b>A2</b>	45	1,95/1,90

\* Vorschaltgeräte ohne CE-Kennzeichnung für Ersatzbedarf oder Märkte außerhalb der EU

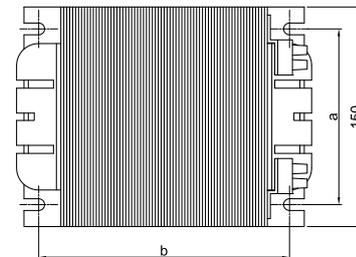
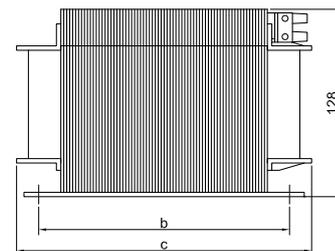
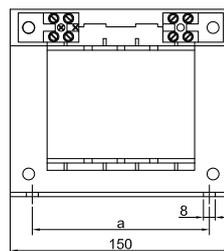
## Vorschaltgeräte für HI-Lampen bis 2500 W

**Bauform: 150x150 mm**

Für Halogen-Metaldampflampen (HI)  
 Vakuumgetränk in Polyesterharz  
 Schraubklemmen: 0,75–4 mm<sup>2</sup>  
 Für Leuchten der Schutzklasse I  
 tw 130



Für Short-Arc-Lampen



Lampe			Vorschaltgerät											Kompensation	
Leistung W	Typ	Strom A	Typ	Best.-Nr.	Spannung AC V, Hz	a mm	b mm	c mm	Gewicht kg	Δt K	Leistungsfaktor λ	Energieeffizienz	C <sub>p</sub> μF	I <sub>N</sub> A	
2000	HI	8,8	J 2000.71	<b>554303</b>	380/400, 50	122	175	200	15	75	0,60	<b>A2</b>	37	6	
			J 2000.72	<b>554304</b>	380/400/415, 50	122	135	160	14	70	0,58	<b>A2</b>	37	6	
			J 2000.73	<b>554305</b>	380, 60	122	175	200	15	75	0,53	<b>A2</b>	30	6	
2000	HI	10,3/11,3	JD 2000.81	<b>554270</b>	380/400, 50	122	175	200	15	80	0,53	<b>A2</b>	60	6	
			JD 2000.81	<b>554306</b>	380/400/415, 50	122	135	160	14	75	0,52	<b>A2</b>	60	6	
			JD 2000.83	<b>554283</b>	380, 60	122	175	200	15	75	0,54	<b>A2</b>	50	6	
2000	HI	12,2	JD 2000II.91	<b>554307</b>	380/400, 50	122	175	200	16	80	0,46	<b>A2</b>	70	6	
			JD 2000II.92	<b>554308</b>	380, 60	122	175	200	16	75	0,45	<b>A2</b>	60	6	
2000	HI	16,5	JD 2000I.85	<b>554309</b>	230/240, 50	122	135	160	14	80	0,57	<b>A2</b>	125	10,5	
			JD 2000I.86	<b>554310</b>	220, 60	122	135	160	14	80	0,57	<b>A2</b>	105	10	
<b>Für Short-Arc-Lampen 1200 und 2500 W</b>															
2500	HI	25,6	J 2500.96	<b>554312</b>	208, 60	122	175	200	16	—	0,44	<b>A2</b>	260	12,3	
					230/245, 50										<b>A2</b>

## Vorschaltgeräte- einheiten für HS- und HI-Lampen 1000 bis 2000 W

### Vergossen im Kunststoffgehäuse

Für Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS) und Halogen-Metallampfen (HI)  
Komplett vergossene Vorschaltgeräteeinheit im selbstverlöschenden, fiberglasverstärkten Polyamidgehäuse bestehend aus Vorschaltgerät, Kondensator, Sicherung und Anschlussklemme, anschlussfertig verdrahtet.

Kabeleinführung durch PG-Verschraubung

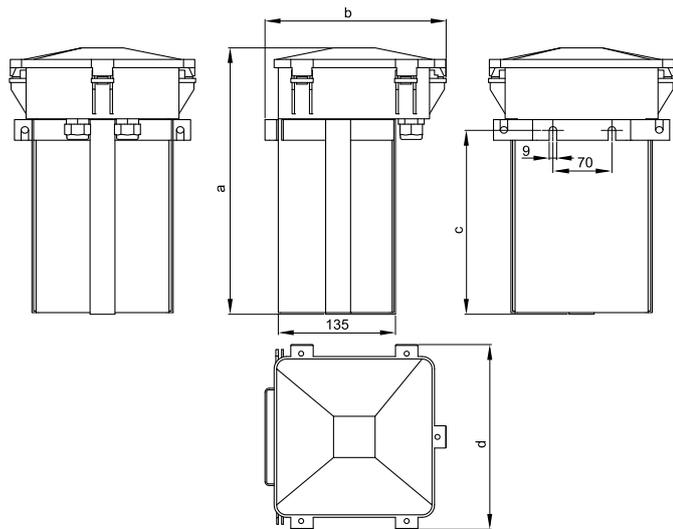
#### Schutzart: IP65

Mit doppelter Isolierung

Schraubklemmen: 0,75–10 mm<sup>2</sup>

#### Schutzklasse II

tw 130

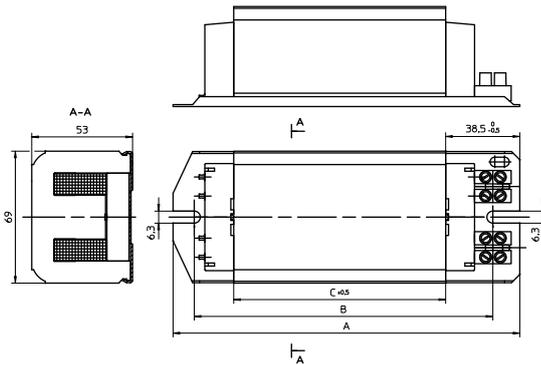
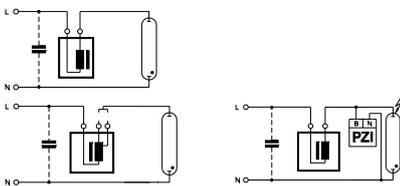
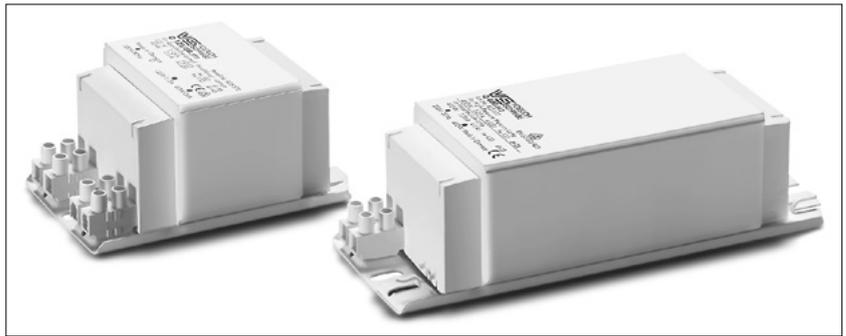


Lampe				Vorschaltgeräteeinheit									
Leistung W	Typ	Strom A	Mains Strom (A)	Typ	Best.-Nr.	Spannung AC V, Hz	a mm	b mm	c mm	d mm	Gewicht kg	Leistungsfaktor λ	Energieeffizienz
<b>230/240 V, 50 Hz und 380/400/415 V, 50 Hz</b>													
1000	HS	10,3/11,3	5,75	VNaHJ 1000.75	<b>554313</b>	230/240, 50	288	217	—	220	15	> 0,90	<b>A2</b>
	HI	9,5	4,9										<b>A2</b>
2000	HI	8,8/9,2	5,7	VJ 2000.76	<b>554314</b>	380/400/415, 50	320	217	225	225	21	> 0,90	<b>A2</b>
		10,3/11,3	6,0	VJD 2000.77	<b>554315</b>	380/400/415, 50	320	220	225	225	23	> 0,90	<b>A2</b>
		12,2	6,0	VJD 2000I.78	<b>554316</b>	380/400/415, 50	320	220	225	225	25	> 0,90	<b>A2</b>
<b>220 V, 60 Hz und 380 V, 60 Hz</b>													
1000	HS	10,3/11,3	5,75	VNaHJ 1000.75	<b>554904</b>	220, 60	288	217	—	220	15	> 0,90	<b>A2</b>
	HI	9,5	4,9										<b>A2</b>
2000	HI	8,8/9,2	5,7	VJ 2000.76	<b>554905</b>	380, 60	320	220	225	225	21	> 0,90	<b>A2</b>
		10,3/11,3	6,0	VJD 2000.77	<b>554906</b>	380, 60	320	220	225	225	23	> 0,90	<b>A2</b>
		12,2	6,0	VJD 2000I.78	<b>554909</b>	380, 60	320	220	225	225	25	> 0,90	<b>A2</b>

## Vorschaltgeräte für HM- und HI-Lampen 50 bis 400 W

Bauform: 53x69 mm

Für Quecksilberdampflampen (HM) und Halogen-Metaldampflampen (HI) mit 1 kV Zündspannung  
 Vakuumgetränk in Polyesterharz  
 Schraubklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>  
 Schutzklasse I, tw 130



Lampe			Vorschaltgerät										Kompensation	
Leistung W	Typ	Strom A	Typ	Best.-Nr.	Spannung AC V, Hz	a mm	b mm	c mm	Gewicht kg	Δt K	Leistungsfaktor λ	Energieeffizienz	C <sub>p</sub> μF	I <sub>N</sub> A
50	HM	0,61	Q 80/50.551 *	<b>570968</b>	230, 50	112	86	31	1,00	55	0,43	EEL=A3	7	0,27
80	HM	0,80								70	0,51	EEL=A3	8	0,41
80	HM	0,80	Q 80.510	<b>570965</b>	240, 50	112	86	31	1,00	60	0,48	EEL=A3	8	0,40
			Q 80.584	<b>570970</b>	220, 60	112	86	31	0,91	55	0,51	EEL=A3	7	0,43
80	HM	0,80	Q 125/80.611 *	<b>571080</b>	230, 50	112	86	42	1,22	50	0,49	EEL=A3	8	0,41
125	HM	1,15								70	0,54	EEL=A3	10	0,60
125	HM	1,15	Q 125.549	<b>570976</b>	220, 50	112	86	31	0,94	75	0,56	EEL=A3	10	0,63
			Q 125.568*	<b>570969</b>	230, 50	112	86	36	1,10	75	0,54	EEL=A3	10	0,60
			Q 125.512	<b>570966</b>	240, 50	112	86	36	1,10	75	0,51	EEL=A3	10	0,58
			Q 125.598	<b>570981</b>	220, 60	112	86	31	0,94	75	0,57	EEL=A3	10	0,65
250	HM	2,13	Q 250.513	<b>570967**</b>	220, 50	145	120	64	1,84	75	0,58	<b>A2</b>	18	1,26
			Q 250.528	<b>570972**</b>	230, 50	145	120	64	1,86	75	0,56	<b>A2</b>	18	1,20
			Q 250.703	<b>570996**</b>	240, 50	145	120	64	1,87	75	0,53	<b>A2</b>	18	1,15
			Q 250.606	<b>571003**</b>	220, 60	145	120	64	1,75	75	0,58	<b>A2</b>	15	1,30
400	HM	3,25	Q 400.616	<b>571000**</b>	220, 50	180	155	110	2,94	75	0,60	EEL=A3	25	2,00
			Q 400.612	<b>570971**</b>	230, 50	180	155	110	3,00	75	0,56	<b>A2</b>	25	1,90
			Q 400.669	<b>570973**</b>	240, 50	180	155	110	3,07	75	0,54	<b>A2</b>	25	1,85
			Q 400.613	<b>570998**</b>	220, 60	180	155	94	2,54	75	0,60	<b>A2</b>	25	2,00

\* Vorschaltgeräte ohne CE-Kennzeichnung für Ersatzbedarf oder Märkte außerhalb der EU

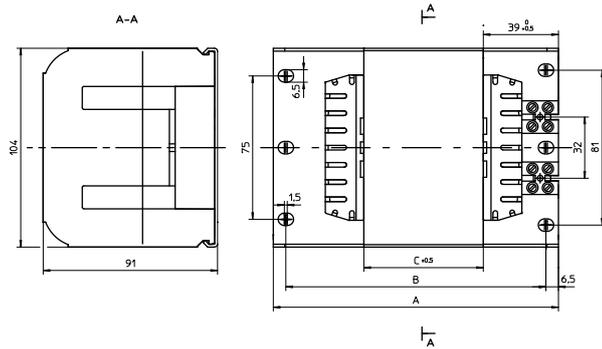
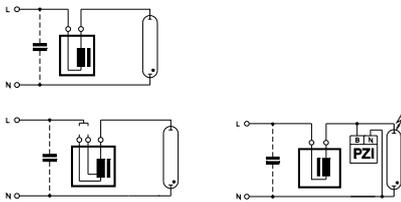
\*\* Geeignet zum Betrieb von HI-Lampen mit 1 kV Zündspannung in Kombination mit Pulserzündgerät PZI 1000/1 K

## Vorschaltgeräte für HM- und HI-Lampen 1000 W

**Bauform: 91x104 mm**

Für Quecksilberdampflampen (HM) und Halogen-Metallampfen (HI) mit 1 kV Zündspannung  
Vakuumgetränkt in Polyesterharz  
Schraubklemmen: 0,75–2,5 mm<sup>2</sup>

Schutzklasse I  
tw 130



Lampe			Vorschaltgerät										Kompensation	
Leistung W	Typ	Strom A	Typ	Best.-Nr.	Spannung AC V, Hz	a mm	b mm	c mm	Gewicht kg	Δt K	Leistungsfaktor λ	Energieeffizienz	C <sub>p</sub> μF	I <sub>N</sub> A
1000	HM	7,50	Q 1000.097	<b>571257*</b>	220, 50	173	160	96	6,97	75	0,61	<b>A2</b>	60	4,80
			Q 1000.096	<b>571255*</b>	230, 50	173	160	96	6,94	75	0,60	<b>A2</b>	60	4,80
			Q 1000.145	<b>571256*</b>	240, 50	173	160	96	6,90	75	0,58	<b>A2</b>	60	4,60
			Q 1000.311	<b>571254*</b>	220, 60	173	160	96	6,74	75	0,61	<b>A2</b>	50	5,00

\* Geeignet zum Betrieb von HI-Lampen mit 1 kV Zündspannung in Kombination mit Pulsorzündgerät PZI 1000/1 K

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

# ÜBERLAGERUNGS- UND PULSER- ZÜNDUNG



## ELEKTRONISCHE ZÜNDGERÄTE

### **Überlagerungszündgeräte**

Überlagerungszündgeräte erzeugen unabhängig von Vorschaltgeräten definierte Zündimpulse in den angegebenen Spannungsbereichen. Weil die Netzfrequenz nur eine untergeordnete Rolle spielt, können diese Systeme problemlos bei 50 und 60 Hz eingesetzt werden. Je Halbwelle werden definierte Impulse erzeugt.

Überlagerungszündgeräte sollten in der Nähe der Lampenfassung angeordnet werden. Die Distanz Zündgerät/Lampe ist von der zulässigen max. 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 70–100 pF je Meter.

### **Pulserzündgeräte**

Pulserzündgeräte nutzen die Wicklung eines induktiven Vorschaltgeräts zur Erzeugung der Impulsspannung. Deshalb müssen die Vorschaltgeräte für die Belastung durch die hohen Zündspannungen ausgelegt sein.

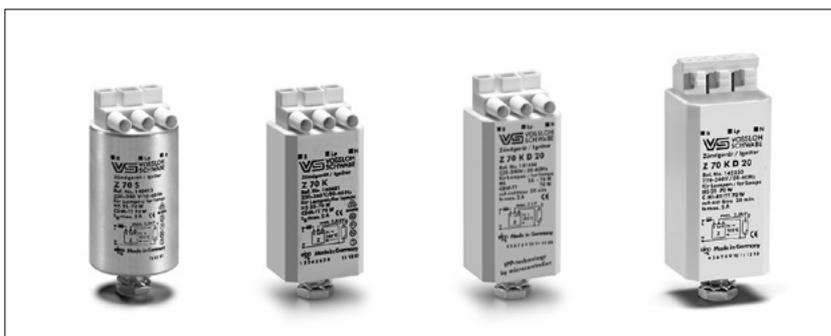
Vossloh-Schwabe präsentiert auf den folgenden Seiten ein umfangreiches Programm an Zündgeräten für alle Anwendungsbereiche.



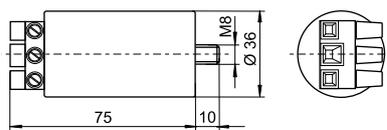
<b>Elektronische Überlagerungszündgeräte</b>	<b>24–32</b>
<b>Pulserzündgeräte</b>	<b>33–34</b>
<b>Elektronische Leistungsumschalter</b>	<b>35</b>
<b>Umschalteneinheiten für elektronische Betriebsgeräte mit 1–10 V-Schnittstelle</b>	<b>36</b>
<b>Anlaufschalter</b>	<b>37</b>
<b>Elektronische Entladeeinheiten</b>	<b>38</b>
<b>Technische Hinweise für Entladungslampen</b>	<b>78–119</b>
Allgemeine technische Hinweise	228–236
Glossar	237–239

## Elektronische Überlagerungs-zündgeräte für HS-Lampen bis 70 W

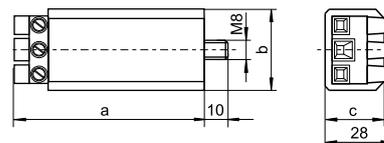
Standardausführung oder mit Abschaltautomatik  
Für Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS) und  
Keramikkbrennerlampen C-HI-TT/ET mit Sockel E27  
Phasenlage des Zündimpulses:  
60–90 °el und 240–270 °el  
Max. zul. Gehäusetemperatur: 105 °C  
Befestigung: Gewindebolzen mit vormontierter  
Zahnscheibe und Mutter  
Für Leuchten der Schutzklasse I und II



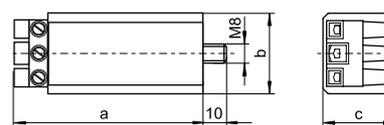
**Al-Gehäuse**



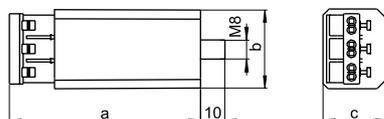
**PC-Gehäuse - K**



**PC-Gehäuse - K D20**



**PC-Gehäuse - mit Steckklemmen**



Typ	Best.-Nr.	Spannung AC 50–60 Hz V	Max. Lampenstrom A	Verlust- leistung W	Eigener- wärmung K	Zünd- spannung kV	Belastungs- kapazität pF	Abschaltzeit Sek./Hz	Gehäuse d (Ø) mm	a mm	b mm	c mm	Gewicht g
<b>Aluminiumgehäuse (Al) mit Schraubklemmen: 0,75–4 mm<sup>2</sup></b>													
Z 70 S	140413	220–240	2	< 0,6	< 5	1.8–2.3	20–200	—	35	76	—	—	135
<b>Kunststoffgehäuse (PC) mit Schraubklemmen: 0,75–4 mm<sup>2</sup></b>													
Z 70 K	140481	220–240	2	< 0,6	< 5	1.8–2.3	20–200	—	—	78	34	27	125
Z 70 K D20	141580*	220–240	2	< 0,6	< 5	1.8–2.3	20–100	1216/50–60	—	80	34	30	145
<b>Kunststoffgehäuse (PC) mit Steckklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup></b>													
Z 70 K D20	142330*	220–240	2	< 0,6	< 5	1.8–2.3	20–100	1216/50–60	—	83	34	30	145

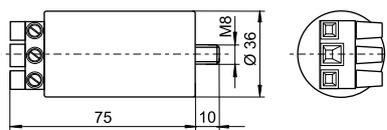
\* Mit IPP-Technologie

## Elektronische Überlagerungs-zündgeräte für HS-Lampen 70 (DE) bis 250 W und HI-Lampen 35 bis 250 W

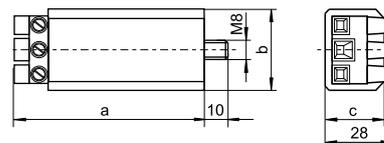
Standardausführung oder mit Abschaltautomatik  
 Für Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS),  
 Halogen-Metaldampflampen (HI) und  
 Keramikbrennerlampen (C-HI)  
 Phasenlage des Zündimpulses:  
 60–90 °el und 240–270 °el  
 Max. zul. Gehäusetemperatur: 105 °C  
 Befestigung: Gewindebolzen mit vormontierter  
 Zahnscheibe und Mutter  
 Für Leuchten der Schutzklasse I und II



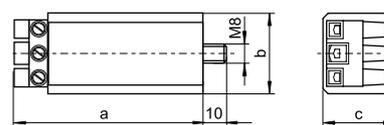
Al-Gehäuse



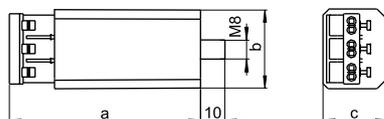
PC-Gehäuse – K



PC-Gehäuse – K D20



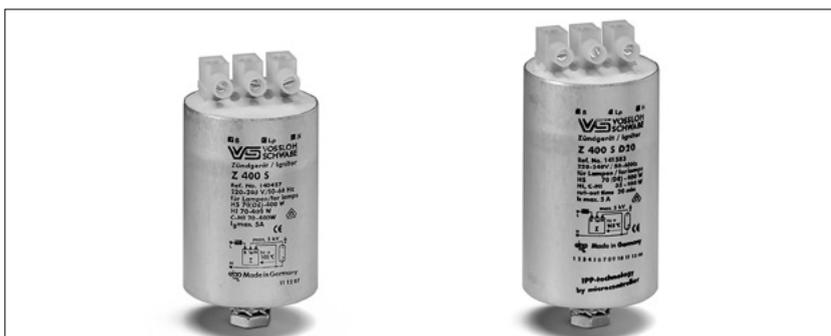
PC-Gehäuse – mit Steckklemmen



Typ	Best.-Nr.	Spannung AC 50–60 Hz V	Max. Lampenstrom A	Verlust- leistung W	Eigener- wärmung K	Zünd- spannung kV	Belastungs- kapazität pF	Abschaltzeit Sek./Hz	Gehäuse				Gewicht g
									d (∅) mm	a mm	b mm	c mm	
<b>Aluminiumgehäuse (Al) mit Schraubklemmen: 0,75–4 mm<sup>2</sup></b>													
Z 250 S	140425	220–240	3,5	< 1,8	< 20	4–5	20–100	–	35	76	–	–	140
<b>Kunststoffgehäuse (PC) mit Schraubklemmen: 0,75–4 mm<sup>2</sup></b>													
Z 250 K	140489	220–240	3,5	< 1,8	< 20	4–5	20–100	–	–	78	34	27	130
Z 250 K D20	141581*	220–240	3,5	< 1,8	< 20	4–5	20–100	1216/50–60	–	80	34	30	145
<b>Kunststoffgehäuse (PC) mit Steckklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup></b>													
Z 250 K D20*	142350*	220–240	3,5	< 1,8	< 20	4–5	20–100	1216/50–60	–	83	34	30	145

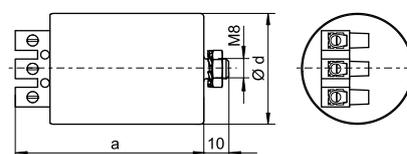
\* Mit IPP-Technologie

## Elektronische Überlagerungs- zündgeräte für HS-Lampen 70 (DE) bis 400 W und HI-Lampen 35 bis 400 W



Standardausführung oder mit Abschaltautomatik  
Für Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS),  
Halogen-Metaldampflampen (HI) und  
Keramikkbrennerlampen (C-HI)  
Phasenlage des Zündimpulses:  
60–90 °el und 240–270 °el  
Max. zul. Gehäusetemperatur: 105 °C  
Schraubklemmen: 0,75–4 mm<sup>2</sup>  
Befestigung: Gewindebolzen mit vormontierter  
Zahnscheibe und Mutter  
Für Leuchten der Schutzklasse I und II

**Al-Gehäuse**

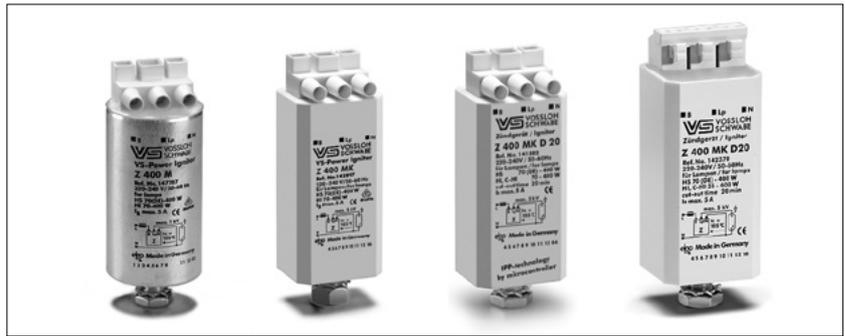


Typ	Best.-Nr.	Spannung AC 50–60 Hz V	Max. Lampenstrom A	Verlust- leistung W	Eigener- wärmung K	Zünd- spannung kV	Belastungs- kapazität pF	Abschaltzeit Sek./Hz	Gehäuse				Gewicht g
									d (Ø) mm	a mm	b mm	c mm	
<b>Aluminiumgehäuse (Al)</b>													
Z 400 S	<b>140427</b>	220–240	5	< 3	< 25	4–5	20–100	—	45	76	—	—	250
Z 400 S D20	<b>141583*</b>	220–240	5	< 3	< 25	4–5	20–100	1216/50–60	45	90	—	—	280

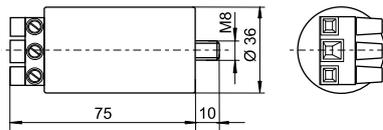
\* Mit IPP-Technologie

## Elektronische Überlagerungs-zündgeräte für HS-Lampen 70 (DE) bis 400 W und HI-Lampen 35 bis 400 W

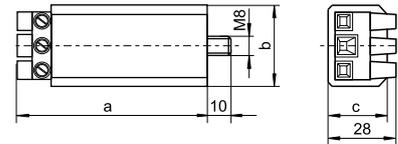
Standardausführung oder mit Abschaltautomatik  
 Kompakte Bauform  
 Für Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS),  
 Halogen-Metaldampflampen (HI) und  
 Keramikbrennerlampen (C-HI)  
 Zündspannung: 4–5 kV  
 Phasenlage des Zündimpulses:  
 60–90 °el und 240–270 °el  
 Max. zul. Gehäusetemperatur: 105 °C  
 Befestigung: Gewindebolzen mit vormontierter  
 Zahnscheibe und Mutter  
 Für Leuchten der Schutzklasse I und II  
 Für Leuchten der Schutzklasse I (140594, 147707)



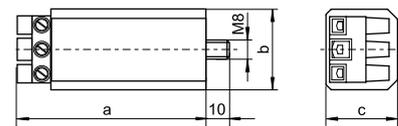
Al-Gehäuse



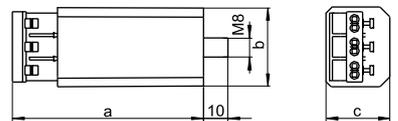
PC-Gehäuse - K



PC-Gehäuse - K D20



PC-Gehäuse - mit Steckklemmen



Typ	Best.-Nr.	Spannung AC 50–60 Hz V	Max. Lampenstrom A	Verlust- leistung W	Eigen- erwärmung K	Zünd- spannung kV	Belastungs- kapazität pF	Abschaltzeit Sek./Hz	Gehäuse d (∅) mm	a mm	b mm	c mm	Gewicht g
<b>Aluminiumgehäuse (Al) mit Schraubklemmen: 0,75–4 mm<sup>2</sup></b>													
Z 400 M	<b>140594</b>	220–240	5	< 3	< 35	4–5	20–50	–	35	76	–	–	140
Z 400 M VS-Power	<b>147707**</b>	220–240	5	< 3	< 35	4–5	20–50	–	35	76	–	–	140
Z 400 M S	<b>140693</b>	220–240	5	< 3	< 35	4–5	20–50	–	35	76	–	–	140
<b>Kunststoffgehäuse (PC) mit Schraubklemmen: 0,75–4 mm<sup>2</sup></b>													
Z 400 M K	<b>140597</b>	220–240	5	< 3	< 35	4–5	20–50	–	–	78	34	27	130
Z 400 M K VS-Power	<b>142897**</b>	220–240	5	< 3	< 35	4–5	20–50	–	–	78	34	27	130
Z 400 M K D20	<b>141582*</b>	220–240	5	< 3	< 35	4–5	20–50	1216/50–60	–	80	34	30	145
<b>Kunststoffgehäuse (PC) mit Steckklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup></b>													
Z 400 M K D20	<b>142370*</b>	220–240	5	< 3	< 35	4–5	20–50	1216/50–60	–	83	34	30	145

Empfohlen für Außenanwendungen  
 \* Mit IPP-Technologie  
 \*\* Nicht geeignet für C-HI-Lampen

## Elektronische Überlagerungs- zündgeräte für HS-Lampen 600 und 750 W

Standardausführung

Für Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS)

Phasenlage des Zündimpulses:

60–90 °el und 240–270 °el

Max. zul. Gehäusetemperatur: 105 °C

Schraubklemmen: 0,75–4 mm<sup>2</sup>

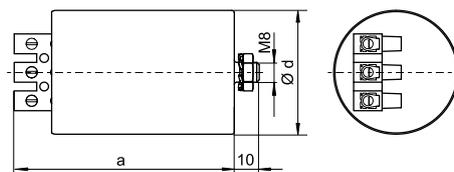
Befestigung: Gewindebolzen mit vormontierter

Zahnscheibe und Mutter

Für Leuchten der Schutzklasse I und II

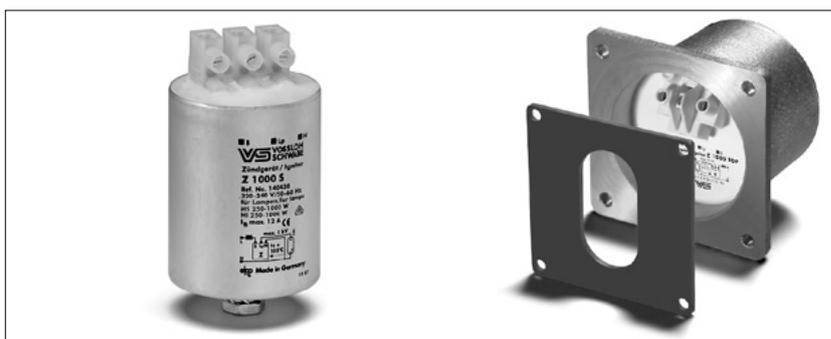


**Al-Gehäuse**



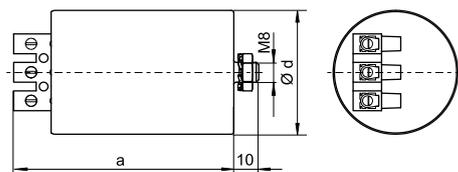
Typ	Best.-Nr.	Spannung AC 50–60 Hz V	Max. Lampenstrom A	Verlust- leistung W	Eigener- wärmung K	Zünd- spannung kV	Belastungs- kapazität pF	Abschaltzeit Sek./Hz	Gehäuse				Gewicht g
									d (Ø) mm	a mm	b mm	c mm	
<b>Aluminiumgehäuse (Al)</b>													
Z 750 S	<b>146990</b>	220–240	8	< 3	< 20	4–5	20–100	–	50	90	–	–	360

## Elektronische Überlagerungs-zündgeräte für HS- und HI-Lampen 250 bis 1000 W

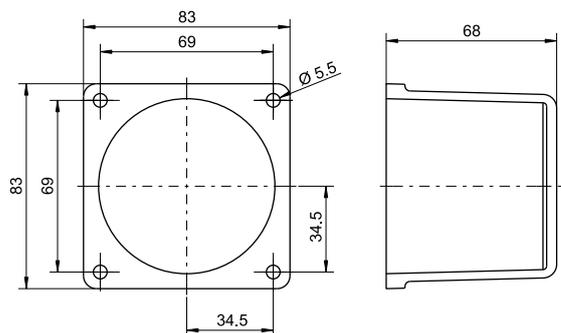


Standardausführung oder mit Abschaltautomatik  
Für Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS)  
und Halogen-Metall dampflampen (HI)  
Phasenlage des Zündimpulses:  
60–90 °el und 240–270 °el  
Max. zul. Gehäusetemperatur: 105 °C  
Schraubklemmen: 0,75–2,5 mm<sup>2</sup>  
(Z 1000 S: 0,75–4 mm<sup>2</sup>)  
Befestigung: Gewindebolzen mit vormontierter  
Zahnscheibe und Mutter  
Für Leuchten der Schutzklasse I und II

**Al-Gehäuse**



**Z 1000 TOP**



Typ	Best.-Nr.	Spannung AC 50–60 Hz V	Max. Lampenstrom A	Verlust- leistung W	Eigener- wärmung K	Zünd- spannung kV	Belastungs- kapazität pF	Abschaltzeit Sek./Hz	Gehäuse				Gewicht g
									d (Ø) mm	a mm	b mm	c mm	
<b>Aluminiumgehäuse (Al)</b>													
Z 1000 S	<b>140430</b>	220–240	12	< 6	< 35	4–5	20–100	—	50	80	—	—	340
Z 1000 TOP	<b>140607**</b>	220–240	12	< 6	< 35	4–5	20–100	—	—	83	83	68	620
Z 1000 S D20	<b>141584*</b>	220–240	12	< 6	< 35	4–5	20–100	1216/50–60	50	80	—	—	340

\* Mit IPP-Technologie

\*\* Zum Anflanschen mit Dichtung für Schutzart IP55

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

## Elektronische Überlagerungs-zündgeräte für HS- und HI-Lampen bis 1000 W



Standardausführung

Für Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS) und Halogen-Metall dampflampen (HI)

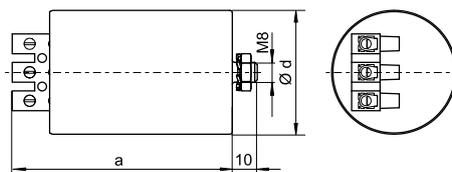
**Für große Leitungslängen**

Max. zul. Gehäusetemperatur: 105 °C

Schraubklemmen: 0,75–2,5 mm<sup>2</sup>

Befestigung: Gewindebolzen mit vormontierter Zahnscheibe und Mutter

**Al-Gehäuse**



### Für HS- und HI-Lampen 150 bis 1000 W

Phasenlage des Zündimpulses: 60–90 °el

Für Leuchten der Schutzklasse I

Typ	Best.-Nr.	Spannung AC 50–60 Hz V	Max. Lampenstrom A	Verlust- leistung W	Eigener- wärmung K	Zünd- spannung kV	Belastungs- kapazität pF	Abschaltzeit Sek./Hz	Gehäuse				Gewicht g
									d (Ø) mm	a mm	b mm	c mm	
<b>Aluminiumgehäuse (Al)</b>													
Z 1000 L	<b>140471*</b>	220–240	12	< 6	< 35	4–5	20–2000	–	50	97	–	–	340

\* Nicht geeignet für HI-Lampen der Typen NDL, WDL sowie für HS-Lampen der Typen S, de-Luxe, Comfort u. ä.

### Für HS-Lampen 600 bis 1000 W/400 V und HI-Lampen 1000 W/400 V

Phasenlage des Zündimpulses:

60–90 °el und 240–270 °el

Für Leuchten der Schutzklasse I und II

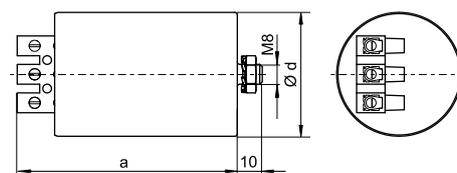
Typ	Best.-Nr.	Spannung AC 50–60 Hz V	Max. Lampenstrom A	Verlust- leistung W	Eigener- wärmung K	Zünd- spannung kV	Belastungs- kapazität pF	Abschaltzeit Sek./Hz	Gehäuse				Gewicht g
									d (Ø) mm	a mm	b mm	c mm	
<b>Aluminiumgehäuse (Al)</b>													
Z 1000 S/400 V	<b>140496</b>	380–415	6	< 3,3	< 28	4–5	20–2000	–	45	84	–	–	295

## Elektronische Überlagerungs-zündgeräte für Projektionslampen bis 1200 W

Standardausführung  
 Für Hochdruckentladungslampen  
 Phasenlage des Zündimpulses:  
 60–90 °el und 240–270 °el  
 Max. zul. Gehäusetemperatur: 105 °C  
 Schraubklemmen: 0,75–2,5 mm<sup>2</sup>  
 Befestigung: Gewindebolzen mit vormontierter  
 Zahnscheibe und Mutter  
 Für Leuchten der Schutzklasse I



Al-Gehäuse



Typ	Best.-Nr.	Spannung AC 50–60 Hz V	Max. Lampenstrom A	Verlust- leistung W	Eigener- wärmung K	Zünd- spannung kV	Belastungs- kapazität pF	Abschaltzeit Sek./Hz	Gehäuse				Gewicht g
									d (Ø) mm	a mm	b mm	c mm	
<b>Aluminiumgehäuse (Al)</b>													
Z 1200/2,5	<b>140608*</b>	220–240	1,5	< 7,5	< 40	2–2,5	20–200	—	50	80	—	—	330
Z 1200/9	<b>140609**</b>	220–240	1,5	< 10	< 40	7–8	20–50	—	50	135	—	—	650

\* Für Lampen, z. B. HSR, MSR, SN

\*\* Für Lampen, z. B. HMI, HTI, CDI, RSI, CSR

## Elektronische Überlagerungs-zündgeräte für HI-Lampen bis 3500 W

Standardausführung

Für Halogen-Metaldampflampen (HI)

Phasenlage des Zündimpulses:

60–90 °el und 240–270 °el

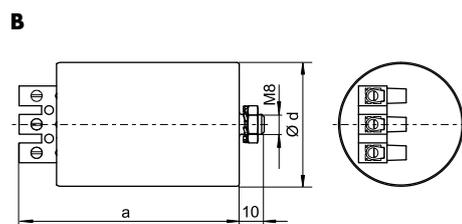
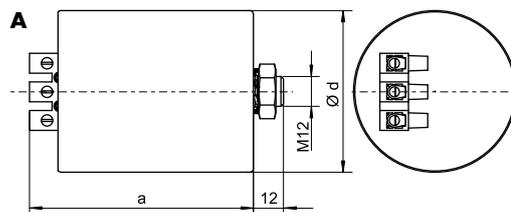
Max. zul. Gehäusetemperatur: 105 °C

Schraubklemmen: 0,75–2,5 mm<sup>2</sup>

Befestigung: Gewindebolzen mit vormontierter

Zahnscheibe und Mutter

Für Leuchten der Schutzklasse I und II



Typ	Best.-Nr.	Spannung AC 50–60 Hz V	Max. Lampenstrom A	Verlust- leistung W	Eigener- wärmung K	Zünd- spannung kV	Belastungs- kapazität pF	Abschaltzeit Sek./Hz	Zeichnung	Gehäuse				Gewicht g
										d Ø mm	a mm	b mm	c mm	
<b>Aluminiumgehäuse (Al)</b>														
Z 2000 S	<b>140432</b>	220–240	20	< 6	< 30	4–5	20–100	—	A	65	96	—	—	640
Z 2000 S/400 V	<b>140497</b>	380–415	12,7	< 5	< 32	4–5	20–2000	—	B	50	88	—	—	340
Z 3500 S/400 V	<b>140499</b>	380–415	20	< 7	< 35	4–5	20–100	—	A	65	96	—	—	650

## Pulserzündgeräte für HS- und HI-Lampen bis 1000 W

Mit Abschaltautomatik

Für Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS), Halogen-Metallampfen (HI) und Keramikbrennerlampen (C-HI)

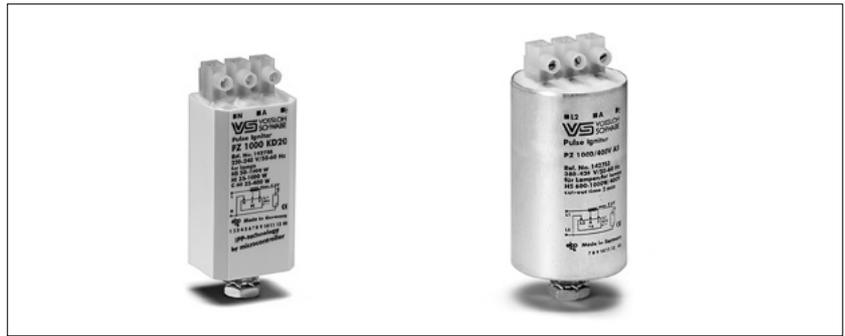
Max. zul. Gehäusetemperatur: 95 °C

Schraubklemmen: 0,75–2,5 mm<sup>2</sup>

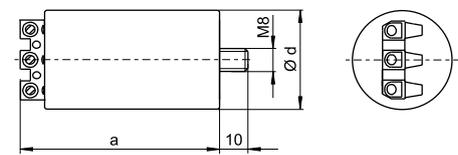
Befestigung: Gewindebolzen mit vormontierter Zahnscheibe und Mutter

Für Leuchten der Schutzklasse I

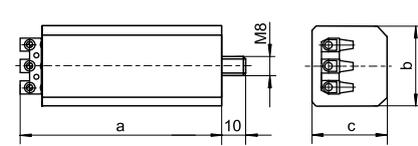
Dieses Pulserzündgerät kann nur unter Verwendung von Vorschaltgeräten mit einer speziellen Anzapfung der Wicklung, deren Lage die Höhe der Zündspannung bestimmt, verwendet werden.



Al-Gehäuse



PC-Gehäuse



### Für HS-Lampen 50 bis 1000 W, HI-Lampen 35 bis 1000 W und C-HI-Lampen 35 bis 400 W

Typ	Best.-Nr.	Spannung AC 50–60 Hz V	Impulszahl pro Netzperiode	Zünd- spannung kV	Belastungs- kapazität pF	Programmierte Abschaltzeit Sek./Hz	Gehäuse			Gewicht g
							a mm	b mm	c mm	
<b>Kunststoffgehäuse (PC)</b>										
PZ 1000 K D20	<b>142784*</b>	220–240 ±10%	≥ 2	1,8–2,3/4–5	20–1000	1216/50–60	74	34	27	100

Mit IPP-Technologie

\* Geeignete Vorschaltgeräte (Typ: NaHJ...PZT) erhalten Sie auf Anfrage

### Für HS-Lampen 600 bis 1000 W/400 V und HI-Lampen 1000 W/400 V

Typ	Best.-Nr.	Spannung AC 50–60 Hz V	Impulszahl pro Netzperiode	Zünd- spannung kV	Belastungs- kapazität pF	Programmierte Abschaltzeit Sek./Hz	Gehäuse				Gewicht g
							d (Ø) mm	a mm	b mm	c mm	
<b>Aluminiumgehäuse (Al)</b>											
PZ 1000/400 V A5	<b>142783*</b>	380–420	≥ 1	4–5	20–800	300/50	40	80	–	–	155

\* Geeignete Vorschaltgeräte (Typ: NaHJ...PZT) erhalten Sie auf Anfrage

## Pulserzündgeräte für HS-Lampen 50 bis 1000 W

Standardausführung

Für Standard-Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS)

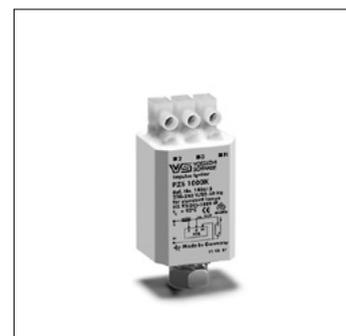
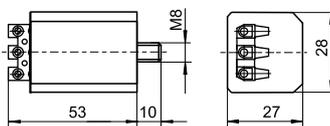
Max. zul. Gehäusetemperatur: 95 °C

Schraubklemmen: 0,5–1,5 mm<sup>2</sup>

Befestigung: Gewindebolzen mit vormontierter

Zahnscheibe und Mutter

Für Leuchten der Schutzklasse I



Typ	Best.-Nr.	Spannung AC 50–60 Hz V	Impulszahl pro Netzperiode	Zünd- spannung kV	Belastungs- kapazität pF	Programmierte Abschaltzeit Sek.	Gehäuse				Gewicht g
							d (Ø) mm	a mm	b mm	c mm	
<b>Kunststoffgehäuse (PC)</b>											
PZS 1000 K	<b>140613</b>	220–240	ca. 1/Sek.	ca. 4	20–4000	—	—	50	28	27	50

Nicht geeignet für HS-Lampen der Typen Plus, Super, XL, HO

Geeignete Vorschaltgeräte (Typ: NaH...P) erhalten Sie auf Anfrage

## Pulserzündgeräte für HI-Lampen 250 bis 2000 W, Zündspannung bis 1 kV

Standardausführung

Für Halogen-Metall dampflampen (HI)

mit einer Zündspannung von 0,9 kV

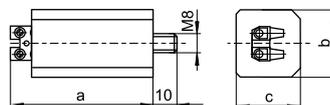
Max. zul. Gehäusetemperatur: 95 °C

Schraubklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

Befestigung: Gewindebolzen mit vormontierter

Zahnscheibe und Mutter

Für Leuchten der Schutzklasse I



Typ	Best.-Nr.	Spannung AC 50–60 Hz V	Impulszahl pro Netzperiode	Zünd- spannung kV	Belastungs- kapazität pF	Programmierte Abschaltzeit Sek.	Gehäuse				Gewicht g
							a mm	b mm	c mm	d mm	
<b>Kunststoffgehäuse (PC)</b>											
PZI 1000/1 K	<b>140617</b>	220–240	≥ 1	0,7–0,9	max. 10000	—	57	28	27	50	

## Elektronische Leistungsumschalter für HS-Lampen bis 600 W und HM-Lampen bis 700 W

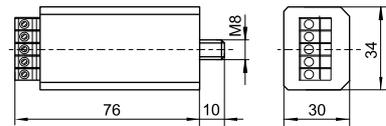


Für Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS) und Quecksilberdampflampen (HM)  
Für die Leistungsreduzierung unter Verwendung von Vorschaltgeräten mit Anzapfung und Überlagerungszündgeräten  
PR 12 K LC und PR 12 K D sind ebenfalls für die Leistungsumschaltung bei LED-Treibern und elektronischen Vorschaltgeräten geeignet.  
Gehäuse: PC  
Max. zul. Gehäusetemperatur  $t_c$ : 80 °C  
Schraubklemmen: 0,75–2,5 mm<sup>2</sup>  
Befestigung: Gewindebolzen mit vormontierter Zahnscheibe und Mutter  
Für Leuchten der Schutzklasse I und II  
Schaltbilder für die Leistungsreduzierung finden Sie auf den Seiten 62–64.

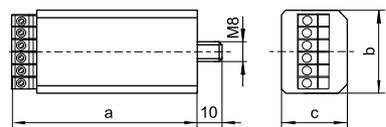
### Vorteile PR 12 K LC

- intelligentes, selbstlernendes Konzept
- eine aufwendige Anpassung der Leistungsreduzierung an den sich laufend ändernden Tag-Nacht-Zyklus ist nicht mehr erforderlich
- eine Sommer-/Winterumstellung entfällt
- einfache Programmierung mittels Drekkodierschalter
- keine zusätzliche Steuerleitung erforderlich
- optimal geeignet für den nachträglichen Einbau in bestehende Leuchten
- geeignet für den Einsatz in Leuchten mit Schutzklasse I und II

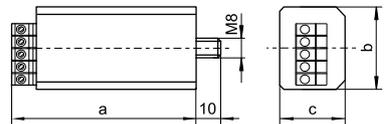
PU 12 K/PR 12 KD/PR 12 K LC



PU 120 K



PU 121 K



Typ	Best.-Nr.	Spannung AC V, Hz	Max. Kontakt- nennstrom		Eigener- wärmung K	Integrierte Schaltver- zögerung	Steuerphase zur Leistungsreduzierung (Schaltlogik)	Gehäuse			Gewicht g
			A/λ	A/λ				a mm	b mm	c mm	
<b>Leistungsreduzierung mit Steuerphase</b>											
PU 12 K	<b>140621</b>	230, 50 / 220, 60	8/0,5	12/1	< 25	—	ab- oder zuschalten	74	34	27	100
PU 120 K	<b>140622*</b>	230, 50 / 220, 60	8/0,5	12/1	< 10	327 Sek.	abschalten	74	34	27	100
PU 121 K	<b>140623*</b>	230, 50 / 220, 60	8/0,5	12/1	< 25	327 Sek.	zuschalten	74	34	27	100
<b>Leistungsreduzierung ohne Steuerphase</b>											
PR 12 K LC****	<b>142170**</b>	220–230 ±10%, 50 220 ±10%, 60	8/0,5	12/1	< 12	wählbar	ohne Steuerphase	76	34	31	100
PR 12 K D****	<b>142150***</b>	220–230 ±10%, 50 220 ±10%, 60	8/0,5	12/1	< 12	wählbar	ohne Steuerphase	76	34	31	100

\* Für garantierten Vollastanlauf der Lampe

\*\* Reduzierzeit wählbar, Umschaltzeitpunkt passt sich automatisch an den sich laufend ändernden Tag-Nacht-Zyklus an

\*\*\* Umschaltung auf Leistungsreduzierung erfolgt nach einer konstanten Umschaltzeit (Schaltverzögerung);

Umschaltzeit wählbar: 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 Std. bei 50 Hz

\*\*\*\* 120–240 V ±10% auf Anfrage

## Umschalteneinheiten für elektronische Betriebsgeräte mit 1-10 V-Schnittstelle

Die VS-Umschalteneinheiten 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 Umschalteneinheit der 1-10V-Schnittstelle des Betriebsgeräts. Das Haupteinsatzgebiet sind Außenleuchten für Anwendung mit oder ohne vorhandene Steuerphase.

Bauform: 56x28x27 mm

Gehäuse: PC

Schraubklemmen: 0,75-2,5 mm<sup>2</sup>

Max. zulässige Gehäusetemperatur  $t_c$ : 80 °C

Min. zulässige Umgebungstemperatur  $t_a$ : -30 °C

Befestigung: Kunststoffgewindebolzen

mit vormontierter Zahnscheibe und Mutter

### Leistungsreduzierung SU 1-10 V K für Beleuchtungsnetze mit Steuerphase LST

Die Leistungsreduzierung dieser Umschalteneinheit basiert auf der positiven Schaltlogik, d. h. die Reduzierung erfolgt bei abgeschalteter Steuerphase LST = 0 V.

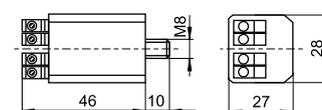
Im Moment der Umschaltung erfolgt die Ansteuerung der 1-10 V-Schnittstelle des elektronischen Betriebsgeräts.



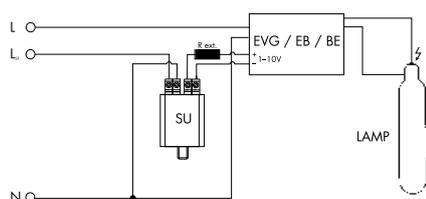
### Leistungsreduzierung PR 1-10 V K LC für Beleuchtungsnetze ohne vorhandene Steuerphase

Die Leistungsreduzierung mit dieser Umschalteneinheit wird in Beleuchtungsnetzen ohne vorhandene Steuerphase eingesetzt.

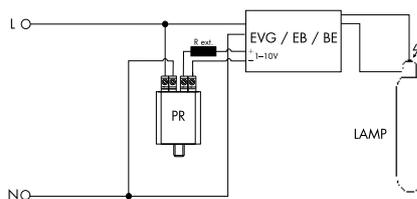
Die grundlegende Funktionsweise der Ansteuerung der 1-10 V-Schnittstelle basiert auf der des VS-Leistungsumschalter PR 12 K LC (Details auf Anfrage). Dieser verfügt über die Fähigkeit, über die gemessene Brenndauer einer Beleuchtungsanlage, die Startzeit des leistungsreduzierten Betriebs zu bestimmen. Somit ist eine aufwendige Anpassung der Leistungsreduzierungszeit an den sich laufend ändernden Tag-Nacht-Zyklus nicht mehr erforderlich; auch eine Sommerzeit-/Winterzeitumstellung entfällt. Im Moment der Umschaltung erfolgt die Ansteuerung der 1-10 V-Schnittstelle des elektronischen Betriebsgeräts.



### Schaltbild SU 1-10 V K



### Schaltbild PR 1-10 V K LC



Typ	Best.-Nr.	Steuerspannung LST V, 50/60 Hz	Extern (bauseitig) anzuschließender Widerstand (R <sub>ext.</sub> ) kΩ (min. 0,1 W)	Eigenwärnung K	Gewicht g
<b>Für Beleuchtungsnetze mit Steuerphase</b>					
SU 1-10 V K	<b>149992</b>	220-240 V ±10%	1-70	< 10	50
<b>Für Beleuchtungsnetze ohne Steuerphase</b>					
PR 1-10 V K LC	<b>149993</b>	—	1-70	< 10	50

## Anlaufschalter für HS- und HI-Lampen 35 bis 1000 W und HM-Lampen 50 bis 700 W

**Zur Überbrückung der Dunkelphase während des Anlaufs von Hochdrucklampen bzw. nach kurzen Netzausfällen bis zu deren Wiederzündung**

Für Quecksilberdampflampen (HM),  
Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS),  
Halogen-Metaldampflampen (HI) und  
Keramikkbrennerlampen (C-HI)

Für HS-, HI- und C-HI-Lampen nur in Kombination  
mit einem Überlagerungszündgerät

Nennspannung/-frequenz:

220–230 V ± 10 %/50–60 Hz

240 V ± 10 %/50 Hz

Max. zul. Gehäusetemperatur  $t_c$ : 85 °C

Schraubklemmen: 0,75–2,5 mm<sup>2</sup>

Befestigung: Gewindebolzen mit vormontierter  
Zahnscheibe und Mutter

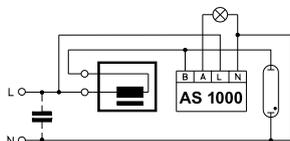
Max. Zusatzglühlampenleistung: 1000 W

Schaltet bei ca. 60 % des Entladungslampen-  
lichtstroms automatisch ab

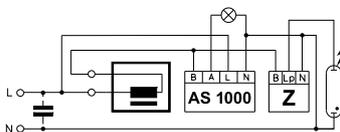
Der Anlaufschalter schaltet während der Zünd-  
und Anlaufzeit eine Glühlampe zu, um sofort  
ein Grundbeleuchtungsniveau zu garantieren.

Die integrierte Steuerelektronik überbrückt auch  
nach kurzzeitiger Unterbrechung der Versorgungs-  
spannung während der Wiederzündzeit der  
Entladungslampe die Dunkelphase durch Ein-  
schalten der Zusatzbeleuchtung. Die Glühlampe  
wird automatisch abgeschaltet wenn die Ent-  
ladungslampe einen ausreichenden Lichtstrom  
(ca. 60 %) erreicht hat.

### Schaltung für HM-Lampen



### Schaltung für HS- und HI-Lampen



### AS 1000 K

Gehäuse: PC

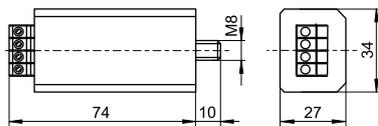
Gewicht: 100 g

Verlustleistung: < 0,8 W

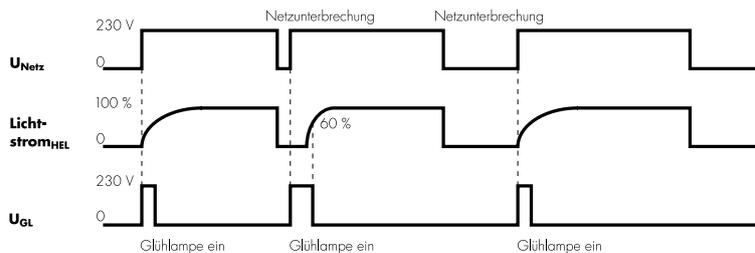
Eigenerwärmung: < 10 K

Typ: AS 1000 K

**Best.-Nr.: 140627**



Das Zeitdiagramm zeigt charakteristische  
Schaltbeispiele an einer mit Hochdruck-  
entladungslampe, Glühlampe und Anlauf-  
schalter AS 1000 K ausgerüsteten Leuchte.



## Elektronische Entladeeinheiten für Parallelkondensatoren 0,1 bis 100 $\mu\text{F}$

An parallel kompensierten Leuchten, die für einen Netzanschluss mittels Stecker konstruiert sind, liegt nach Netztrennung längere Zeit Spannung am Stecker an. Die im Kompensationskondensator eingebauten Entladewiderstände sind für stationäre Leuchten ausgelegt und bewirken bei Netzunterbrechung eine Spannungsabsenkung auf 50 V nach frühestens 1 Minute.

Gemäß der europäischen Norm EN 60598-1 muss bei ortsveränderlichen Leuchten der Kompensationskondensator innerhalb 1 Sekunde auf 34 V entladen werden. Bisher wurden dafür meistens sogenannte Entladedrosseln verwendet, die wie ein konventionelles Vorschaltgerät aufgebaut sind. Diese konventionellen Entladedrosseln wurden parallel zum Kompensationskondensator geschaltet und bewirkten nach Netztrennung eine rasche Entladung des Kondensators durch ihren geringen ohmschen Widerstand.

Herkömmliche Entladedrosseln haben bei Nennbetrieb einen erheblichen induktiven Blindwiderstand, welcher besonders bei kleinen Kapazitäten des Kompensationskondensators dessen Wirkung mindert.

Außerdem verursachen die herkömmlichen Entladedrosseln erhebliche Verluste und besitzen ein hohes Gewicht.

### CE 50

Vollelektronisches, verschleißfreies Schaltelement

Gehäuse: Aluminium

Nennspannung: 34–264 V

Nennfrequenz: 50–60 Hz

Verlustleistung: < 0,5 W

Eigenerwärmung: < 6 K

Max. zul. Gehäusetemperatur: 95 °C

Steckklemmen: 1 mm<sup>2</sup>

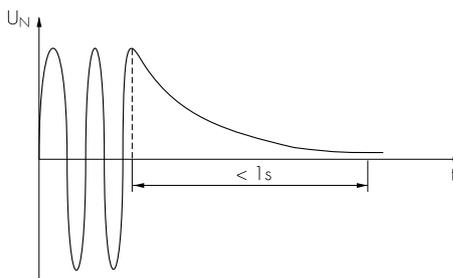
Befestigung: Gewindebolzen mit vormontierter Zahnscheibe und Mutter

Gewicht: 40 g

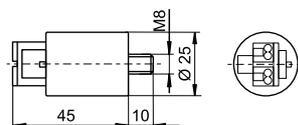
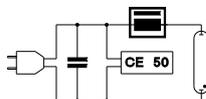
Typ: CE 50

**Best.-Nr.: 140537**

**Mit Hilfe der elektronischen Entladeeinheit CE 50 ist es möglich, innerhalb der durch EN 60598-1 festgelegten Zeit einen Kondensator mit einer Kapazität von bis zu 100  $\mu\text{F}$  innerhalb 1 Sekunde auf 34 V zu entladen.**



Mit der Entladeeinheit CE 50 steht dem Anwender aufgrund der hohen Sicherheit, der geringen Eigenverluste, der kleinen Abmessungen und des geringen Gewichts eine kostengünstige Lösung für das Problem der Kondensatorentladung zur Verfügung.



1

**2**

3

4

5

6

7

8

9

10

## KUNSTSTOFF UND PORZELLAN



### DER RICHTIGE MATERIALMIX IST DER ENTSCHEIDENDE VORTEIL

Die in diesem Kapitel vorgestellten Fassungen sind für Hochdruckentladungslampen konstruiert. Charakteristisch für den Betrieb dieser Lampen sind hohe Zündspannungen und hohe Anlaufströme. Bei größeren Lampenleistungen können zusätzlich auch hohe Temperaturen auftreten.

Vossloh-Schwabe legt daher besonderen Wert auf die Verwendung hochwertiger Materialien für Gehäuse, Kontakte und Leitungen.

Aufgrund der hohen Zündspannungen gelten für diese Fassungen auch erweiterte Anforderungen hinsichtlich Kriech- und Luftstrecken.

Der Anwender von Hochdruckentladungslampen mit den Edisonsockeln E27 und E40 muss darauf achten, dass die entsprechenden Fassungen für Entladungslampen zugelassen sind. Diesbezüglich geeignete Fassungen sind mit dem Wert "5 kV" gekennzeichnet.

Fassungen mit Sockeln E26 und E39 sowie mit UL-approbierten Leitungen finden Sie unter [www.unvlt.com/products/legacy/lampholders](http://www.unvlt.com/products/legacy/lampholders).



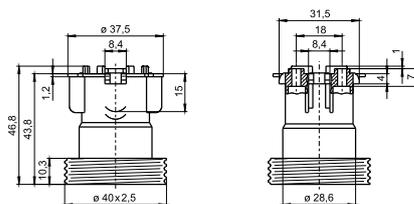
<b>E27-Fassungen</b>	<b>42-44</b>
<b>E40-Fassungen</b>	<b>44-46</b>
<b>GY9.5-Fassungen</b>	<b>46</b>
<b>G12-Fassungen</b>	<b>46-47</b>
<b>RX7s-Fassungen</b>	<b>47-49</b>
<b>K12x30s-Fassungen</b>	<b>49</b>
<b>K12s-7-Halter</b>	<b>49</b>
<b>Technische Hinweise für Entladungslampen</b>	<b>50-119</b>
Allgemeine technische Hinweise	228-236
Glossar	237-239

## E27-Fassungen

### Für Entladungslampen mit Sockel E27

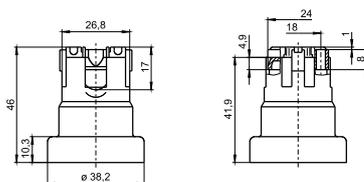
E27-Fassung, für Aufsteckkappen (s. S. 186–188)  
 Profiliert, Außengewinde 40x2,5 IEC 60399  
 Gehäuse: LCP, schwarz, T270  
 Nennwert: 4/250/5 kV  
 Doppel-Steckklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>  
 Durchgangslöcher für Schrauben M3  
 Bohrungen rückseitig für selbstschneidende  
 Schrauben nach ISO 1481/7049-ST3,9-C/F  
 Gewicht: 15/16,5 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 64719

**Best.-Nr.: 505720**



E27-Fassung, für Aufsteckkappen (s. S. 186–188)  
 Profiliert, glatt  
 Gehäuse: LCP, schwarz, T270  
 Nennwert: 4/250/5 kV  
 Doppel-Steckklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>  
 Durchgangslöcher für Schrauben M3  
 Bohrungen rückseitig für selbstschneidende  
 Schrauben nach ISO 1481/7049-ST3,9-C/F  
 Gewicht: 15 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 64770

**Best.-Nr.: 505014**



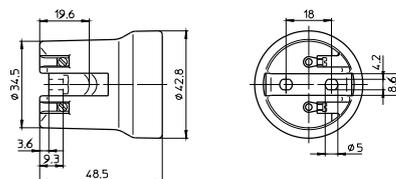
E27-Fassungen

Gehäuse: Porzellan, weiß, T210  
 Nennwert: 4/250/5 kV  
 Buchsenklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>  
 Druckfeder unter Mittelkontakt  
 Langlöcher für Schrauben M4  
 Gewicht: 65/67,7 g, Verp.-Einh.: 200 Stück  
 Typ: 62600

**Best.-Nr.: 102635**

Typ: 62601 mit Lampensicherung

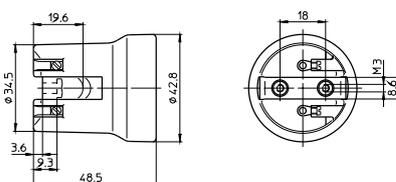
**Best.-Nr.: 102637**



E27-Fassung

Gehäuse: Porzellan, weiß, T210  
 Nennwert: 4/250/5 kV  
 Buchsenklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>  
 Druckfeder unter Mittelkontakt  
 Gewindebuchsen für Schrauben M3  
 Gewicht: 69,3 g, Verp.-Einh.: 200 Stück  
 Typ: 62622

**Best.-Nr.: 108416**



# Fassungen für Entladungslampen

## E27-Fassungen

Gehäuse: Porzellan, weiß, T210

Nennwert: 4/250/5 kV

Kopfkontaktklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

Druckfeder unter Mittelkontakt

Langlöcher für Schrauben M4, max. 15 mm lang

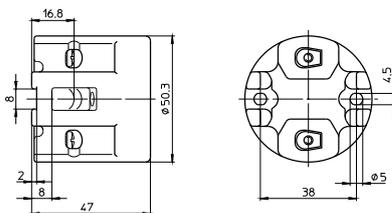
Gewicht: 106,8/103,9 g, Verp.-Einh.: 100 Stück

Typ: 62104

**Best.-Nr.: 102615**

Typ: 62105 mit Lampensicherung

**Best.-Nr.: 102617**



1

2

## E27-Fassungen

Gehäuse: Porzellan, weiß, T210

Nennwert: 4/250/5 kV

Kopfkontaktklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

Druckfeder unter Mittelkontakt

Befestigungssteg mit Schlitzen für Schrauben M5

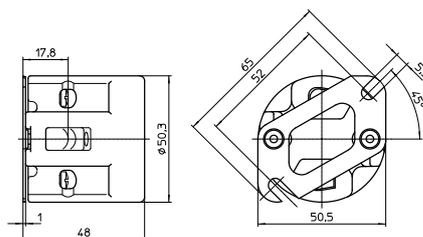
Gewicht: 113 g, Verp.-Einh.: 100 Stück

Typ: 62110

**Best.-Nr.: 106585**

Typ: 62111 mit Lampensicherung

**Best.-Nr.: 109568**



3

4

## E27-Fassungen

Gehäuse: Porzellan, weiß, T210

Nennwert: 4/250/5 kV

Buchsenklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

Druckfeder unter Mittelkontakt

Durchgangslöcher für Schrauben M4

Gewicht: 60,6 g, Verp.-Einh.: 200 Stück

Typ: 62050

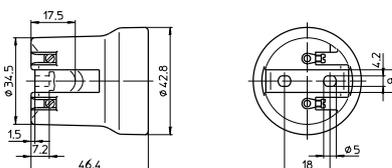
**Best.-Nr.: 102599**

Typ: 62010 mit Lampensicherung (mit Bügel)

**Best.-Nr.: 102577**

Typ: 62009 mit Lampensicherung (ohne Bügel)

**Best.-Nr.: 544605**



5

6

## E27-Fassung

Gehäuse: Porzellan, weiß, T270

Nennwert: 4/250/5 kV

Buchsenklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

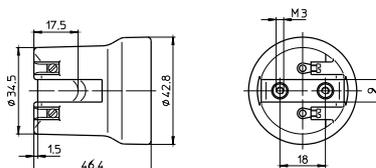
Druckfeder unter Mittelkontakt

Befestigungsbuchsen für Schrauben M3

Gewicht: 66,3 g, Verp.-Einh.: 200 Stück

Typ: 62015

**Best.-Nr.: 102582**



7

8

## E27-Fassung, einteilig

Material: Porzellan, weiß, T270

Nennwert: 4/250/5 kV

Buchsenklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

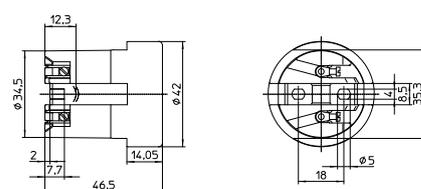
Druckfeder unter Mittelkontakt

Durchgangslöcher für Schrauben M4

Gewicht: 60,5 g, Verp.-Einh.: 200 Stück

Typ: 62070

**Best.-Nr.: 543304**



9

10

# Fassungen für Entladungslampen

E27-Fassung, für Aufsteckkappen (s. S. 186–188)

Gehäuse: Porzellan, weiß, T270

Nennwert: 4/250/5 kV

Buchsenklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

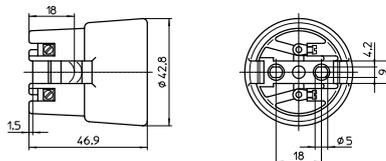
Druckfeder unter Mittelkontakt

Durchgangslöcher für Schrauben M4

Gewicht: 66,5 g, Verp.-Einh.: 150 Stück

Typ: 62310

**Best.-Nr.: 102624**



E27-Fassung

Gehäuse: Porzellan, weiß, T270

Nennwert: 4/250/5 kV

Buchsenklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

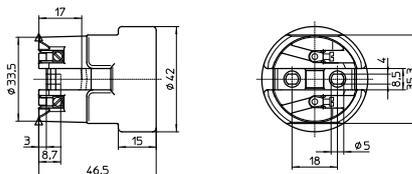
Druckfeder unter Mittelkontakt

Durchgangslöcher für Schrauben M4

Gewicht: 66,5 g, Verp.-Einh.: 200 Stück

Typ: 62370

**Best.-Nr.: 543303**



## E40-Fassungen

**Für Entladungslampen mit Sockel E40**

Nennwert: 18/500/5 kV

Buchsenklemmen: 1,5–4 mm<sup>2</sup>

Druckfeder unter Mittelkontakt

E40-Fassungen

Gehäuse: PPS, schwarz, T240

Langlöcher für Schrauben M5

Gewicht: 111,7/112,1 g, Verp.-Einh.: 40 Stück

Typ: 12600/12601

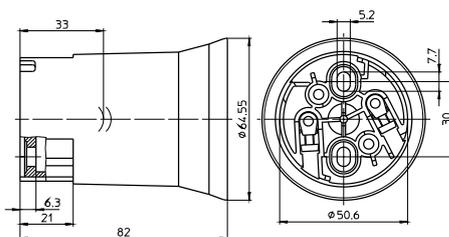
**Best.-Nr.: 400913**

**Best.-Nr.: 400914** mit Lampensicherung

Mit Stahlgewinde

**Best.-Nr.: 533428**

**Best.-Nr.: 533429** mit Lampensicherung



E40-Fassungen

Gehäuse: PPS, schwarz, T240

Befestigungssteg mit Schlitzen für Schrauben M5

Gewicht: 122,3/122,7 g, Verp.-Einh.: 40 Stück

Typ: 12610/12611

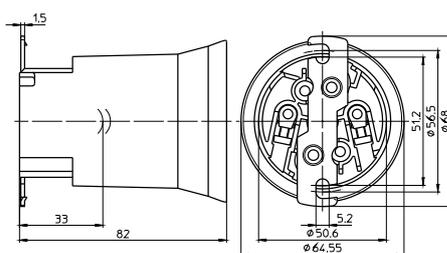
**Best.-Nr.: 400915**

**Best.-Nr.: 400916** mit Lampensicherung

Mit Stahlgewinde

**Best.-Nr.: 533430**

**Best.-Nr.: 533431** mit Lampensicherung



# Fassungen für Entladungslampen

## E40-Fassungen

Gehäuse: PPS, schwarz, T240

Befestigungssteg mit Gewindebohrungen M5

Gewicht: 122,9/123,3 g, Verp.-Einh.: 40 Stück

Typ: 12614/12612

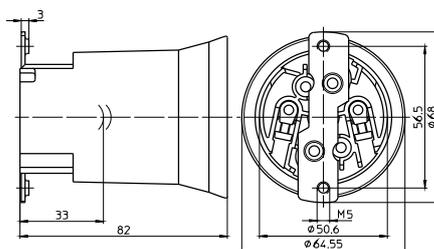
**Best.-Nr.: 400917**

**Best.-Nr.: 400918** mit Lampensicherung

Mit Stahlgewinde

**Best.-Nr.: 536220**

**Best.-Nr.: 533432** mit Lampensicherung



1

2

## E40-Fassungen

Gehäuse: Porzellan, weiß, T270

Langlöcher für Schrauben M5

Gewicht: 224/229,3 g, Verp.-Einh.: 48 Stück

Typ: 12800/12801

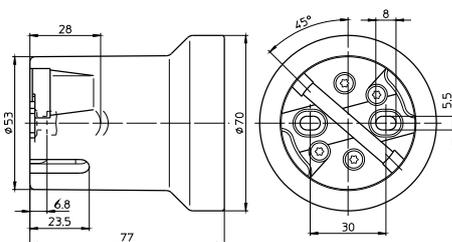
**Best.-Nr.: 108208**

**Best.-Nr.: 107780** mit Lampensicherung

Mit Stahlgewinde

**Best.-Nr.: 532602**

**Best.-Nr.: 532603** mit Lampensicherung



3

4

## E40-Fassungen

Gehäuse: Porzellan, weiß, T270

Befestigungssteg mit Schlitz für Schrauben M5

Gewicht: 252,3/243 g, Verp.-Einh.: 48 Stück

Typ: 12810/12811

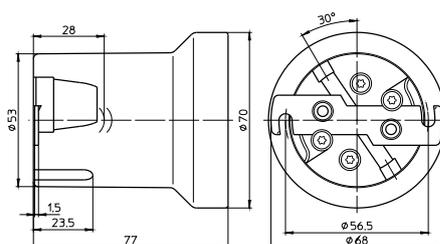
**Best.-Nr.: 108374**

**Best.-Nr.: 108375** mit Lampensicherung

Mit Stahlgewinde

**Best.-Nr.: 532604**

**Best.-Nr.: 532605** mit Lampensicherung



5

6

## E40-Fassungen

Gehäuse: Porzellan, weiß, T270

Befestigungssteg mit Gewindebohrungen M5

Mit Lampensicherung

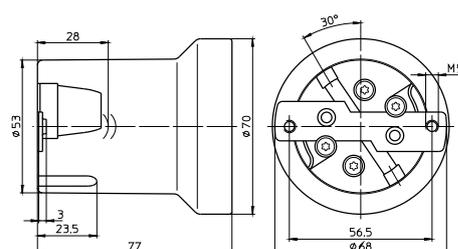
Gewicht: 252,8 g, Verp.-Einh.: 48 Stück

Typ: 12812

**Best.-Nr.: 108373**

Mit Stahlgewinde

**Best.-Nr.: 532606**



7

8

## E40-Fassungen

Nur für Lampen mit Sockel E40/E45

Gehäuse: Porzellan, weiß, T270

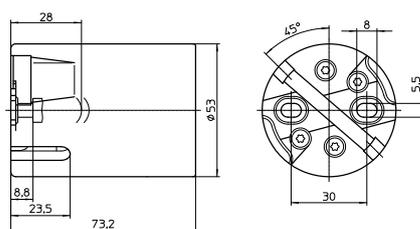
Langlöcher für Schrauben M5

Gewicht: 206 g, Verp.-Einh.: 50 Stück

Typ: 12900/12901

**Best.-Nr.: 528252**

**Best.-Nr.: 528958** mit Lampensicherung



9

10

# Fassungen für Entladungslampen

## E40-Fassungen

Nur für Lampen mit Sockel E40/E45

Gehäuse: Porzellan, weiß, T270

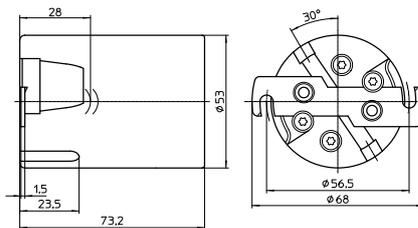
Befestigungssteg mit Schlitz für Schrauben M5

Gewicht: 217 g, Verp.-Einh.: 50 Stück

Typ: 12910/12911

**Best.-Nr.: 528253**

**Best.-Nr.: 528254** mit Lampensicherung



## GY9.5-Fassungen

### Für Entladungslampen mit Sockel GY9.5

#### GY9.5-Fassung

Gehäuse: Keramik, Abdeckplatte: PPS, schwarz

T240, Nennwert: 10/500/5 kV, Kontakte: Ni

Leitungen: Cu vz, feindrähtig

5 kV: 1 mm<sup>2</sup>, Si-Isolation max. Ø 3,6 mm,

Länge: 300 mm und Cu vz, feindrähtig

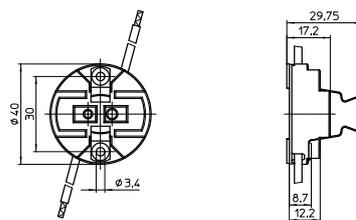
0,75 mm<sup>2</sup>, Si-Isolation, Länge: 300 mm

Durchgangslöcher für Schrauben M3

Gewicht: 48 g, Verp.-Einh.: 150 Stück

Typ: 37001

**Best.-Nr.: 533663**



## RX7s-Fassungen

Bei der Benutzung des Zentralloches des Bügels zur Befestigung in der Leuchte muss durch Abstützung sichergestellt sein, dass keine Verformung des Bügels auftreten kann. Bei der Verwendung von Fassungen für Lampen mit Zündimpulsen max. 20 kV ist der Leuchtenhersteller für die Einhaltung von Kriech- und Luftstrecken verantwortlich.

Teilumhüllte RX7s-Fassung

Gehäuse: Keramik, T350

Kontaktbolzen: Cu, Silberkuppe

Nennwert: 4/500/5 kV

Leitung: Cu vz, feindrähtig 1 mm<sup>2</sup>,

Si-Isolation max. Ø 3,6 mm, Länge: 200 mm

Befestigungsschraube M4

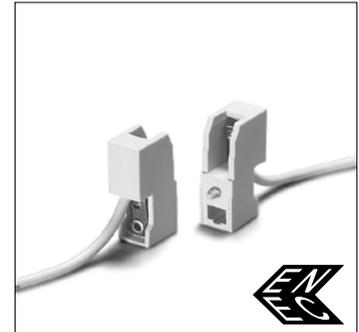
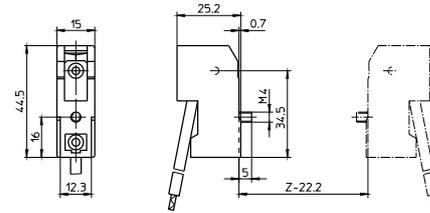
Gewicht: 26,2 g, Verp.-Einh.: 300 Stück

Typ: 32301

**Best.-Nr.: 100913**

### Hinweise zu Fassungen der Serie 323:

Beim Einbau müssen Schutz gegen elektrischen Schlag sowie Kriech- und Luftstrecken zu aktiven Teilen an der Rückseite der Fassung sichergestellt werden.



Teilumhüllte RX7s-Fassung

Gehäuse: Keramik, T350

Kontaktbolzen: Cu, Silberkuppe

Nennwert: 4/500/5 kV

Leitungen: Cu vz, feindrähtig 1 mm<sup>2</sup>,

Si-Isolation max. Ø 3,6 mm, Länge: 200 mm

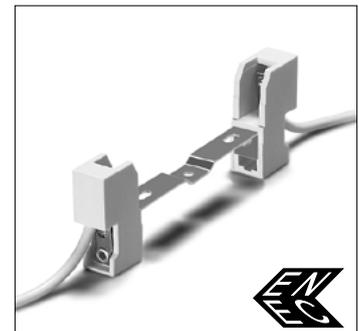
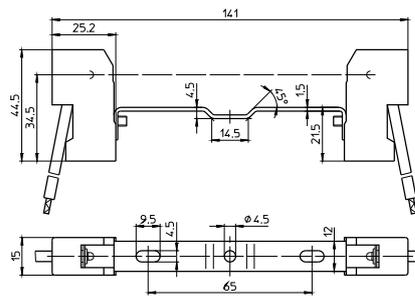
Langlöcher für Schrauben M4

Zentralloch für Schraube M4

Gewicht: 74,8 g, Verp.-Einh.: 200 Stück

Typ: 32311 Kontaktabstand: 114,2 mm

**Best.-Nr.: 100921**



Teilumhüllte RX7s-Fassung

Gehäuse: Keramik, T350

Kontaktbolzen: Cu, Silberkuppe

Nennwert: 4/500/5 kV

Leitungen: Cu vz, feindrähtig 1 mm<sup>2</sup>,

Si-Isolation max. Ø 3,6 mm, Länge: 200 mm

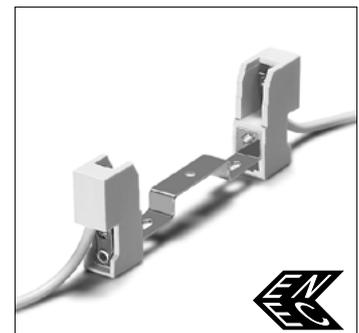
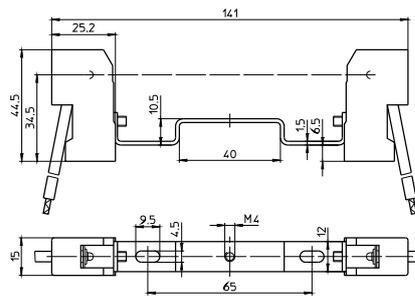
Langlöcher für Schrauben M4

Zentrale Gewindebohrung M4

Gewicht: 76 g, Verp.-Einh.: 200 Stück

Typ: 32321 Kontaktabstand: 114,2 mm

**Best.-Nr.: 100922**



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

# Fassungen für Entladungslampen

## Teilumhülle RX7s-Fassung

Gehäuse: Keramik, T350

Kontaktbolzen: Cu, Silberkuppe

Nennwert: 4/500/5 kV

Leitungen: Cu vz, feindrätig 1 mm<sup>2</sup>,

Si-Isolation max. Ø 3,6 mm, Länge: 200 mm

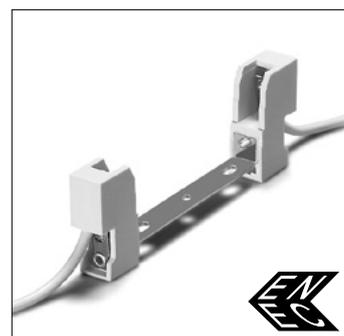
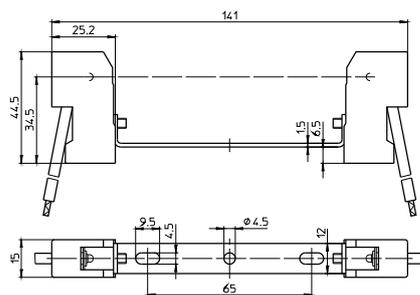
Langlöcher für Schrauben M4

Zentralloch für Schraube M4

Gewicht: 74 g, Verp.-Einh.: 200 Stück

Typ: 32341 Kontaktabstand: 114,2 mm

**Best.-Nr.: 100932**



## Teilumhülle RX7s-Fassung

Gehäuse: Keramik, T350

Kontaktbolzen: Cu, Silberkuppe

Nennwert: 4/500/5 kV

Leitungen: Cu vz, feindrätig 1 mm<sup>2</sup>,

Si-Isolation max. Ø 3,6 mm, Länge: 200 mm

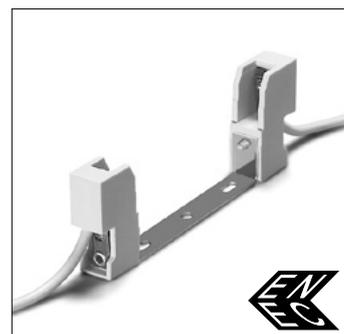
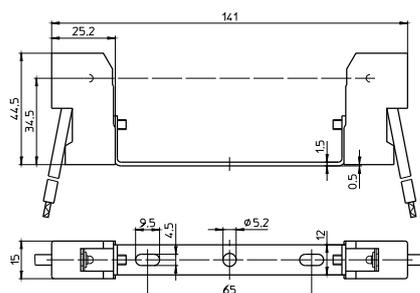
Langlöcher für Schrauben M4

Zentralloch für Schraube M5

Gewicht: 75,5 g, Verp.-Einh.: 200 Stück

Typ: 32361 Kontaktabstand: 114,2 mm

**Best.-Nr.: 100934**



## Teilumhülle RX7s-Fassung

Gehäuse: Keramik, T350

Kontaktbolzen: Cu, Silberkuppe

Nennwert: 4/500/5 kV

Leitungen: Cu vz, feindrätig 1 mm<sup>2</sup>,

Si-Isolation max. Ø 3,6 mm, Länge: 200 mm

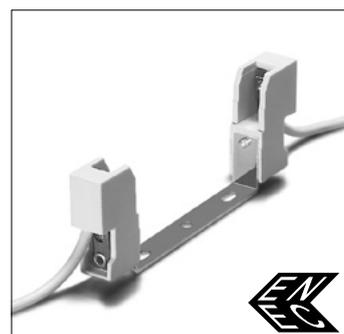
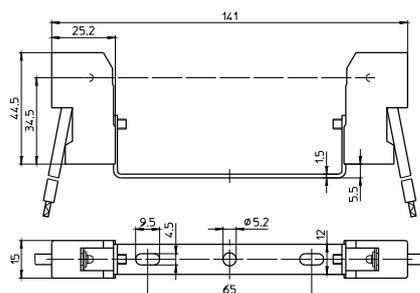
Langlöcher für Schrauben M4

Zentralloch für Schraube M5

Gewicht: 76,4 g, Verp.-Einh.: 200 Stück

Typ: 32381 Kontaktabstand: 114,2 mm

**Best.-Nr.: 100937**



## Teilumhülle RX7s-Fassung

Gehäuse: Keramik, T350

Kontaktbolzen: Cu, Silberkuppe

Nennwert: 4/500/5 kV

Leitungen: Cu vz, feindrätig 1 mm<sup>2</sup>,

Si-Isolation max. Ø 3,6 mm, Länge: 200 mm

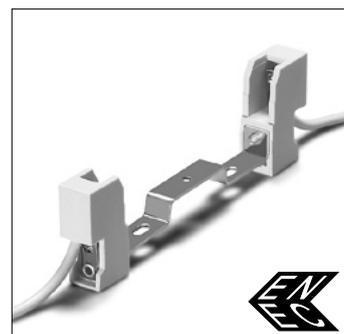
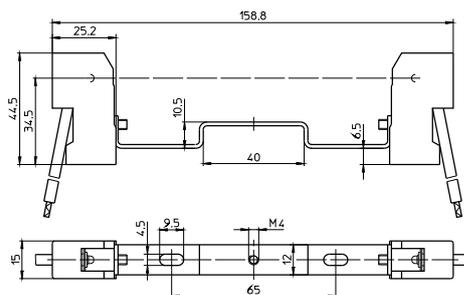
Langlöcher für Schrauben M4

Zentrale Gewindebohrung M4

Gewicht: 78,3 g, Verp.-Einh.: 200 Stück

Typ: 32326 Kontaktabstand: 132 mm

**Best.-Nr.: 100925**



## Teilumhülle RX7s-Fassung

Gehäuse: Keramik, T350

Kontaktbolzen: Cu, Silberkuppe

Nennwert: 4/500/5 kV

Leitungen: Cu vz, feindrätig 1 mm<sup>2</sup>,

Si-Isolation max. Ø 3,6 mm, Länge: 200 mm

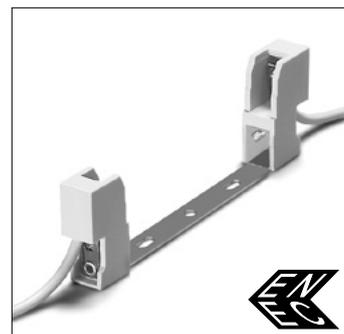
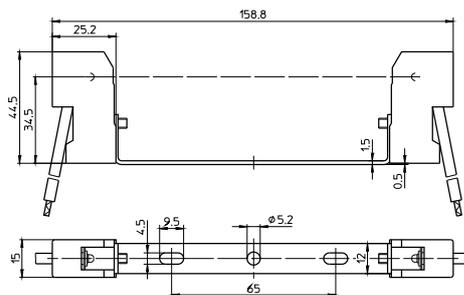
Langlöcher für Schrauben M4

Zentralloch für Schraube M5

Gewicht: 77,6 g, Verp.-Einh.: 200 Stück

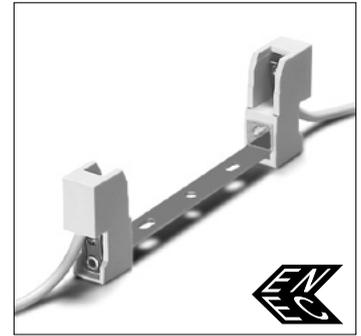
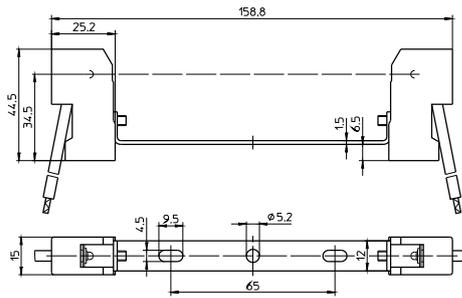
Typ: 32330 Kontaktabstand: 132 mm

**Best.-Nr.: 100928**



# Fassungen für Entladungslampen

Teilumhülle RX7s-Fassung  
 Gehäuse: Keramik, T350  
 Kontaktbolzen: Cu, Silberkuppe  
 Nennwert: 4/500/5 kV  
 Leitungen: Cu vz, feindrätig 1 mm<sup>2</sup>,  
 Si-Isolation max. Ø 3,6 mm, Länge: 200 mm  
 Langlöcher für Schrauben M4  
 Zentralloch für Schraube M5  
 Gewicht: 75,7 g, Verp.-Einh.: 200 Stück  
 Typ: 32336 Kontaktabstand: 132 mm  
**Best.-Nr.: 100931**



1

2

3

4

5

6

7

8

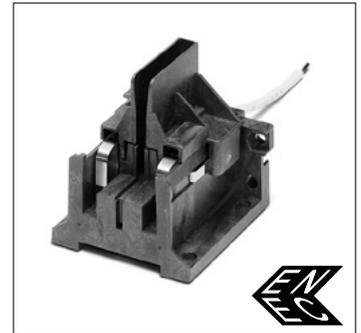
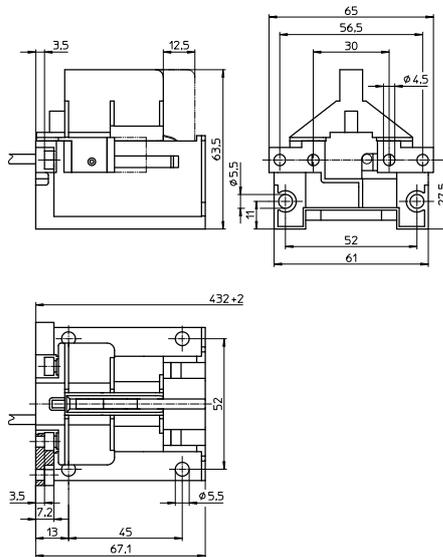
9

10

## K12x30s-Fassungen

**Für Entladungslampen mit Sockel K12x30s**

K12x30s-Fassungen  
 Geeignet für Leuchten der Schutzklasse II  
 Gehäuse: LCP, schwarz, T150  
 Nennwert: 4/500/3 kV  
 Kontakte: CuSn6, versilbert  
 Leitungen: Cu vz, feindrätig 1 mm<sup>2</sup>,  
 Si-Isolation, doppelt isoliert  
 Rückseitige Aufnahme für Muttern M4 SW7  
 Rück- und unterseitige Durchgangslöcher  
 für Schrauben M5  
 Gewicht: 75,9/61,5 g, Verp.-Einh.: 100 Stück  
 Typ: 13010  
**Best.-Nr.: 532430** Leitungslänge: 705 mm  
**Best.-Nr.: 532431** Leitungslänge: 155 mm

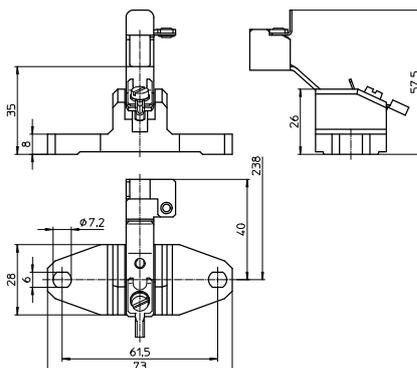


## K12s-7-Halter

**Für Halogen-Metaldampflampen 1000 und 2000 W  
 Typ Osram HQI TS und Radium HRI TS**

Beim Einbau müssen Schutz gegen elektrischen Schlag sowie Kriech- und Luftstrecken zu aktiven Teilen der Fassung sichergestellt werden.

K12s-7-Halter  
 Kabelanschluss an Kabelschuh für  
 Leitung 0,75–2,5 mm<sup>2</sup>  
 Gehäuse: Keramik, T300  
 Halter: nichtrostender Stahl, wärmebeständig  
 Langlöcher für Schrauben M5  
 Gewicht: 70 g, Verp.-Einh.: 25 Stück  
 Typ: 21100  
**Best.-Nr.: 107677**



## 2

## Komponenten für Entladungslampen

<b>Elektronische Vorschaltgeräte</b>	<b>51-56</b>
Montageanleitung	52-56
Schaltbilder	56
<b>Elektromagnetische Vorschaltgeräte</b>	<b>56-64</b>
Leistungsreduzierung	57
Montageanleitung	58-64
Schaltbilder	62-64
<b>Fassungen für Hochdruckentladungslampen</b>	<b>65-66</b>
<b>Zündgeräte</b>	<b>66-71</b>
Montageanleitung	69-71
<b>Leistungsumschalter</b>	<b>72-74</b>
<b>Umschalteinheiten</b>	<b>74-75</b>
<b>Energieeffizienz-Klassifizierung</b>	<b>76</b>
<b>Allgemeine technische Hinweise</b>	<b>228-236</b>
Glossar	237-239

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-Metallampfen 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-Metallampfen (HI-Lampen)
- Halogen-Metallampfen 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 Zugentlastungsmoduls entstehen aus elektronischen VS-Einbau-Vorschaltgeräten unabhängige Betriebsgeräte, die z. B. als Versorgungseinheit genutzt und in dieser Ausführung auch in Zwischendecken eingesetzt werden können.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## 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

## 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)	$\pm 10\%$	$\leq 0,5$	32.000 ( $t_c$ 85 °C)	0,95	ja**	7	12	12	20
			40.000 ( $t_c$ 80 °C)						
			50.000 ( $t_c$ 75 °C)						
EHXc 35.325 (183035)	$\pm 10\%$	$\leq 0,5$	32.000 ( $t_c$ 80 °C)	0,95	ja	7	12	12	20
			40.000 ( $t_c$ 75 °C)						
			50.000 ( $t_c$ 70 °C)						
EHXc 70.326 (183036)	$\pm 10\%$	$\leq 0,5$	32.000 ( $t_c$ 80 °C)	0,95	ja**	7	12	12	20
			40.000 ( $t_c$ 75 °C)						
			50.000 ( $t_c$ 70 °C)						
EHXc 70.326 (183038)	$\pm 10\%$	$\leq 0,5$	26.000 ( $t_c$ 75 °C)	0,95	ja	7	12	12	20
			40.000 ( $t_c$ 65 °C)						
			50.000 ( $t_c$ 60 °C)						

\* Zum Schutz vor unzulässiger Übertemperatur sind die Geräte mit einer Temperaturabschaltung 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  $t_{c\ max}$  am  $t_c$ -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> kontaktiert werden. Die Abisolierlänge der Leitung beträgt 10–11 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 Netzstromüberschwingungen) 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.

Anzahl der EVG (vgl. Tabelle Seite 53)

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 53 entnommen werden.

1

2

3

4

5

6

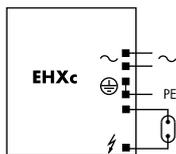
7

8

9

10

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



EHXc 35.325, EHXc 70.326

## Elektromagnetische Vorschaltgeräte für Entladungslampen

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

Da bei Halogen-Metaldampflampen (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 Gleichstromschieitelwert für HI-Lampen eingehalten. Dieser Wert wird bei HS-Lampen nicht angegeben. Hier darf lediglich ein maximaler Anlaufstrom nicht überschritten werden.

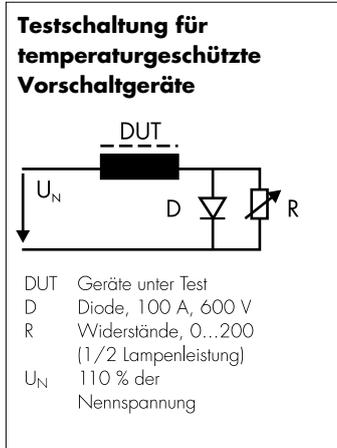
Um den Temperaturhaushalt der Leuchten und die elektrischen Werte der Lampen in tolerierbaren Grenzen zu halten, muss die Impedanz der Vorschaltgeräte über die gesamte Lebensdauer gleich bleiben. Diese Forderung wird durch eine sogenannte Lebensdauerprüfung (Prüfung der thermischen Dauerhaftigkeit) nachgewiesen.

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.



## 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.

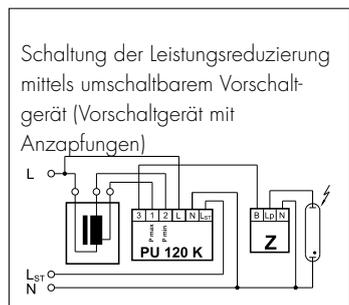
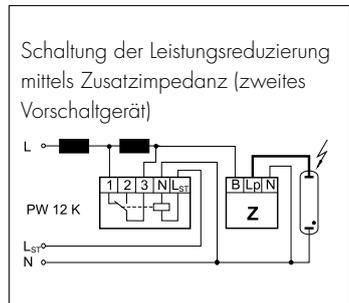
Leistungsumschalter mit Steuerleitung unterscheiden sich in ihrem Aufbau nach der gewählten Variante der Impedanzerhöhung.

## 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.

- AS 1000 K für Überlagerungszündsysteme Hier erfolgt eine Überwachung der Lampenbrennung. Liegt diese unter einem definierten Wert (ca. 60 % des Lampenlichtstroms) wird eine Hilfslampe zugeschaltet.

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.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## 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 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

### 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 Vorzugweise 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 Anlageneinschaltströme belasten die Leitungsschutzautomaten. Deshalb bei Beleuchtungsanlagen nur stoßstromfeste Sicherungsautomaten verwenden.

**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 m $\Omega$  (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 m $\Omega$  erhöht die mögliche Anzahl der Vorschaltgeräte um 10 %. Die in den nachfolgenden Tabellen angegebenen Werte sind Richtwerte und können durch anlagenspezifische Faktoren beeinflusst werden.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Mögliche Anzahl von Vorschaltgeräten an Sicherungsautomaten mit und ohne Kompensation

Lampendaten W   V		Cp µF	Maximale Anzahl von Vorschaltgeräten pro Sicherungsautomaten – ohne Kompensation / mit Kompensation																				
			C10		C13		C16		C20		C25		B10		B13		B16		B20		B25		
				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. 62–64).
- Komponenten Bei Hochdruckentladungslampen dürfen nur Komponenten eingesetzt werden, die für die entsprechende Zündspannung ausgelegt sind.

1

2

3

4

5

6

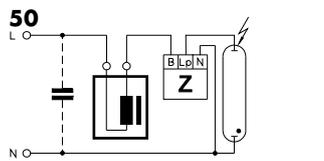
7

8

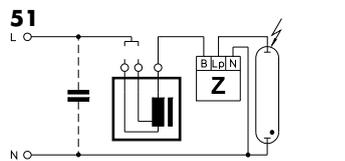
9

10

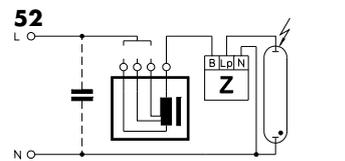
## Schaltungen für Natriumdampf-Hochdrucklampen (HS) und Halogen-Metaldampflampen (HI)



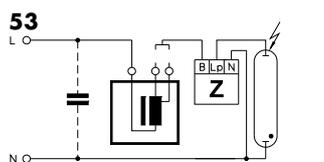
Überlagerungszündung von HS- und HI-Lampen



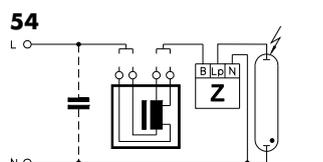
Überlagerungszündung von HS- und HI-Lampen (VG mit zwei alternativen Spannungsanzapfungen)



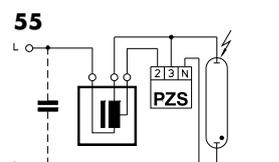
Überlagerungszündung von HS- und HI-Lampen (VG mit drei alternativen Spannungsanzapfungen)



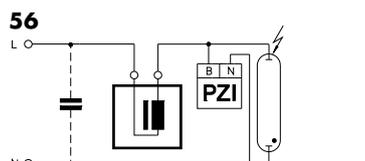
Überlagerungszündung von HS- und HI-Lampen (VG mit zwei alternativen Leistungsanzapfungen)



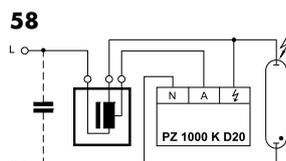
Überlagerungszündung von HS- und HI-Lampen (VG mit je zwei alternativen Spannungs- und Leistungsanzapfungen)



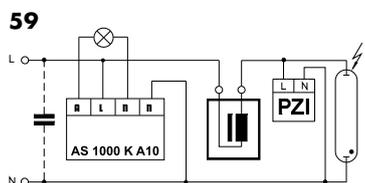
Pulserzündung von Standard-HS-Lampen



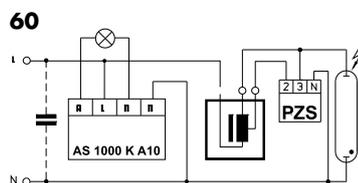
Pulserzündung von HI-Lampen, Zündspannung 0,9 kV



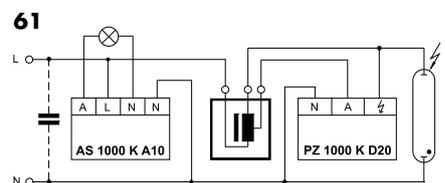
Pulserzündung für HS- und HI-Lampen



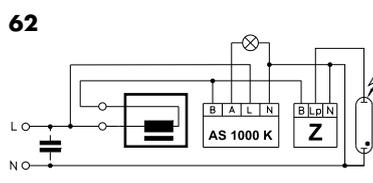
Anlaufschalter für HI-Lampen, Zündspannung 0,9 kV



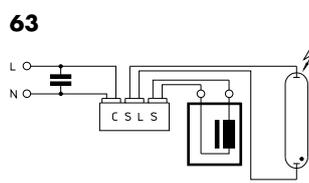
Anlaufschalter für Standard-HS-Lampen



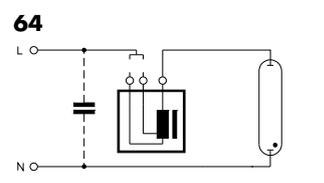
Anlaufschalter für HS- und HI-Lampen



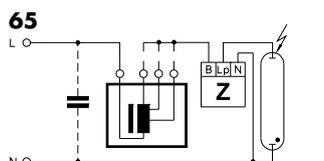
Anlaufschalter für HS- und HI-Lampen



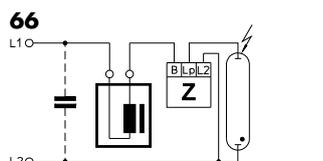
SDW-Flampen



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

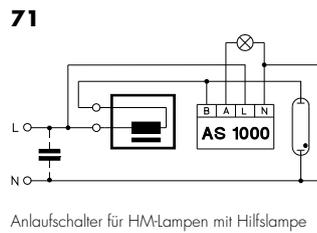
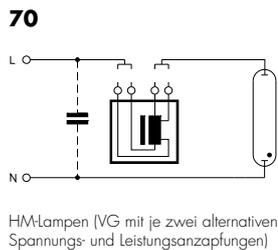
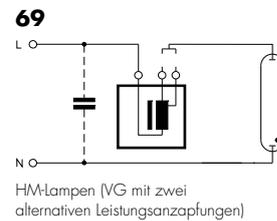
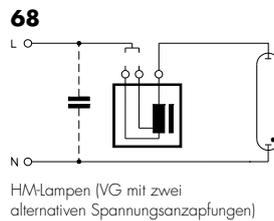
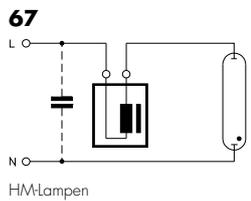


Überlagerungszündung von HS- und HI-Lampen mit drei alternativen Leistungsanzapfungen



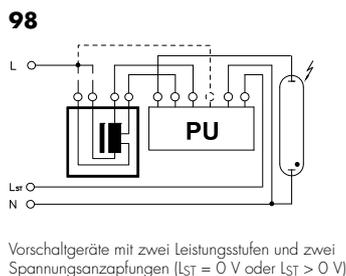
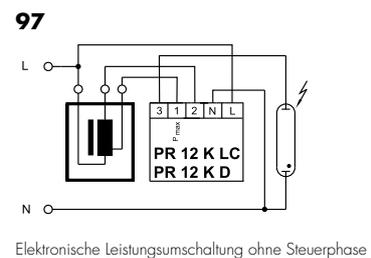
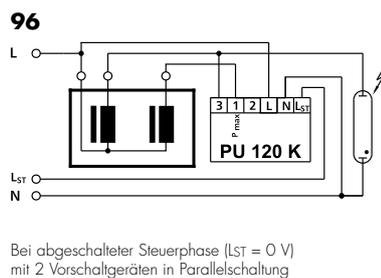
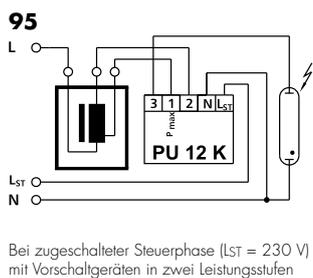
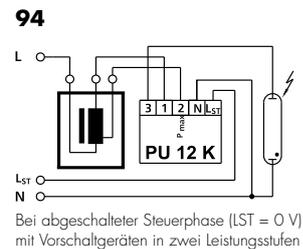
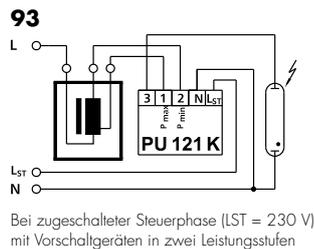
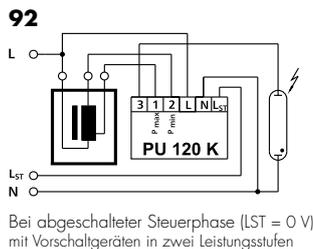
Überlagerungszündung von HS- und HI-Lampen bei Mehrphasennetz

## Schaltungen für Quecksilberdampf-Hochdrucklampen (HM)



## Leistungsreduzierung von Quecksilberdampflampen (HM-Lampen)

L<sub>ST</sub> an beliebige Phase L1, L2 oder L3 schaltbar



1

2

3

4

5

6

7

8

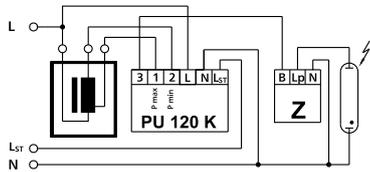
9

10

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

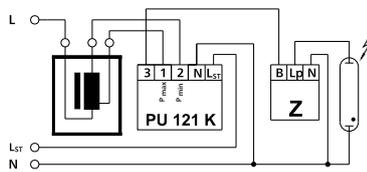
LST an beliebige Phase L1, L2 oder L3 schaltbar

**80**



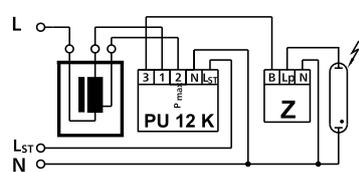
Bei abgeschalteter Steuerphase (LST = 0 V) mit Vorschaltgeräten in zwei Leistungsstufen

**81**



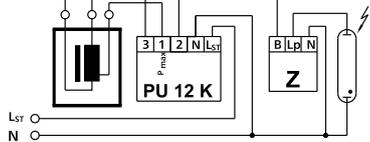
Bei zugeschalteter Steuerphase (LST = 230 V) mit Vorschaltgeräten in zwei Leistungsstufen

**82**



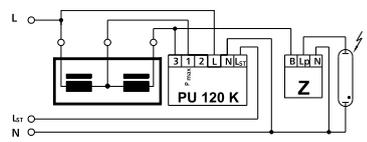
Bei abgeschalteter Steuerphase (LST = 0 V) mit Vorschaltgeräten in zwei Leistungsstufen

**83**



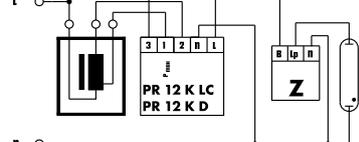
Bei zugeschalteter Steuerphase (LST = 230 V) mit Vorschaltgeräten in zwei Leistungsstufen

**84**



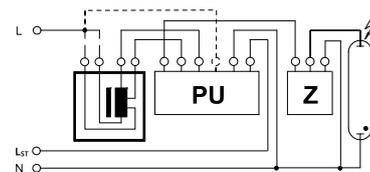
Bei abgeschalteter Steuerphase (LST = 0 V) mit Hauptvorschaltgerät und Zusatzinduktivität

**85**



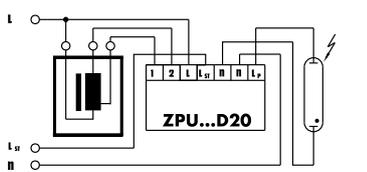
Elektronische Leistungsumschaltung ohne Steuerphase

**86**



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

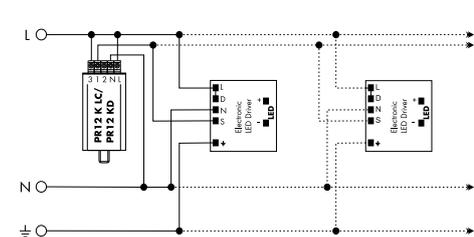
**89**



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

## Leistungsumschaltung von LED-Treibern und elektronischen Vorschaltgeräten

**100**



## Fassungen für Hochdruckentladungslampen

Halogen-Metaldampf- 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 silikonisierte Leitungen mit 3,6 mm Außendurchmesser bewährt. Bei Lampen für sofortige Heißwiederzündung (20 kV) sollten 7 mm dicke Silikonisierungen mit Glasseideeinlage zum Einsatz kommen.

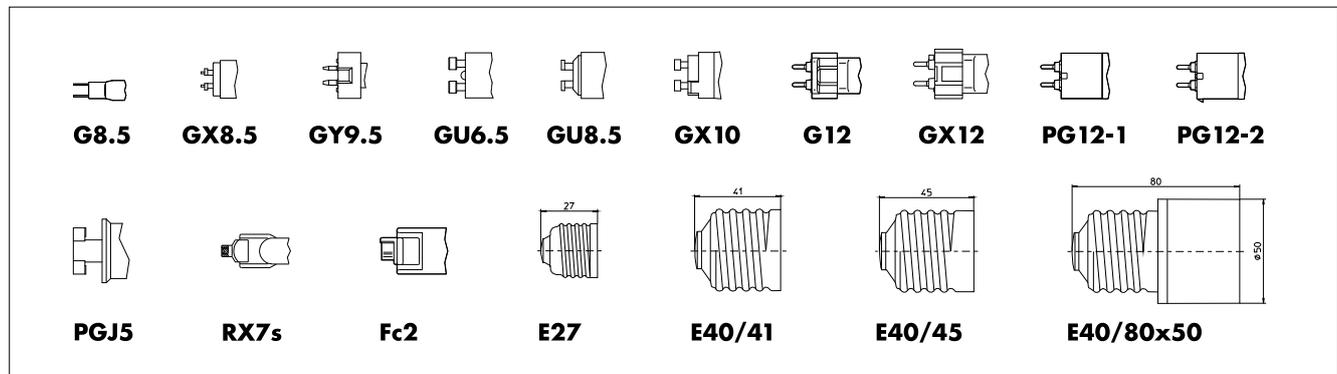
Beim Anschluss von Fassungen mit freien Leitungsenden an Vorschaltgerätesteckklappen muss der Durchmesser des Leiters und die Länge der Abisolierung der eingesetzten Leitungen berücksichtigt werden, um einen fehlerfreien Betrieb der verbauten Komponenten zu gewährleisten. Hierzu bietet Vossloh-Schwabe 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>	Vorschaltgerätesteckklappenbereich beim Einsatz kompaktierter Leitungsenden mm <sup>2</sup>
0,75	≥ 0,5
1	≥ 0,75

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



1

2

3

4

5

6

7

8

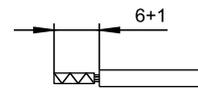
9

10

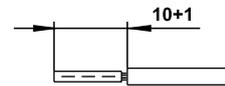
**VS-Fassungen für den UL-Markt sowie UL-aprobierte Leitungen sind für alle gängigen Lampentypen auf Anfrage erhältlich.**

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

#### Kabel mit Aderendhülse

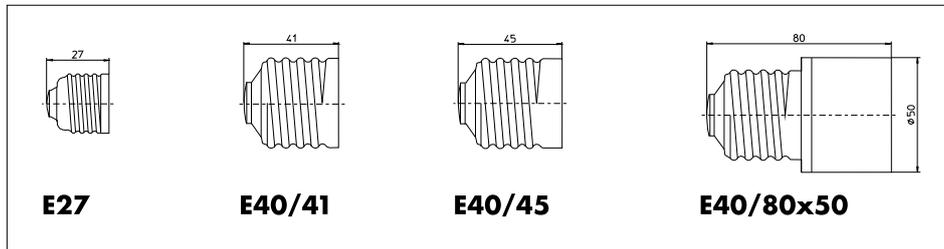


#### Kabel mit kompaktierter Leitung



## 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-Metallampfen (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-Metallampfen-Familien werden mit Zündspannungen zwischen 4 und 5 kV gezündet (Ausnahme Sonderlampen und Lampen mit Sockel PGJ5).

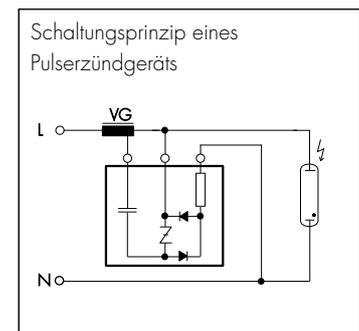
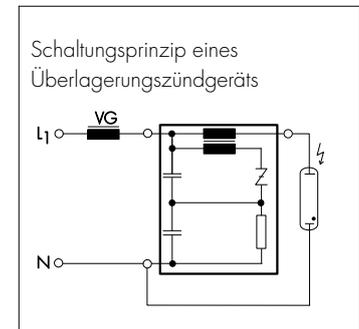
### Überlagerungszündgeräte

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 Pulserzündsystem 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 Gehäusetemperatur  $t_c$ : 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

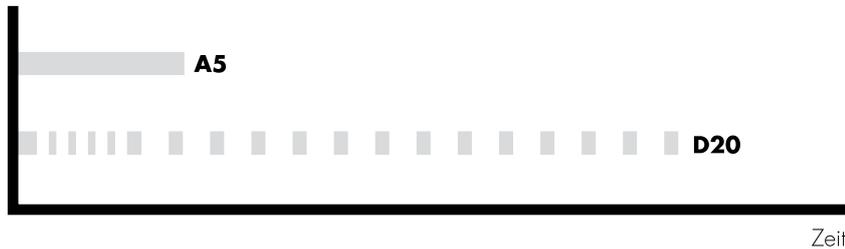
7

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-Metalllampen (HI) 35 bis 1000 W und

für Keramikbrennerlampen (C-HI) 35 bis 400 W

Zündspannung: 1,8–2,3 kV bzw. 4–5 kV

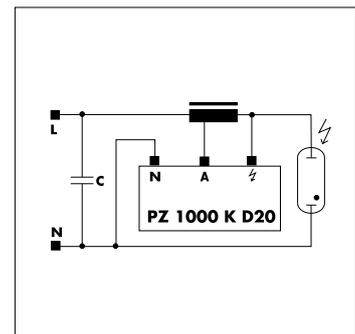
Impulsanzahl: 2 pro Netzperiode

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.

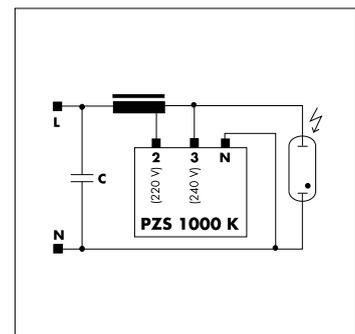
Zündspannung: ca. 4 kV

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

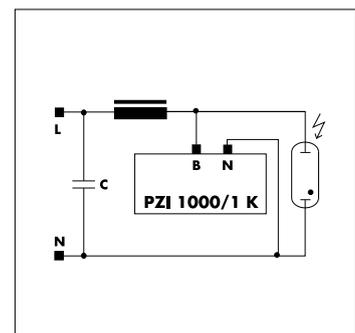
für Halogen-Metalllampen (HI)

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 Funkenstörung 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*	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 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 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 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 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 S D20</b>	5	< 3,0	< 25	4,0–5,0	100	1	0,75–4	—	Al	Ø45 x 90
	<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</b>	5	< 3,0	< 35	4,0–5,0	50	0,5	0,75–4	—	PC	78 x 34 x 27 81 x 34 x 27
	<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 81 x 34 x 27
	<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 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*	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>PZS 1000 K</b>	95	ca. 4	4000	40	0,5–1,5	PC	50 x 28 x 27
	<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
	<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 70 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 70 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. Verzinnete Leiter sind nicht zulässig. Die erlaubten Leiterquerschnitte sind der Tabelle auf Seite 70 zu entnehmen.

Verdrahtung      Verdrahtung der Zündgeräte zwischen Vorschaltgeräten und Lampen nach den Schaltbildern auf den Seiten 62–64 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.

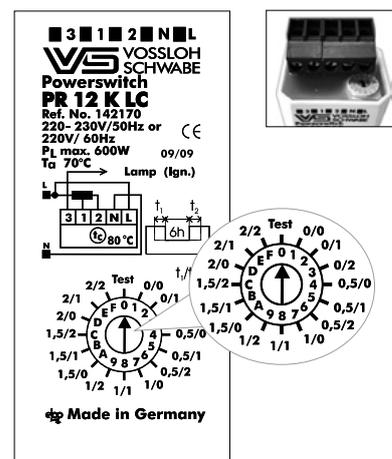
Die Leuchte wird mindestens für 6 Stunden leistungsreduziert (um ca. 40 % der Lampen-Nennleistung bei 50 % Lichtstrom) betrieben. Diese Leistungsreduzierungszeit kann auf bis zu max. 10 Stunden erweitert werden.

## 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:

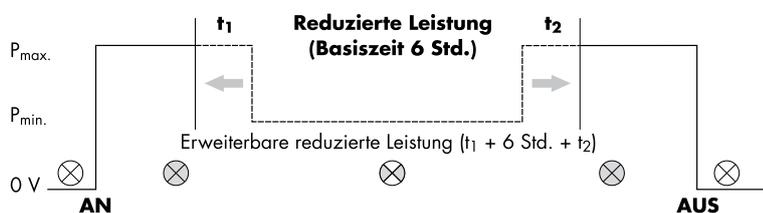
Einstellung des Drehkodierschalters		t <sub>1</sub>	Basisreduzierzeit	t <sub>2</sub>	Gesamte
Position	Zeitangaben	Stunden	Stunden	Stunden	Reduzierzeit (Std.)
0	Test	Werkseinstellung: 5 Sek. Vollast, danach Leistungsreduzierung			
1	0/0	0	6	0	6
2	0/1	0	6	1	7
3	0/2	0	6	2	8
4	0,5/0	0,5	6	0	6,5
5	0,5/1	0,5	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



## 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 72).
- 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 Mindestreduzierzeit 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.

## Schaltprogramm 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.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

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.

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.

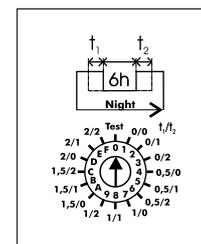
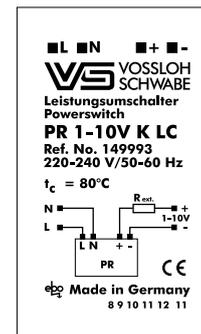
## Programmierung der Leistungsreduzierungszeit der Umschalteneinheit PR 1-10 V K LC

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

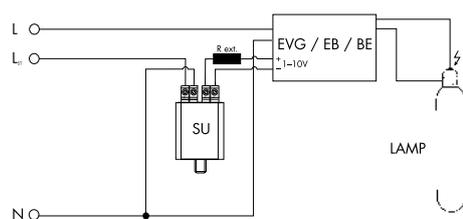
Nach der Installation der Leuchte muss die gewünschte Reduzierzeit mittels Drehkodierschalter an der Umschalteneinheit gewählt werden. Die Reduzierzeit kann auf min. 6 Stunden eingestellt werden und um jeweils bis zu 2 Stunden nach vorne und hinten verlängert werden. Somit ergibt sich eine maximale Reduzierzeit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

Folgende Einstellungen am Drehkodierschalter sind möglich:

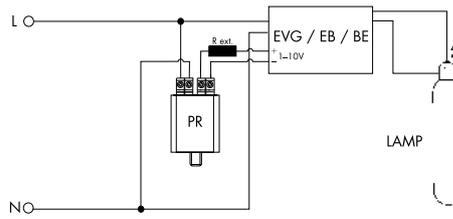
Einstellung des Drehkodierschalters		t <sub>1</sub>	Basisreduzierzeit	t <sub>2</sub>	Gesamte
Position	Zeitangaben	Stunden	Stunden	Stunden	Reduzierzeit (Std.)
0	Test	Werkseinstellung: 5 Sek. Vollast, danach Leistungsreduzierung			
1	0/0	0	6	0	6
2	0/1	0	6	1	7
3	0/2	0	6	2	8
4	0,5/0	0,5	6	0	6,5
5	0,5/1	0,5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



## Schaltbilder für Umschalteinheiten



SU 1-10 V K



PR 1-10 V K LC

## Energieeffizienz-Klassifizierung

Basierend auf der Richtlinie 2009/125/EG hat die europäische Kommission in der dritten Stufe mit der Verordnung (EU) 2019/2020 zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an Lichtquellen und separate Betriebsgeräte die Grenzwerte aus den Verordnungen (EG) 244/2009, (EG) 245/2009 und (EU) 1194/2012 überarbeitet und neu festgelegt. Diese Verordnung tritt am 1. September 2021 in Kraft. Dabei wurde der Geltungsbereich auf LED-Lichtquellen und separate Betriebsgeräte jeglicher Art erweitert. Zusätzlich wurden Grenzwerte für Verluste im sogenannten Standby-Betrieb, No-Load-Betrieb und dem Bereitschaftszustand im Netzwerkbetrieb hinzugefügt. Die Energieklassen bei separaten Betriebsgeräten entfallen und es gelten die Grenzwerte der ehemaligen Klasse A2. Damit sind innerhalb der EU nur noch Betriebsgeräte der Energieklasse A2 und besser zulässig.

Des Weiteren legt die Verordnung (EU) 2019/2020 ab dem 1. September 2023 für die gängigsten T8-Lampen höhere Effizianzorderungen fest, was de facto das in Verkehr bringen von T8-Lampen auf dem EU-Markt untersagt. Außerdem werden die meisten Typen von Halogenlampen verboten.

In der folgenden Tabelle sind die Mindestenergie-Effizianzorderungen an separate Betriebsgeräte zusammengefasst, die ab dem 1. September 2021 in der EU gelten.

Mindesteffizienz $\eta_{\min}$ .	Betriebsgeräte für Hochdruck-Entladungslampen
0,78	$P_{LS} \leq 30 \text{ W}$
0,85	$30 \text{ W} < P_{LS} \leq 75 \text{ W}$
0,87	$75 \text{ W} < P_{LS} \leq 105 \text{ W}$
0,90	$105 \text{ W} < P_{LS} \leq 405 \text{ W}$
0,92	$P_{LS} > 405 \text{ W}$

$P_{LS}$  = gemessene Leistung der Lichtquelle

Die Verordnung EU 245/2009 setzt Grenzwerte zum Energieverbrauch von Lichtquellen und separaten Betriebsgeräten, ungeachtet der Technologie, und gilt sowohl für elektromagnetische als auch elektronische Betriebsgeräte. Leuchten als sog. umgebendes Produkt fallen nicht unter diese Verordnung, wenn sowohl Lichtquelle als auch Betriebsgerät zum Zwecke der Überprüfung ohne diese(s) zu zerstören entnommen werden kann. Kann eine Leuchte im oben genannten Sinne nicht zerlegt werden, gilt die Leuchte als Lichtquelle und unterliegt der Verordnung. Der Geltungsbereich sind die Mitgliedstaaten der Europäischen Union.

**Außerhalb der EU** dürfen weiterhin Produkte aller Energieeffizienzklassen, in Abstimmung mit den lokalen Gesetzen und Verordnungen, wie zuvor, in Verkehr gebracht werden.

1

**2**

3

4

5

6

7

8

9

10

## ELEKTRONISCHE VORSCHALTGERÄTE



## ELEKTRONISCHE VORSCHALTGERÄTE

Der Betrieb von Leuchtstofflampen mit elektronischen Vorschaltgeräten bringt zahlreiche Vorteile hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Komfort, die auf den jeweiligen Produktseiten und dem technischen Anhang näher beschrieben sind.



<b>Elektronische Vorschaltgeräte für Kompakt-Leuchtstofflampen</b>	<b>80</b>
<b>Elektronische Vorschaltgeräte für stabförmige Leuchtstofflampen</b>	<b>81-83</b>
<b>Technische Hinweise zu Leuchtstofflampen</b>	<b>123-143</b>
Allgemeine technische Hinweise	228-236
Glossar	237-239

## ELXc – Warmstart für TC-F-, TC-L-Lampen

Elektronische Einbau-Vorschaltgeräte

Gehäuse: Metall

Leistungsfaktor: > 0,96

Gleichspannungsbetrieb

für den Betrieb: 176–264 V

für die Zündung: 198–264 V

(ELXc 180.866, 280.538:

keine Absenkung auf 176 V möglich)

Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>

Für die automatische Leuchtenverdrahtung:

Schneidklemmen für Leitungen H05V-U 0,5

Funkentstört

Für Leuchten der Schutzklasse I

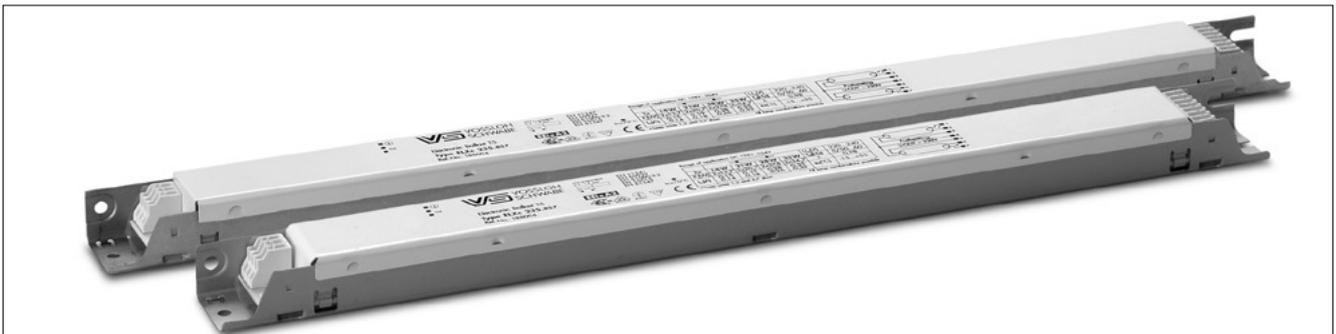
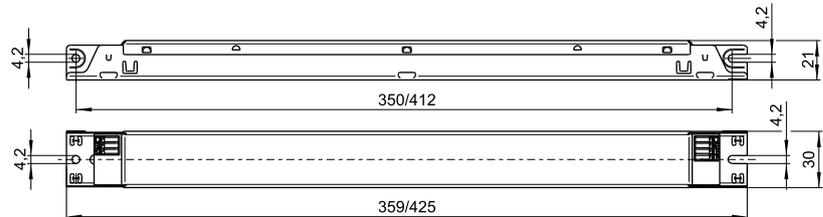
Schutzart: IP20

Geeignet für Beleuchtungsanlagen

mit hoher Schaltdauer (> 5/Tag)

EOL-Abschaltung geprüft nach EN 61347 Test 2

### M10/M11



- T5    TC    BUILT-IN    1-10 V  
 T8    INDEPENDENT    DALI/PUSH

Lampe				Elektronisches Vorschaltgerät							System	
Leistung W	Typ	Socket	Leistungs- aufnahme W	Typ	Best.-Nr.	Spannung AC 50, 60 Hz V±10 %	Energie- effizienz	Umgebungs- temperatur t <sub>a</sub> (°C)	Gehäuse- temperatur t <sub>c</sub> (°C)	Gehäuse	Leistung W	Licht strom- faktor (%)
18	TC-F/L	2G10/2G11	1 x 16,0	ELXc 140.862	<b>188140</b>	220–240	A2	-15 bis 55	max. 70	M10	19,0	109,0
2x18	TC-F/L	2G10/2G11	2 x 16,0	ELXc 240.863	<b>188616</b>	220–240	A2 BAT	-15 bis 55	max. 70	M10	35,0	105,3
24	TC-F/L	2G10/2G11	1 x 22,0	ELXc 140.862	<b>188140</b>	220–240	A2	-15 bis 55	max. 70	M10	27,0	109,0
2x24	TC-F/L	2G10/2G11	2 x 22,0	ELXc 240.863	<b>188616</b>	220–240	A2 BAT	-15 bis 55	max. 70	M10	51,0	106,8
36	TC-F/L	2G10/2G11	1 x 32,0	ELXc 140.862	<b>188140</b>	220–240	A2	-15 bis 55	max. 70	M10	35,0	101,0
2x36	TC-F/L	2G10/2G11	2 x 32,0	ELXc 240.863	<b>188616</b>	220–240	A2 BAT	-15 bis 55	max. 70	M10	71,0	98,7
40	TC-L	2G11	1 x 40,0	ELXc 140.862	<b>188140</b>	220–240	A2	-15 bis 55	max. 70	M10	46,0	104,0
2x40	TC-L	2G11	2 x 40,0	ELXc 240.863	<b>188616</b>	220–240	A2 BAT	-15 bis 55	max. 70	M10	89,0	103,6
55	TC-L	2G11	1 x 55,0	ELXc 180.866	<b>188144</b>	220–240	A2 BAT	-15 bis 55	max. 70	M10	62,0	107,3
2x55	TC-L	2G11	2 x 50,0	ELXc 254.865	<b>188618</b>	220–240	A2 BAT	-15 bis 50	max. 70	M10	112,0	92,9
			2 x 55,0	ELXc 280.538	<b>188619</b>	220–240	A2 BAT	-15 bis 50	max. 70	M11	120,0	100,0
80	TC-L	2G11	1 x 80,0	ELXc 180.866	<b>188144</b>	220–240	A2 BAT	-15 bis 55	max. 70	M10	87,0	97,6
2x80	TC-L	2G11	2 x 80,0	ELXc 280.538	<b>188619</b>	220–240	A2 BAT	-15 bis 50	max. 70	M11	175,0	100,0

Schaltbilder siehe Seite 131

## ELXc – Warmstart für T5- und T8-Lampen

Elektronische Einbau-Vorschaltgeräte

Gehäuse: Metall

Leistungsfaktor:  $\geq 0,95$

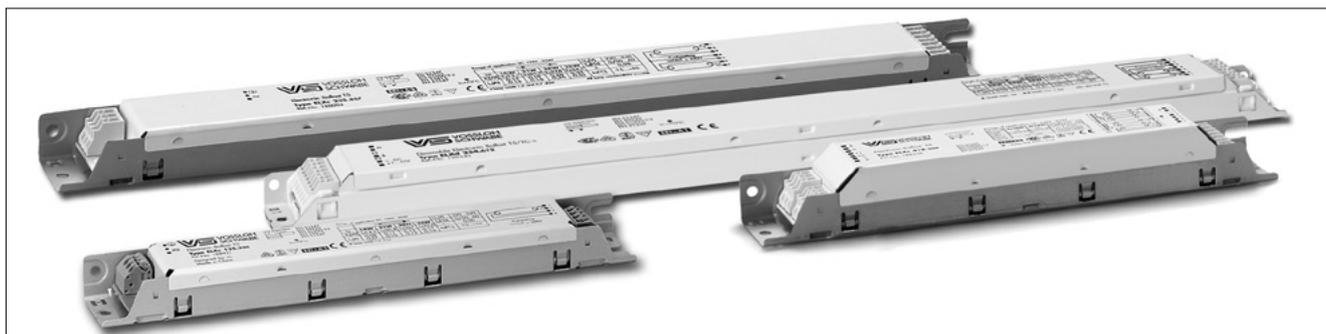
Funkentstört

Für Leuchten der Schutzklasse I

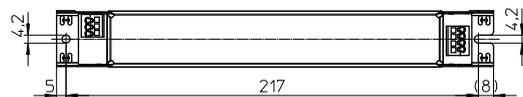
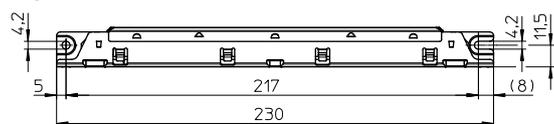
Schutzart: IP20

Geeignet für Beleuchtungsanlagen

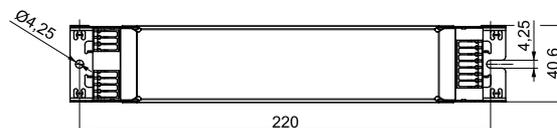
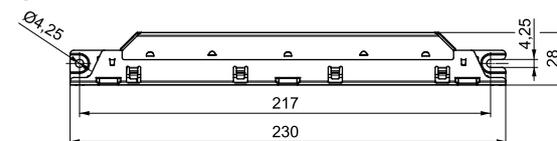
mit hoher Schalthäufigkeit ( $> 5/\text{Tag}$ )



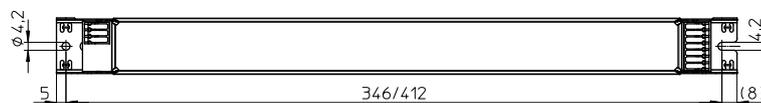
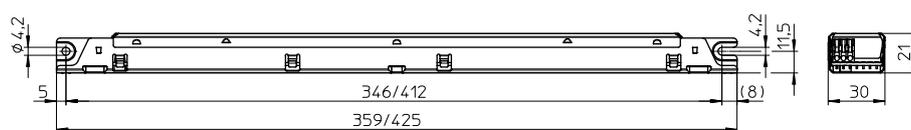
### M6



### M8



### M10/M11



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## ELXc – Warmstart für T5-Lampen

Gleichspannungsbetrieb

für den Betrieb: 176–264 V

für die Zündung: 198–264 V

(ELXc 149.858, 154.864, 180.866, 280.538:

keine Absenkung auf 176 V möglich)

Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>

Für die automatische Leuchtenverdrahtung:

Schneidklemmen für Leitungen H05V-U 0,5

EOL-Abschaltung geprüft

nach EN 61347 Test 2 (für T5)

T5     TC     BUILT-IN     1–10 V  
 T8     INDEPENDENT     DALI/PUSH

Lampe				Elektronisches Vorschaltgerät							System	
Leistung W	Typ	Sockel	Leistungs- aufnahme W	Typ	Best.-Nr.	Spannung AC 50, 60 Hz V±10 %	Energie- effizienz	Umgebungs- temperatur t <sub>a</sub> (°C)	Gehäuse- temperatur t <sub>c</sub> (°C)	Gehäuse	Leistung W	Licht- strom- faktor (%)
<b>Für T5-Lampen</b> – Gehäuse: M10 und M11												
24	T5	G5	1 x 22,5	ELXc 140.862	<b>188140</b>	220–240	A2 BAT	–15 bis 55	max. 70	M10	27,0	114,0
2x24	T5	G5	2 x 22,5	ELXc 240.863	<b>188616</b>	220–240	A2 BAT	–15 bis 55	max. 70	M10	51,0	107,4
39	T5	G5	1 x 38,0	ELXc 140.862	<b>188140</b>	220–240	A2 BAT	–15 bis 55	max. 70	M10	43,0	107,0
2x39	T5	G5	2 x 38,0	ELXc 240.863	<b>188616</b>	220–240	A2 BAT	–15 bis 55	max. 70	M10	82,0	97,9
49	T5	G5	1 x 49,0	ELXc 149.858	<b>188095</b>	220–240	A2 BAT	–15 bis 55	max. 70	M10	54,0	102,5
2x49	T5	G5	2 x 49,0	ELXc 249.859	<b>188617</b>	220–240	A2 BAT	–15 bis 50	max. 70	M10	113,0	106,6
54	T5	G5	1 x 54,0	ELXc 154.864	<b>188142</b>	220–240	A2 BAT	–15 bis 55	max. 65	M10	59,0	101,1
2x54	T5	G5	2 x 54,0	ELXc 254.865	<b>188618</b>	220–240	A2 BAT	–15 bis 50	max. 70	M10	119,0	106,0
80	T5	G5	1 x 80,0	ELXc 180.866	<b>188144</b>	220–240	A2 BAT	–15 bis 55	max. 70	M10	87,0	97,6
2x80	T5	G5	2 x 80,0	ELXc 280.538	<b>188619</b>	220–240	A2 BAT	–15 bis 50	max. 70	M11	175,0	97,2

Schalbilder siehe Seite 131

## ELXc EffectLine – Warmstart

### Warmstart für T5- und T8-Lampen – Gehäuse: M6, M8 und M10

Gleichspannungsbetrieb

für den Betrieb: 176–264 V

für die Zündung: 198–264 V

(für T8 nicht möglich)

Steckklemmen mit Hebelöffner: 0,5–1,5 mm<sup>2</sup>

EOL-Abschaltung geprüft

nach EN 61347 Test 2 (für T5)

EOL-Abschaltung (für T8)

T5     TC     BUILT-IN     1-10 V  
 T8     INDEPENDENT     DALI/PUSH

Lampe				Elektronisches Vorschaltgerät						System		
Leistung W	Typ	Sockel	Leistungs- aufnahme W	Typ	Best.-Nr.	Spannung AC 50, 60 Hz V±10 %	Energie- effizienz	Umgebungs- temperatur t <sub>a</sub> (°C)	Gehäuse- temperatur t <sub>c</sub> (°C)	Gehäuse	Leistung W	Lichtstrom- faktor %

#### Für T5-Lampen – Gehäuse: M6 und M10

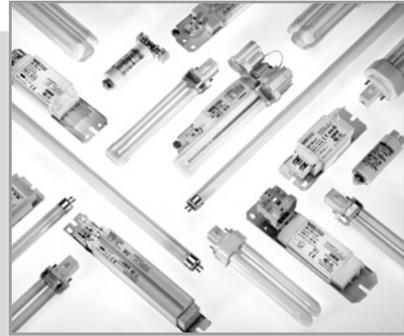
14	T5	G5	1 x 14,3	ELXc 135.220	<b>188921</b>	220–240	A2 BAT	–15 bis 55	max. 70	M6	17,0	104,8
2x14	T5	G5	2 x 14,3	ELXc 235.221	<b>188922</b>	220–240	A2 BAT	–15 bis 55	max. 70	M10	34,5	101,9
21	T5	G5	1 x 20,4	ELXc 135.220	<b>188921</b>	220–240	A2 BAT	–15 bis 55	max. 70	M6	23,3	106,9
2x21	T5	G5	2 x 21,4	ELXc 235.221	<b>188922</b>	220–240	A2 BAT	–15 bis 55	max. 70	M10	48,3	104,9
28	T5	G5	1 x 26,7	ELXc 135.220	<b>188921</b>	220–240	A2 BAT	–15 bis 55	max. 70	M6	29,9	107,5
2x28	T5	G5	2 x 28,7	ELXc 235.221	<b>188922</b>	220–240	A2 BAT	–15 bis 55	max. 70	M10	62,1	109,0
35	T5	G5	1 x 32,6	ELXc 135.220	<b>188921</b>	220–240	A2 BAT	–15 bis 55	max. 70	M6	36,5	103,0
2x35	T5	G5	2 x 35,6	ELXc 235.221	<b>188922</b>	220–240	A2 BAT	–15 bis 55	max. 70	M10	78,2	100,8

#### Für T8-Lampen – Gehäuse: M8

18	T8	G13	1 x 16,0	ELXc 136.207	<b>188704</b>	220–240	A2 BAT	–20 bis 55	max. 60	M8	18,4	105,0
2x18	T8	G13	2 x 16,0	ELXc 236.208	<b>188705</b>	220–240	A2 BAT	–20 bis 50	max. 60	M8	35,2	106,0
36	T8	G13	1 x 32,0	ELXc 136.207	<b>188704</b>	220–240	A2 BAT	–20 bis 55	max. 60	M8	35,4	97,0
2x36	T8	G13	2 x 32,0	ELXc 236.208	<b>188705</b>	220–240	A2 BAT	–20 bis 50	max. 60	M8	69,7	98,0
2x58	T8	G13	2 x 50,0	ELXc 258.210	<b>188707</b>	220–240	A2	–20 bis 50	max. 65	M8	109,9	105,0

Schaltbilder siehe Seite 131

ZUVERLÄSSIG  
UND LANGLEBIG



## ELEKTROMAGNETISCHE VORSCHALTGERÄTE

Vossloh-Schwabe stellt im folgenden Kapitel ein breites Produktspektrum elektromagnetischer Vorschaltgeräte für Kompakt-Leuchtstofflampen und stabförmige Leuchtstofflampen vor, das mit verschiedenen Leistungsmerkmalen und Bauformen unterschiedlichste konstruktive Anforderungen erfüllt.

Elektromagnetische Vorschaltgeräte von Vossloh-Schwabe zeichnen sich durch äußerst geringe Toleranzen der Impedanzwerte aus, die durch individuelle Justierung des Luftspaltes innerhalb der automatischen Produktion und Prüfung der Vorschaltgeräte erzielt werden. Dadurch wird sowohl die Lichtausbeute als auch die Lebensdauer von Leuchtstofflampen optimiert.

**Elektromagnetische Vorschaltgeräte für Kompakt-Leuchtstofflampen  
und stabförmige Leuchtstofflampen**

Standard-Vorschaltgeräte

Superverlustarme Vorschaltgeräte

**86–90**

86–89

90

**Technische Hinweise zu Leuchtstofflampen**

Allgemeine technische Hinweise

Glossar

**123–143**

228–236

237–239

1

2

3

4

5

6

7

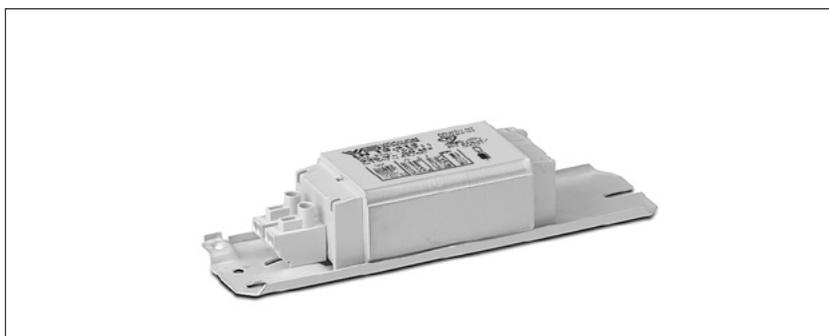
8

9

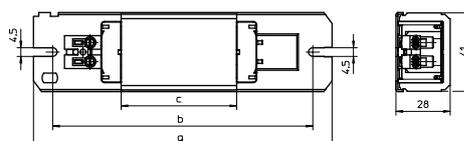
10

## Standard-Vorschaltgeräte 4-16 W, 230/240 V

Für Leuchtstofflampen  
Bauform: 28x41 mm



Vakuumgetränkt in Polyesterharz  
Steckklemmen für Leitungen: 0,5–1,5 mm<sup>2</sup>  
Schutzklasse I  
tw 130



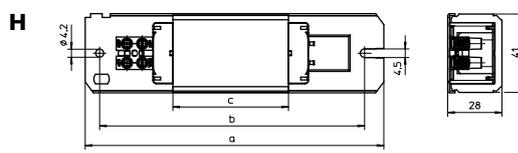
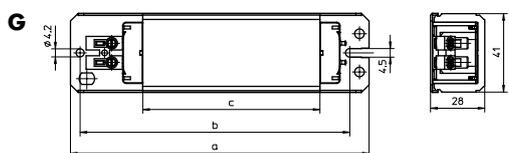
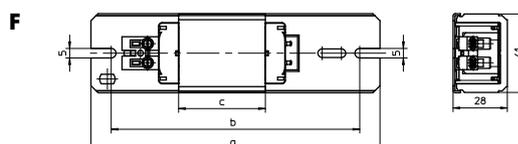
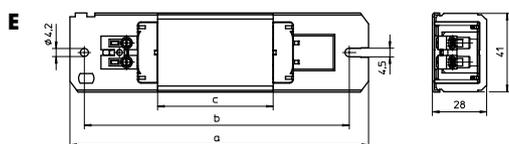
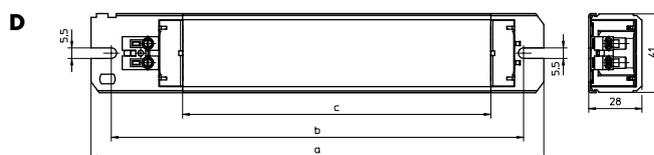
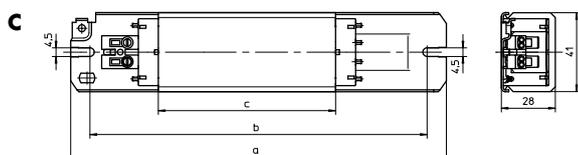
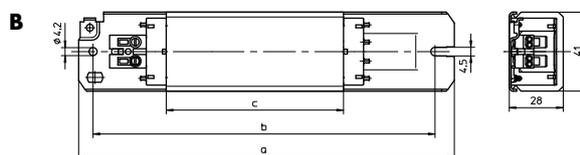
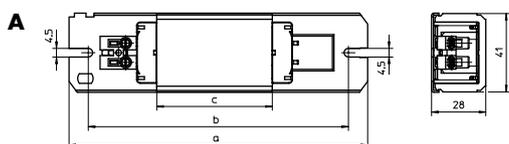
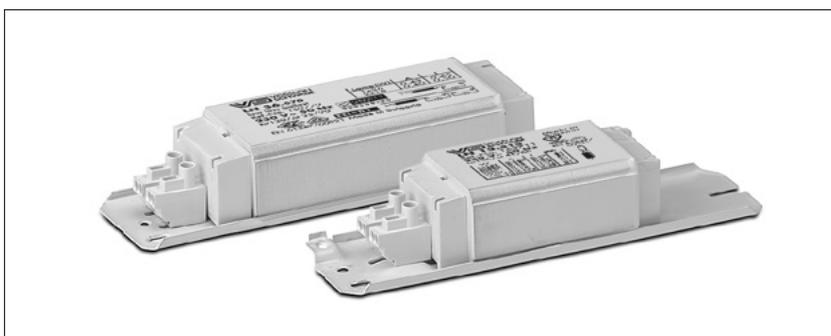
Lampe				Vorschaltgerät											Kompensation	
Leistung	Typ	Sockel	Strom	Typ	Best.-Nr.	Spannung	a	b	c	Gewicht	$\Delta t / \Delta t_{an}$	Energieeffizienz	C <sub>p</sub>	Strom		
W			mA			V, Hz	mm	mm	mm	kg	K		$\mu F$	mA		
<b>230 V, 50 Hz</b>																
4	T5 (T16)	G5	170	L4/6/8.304*	<b>163683</b>	230, 50	105	87,5	34	0,32	55/85	B2	2,0	40		
2x4	T5 (T16)	G5	155	L4/6/8.304*	<b>163683</b>	230, 50	105	87,5	34	0,32	55/85	B1	2,0	50		
5	TC-S	G23	180	L7/9/11.307*	<b>163694</b>	230, 50	105	87,5	34	0,32	60/85	B2	2,0	50		
2x5	TC-S	G23	180	LN 13.313*	<b>163711</b>	230, 50	105	87,5	34	0,32	55/80	B2	2,0	70		
6	T5 (T16)	G5	160	L4/6/8.304*	<b>163683</b>	230, 50	105	87,5	34	0,32	55/85	B1	2,0	50		
2x6	T5 (T16)	G5	175	LN 13.313*	<b>163711</b>	230, 50	105	87,5	34	0,32	55/80	B1	2,0	65		
7	TC-S	G23	175	L7/9/11.307*	<b>163694</b>	230, 50	105	87,5	34	0,32	60/85	B2	2,0	50		
2x7	TC-S	G23	160	LN 13.313*	<b>163711</b>	230, 50	105	87,5	34	0,32	55/80	B2	2,0	70		
8	T5 (T16)	G5	145	L4/6/8.304*	<b>163683</b>	230, 50	105	87,5	34	0,32	55/85	B1	2,0	60		
2x8	T5 (T16)	G5	155	LN 13.313*	<b>163711</b>	230, 50	105	87,5	34	0,32	55/80	B1	2,0	85		
9	TC-S	G23	170	L7/9/11.307*	<b>163694</b>	230, 50	105	87,5	34	0,32	60/85	B1	2,0	60		
2x9	TC-S	G23	140	LN 13.313*	<b>163711</b>	230, 50	105	87,5	34	0,32	55/80	B2	2,0	80		
10	TC-D	G24d-1	190	LN 13.313*	<b>163711</b>	230, 50	105	87,5	34	0,32	55/80	B2	2,0	70		
	TC-DD	GR10q	180	LN 13.313*	<b>163711</b>	230, 50	105	87,5	34	0,32	55/80	B2	2,0	70		
11	TC-S	G23	155	L7/9/11.307*	<b>163694</b>	230, 50	105	87,5	34	0,32	60/85	B1	2,0	80		
13	TC-D/TC-T	G24d-1/GX24d-1	175	LN 13.313*	<b>163711</b>	230, 50	105	87,5	34	0,32	55/80	B2	2,0	80		
	T5 (T16)	G5	165	LN 13.313*	<b>163711</b>	230, 50	105	87,5	34	0,32	55/80	B1	2,0	80		
16	TC-DD	GR8/GR10q	195	LN 16.316*	<b>163730</b>	230, 50	105	87,5	34	0,32	60/125	B1	2,0	100		
<b>240 V, 50 Hz</b>																
5	TC-S	G23	180	L7/9/11.411	<b>164335</b>	240, 50	105	87,5	34	0,32	60/85	B2	2,0	50		
2x5	TC-S	G23	180	LN 13.413	<b>164342</b>	240, 50	105	87,5	34	0,32	60/90	B2	2,0	70		
2x6	T5 (T16)	G5	175	LN 13.413	<b>164342</b>	240, 50	105	87,5	34	0,32	60/90	B1	2,0	65		
7	TC-S	G23	175	L7/9/11.411	<b>164335</b>	240, 50	105	87,5	34	0,32	60/85	B2	2,0	50		
2x7	TC-S	G23	160	LN 13.413	<b>164342</b>	240, 50	105	87,5	34	0,32	60/90	B2	2,0	70		
2x8	T5 (T16)	G5	155	LN 13.413	<b>164342</b>	240, 50	105	87,5	34	0,32	60/90	B1	2,0	85		
9	TC-S	G23	170	L7/9/11.411	<b>164335</b>	240, 50	105	87,5	34	0,32	60/85	B1	2,0	60		
2x9	TC-S	G23	140	LN 13.413	<b>164342</b>	240, 50	105	87,5	34	0,32	60/90	B2	2,0	80		
10	TC-D	G24d-1	190	LN 13.413	<b>164342</b>	240, 50	105	87,5	34	0,32	60/90	B2	2,0	70		
	TC-DD	GR10q	180	LN 13.413	<b>164342</b>	240, 50	105	87,5	34	0,32	60/90	B2	2,0	70		
11	TC-S	G23	155	L7/9/11.411	<b>164335</b>	240, 50	105	87,5	34	0,32	60/85	B1	2,0	80		
13	TC-D/TC-T	G24d-1/GX24d-1	175	LN 13.413	<b>164342</b>	240, 50	105	87,5	34	0,32	60/90	B1	2,0	80		
	T5 (T16)	G5	165	LN 13.413	<b>164342</b>	240, 50	105	87,5	34	0,32	60/90	B1	2,0	80		

\* Vorschaltgeräte ohne CE-Kennzeichnung für Ersatzbedarf oder Märkte außerhalb der EU

## Standard- Vorschaltgeräte 14-65 W 230/240/220 V

Für Leuchtstofflampen  
Bauform: 28x41 mm

Vakuumgetränkt in Polyesterharz  
Steckklemmen für Leitungen: 0,5-1,5 mm<sup>2</sup>  
(534584: Schraubklemmen 1-4 mm<sup>2</sup>)  
Schutzklasse I  
tw 130



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## Standard-Vorschaltgeräte 14–65 W, 230/240/220 V

Lampe				Vorschaltgerät										Kompensation	
Leistung	Typ	Sockel	Strom	Typ	Best.-Nr.	Spannung	Zeich-	a	b	c	Ge-	$\Delta t/\Delta t_{an.}$	Energie-	Cp	Strom
W			mA			V, Hz	nung	mm	mm	mm	wicht	K	effizienz	$\mu F$	mA
<b>230 V, 50 Hz</b>															
14	T8 (T26)	G13	395	LN 18.510*	<b>164572</b>	230, 50	G	155	140	92	0,80	40/65	B2	4,5	150
15	T8 (T26)	G13	310	LN 15.329*	<b>163861</b>	230, 50	E	155	138	60	0,55	50/80	B2	3,5	120
2x15	T8 (T26)	G13	340	LN 30.801*	<b>169645</b>	230, 50	E	155	138	60	0,55	55/110	B2	4,0	185
16	T8 (T26)	G13	200	LN 16.316*	<b>163730</b>	230, 50	A	105	87,5	34	0,32	60/125	B1	2,0	90
18	TC-D/TC-T	G24d-2/GX24d-2	220	LN 18.319*	<b>163763</b>	230, 50	A	105	87,5	34	0,32	60/140	B1	2,0	110
	TC-F/TC-L	2G10/2G11	370	LN 18.510*	<b>164572</b>	230, 50	G	155	140	92	0,80	40/65	B1	4,5	120
				LN 18.131*	<b>530941</b>	230, 50	E	155	138	60	0,55	55/95	B2	4,5	120
	T-U	2G13	370	LN 18.131*	<b>530941</b>	230, 50	E	155	138	60	0,55	55/95	B2	4,5	120
18/20	T8 (T26)/T12 (T38)	G13	370	LN 18.510*	<b>164572</b>	230, 50	G	155	140	92	0,80	40/65	B1	4,5	120
				LN 18.131*	<b>530941</b>	230, 50	E	155	138	60	0,55	55/95	B2	4,5	120
22	T-R	G10q	400	LN 30.530*	<b>164680</b>	230, 50	G	155	140	92	0,80	45/65	B2	4,5	200
25	T12 (T38)	G13	290	L 25.346*	<b>164013</b>	230, 50	E	155	138	60	0,55	45/80	B1	3,5	130
26	TC-D/TC-T	G24d-3/GX24d-3	325	LN 18.131*	<b>530941</b>	230, 50	E	155	138	60	0,55	55/95	B1	3,5	140
				LN 26.813*	<b>509502</b>	230, 50	A	110	100	45	0,41	55/145	B2	3,5	140
28	TC-DD	GR8/GR10q	320	LN 18.510*	<b>164572</b>	230, 50	G	155	140	92	0,80	40/65	B1	3,5	150
				LN 18.131*	<b>530941</b>	230, 50	E	155	138	60	0,55	55/95	B1	3,5	150
30	T8 (T26)	G13	365	LN 30.801*	<b>169645</b>	230, 50	E	155	138	60	0,55	55/110	B2	4,5	180
32	T-R	G10q	450	LN 36.570*	<b>169779</b>	230, 50	G	155	140	92	0,80	35/90	B2	4,0	220
36	TC-F/TC-L	2G10/2G11	430	LN 36.570*	<b>169779</b>	230, 50	G	155	140	92	0,80	35/90	B1	4,5	210
				LN 36.511*	<b>164590</b>	230, 50	G	155	140	92	0,80	35/95	B1	4,5	210
				LN 36.149*	<b>529029</b>	230, 50	E	155	138	60	0,55	55/150	B2	4,5	210
				L 36.132*	<b>535977</b>	230, 50	F	155	129	45	0,43	65	—	4,5	210
36-1	T8 (T26)	G13	556	L 36.132*	<b>538072</b>	230, 50	B	195	180	110	0,87	50/120	B2	6,5	250
36/40	T-U/TR	2G13/G10q	430	LN 36.570*	<b>169779</b>	230, 50	G	155	140	92	0,80	35/90	B1	4,5	210
				LN 36.149*	<b>529029</b>	230, 50	E	155	138	60	0,55	55/150	B2	4,5	210
				L 36.132*	<b>535977</b>	230, 50	F	155	129	45	0,43	65	—	4,5	210
	T8 (T26)/T12 (T38)	G13	430	LN 36.570*	<b>169779</b>	230, 50	G	155	140	92	0,80	35/90	B1	4,5	210
				LN 36.149*	<b>529029</b>	230, 50	E	155	138	60	0,55	55/150	B2	4,5	210
				L 36.132*	<b>535977</b>	230, 50	F	155	129	45	0,43	65	—	4,5	210
38	TC-DD	GR10q	430	LN 36.570*	<b>169779</b>	230, 50	G	155	140	92	0,80	35/90	B1	4,5	210
				LN 36.149*	<b>529029</b>	230, 50	E	155	138	60	0,55	55/150	B2	4,5	210
				L 36.132*	<b>535977</b>	230, 50	F	155	129	45	0,43	65	—	4,5	210
T8 (T26)	G13	430	LN 36.570*	<b>169779</b>	230, 50	G	155	140	92	0,80	35/90	B1	4,5	210	
			LN 36.149*	<b>529029</b>	230, 50	E	155	138	60	0,55	55/150	B2	4,5	210	
			L 36.132*	<b>535977</b>	230, 50	F	155	129	45	0,43	65	—	4,5	210	
58	T-U	2G13	670	LN 58.568*	<b>169389</b>	230, 50	D	235	220	160	1,31	35/95	B1	7,0	320
				LN 58.116*	<b>508186</b>	230, 50	C	195	180	92	0,80	55/160	B2	7,0	320
58/65	T8 (T26)/T12 (T38)	G13	670	LN 58.568*	<b>169389</b>	230, 50	D	235	220	160	1,31	35/95	B1	7,0	320

\* Vorschaltgeräte ohne CE-Kennzeichnung für Ersatzbedarf oder Märkte außerhalb der EU

## Standard-Vorschaltgeräte 14–65 W, 230/240/220 V

Lampe				Vorschaltgerät										Kompensation	
Leistung	Typ	Socket	Strom	Typ	Best.-Nr.	Spannung	Zeich-	a	b	c	Ge-	ΔI/ΔI <sub>an.</sub>	Energie-	C <sub>p</sub>	Strom
W			mA			V, Hz	nung	mm	mm	mm	wicht	K	effizienz	μF	mA
<b>240 V, 50 Hz</b>															
18	TC-F/TC-L	2G10/2G11	370	L 18.936*	<b>534627</b>	240, 50	F	155	129	45	0,43	70/140	–	4,5	120
	T-U	2G13	370	L 18.936*	<b>534627</b>	240, 50	F	155	129	45	0,43	70/140	–	4,5	120
18/20	T8 (T26)/T12 (T38)	G13	370	L 18.936*	<b>534627</b>	240, 50	F	155	129	45	0,43	70/140	–	4,5	120
24	TC-F/TC-L	2G10/2G11	345	L 18.936*	<b>534627</b>	240, 50	F	155	129	45	0,43	70/140	–	4,5	150
28	TC-DD	GR8/GR10q	320	L 18.936*	<b>534627</b>	240, 50	F	155	129	45	0,43	70/140	–	3,5	150
36/40	T8 (T26)/T12 (T38)	G13	430	L 36.124	<b>534584</b>	240, 50	H	155	140	45	0,43	70/150	–	4,5	210
58	T-U	2G13	670	LN 58.722	<b>534252</b>	240, 50	C	195	180	92	0,80	60/180	B2	7,0	320
58/65	T8 (T26)/T12 (T38)	G13	670	LN 58.722	<b>534252</b>	240, 50	C	195	180	92	0,80	60/180	B2	7,0	320
<b>220 V, 50 Hz</b>															
18	TC-F/TC-L	2G10/2G11	370	L 18.933	<b>534624</b>	220,50	F	155	129	45	0,43	70/160	–	4,5	120
	T-U	2G13	370	L 18.933	<b>534624</b>	220,50	F	155	129	45	0,43	70/160	–	4,5	120
2x18	TC-F/TC-L	2G10/2G11	400	L 36.158	<b>530252</b>	220,50	F	155	129	45	0,43	65	–	4,0	210
18/20	T8 (T26)/T12 (T38)	G13	370	L 18.933	<b>534624</b>	220, 50	F	155	129	45	0,43	70/160	–	4,5	120
2x18/20	T8 (T26)/T12 (T38)	G13	430	L 36.158	<b>530252</b>	220, 50	F	155	129	45	0,43	65	–	4,0	210
24	TC-F/TC-L	2G10/2G11	345	L 18.933	<b>534624</b>	220,50	F	155	129	45	0,43	70/160	–	4,5	150
26	TC-D/TC-T	G24d-3/GX24d-3	325	L 18.933	<b>534624</b>	220,50	F	155	129	45	0,43	70/160	–	3,5	140
28	TC-DD	GR8/GR10q	320	L 18.933	<b>534624</b>	220,50	F	155	129	45	0,43	70/160	–	3,5	150
36	TC-F/TC-L	2G10/2G11	430	L 36.158	<b>530252</b>	220,50	F	155	129	45	0,43	65	–	4,5	210
36/40	T-U/TR	2G13/G10q	430	L 36.158	<b>530252</b>	220,50	F	155	129	45	0,43	65	–	4,5	210
	T8 (T26)/T12 (T38)	G13	430	L 36.158	<b>530252</b>	220, 50	F	155	129	45	0,43	65	–	4,5	210
38	TC-DD	GR10q	430	L 36.158	<b>530252</b>	220,50	F	155	129	45	0,43	65	–	4,5	210
	T8 (T26)	G13	430	L 36.158	<b>530252</b>	220, 50	F	155	129	45	0,43	65	–	4,5	210
58	T-U	2G13	670	L 58.625	<b>164828</b>	220,50	C	195	180	92	0,80	55/155	–	7,0	320
58/65	T8 (T26)/T12 (T38)	G13	670	L 58.625	<b>164828</b>	220, 50	C	195	180	92	0,80	55/155	–	7,0	320
<b>220 V, 60 Hz</b>															
18	TC-F/TC-L	2G10/2G11	370	L 18.121	<b>528582</b>	220, 60	F	155	129	45	0,43	65/145	–	4,0	150
	T-U	2G13	370	L 18.121	<b>528582</b>	220, 60	F	155	129	45	0,43	65/145	–	4,0	150
2x18	TC-F/TC-L	2G10/2G11	400	L 36.120	<b>509373</b>	220, 60	F	155	129	45	0,43	60/170	–	4,0	210
18/20	T8 (T26)/T12 (T38)	G13	370	L 18.121	<b>528582</b>	220, 60	F	155	129	45	0,43	65/145	–	4,0	190
2x18/20	T8 (T26)/T12 (T38)	G13	430	L 36.120	<b>509373</b>	220, 60	F	155	129	45	0,43	60/170	–	4,0	220
24	TC-F/TC-L	2G10/2G11	345	L 18.121	<b>528582</b>	220, 60	F	155	129	45	0,43	65/145	–	4,0	190
26	TC-D/TC-T	G24d-3/GX24d-3	325	L 18.121	<b>528582</b>	220, 60	F	155	129	45	0,43	65/145	–	3,0	160
36	TC-F/TC-L	2G10/2G11	430	L 36.120	<b>509373</b>	220, 60	F	155	129	45	0,43	60/170	–	4,0	210
36/40	T-U/TR	2G13/G10q	430	L 36.120	<b>509373</b>	220, 60	F	155	129	45	0,43	60/170	–	4,0	220
	T8 (T26)/T12 (T38)	G13	430	L 36.120	<b>509373</b>	220, 60	F	155	129	45	0,43	60/170	–	4,0	220
38	TC-DD	GR10q	430	L 36.120	<b>509373</b>	220, 60	F	155	129	45	0,43	60/170	–	4,0	220
	T8 (T26)	G13	430	L 36.120	<b>509373</b>	220, 60	F	155	129	45	0,43	60/170	–	4,0	230
58	T-U	2G13	670	L 58.657	<b>164870</b>	220, 60	C	195	180	92	0,80	55/140	–	6,0	320
58/65	T8 (T26)/T12 (T38)	G13	670	L 58.657	<b>164870</b>	220, 60	C	195	180	92	0,80	55/140	–	6,0	320

\* Vorschaltgeräte ohne CE-Kennzeichnung für Ersatzbedarf oder Märkte außerhalb der EU

## Superverlustarme Vorschaltgeräte 18–65 W, 230 V

Für Leuchtstofflampen

Bauform: 28x41 mm

Vakuumgetränk in Polyesterharz

Steckklemmen für Leitungen: 0,5–1,5 mm<sup>2</sup>

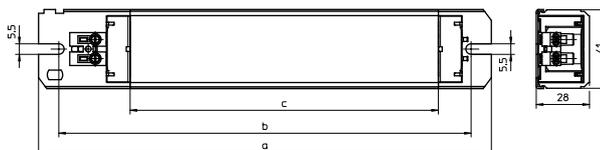
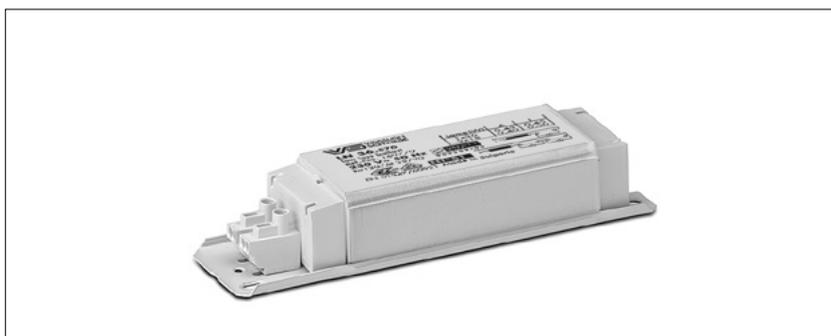
Schutzklasse I

tw 130

Energieeffizienz: A2

EU-Mindestanforderungen

ab 2017



Lampe				Vorschaltgerät										Kompensation	
Leistung	Typ	Sockel	Strom	Typ	Best.-Nr.	Spannung	a	b	c	Gewicht	$\Delta t / \Delta t_{an.}$	Energieeffizienz	C <sub>p</sub>	Strom	
W			mA			V, Hz	mm	mm	mm	kg	K		μF	mA	
<b>230 V, 50 Hz</b>															
2x18/20	T8 (T26)/T12 (T38)	G13	400	LNN 36.648	<b>560664</b>	230, 50	235	220	160	1,35	25/40	<b>A2</b>	4,5	210	
36/40	T8 (T26)/T12 (T38)	G13	430	LNN 36.648	<b>560664</b>	230, 50	235	220	160	1,35	25/40	<b>A2</b>	4,5	210	
58/65	T8 (T26)/T12 (T38)	G13	670	LNN 58.960	<b>569031</b>	230, 50	235	220	160	1,35	50/80	<b>A2</b>	7,0	320	

1

2

**3**

4

5

6

7

8

9

10

## KOMPAKT UND VIELSEITIG



### VS-FASSUNGEN FÜR KOMPAKT- LEUCHTSTOFFLAMPEN

Vossloh-Schwabe bietet ein vielfältiges Programm an Fassungen für einseitig gesockelte Kompakt-Leuchtstofflampen. Der Leuchtenkonstrukteur kann zwischen den zahlreichen Befestigungsarten wählen und seine Leuchte auf vielfältige Weise gestalten.

Da Kompakt-Leuchtstofflampen im Vergleich zu Glühlampen deutlich weniger Wärmeentwicklung aufweisen, können die Vorteile von thermoplastischen Kunststoffen für die Fassungsgestaltung voll genutzt werden.

Fast alle VS-Fassungen für Kompakt-Leuchtstofflampen werden aus dem thermoplastischen Kunststoff PBT hergestellt und tragen daher die T-Kennzeichnung T140 bezogen auf die maximale Sockeltemperatur gemäß EN 61199 (VDE 0715 T9). Die Verwendung dieses hochwärmebeständigen Materials resultiert aus der engen Zusammenarbeit von Vossloh-Schwabe mit den weltweit führenden Lampenherstellern, die PBT ebenfalls für die Lampensockel verwenden. Die Harmonisierung des Gehäusematerials sorgt in Verbindung mit ermüdungsfreien, nichtrostenden Lampenhaltefedern für einen dauerhaften sicheren Sitz der Lampen.

<b>2G7-Fassungen</b>	<b>94</b>
<b>G23-Fassungen</b>	<b>95-96</b>
<b>2G11-Fassungen</b>	<b>97</b>
<b>Zubehör</b>	<b>98-99</b>
<b>GX53-1-Fassungen, Zubehör</b>	<b>100</b>
<b>Technische Hinweise zu Leuchtstofflampen</b>	<b>123-143</b>
Allgemeine technische Hinweise	228-236
Glossar	237-239

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

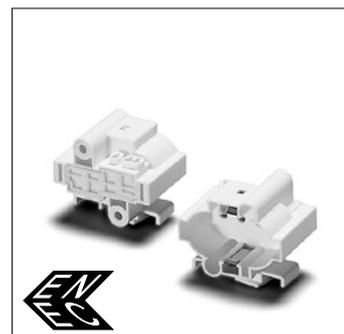
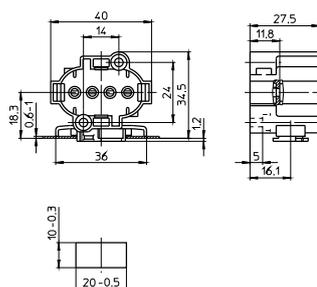
## 2G7-Fassungen

**Für einseitig gesockelte Kompakt-Leuchtstofflampen TC-SEL**

### 2G7-Einsteckfassung

Gehäuse: PBT GF, weiß, T140, Nennwert: 2/250  
 Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup> (Lampenkreis)  
 Einzel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup> (Starterkreis)  
 Rückseitige Bohrung für selbstschneidende  
 Schraube nach ISO 1481/7049-ST4,2-C/F  
 Vorderseitige Durchgangslöcher für Schrauben M3  
 Verriegelung der Fassung durch 15° Drehung  
 Gewicht: 13,7 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 35610

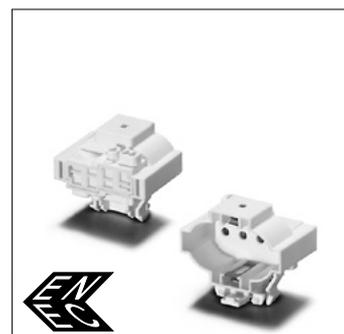
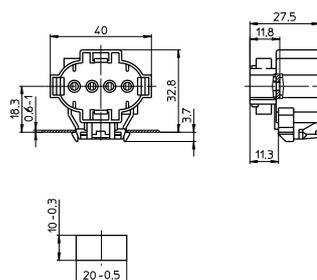
**Best.-Nr.: 109235**



### 2G7-Einsteckfassung

Gehäuse: PBT GF, weiß, T140  
 Nennwert: 2/250  
 Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup> (Lampenkreis)  
 Einzel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup> (Starterkreis)  
 Einsteckfuß für Ausschnitt 10x20 mm  
 für Wanddicke 0,6–1 mm  
 Gewicht: 18 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 35613

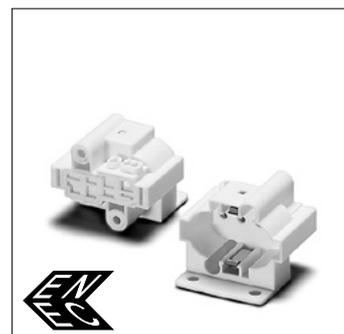
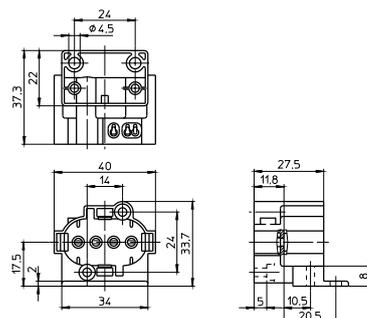
**Best.-Nr.: 500574**



### 2G7-Aufbaufassung

Gehäuse: PBT GF, weiß, T140, Nennwert: 2/250  
 Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup> (Lampenkreis)  
 Einzel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup> (Starterkreis)  
 Durchgangslöcher für Schrauben M4, seitliche  
 und rückseitige Bohrungen für selbstschneidende  
 Schrauben nach ISO 1481/7049-ST4,2-C/F  
 Vorderseitige Durchgangslöcher für Schrauben M3  
 Gewicht: 18,1 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 35611

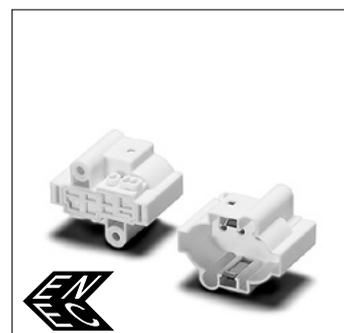
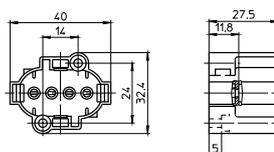
**Best.-Nr.: 109238**



### 2G7-Aufbaufassung

Gehäuse: PBT GF, weiß, T140  
 Nennwert: 2/250  
 Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup> (Lampenkreis)  
 Einzel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup> (Starterkreis)  
 Rückseitige Bohrungen für selbstschneidende  
 Schrauben nach ISO 1481/7049-ST4,2-C/F  
 Vorderseitige Durchgangslöcher für Schrauben M3  
 Gewicht: 14 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 35612

**Best.-Nr.: 109240**



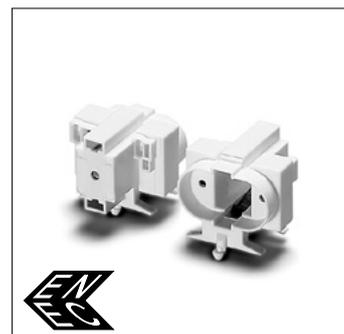
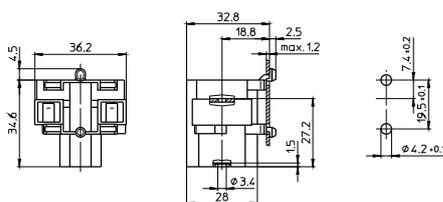
## G23-Fassungen

### Für einseitig gesockelte Kompakt-Leuchtstofflampen TC-5

Bei der Benutzung des Zentralloches zum Befestigen der Fassung müssen zusätzliche Maßnahmen zur Sicherstellung des Verdrehungsschutzes der Fassung getroffen werden.

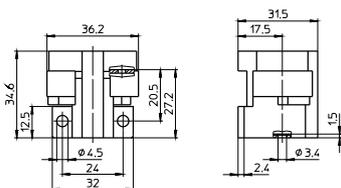
G23-Einsteckfassung  
 Gehäuse: PBT GF, weiß, T140  
 Nennwert: 2/250  
 Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>  
 Splinte für Wanddicke bis 1,2 mm  
 Zentrales Durchgangsloch für Schraube M3  
 Gewicht: 12 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 35004

**Best.-Nr.: 101298**



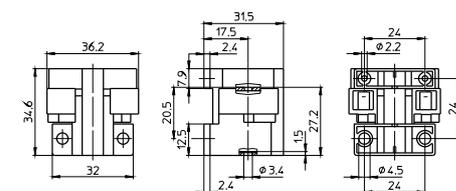
G23-Aufbaufassung  
 Gehäuse: PBT GF, weiß, T140  
 Nennwert: 2/250  
 Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>  
 Durchgangslöcher für Schrauben M4  
 Zentrales Durchgangsloch für Schraube M3  
 Gewicht: 12,4 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 35006

**Best.-Nr.: 101306**



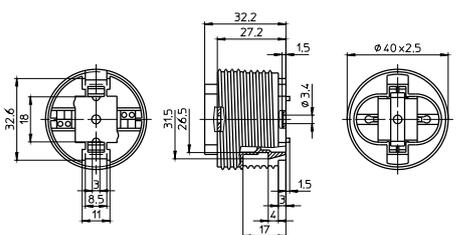
G23-Fassung  
 Zum Einschleiben auf Schiene  
 Gehäuse: PBT GF, weiß, T140, Nennwert: 2/250  
 Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>  
 Seitliche Bohrungen für selbstschneidende Schrauben nach ISO 1481/7049-ST2,9-C/F  
 Durchgangslöcher für Schrauben M4  
 Zentrales Durchgangsloch für Schraube M3  
 Gewicht: 14 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 35007

**Best.-Nr.: 101310**



G23-Fassung, für Aufsteckkappen (s. S. 186–188)  
 Außengewinde 40x2,5 IEC 60399  
 Gehäuse: PBT GF, weiß, T140, Nennwert: 2/250  
 Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>  
 Zentrales Durchgangsloch für Schraube M3  
 Bei Benutzung des Zentralloches zur Befestigung sind zusätzliche Vertiefungen für die Verdrehungsschutznocken vorzusehen.  
 Für Schraubringe (s. S. 200)  
 Gewicht: 16,3 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 35010

**Best.-Nr.: 101320**



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

# Fassungen und Zubehör für TC-Lampen

## G23-Fassung

Gehäuse: PBT GF, weiß, T140

Nennwert: 2/250

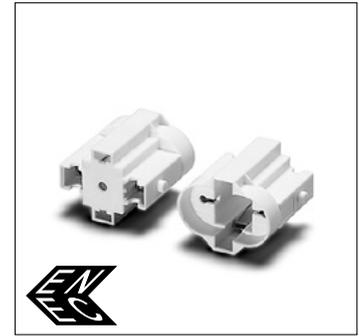
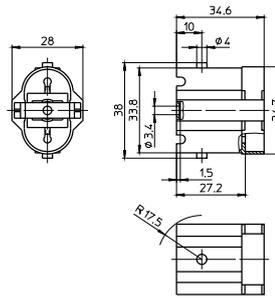
Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>

Zentrales Durchgangsloch für Schraube M3

Gewicht: 11 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 35011

**Best.-Nr.: 101324**



## G23-Aufbaufassung

Gehäuse: PBT GF, weiß, T140

Nennwert: 2/250

Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>

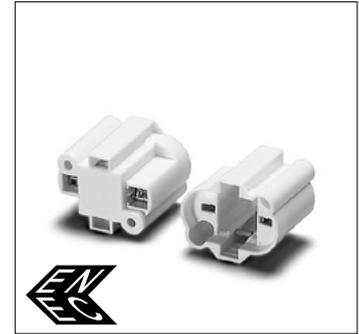
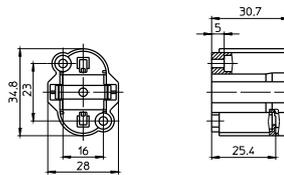
Vorderseitige Durchgangslöcher für Schrauben M3

Rückseitige Bohrungen für selbstschneidende Schrauben nach ISO 1481/7049-ST4,2-C/F

Gewicht: 11,9 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 35012

**Best.-Nr.: 108898**



## G23-Einsteckfassung

Gehäuse: PBT GF, weiß, T140

Nennwert: 2/250

Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>

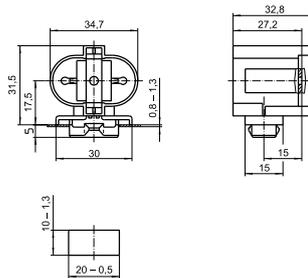
Einsteckfuß für Wanddicke 0,8–1,3 mm

Zentrales Durchgangsloch für Schraube M3

Gewicht: 11 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 35051

**Best.-Nr.: 101344**



## G23-Einsteckfassung

Gehäuse: PBT GF, weiß, T140

Nennwert: 2/250

Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>

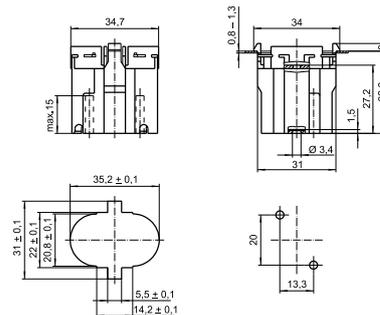
Vorderseitige Splinte für Wanddicke 0,8–1,3 mm

Zentrales Durchgangsloch für Schraube M3

Gewicht: 12 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 35052

**Best.-Nr.: 101346**



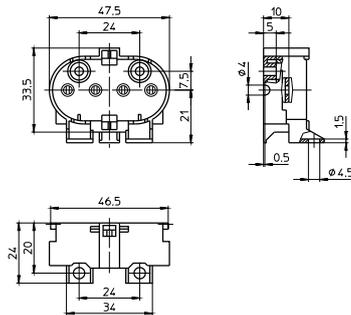
## 2G11-Fassungen

Für einseitig gesockelte Kompakt-Leuchtstofflampen TC-L

### 2G11-Aufbaufassung

Gehäuse: PBT GF, weiß, T140, Nennwert: 2/500  
 Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup> (Lampenkreis)  
 Einzel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup> (Starterkreis)  
 Unterseitige Bohrungen für Schrauben M4  
 Rückseitige Bohrungen für selbstschneidende  
 Schrauben nach ISO 1481/7049-ST4,2-C/F  
 Vorderseitige Durchgangslöcher für Schrauben M3  
 Gewicht: 13,7 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 36050

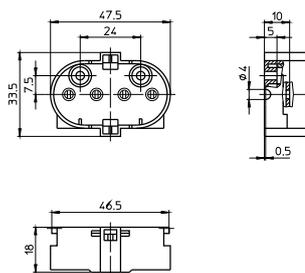
**Best.-Nr.: 101485**



### 2G11-Aufbaufassung

Gehäuse: PBT GF, weiß, T140, Nennwert: 2/500  
 Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup> (Lampenkreis)  
 Einzel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup> (Starterkreis)  
 Rückseitige Bohrungen für selbstschneidende  
 Schrauben nach ISO 1481/7049-ST4,2-C/F  
 Vorderseitige Durchgangslöcher für Schrauben M3  
 Gewicht: 12,7 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 36051

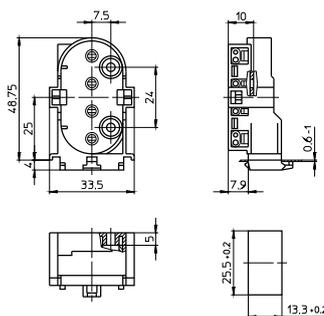
**Best.-Nr.: 101489**



### 2G11-Einsteckfassung

Gehäuse: PBT GF, weiß, T140, Nennwert: 2/500  
 Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup> (Lampenkreis)  
 Einzel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup> (Starterkreis)  
 Lampenlage: senkrecht  
 Rückseitige Bohrungen für selbstschneidende  
 Schrauben nach ISO 1481/7049-ST4,2-C/F  
 Vorderseitige Durchgangslöcher für Schrauben M3  
 Gewicht: 14,3 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 36052

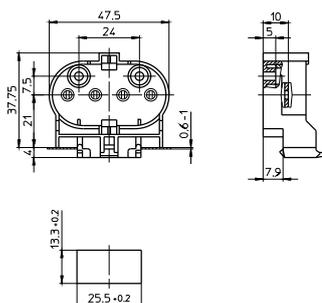
**Best.-Nr.: 101491**



### 2G11-Einsteckfassung

Gehäuse: PBT GF, weiß, T140, Nennwert: 2/500  
 Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup> (Lampenkreis)  
 Einzel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup> (Starterkreis)  
 Rückseitige Bohrungen für selbstschneidende  
 Schrauben nach ISO 1481/7049-ST4,2-C/F  
 Vorderseitige Durchgangslöcher für Schrauben M3  
 Leitungsführung unterseitig möglich  
 Gewicht: 14,1 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 36053

**Best.-Nr.: 101493**



## Zubehör

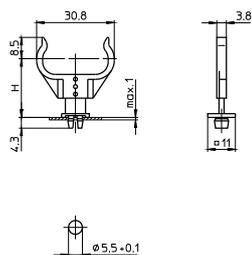
### Für einseitig gesockelte Kompakt-Leuchtstofflampen

Für die richtige Auswahl des Zubehörs ist der Leuchtenhersteller verantwortlich.

Lampenhalter für TC-S-, TC-SEL-Lampen  
 Höhenverstellbar H: 17,5/20,5/23,5 mm  
 Einsteckfuß für Ausschnitt  $\varnothing$  5,5 mm  
 für Wanddicke bis 1 mm  
 Gewicht: 0,4/0,8/0,8 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 35060

**Best.-Nr.: 105775** Fuß, PC, weiß

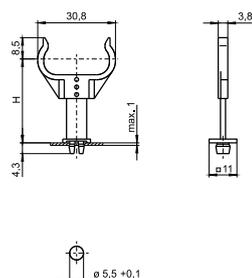
**Best.-Nr.: 105776** Bügel, PC, glasklar,  
 UV-stabilisiert



Lampenhalter für TC-S-, TC-SEL-Lampen  
 Höhenverstellbar H: 27,5/30,5/33,5 mm  
 Einsteckfuß für Ausschnitt  $\varnothing$  5,5 mm  
 für Wanddicke bis 1 mm  
 Gewicht: 0,7/0,8/0,8 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 35061

**Best.-Nr.: 105931** Fuß, PC, weiß

**Best.-Nr.: 105776** Bügel, PC, glasklar,  
 UV-stabilisiert

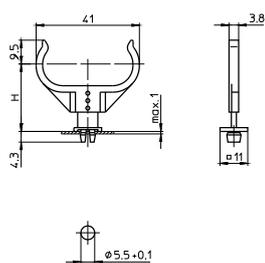


Lampenhalter für TC-L-Lampen  
 Höhenverstellbar H: 21/24/27 mm  
 Einsteckfuß für Ausschnitt  $\varnothing$  5,5 mm  
 für Wanddicke bis 1 mm  
 Gewicht: 0,4/1,3/1,1 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 35760

**Best.-Nr.: 105775** Fuß, PC, weiß

**Best.-Nr.: 105777** Bügel, PC, glasklar,  
 UV-stabilisiert

**Best.-Nr.: 106417** Bügel, PC, weiß,  
 UV-stabilisiert

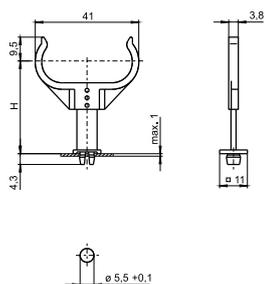


Lampenhalter für TC-L-Lampen  
 Höhenverstellbar H: 31/34/37 mm  
 Einsteckfuß für Ausschnitt  $\varnothing$  5,5 mm  
 für Wanddicke bis 1 mm  
 Gewicht: 0,7/1,3/1,1 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 35761

**Best.-Nr.: 105931** Fuß, PC, weiß

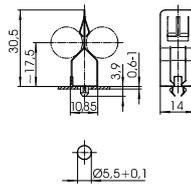
**Best.-Nr.: 105777** Bügel, PC, glasklar,  
 UV-stabilisiert

**Best.-Nr.: 106417** Bügel, PC, weiß,  
 UV-stabilisiert



# Fassungen und Zubehör für TC-Lampen

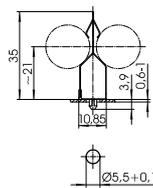
Lampenhalter für TC-S-, TC-SEL-Lampen  
 Material: nichtrostender Stahl  
 Gewicht: 1,3 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 93056 Einsteckfuß für  $\varnothing$  5,5 mm  
**Best.-Nr.: 509522**



1

2

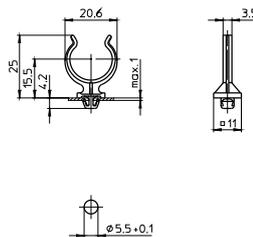
Lampenhalter für TC-F-, TC-L-Lampen  
 Material: nichtrostender Stahl  
 Gewicht: 1,5 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 93058 Einsteckfuß für  $\varnothing$  5,5 mm  
**Best.-Nr.: 509520**



3

4

Lampenhalter für TC-L-Lampen  
 Material: PC, weiß, UV-stabilisiert  
 Einsteckfuß für Ausschnitt  $\varnothing$  5,5 mm  
 für Wanddicke bis 1 mm  
 Gewicht: 0,7 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 36060  
**Best.-Nr.: 108878**



5

6

7

8

9

10

## GX53-1-Fassungen, Zubehör

Für einseitig gesockelte Kompakt-Leuchtstofflampen mit integriertem Vorschaltgerät

### GX53-1-Fassung

Gehäuse: PC, weiß, T100, Nennwert: 2/250

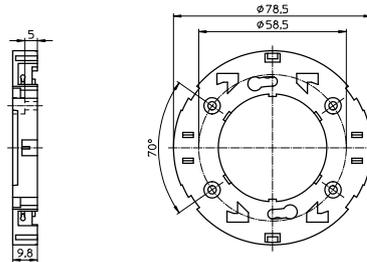
Steckklemmen zur Durchgangsverdrahtung  
für eindrähtige Leitungen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>  
für mehrdrähtige Leitungen: 0,75 mm<sup>2</sup>,  
verzinnnte Leitungsenden

Durchgangslöcher für Schrauben M3

Gewicht: 12,8 g, Verp.-Einh.: 200 Stück

Typ: 11000

**Best.-Nr.: 530878**



### Zugentlastung/Abdeckung für GX53-1-Fassungen

Für Leitungen H03VH2-F 2X0,75,

verzinnnte Leitungsenden

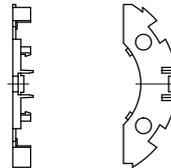
Für Leuchten der Schutzklasse II

Material: PC, weiß

Gewicht: 1,6 g, Verp.-Einh.: 200 Stück

Typ: 97278

**Best.-Nr.: 504939**



### Blendrahmen

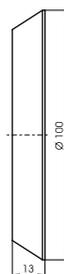
Für Aufbau auf Holz oder Möbelplatten

Material: PC, weiß

Gewicht: 10,4 g, Verp.-Einh.: 100 Stück

Typ: 97277

**Best.-Nr.: 504938**



1

2

**3**

4

5

6

7

8

9

10

## FASSUNGEN FÜR T5-, T8- UND T12-LAMPEN



### VS-FASSUNGEN FÜR ZWEISEITIG GESOCKELTE LEUCHTSTOFF- LAMPEN

Das umfangreiche VS-Programm an Fassungen für zweiseitig gesockelte Leuchtstofflampen (T5, T8, T12) deckt alle wichtigen Befestigungsarten ab. Durchsteck-, Einsteck- und Einbaufassungen mit Splinten oder Rastnasen sind genauso lieferbar wie Varianten zum Anschrauben oder Aufstecken auf die Lampe.

Qualitätswerkstoffe für die Kontakte und hochwertige thermoplastische Kunststoffe für die Gehäuse gewährleisten eine sichere Kontaktgabe und lange Lebensdauer der Komponenten.

Spezielle G13-Fassungen für USA und Kanada finden Sie unter [www.unvlt.com/products/legacy/lampholders](http://www.unvlt.com/products/legacy/lampholders).



**G5-Fassungen**

G5-Fassungen, Zubehör  
 G5-Fassungen, Schutzart IP65/IP67

**104–107**

104–106  
 107

**G13-Fassungen**

G13-Durchsteckfassungen  
 G13-Einsteckfassungen  
 G13-Einsteck-Doppelfassungen  
 G13-Einbaufassungen  
 G13-Aufbaufassungen  
 Zubehör für T8- und T12-Lampen  
 G13-Fassungen, Schutzart IP65/IP67, Zubehör

**108–115**

108  
 109  
 109  
 110–112  
 112  
 113  
 114–115

**Technische Hinweise zu Leuchtstofflampen**

Allgemeine technische Hinweise  
 Glossar

**123–143**

228–236  
 237–239

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## G5-Fassungen, Zubehör

### Für Leuchtstofflampen T5 (T16)

Max. zulässige Temperatur  $T_m$   
an der Fassungsrückseite: 110 °C

#### G5-Durchsteck-/Aufbaufassung

Lichtpunkthöhe Durchsteckfassung: 13,2 mm

Lichtpunkthöhe Aufbaufassung: 15,2 mm

Gehäuse: PC, weiß, T110

Nennwert: 2/500

Einzel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>

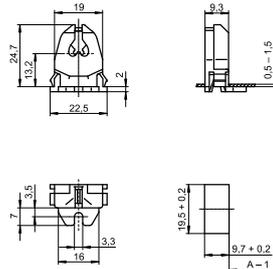
Seitliche Rastnasen für Wanddicke 0,5–1,5 mm

Befestigungsschlitz für Schraube M3

Gewicht: 3,2 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 09105

**Best.-Nr.: 100305**



#### G5-Einbaufassung

Gehäuse: PC, weiß, T110

Nennwert: 2/500

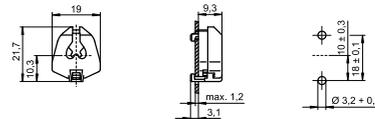
Einzel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>

Rückseitige Splinte für Wanddicke bis 1,2 mm

Gewicht: 2,6 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 09205

**Best.-Nr.: 100310**



#### G5-Einbaufassung

Gehäuse: PBT GF, weiß, Rotor: PBT GF, weiß

T140, Nennwert: 2/500

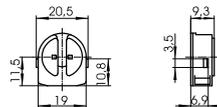
Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>

Rückseitige Splinte für Wanddicke bis 1,2 mm

Gewicht: 2,8 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 09404

**Best.-Nr.: 505732**



#### G5-Einbaufassungen

Gehäuse: PBT GF, weiß, Rotor: PBT GF, weiß

T140, Nennwert: 2/500

Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>

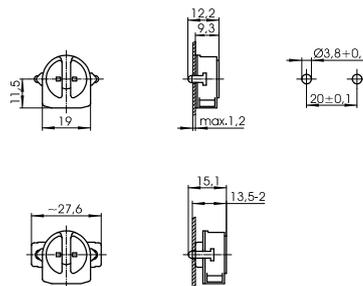
Rückseitige Splinte für Wanddicke bis 1,2 mm

Gewicht: 2,9/3,3 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 09405/09406

**Best.-Nr.: 505733**

**Best.-Nr.: 505734** mit federndem Längenausgleich



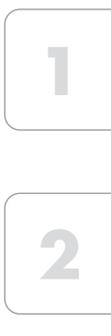
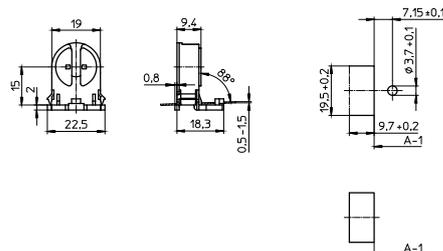
# Fassungen und Zubehör für T-Lampen

## G5-Durchsteckfassungen

Lichtpunkthöhe: 15 mm  
 Gehäuse: PBT GF, weiß, Rotor: PBT GF, weiß  
 T140, Nennwert: 2/500  
 Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>  
 Seitliche Rastnasen für Wanddicke 0,5–1,5 mm  
 Gewicht: 3,5/3,4 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
 Typ: 09420/09421

**Best.-Nr.: 505737** mit Nocken

**Best.-Nr.: 505739** ohne Nocken

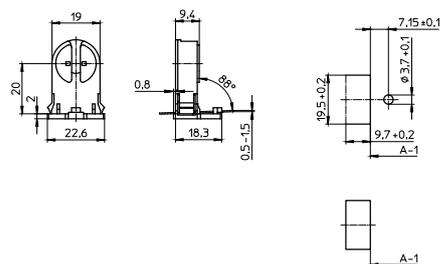


## G5-Durchsteckfassungen

Lichtpunkthöhe: 20 mm  
 Gehäuse: PBT GF, weiß, Rotor: PBT GF, weiß  
 T140, Nennwert: 2/500  
 Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>  
 Seitliche Rastnasen für Wanddicke 0,5–1,5 mm  
 Gewicht: 4,1 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
 Typ: 09432/09433

**Best.-Nr.: 545933** mit Nocken

**Best.-Nr.: 545935** ohne Nocken

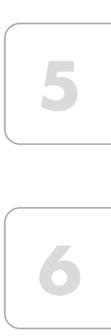
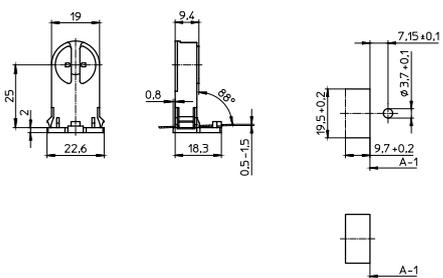


## G5-Durchsteckfassungen

Lichtpunkthöhe: 25 mm  
 Gehäuse: PBT GF, weiß, Rotor: PBT GF, weiß  
 T140, Nennwert: 2/500  
 Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>  
 Seitliche Rastnasen für Wanddicke 0,5–1,5 mm  
 Gewicht: 4,5 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
 Typ: 09434/09435

**Best.-Nr.: 545937** mit Nocken

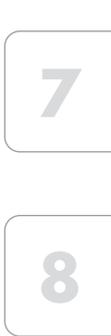
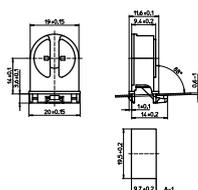
**Best.-Nr.: 545939** ohne Nocken



## G5-Einsteckfassung

Lichtpunkthöhe: 14 mm  
 Gehäuse: PBT GF, weiß, Rotor: PBT GF, weiß  
 T140, Nennwert: 2/500  
 Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>  
 Rückseitige Rastnase für Wanddicke 0,6–1 mm  
 Leitungsführung unterseitig oder seitlich  
 Gewicht: 3,3 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
 Typ: 09440

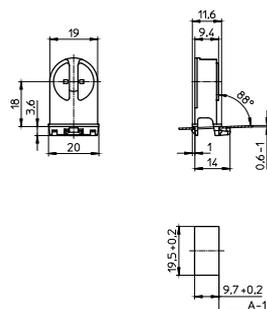
**Best.-Nr.: 505747**



## G5-Einsteckfassung

Lichtpunkthöhe: 18 mm  
 Gehäuse: PBT GF, weiß, Rotor: PBT GF, weiß  
 T140, Nennwert: 2/500  
 Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>  
 Rückseitige Rastnase für Wanddicke 0,6–1 mm  
 Leitungsführung unterseitig oder seitlich  
 Gewicht: 3,9 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
 Typ: 09446

**Best.-Nr.: 545894**



## G5-Einsteckfassung

Lichtpunkthöhe: 23 mm

Gehäuse: PBT GF, weiß, Rotor: PBT GF, weiß

T140, Nennwert: 2/500

Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>

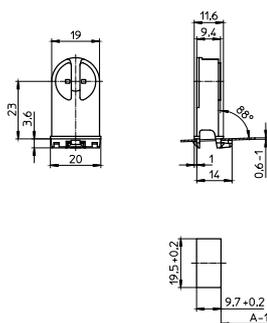
Rückseitige Rastnase für Wanddicke 0,6–1 mm

Leitungsführung unterseitig oder seitlich

Gewicht: 4,2 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 09447

**Best.-Nr.: 545896**



## G5-Einsteckfassung

Lichtpunkthöhe: 11,8 mm

Gehäuse: PBT GF, weiß, Rotor: PBT GF, weiß

T140, Nennwert: 2/500

Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>

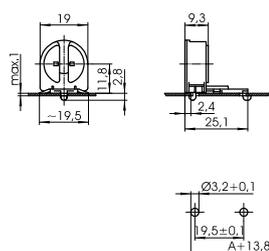
Unterseitige Splinte für Wanddicke bis 1 mm

Leitungsführung seitlich

Gewicht: 3,1 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 09460

**Best.-Nr.: 505751**



## G5-Fassung

Zum Aufstecken auf die Lampe

Gehäuse: PBT GF, weiß, T130

Nennwert: 2/500

Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>

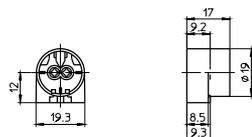
Stiftabstützung zur sicheren Kontaktgabe

Lampenhalter 109685 (siehe unten)

Gewicht: 3,7 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 09170

**Best.-Nr.: 109686**



## Lampenhalter für Lampen Ø 16 mm

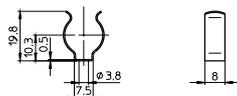
Material: Stahl, glanzverzinkt

Durchgangsloch für Schraube M3,5

Gewicht: 1,3 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 94088

**Best.-Nr.: 109685**



## Lampenhalter für Lampen Ø 16 mm

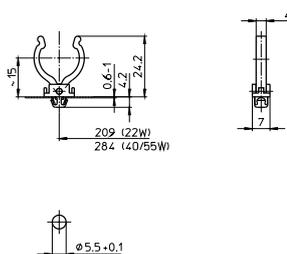
Material: PC, weiß, UV-stabilisiert

Einsteckfuß für Ausschnitt Ø 5,5 mm

Gewicht: 1 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 84001

**Best.-Nr.: 500757**



## G5-Fassungen, Schutzart IP65/IP67

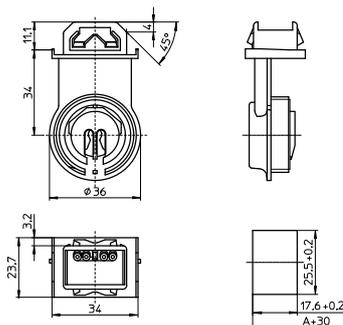
**Für Leuchtstofflampen T5 (T16)**  
**Für Leuchten der Schutzklasse I und II**

Staubdichte und strahlwassergeschützte Fassungen (IP65)  
 Staub- und wasserdichte Fassungen (IP67)  
 Stiftabstützung zur sicheren Kontaktgabe  
 Mit federndem Längenausgleich

Max. zulässige Temperatur  $T_m$   
 an der Fassungsrückseite: 110 °C

G5-Einsteckfassung  
 Gehäuse: PC, weiß, Innenteil: PBT GF  
 T140, Nennwert: 2/500  
 Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>  
 Einsteckfuß für Wanddicke: 1,4–2 mm  
 Gewicht: 12,7 g, Verp.-Einh.: 250 Stück  
 Typ: 84108 System 151

**Best.-Nr.: 534073**

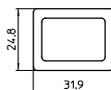


Fußdichtungen für System 151  
 Gewicht: 1/1,1 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
 Typ: 98004 Schutzart IP65

**Best.-Nr.: 108267** Material: SBR-Zellkautschuk,  
 schwarz

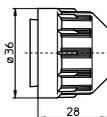
Typ: 98011 Schutzart IP67

**Best.-Nr.: 504078** Material: Silikon, transparent



Schraubring für Systeme 151  
 Ring: PBT GF, weiß, Dichtung: Silikon  
 Gewicht: 11,8 g, Verp.-Einh.: 250 Stück  
 Typ: 84103

**Best.-Nr.: 529836**



1

2

3

4

5

6

7

8

9

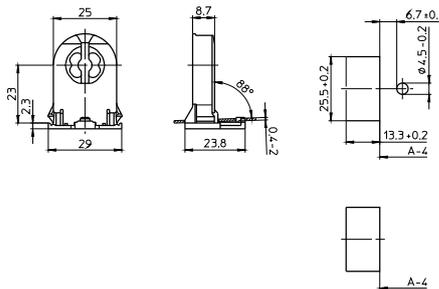
10

## G13-Durchsteckfassungen

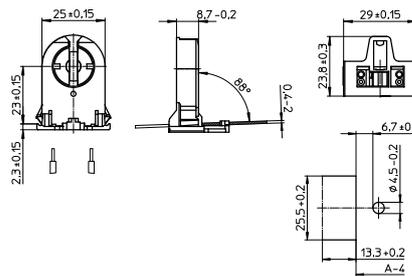
### Für Leuchtstofflampen T8 (T26), T12 (T38)

Alle Fassungen mit integrierter Starteraufnahme haben für den Lampenkreis Doppel-Steckklemmen und für den Starterkreis Einzel-Steckklemmen.  
Stiftabstützung zur sicheren Kontaktgabe  
Max. zulässige Temperatur  $T_m$   
an der Fassungsrückseite: 110 °C

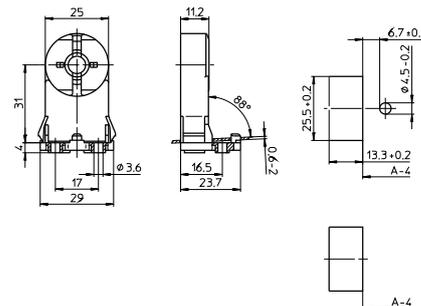
G13-Durchsteckfassungen für Lampen T8 und T12  
Lichtpunkthöhe: 23 mm  
Gehäuse: PC, weiß, Frontplatte: PBT GF, weiß  
T140, Nennwert: 2/500  
Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>  
Seitliche Rastnasen für Wanddicke 0,4–2 mm  
Gewicht: 6 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
Typ: 27700/27701  
**Best.-Nr.: 109330** mit Nocken  
**Best.-Nr.: 109331** ohne Nocken



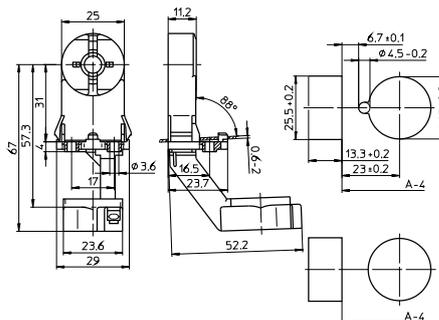
G13-Rotoclic-Durchsteckfassungen für Lampen T8 und T12  
Lichtpunkthöhe: 23 mm  
Gehäuse: PC, weiß, Frontplatte: PBT GF, weiß  
T140, Nennwert: 2/500  
Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>  
Seitliche Rastnasen für Wanddicke 0,4–2 mm  
Gewicht: 6,8 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
Typ: 27700/27701  
**Best.-Nr.: 546641** mit Nocken  
**Best.-Nr.: 546642** ohne Nocken



G13-Durchsteckfassungen für Lampen T8 und T12  
Lichtpunkthöhe: 31 mm  
Gehäuse: PC, weiß, Rotor: PBT, weiß  
T130, Nennwert: 2/500  
Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>  
Seitliche Rastnasen für Wanddicke 0,6–2 mm  
Gewicht: 9,9 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
Typ: 28500/28501  
**Best.-Nr.: 100591** mit Nocken  
**Best.-Nr.: 100593** ohne Nocken



G13-Durchsteckfassungen für Lampen T8 und T12  
Mit Starteraufnahme  
Lichtpunkthöhe: 31 mm  
Gehäuse: PC, weiß, Rotor: PBT, weiß  
T130, Nennwert: 2/250  
Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>  
Seitliche Rastnasen für Wanddicke 0,6–2 mm  
Gewicht: 16 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
Typ: 28600/28601  
**Best.-Nr.: 100596** mit Nocken  
**Best.-Nr.: 100598** ohne Nocken



## G13-Einsteckfassungen

### Für Leuchtstofflampen T8 (T26), T12 (T38)

Alle Fassungen mit integrierter Starteraufnahme sind mit dem großen Rotor ausgestattet und haben für den Lampenkreis Doppel-Steckklemmen und für den Starterkreis Einzel-Steckklemmen.  
Stiftabstützung zur sicheren Kontaktgabe

Max. zulässige Temperatur  $T_m$  an der Fassungsrückseite: 110 °C  
T-Kennzeichnung nach IEC  
IP50-Variante: Einsteckfuß mit Dichtung

G13-Einsteckfassung für Lampen T8

Lichtpunkthöhe: 23,5 mm

Gehäuse: PC, weiß, Rotor: PBT GF, weiß

T130, Nennwert: 2/250

Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>

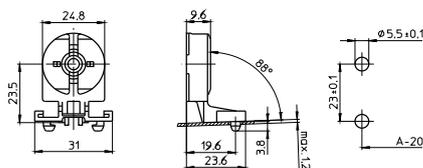
Unterseitige Splinte für Wanddicke bis 1,2 mm

Steckverbindung Fassungsfuß/Leuchte: IP40

Gewicht: 5,8 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 27350

**Best.-Nr.: 100548**



G13-Einsteckfassung für Lampen T8 und T12

Lichtpunkthöhe: 30 mm

Gehäuse: PC, weiß, Rotor: PBT GF, weiß

T130, Nennwert: 2/250

Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>

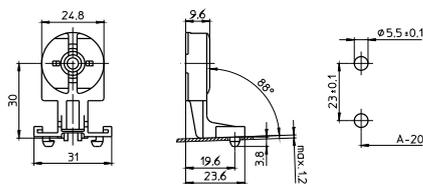
Unterseitige Splinte für Wanddicke bis 1,2 mm

Steckverbindung Fassungsfuß/Leuchte: IP40

Gewicht: 5,9 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 27360

**Best.-Nr.: 100552**



G13-Einsteckfassung für Lampen T8 und T12

Lichtpunkthöhe: 25 mm

Gehäuse: PC, weiß, Rotor: PBT GF, weiß

T130, Nennwert: 5/500

Seitliche und unterseitige Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>

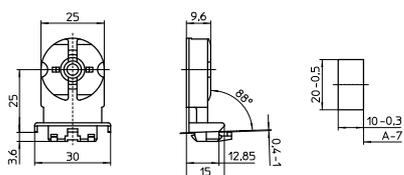
Einsteckfuß für Leuchtenausschnitt 10x20 mm

mit Wanddicke 0,4–1 mm

Gewicht: 6 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 28921

**Best.-Nr.: 108438**



G13-Doppelfassungen für Lampen T8 und T12

Lichtpunkthöhe: 25 mm, Lichtpunktabstand: 76 mm

Gehäuse: PC, weiß, Rotor: PBT GF, weiß

T130, Nennwert: 2/500

Unterseitige Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>

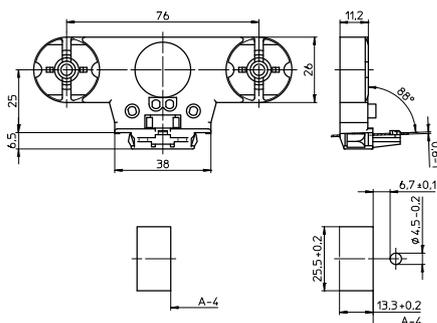
Einsteckfuß für Wanddicke 0,6–1 mm

Gewicht: 21 g, Verp.-Einh.: 200 Stück

Typ: 22604/22602

**Best.-Nr.: 108816** mit Nocken

**Best.-Nr.: 100487** ohne Nocken

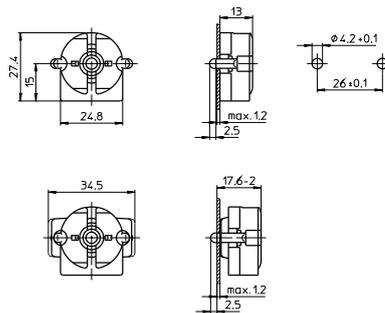


## G13-Einbaufassungen

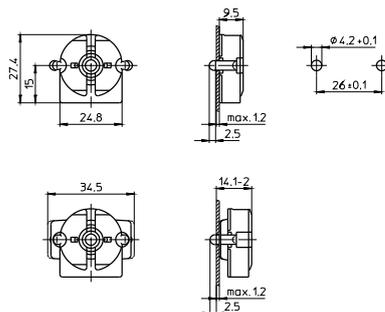
### Für Leuchtstofflampen T8 (T26), T12 (T38)

Alle Fassungen mit integrierter Starteraufnahme sind mit großem Rotor ausgestattet und haben für den Lampenkreis Doppel-Steckklemmen und für den Starterkreis Einzel-Steckklemmen.  
Stiftabstützung zur sicheren Kontaktgabe  
(außer Typ 485)

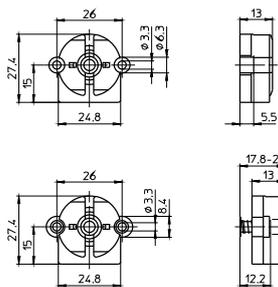
G13-Einbaufassungen für Lampen T8 und T12  
Fassungsdicke: 13 mm  
Gehäuse: PC, weiß, Frontplatte/Rotor: PBT GF, weiß  
T130, Nennwert: 2/500  
Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>  
Rückseitige Splinte für Wanddicke bis 1,2 mm  
Gewicht: 5/5,5 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
Typ: 47105/47106  
**Best.-Nr.: 101685**  
**Best.-Nr.: 101690** mit federndem Längenausgleich



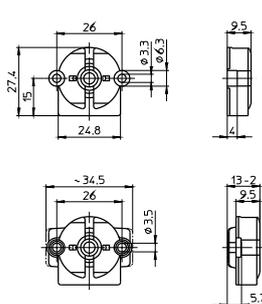
G13-Einbaufassungen für Lampen T8 und T12  
Fassungsdicke: 9,5 mm  
Gehäuse: PC, weiß, Frontplatte/Rotor: PBT GF, weiß  
T130, Nennwert: 2/500  
Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>  
Rückseitige Splinte für Wanddicke bis 1,2 mm  
Gewicht: 5/5,5 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
Typ: 47505/47506  
**Best.-Nr.: 101749**  
**Best.-Nr.: 101753** mit federndem Längenausgleich



G13-Einbaufassungen für Lampen T8 und T12  
Fassungsdicke: 13 mm  
Gehäuse: PC, weiß, Frontplatte/Rotor: PBT GF, weiß  
T130, Nennwert: 2/500  
Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>  
Durchgangslöcher für Schrauben M3  
Gewicht: 5/6 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
Typ: 47100/47102  
**Best.-Nr.: 101674**  
**Best.-Nr.: 101681** mit federndem Längenausgleich



G13-Einbaufassungen für Lampen T8 und T12  
Fassungsdicke: 9,5 mm  
Gehäuse: PC, weiß, Frontplatte/Rotor: PBT GF, weiß  
T130, Nennwert: 2/500  
Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>  
Durchgangslöcher für Schrauben M3  
Gewicht: 5/5,5 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
Typ: 47500/47502  
**Best.-Nr.: 101738**  
**Best.-Nr.: 101740** mit federndem Längenausgleich



# Fassungen und Zubehör für T-Lampen

G13-Einbaufassung für Lampen T8 und T12

Fassungsdicke: 10,7 mm

Gehäuse: PC, weiß, Frontplatte/Rotor: PBT GF, weiß

T130, Nennwert: 2/500

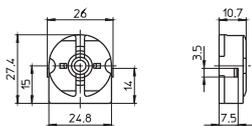
Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>

Seitliche Rastnasen

Gewicht: 4,7 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 47504

**Best.-Nr.: 101745**



1

2

G13-Fassung

Zum Aufstecken auf Lampen T12

Fassungsdicke: 9,5 mm

Gehäuse: PC, weiß, T110

Vorderseitige Abdeckplatte: PBT GF, weiß

Nennwert: 2/250

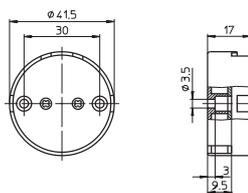
Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>

Durchgangslöcher für Schrauben M3

Gewicht: 10,5 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 47700

**Best.-Nr.: 101781**



3

4

G13-Fassung

Zum Aufstecken auf Lampen T8

Fassungsdicke: 9,5 mm

Gehäuse: PC, weiß, T110

Vorderseitige Abdeckplatte: PBT GF, weiß

Nennwert: 2/500

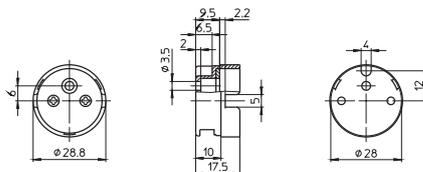
Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>

Durchgangsloch für Schraube M3

Gewicht: 5,3 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 47900

**Best.-Nr.: 101784**



5

6

7

8

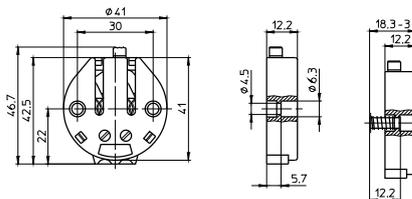
9

10

G13-Einbaufassung mit Lampenverriegelung  
für Lampen T8 und T12  
Doppelseitige Kontakte  
Gehäuse: PBT GF, weiß, T130, Nennwert: 2/500  
Buchsenklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>  
Durchgangslöcher für Schrauben M3  
Gewicht: 12,9/18 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
Typ: 46100/46101

**Best.-Nr.: 101643**

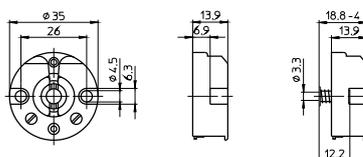
**Best.-Nr.: 101647** mit federndem Längenausgleich



G13-Einbaufassungen für Lampen T8 und T12  
Gehäuse: PC, weiß, T110  
Nennwert: 2/500  
Buchsenklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>  
Durchgangslöcher für Schrauben M3  
5 Raststellungen  
Gewicht: 9/10,6 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
Typ: 48500/48501

**Best.-Nr.: 101787**

**Best.-Nr.: 101789** mit federndem Längenausgleich



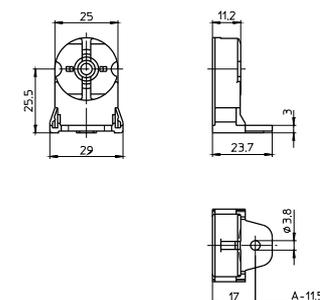
## G13-Aufbaufassungen

**Für Leuchtstofflampen T8 (T26), T12 (T38)**

Stiftabstützung zur sicheren Kontaktgabe  
(außer Typ 485)  
Max. zulässige Temperatur  $T_m$   
an der Fassungsrückseite: 110 °C

G13-Aufbaufassung für Lampen T8 und T12  
Lichtpunkthöhe: 25,5 mm  
Gehäuse: PC, weiß, Rotor: PBT GF, weiß  
T130, Nennwert: 2/500  
Doppel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>  
Durchgangsloch:  $\varnothing$  3,8 mm  
Gewicht: 7,2 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
Typ: 27722

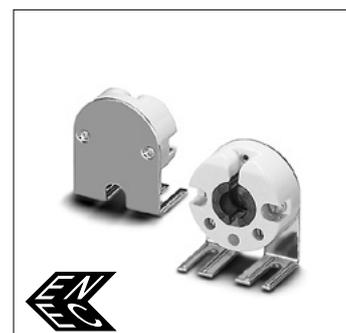
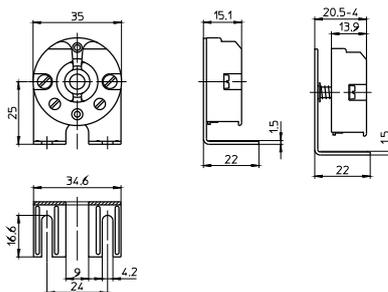
**Best.-Nr.: 100572**



G13-Aufbaufassungen für Lampen T8 und T12  
Lichtpunkthöhe: 25 mm  
Gehäuse: PC, weiß, T110, Nennwert: 2/500  
Buchsenklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>  
Winkel: Stahl, glanzverzinkt  
Befestigungsschlitze für Schrauben M4  
5 Raststellungen  
Gewicht: 26/28,1 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
Typ: 48502/48503

**Best.-Nr.: 101791**

**Best.-Nr.: 101793** mit federndem Längenausgleich



## Zubehör

### Für Leuchtstofflampen-Fassungen T8 (T26), T12 (T38)

Für die richtige Auswahl des Zubehörs ist der Leuchtenhersteller verantwortlich.

Lampenhalter für Lampen T8

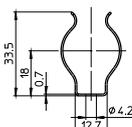
Material: Stahl, glanzverzinkt

Durchgangsloch für Schraube M4

Gewicht: 4,3 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 20400

**Best.-Nr.: 100442**



Lampenhalter für Lampen T8

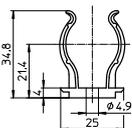
Material: PC, glasklar

Durchgangsloch für Schraube M4

Gewicht: 2 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 20501

**Best.-Nr.: 100448**



Leitungshalter

Material: PA, weiß

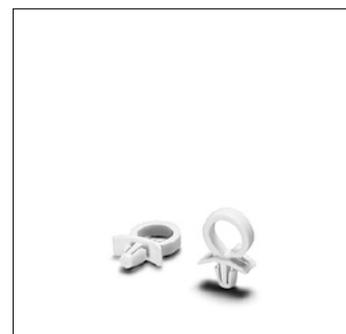
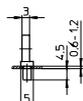
Einsteckfuß für Ausschnitt  $\varnothing$  4 mm

für Wanddicke 0,6–1,2 mm

Gewicht: 0,2 g, Verp.-Einh.: 5000 Stück

Typ: 97147

**Best.-Nr.: 109086**



Leitungshalter

Für die automatische Leuchtenverdrahtung

sowie für die manuelle Verdrahtung

Material: PC, weiß

Schutzart IP50

Gewicht: 0,5 g, Verp.-Einh.: 5000 Stück

Typ: 97117

**Best.-Nr.: 108845**



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## G13-Fassungen, Schutzart IP65/IP67

**Für Leuchtstofflampen T8 (T26), T12 (T38)  
Für Leuchten der Schutzklasse I und II**

Staubdichte und strahlwassergeschützte  
Fassungen (IP65)

Staub- und wasserdichte Fassungen (IP67)

Stiftabstützung zur sicheren Kontaktgabe

Mit federndem Längenausgleich

Max. zulässige Temperatur  $T_m$   
an der Fassungsrückseite: 110 °C

G13-Einsteckfassungen für Lampen T8/T12

Gehäuse: PC, Innenteil: PBT GF

Rotor: PBT GF, weiß, T140

Nennwert: 2/500

Einzel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>

Rastnasen für Wanddicke 1,4–2 mm

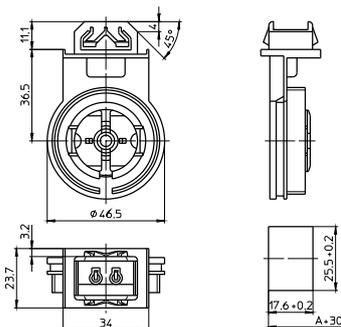
Schraubbringe siehe nächste Seite

Gewicht: 17,3 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 84172 System 163

**Best.-Nr.: 107958** Gehäuse weiß

**Best.-Nr.: 108666** Gehäuse grau



G13-Einsteck-Doppelfassungen für Lampen T8/T12

Gehäuse: PC, Innenteil: PBT GF

Rotor: PBT GF, weiß, T140

Nennwert: 2/500

Einzel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>

Rastnasen für Wanddicke 1,4–2 mm

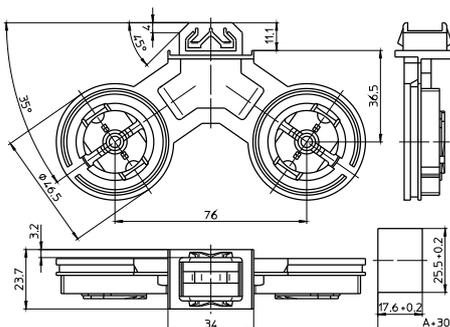
Schraubbringe siehe nächste Seite

Gewicht: 34,2 g, Verp.-Einh.: 250 Stück

Typ: 84174 System 164

**Best.-Nr.: 107960** Gehäuse weiß

**Best.-Nr.: 108669** Gehäuse grau



G13-Einsteckfassungen für Lampen T8/T12

Gehäuse: PC, Innenteil: PBT GF, T140

Nennwert: 2/500

Einzel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>

Rastnasen für Wanddicke 1,4–2 mm

Mit Schlitz Einführung

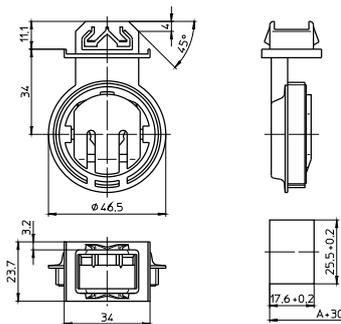
Schraubbringe siehe nächste Seite

Gewicht: 14,5 g, Verp.-Einh.: 250 Stück

Typ: 84175 System 165

**Best.-Nr.: 108608** Gehäuse weiß

**Best.-Nr.: 108614** Gehäuse grau



Fußdichtungen

Für Fassungs-systeme 163, 164, 165

Gewicht: 1/1,1 g

Für Schutzart IP65

Material: SBR-Zellkautschuk

Typ: 98004

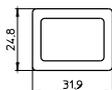
**Best.-Nr.: 108267**

Für Schutzart IP67

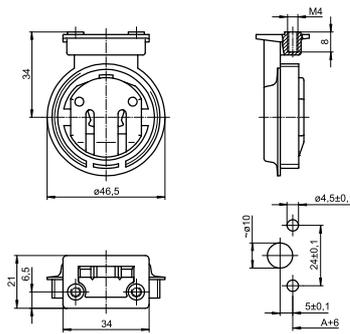
Material: Silikon, transparent

Typ: 98011

**Best.-Nr.: 504078**



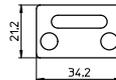
G13-Fassung für Lampen T8/T12  
 Gehäuse: PC, weiß, Innenteil: PBT GF, T140  
 Nennwert: 2/500  
 Anschraubfuß mit Gewindelöchern M4  
 Schraubringe siehe unten  
 Mit Schlitz Einführung  
 Gewicht: 14 g, Verp.-Einh.: 250 Stück  
 Typ: 84105 System 152  
**Best.-Nr.: 521123**



1

2

Fußdichtung für Schutzart IP65/IP67  
 Für Fassungssystem 152  
 Material: EPDM, schwarz  
 Gewicht: 1,4 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
 Typ: 98085  
**Best.-Nr.: 106094**



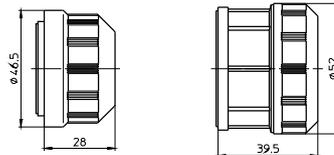
3

4

## Schraubringe für G13-Fassungen, Schutzart IP54, IP65, IP67

Für Fassungssysteme 152, 163, 164, 165

Schraubringe  
 Ring: PBT GF, Dichtung: Silikon  
 Gewicht: 17/20 g, Verp.-Einh.: 500/250 Stück  
 Typ: 84122 für Lampen T8  
**Best.-Nr.: 103710** weiß  
**Best.-Nr.: 103709** grau  
 Typ: 84123 für Lampen T12 oder  
 für Lampen T8 mit Schutzrohr Ø 38 mm  
**Best.-Nr.: 103712** weiß  
**Best.-Nr.: 103711** grau



7

8

9

10

## OPTIMALER START MIT KOMPONENTEN VON VS



### STARTERFASSUNGEN UND ANSCHLUSSKLEMMEN, ZUBEHÖR

Vossloh-Schwabe bietet ein umfassendes Angebot an sonstigem Zubehör für den Betrieb mit Leuchtstofflampen an.

#### **Starterfassungen**

Für Schaltungen von Lampen mit elektromagnetischen Vorschaltgeräten werden Starter benötigt. Hierfür hat VS verschiedene Starterfassungen unterschiedlichster Bauformen. Fast alle Starterfassungen sind aus Polycarbonat gefertigt und tragen somit die Temperaturkennzeichnung T110.

#### **Anschlussklemmen**

Darüber hinaus hat Vossloh-Schwabe Anschlussklemmen im Programm, welche teilweise neben den bekannten, montagefreundlichen Steckanschlüssen auch mit der VDE-geprüften Schneid-Klemm-Anschlusstechnik ausgestattet sind. Die derart ausgerüsteten Klemmen bieten die Möglichkeit der automatischen Leuchtenverdrahtung und somit die Durchverdrahtung mehrerer Anschlussstellen mit nur einer Leitung.

Das Programm wird durch Einbau-Wippenschalter abgerundet.



<b>Starterfassungen</b>	<b>118</b>
<b>Leuchtenanschlussklemmen</b>	<b>119–121</b>
<b>Einbau-Wippenschalter</b>	<b>122</b>
<b>Technische Hinweise zu Leuchtstofflampen</b>	<b>123–143</b>
Allgemeine technische Hinweise	228–236
Glossar	237–239

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## Starterfassungen

**Für Starter nach DIN VDE 0712 Teil 101, IEC 60155**

Material: PC, weiß  
T110, Nennwert: 2/250

Starterfassungen

Einzel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>, eindrätig  
Vorder- und rückseitige Splinte für Wanddicke bis 1,2 mm

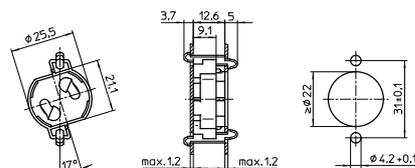
Splintverbindung Starterfassungsrückseite/  
Leuchtenkörper: IP40

Gewicht: 2,8 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 02110/02111

**Best.-Nr.: 100061**

**Best.-Nr.: 100063** mit Zentralzapfen für  
Leuchten der Schutzklasse II



Starterfassung

Einzel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>

Rückseitige Splinte für Wanddicke bis 1,2 mm

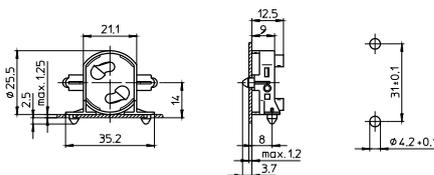
Seitliche Splinte für Wanddicke bis 1,25 mm

Splintverbindung Starterfassungsrückseite/  
Leuchtenkörper: IP40

Gewicht: 3,7 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 02120

**Best.-Nr.: 100064**



Starterfassung

Einzel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>

Rückseitige Splinte für Wanddicke bis 1,2 mm

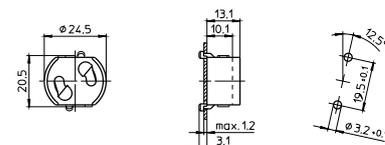
Splintverbindung Starterfassung/Leuchten-

körper: IP40

Gewicht: 3,3 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 43000

**Best.-Nr.: 101627**



1

2

**3**

4

5

6

7

8

9

10

## Leuchtenanschlussklemmen, Zubehör

Sekundärseitiger Anschluss nur für starre Leitungen geeignet

Leuchtenanschlussklemmen

Gehäuse: PC, weiß, T85

Nennwert: 450 V

Primärseitiger Anschluss:

Schraubklemmen 2,5 mm<sup>2</sup>

Sekundärseitiger Anschluss:

Doppel-Steckklemmen 1,5 mm<sup>2</sup>

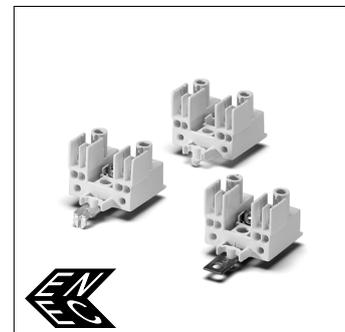
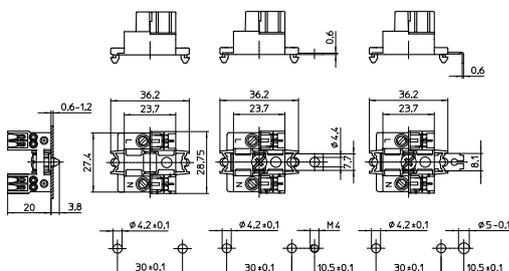
(mit IDC-Kontakt: 1 mm<sup>2</sup>)

Einzel-Steckklemme 0,5 mm<sup>2</sup>

Für die automatische Leuchtenverdrahtung:

Schneidklemmen für Leitungen HO5V-U 0,5

Unterseitige Splinte für Wanddicke 0,6–1,2 mm



Typ	Best.-Nr.	IDC	Polanzahl	Erdung	Gewicht (g)	VE (Stück)
40660	<b>543793</b>	nein	3-polig	keine Erdung	5,7	1000
40662	<b>543795</b>	nein	3-polig	Erdungslasche M4	8,4	1000
40666	<b>543800</b>	nein	3-polig	Erdungsfinger	8,3	1000

Leuchtenanschlussklemmen mit Sicherungshalter

Material: PC, weiß, T70

Nennwert: 250 V

Primärseitiger Anschluss:

Schraubklemmen 2,5 mm<sup>2</sup>

Sekundärseitiger Anschluss:

Doppel-Steckklemmen 1,5 mm<sup>2</sup>

(mit IDC-Kontakt: 1 mm<sup>2</sup>)

Einzel-Steckklemme 0,5 mm<sup>2</sup>

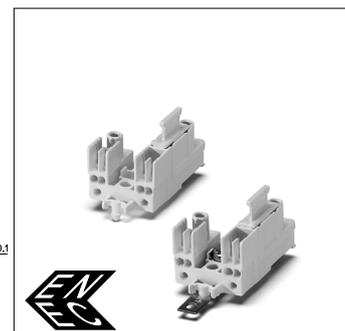
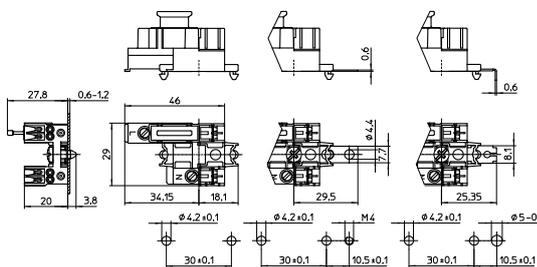
Für die automatische Leuchtenverdrahtung:

Schneidklemmen für Leitungen HO5V-U 0,5

Mit Sicherungsklemme für Sicherungen 5x20 mm

Auf Anfrage mit eingesetzter Sicherung

Unterseitige Splinte für Wanddicke 0,6–1,2 mm



Typ	Best.-Nr.	IDC	Polanzahl	Erdung	Gewicht (g)	VE (Stück)
40670	<b>543802</b>	nein	3-polig	keine Erdung	8,7	1000
40672	<b>543805</b>	nein	3-polig	Erdungslasche M4	11,5	1000
40676	<b>543809</b>	nein	3-polig	Erdungsfinger	14,1	1000

# Starterfassungen und Anschlussklemmen, Zubehör

## Leuchtenanschlussklemmen

Gehäuse: PC, grau, T85

Nennwert: 450 V

Primärseitiger Anschluss:

Schraubklemmen 2,5 mm<sup>2</sup>

Sekundärseitiger Anschluss:

Doppel-Steckklemme 1,5 mm<sup>2</sup>

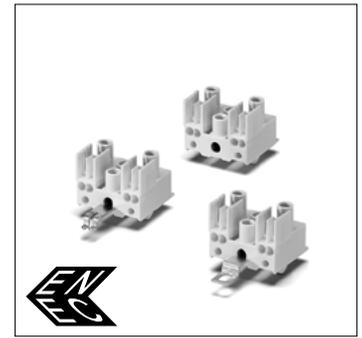
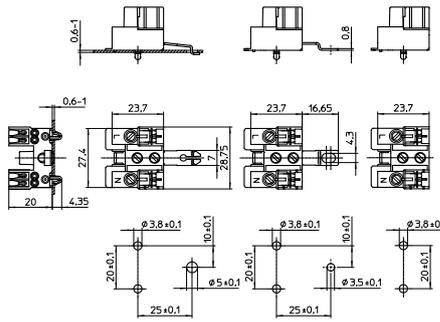
(mit IDC-Kontakt: 1 mm<sup>2</sup>)

Einzel-Steckklemme 0,5 mm<sup>2</sup>

Für die automatische Leuchtenverdrahtung:

Schneidklemmen für Leitungen H05V-U 0,5

Unterseitige Splinte für Wanddicke 0,6–1,2 mm



1

2

3

Typ	Best.-Nr.	IDC	Polanzahl	Erdung	Gewicht (g)	VE (Stück)
40560	<b>543770</b>	nein	3-polig	keine Erdung	8	1000
40562	<b>543772</b>	nein	3-polig	Erdungslasche M4	8,7	1000
40566	<b>543777</b>	nein	3-polig	Erdungsfinger	8,8	1000

4

## Leuchtenanschlussklemmen mit Sicherungshalter

Material: PBT, grau, T70

Nennwert: 250 V

Primärseitiger Anschluss: Schraubklemmen 2,5 mm<sup>2</sup>

Sekundärseitiger Anschluss:

Doppel-Steckklemmen 1,5 mm<sup>2</sup>

(mit IDC-Kontakt: 1 mm<sup>2</sup>)

Einzel-Steckklemme 0,5 mm<sup>2</sup>

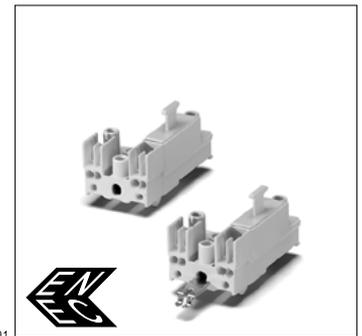
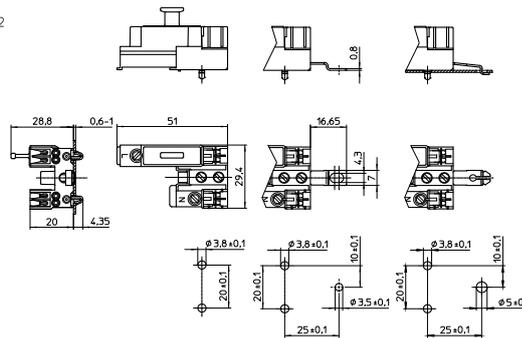
Für die automatische Leuchtenverdrahtung:

Schneidklemmen für Leitungen H05V-U 0,5

Mit Sicherungsklemme für Sicherungen 6x25 mm

Auf Anfrage mit eingesetzter Sicherung

Unterseitige Splinte für Wanddicke 0,6–1,2 mm



5

6

Typ	Best.-Nr.	IDC	Polanzahl	Erdung	Gewicht (g)	VE (Stück)
40570	<b>543781</b>	nein	3-polig	keine Erdung	11	500
40572	<b>543783</b>	nein	3-polig	Erdungslasche M4	11,7	500
40576	<b>543787</b>	nein	3-polig	Erdungsfinger	11,8	500

7

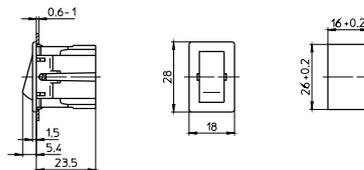
8

9

10

## Einbau-Wippenschalter

Einbau-Wippenschalter 1-polig  
Für Ausschnitt 16x26 mm  
Gehäuse: PC, weiß, T100  
Kontaktträger und Wippe: PBT, weiß  
Klemmfeder: Chrom-Nickel-Stahl  
Nennwert: 6(2)/250~  
Einzel-Steckklemmen: 0,5–1 mm<sup>2</sup>  
Seitliche Rastnasen für Wanddicke 0,6–1 mm  
Gewicht: 7,2 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
Typ: 20200  
**Best.-Nr.: 100437**



## 3 Komponenten für Leuchtstofflampen

<b>Elektronische Vorschaltgeräte</b>	<b>124–131</b>
Montageanleitung	125–131
Schaltbilder	131
<b>Elektromagnetische Vorschaltgeräte</b>	<b>132–136</b>
Montageanleitung	133–136
Schaltbilder	136
<b>Anschlussklemmen</b>	<b>137</b>
<b>Fassungen für Leuchtstofflampen</b>	<b>138</b>
<b>Lampentabelle</b>	<b>139–141</b>
<b>Lampenbezeichnungssystem</b>	<b>141</b>
<b>Energieeffizienz-Klassifizierung</b>	<b>142–143</b>
<b>Allgemeine technische Hinweise</b>	<b>228–236</b>
Glossar	237–239

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen

Für den Betrieb von Leuchtstofflampen sind Vorschaltgeräte erforderlich, die nach dem Einschalten der Netzspannung den Vorheizstrom der Lampen stabilisieren und nach der Vorheizung in Verbindung mit Startern die nötigen Startspannungen für die Lampen liefern. Nach erfolgter Zündung wird dann durch die Vorschaltgeräte der Lampenstrom begrenzt. Da Leuchtstofflampen eine negative Strom-Spannungs-Kennlinie haben, ist die Stabilisierung des Lampenstroms für den stabilen Betrieb und eine hohe Lebensdauer der Lampen erforderlich. Die Lebensdauer der Lampen wird auch durch die Einhaltung der Startbedingungen (Vorheizstrom und Zündspannung) bestimmt. Bei ungünstigen Vorheizbedingungen erfolgt mit jedem Start der Lampen eine Schädigung der Elektroden und die Lebensdauer wird reduziert. Außerdem sollte eine Quarentladung im Elektrodenbereich während der Vorheizung verhindert werden, die ebenfalls zu einer Verkürzung der Lebensdauer der Lampen führt.

Beim Einsatz von elektromagnetischen (induktiven) Vorschaltgeräten müssen Starter zur Zündung der Lampen und Kondensatoren zur Blindstromkompensation eingesetzt werden. Bei bestimmten Schaltungen sind außerdem auch noch Kondensatoren zur Funkentstörung erforderlich. Bei elektronischen Vorschaltgeräten werden keine zusätzlichen Komponenten benötigt.

## Elektronische Vorschaltgeräte (EVG)

Elektronische Vorschaltgeräte von VS sind für einen Netzspannungsbetrieb von 220 V bis 240 V ausgelegt (Ausnahmen stellen Geräte für den nordamerikanischen Markt dar, hier beträgt die Nennspannung 120 V bzw. 277 V) und betreiben die Leuchtstofflampen mit Hochfrequenz. Die Zündung der Lampen erfolgt über eine intern erzeugte Zündspannung, so dass kein externer Starter erforderlich ist. Auch eine Kompensation ist im Gegensatz zu elektromagnetischen Vorschaltgeräten nicht notwendig, da ein Leistungsfaktor ( $\lambda$ )  $> 0,95$  erreicht wird. Leuchten, in denen EVGs eingesetzt werden, arbeiten energiesparend, da sie wesentlich geringere Systemleistungen aufnehmen als konventionelle, induktive Anwendungen. Das liegt zum einen daran, dass die Lampen bei gleicher Lichtstromabgabe eine geringere Leistung aufnehmen und zum anderen, dass die Eigenverluste der EVGs nur ca. 8 bis 10 % der Lampenleistungen betragen. Hinzu kommt, dass die Leistungsaufnahme der VS-EVGs aufgrund moderner Schaltungskonzepte auch bei Netzspannungsschwankungen konstant gehalten wird und somit eine gleichbleibende Energieeinsparung gewährleistet ist.

Mit elektronischen Vorschaltgeräten von VS kann eine große Bandbreite von Applikationen verwirklicht werden. So bietet VS unter anderem viele Gerätetypen für den Mehrlampenbetrieb an. Dadurch reduzieren sich Montage- und Komponentenkosten und führen zu besonders wirtschaftlichen Leuchten. Mit Zwei-Lampen-EVGs lassen sich die so genannten Mutter-Tochter-Schaltungen realisieren. Die Lampen von zwei einlampigen Leuchten werden von einem Zwei-Lampen-EVG betrieben, das in der so genannten Mutterleuchte eingebaut ist. Die Lampe der Tochterleuchte ist mit dem EVG elektrisch verbunden.

Der Einsatz von elektronischen Vorschaltgeräten wirkt sich positiv auf den Komfort und die Wirtschaftlichkeit einer Beleuchtungsanlage aus:

- verringerter Energieverbrauch (bis zu 30 %) bei gleich bleibender Lichtausbeute
- 50 % längere Lampenlebensdauer
- stabilisierte Lampenleistung
- Überspannungsschutz
- kein Stroboskopeffekt
- kein Flackern der Lampe beim Start
- kein Starter und kein Kondensator notwendig
- geringer Verdrahtungsaufwand
- keine magnetische Störinduktion
- geringe Eigenerwärmung durch minimale Verlustleistung
- automatisches Abschalten bei defekter Lampe
- automatisches Wiedereinschalten nach Lampenwechsel

Elektronische Vorschaltgeräte von Vossloh-Schwabe sind auf der Grundlage der neusten Normen und der neusten Bauteile-Technologie entwickelt und werden nach dem neusten Stand der Technik produziert. Dabei werden die Qualitätsmaßstäbe unserer Kunden in unser Qualitätssicherungssystem einbezogen.

## Montageanleitung für EVG

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

#### Zu beachtende Vorschriften

EN 61347-1	Geräte für Lampen – Teil 1: Allgemeine und Sicherheitsanforderungen
EN 61347-2-3	Geräte für Lampen – Teil 2-3: Besondere Anforderungen an wechselstromversorgte elektronische Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen
EN 60929	Arbeitsweise für wechselstromversorgte elektronische Vorschaltgeräte für röhrenförmige Leuchtstofflampen
DIN VDE 0100	Errichten von Niederspannungsanlagen
EN 60598-1	Leuchten – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen
EN 61000-3-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3: Grenzwerte – Hauptabschnitt Teil 2: Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangstrom bis einschließlich 16 A je Leiter)
EN 55015	Grenzwerte und Messverfahren für Funkentstörung von elektrischen Beleuchtungseinrichtungen und ähnlichen Elektrogeräten
EN 61547	Einrichtungen für allgemeine Beleuchtungszwecke – EMV-Störfestigkeitsanforderungen

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## Bezeichnung für VS Vorschaltgeräte

### ELXc-Geräte (Warmstart)

Die ELXc-Geräte haben einen Leistungsfaktor von  $> 0,95$  und sind über den gesamten Leitungsbereich verfügbar.

Die Geräte der ELXc-Familie starten die Lampen nach einer definierten Vorheizzeit der Lampenelektroden von ca. 1–2,5 Sek. mit einer festgelegten Zündspannung. Durch diesen besonders schonenden Lampenstart wird eine Starthäufigkeit von über 20.000 Zündungen erreicht. ELXc-Geräte sollten dort zum Einsatz kommen, wo ein häufiger Schaltrhythmus vorherrscht (z. B. in Hotels oder Büroräumen) und Energieeinsparung sowie geringe Wartungskosten gefragt sind. Die mittlere Lebensdauer dieser Geräte beträgt 50.000 Stunden mit einer Ausfallrate von  $\leq 0,2\%$  pro 1000 Betriebsstunden.

Damit eine einwandfreie Funktion und hohe Lebensdauer der EVGs der unterschiedlichen Familien gewährleistet ist, sind die Hinweise sowie die Montageanleitungen zu beachten. Darüber hinaus sind bei der Installation von Leuchten mit EVG die Installationsvorschriften für Beleuchtungsanlagen zu beachten.

## 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 $\geq 4$ (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 dem 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	Beliebig
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

## Technische Daten

Betriebsspannungsbereich	AC: 220 bis 240 V ( $\pm 10\%$ ) DC: bitte beachten Sie die Angaben auf den einzelnen Produkten
Vorheizzeit	ELXc-Geräte: $t = 0,5$ oder $1,5$ bis $2,5$ Sekunden (Warmstart)
Ableitstrom	$\leq 0,5$ mA pro EVG

## Leistungsmerkmale

Übertemperatur VS-EVGs für Leuchtstofflampen haben keinen Temperaturschutz.

Überspannungsschutz

**Wechselspannung:** bis zu einer Zeit von 48 Stunden bei  $U_{NAC} = 320\text{ V}$

**Gleichspannung:** Bei einer Eingangsspannung  $U_{NDC}$  bis 285 V treten keine Störungen auf. Bei einer Spannung  $U_{NDC}$  über 288 V wird das Gerät zerstört.

Abschalten defekter Lampen

Das EVG detektiert beim Startvorgang, ob Lampen angeschlossen sind. Ohne Lampe erfolgt kein Start. Deaktivierte Lampen oder unterbrochene Elektroden werden erkannt und führen zum Abschalten der HF-Versorgung nach erfolglosem Startvorgang. Lampenwechsel während des Betriebs führt zur Abschaltung der HF-Versorgung.

EOL-Effekt

Der End-of-Life-Effekt ist bisher im Laborversuch nicht eindeutig reproduzierbar, lässt sich aber für Leuchtstofflampen qualitativ folgendermaßen beschreiben: Wenn das Emittiermaterial der Kathode (Wendel der üblichen Zweistiftlampe) aufgebraucht ist oder aus anderen Gründen seine Emissionsfähigkeit verliert, wird der Austritt der Elektronen erschwert, was zu einem erhöhten Spannungsabfall an der Kathode führt. Häufige Kaltstarts beschleunigen diesen Verlust an aktivem Emittier.

Durch den Betrieb der Lampe mit konstantem Strom (das elektronische Vorschaltgerät [EVG] ist näherungsweise eine Konstantstromquelle) entsteht eine hohe Verlustleistung, die auch den Lampensockel und die Lampenfassung erhitzt und ggf. beschädigen kann. Dieser Vorgang wird häufig als EOL-Effekt bezeichnet und äußert sich elektrotechnisch im so genannten "partiellen Gleichrichtereffekt".

Durch die EOL-Abschaltung wird die sichere Abschaltung des Vorschaltgeräts am Lebensdauerende der Lampe gewährleistet. Dabei wird sichergestellt, dass am Ende des Lampenlebens keine Überhitzung der Lampensockel auftritt.

In der Norm EN 61347-2-3:2011 + AC:2011 werden hierzu drei verschiedene Prüfungen beschrieben. Die ersten beiden haben sich durchgesetzt und werden hier näher erläutert, der 3. Test wird bei VS nicht verwendet.

1. EOL-Test 1 (61347-2-3:2011 + AC:2011 17.2)  
Prüfung bei asymmetrischen Pulsen
2. EOL-Test 2 (61347-2-3:2011 + AC:2011 17.3)  
Prüfung bei asymmetrischer Leistungsumsetzung
3. EOL-Test 3 (61347-2-3:2011 + AC:2011 17.4)  
Prüfung bei offener Wendel

Die ersten beiden Tests simulieren in gewisser Weise dieses Gleichrichterverhalten:

- Test 1 mit Impulsumschaltung des Gleichrichtereffekts
- Test 2 mit stetig erhöhtem Gleichspannungsanteil über der Lampe

Die VS-EVG werten das gegenüber dem Normalbetrieb veränderte Spannungssignal in geeigneter Weise aus, um die EOL-Anforderungen zu erfüllen.

Schutz gegen transiente Netzüberspannung

Werte nach EN 61547 (Störfestigkeit/Immunität) werden eingehalten (1 kV für AC und 0,5 kV für DC und Steuerleitungen).

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## Elektrische Installation

**Verdrahtung** Verdrahtung zwischen Versorgungsnetz, EVG und Lampe muss nach dem zugehörigen Schaltbild erfolgen.  
Die EVG-Erdung ist durch Zahnscheibe o. ä. vorzunehmen (Schutzklasse I, Zündhilfe, Einhaltung des Funkstörpegels).  
Zur Einhaltung der Funkentstörgrenzwerte sollten Netzleitungen nicht mit HF-führenden Lampenleitungen parallel verlegt werden, es muss auf den maximalen Abstand geachtet werden und die mit \* gekennzeichneten Leitungen müssen kurz gehalten werden. Grundsätzlich sollte eine max. Leitungslänge bei üblichen Leitungen (genaue Spezifikation vgl. Tabelle Seite 131) eingehalten werden. Leuchten müssen nach dem Einbau von elektronischen Vorschaltgeräten auf Einhaltung des Funkstörpegels nach EN 55015 geprüft werden.

Im Mutter-Tochter-Betrieb ist eine maximale Leitungslänge von 3 m sicherzustellen.

### Mutter-Tochter-Betrieb für dimmbare EVG ist nicht zulässig.

**Zugentlastung** Bei den EVGs mit Zugentlastung können beispielsweise folgende Leitungen verwendet werden:

Bezeichnung	Leitungstyp
Netzleitung	H03VV-F 3X0,75 mm <sup>2</sup> oder NYM 3X1,5 mm <sup>2</sup>
Steuerleitung	H03VV-F 2X0,5 mm <sup>2</sup>
Netz- und Steuerleitung in einem Kabel	H03VV-F 5X0,75 mm <sup>2</sup>
Lampenleitung	H05WF 4X1 mm <sup>2</sup> oder 5X1 mm <sup>2</sup>

Anschlussklemmen für die automatische Leuchtenverdrahtung (ALF-Klemmen)

- Kupferdraht verwenden (keine Litze)
- Querschnitte Steckanschluss 0,5–1 mm<sup>2</sup>
- Abisolierung 8–9 mm
- Querschnitt Schneidanschluss 0,5 mm<sup>2</sup>, mit Isolation max. Ø 2 mm, keine Abisolierung erforderlich, Montage nur mit speziellem Werkzeug möglich.

**Steckklemmen** Die eingesetzten Klemmen können mit starren oder flexiblen Leitern, mit einem Querschnitt von 0,5–1,5 mm<sup>2</sup> kontaktiert werden. Die Abisolierlänge der Leitung beträgt 8,5–9,5 mm, für das Klemmenraster 3,5 mm.

**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.

Leistungsfaktor/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.

### Anzahl der EVG (Vgl. Tabelle Seite 131)

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

### EVG-Ausgangsspannung

Elektronische Vorschaltgeräte tragen auf ihrem Typenschild die Angabe  $U_{OUT}$ . Alle nachgeschalteten Komponenten müssen für diese Ausgangsspannung der EVGs ausgelegt sein. Bei T5-Lampen dürfen auf der Ausgangsseite des EVGs nur Komponenten eingesetzt werden, die für eine Spannung von  $\geq 430$  V zugelassen sind (insbesondere Lampenfassungen).

### Lampen und Dimmbetrieb

Bei Beleuchtungsanlagen mit dimmbaren elektronischen Vorschaltgeräten empfiehlt Vossloh-Schwabe beim Austausch von Leuchtstofflampen grundsätzlich **alle** Lampen zu tauschen, damit einheitliche Beleuchtungsniveaus und Farbeindrücke eingehalten werden. Neue Lampen sollen ca. 100 Stunden bei voller Helligkeit eingebrannt werden. Der Betrieb von Leuchtstofflampen T8 mit VS-EVGs ist uneingeschränkt möglich.

### Mögliche Einflüsse auf Infrarot-Anlagen

Durch den Betrieb der Lampen mit Frequenzen von 20 bis 50 kHz können Infrarot-Anlagen (Fernsteuerung, Tonübertragungen, Personenrufanlagen) gestört werden. Abhilfe: Einsatz von optischen Filtern, Übergang zu Infrarot-Systemen mit hoher Trägerfrequenz (über 400 kHz).

### Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Das VS-EVG-Programm ist auf der Grundlage der gültigen EMV-Normen (Störaussendung, Störfestigkeit und Netzstromüberschwingungen) 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.

VS-EVGs sind in den Musterleuchten von CISPR 30 und in handelsüblichen Leuchten überprüft.

Netzstromüberschwingungen: Die Grenzwerte nach der EN 61547 (Störfestigkeit/Immunität) werden eingehalten.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

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 (HF-Leitungen) kurz halten (Verringerung der elektromagnetischen Störeinflüsse). Die Lampenleitungen mit hohem Potenzial sind insbesondere bei Leuchten mit stabförmigen Lampen so kurz wie möglich zu halten. Diese Lampenleitungen sind auf dem Anschlussbild des Typenschildes mit dem folgendem Symbol gekennzeichnet: \* (siehe Seite 131)
- Netz- und Lampenleitungen sind getrennt und möglichst nicht parallel zu führen. Der Abstand zwischen HF-Leitungen 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 HF-Ableitstromes erreicht. Die EMV wird bei Frequenzen größer als 30 MHz günstiger.
- Netzleitung nicht zu dicht entlang des EVGs 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. Dies vermeidet Verkopplung von Netz- und HF-Einflüssen.
- 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.

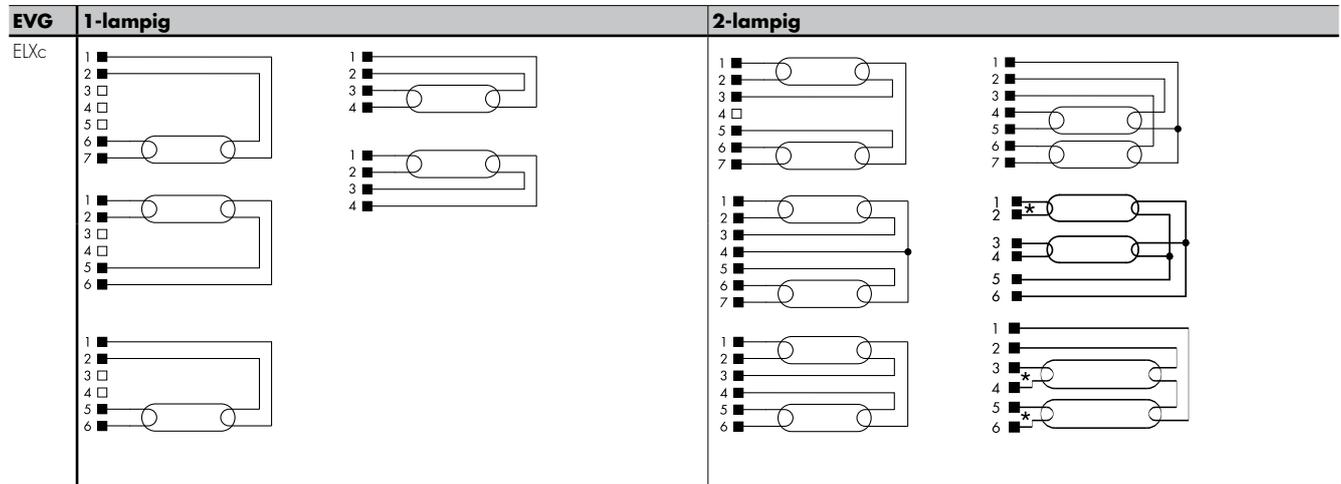
Lebensdauerangaben der elektronischen Vorschaltgerätefamilien können der Seite 126 entnommen werden.

Notbeleuchtung

Alle EVGs von Vossloh-Schwabe, die für Gleichspannungsbetrieb geeignet sind, können in Notbeleuchtungsanlagen verwendet werden. Hierbei ist auf die Anforderung der Anlage zu achten.

## Schaltbilder für elektronische Vorschaltgeräte von Vossloh-Schwabe

Die hier abgebildeten Schaltbilder stellen Verdrahtungsmöglichkeiten für elektronische Vorschaltgeräte von Vossloh-Schwabe dar. Die Anzahl und die Belegung der Anschlüsse sind unterschiedlich. Bitte entnehmen Sie detaillierte Informationen der Tabelle (siehe unten).



## Erläuterungen zu Schaltbildern für elektronische Vorschaltgeräte von Vossloh-Schwabe (siehe oben)

EVG Best.-Nr.	Lampe Typ	Lampe Anzahl	EVG Anschlüsse															Max. Leitungslänge heiß* (m/pf)	Max. Leitungslänge kalt (m/pf)	Betriebs- frequenz kHz	Ausgangs- spannung U <sub>OUT</sub> V	THD %	Mögliche Anzahl der EVG/Automatentyp			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15						B (10A)	B (16A)	C (10A)	C (16A)
188095	ELXc 149.858	1	x*	x*	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/100	2/200	28	330	< 10	11	18	18	30
188140	ELXc 140.862	1	x*	x*	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/100	2/200	45	250	< 10	11	18	18	30
188142	ELXc 154.864	1	x*	x*	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/100	2/200	34	300	< 10	9	15	15	25
188144	ELXc 180.866	1	x*	x*	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/100	2/200	45	300	< 10	9	15	15	25
188616	ELXc 240.863	2	x*	x*	x	-	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	1/100	2/200	46	360	< 15	7	12	12	20
188617	ELXc 249.859	2	x*	x*	x	x	x	x*	x*	-	-	-	-	-	-	-	-	1/100	2/200	43	480	< 10	7	12	12	20
188618	ELXc 254.865	2	x*	x*	x	-	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	1/100	2/200	43	390	< 10	7	12	12	20
188619	ELXc 280.538	2	x*	x*	x	x	x	x*	x*	-	-	-	-	-	-	-	-	1/100	2/200	50	420	< 10	-	10	-	10
188704	ELXc 136.207	1	x	x	-	-	x*	x*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	350	< 20	11	18	18	30
188705	ELXc 236.208	2	x	x	x	x	x*	x*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	250	< 20	11	18	18	30
188707	ELXc 258.210	2	x	x	x	x	x*	x*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	350	< 20	7	12	12	19
188921	ELXc 135.220	1	x*	x*	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/100	2/150	41	300	< 10	11	18	18	30
188922	ELXc 235.221	2	x	x	x	x	x	x*	x*	-	-	-	-	-	-	-	-	1/100	2/150	41	300	< 10	11	18	18	30

## Elektromagnetische Vorschaltgeräte

Elektromagnetische (induktive) Vorschaltgeräte sind aktive Komponenten, die in Verbindung mit Startern die Lampenelektroden vorheizen, die Zündspannungen liefern und die Lampenströme im Betrieb stabilisieren. Zur Blindstromkompensation sind Reihen- oder Parallelkondensatoren erforderlich.

Für den Einbau in Leuchten müssen die Netzspannung, Netzfrequenz, Abmessungen und thermische Grenzwerte und mögliche Geräuschentwicklungen beachtet werden. Zur Erfüllung der speziellen Anforderungen steht bei Vossloh-Schwabe eine Vielzahl von Vorschaltgeräten zur Verfügung.

Magnetische Vorschaltgeräte von VS sind in Bezug auf ihre magnetischen Streufelder und magnetischen Belastungen optimiert, so dass normalerweise keine Geräusche wahrgenommen werden. Magnetische Schwingungen können aber durch die Leuchtenkonstruktion in weiten Bereichen beeinflusst werden. Bei der Konstruktion von Leuchten sind ggf. Sicken oder Nute vorzusehen, damit eine Ausbreitung der Schwingungen und damit eine Geräuschentwicklung verhindert wird.

Die Lebensdauer eines induktiven Vorschaltgeräts wird in erster Linie durch die Materialwahl der Wicklungs-isolation bestimmt. Die Wicklungs-Grenztemperatur bezeichnet jenen Temperaturwert ( $t_w$ ), dem die Isolation bei ununterbrochenem Betrieb unter Nennbedingungen 10 Jahre standhält. Diese Wicklungs-Grenztemperatur muss unter realen Bedingungen in der Leuchte eingehalten werden, um die Lebensdauer des Vorschaltgeräts zu erreichen. Die in der Leuchte ermittelte Wicklungstemperatur des Vorschaltgeräts setzt sich aus der Umgebungstemperatur der Leuchte, den Temperaturbedingungen in der Leuchte und der Verlustleistung des Vorschaltgeräts zusammen. Ein Maß für die Verlustleistung des Vorschaltgeräts ist die  $\Delta t$ -Kennzeichnung auf dem Typenschild des Vorschaltgeräts. Darüber hinaus wird die Verlustleistung von Vorschaltgeräte-Lampenschaltungen nach EN 50294 gemessen. Diese Messmethode ist die Grundlage der CELMA-Energieklassifizierung von Vorschaltgeräten und wird außerdem bei der Europäischen Verordnung 245/2009/EG "Umweltgerechte Gestaltung von Leuchtstofflampen ohne eingebautes Vorschaltgerät, Hochdruckentladungslampen sowie Vorschaltgeräte und Leuchten zu ihrem Betrieb und zur Aufhebung der Richtlinie 2000/55/EG" angewendet (Einzelheiten hierzu siehe Seiten 142–143).

Induktive Vorschaltgeräte verursachen konstruktionsbedingt einen Ableitstrom, der über den Erdleiter der Leuchte abgeführt wird. Der maximal zulässige Ableitstrom bei Leuchten der Schutzklasse I beträgt 1 mA. Dieser Wert wird jedoch bei allen elektromagnetischen Vorschaltgeräten von Vossloh-Schwabe deutlich unterschritten. Es werden Werte bis max. 0,1 mA pro elektromagnetischem Vorschaltgerät erreicht. Da sich jedoch die Werte mit der Anzahl der installierten Vorschaltgeräte erhöhen, ist bei der Auslegung der FI-Schutzschalter hierauf Rücksicht zu nehmen.

### Starter für Leuchtstofflampen

Wie beschrieben, werden neben Vorschaltgeräten auch Starter zum Betrieb von Leuchtstofflampen benötigt. Man unterscheidet zwischen Glimmstartern, die auch mit automatischer Abschalfunktion lieferbar sind, und elektronischen Startern. Wichtig ist die Wahl des richtigen Spannungs- und Leistungsbereichs. Starter sind für 220–240 V und für 110–127 V Netzspannung verfügbar. Letztere werden auch für den zweilampigen Betrieb benötigt (z. B. 2x18 W an 230 V).

## Montageanleitung für KVGs

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

#### 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 61347-2-8	Geräte für Lampen – Teil 2-8: Besondere Anforderungen an Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen
EN 60921	Vorschaltgeräte für röhrenförmige Leuchtstofflampen – Anforderungen an die Arbeitsweise
EN 50294	Verfahren zur Messung der Gesamteingangsleistung von Vorschaltgerät-Lampenschaltungen
EN 55015	Grenzwerte und Messverfahren für Funkentstörung 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	VS-Vorschaltgeräte können bei der angegebenen Netzspannung im Toleranzbereich von $\pm 10\%$ betrieben werden.
Ableitstrom	$\leq 0,1$ mA pro Vorschaltgerät
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.
Leistungsfaktor	Induktive Vorschaltgeräte: $\lambda \leq 0,5$ Parallelkompensierte Vorschaltgeräte: $\lambda \geq 0,85$
Kompensation	VS empfiehlt aufgrund der technischen Vorteile und der Leistungsbilanz den Einsatz von Parallelkondensatoren.
Mögliche Einflüsse auf Infrarot-Anlagen	Sind nicht bekannt

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## 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      Vorzugweise mit 4-mm-Schrauben

### Temperaturgrenzwerte

Im normalen Betrieb darf die angegebene Wicklungstemperatur nicht überschritten werden ( $t_w$  130,  $t_w$  140 bzw.  $t_w$  150). Für den anomalen Betrieb gelten die Grenzwerte entsprechend (232 °C, 248 °C bzw. 264 °C).  
Überprüfung der Werte durch die Widerstandsmessmethode im Anwendungsfall.

### Temperaturerhöhung

Durch den Lampenstrom, der durch das Vorschaltgerät fließt, wird Verlustleistung erzeugt, die zur Temperaturerhöhung der Wicklung führt. Ein Maß für diese Temperaturerhöhung sind die  $\Delta t$ -Werte für den normalen und den anomalen Betrieb. Die  $\Delta t$ -Werte werden nach einer genormten Messschaltung ermittelt und auf dem Typenschild des Vorschaltgeräts in Kelvin angegeben.

Beispiel:  $\Delta t = 55 \text{ K}/140 \text{ K}$ :

Der erste  $\Delta t$ -Wert gibt die Temperaturerhöhung für den normalen Betrieb beim Lampenbetriebsstrom an. Der zweite Wert, hier die 140 K, ist die Temperaturerhöhung der Wicklung, die sich aus dem Strom ergibt, der fließt, wenn die Entladungsstrecke der Lampe kurzgeschlossen ist. Der Strom, der in diesem Zustand fließt, ist der Vorheizstrom durch die Lampenelektroden.

## Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Störaussendung      Bei Leuchten mit magnetischen Vorschaltgeräten muss 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 magnetischen Vorschaltgeräten unkritisch.

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

### Netzstromüberschwingungen

Leuchtstofflampen haben nach jedem Nulldurchgang des Lampenstroms eine Wiederzündspitze, da die Lampen für einen kurzen Zeitraum (optisch nicht wahrnehmbar) ausgehen. Durch diese Wiederzündspitzen der Leuchtstofflampen werden Netzstromüberschwingungen erzeugt, die durch die Impedanz der Vorschaltgeräte geglättet werden. Durch die richtige Auslegung, Festlegung des Arbeitspunkts der magnetischen Vorschaltgeräte, werden die Netzstromüberschwingungen auf die Grenzwerte der EN 61000-3-2 begrenzt. VS elektromagnetische Vorschaltgeräte halten die vorgegebenen Grenzwerte 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 Anlageneinschaltströme belasten die Leitungsschutzautomaten. Deshalb bei Beleuchtungsanlagen nur stoßstromfeste Sicherungsautomaten verwenden.

**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 für Kompakt-Leuchtstofflampen (einlampiger Betrieb)

Lampenleistung W	10 A (B)		16 A (B)	
	Induktiv	Parallelkompensation	Induktiv	Parallelkompensation
5/7/8/9/10/11/13	50	90	80	130
18 (TC-L)	27	32	43	51
18 (TC-D)	40	65	65	110
24	25	32	40	51
26	27	32	43	51
36	23	32	37	51

### Mögliche Anzahl von Vorschaltgeräten an Sicherungsautomaten für stab- und U-förmige Leuchtstofflampen (einlampiger Betrieb)

Lampenleistung W	10 A (B)		16 A (B)	
	Induktiv	Parallelkompensation	Induktiv	Parallelkompensation
4/6/8/10	50	90	80	130
13	45	80	70	115
15/18/20	27	32	43	51
30/36/38/40	23	32	37	51
58/65	15	20	22	32
70	13	18	20	30

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## Zuverlässigkeit und Lebensdauer

Beim Einhalten der Grenzwerte der Wicklungstemperaturen kann mit einer Lebensdauer von 10 Jahren gerechnet werden. Ausfallrate  $\leq 0,025$  % pro 1000 Std.

## Elektrische Installation

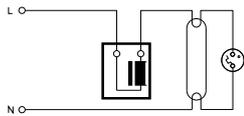
Anschlussklemmen (Kombiklemme)

- Kupferdraht verwenden (keine Litze)
- Querschnitt Steckanschluss 0,5–1 mm<sup>2</sup>
- Abisolierung 8 mm
- Querschnitt Schneidanschluss (IDC-Zone) 0,5 mm<sup>2</sup>, mit Isolation max.  $\varnothing$  2 mm, keine Abisolierung erforderlich, Montage nur mit speziellem Werkzeug möglich

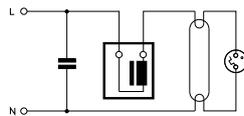
Steckklemmen Die eingesetzten Klemmen können nur mit starren Leitern kontaktiert werden. Starre Leitung: 0,5–1,5 mm<sup>2</sup>. Die Abisolierlänge der Leitung beträgt 8 mm.

Verdrahtung Verdrahtung zwischen Versorgungsnetz, Vorschaltgeräten und Lampen muss nach dem zugehörigen Schaltbild erfolgen.

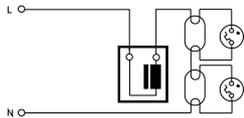
## Schaltungen für den Betrieb von Leuchtstofflampen mit elektromagnetischen Vorschaltgeräten von Vossloh-Schwabe



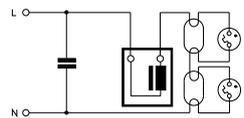
Induktive Einzelschaltung



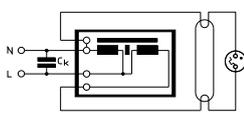
Parallelkompensierte Einzelschaltung



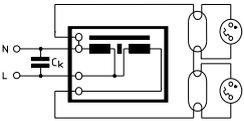
Induktive Tandemschaltung



Parallelkompensierte Tandemschaltung



Parallelkompensierte Einzelschaltung mit Streufeldtransformator



Parallelkompensierte Tandemschaltung mit Streufeldtransformator

## Anschlussklemmen

Vossloh-Schwabe achtet bei der Produktion von Anschlussklemmen auf die Verwendung hochwertiger Werkstoffe für Kunststoff- und Metallteile. Daraus resultiert eine gute Kontaktgabe sowie eine hohe Lebensdauer der Komponenten. Diese Qualitätsmerkmale gelten sowohl für Leuchtenanschlussklemmen von Vossloh-Schwabe als auch für die Klemmen an Vorschaltgeräten und Fassungen.

## Hinweise zu Anschlussklemmen an elektronischen Vorschaltgeräten

Elektronische Vorschaltgeräte von Vossloh-Schwabe verfügen über montagefreundliche Steckklemmen. Darüber hinaus sind viele Bauformen für stabförmige Leuchtstofflampen auch mit Schneid-Klemmtechnik (für massive Leiter 0,5 mm<sup>2</sup>) und zusätzlichen Steckklemmen (für massive Leiter 0,5–1 mm<sup>2</sup>, Abisolierlänge 8–9 mm) lieferbar. Die Schneid-Klemmtechnik ermöglicht die automatische Leuchtenverdrahtung und -prüfung mit dem ALF-System und ist daher besonders wirtschaftlich.

## Hinweise zu Anschlussklemmen an elektromagnetischen Vorschaltgeräten

Elektromagnetische Vorschaltgeräte von Vossloh-Schwabe verfügen standardmäßig über montagefreundliche Steckklemmen. Die Klemmen sind für massive Leiter 0,5–1,5 mm<sup>2</sup> ausgelegt und für eine Strombelastung bis 16 A (Steckklemme) zugelassen. Die Abisolierlänge beträgt bei den Steckanschlüssen 7–9 mm. Auf Wunsch können viele Vorschaltgerätetypen auch mit Schraubklemmen (Strombelastung bis 16 A) ausgerüstet werden. Hier sind Leiterquerschnitte von 0,5–2,5 mm<sup>2</sup> möglich.

## Hinweise zu Anschlussklemmen an Fassungen

Vossloh-Schwabe stattet Fassungen für T- und TC-Lampen sowie Starterfassungen in der Regel mit montagefreundlichen Steckklemmen für massive Leiter von 0,5–1 mm<sup>2</sup> aus. Die Mehrzahl der Lampenfassungen verfügt über Doppel-Steckklemmen und ermöglicht somit die Weiterführung der Leitung für die Durchverdrahtung. Die erforderliche Abisolierlänge der Leitungen beträgt bei allen Typen 8–9 mm.

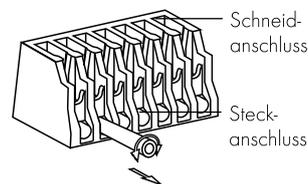
## Schneid-Klemmtechnik

Um das enorme Rationalisierungspotenzial, das die automatische Verdrahtung und Prüfung bietet, voll ausschöpfen zu können, wurde eine komplett neue Komponentenfamilie entwickelt, die mit der VDE-geprüften Schneid-Klemm-Anschlussstechnik ausgestattet ist. Diese Technologie wird in anderen Industriezweigen bereits millionenfach genutzt und ist bestens bewährt. Bei dieser Anschlussstechnologie entfällt das Abisolieren von Leitungen, wie es bisher bei der Steck-, Schraub- oder Crimptechnik bekannt war. Erst mit der erprobten Schneid-Klemmtechnik wird die Grundlage für eine effiziente Automatisierung gelegt, da eine hohe Verbindungsqualität und kurze Kontaktierzeiten gewährleistet sind. Die derart ausgerüsteten Komponenten bieten mit der Möglichkeit, mehrere Anschlussstellen mit einer Leitung durchzuverdrahten, einen weiteren wirtschaftlichen Vorteil, da somit die notwendigen Leitungslängen erheblich reduziert werden können. Darüber hinaus gestattet dieses Konstruktionsprinzip mittels Adaptern die einfache und zuverlässige elektrische Kontaktierung von oben für eine VDE-gerechte Leuchtenendprüfung.

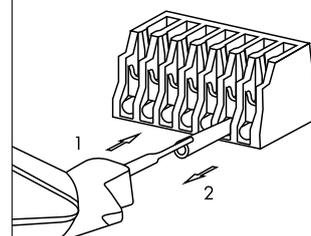
### ALF-Klemmen

Höhe: 12 mm

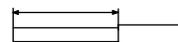
Lösen mittels Drehen und gleichzeitigem Ziehen des Leiters



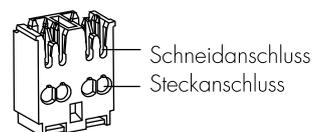
1. Entriegelungswerkzeug über Leitung einführen
2. Leitung herausziehen



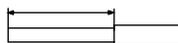
Abisolieren der Leitung für Steckanschluss 0,5–1 mm<sup>2</sup>: 8–9 mm



### Schneid-Steckklemme für elektromagnetische Vorschaltgeräte



Abisolieren der Leitung für Steckanschluss 0,5–1 mm<sup>2</sup>: 7–9 mm



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## Fassungen für Leuchtstofflampen

### Fassungen für Kompakt-Leuchtstofflampen

Vossloh-Schwabe produziert die Mehrzahl der Fassungen für TC-Lampen aus dem thermoplastischen Kunststoff PBT. Durch die Verwendung dieses hochwärmebeständigen Materials wird die Temperaturkennzeichnung T140 erreicht. Da die führenden Lampenhersteller PBT ebenfalls für die Lampensockel verwenden, sorgt diese Materialharmonisierung in Verbindung mit ermüdungsfreien, nichtrostenden Lampenhaltefedern für einen dauerhaft sicheren Sitz der Lampen.

### Fassungen für zweiseitig gesockelte Leuchtstofflampen

VS-Fassungen für T-Lampen zeichnen sich durch eine Anzahl technischer Eigenschaften aus, die hohe Zuverlässigkeit und Sicherheit garantieren. Der überwiegende Anteil der Fassungen verfügt über einen Rotor aus hitzebeständigem PBT als anerkanntes Markenzeichen. Neben den Fassungen mit dem bewährten großen Rotor gibt es eine Generation von Fassungen mit der innovativen Rotortechnologie "Rotoclic". VS setzt mit dieser Technologie einen weiteren Meilenstein in der Entwicklung hochtemperaturbeständiger Rotorsysteme. Besondere Merkmale dieser Technologie ist eine Temperaturkennzeichnung von T140, aufgrund einer komplett aus PBT bestehenden Frontplatte, und ein deutlich hörbares Klicken beim Einsetzen und Austauschen der Lampe. So wird das Drehen der Lampe von der Lampenwechsel in die Betriebsstellung akustisch unterstützt. Darüber hinaus existiert eine weitere Serie von Fassungen mit einer rotorähnlichen Funktion, deren Frontplatte ebenfalls aus hochwärmebeständigem PBT besteht und eine Temperaturkennzeichnung von T140 erreicht. Für alle VS-Fassungen beträgt die max. zulässige Temperatur an der Fassungsrückseite  $T_m$  110 °C. Als weitere wichtige Eigenschaft verfügen alle Fassungen über eine hochwirksame Lampenstiftabstützung, die auch bei bereits gealterten Lampen zuverlässig das Ausweichen des Sockelstifts verhindert und eine gute dauerhafte Kontaktgabe gewährleistet.

### Durchsteckfassungen

Durchsteckfassungen werden von unten durch einen Ausschnitt in das Leuchtenblech gesteckt und mittels seitlichen Rastnasen gehalten. Diese Fassungsart wird häufig in Leuchten eingesetzt, bei denen die Fassung von außen sichtbar bleibt, z. B. in sogenannten Lichtleisten. Die Leitungsführung verläuft unterhalb der Blechebene. In Bezug auf die Leuchte muss die Leuchtvorschrift EN 60598-1 Abs. 8.2 beachtet werden.

### Einsteckfassungen

Dieser Fassungsstyp, der häufig in Deckenaufbau- und Einbauleuchten zur Anwendung kommt, wird von oben in das Leuchtenblech eingesteckt. Dabei sollte der Fassungsfuß maximal vier Millimeter überstehen, da dieses Maß der üblichen Höhe der Abstandsnocken im Leuchtenkörper entspricht. Die Verdrahtung liegt bei diesen Fassungen meistens oberhalb des Leuchtenblechs seitlich zu den Fassungen. Es gibt jedoch auch Fassungen, bei denen die Leitungsführung durch den Fassungsfuß erfolgt und die Leitungen somit unterhalb der Blechebene verlaufen.

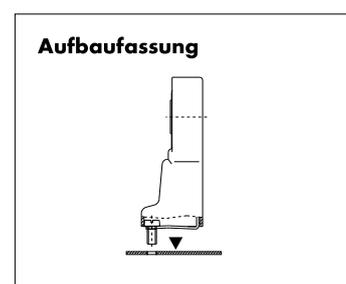
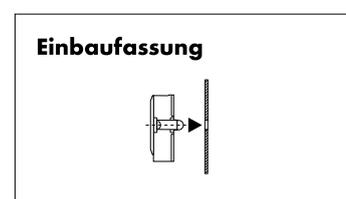
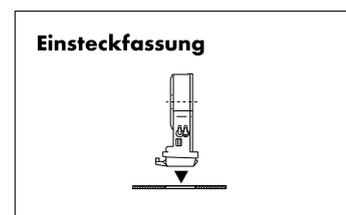
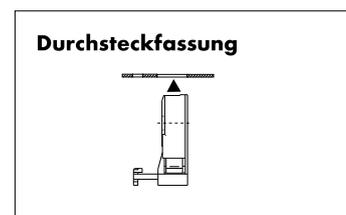
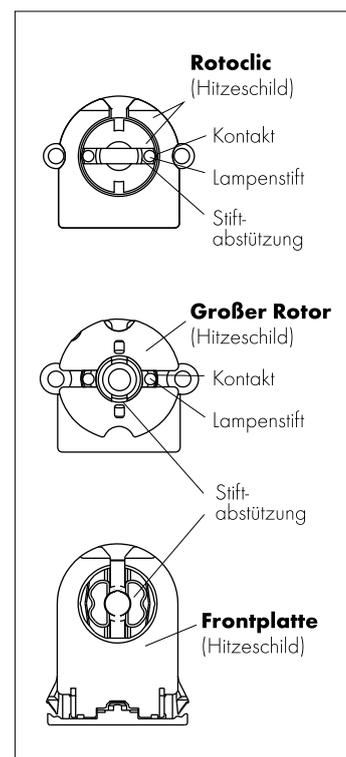
### Einbaufassungen

Auch diese Konstruktionsform wird überwiegend bei Deckeneinbau- und Aufbauleuchten eingesetzt. Im Gegensatz zu Einsteckfassungen werden Einbaufassungen aber meistens in sogenannten Kopfstücken der Leuchtenkästen montiert. Neben der gebräuchlichsten Rastbefestigung durch an der Rückseite angebrachte Splinte gibt es noch zahlreiche Varianten mit Rastnasen, Einsteckzapfen oder Bohrungen zum Anschrauben, die auch mit federndem Längenausgleich erhältlich sind. Dem Leuchtenkonstrukteur bieten Einbaufassungen viele Freiheiten bei der Wahl der Lampenlage zum Reflektor. Das bedeutet, dass sich die Lichtverteilung sehr individuell beeinflussen lässt, da der Abstand der Lampenmitte zum Blech nicht von der Fassung festgelegt wird.

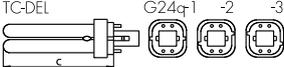
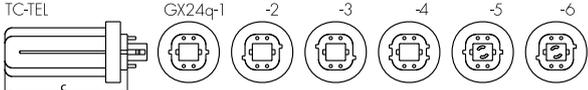
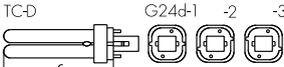
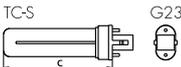
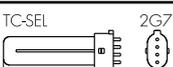
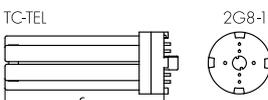
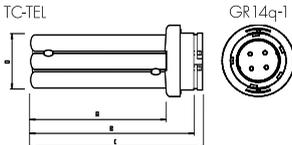
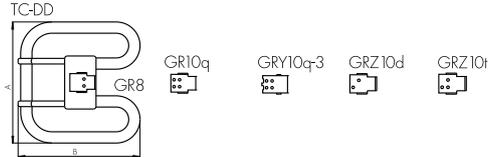
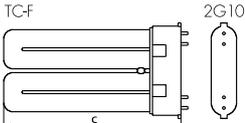
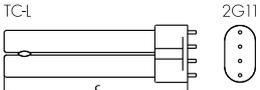
### Aufbaufassungen

Die Fixierung von Aufbaufassungen erfolgt üblicherweise durch Schrauben oder Nieten oberhalb einer Befestigungsebene, auf der auch die Verdrahtung verläuft. Da diese Art der Montage heutzutage bei großen Stückzahlen meist unwirtschaftlich ist, werden diese Fassungen fast nur noch in Sonderanwendungen, wie z. B. Displays oder Lichtwerbbeanlagen, eingesetzt.

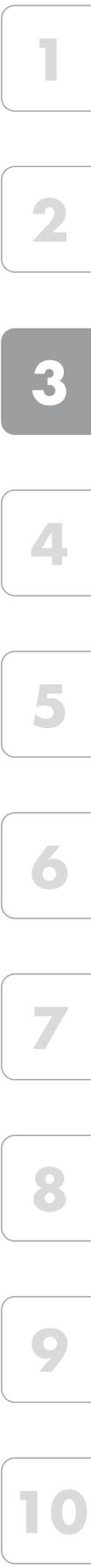
**VS-Fassungen für den UL-Markt sowie UL-approbierte Leitungen sind für alle gängigen Lampentypen auf Anfrage erhältlich. Weitere Informationen stehen Ihnen unter [www.unvlt.com/products/legacy/lampholders](http://www.unvlt.com/products/legacy/lampholders) zur Verfügung.**



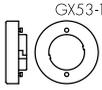
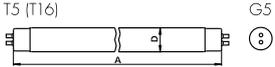
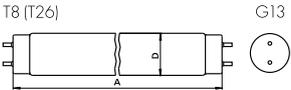
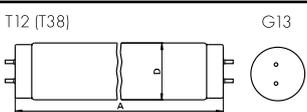
# Lampentabelle

Lampentyp/Lampensockel	Socket	Leistung (W)	max. Länge C (mm) nach IEC			
TC-DEL 	G24q-1	10 13	95 130			
	G24q-2	18	140			
	G24q-3	26	160			
TC-TEL 	GX24q-1	13	90			
	GX24q-2	18	110			
	GX24q-3	26	130			
		32	145			
	GX24q-4	42	155			
	GX24q-5	57	191			
TC-D 	G24d-1	8	73*			
		10	95			
		13	130			
TC-T 	GX24d-1	13	90			
		18	110			
		26	130			
TC-S 	G23	5	85			
		7	115			
		9	145			
		11	215			
TC-SEL 	2G7	5	85			
		7	115			
		9	145			
		11	215			
TC-TEL 	2G8-1	60	167			
		85 120	208 285			
TC-TEL 	GR14q-1	14	A	B	C	D
		17	99,7 121,7	120 142	126,6 148,6	41* 41*
TC-DD 	GR8	16	A		B	
		28	138 205		141 207	
	GR10q	10	92		95	
		16	138		141	
		21	138		141	
		28	205		207	
GRY10q-3	38	205		207		
	55	205		205*		
GRZ10d	18	137		141*		
GRZ10t	30	202		206*		
TC-F 	2G10	18	122			
		24	165			
		36	217			
TC-L 	2G11	18	225			
		24	320			
		34	533*			
		36	415			
		40	535			
		55	535			
		80	565			

\* Nicht in IEC genormt (unverbindliche Angaben)



## Lampentabelle

Lampentyp/Lampensockel	Sockel	Leistung (W)	Ø D (mm)	Länge A/C (mm) nach IEC 60081/ 60901 (bei Ringlampen B)
 GX53-1	GX53-1	7 9		
 W4.3x8.5d	W4.3x8.5d	6 8 11 13	7 7 7 7	219,3 320,9 422,5 524,1
 T5 (T16) G5	G5	4 6 8 13 14 20 21 24 25 28 32 34 35 39 45 49 50 54 73 80	16 16	135,9 212,1 288,3 516,9 549,0 549,0 849,0 549,0 1149,0 1149,0 1449,0 849,0 1449,0 849,0 1449,0 849,0 1449,0 1449,0 1449,0 1449,0 1449,0 1449,0
 T8 (T26) G13	G13	10 14 15 16 16 18 20*1 23 30 32 33 34 36 36 38 50 51 58 70	26 26	470,0*2 360,0*2 437,4 589,8 720,0*2 589,8 438,0*2 970,0*2 894,6 1199,4 1149,0 1047,0*2 1199,4 970,0*2 1047,0 1500,0 1500,0 1500,0 1763,8
 T12 (T38) G13	G13	20 25 30 40 65 75 80*1 85 85*1 100 100*1 115 125 140 140*1 160*1	38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38	589,8 970,0 894,6 1199,4 1500,0 1763,8 1500,0 2374,3 1763,8 2374,3 1800,0*2 1200,0*2 2374,3 1500,0*2 1800,0*2 1800,0*2

\*1 UV-Solarienlampen

\*2 Nicht in IEC genormt (unverbindliche Angaben)

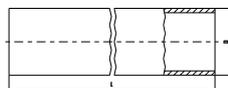
## Lampentabelle

Lampentyp/Lampensockel	Socket	Leistung (W)	Ø D (mm)	A (mm)
<p>TR5 (TR16) 2GX13</p>	2GX13	22 40 55 60	16 16 16 16	230,0 305,0 305,0 379,0
<p>TR G10q</p>	G10q	22 32 40 60	29 29 29 30	215,9 304,8 406,4 408,8*
<p>2G13 TU</p>	2G13-92	18 36 58	26 26 26	304* 566, 601* 566, 759*

\* Nicht in IEC genormt  
(unverbindliche Angaben)

### Längen für Kunststoff- oder Glasschutzrohre

Ø D (mm)	Länge L (mm)
38 $\pm$ 0,5	L = A-20 $\pm$ 1
50 $\pm$ 0,8	L = A-30 $\pm$ 1



### Erläuterung des Lampenbezeichnungssystems

<b>TC-S</b>	Tube CompactSingle
<b>TC-SEL</b>	Tube CompactSingle Electronic
<b>TC-D</b>	Tube CompactDouble
<b>TC-DEL</b>	Tube CompactDouble Electronic
<b>TC-T</b>	Tube CompactTriple
<b>TC-TEL</b>	Tube CompactTriple Electronic
<b>TC-Q</b>	Tube CompactQuad
<b>TC-QEL</b>	Tube CompactQuad Electronic
<b>TC-DD</b>	Tube CompactDouble D-Shape
<b>TC-L</b>	Tube CompactLong
<b>TC-F</b>	Tube CompactFlat
<b>T2 (T7)</b>	Tube Ø 2/8" (7 mm)
<b>T5 (T16)</b>	Tube Ø 5/8" (16 mm)
<b>T8 (T26)</b>	Tube Ø 8/8" (26 mm)
<b>T12 (T38)</b>	Tube Ø 12/8" (38 mm)
<b>T-U</b>	Tube, U-Shape
<b>T-R</b>	Tube, Ring-Shape
<b>T-R5 (T-R16)</b>	Tube, Ring-Shape Ø 5/8" (16 mm)

## Energieeffizienz-Klassifizierung

Basierend auf der Richtlinie 2009/125/EG hat die europäische Kommission in der dritten Stufe mit der Verordnung (EU) 2019/2020 zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an Lichtquellen und separate Betriebsgeräte die Grenzwerte aus den Verordnungen (EG) 244/2009, (EG) 245/2009 und (EU) 1194/2012 überarbeitet und neu festgelegt. Diese Verordnung tritt am 1. September 2021 in Kraft. Dabei wurde der Geltungsbereich auf LED-Lichtquellen und separate Betriebsgeräte jeglicher Art erweitert. Zusätzlich wurden Grenzwerte für Verluste im sogenannten Standby-Betrieb, No-Load-Betrieb und dem Bereitschaftszustand im Netzwerkbetrieb hinzugefügt. Die Energieklassen bei separaten Betriebsgeräten entfallen und es gelten die Grenzwerte der ehemaligen Klasse A2. Damit sind innerhalb der EU nur noch Betriebsgeräte der Energieklasse A2 und besser zulässig.

Des Weiteren legt die Verordnung (EU) 2019/2020 ab dem 1. September 2023 für die gängigsten T8-Lampen höhere Effizienzanforderungen fest, was de facto das in Verkehr bringen von T8-Lampen auf dem EU-Markt untersagt.

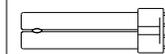
In der folgenden Tabelle sind, basierend auf den bis zum 1.9.2021 gültigen Energieklassifizierungen von Vorschaltgeräten, die Mindestenergie-Effizienzen zusammengefasst. Ab den 1.9.2021 werden die Klassen A3 bis B2 in der EU verboten und als einzige Mindestenergieeffizienzanforderung gelten die Werte der Klasse A2, welche in der folgenden Tabelle hervorgehoben sind.

Lampendaten					Vorschaltgeräte-Effizienz ( $P_{Ls}/P_{Input}$ ) (nicht dimmbare Vorschaltgeräte)				
Typ	Nennleistung W	ILCOS-Code	Typ. Leistung		A2 BAT %	A2 %	A3 %	B1 %	B2 %
			50 Hz W	HF W					
T8	15	FD-15-E-G13-26/450	15	13,5	87,8	84,4	75,0	67,9	62,0
	18	FD-18-E-G13-26/600	18	16	87,7	84,2	76,2	71,3	65,8
	30	FD-30-E-G13-26/900	30	24	82,1	77,4	72,7	79,2	75,0
	36	FD-36-E-G13-26/1200	36	32	91,4	88,9	84,2	83,4	79,5
	38	FD-38-E-G13-26/1050	38,5	32	87,7	84,2	80,0	84,1	80,4
	58	FD-58-E-G13-26/1500	58	50	93,0	90,9	84,7	86,1	82,2
	70	FD-70-E-G13-26/1800	69,5	60	90,9	88,2	83,3	86,3	83,1
TC-L	18	FSD-18-E-2G11	18	16	87,7	84,2	76,2	71,3	65,8
	24	FSD-24-E-2G11	24	22	90,7	88,0	81,5	76,0	71,3
	36	FSD-36-E-2G11	36	32	91,4	88,9	84,2	83,4	79,5
TC-F	18	FSS-18-E-2G10	18	16	87,7	84,2	76,2	71,3	65,8
	24	FSS-24-E-2G10	24	22	90,7	88,0	81,5	76,0	71,3
	36	FSS-36-E-2G10	36	32	91,4	88,9	84,2	83,4	79,5
TC-D/ TC-DE	10	FSQ-10-E-G24q=1 FSQ-10+G24d=1	10	9,5	89,4	86,4	73,1	67,9	59,4
	13	FSQ-13-E-G24q=1 FSQ-13+G24d=1	13	12,5	91,7	89,3	78,1	72,6	65,0
	18	FSQ-18-E-G24q=2 FSQ-18+G24d=2	18	16,5	89,8	86,8	78,6	71,3	65,8
	26	FSQ-26-E-G24q=3 FSQ-26+G24d=3	26	24	91,4	88,9	82,8	77,2	72,6
TC-T/ TC-TE	13	FSM-13-E-GX24q=1 FSM-13+GX24d=1	13	12,5	91,7	89,3	78,1	72,6	65,0
	18	FSM-18-E-GX24q=2 FSM-18+GX24d=2	18	16,5	89,8	86,8	78,6	71,3	65,8
	26	FSM-26-E-GX24q=3 FSM-26+GX24d=3	26,5	24	91,4	88,9	82,8	77,5	73,0
TC-DD/ TC-DDE	10	FSS-10-E-GR10q FSS-10-L/P/H-GR10q	10,5	9,5	86,4	82,6	70,4	68,8	60,5
	16	FSS-16-E-GR10q FSS-16-L-GR10q FSS-10-L/P/H-GR10q	16	15	87,0	83,3	75,0	72,4	66,1
	21	FSS-21-E-GR10q FSS-21+GR10q FSS-21-L/P/H-GR10q	21	19	89,4	86,4	79,2	73,9	68,8
	28	FSS-28-E-GR10q FSS-28+GR10q FSS-28-L/P/L-GR10q	28	26	89,7	86,7	81,3	78,2	73,9
	38	FSS-38-E-GR10q FSS-38-L/P/L-GR10q	38,5	36	92,3	90,0	85,7	84,1	80,4

## Lampentypen



**T8**



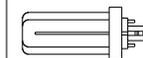
**TC-L**



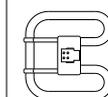
**TC-F**



**TC-D/TC-DE**



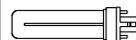
**TC-T/TC-TE**



**TC-DD/TC-DDE**

Lampendaten					Vorschaltgeräte-Effizienz ( $P_{LS}/P_{Input}$ )				
Typ	Nennleistung W	ILCOS-Code	Typ. Leistung		(nicht dimmbare Vorschaltgeräte)				
			50 Hz W	HF W	A2 BAT %	A2 %	A3 %	B1 %	B2 %
TC	5	FSD-5I-G23 FSD-5-E-2G7	5,4	5	72,7	66,7	58,8	49,3	41,4
	7	FSD-7I-G23 FSD-7-E-2G7	7,1	6,5	77,6	72,2	65,0	55,7	47,8
	9	FSD-9I-G23 FSD-9-E-2G7	8,7	8	78,0	72,7	66,7	60,3	52,6
	11	FSD-11I-G23 FSD-11-E-2G7	11,8	11	83,0	78,6	73,3	66,7	59,6
T5	4	FD-4-E-G5-16/150	4,5	3,6	64,9	58,1	50,0	45,0	37,2
	6	FD-6-E-G5-16/225	6	5,4	71,3	65,1	58,1	51,8	43,8
	8	FD-8-E-G5-16/300	7,1	7,5	69,9	63,6	58,6	48,9	42,7
	13	FD-13-E-G5-16/525	13	12,8	84,2	80,0	75,3	72,6	65,0
T9-C	22	FSC-22-E-G10q-29/200	22	19	89,4	86,4	79,2	74,6	69,7
	32	FSC-32-E-G10q-29/300	32	30	88,9	85,7	81,1	80,0	76,0
	40	FSC-40-E-G10q-29/400	40	32	89,5	86,5	82,1	82,6	79,2
T2	6	FDH-6-L/P-W4.3x8.5d7/220		5	72,7	66,7	58,8	—	—
	8	FDH-8-L/P-W4.3x8.5d7/320		7,8	76,5	70,9	65,0	—	—
	11	FDH-11-L/P-W4.3x8.5d7/420		10,8	81,8	77,1	72,0	—	—
	13	FDH-13-L/P-W4.3x8.5d7/520		13,3	84,7	80,6	76,0	—	—
	21	FDH-21-L/P-W4.3x8.5d7		21	88,9	85,7	79,2	—	—
	23	FDH-23-L/P-W4.3x8.5d7		23	89,8	86,8	80,7	—	—
T5-E	14	FDH-14L/P-G5-16/550		13,7	84,7	80,6	72,1	—	—
	21	FDH-21L/P-G5-16/850		20,7	89,3	86,3	79,6	—	—
	24	FDH-24L/P-G5-16/550		22,5	89,6	86,5	80,4	—	—
	28	FDH-28L/P-G5-16/1150		27,8	89,8	86,9	81,8	—	—
	35	FDH-35L/P-G5-16/1450		34,7	91,5	89,0	82,6	—	—
	39	FDH-39L/P-G5-16/850		38	91,0	88,4	82,6	—	—
	49	FDH-49L/P-G5-16/1450		49,3	91,6	89,2	84,6	—	—
	54	FDH-54L/P-G5-16/1150		53,8	92,0	89,7	85,4	—	—
	80	FDH-80L/P-G5-16/1150		80	93,0	90,9	87,0	—	—
	95	FDH-95L/P-G5-16/1150		95	92,7	90,5	84,1	—	—
	120	FDH-120L/P-G5-16/1450		120	92,5	90,2	84,5	—	—
	T5-C	22	FSCH-22L/P-2GX13-16/225		22,3	88,1	84,8	78,8	—
40		FSCH-40L/P-2GX13-16/300		39,9	91,4	88,9	83,3	—	—
55		FSCH-55L/P-2GX13-16/300		55	92,4	90,2	84,6	—	—
60		FSCH-60L/P-2GX13-16/375		60	93,0	90,9	85,7	—	—
TC-LE	40	FSDH-40L/P-2G11		40	91,4	88,9	83,3	—	—
	55	FSDH-55L/P-2G11		55	92,4	90,2	84,6	—	—
	80	FSDH-80L/P-2G11		80	93,0	90,9	87,0	—	—
TC-TE	32	FSMH-32L/P-GX24q=3		32	91,4	88,9	82,1	—	—
	42	FSMH-42L/P-GX24q=4		43	93,5	91,5	86,0	—	—
	57	FSM6H-57L/P-GX24q=5 FSM8H-57L/P-GX24q=5		56	91,4	88,9	83,6	—	—
	70	FSM6H-70L/P-GX24q=6 FSM8H-70L/P-GX24q=6		70	93,0	90,9	85,4	—	—
	60	FSM6H-60L/P-2G8=1		63	92,3	90,0	84,0	—	—
	62	FSM8H-62L/P-2G8=2		62	92,2	89,9	83,8	—	—
	82	FSM8H-82L/P-2G8=2		82	92,4	90,1	83,7	—	—
	85	FSM6H-85L/P-2G8=1		87	92,8	90,6	84,5	—	—
	120	FSM6H-120L/P-2G8=1 FSM8H-120L/P-2G8=1		122	92,6	90,4	84,7	—	—
TC-DD	55	FSSH-55L/P-GRI0q		55	92,4	90,2	84,6	—	—

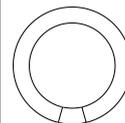
## Lampentypen



TC



T5



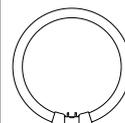
T9-C



T2



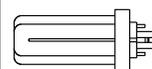
T5-E



T5-C



TC-LE



TC-TE

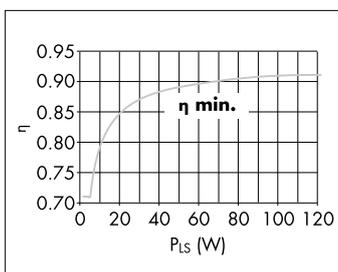


TC-DD

Mit der Ökodesign-Verordnung (EU) 2019/2020 werden die Mindestenergieeffizienzwerte der 3. Stufe aus dem Jahr 2017 entsprechend der Klasse A2 vorgeschrieben, die sich wie folgt berechnen:

Wenn  $P_{LS} \leq 5$  W  $\eta_{min.} = 0,71$   
 Wenn  $5$  W  $< P_{LS} \leq 100$  W  $\eta_{min.} = P_{LS}/(2 \cdot \sqrt{P_{LS}/36}) + 38/36 \cdot P_{LS} + 1)$   
 Wenn  $P_{LS} > 100$  W  $\eta_{min.} = 0,91$

( $P_{LS}$  = gemessene Leistung der Lichtquelle)



# KOMPENSATION ZUR SYSTEM- OPTIMIERUNG



## PARALLELKONDENSATOREN

Kondensatoren sind zur Kompensation des induktiven Blindstroms von Entladungslampen in 50/60-Hz-Netzen beim Betrieb mit elektromagnetischen Vorschaltgeräten bestimmt. Mit Hilfe des Kondensators wird die von den Elektrizitätswerken geforderte Kompensation der von Vorschaltgeräten erzeugten Blindleistung vorgenommen. Dabei wird ein Leistungsfaktor  $\lambda \geq 0,9$  erreicht.

Außerdem sind sie überall dort einsetzbar, wo Phasenverschiebungen zu kompensieren oder zu erzeugen sind. Durch die sorgfältige Auswahl der Rohstoffe sowie eine aufwändige thermische Behandlung der Kondensatorwickel wird eine lange Lebensdauer und eine stabile Kapazität der Kondensatoren gesichert.



**Parallelkondensatoren****146-147****Technische Hinweise für Kondensatoren****148-155**

Allgemeine technische Hinweise

228-236

Glossar

237-239

1

2

3

4

5

6

7

8

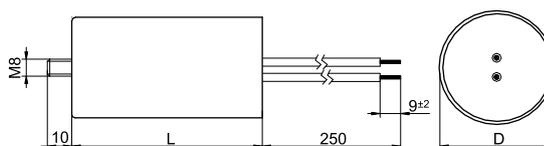
9

10

# Parallelkondensatoren mit Anschlussleitungen 250 V, 50/60 Hz

## Kondensatoren Typ A

Gehäuse: Kunststoff, weiß  
 Befestigung: Gewindebolzen M8x10 mit beigelegter Mutter und Zahnscheibe  
 Entladewiderstand  
 Leitungen: H05V2U 0,5 mm<sup>2</sup>, Länge: 250 mm



Best.-Nr.	Kapazität µF (±10 %)	Temperaturbereich °C	Ø (D) mm	Länge (L) mm	Gewindebolzen/ Länge (mm)	Gewicht g	Verp.-Einheit Stück
571653	2,5	-25 bis 85	30	55	M8x10	26	350
526169	4,0	-25 bis 85	30	55	M8x10	27	350
571654	4,5	-25 bis 85	30	55	M8x10	27	350
526170	6,0	-25 bis 85	30	55	M8x10	28	350
526171	8,0	-25 bis 85	30	55	M8x10	35	350
571655	9,0	-25 bis 85	33	63	M8x10	40	250
529665	10,0	-25 bis 85	33	63	M8x10	42	250
526172	12,0	-25 bis 85	33	63	M8x10	45	250
543402	13,5	-25 bis 85	33	63	M8x10	47	250
529666	16,0	-25 bis 85	40	63	M8x10	61	200
551644	18,0	-25 bis 85	40	63	M8x10	65	200
528552	20,0	-25 bis 85	40	63	M8x10	69	200
508484	25,0	-25 bis 85	40	63	M8x10	71	200
536743	30,0	-25 bis 85	45	88	M8x10	95	120
528554	35,0	-25 bis 85	45	88	M8x10	105	120
571656	40,0	-25 bis 85	45	88	M8x10	113	120
528555	45,0	-25 bis 85	45	88	M8x10	123	120
571657	50,0	-25 bis 85	45	88	M8x10	127	120
571658	55,0	-25 bis 85	50	94	M8x10	147	100
571659	60,0	-25 bis 85	50	94	M8x10	157	80
571660	65,0	-25 bis 85	50	94	M8x10	167	80

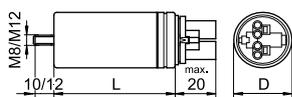
# Parallel-Kondensatoren mit FPU-Schutz

## Kondensatoren Typ B

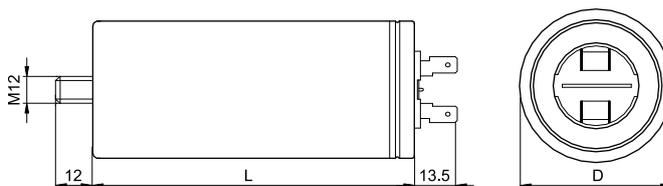
Gehäuse: Aluminium  
 Füllmittel: auf Basis von Pflanzenöl  
 Befestigung: Gewindebolzen mit beigelegter Mutter und Zahnscheibe  
 Entladewiderstand  
 Überdrucksicherung  
 Auf Anfrage mit alternativen Kapazitäten oder Anschlüssen



**A** Doppel-Steckklemmen 0,5–1 mm<sup>2</sup>



**B** Doppel-Flachstecker 6,3x0,8 nach IEC 61210



Best.-Nr.	Kapazität µF (±10 %)	Temperaturbereich °C	Zeichnung	Ø (D) mm	Länge (L) mm	Gewindebolzen/ Länge (mm)	Gewicht g	Verp.-Einh. Stück
<b>250 V, 50/60 Hz</b>								
536379	4,0	-40 bis 100	A	30	60	M8x10	35	144
536380	6,0	-40 bis 100	A	30	60	M8x10	40	144
536381	8,0	-40 bis 100	A	35	72	M8x10	42	144
536382	10,0	-40 bis 100	A	35	72	M8x10	46	144
536383	12,0	-40 bis 100	A	35	72	M8x10	49	144
536386	18,0	-40 bis 100	A	40	72	M8x10	76	105
536387	20,0	-40 bis 100	A	40	72	M8x10	80	105
536388	25,0	-40 bis 100	A	40	72	M8x10	82	105
536389	30,0	-40 bis 100	A	40	97	M8x10	101	96
536390	32,0	-40 bis 100	A	40	97	M8x10	105	96
536392	40,0	-40 bis 100	A	45	97	M8x10	132	70
536393	45,0	-40 bis 100	A	45	97	M8x10	142	70
536394	50,0	-40 bis 100	A	45	97	M8x10	150	70
536396	60,0	-40 bis 100	A	45	121	M8x10	175	35
537058	65,0	-40 bis 100	B	60	105	M12x12	201	36
506360	85,0	-40 bis 100	B	60	130	M12x12	248	36
506363	100,0	-40 bis 100	B	60	130	M12x12	286	36

Best.-Nr.	Kapazität µF (±5 %)	Temperaturbereich °C	Zeichnung	Ø (D) mm	Länge (L) mm	Gewindebolzen/ Länge (mm)	Gewicht g	Verp.-Einh. Stück
<b>450 V, 50/60 Hz</b>								
536400	32,0	-40 bis 85	A	45	97	M8x10	179	70
536401	37,0	-40 bis 85	A	45	97	M8x10	200	70
536402	50,0	-40 bis 85	B	45	121	M8x10	360	35
536404	60,0	-40 bis 85	B	60	130	M12x12	270	36
536405	85,0	-40 bis 85	B	60	130	M12x12	420	36

**4**

Kondensatoren für Leuchtstofflampen und Entladungslampen

<b>Blindleistungskompensation</b>	<b>149</b>
<b>Parallelkompensation</b>	<b>150</b>
<b>MKP-Kondensatoren-Technologie</b>	<b>150–152</b>
<b>Montageanleitung – Kondensatoren</b>	<b>152–154</b>
<b>Kondensator-Auswahltable</b>	<b>154–155</b>
<b>Allgemeine technische Hinweise</b>	<b>228–236</b>
Glossar	237–239

## Blindleistungskompensation

Die Verwendung von magnetischen Vorschaltgeräten bewirkt eine Phasenverschiebung zwischen der Netzspannung und dem aufgenommenen Strom. Die Phasenverschiebung wird durch den Leistungsfaktor  $\lambda$  beschrieben. Üblicherweise liegen die Werte des Leistungsfaktors bei induktiven Schaltungen zwischen 0,3 und 0,7.

Durch die Phasenverschiebung wird dem Versorgungsnetz neben der eigentlichen Wirkleistung auch Blindleistung entnommen, die nicht zur Wirksamkeit der Beleuchtung beiträgt. Die Stromversorgungsunternehmen fordern bei Anlagen einer bestimmten Größe (vorwiegend ab 250 Watt je Außenleiter) eine Anhebung des Leistungsfaktors auf Werte über 0,85.

Zur Kompensation der Blindleistung (Anhebung des Leistungsfaktors) sind Kompensationskondensatoren erforderlich. Es können prinzipiell zwei unterschiedliche Kompensationsschaltungen verwendet werden, die Reihen- oder die Parallelkompensation.

Beim Einsatz von elektronischen Vorschaltgeräten sind keine Kompensationskondensatoren erforderlich. Hier liegt der Leistungsfaktor typischer Weise in einer Größenordnung von 0,95.

## Kompensation mit Reihen-kondensatoren

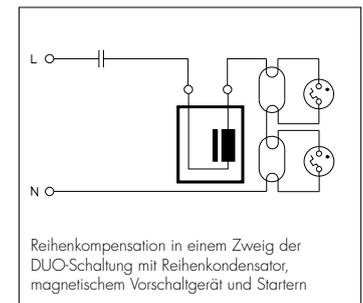
Bei der Reihenkompensation wird mit der so genannten Duo-Schaltung (Betrachtung von zwei parallel geschalteten Leuchtstofflampenstromkreisen) die induktive Blindleistung in einem Zweig der Schaltung soweit überkompensiert, dass die Kondensatorblindleistung die Blindleistung von zwei Vorschaltgeräten abdeckt. Diese Schaltung wird nur bei Leuchtstofflampen verwendet. Durch die Auslegung der Reihen-kondensatoren für die Nennspannungs- und Vorschaltgerädetoleranzen wird in der Duo-Schaltung die Lampe in dem Kondensatorzweig mit einem höheren Strom und somit auch mit einer höheren Leistung betrieben. Neben Unterschieden in der Helligkeit steigt auch die Verlustleistung in dem Schaltungszweig mit dem Kondensator.

Vorteil der Duo-Schaltung ist die Vermeidung des Flimmereffekts des ausgesandten Lichts.

Der höhere Strom in dem sogenannten kapazitiven Lampenkreis führt zu einer höheren Lampenleistung (bis zu 14 %) und einer Reduzierung der Lampenlebensdauer (bis zu 20 %). Dies ist gleichbedeutend mit erheblichen technischen, ökologischen und ökonomischen Nachteilen.

Die technischen Anforderungen an Reihen-kondensatoren sind aufgrund der unterschiedlichen Aspekte (Temperatur, Nennspannung, Toleranzen der Kapazitätswerte usw.) sehr hoch.

Reihen-kondensatoren sind nach Definition der Richtlinie 2000/55/EU (Europäische Norm EN 50294 zur Gesamteingangsleistungsmessung) Bestandteil des Vorschaltgeräts. Wird nun im Sinne der Definition die Systemleistung aus Lampen und Vorschaltgeräten in kapazitiver Schaltung ermittelt, so ergeben sich Leistungssteigerungen von bis zu 14 % gegenüber dem Betrieb ohne Reihen-kondensator. Es zeigt sich, dass diese erhöhten Leistungsaufnahmen oft in die Verbotsstufe der Richtlinie fallen. Dementsprechend ist eine Beachtung dieser erhöhten Werte der Leistungsaufnahme bei der Reihen-kompensation angeraten.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## Parallelkompensation

Bei der Parallelkompensation wird jedem Lampenkreis ein netzparalleler Kondensator zugeordnet. Dabei kann bei Leuchten mit mehreren Lampen nur ein Kondensator mit entsprechendem Kapazitätswert eingesetzt werden. Durch Parallelkondensatoren werden die Ströme durch die Entladungslampen nicht beeinflusst. Die technischen Anforderungen, verglichen mit Reihen-kondensatoren, sind deutlich geringer.

Allerdings kann bei der Verwendung von Tonfrequenz-Rundsteuerimpulsen eine Einschränkung für die Parallelkompensation erfolgen, wenn Anlagen eine Anschlussleistung von über 5 kVA aufweisen und Rundsteuerfrequenzen über 300 Hz verwendet werden. Hier sind Rückfragen beim Energieversorger angeraten.

Die Parallelkompensation wird bei Leuchtstofflampen- und Hochdruckentladungslampenschaltungen angewendet.

Da die Parallelkompensation erhebliche Vorteile bietet, hat sich in den letzten Jahren dieses Kompensationsverfahren durchgesetzt.

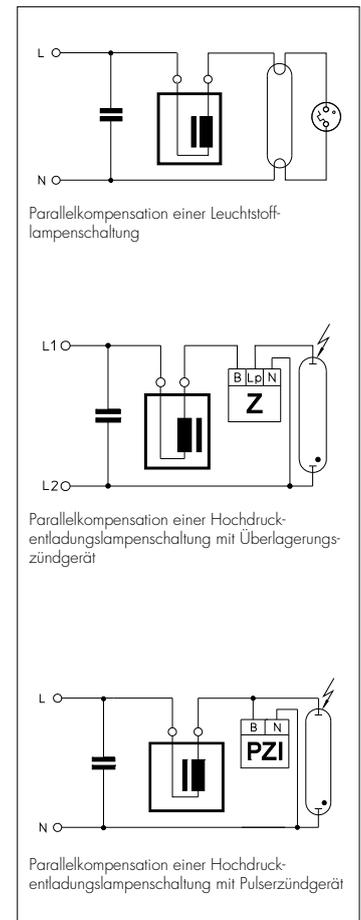
## MKP-Kondensatoren-Technologie

MKP-Kondensatoren (Metallisiertes Kunststoffdielektrikum-Polypropylen) sind zur Kompensation des induktiven Blindstroms von Entladungslampen (Leuchtstofflampen, Quecksilberdampf-Hochdrucklampen, Natriumdampf- und Keramikkbrennerlampen) in 50-Hz- und 60-Hz-Netzen bestimmt. Alle Vossloh-Schwabe-Kompensationskondensatoren für Leuchten sind in der MKP-Technologie ausgeführt. Mit Hilfe der Kompensationskondensatoren wird die von den Elektrizitätswerken geforderte Anhebung des Leistungsfaktors  $\lambda$  auf Werte über 0,85 erreicht.

## Aufbau von MKP-Kondensatoren

VS-MKP-Kondensatoren besitzen ein verlustarmes Dielektrikum aus Polypropylenfolie. Eine dünne Schicht aus Zink und Aluminium bzw. aus reinem Aluminium wird unter Vakuum auf eine Seite der Polypropylenfolie aufgedampft. Die beiden Enden der Kondensatorwickel werden durch Aufsprühen einer Metallschicht kontaktiert und garantieren so eine hohe Strombelastbarkeit sowie eine niederinduktive Verbindung zwischen den Anschlüssen und den Wickeln.

Bei allen Kondensatoren mit einer Nennspannung ab 280 V wird das Kondensatorgehäuse nach dem Einbau der Wickel mit Öl oder Harz aufgefüllt und hermetisch dicht verschlossen. Diese Maßnahme schützt den Wickel vor Umwelteinflüssen und vermindert Teilentladungseffekte, was zu einer langen Lebensdauer und stabiler Kapazität des Kondensators beiträgt. Bei Kondensatoren mit einer Nennspannung unter 280 V spielen Teilentladungseffekte eine untergeordnete Rolle, so dass hier ohne Füllmittel gearbeitet werden kann.



Für kritische Umgebungsbedingungen (hohe Luftfeuchte, aggressive Atmosphäre, hohe Temperaturbeanspruchung), bei unklaren Belastungssituationen und Netzverhältnissen sowie bei erhöhten Sicherheitsanforderungen wird die Verwendung von hermetisch dichten Kondensatoren in gefüllter Ausführung mit einer Überdruckunterbrechungsvorrichtung dringend angeraten.

VS-MKP-Kondensatoren verfügen über ein selbstheilendes Dielektrikum. Im Falle eines Spannungsdurchschlags im Wickel (Kurzschluss) verdampfen die Metallbeläge um den Durchschlagspunkt aufgrund der hohen Temperatur des kurzzeitig entstehenden Lichtbogens. Innerhalb weniger Mikrosekunden wird der Metalldampf durch den beim Durchschlag entstehenden Überdruck vom Zentrum des Durchschlags weggedrückt. Auf diese Weise bildet sich eine belagfreie Zone um den Durchschlagspunkt, wodurch dieser vollständig isoliert wird. Der Kondensator bleibt während und nach dem Durchschlag voll funktionsfähig.

Das Selbstheilvermögen eines Kondensators kann mit zunehmendem Alter und unter Bedingungen ständiger Überlastung zurückgehen. Dann entsteht das Risiko eines nicht heilenden Durchschlags mit fortbestehendem Kurzschluss. Selbstheilfähigkeit darf deshalb nicht mit Ausfallsicherheit gleichgesetzt werden.

Kompensationskondensatoren werden nach der IEC 61048 A2 in die Typenfamilien A und B eingeteilt.

- Typ-A-Kondensatoren Definition:  
"Selbstheilende Parallelkondensatoren; ohne (Überdruck-) Unterbrechungsvorrichtung für den Fehlerfall". Hier wird von ungesicherten Kondensatoren gesprochen!
- Typ-B-Kondensatoren Definition:  
"Selbstheilende Kondensatoren für Reihenschaltung in Beleuchtungsschaltkreisen oder selbstheilende Parallelkondensatoren; mit einer (Überdruck-) Unterbrechungsvorrichtung für den Fehlerfall". Hier wird von hermetisch dichten, gesicherten Kondensatoren gesprochen!

Beide Kondensatorfamilien müssen nach der Norm einen Entladewiderstand aufweisen, der gewährleistet, dass die Kondensatorspannung nach dem Ausschalten der Netzspannung in einer Zeit von 60 Sekunden unter einen Wert von 50 V abgesenkt wird.

## **Kondensatoren ohne Abschaltmechanismus, ungesichert, Typ-A-Kondensatoren nach IEC 61048 A2**

Typ-A-Kondensatoren nach IEC 61048 A2 sind selbstheilende Kondensatoren und benötigen für den normalen Betrieb keinen Kurzschlusschutz.

Typ-A-Kondensatoren verfügen nicht über einen spezifischen Ausfallschutz, wie er in der Normung für Typ-B-Kondensatoren vorgesehen ist. Dagegen sind die Anforderungen in der Norm für Typ-A-Kondensatoren besonders im Bezug auf die Temperatur- und Lebensdauertests so festgelegt worden, dass **bei sachgemäßem Einbau und Betrieb und bei kalkulierbaren und bekannten Umfeldbedingungen** eine ausreichende Sicherheit und Verfügbarkeit gewährleistet wird.

Trotzdem kann es in sehr seltenen Fällen durch Überlastung oder am Ende der Lebensdauer dieser Kondensatoren zu einem unvorhersehbaren Verhalten kommen.

Deshalb sollte der Einbau von Typ-A-Kondensatoren in Leuchten nur, hinsichtlich entflammbarer Werkstoffe, in unkritischer Umgebung erfolgen. Für den Fehlerfall sind konstruktive Maßnahmen in den Leuchten zur Vermeidung und zur Vorsorge gegen Folgeschäden innerhalb und außerhalb der Leuchten zu treffen.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

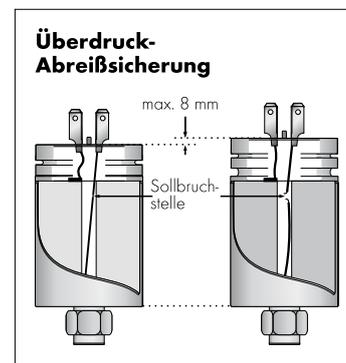
## Kondensatoren mit Abschaltmechanismus, gesichert, Typ-B-Kondensatoren nach IEC 61048 A2

Bei selbstheilenden Kondensatoren ist für den normalen Betrieb ein Kurzschlusschutz nicht erforderlich, da sie sich nach einem Durchschlag im Dielektrikum selbst regenerieren. Dagegen kann bei Überlastung (Spannung, Strom, Temperatur) bzw. am Ende der Lebensdauer durch häufige Selbstheilung ein Überdruck (durch die verdampften Zersetzungsprodukte des Polypropylen) im Kondensator entstehen.

Um für diesen Fall ein Bersten des Kondensatorgehäuses zu verhindern, sind die hermetisch dichten Kondensatoren nach IEC 61048 A2 (Typ-B-Kondensatoren) mit einer Überdruck-Abreißsicherung ausgestattet. Sollte bei diesen Kondensatoren, z. B. durch temperatur- oder spannungsmäßige Überlastung oder am Lebensdauerende, ein Überdruck entstehen, streckt sich eine gestauchte Sicke im Gehäusemantel, das Gehäuse verlängert sich und gleichzeitig wird durch diesen Vorgang die Stromzufuhr zu dem Kondensatorwickel an einer Sollbruchstelle in den Anschlussdrähten irreversibel unterbrochen (Abriss).

Diese überdruckgesicherten Kondensatoren mit Abschaltmechanismus werden auch als FPU-Kondensatoren (flammsicher, platsicher, unterbrechend) bezeichnet.

Typ-B-Kondensatoren mit Abschaltmechanismus haben ein Aluminiumgehäuse.



## Montageanleitung für Kondensatoren

### Für den Einbau und die Installation von Kompensationskondensatoren

#### Zu beachtende Vorschriften

- DIN VDE 0100 Errichten von Niederspannungsanlagen
- EN 60598 Leuchten – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen
- EN 55015 Grenzwerte und Messverfahren für Funkenstörung 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 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

#### Mechanische Montage

- Befestigung Bodenschraube (zul. Drehmomente):
- M8x10 – 5 Nm (Aluminiumgehäuse)
  - M8x10 – 2,2 Nm (Kunststoffgehäuse)

- Einbauort Beliebig
- Für Kondensatoren mit Überdrucksicherung ist ein Freiraum über den Anschlüssen von mindestens 10 mm vorzusehen, um die Ausdehnung des Gehäuses im Fehlerfall nicht zu verhindern.

- Wärmeübergang Kondensator mit max. möglichem Abstand zu Wärmequellen bzw. Lampen montieren.
- Während des Betriebs darf der  $t_c$ -Punkt den maximal zulässigen Wert nicht überschreiten.

t <sub>c</sub> -Punkt	Der t <sub>c</sub> -Punkt ist als ein beliebiger Punkt auf der Oberfläche des Kondensators definiert, eine Kennzeichnung erfolgt nicht.
UV-Strahlung	Kondensatoren sollen nicht ungeschützt in der unmittelbaren Nähe von Licht, Wärmestrahlungs- oder Konvektionsquellen (Vorschaltgeräte, Leuchtmittel, Heizwendel usw.) montiert werden, da sowohl hohe Temperaturen als auch stetige UV-Strahlung zu einer vorzeitigen Alterung führen können. Chemikalien wie Ozon, Chlor u. a. können in Verbindung mit hohen Temperaturen bzw. UV-Strahlung oder in Kombination mit anderen Stoffen und Einflussfaktoren zu einer beschleunigten Alterung und Materialversprödung führen.
Brandlast	Alle Kondensatorgehäuse sind aus flammhemmenden Materialien gefertigt. Vergussstoffe, Öle und das Wickelmaterial sind jedoch brennbar. Dem ist beim Einbau Rechnung zu tragen. Die Brandlast eines MKP-Kondensators beträgt ca. 40 MJ/kg.

## Schutzfunktionen

### Typ-A-Kondensatoren

haben keine speziellen Schutzfunktionen für den Fehlerfall. Eine Weiterentwicklung der Typ-A-Kondensatoren sind temperaturgesicherte Kondensatoren, sie verfügen über eine Thermosicherung, die bei Übertemperaturen anspricht und den Kondensator vom Netz trennt.

### Typ-B-Kondensatoren

haben eine Überdruckunterbrechsvorrichtung für den Fehlerfall am Lebensdauerende.

### Anschluss

Parallelkondensatoren für Leuchtstofflampen:

- Gehäusedurchmesser 25–30 mm: Steckklemmen für Leitungen 0,5–1 mm<sup>2</sup>
- Gehäusedurchmesser > 30 mm: Steckklemmen für Leitungen 0,5–1 mm<sup>2</sup>

Parallelkondensatoren für Hochdrucklampen:

- Gehäusedurchmesser 25–30 mm: Steckklemmen für Leitungen 0,5–1 mm<sup>2</sup>
- Gehäusedurchmesser > 30 mm: Steckklemmen für Leitungen 0,5–1 mm<sup>2</sup>

## Zuverlässigkeit und Lebensdauer

Bei Einhaltung der Spannungs- und Strombelastungen, der Temperaturgrenzwerte, der Luftfeuchte und der Netzstromüberschwingungen:

- Parallelkondensatoren mit Überdrucksicherung ca. 50.000 Stunden
- Parallelkondensatoren ohne Überdrucksicherung im Kunststoff- bzw. Aluminiumgehäuse ca. 30.000 Stunden

Über die Lebensdauererwartung ist mit einem Abbau der Kapazität zwischen 3 und 10 % zu rechnen. Ausfallrate: 1 ‰ pro 1000 Betriebsstunden, bei Einhaltung der Spannungs-, Strom- und Temperaturgrenzen.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## Elektrische Installation

Nennspannung 250 V, 50/60 Hz; 450 V, 50/60 Hz  
(typabhängig)

Kapazitätstoleranz  
±10 % (±5 % typabhängig)

Temperaturbereich  
-25/-40 °C bis +85/+100 °C (typabhängig, Details siehe Produktseite)

Optional Thermosicherung

Relative Luftfeuchtigkeit  
Klasse F bei Typ-B-Kondensatoren: 75 % Jahresmittel, 95 % Höchstwert an 30 Tagen  
Klasse G bei Typ-A-Kondensatoren: 65 % Jahresmittel, 85 % Höchstwert an 30 Tagen

Betauung Nicht zulässig

## Kondensatoren für Leuchtstofflampenschaltungen

Lampe		Kondensator für Parallel-Kompensation [ $\mu\text{F}$ ±10 % bei 250 V]	
Leistung W	Typ	220–240 V/50 Hz $\mu\text{F}$	220–230 V/60 Hz $\mu\text{F}$
4	T	2**	2**
6	T	2**	2**
8	T	2**	2**
10	T	2	2
13	T	2	2
14	T	4,5	4,5
15	T	3,5 oder 4*	3 oder 4*
16	T	2	2
18	T	4,5 oder 4*	4**
20	T	4,5 oder 4*	4**
23	T	3,5	3
25	T	3,5	3
30	T	4,5	4
36	T	4,5	4
36-lm	T	6,5	—
38	T	4,5	4
40	T	4,5	4
42	T	6,5	—
58	T	7	6
65	T	7	6
70	T	6	—
75	T	6	—
80	T	9	8
85	T	8	6,5
100	T	10	9
115	T	18	16
140	T	14	14
160	T	14	14
16	T-U	2	2
18/20	T-U	4,5 oder 4*	4**
36/40	T-U	4,5	4
58/65	T-U	7	6
22	T-R	5	4,5
32	T-R	5	4,5
40	T-R	4,5	4

Lampe		Kondensator für Parallel-Kompensation ( $\mu\text{F} \pm 10\%$ bei 250 V)	
Leistung W	Typ	220–240 V/50 Hz $\mu\text{F}$	220–230 V/60 Hz $\mu\text{F}$
5/7/9/11	TC-S	2**	2**
10	TC-D/TC-T	2	2
13	TC-D/TC-T	2	2
18	TC-D/TC-T	2	2
26	TC-D/TC-T	3,5	3
10	TC-DD	2	2
16	TC-DD	2	2
21	TC-DD	3	3
28	TC-DD	3,5	3
38	TC-DD	4,5	4
18	TC-L/TC-F	4,5 oder 4*	4**
24	TC-L/TC-F	4,5	4
34	TC-L/TC-F	4,5	4
36	TC-L/TC-F	4,5	4

\*) Zwei Lampen in Serie an einem Vorschaltgerät

\*\*\*) Gilt für eine Lampe bzw. zwei Lampen in Serie an einem Vorschaltgerät

## Kondensatoren für Entladungslampenschaltungen

Lampe		Kompensationskondensator ( $\mu\text{F} \pm 10\%$ )			
Leistung W	Typ	220/230/240/252 V 50 Hz ( $\mu\text{F}$ )	220 V 60 Hz ( $\mu\text{F}$ )	380/400/420 V, 50 Hz ( $\mu\text{F}$ )	380 V/60 Hz 60 Hz ( $\mu\text{F}$ )

### Quecksilberdampf-Hochdrucklampenschaltungen

50	HM	7	6		
80	HM	8	7		
125	HM	10	10		
250	HM	18	15		
400	HM	25	25		
700	HM	40	35		
1000	HM	60	50		

### Natriumdampf-Hochdrucklampenschaltungen

35	HS	6	5		
50	HS	8	8		
70	HS	12	10		
100	HS	12	10		
150	HS	20	16		
250	HS	32	25		
400	HS	45	40		
600	HS	65	55	25	20
750	HS	70	60	25	25
1000	HS	100	85		

### Halogen-Metaldampflampenschaltungen

35	HI	6	5		
70	HI	12	10		
100	HI	12	10		
150	HI	20	16		
250	HI	32	25		
400	HI	35/45	35/45		
1000	HI	85	75		
2000	HI	125	125		
2000	HI			37	37
2000	HI			60	60
2000	HI			60	60
2000	HI			100	100

1

2

3

4

5

6

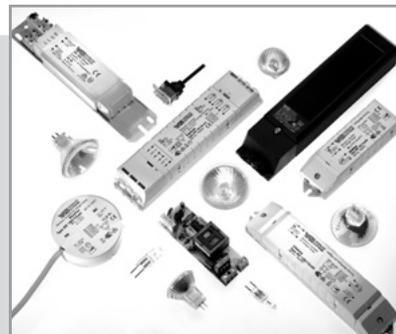
7

8

9

10

## ELEKTRONISCHE KONVERTER



## FÜR NIEDERVOLT-HALOGEN-GLÜHLAMPEN

Die Betriebsspannung für Niedervolt-Halogen-Glühlampen ist im Normalfall 12 V (für Sonderanwendungen auch 6 und 24 V). Um die Lampen in der Gebäudeinstallation an das Versorgungsnetz anschließen zu können, sind Transformatoren erforderlich. Heutzutage sollten aufgrund der internationalen Anforderungen zur Gebäudeinstallation ausschließlich Sicherheitstransformatoren oder Konverter (elektronische Transformatoren) eingesetzt werden. Sie sind so ausgelegt, dass bei einem Fehler in der Beleuchtungsanlage keine Personen gefährdet werden und kein Brand auftreten kann.

### Elektronische Konverter

Im folgenden Kapitel erhalten Sie einen Überblick über das VS-Programm an elektronischen Convertern, die sich durch eine Reihe von Vorzügen auszeichnen: Sie sind leicht und kompakt, haben einen hohen Wirkungsgrad (ca. 95 %), verfügen über einen Kurzschlusschutz sowie einen integrierten Übertemperatur- und Überlastschutz, sie gewähren einen lampenschonenden Softanlauf, verfügen über einen großen Teillastbereich und sind dimmbar.



**Unabhängige elektronische Konverter****158****Technische Hinweise zu Glühlampen****206-215**

Allgemeine technische Hinweise

228-236

Glossar

237-239

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## Unabhängige elektronische Konverter – LiteLine

Elektronische Sicherheitskonverter für Niedervolt-Halogen-Glühlampen 12 V  
 Gehäuse: wärmebeständiges Polyamid  
 Netzfrequenz: 50–60 Hz  
 Leerlauf fest

Kurzschlusschutz: elektronische Abschaltung mit automatischem Wiederanlauf  
 Überlastschutz und Temperaturschutz durch elektronische Regelung

Für Einbau in Möbel und Montage auf brennbaren Unterlagen geeignet

Leistungsfaktor: > 0,95

Wirkungsgrad: ≥ 94 %

Dimmung: mit Phasen- oder Phasenabschnittsdimmer möglich

Schraubklemmen: 2,5 mm<sup>2</sup>

(EST 60/12.635 primärseitig: 4 mm<sup>2</sup>)

Anzahl Schraubklemmen:

1x2-polig primärseitig

1x2-polig sekundärseitig

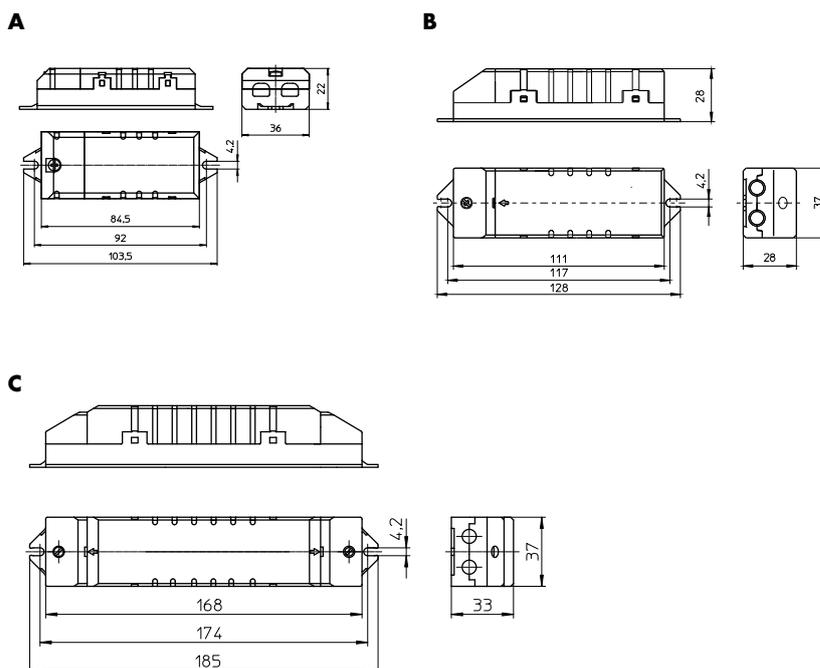
Mit integrierter Zugentlastung

### Schutzklasse II

SELV

Schutzart: IP20

Funkentstört



Typ	Best.-Nr.	Leistungs- bereich (W)	Spannung (V)		Nennstrom A	Umgebungs- temperatur t <sub>a</sub> (°C)	Gehäuse- temperatur t <sub>c</sub> (°C)	Zeich- nung	Gewicht g
			prim. (±10%)	sek.					
<b>Abmessungen: 22x36x103,5 mm</b>									
EST 60/12.635	<b>186173</b>	10–60	220–240	10,2–12	0,258–0,260	–20 bis 45	max. 85	A	70
<b>Abmessungen: 28x37x128 mm</b>									
EST 70/12.380	<b>186072</b>	20–70	230–240	11,3–11,7	0,30–0,31	–20 bis 45	max. 70	B	85
EST 105/12.381	<b>186077</b>	20–105	230–240	11,2–11,7	0,435–0,445	–20 bis 40	max. 85	B	95
<b>Abmessungen: 33x37x185 mm</b>									
EST 150/12.622	<b>186098</b>	50–150	230–240	11,2–11,6	0,595–0,605	–20 bis 45	max. 85	C	175

1

2

3

4

**5**

6

7

8

9

10

# NIEDERVOLT UND HOCHVOLT FASSUNGEN



## FASSUNGEN FÜR HALOGEN-GLÜHLAMPEN

Bedingt durch den Halogen-Kreisprozess und den hohen Lampenstrom treten beim Betrieb von Niedervolt-Halogen-Glühlampen sehr hohe Temperaturen auf. Daher müssen die thermischen Bedingungen der Leuchte genau geprüft und bei der Auswahl der Komponenten muss auf hochwertige Materialien geachtet werden.

### **Fassungen für Niedervolt-Halogen-Glühlampen**

Im folgenden Kapitel finden Sie unser umfangreiches Programm an Anschlusselementen, Fassungen und Zubehör, das eine sichere und zuverlässige Installation entsprechend neuester Vorschriften und Erkenntnisse ermöglicht.

### **VS-Fassungen für Hochvolt-Halogen-Glühlampen**

Das umfangreiche Programm an Fassungen für einseitig gesockelte Halogen-Glühlampen umfasst Varianten mit den Sockeln GU/GZ10 und G9, Fassungen für Bajonettlampen mit dem Sockel B22d sowie Fassungen für zweiseitig gesockelte Soffittenlampen mit Sockel R7s vor.



**Fassungen für Niedervolt-Halogen-Glühlampen**

G4-, GZ4-, G5.3-, GX5.3-, G6.35-, GY6.35-Fassungen, Zubehör

Fassungen mit separater Haltefeder für GU4-Lampen

GX5.3-Anschlusselemente

GU5.3-Fassungen

Fassungen mit separater Haltefeder für GU5.3-Lampen

G53-Anschlusselemente

**162-167**

162-163

164

165

165

166

167

**Fassungen für Hochvolt-Halogen-Glühlampen**

G9-Fassungen, Zubehör

GU10-, GZ10-Fassungen, Zubehör

R7s-Keramik-Fassungen

R7s-Metall-Fassungen

Steckverbinder

**167-173**

167-168

169-170

170-172

172

173

**Technische Hinweise zu Glühlampen**

Allgemeine technische Hinweise

Glossar

**206-215**

228-236

237-239

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## G4-, GZ4-, G5.3-, GX5.3-, G6.35-, GY6.35-Fassungen, Zubehör

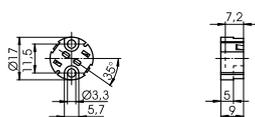
### Für Niedervolt-Halogen-Glühlampen

Die in diesem Kapitel aufgeführten Fassungen erlauben das Einsetzen von Lampen mit unterschiedlichen Sockeln. Dabei muss allerdings beachtet werden, dass keinesfalls eine Lampe

mit kleinerem Stiftdurchmesser zum Einsatz kommt, wenn bereits eine Lampe mit größerem Stiftdurchmesser verwendet wurde.

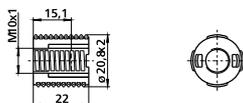
G/GZ4-, G/GX5.3-, G/GY6.35-Fassung  
 Gehäuse: LCP, schwarz, T270  
 Nennwert: 8/24 (für G4/GZ4-Lampen: 4/24)  
 Mehrpunkt-Kontakte: CuNiZn  
 Einzel-Steckklemmen für mehrdrähtige Leitungen mit Aderendhülse  $\varnothing$  1,4–1,8 mm  
 Durchgangslöcher für Schrauben M3  
 Gewicht: 2,4 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
 Typ: 33300

**Best.-Nr.: 109547**



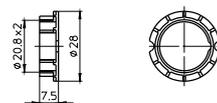
Aufsteckkappen  
 Zum Aufstecken auf Fassungen Typ 333  
 Außengewinde 20,8x2  
 Material: LCP  
 Eingeformtes Gewinde: M10x1  
 Gewicht: 3,8 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
 Typ: 97255

**Best.-Nr.: 109548**



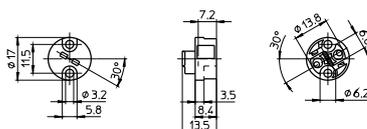
Schraubring  
 Für Produkte mit Außengewinde 20,8x2  
 Material: LCP  
 Gewicht: 1,4 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
 Typ: 97257

**Best.-Nr.: 507490**



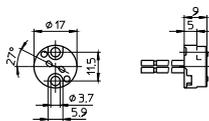
G/GZ4-, G/GX5.3-, G/GY6.35-Fassung  
 Gehäuse: LCP, schwarz, T270  
 Nennwert: 8/24 (für G4/GZ4-Lampen: 4/24)  
 Mehrpunkt-Kontakte: CuNiZn  
 Einzel-Steckklemmen für mehrdrähtige Leitungen mit Aderendhülse  $\varnothing$  1,4–1,8 mm  
 Durchgangslöcher für Schrauben M3  
 Gewicht: 2,6 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
 Typ: 33400

**Best.-Nr.: 109674**



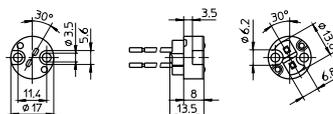
# Fassungen für Halogen-Glühlampen

G/GZ4-, G/GX5.3-, G/GY6.35-Fassung  
 Gehäuse: Keramik, Abdeckplatte: Glimmer  
 T350  
 Nennwert: 10/24  
 Kontakte: Ni  
 Leitungen: Cu vn, mehrdrähtig 0,75 mm<sup>2</sup>,  
 PTFE-Isolation, Länge: 140 mm  
 Durchgangslöcher für Schrauben M3  
 Gewicht: 6,8 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 32400



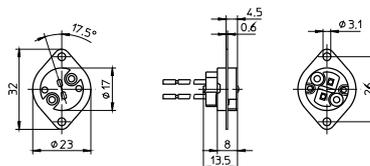
**Best.-Nr.: 100939**

G/GZ4-, G/GX5.3-, G/GY6.35-Fassung  
 Gehäuse: Keramik, Abdeckplatte: Glimmer  
 T300  
 Nennwert: 10/24  
 Mehrpunkt-Kontakte: CuNiZn  
 Leitungen: Cu vn, mehrdrähtig 0,75 mm<sup>2</sup>,  
 PTFE-Isolation, Länge: 140 mm  
 Durchgangslöcher für Schrauben M3  
 Gewicht: 7,1 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
 Typ: 32700



**Best.-Nr.: 101258**

G/GZ4-, G/GX5.3-, G/GY6.35-Fassung  
 Gehäuse: Keramik, Abdeckplatte: Glimmer, T300  
 Nennwert: 10/24  
 Mehrpunkt-Kontakte: CuNiZn  
 Leitungen: Cu vn, mehrdrähtig 0,75 mm<sup>2</sup>,  
 PTFE-Isolation, Länge: 140 mm  
 Befestigungsplatte: Stahl, glanzverzinkt  
 Durchgangslöcher für Schrauben M3  
 Gewicht: 8,8 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
 Typ: 32720



**Best.-Nr.: 101274**



1



2

3

4



5

6

7

8

9

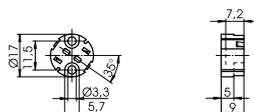
10

## Fassungen mit separater Haltefeder für GU4-Lampen

### Für Niedervolt-Halogen-Glühlampen

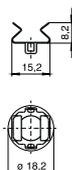
G/GZ4-, G/GX5.3-, G/GY6.35-Fassung  
 Gehäuse: LCP, schwarz, T270  
 Nennwert: 8/24 (für G4/GZ4-Lampen: 4/24)  
 Mehrpunkt-Kontakte: CuNiZn  
 Einzel-Steckklemmen für mehrdrähtige  
 Leitungen mit Aderendhülse  $\varnothing$  1,4–1,8 mm  
 Durchgangslöcher für Schrauben M3  
 Für Aufsteckkappe (s. S. 162)  
 Gewicht: 2,4 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
 Typ: 33300

**Best.-Nr.: 109547**



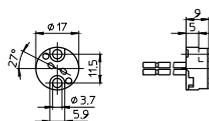
GU4-Lampenhaltefeder  
 Material: nichtrostender Stahl  
 Zum Aufstecken auf Fassungen Typ 333 und 32210  
 Gewicht: 0,8 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
 Typ: 94095

**Best.-Nr.: 109553**



G/GZ4-, G/GX5.3-, G/GY6.35-Fassung  
 Gehäuse: Keramik, Abdeckplatte: Glimmer  
 T350  
 Nennwert: 10/24  
 Kontakte: Ni  
 Leitungen: Cu vn, mehrdrähtig 0,75 mm<sup>2</sup>,  
 PTFE-Isolation, Länge: 140 mm  
 Durchgangslöcher für Schrauben M3  
 Gewicht: 6,8 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 32400

**Best.-Nr.: 100939**



1

2

3

4

**5**

6

7

8

9

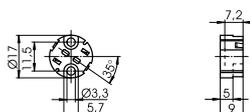
10

## Fassungen mit separater Haltefeder für GU5.3-Lampen

### Für Niedervolt-Halogen-Glühlampen

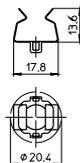
G/GZ4-, G/GX5.3-, G/GY6.35-Fassung  
 Gehäuse: LCP, schwarz, T270  
 Nennwert: 8/24 (für G4/GZ4-Lampen: 4/24)  
 Mehrpunkt-Kontakte: CuNiZn  
 Einzel-Steckklemmen für mehrdrätige  
 Leitungen mit Aderendhülse  $\varnothing$  1,4–1,8 mm  
 Durchgangslöcher für Schrauben M3  
 Für Aufsteckkappe (s. S. 162)  
 Gewicht: 2,4 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
 Typ: 33300

**Best.-Nr.: 506199**



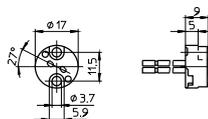
GU5.3-Lampenhaltefeder  
 Material: nichtrostender Stahl  
 Zum Aufstecken auf Fassungen Typ 333  
 Gewicht: 1,1 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
 Typ: 94096

**Best.-Nr.: 109554**



G/GZ4-, G/GX5.3-, G/GY6.35-Fassung  
 Gehäuse: Keramik, Abdeckplatte: Glimmer  
 T350  
 Nennwert: 10/24  
 Kontakte: Ni  
 Leitungen: Cu vn, mehrdrätig 0,75 mm<sup>2</sup>,  
 PTFE-Isolation, Länge: 140 mm  
 Durchgangslöcher für Schrauben M3  
 Gewicht: 6,8 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 32400

**Best.-Nr.: 100939**



## G53-Anschlusselemente

### Für Niedervolt-Halogen-Glühlampen

Gehäuse: PPS, schwarz

Nennwert: 10/24

Kontakte: Neusilber CuNiZn

Leitung: Cu vz, mehrdrähtig 0,75 mm<sup>2</sup>,

Si-Isolation, Länge: 140 mm

G53-Anschlusselement

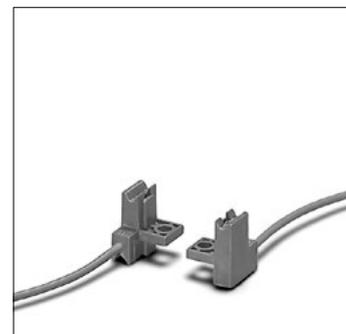
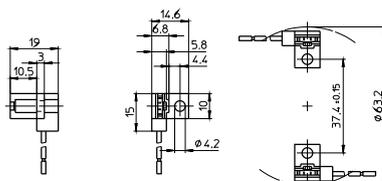
Durchgangsloch für Schraube M4

Leitungsführung: seitlich

Gewicht: 4,4 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 33100

**Best.-Nr.: 107694**



## G9-Fassungen, Zubehör

### Für Hochvolt-Halogen-Glühlampen

Für Leuchten der Schutzklasse II

G9-Fassung

Gehäuse: Keramik, Abdeckplatte: LCP, natur

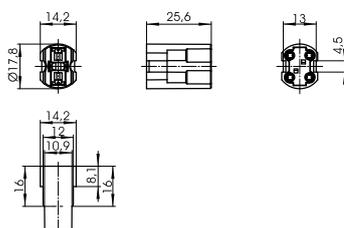
T270, Nennwert: 2/250

Doppel-Steckklappen für mehrdrähtige Leitungen mit Aderendhülle  $\phi$  1,4–1,8 mm

Gewicht: 7,5 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 33800

**Best.-Nr.: 568006**



G9-Fassung

Gehäuse: Keramik, T300, Nennwert: 2/250

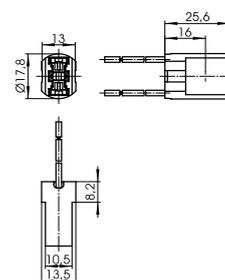
Leitungen: Cu vn, mehrdrähtig 0,75 mm<sup>2</sup>,

doppelte PTFE-Isolation, Länge: 180 mm

Gewicht: 12,8 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 33906

**Best.-Nr.: 532610**



Metallklammer mit Nippel

für G9-Fassungen Typ 338/339

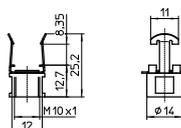
Material: Stahl, verzinkt

Nippelgewinde: M10x1

Gewicht: 7,8 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 94455

**Best.-Nr.: 520880**



# Fassungen für Halogen-Glühlampen

Aufsteckkappe für G9-Fassungen Typ 339

Material: LCP

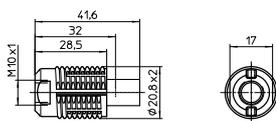
Außengewinde 20,8x2

Eingeformtes Gewinde: M10x1

Gewicht: 3,2 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 97760

**Best.-Nr.: 525583**



Schraubring

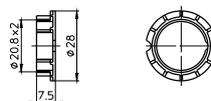
Für Produkte mit Außengewinde 20,8x2

Material: LCP

Gewicht: 1,4 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 97257

**Best.-Nr.: 507490**



G9-Fassung

Gehäuse: Keramik, Abdeckplatte: LCP, natur

T270, Nennwert: 2/250

Doppel-Steckklemmen für mehrdrähtige Leitungen

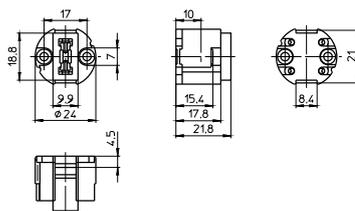
mit Aderendhülse Ø 1,4–1,8 mm

Durchgangslöcher für Schrauben M3

Gewicht: 14,4 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 33500

**Best.-Nr.: 502004**



Aufsteckkappen für G9-Fassung 502004

Material: LCP

Außengewinde 28x2 IEC 60399

Befestigungslöcher für Schrauben M3

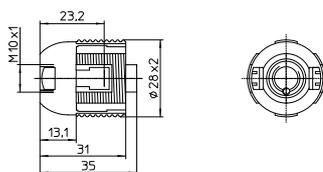
Gewicht: 8,7/4,6 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 83310 Nippelgewinde: M10x1

**Best.-Nr.: 505951**

Typ: 97268 eingeformtes Gewinde: M10x1

**Best.-Nr.: 501942**



Schraubring

Für Produkte mit Außengewinde 28x2

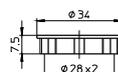
Material: LCP

Ø 34 mm, Höhe: 7,5 mm

Gewicht: 1,9 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 05202

**Best.-Nr.: 508458**



## GU10-, GZ10-Fassungen, Zubehör

Für Hochvolt-Halogen-Glühlampen

GU10-, GZ10-Fassungen

Gehäuse: LCP, schwarz, T270, Nennwert: 2/250

Doppel-Steckklappen für mehrdrähtige Leitungen mit Aderendhülse  $\varnothing$  1,4–1,8 mm

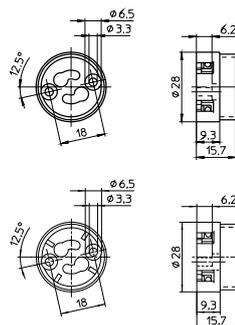
Durchgangslöcher für Schrauben M3

Gewicht: 7 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 31000/31010

**Best.-Nr.: 108979** GU10-, GZ10-Fassung

**Best.-Nr.: 109007** GU10-Fassung



GU10-, GZ10-Fassungen

Für Leuchten der Schutzklasse II

Gehäuse: LCP, schwarz, T270, Nennwert: 2/250

Doppel-Steckklappen für mehrdrähtige Leitungen mit Aderendhülse  $\varnothing$  1,4–1,8 mm

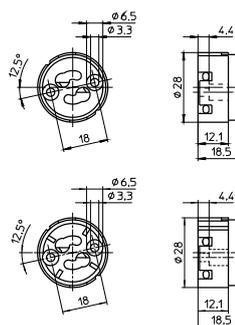
Durchgangslöcher für Schrauben M3

Gewicht: 8 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 31020/31030

**Best.-Nr.: 502111** GU10-, GZ10-Fassung

**Best.-Nr.: 502112** GU10-Fassung



Aufsteckkappen für GU10-, GZ10-Fassungen Typ 310

Material: PA GF, schwarz

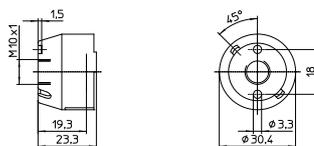
Eingeformtes Gewinde: M10x1

Befestigungslöcher für Schrauben M3

Gewicht: 3,4 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 97244

**Best.-Nr.: 109411**



Aufsteckkappe für Fassungen 502111/502112

Außengewinde 32x2

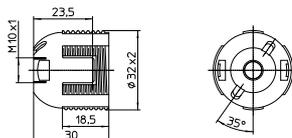
Material: LCP

Eingeformtes Gewinde: M10x1

Gewicht: 6 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 97320

**Best.-Nr.: 502064**



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

# Fassungen für Halogen-Glühlampen

Schraubring

Für Produkte mit Außengewinde 32x2

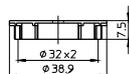
Ø 38,9 mm, Höhe: 7,5 mm

Material: PPS, schwarz

Gewicht: 2,3 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 97282

**Best.-Nr.: 502416**



## R7s-Keramik-Fassungen

### Für Hochvolt-Halogen-Glühlampen

Beim Einbau müssen Schutz gegen elektrischen Schlag sowie Kriech- und Luftstrecken zu aktiven Teilen an der Rückseite der Fassung sichergestellt werden.

Bei der Benutzung des Zentralloches des Bügels zur Befestigung in der Leuchte muss durch Abstützung sichergestellt sein, dass keine Verformung des Bügels auftreten kann.

Teilmhülle R7s-Fassung

Gehäuse: Keramik, T350

Kontaktbolzen: Cu, Silberkuppe

Nennwert: 8/250

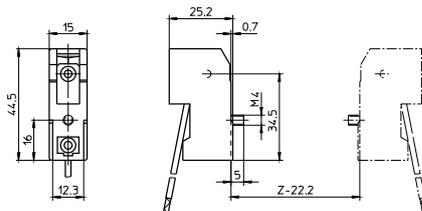
Leitungen: Cu vn, mehrdrähtig 0,75 mm<sup>2</sup>,  
PTFE-Isolation, Länge: 200 mm

Mit Befestigungsschraube M4

Gewicht: 25,4 g, Verp.-Einh.: 400 Stück

Typ: 32300

**Best.-Nr.: 100912**



Teilmhülle R7s-Fassung

Gehäuse: Keramik, T350

Kontaktbolzen: Cu, Silberkuppe

Nennwert: 8/250

Leitungen: Cu vn, mehrdrähtig 0,75 mm<sup>2</sup>,  
PTFE-Isolation, Länge: 200 mm

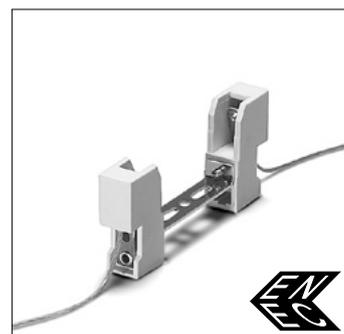
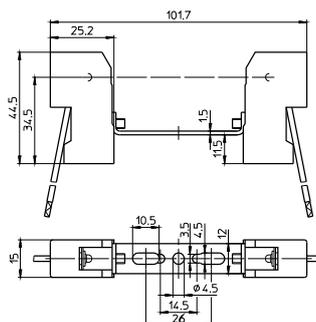
Langlöcher für Schrauben M3/M4

Zentralloch für Schraube M4

Gewicht: 59,3 g, Verp.-Einh.: 200 Stück

Typ: 32390 Kontaktabstand: 74,9 mm

**Best.-Nr.: 107213**



Teilmhülle R7s-Fassung

Gehäuse: Keramik, T350

Kontaktbolzen: Cu, Silberkuppe

Nennwert: 8/250

Leitungen: Cu vn, mehrdrähtig 0,75 mm<sup>2</sup>,  
PTFE-Isolation, Länge: 200 mm

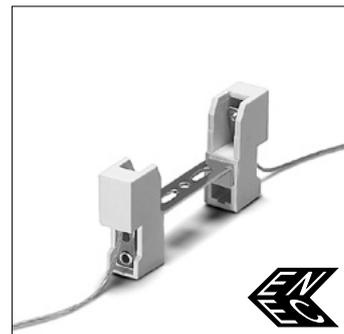
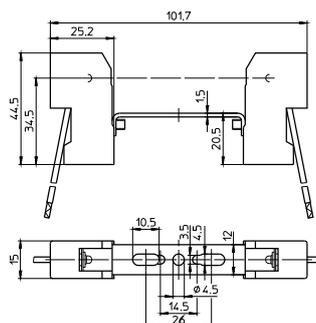
Langlöcher für Schrauben M3/M4

Zentralloch für Schraube M4

Gewicht: 61 g, Verp.-Einh.: 200 Stück

Typ: 32391 Kontaktabstand: 74,9 mm

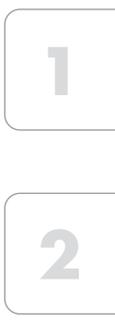
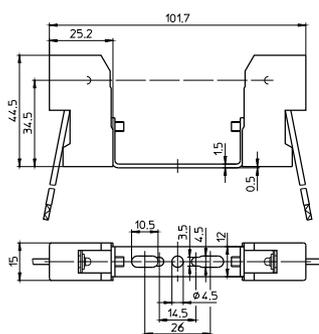
**Best.-Nr.: 107214**



# Fassungen für Halogen-Glühlampen

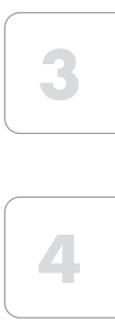
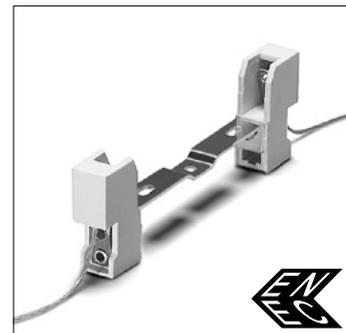
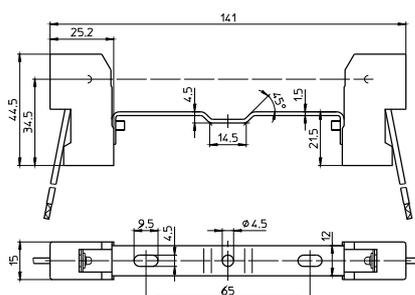
Teilumhülle R7s-Fassung  
 Gehäuse: Keramik, T350  
 Kontaktbolzen: Cu, Silberkuppe  
 Nennwert: 8/250  
 Leitungen: Cu vn, mehrdrähtig 0,75 mm<sup>2</sup>,  
 PTFE-Isolation, Länge: 200 mm  
 Langlöcher für Schrauben M3/M4  
 Zentralloch für Schraube M4  
 Gewicht: 61,3 g, Verp.-Einh.: 200 Stück  
 Typ: 32395 Kontaktabstand: 74,9 mm

**Best.-Nr.: 107215**



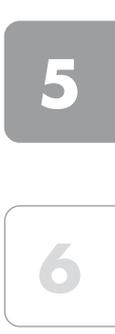
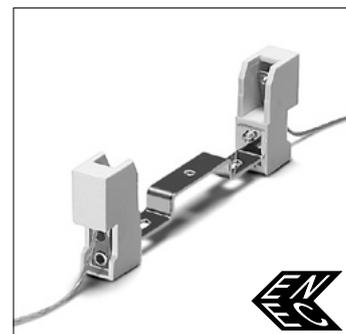
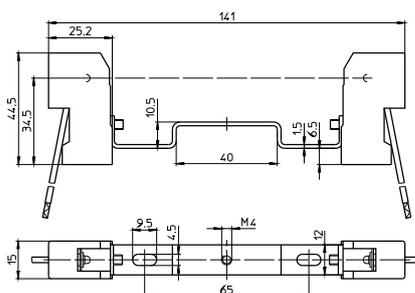
Teilumhülle R7s-Fassung  
 Gehäuse: Keramik, T350  
 Kontaktbolzen: Cu, Silberkuppe  
 Nennwert: 8/250  
 Leitungen: Cu vn, mehrdrähtig 0,75 mm<sup>2</sup>,  
 PTFE-Isolation, Länge: 200 mm  
 Langlöcher für Schrauben M4  
 Zentralloch für Schraube M4  
 Gewicht: 64,9 g, Verp.-Einh.: 200 Stück  
 Typ: 32310 Kontaktabstand: 114,2 mm

**Best.-Nr.: 107195**



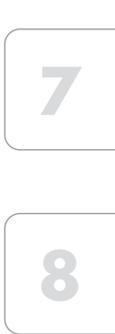
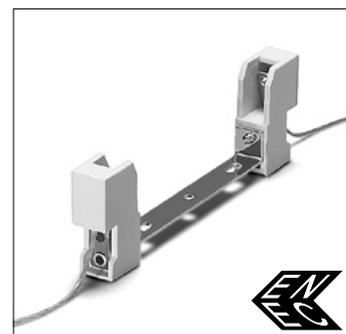
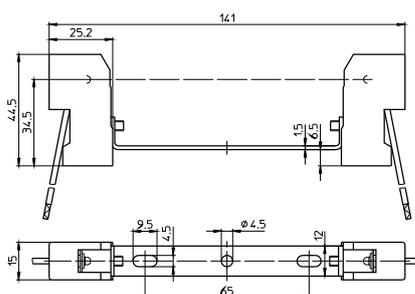
Teilumhülle R7s-Fassung  
 Gehäuse: Keramik, T350  
 Kontaktbolzen: Cu, Silberkuppe  
 Nennwert: 8/250  
 Leitungen: Cu vn, mehrdrähtig 0,75 mm<sup>2</sup>,  
 PTFE-Isolation, Länge: 200 mm  
 Langlöcher für Schrauben M4  
 Zentrale Gewindebohrung M4  
 Gewicht: 66,5 g, Verp.-Einh.: 200 Stück  
 Typ: 32320 Kontaktabstand: 114,2 mm

**Best.-Nr.: 107194**



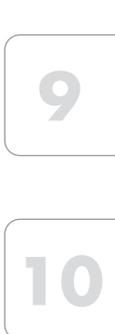
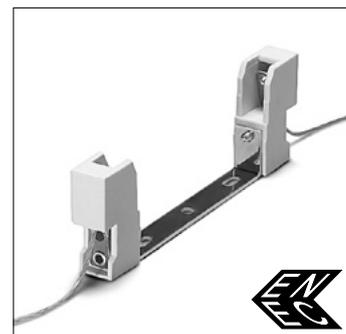
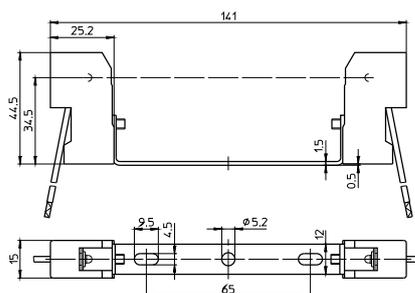
Teilumhülle R7s-Fassung  
 Gehäuse: Keramik, T350  
 Kontaktbolzen: Cu, Silberkuppe  
 Nennwert: 8/250  
 Leitungen: Cu vn, mehrdrähtig 0,75 mm<sup>2</sup>,  
 PTFE-Isolation, Länge: 200 mm  
 Langlöcher für Schrauben M4  
 Zentralloch für Schraube M4  
 Gewicht: 65,4 g, Verp.-Einh.: 200 Stück  
 Typ: 32340 Kontaktabstand: 114,2 mm

**Best.-Nr.: 107193**



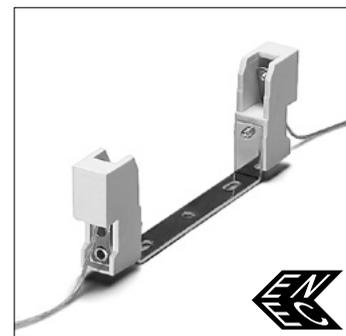
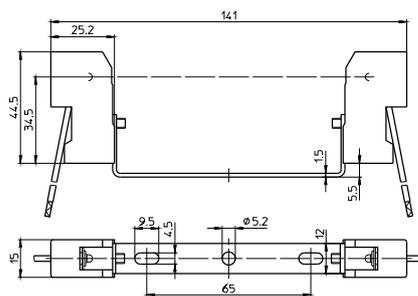
Teilumhülle R7s-Fassung  
 Gehäuse: Keramik, T350  
 Kontaktbolzen: Cu, Silberkuppe  
 Nennwert: 8/250  
 Leitungen: Cu vn, mehrdrähtig 0,75 mm<sup>2</sup>,  
 PTFE-Isolation, Länge: 200 mm  
 Langlöcher für Schrauben M4  
 Zentralloch für Schraube M5  
 Gewicht: 66,7 g, Verp.-Einh.: 200 Stück  
 Typ: 32360 Kontaktabstand: 114,2 mm

**Best.-Nr.: 107192**



# Fassungen für Halogen-Glühlampen

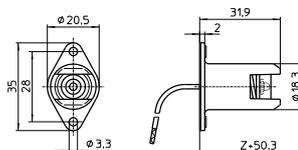
Teilumhülle R7s-Fassung  
 Gehäuse: Keramik, T350  
 Kontaktbolzen: Cu, Silberkuppe  
 Nennwert: 8/250  
 Leitungen: Cu vn, mehrdrähtig 0,75 mm<sup>2</sup>,  
 PTFE-Isolation, Länge: 200 mm  
 Langlöcher für Schrauben M4  
 Zentralloch für Schraube M5  
 Gewicht: 71,3 g, Verp.-Einh.: 200 Stück  
 Typ: 32380 Kontaktabstand: 114,2 mm  
**Best.-Nr.: 109497**



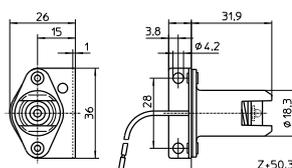
## R7s-Metall-Fassungen

**Für Hochvolt-Halogen-Glühlampen**

R7s-Fassung  
 Gehäuse: Al, T300, Kontaktbolzen: Cu, Silberkuppe  
 Nennwert: 10/250  
 Leitung: Cu vn, mehrdrähtig 1 mm<sup>2</sup>,  
 PTFE-Isolation, Länge: 300 mm  
 Befestigungsflansch  
 Durchgangslöcher für Schrauben M3  
 Gewicht: 15,7 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
 Typ: 30523  
**Best.-Nr.: 100710**



R7s-Fassung  
 Gehäuse: Al, T300, Kontaktbolzen: Cu, Silberkuppe  
 Nennwert: 10/250  
 Leitung: Cu vn, mehrdrähtig 1 mm<sup>2</sup>,  
 PTFE-Isolation, Länge: 350 mm  
 Befestigungswinkel  
 Durchgangslöcher für Schrauben M4  
 Gewicht: 24,8 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 30550  
**Best.-Nr.: 100720**



## Steckverbinder

Modulares System mit variabler  
Montagemöglichkeit  
VDE-registriert  
Fassungen mit Leitungen und montierten  
Steckverbindern auf Anfrage

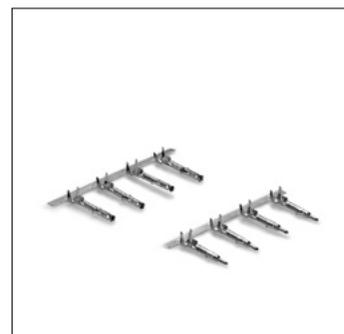
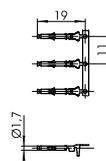
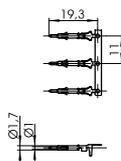
Stift- und Buchsenstecker  
Nennwert: 7/600  
Für Kabel: 0,3–0,9 mm<sup>2</sup>  
Zum Aufcrimpen auf das Kabelende  
Material: Messing, verzinkt  
Gewicht: 0,1 g, Verp.-Einh.: 5000 Stück

Typ: 93088 Stiftstecker

**Best.-Nr.: 505251**

Typ: 93089 Buchsenstecker

**Best.-Nr.: 506807**



Stift- und Buchsengehäuse  
Für Stift- und Buchsenstecker  
Montage durch Einstecken  
Material: PA, natur  
Gewicht: 0,8/1 g, Verp.-Einh.: 2500 Stück

Typ: 97355 Stiftgehäuse

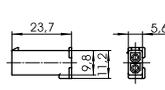
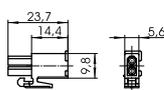
**Best.-Nr.: 509295** UL94V-0

**Best.-Nr.: 508562** UL94V-2

Typ: 97356 Buchsengehäuse

**Best.-Nr.: 509296** UL94V-0

**Best.-Nr.: 508563** UL94V-2



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## FASSUNGEN AUS KUNSTSTOFF, METALL UND PORZELLAN



## FASSUNGEN FÜR ALLGEBRAUCHSGLÜHLAMPEN UND LED-RETROFIT-LAMPEN

Ihrer Form verdankt die Allgebrauchs-Glühlampe den Namen "Glühbirne". An der Bauweise der birnenförmigen Lampe hat sich bis heute wenig geändert: In einem luftleeren oder heute mit Edelgas gefüllten Glaskolben wird ein Metallfaden (Wolfram) durch elektrischen Strom zum Glühen gebracht. Trotz technischer Weiterentwicklung bleiben die typischen Nachteile der Glühlampe, die als Temperaturstrahler hauptsächlich Wärme und nur zu 5–10 % Licht erzeugt und deren Lebensdauer mit ca. 1000 Std. angegeben wird. Durch Energieeffizienzvorgaben in den verschiedensten Regionen der Welt wird die Nutzung von Allgebrauchs-Glühlampen eingeschränkt oder sogar verboten.

Als Ersatz der Allgebrauchs-Glühlampe werden LED-Retrofit-Lampen angeboten, die den Energieeffizienzvorgaben entsprechen und die gleichen Fassungs-systeme basierend auf den Lampensockeln E12/E14, E26/E27, E39/E40, B15d und B22d nutzen.

So kann ganz einfach beim Austausch einer defekten Glühlampe auf die sparsamere LED-Retrofit-Lampe umgestiegen werden. Es ist kein Austausch der Fassung erforderlich.

### **VS-Fassungen**

In Abhängigkeit der Einsatzbedingungen gibt es Kunststoff-, Metall- und Porzellanfassungen. So kommen Metallfassungen in erster Linie bei hochwertigen, dekorativen Leuchten zum Einsatz. Metallfassungen müssen entsprechend der Schutzklasse I in die Erdungsmaßnahme der Leuchte einbezogen sein.

Edisonfassungen aus Porzellan werden aufgrund ihrer Temperaturbeständigkeit häufig in Verbindung mit Lampen höherer Leistungen eingesetzt. Moderne thermoplastische Kunststoffe verdrängen immer mehr die klassischen Materialien Metall und Porzellan.



**E14-Fassungen**

E14-Thermoplast-Fassungen, einteilig und Aufsteckkappen  
 E14-Thermoplast-Fassungen, dreiteilig  
 E14-Metall-Fassungen, dreiteilig

**176–183**

176–179

180–182

182–183

**E27-Fassungen**

E27-Thermoplast-Fassungen, einteilig und Aufsteckkappen  
 E27-Baupendel-Fassungen  
 E27-Thermoplast-Fassungen, dreiteilig  
 E27-Porzellan-Fassungen  
 E27-Metall-Fassungen, dreiteilig  
 E27-Metall-Zugschaltfassungen  
 E27-Thermoplast-Wippschaltfassungen  
 E27-Illuminationsfassungen

**184–199**

184–188

189

189–192

193–194

195

196

197

198

**B22d-Fassungen, Zubehör****199****Zubehör für E14-, E27- und B22d-Fassungen****200–203****E40-Porzellan-Fassungen****204****Technische Hinweise zu Glühlampen****206–215**

Allgemeine technische Hinweise

228–236

Glossar

237–239

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## E14-Thermoplast-Fassungen, einteilig

### Für Glühlampen mit Sockel E14

E14-Fassungen mit einer  
Messingfarbene Varianten sind auf Anfrage erhältlich.

E14-Fassungen, für Aufsteckkappen

Glattmantel

Gehäuse: PET GF, T210, Nennwert: 2/250

Doppel-Steckklemmen: 0,5–1,5 mm<sup>2</sup>

Befestigungslöcher rückseitig für selbstschneidende

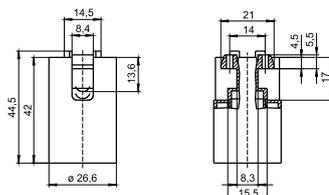
Schrauben nach ISO 1481/7049-ST2,9-C/F

Gewicht: 11,3/11,4 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 64001

**Best.-Nr.: 109384** weiß

**Best.-Nr.: 109383** schwarz



E14-Fassungen, für Aufsteckkappen

Außengewinde 28x2 IEC 60399

Gehäuse: PET GF, T210, Nennwert: 2/250

Doppel-Steckklemmen: 0,5–1,5 mm<sup>2</sup>

Befestigungslöcher rückseitig für selbstschneidende

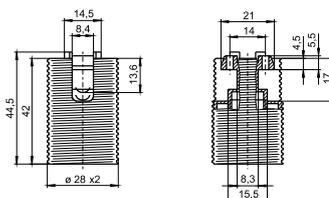
Schrauben nach ISO 1481/7049-ST2,9-C/F

Gewicht: 12,5/12,2 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 64101

**Best.-Nr.: 109387** weiß

**Best.-Nr.: 109386** schwarz



E14-Fassungen, für Aufsteckkappen

Außengewinde 28x2 IEC 60399, mit Flansch

Gehäuse: PET GF, T210, Nennwert: 2/250

Doppel-Steckklemmen: 0,5–1,5 mm<sup>2</sup>

Befestigungslöcher rückseitig für selbstschneidende

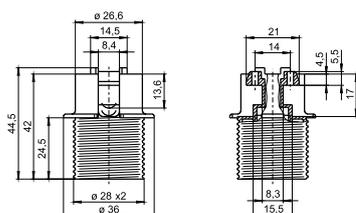
Schrauben nach ISO 1481/7049-ST2,9-C/F

Gewicht: 12,7 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 64201

**Best.-Nr.: 503924** weiß

**Best.-Nr.: 503923** schwarz



E14-Fassungen, für Aufsteckkappen

Profiliert, kurzes Außengewinde 28x2 IEC 60399

Gehäuse: PET GF, T210, Nennwert: 2/250

Doppel-Steckklemmen: 0,5–1,5 mm<sup>2</sup>

Befestigungslöcher rückseitig für selbstschneidende

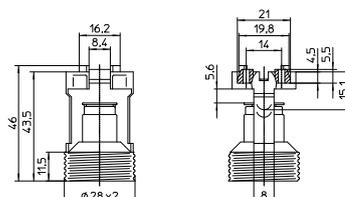
Schrauben nach ISO 1481/7049-ST2,9-C/F

Gewicht: 8,5/8,4 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 64370

**Best.-Nr.: 546456** weiß

**Best.-Nr.: 546454** schwarz



# Fassungen für Allgebrauchs-Glühlampen

## E14-Fassungen

Profiliert, kurzes Außengewinde 28x2 IEC 60399

Gehäuse: PET GF, T210, Nennwert: 2/250

Doppel-Steckklemmen: 0,5–1,5 mm<sup>2</sup>

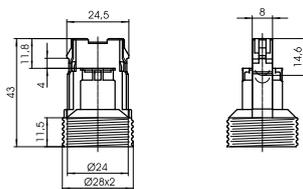
Zum Einclippen

Gewicht: 6,6/6,8 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 64360

**Best.-Nr.: 506247** weiß

**Best.-Nr.: 506249** schwarz



1

2

## E14-Fassungen

Profiliert, Nennwert: 2/250

Doppel-Steckklemmen: 0,5–1,5 mm<sup>2</sup>

Seitlicher Einsteckfuß für Ausschnitt 10x20 mm

für Wanddicke 0,6–1,3 mm

Neigung der Lampenachse: 6°

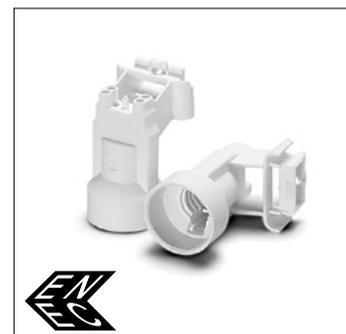
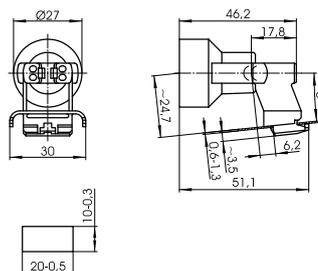
Für Aufsteckcappe 503579

Gewicht: 9,1/9,2 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 64307

**Best.-Nr.: 108983** PBT GF, weiß, T180/-20

**Best.-Nr.: 509263** PET GF, natur, T210



3

4

## E14-Fassung

Profiliert

Gehäuse: PBT GF, weiß, T180/-20

Nennwert: 2/250

Doppel-Steckklemmen: 0,5–1,5 mm<sup>2</sup>

Zum Einschieben, zum Einclippen oder Bajonett-

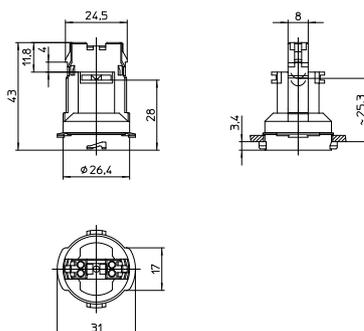
befestigung für Kunststoffausschnitt: Ø 27,5 mm

mit Wanddicke: 2,5 mm

Gewicht: 7,1 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 64308

**Best.-Nr.: 533818**



5

6

## E14-Fassung

Profiliert

Gehäuse: PBT GF, weiß, T180/-20

Nennwert: 2/250

Doppel-Steckklemmen: 0,5–1,5 mm<sup>2</sup>

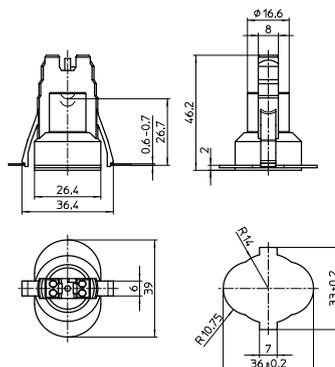
Zum Einschieben: zum Einclippen für

ein Profilloch mit Wanddicke 0,6–0,7 mm

Gewicht: 9 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 64314

**Best.-Nr.: auf Anfrage**



7

8

## E14-Doppelfassung

Profiliert

Gehäuse: PBT GF, weiß

Nennwert: 2/250

Doppel-Steckklemmen: 0,5–1,5 mm<sup>2</sup>

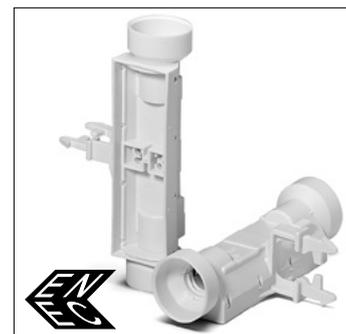
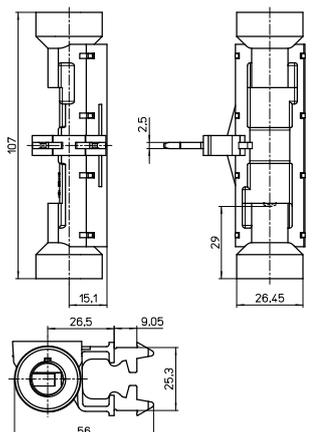
Zum Einschieben: zum Einclippen für

ein Profilloch

Gewicht: 29 g, Verp.-Einh.: 100 Stück

Typ: 64380

**Best.-Nr.: 565816**



9

10

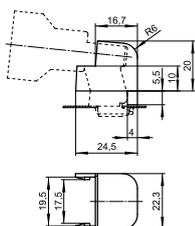
## Aufsteckkappen

### Für E14-Thermoplast-Fassungen, einteilig

Messingfarbene Varianten sind auf Anfrage erhältlich.

Aufsteckkappe für Fassungen Typ 64307  
Für Leuchten der Schutzklasse II  
Material: PP, weiß  
Gewicht: 2,4 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
Typ: 97322

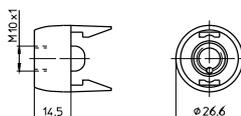
**Best.-Nr.: 503579**



Aufsteckkappen  
Material: PA GF  
Nippelgewinde: M10x1  
Gewicht: 7,6/8,8 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
Typ: 85075

**Best.-Nr.: 109110** weiß

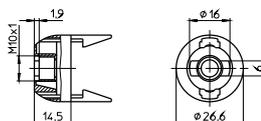
**Best.-Nr.: 109112** schwarz



Aufsteckkappen  
Material: PA GF  
Eingeformtes Gewinde: M10x1  
Verdrehungsschutz-Kreuznut: außen  
Gewicht: 2,7 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
Typ: 97636

**Best.-Nr.: 109676** weiß

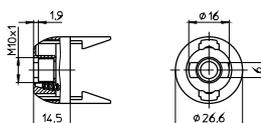
**Best.-Nr.: 109677** schwarz



Aufsteckkappen  
Material: PA GF  
Eingeformtes Gewinde: M10x1  
Verdrehungsschutz-Kreuznut: außen  
Mit Feststellschraube  
Gewicht: 3 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
Typ: 85076

**Best.-Nr.: 400818** weiß

**Best.-Nr.: 400817** schwarz



# Fassungen für Allgebrauchs-Glühlampen

Aufsteckkappen

Höhe: 19 mm

Material: PA GF

Eingeformtes Gewinde: M10x1

Verdrehungsschutz-Kreuznut: außen

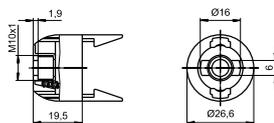
Mit Feststellschraube

Gewicht: 3,6/3,5 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 85074

**Best.-Nr.: 520735** weiß

**Best.-Nr.: 520736** schwarz



1

2

Aufsteckkappen

Höhe: 19 mm

Material: PA GF

Profilloch: Ø 10,4 mm

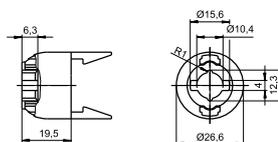
Verdrehungsschutz-Kreuznut: innen und außen

Gewicht: 2,7 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 97708

**Best.-Nr.: 520759** weiß

**Best.-Nr.: 520760** schwarz



3

4

Aufsteckkappen

Mit Dübelansatz

Mit integrierter Zugentlastung

Für Leitungen H03VVH2-F 2X0,75

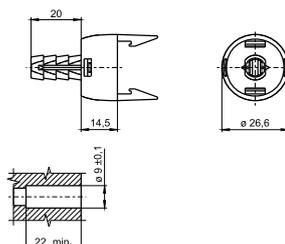
Material: PA GF

Gewicht: 4,2/4,3 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 97000

**Best.-Nr.: 503457** weiß

**Best.-Nr.: 503458** schwarz



5

6

Aufsteckkappe

Mit Gewindeansatz: M10x1

Mit Verdrehungsschutznocken

Mit integrierter Zugentlastung

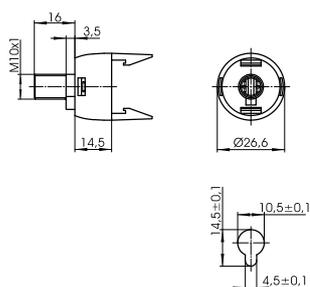
Für Leitungen H03VVH2-F 2X0,75

Material: PA GF, weiß

Gewicht: 4,1 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 97037

**Best.-Nr.: 508067**



7

8

9

10

## E14-Thermoplast-Fassungen, dreiteilig

### Für Glühlampen mit Sockel E14

Nennwert: 2/250

Temperaturkennzeichnung: T190

Messingfarbene Varianten sind auf Anfrage erhältlich.

Steine

Material: PET GF, schwarz

Mantelsperre

Gewicht: 3,9/3,2 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 81095 Buchsenklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

**Best.-Nr.: 103424**

Typ: 81096 Doppel-Steckklemmen: 0,5–1,5 mm<sup>2</sup>

**Best.-Nr.: 107716**



Glattmäntel

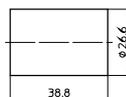
Material: PET GF

Gewicht: 9,8/8,5 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 81093

**Best.-Nr.: 103415** weiß

**Best.-Nr.: 103414** schwarz



Außengewindemäntel 28x2 IEC 60399

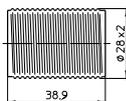
Material: PET GF

Gewicht: 9,8/9,6 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 81109

**Best.-Nr.: 103431** weiß

**Best.-Nr.: 103430** schwarz



Außengewindemäntel 28x2 IEC 60399

Mit Flansch

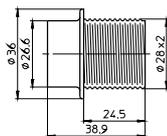
Material: PET GF

Gewicht: 10,6/10,4 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 81120

**Best.-Nr.: 103443** weiß

**Best.-Nr.: 103442** schwarz



# Fassungen für Allgebrauchs-Glühlampen

Deckel

Material: PA GF

Nippelgewinde: M10x1

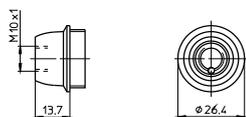
Höhe: 13,7 mm

Gewicht: 6,9/7,2 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 81002

**Best.-Nr.: 109102** weiß

**Best.-Nr.: 109103** schwarz



1

Deckel

Material: PA GF

Nippelgewinde: M10x1

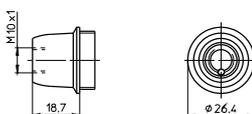
Höhe: 18,7 mm

Gewicht: 7,7/7,3 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 81024

**Best.-Nr.: 109805** weiß

**Best.-Nr.: 109145** schwarz



2

3

4

Deckel

Material: PA GF

Eingeformtes Gewinde: M10x1

Verdrehungsschutz-Kreuznut: außen

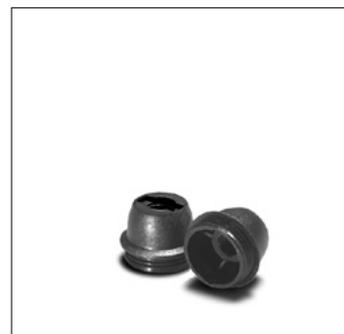
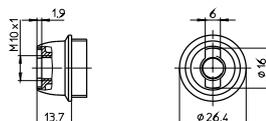
Höhe: 13,7 mm

Gewicht: 3,3/3,7 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 96159

**Best.-Nr.: 109095** weiß

**Best.-Nr.: 109084** schwarz



5

6

Deckel

Material: PA GF

Eingeformtes Gewinde: M10x1

Verdrehungsschutz-Kreuznut: außen

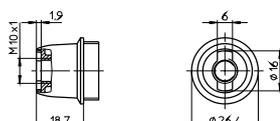
Höhe: 18,7 mm

Gewicht: 3,6/3,9 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 96211

**Best.-Nr.: 109149** weiß

**Best.-Nr.: 109150** schwarz



7

8

Deckel

Material: PA GF

Eingeformtes Gewinde: M10x1

Verdrehungsschutz-Kreuznut: außen

Mit Feststellschraube

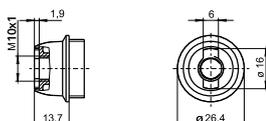
Höhe: 13,7 mm

Gewicht: 3,7/4 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 81130

**Best.-Nr.: 109041** weiß

**Best.-Nr.: 109054** schwarz



9

10

# Fassungen für Allgebrauchs-Glühlampen

Deckel

Material: PA GF

Eingeformtes Gewinde: M10x1

Verdrehungsschutz-Kreuznut: außen

Mit Feststellschraube

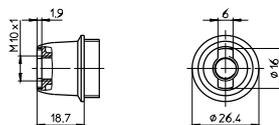
Höhe: 18,7 mm

Gewicht: 3,9/4,3 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 81132

**Best.-Nr.: 109152** weiß

**Best.-Nr.: 109153** schwarz



Deckel

Material: PA GF

Rundloch: Ø 10,5 mm

Verdrehungsschutz-Kreuznut: innen

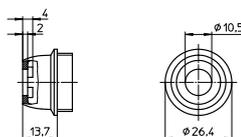
Höhe: 13,7 mm

Gewicht: 3,3 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 96004

**Best.-Nr.: 508352** weiß

**Best.-Nr.: 508353** schwarz



## E14-Metall-Fassungen, dreiteilig

Für Glühlampen mit Sockel E14

Nennwert: 2/250

Temperaturkennzeichnung: T190/T240

Typ: 513 Glattmantel

Typ: 514 Außengewindemantel 28x2



Stein

Material: Porzellan, weiß

Mantelsperre

Buchsenklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

Gewicht: 10,3 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 83142

**Best.-Nr.: 550375**



Glattmäntel

Material: Stahl, glanzverzinkt

Gewicht: 14,3/14,2/18,3/18,2 g

Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 81019 Isoliergewinding: PET, T190

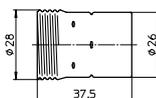
**Best.-Nr.: 103359** chromfarben

**Best.-Nr.: 103360** messingfarben

Typ: 81018 Isoliergewinding: Steatit, T240

**Best.-Nr.: 507049** chromfarben

**Best.-Nr.: 507050** messingfarben



# Fassungen für Allgebrauchs-Glühlampen

Außengewindemäntel 28x2 IEC 60399

Material: Stahl, glanzverzinkt

Gewicht: 14,4/14,4/18,9/18,9 g

Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 81022 Isoliergewinding: PET, T190

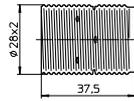
**Best.-Nr.: 103365** chromfarben

**Best.-Nr.: 103366** messingfarben

Typ: 81017 Isoliergewinding: Steatit, T240

**Best.-Nr.: 507052** chromfarben

**Best.-Nr.: 507053** messingfarben



1

2

Deckel

Material: Stahl, glanzverzinkt

Nippelgewinde: M10x1

Gewicht: 7,2/7,1/7,9/7,8 g

Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 80006

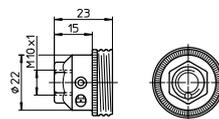
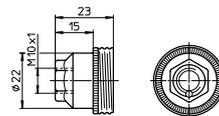
**Best.-Nr.: 102946** chromfarben

**Best.-Nr.: 102947** messingfarben

Typ: 80003 mit Schutzleiteranschluss

**Best.-Nr.: 102938** chromfarben

**Best.-Nr.: 102939** messingfarben



3

4

5

6

7

8

9

10

## E27-Thermoplast-Fassungen, einteilig

### Für Glühlampen mit Sockel E27

E27-Fassungen mit einer  
Messingfarbene Varianten sind auf Anfrage erhältlich.

E27-Fassungen, für Aufsteckkappen

Glattmantel

Gehäuse: PET GF, T210, Nennwert: 4/250

Doppel-Steckklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

Durchgangslöcher für Schrauben M4

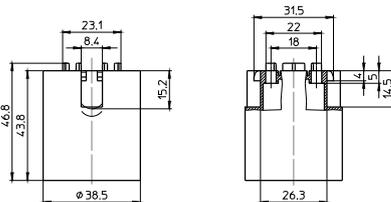
Gewicht: 17,4 g

Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 64401

**Best.-Nr.: 108936** weiß

**Best.-Nr.: 500810** schwarz



E27-Fassungen, für Aufsteckkappen

Außengewinde 40x2,5 IEC 60399

Gehäuse: PET GF, T210, Nennwert: 4/250

Doppel-Steckklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

Durchgangslöcher für Schrauben M4

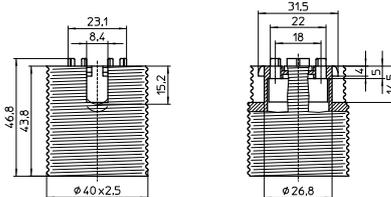
Gewicht: 19,1/18,8 g

Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 64501

**Best.-Nr.: 108965** weiß

**Best.-Nr.: 109429** schwarz



E27-Fassungen, für Aufsteckkappen

Außengewinde 40x2,5 IEC 60399, mit Flansch

Gehäuse: PET GF, T210, Nennwert: 4/250

Doppel-Steckklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

Durchgangslöcher für Schrauben M4

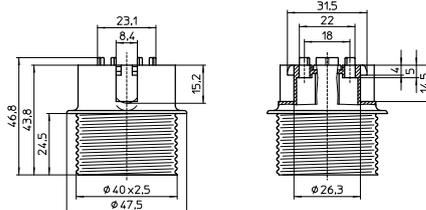
Gewicht: 21,4 g

Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 64601

**Best.-Nr.: 501358** weiß

**Best.-Nr.: 501356** schwarz



E27-Fassungen, für Aufsteckkappen

Profiliert, Außengewinde 40x2,5 IEC 60399

Gehäuse: PET GF, T210, Nennwert: 4/250

Doppel-Steckklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

Durchgangslöcher für Schrauben M3

Bohrungen rückseitig für selbstschneidende

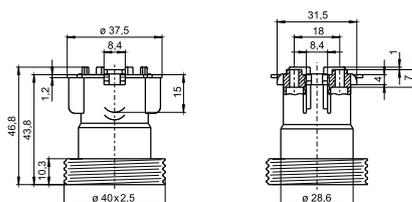
Schrauben nach ISO 1481/7049-ST3,9-C/F

Gewicht: 14,8/14,9 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 64719

**Best.-Nr.: 504303** weiß

**Best.-Nr.: 504302** schwarz

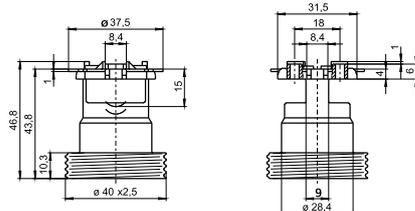


# Fassungen für Allgebrauchs-Glühlampen

E27-Fassungen, für Aufsteckkappen  
 Profiliert, Außengewinde 40x2,5 IEC 60399  
 Gehäuse: PET GF, T210, Nennwert: 4/250  
 Doppel-Steckklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>  
 Durchgangslöcher für Schrauben M3  
 Bohrungen rückseitig für selbstschneidende  
 Schrauben nach ISO 1481/7049-ST3,9-C/F  
 Gewicht: 11,4/11,3 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 64775

**Best.-Nr.: 506255** weiß

**Best.-Nr.: 506257** schwarz



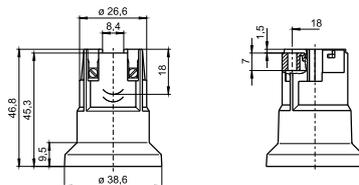
1

2

E27-Fassungen  
 Profiliert, glatt, Nennwert: 4/250  
 Buchsenklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>  
 Durchgangslöcher für Schrauben M3  
 Bohrungen rückseitig für selbstschneidende  
 Schrauben nach ISO 1481/7049-ST3,9-C/F  
 Gewicht: 11,7/11,5 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 64785

**Best.-Nr.: 506263** PET GF, weiß, T210

**Best.-Nr.: 506265** PET GF, schwarz, T210



3

4

E27-Fassung  
 Für Aufsteckkappen Typ 97545/80023 (s. S. 187)  
 Profiliert, glatt

Gehäuse: PET GF, natur, T210, Nennwert: 4/250

Doppel-Steckklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

Durchgangslöcher für Schrauben M3

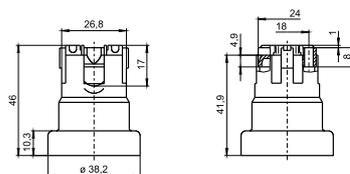
Bohrungen rückseitig für selbstschneidende

Schrauben nach ISO 1481/7049-ST3,9-C/F

Gewicht: 11,5 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 64770

**Best.-Nr.: 108953**



5

6

E27-Fassung  
 Für Leuchten der Schutzklasse II

Profiliert, glatt

Gehäuse: PET GF, weiß, T210

Nennwert: 4/250

Buchsenklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

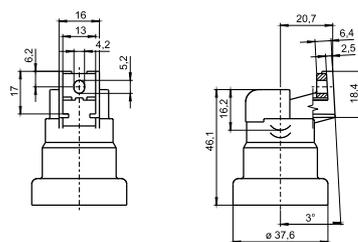
Befestigungsloch seitlich für Schraube M4

Neigung der Lampenachse: 3°

Gewicht: 15,2 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 64781

**Best.-Nr.: 503041**



7

8

E27-Fassungen

Profiliert, glatt

Gehäuse: PET GF, T210

Nennwert: 4/250

Doppel-Steckklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

Befestigungsloch seitlich für Schraube M4

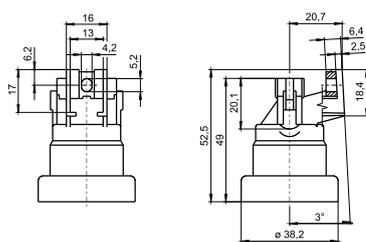
Neigung der Lampenachse: 3°

Gewicht: 13,3 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 64740

**Best.-Nr.: 108747** weiß

**Best.-Nr.: 529599** natur



9

10

E27-Fassung

Profiliert, Außengewinde 40x2,5 IEC 60399

Gehäuse: PET GF, natur, T210, Nennwert: 4/250

Doppel-Steckklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

Einsteckfuß seitlich für Ausschnitt 10x20 mm

Rastnasen für Wanddicke 0,4–1 mm

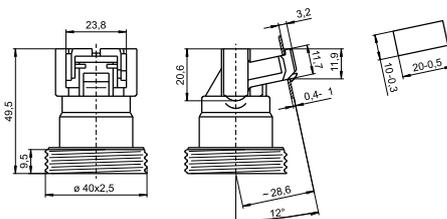
Neigung der Lampenachse: 12°

Für Aufsteckkappe 504615 (siehe unten)

Gewicht: 14,7 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 64741

**Best.-Nr.: 108758**



## Aufsteckkappen

**Für E27-Thermoplast-Fassungen, einteilig  
und für B22d-Thermoplast-Fassungen**

Aufsteckkappe für Fassung 108758 (siehe oben)

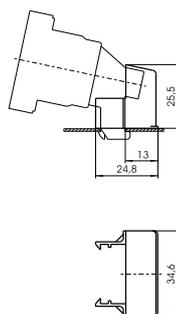
Für Leuchten der Schutzklasse II

Material: PA GF, weiß

Gewicht: 2,7 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 97321

**Best.-Nr.: 504615**



Schutzkappen für E27-Fassungen mit

Winkel mit Erdklemme 400772 (s. S. 201)

Für Fassungstyp 64770/64785 (s. S. 185)

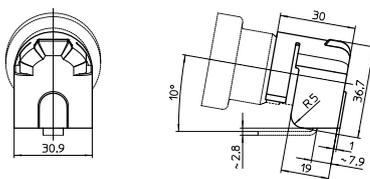
Für Leuchten der Schutzklasse II

Material: PA GF, natur

Gewicht: 4,8 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 97497

**Best.-Nr.: 526886**



Aufsteckkappen

Material: PA GF

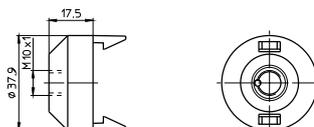
Nippelgewinde: M10x1

Gewicht: 9,6/9,9 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 85070

**Best.-Nr.: 109077** weiß

**Best.-Nr.: 109092** schwarz



# Fassungen für Allgebrauchs-Glühlampen

Aufsteckkappen

Material: PA GF

Eingeformtes Gewinde: M10x1

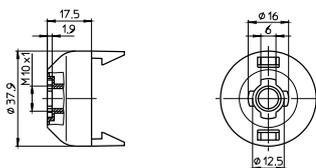
Kreuznut: außen

Gewicht: 4,4/4,6 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 97665

**Best.-Nr.: 109679** weiß

**Best.-Nr.: 109680** schwarz



1

2

Aufsteckkappen

Material: PA GF

Eingeformtes Gewinde: M10x1

Kreuznut: außen

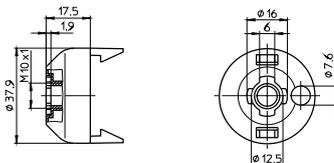
Mit seitlichem Loch

Gewicht: 4,4/4,6 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 97664

**Best.-Nr.: 109795** weiß

**Best.-Nr.: 109794** schwarz



3

4

Aufsteckkappen

Material: PA GF

Eingeformtes Gewinde: M10x1

Kreuznut: außen

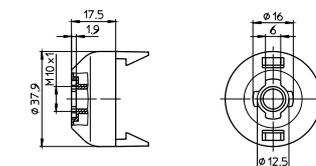
Mit Feststellschraube

Gewicht: 4,7/4,9 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 85077

**Best.-Nr.: 400819** weiß

**Best.-Nr.: 400820** schwarz



5

6

Aufsteckkappen

Für E27-Fassungen Typ 64770

Material: PA GF, schwarz

Eingeformtes Gewinde: M10x1

Kreuznut: außen

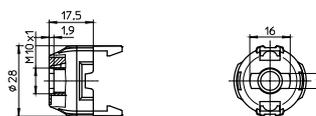
Gewicht: 3,1/3,4 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 97545

**Best.-Nr.: 532390**

Typ: 80023 mit Feststellschraube

**Best.-Nr.: 532391**



7

8

Aufsteckkappen

Material: PA GF

Profilloch: Ø 10,4 mm

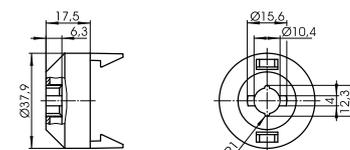
Verdrehungsschutz-Kreuznut: durchgehend

Gewicht: 5,7/5,9 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 97698

**Best.-Nr.: 109560** weiß

**Best.-Nr.: 109184** schwarz



9

10

# Fassungen für Allgebrauchs-Glühlampen

Aufsteckkappen

Material: PA GF

Rundloch:  $\varnothing$  10,5 mm

Verdrehungsschutz-Kreuznut: außen

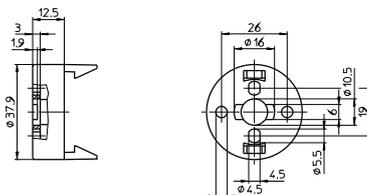
Durchgangslöcher für Schrauben M4

Gewicht: 5,4/5,5 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 97511

**Best.-Nr.: 109045** weiß

**Best.-Nr.: 109062** schwarz



Aufsteckkappen

Dachform

Material: PA GF

Eingeformtes Gewinde: M10x1

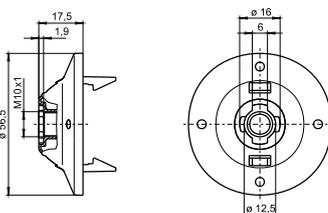
Kreuznut: außen

Gewicht: 8,9/8,8 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 97260

**Best.-Nr.: 109555** weiß

**Best.-Nr.: 109556** schwarz



Aufsteckkappen

Dachform

Material: PA GF

Mit integrierter Zugentlastung

Für Leitungen H03VV-F 2X0,5 oder

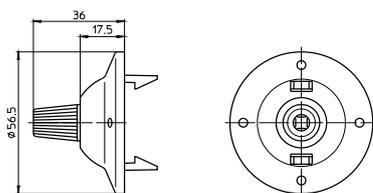
H03VV-F 2X0,75

Gewicht: 10,6/10,5 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 83282

**Best.-Nr.: 109159** weiß

**Best.-Nr.: 109462** schwarz



Aufsteckkappen

Material: PA GF

Mit integrierter Zugentlastung

Für Leitungen H03VV-F 2X0,5 oder

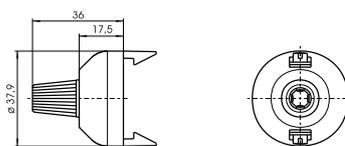
H03VV-F 2X0,75

Gewicht: 6,6/5,8 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 83283

**Best.-Nr.: 504769** weiß

**Best.-Nr.: 507075** schwarz



## E27-Baupendel-Fassungen

### Für Glühlampen mit Sockel E27

E27-Baupendel-Fassungen mit Aufhänger

Profilierte Fassung 64770 – T210

Aufsteckkappe mit Zugentlastung 532394

Nennwert: 4/250

Leitung: Cu, mehrdrähtig 0,75 mm<sup>2</sup>,

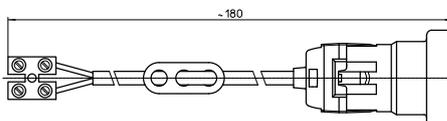
doppelte PVC-Isolation, Länge: 150 mm

Gewicht: 25,8/26,2 g, Verp.-Einh.: 150 Stück

Typ: 64770

**Best.-Nr.: 564680** schwarz, mit Schraubklemme

**Best.-Nr.: 564681** schwarz, mit Steckklemme



1

2

3

4

## E27-Thermoplast-Fassungen, dreiteilig

### Für Glühlampen mit Sockel E27

Nennwert: 4/250

Temperaturkennzeichnung: T190

Messingfarbene Varianten sind auf Anfrage erhältlich.

Steine

Material: PET GF, schwarz

Mantelsperre

Gewicht: 5,7/6,1 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 83285 Einzel-Steckklemmen: 0,5–1,5 mm<sup>2</sup>

**Best.-Nr.: 103643**

Typ: 83011 Buchsenklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

**Best.-Nr.: 103520**



5

6



7

8

Glattmäntel

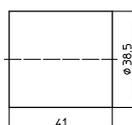
Material: PET GF

Gewicht: 14,5/14,3 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 83000

**Best.-Nr.: 103468** weiß

**Best.-Nr.: 103467** schwarz



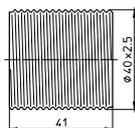
9

10

# Fassungen für Allgebrauchs-Glühlampen

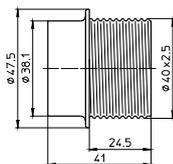
Außengewindemäntel 40x2,5 IEC 60399  
 Material: PET GF  
 Gewicht: 17/16,1 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 83002

**Best.-Nr.: 103484** weiß  
**Best.-Nr.: 103483** schwarz



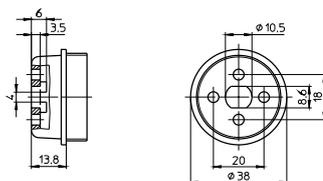
Außengewindemäntel 40x2,5 IEC 60399  
 Mit Flansch  
 Material: PET GF  
 Gewicht: 16,7/17 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 83173

**Best.-Nr.: 103570** weiß  
**Best.-Nr.: 103569** schwarz



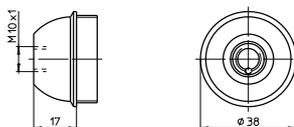
Deckel  
 Material: PA GF  
 Profilloch:  $\varnothing$  10,5x8,6 mm  
 Durchgangslöcher für Schrauben M4  
 Höhe: 13,8 mm  
 Gewicht: 5,6/6 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 96148

**Best.-Nr.: 109188** weiß  
**Best.-Nr.: 109187** schwarz



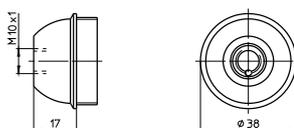
Deckel  
 Material: PA GF  
 Nippelgewinde: M10x1  
 Höhe: 17 mm  
 Gewicht: 9,8/10,1 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 83007

**Best.-Nr.: 109052** weiß  
**Best.-Nr.: 109039** schwarz



Deckel mit Schutzleiteranschluss  
 Material: PA GF  
 Nippelgewinde: M10x1  
 Höhe: 17 mm  
 Gewicht: 10,7/11 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
 Typ: 83035

**Best.-Nr.: 109098** weiß  
**Best.-Nr.: 109099** schwarz



# Fassungen für Allgebrauchs-Glühlampen

Deckel

Material: PA GF

Eingeformtes Gewinde: M10x1

Verdrehungsschutz-Kreuznut: außen

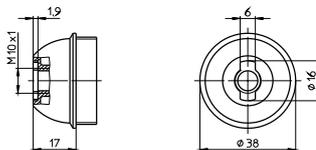
Höhe: 17 mm

Gewicht: 6,7/7 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 96147

**Best.-Nr.: 109195** weiß

**Best.-Nr.: 109196** schwarz



1

2

Deckel

Material: PA GF

Eingeformtes Gewinde: M10x1

Verdrehungsschutz-Kreuznut: außen

Mit Feststellschraube

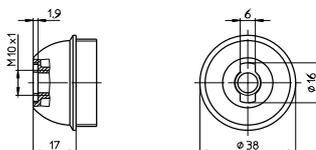
Höhe: 17 mm

Gewicht: 7,1/7,3 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 83293

**Best.-Nr.: 109087** weiß

**Best.-Nr.: 109074** schwarz



3

4

Deckel

Material: PA GF

Rundloch: Ø 10,5 mm

Verdrehungsschutz-Kreuznut: innen und außen

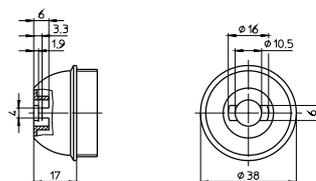
Höhe: 17 mm

Gewicht: 5,9/6,6 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 96154

**Best.-Nr.: 109190** weiß

**Best.-Nr.: 109191** schwarz



5

6

Deckel

Material: PA GF

Profilloch: Ø 10,3 mm

Verdrehungsschutz-Kreuznut: durchgehend

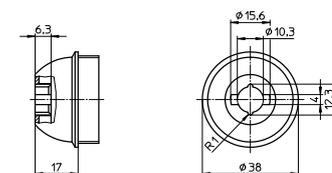
Höhe: 17 mm

Gewicht: 5,9/6,6 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 96124

**Best.-Nr.: 109559** weiß

**Best.-Nr.: 109512** schwarz



7

8

Deckel

Dachform

Material: PA GF

Nippelgewinde: M10x1

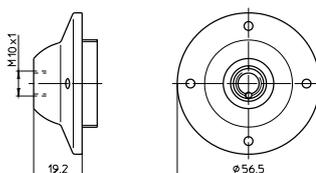
Höhe: 19,2 mm

Gewicht: 14,2/15,2 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 83274

**Best.-Nr.: 109081** weiß

**Best.-Nr.: 109093** schwarz



9

10

# Fassungen für Allgebrauchs-Glühlampen

Deckel

Dachform

Material: PA GF

Rundloch:  $\varnothing$  10,5 mm

Verdrehungsschutz-Kreuznut: innen

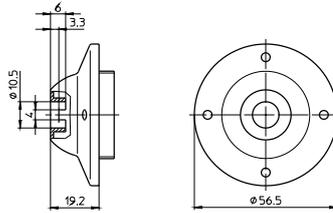
Höhe: 19,2 mm

Gewicht: 10,4/10,6 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 96172

**Best.-Nr.: 109060** weiß

**Best.-Nr.: 109044** schwarz



## E27-Porzellan-Fassungen

### Für Glühlampen mit Sockel E27

E27-Fassungen, einteilig

Material: Porzellan, weiß, T270

Nennwert: 4/250/5 kV

Buchsenklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

Druckfeder unter Mittelkontakt

Durchgangslöcher für Schrauben M4

Gewicht: 60,6 g, Verp.-Einh.: 250 Stück

Typ: 62050

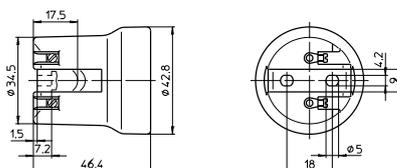
**Best.-Nr.: 102599**

Typ: 62010 mit Lampensicherung (mit Bügel)

**Best.-Nr.: 102577**

Typ: 62009 mit Lampensicherung (ohne Bügel)

**Best.-Nr.: 544605**



E27-Fassung, einteilig

Material: Porzellan, weiß, T270

Nennwert: 4/250/5 kV

Buchsenklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

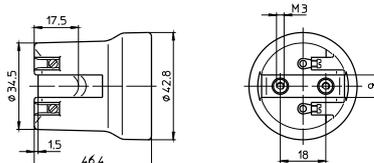
Druckfeder unter Mittelkontakt

Befestigungsbuchsen für Schrauben M3

Gewicht: 66,3 g, Verp.-Einh.: 250 Stück

Typ: 62015

**Best.-Nr.: 102582**



E27-Fassung, einteilig

Material: Porzellan, weiß, T270

Nennwert: 4/250/5 kV

Buchsenklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

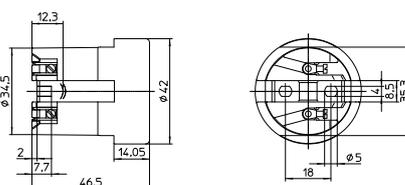
Druckfeder unter Mittelkontakt

Durchgangslöcher für Schrauben M4

Gewicht: 60,5 g, Verp.-Einh.: 200 Stück

Typ: 62070

**Best.-Nr.: 543304**



E27-Fassung, einteilig, für Aufsteckkappen (s. S. 186–188)

Material: Porzellan, weiß, T270

Nennwert: 4/250/5 kV

Buchsenklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

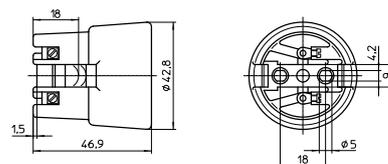
Druckfeder unter Mittelkontakt

Durchgangslöcher für Schrauben M4

Gewicht: 66,5 g, Verp.-Einh.: 250 Stück

Typ: 62310

**Best.-Nr.: 102624**



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

# Fassungen für Allgebrauchs-Glühlampen

E27-Fassung

Material: Porzellan, weiß, T270

Nennwert: 4/250/5 kV

Buchsenklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

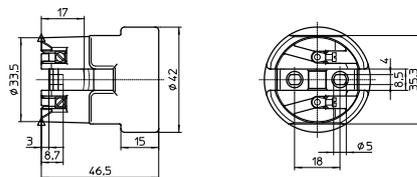
Druckfeder unter Mittelkontakt

Durchgangslöcher für Schrauben M4

Gewicht: 66,5 g, Verp.-Einh.: 250 Stück

Typ: 62370

**Best.-Nr.: 543303**



E27-Fassungen, dreiteilig

Material: Porzellan, weiß, T240

Nennwert: 4/250, Schraubklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

Gewicht: 116/125/116/125/121,7/130,7 g

Verp.-Einh.: 25 Stück

Typ: 62061 Nippelgewinde: M10x1

**Best.-Nr.: 535684**

**Best.-Nr.: 535685** mit Erdschraube

Typ: 62062 Nippelgewinde: M13x1

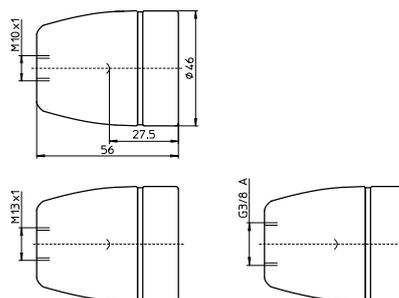
**Best.-Nr.: 536451**

**Best.-Nr.: 536452** mit Erdschraube

Typ: 62063 Nippelgewinde: G3/8A

**Best.-Nr.: 534832**

**Best.-Nr.: 534833** mit Erdschraube



## E27-Metall-Fassungen, dreiteilig

### Für Glühlampen mit Sockel E27

Nennwert: 4/250

Typ: 670 Glattmantel

Typ: 671 Außengewindemantel 40x2,5

Temperaturkennzeichnung: T240

Steine

Material: Porzellan, weiß

Buchsenklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

Druckfeder unter Mittelkontakt, Mantelsperre

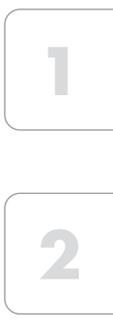
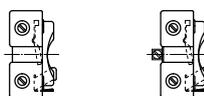
Gewicht: 22,8/23,3 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 83221

**Best.-Nr.: 103595**

Typ: 83223 mit Schutzleiteranschluss

**Best.-Nr.: 103597**



Glattmäntel

Material: Stahl, glanzverzinkt

Gewicht: 23,5/22,9/27,1/27,1 g

Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 83218 Isoliergewinding: PPS

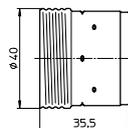
**Best.-Nr.: 103582** chromfarben

**Best.-Nr.: 103583** messingfarben

Typ: 83226 Isoliergewinding: Steatit

**Best.-Nr.: 504640** chromfarben

**Best.-Nr.: 504641** messingfarben



Außengewindemäntel 40x2,5 IEC 60399

Material: Stahl, glanzverzinkt

Gewicht: 24/23,1/27,3/27,6 g

Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 83219 Isoliergewinding: PPS

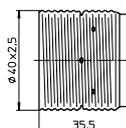
**Best.-Nr.: 103590** chromfarben

**Best.-Nr.: 103591** messingfarben

Typ: 83227 Isoliergewinding: Steatit

**Best.-Nr.: 504643** chromfarben

**Best.-Nr.: 504644** messingfarben



Deckel

Material: Stahl, glanzverzinkt

Nippelgewinde: M10x1

Gewicht: 10,6/10,8/11,4/11,3 g

Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 80342

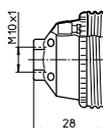
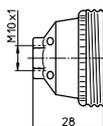
**Best.-Nr.: 103020** chromfarben

**Best.-Nr.: 103021** messingfarben

Typ: 80343 mit Schutzleiteranschluss

**Best.-Nr.: 103026** chromfarben

**Best.-Nr.: 103027** messingfarben



## E27-Metall-Zugschaltfassungen

### Für Glühlampen mit Sockel E27

Nennwert: 2/250

Typ: 55204 Glattmantel, mit Zugschnur

Typ: 55203 Glattmantel, mit Zugkette

Typ: 55304 Außengewindemantel 40x2,5, mit Zugschnur

Typ: 55303 Außengewindemantel 40x2,5, mit Zugkette

Stein mit Zugschnur

Material: Porzellan, weiß

Buchsenklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

Schnurlänge: 250 mm, Mantelsperre

Gewicht: 28 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 83006

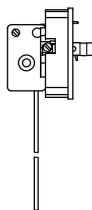
**Best.-Nr.: 103504**

Endknopf für Zugschnur, Material: PS, weiß

Gewicht: 0,8 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 96010

**Best.-Nr.: 105144**



Stein für Messingkette

Material: Porzellan, weiß

Buchsenklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

Gewicht: 29,4 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 83008

**Best.-Nr.: 103515**

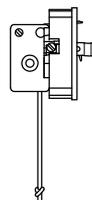
Zugkette mit Endknopf

Material: Messing, Kettenlänge: 85 mm

Gewicht: 3,9 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 94304

**Best.-Nr.: 104928**



Mäntel

Material: Messing, gebeizt, passiviert

Isoliergewinding: PPS

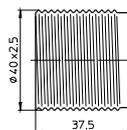
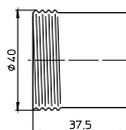
Gewicht: 21,5/22,7 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 83218 Glattmantel

**Best.-Nr.: 103587**

Typ: 83219 Außengewindemantel 40x2,5

**Best.-Nr.: 103594**



Deckel mit Schutzleiteranschluss

Material: Messing, gebeizt, passiviert

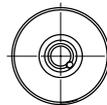
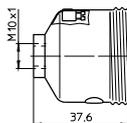
Nippelgewinde: M10x1

Mit Isolierauskleidung

Gewicht: 20 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 80014

**Best.-Nr.: 102956**



## E27-Thermoplast-Wippschaltfassungen

### Für Glühlampen mit Sockel E27

Nennwert: 2/250

Temperaturkennzeichnung: T180

Geeignete Mäntel siehe Seite 189–190:

Typ: 83000 Glattmantel

Typ: 83002 Außengewindemantel 40x2,5

Typ: 83173 Außengewindemantel 40x2,5, mit Flansch

Steine mit Schalter

Material: PET GF, weiß

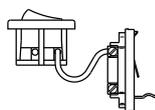
Buchsenklemmen: 0,5–2,5 mm<sup>2</sup>

Gewicht: 11/11,1 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 83015

**Best.-Nr.: 107331** Schalter, weiß

**Best.-Nr.: 107096** Schalter, schwarz



Deckel

Material: PA GF

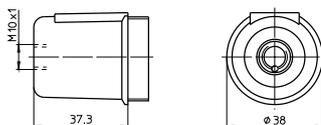
Nippelgewinde: M10x1

Gewicht: 14,2/14,7 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 83260

**Best.-Nr.: 109198** weiß

**Best.-Nr.: 109199** schwarz



Deckel

Material: PA GF

Profilloch: Ø 10,4 mm

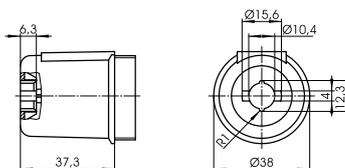
Verdrehungsschutz-Kreuznut: durchgehend

Gewicht: 8,2/10,4 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 96229

**Best.-Nr.: 109200** weiß

**Best.-Nr.: 109201** schwarz



1

2



3

4



5

6



7

8

9

10

## E27-Illuminationsfassungen

### Für Lichterketten der Schutzklasse II

Schutzart: IP44

Typ: 64710/11

Die Fassungen dürfen nur mit nach unten gerichteter Lampe sowie mit Dichtung betrieben werden.

E27-Illuminationsfassung

Für Lampen max. 40 W

Material: PBT GF, schwarz

Nennwert: 4/250

Schneidkontakte

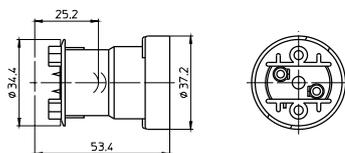
für Illuminationsleitung H05RN H2-F 2X1,5

Nur mit Schutzdeckel zu verwenden

Gewicht: 13,8 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 83297

**Best.-Nr.: 109158**



Schutzdeckel

Für E27-Illuminationsfassung

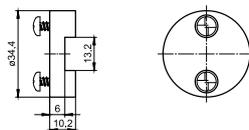
Material: PA GF, schwarz

Mit vormontierten, nichtrostenden Schrauben

Gewicht: 6,3 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 83300 mit nichtlösbaren Schrauben

**Best.-Nr.: 109243**



Schutzdeckel

Für E27-Illuminationsfassung

Material: PA GF, schwarz

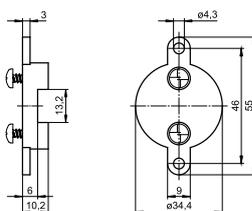
Mit vormontierten, nichtrostenden Schrauben

Durchgangslöcher für Schrauben M4

Gewicht: 7,2 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 83301 mit nichtlösbaren Schrauben

**Best.-Nr.: 502515**



Dichtung

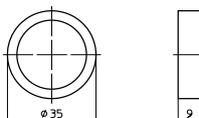
Für E27-Illuminationsfassung

Material: Silikon

Gewicht: 4 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 98006

**Best.-Nr.: 106817**



## B22d-Fassungen, Zubehör

### Für Hochvolt-Halogen-Glühlampen

#### B22d-Fassungen

Für Aufsteckkappen (s. S. 186–188)

Nennwert: 2/250

Doppel-Steckklemmen: 0,5–1,5 mm<sup>2</sup>

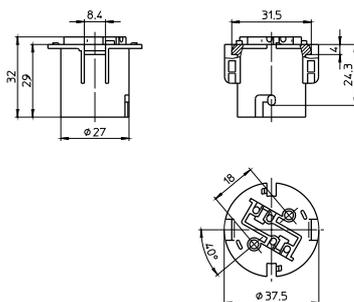
Durchgangslöcher für selbstschneidende Schrauben nach ISO 1481/7049-ST3,9-C/F

Gewicht: 12,7/12,3 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 64800

**Best.-Nr.: 108748** PET GF, T180, weiß

**Best.-Nr.: 544621** PET GF, T210, weiß



#### Glattmantel

Für B22d-Fassungen Typ 64800

Für Aufsteckkappen (s. S. 186–188)

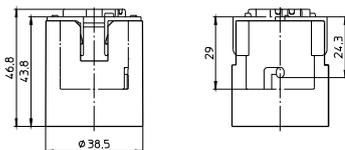
Außengewindemantel auf Anfrage

Material: PA GF, weiß

Gewicht: 14,5 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 96021

**Best.-Nr.: 504749**



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## Zubehör

### Für E14-, E27-Fassungen, einteilig und dreiteilig und B22d-Fassungen

Für die richtige Auswahl des Zubehörs ist der Leuchtenhersteller verantwortlich.  
Messingfarbene Varianten sind auf Anfrage erhältlich.

#### Kunststoff-Schraubringe

Für E14-Fassungen

mit Außengewinde 28x2 IEC 60399

Gewicht: 3,6/3,2/1,8/1,6 g

Verp.-Einh.: 1000 Stück

Typ: 03210 Ø 43 mm, Höhe: 15 mm

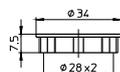
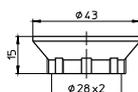
**Best.-Nr.: 100125** PET GF, weiß

**Best.-Nr.: 109162** PA GF, schwarz

Typ: 05202 Ø 34 mm, Höhe: 7,5 mm

**Best.-Nr.: 107154** PET GF, weiß

**Best.-Nr.: 109166** PA GF, schwarz



#### Metall-Schraubring

Für E14-Fassungen

mit Außengewinde 28x2 IEC 60399

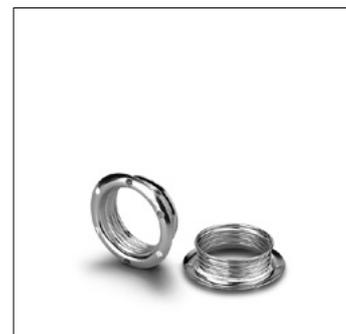
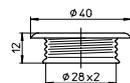
Material: Stahl, glanzverzinkt, chromfarben

Ø 40 mm, Höhe: 12 mm

Gewicht: 4,3 g, Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 06700

**Best.-Nr.: 100194**



#### Frontdichtung

Für E14-Fassungen Typ 64308, 64360 und 64380

Zur Lampensicherung und zum Schutz gegen

Feuchtigkeit nach IEC 60079-15

Material: Elastomer

Gewicht: 1,1 g, Verp.-Einh.: 2000 Stück

Typ: 98013

**Best.-Nr.: 534689**



#### Kunststoff-Schraubringe

Für E27- und B22d-Fassungen

Gewicht: 4,9/4,4/3,3/3 g

Verp.-Einh.: 500 Stück

Typ: 08610 Ø 55 mm, Höhe: 15 mm

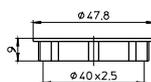
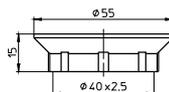
**Best.-Nr.: 100270** PET GF, weiß

**Best.-Nr.: 109285** PA GF, schwarz

Typ: 08701 Ø 47,8 mm, Höhe: 9 mm

**Best.-Nr.: 100273** PET GF, weiß

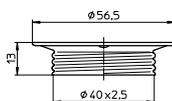
**Best.-Nr.: 109291** PA GF, schwarz



# Fassungen für Allgebrauchs-Glühlampen

Metall-Schraubring  
Für E27- und B22d-Fassungen  
Material: Stahl, glanzverzinkt, chromfarben  
Ø 56,5 mm, Höhe: 13 mm  
Gewicht: 7 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
Typ: 07400

**Best.-Nr.: 100217**



1

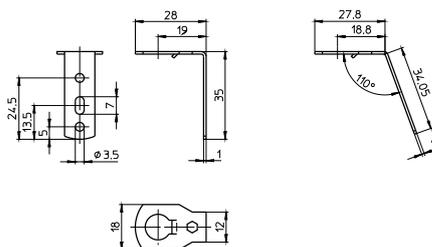
2

Winkel für E14-Fassungen  
Zur Befestigung mit Nippel 109249, 109247  
Material: Stahl, glanzverzinkt  
Durchgangslöcher für Schrauben M3  
Gewicht: 5,5/5,3 g, Verp.-Einh.: 1000 St.  
Typ: 94068 Innenwinkel 90°

**Best.-Nr.: 106767**

Typ: 94069 Innenwinkel 110°

**Best.-Nr.: 106768**



3

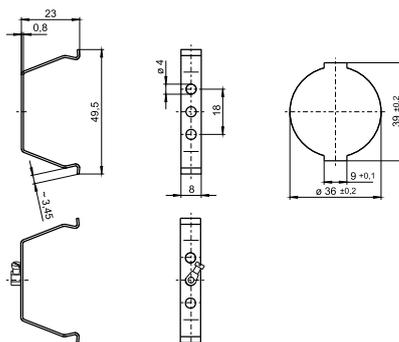
4

U-Federn  
Für E27-Fassungen, einteilig  
Material: Stahl, glanzverzinkt, chromfarben  
Für Wanddicke: 0,5–2 mm  
Gewicht: 3,7/4,3 g, Verp.-Einh.: 2500 Stück  
Typ: 94435

**Best.-Nr.: 109621**

Typ: 80433 mit Schutzleiteranschluss

**Best.-Nr.: 103087**



5

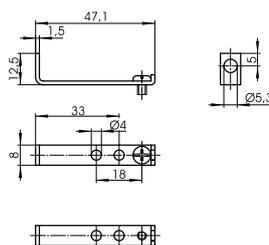
6

Winkel: 90°, 12,5x47,1 mm  
Für E14- und E27-Fassungen, einteilig  
Material: Stahl, glanzverzinkt, chromfarben  
Durchgangsloch für Schraube M5  
Gewicht: 5,6/4,8 g, Verp.-Einh.: 500 Stück  
Typ: 80475 mit Schutzleiteranschluss

**Best.-Nr.: 400779**

Typ: 94444

**Best.-Nr.: 401536**



7

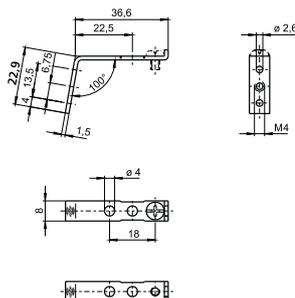
8

Winkel: 100°, 22,9x36,6 mm  
Für E14- und E27-Fassungen, einteilig  
Material: Stahl, glanzverzinkt, chromfarben  
Durchgangslöcher für selbstschneidende  
Schrauben nach ISO 1481/7049-ST2,9-C/F  
Gewindebohrung M4  
Gewicht: 5,5/4,6 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
Typ: 80476 mit Schutzleiteranschluss

**Best.-Nr.: 400772**

Typ: 94438

**Best.-Nr.: 401549**



9

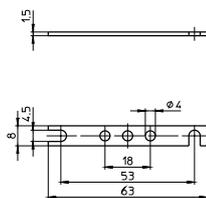
10

# Fassungen für Allgebrauchs-Glühlampen

## Befestigungssteg

Für E14- und E27-Fassungen, einteilig  
 Material: Stahl, glanzverzinkt, chromfarben  
 Mit Schlitz für Schrauben M4  
 Gewicht: 4,6 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
 Typ: 94450

**Best.-Nr.: 106829**



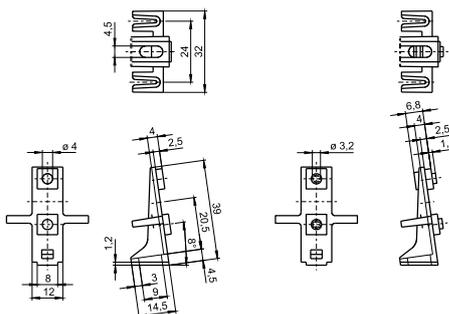
## Befestigungswinkel: 8°, 14,5x39 mm

Für E27-Thermoplast-Fassungen, einteilig  
 Material: PET GF, weiß  
 Mit Leitungshalter  
 Langloch für Schraube M4  
 Gewicht: 3/3,6 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
 Typ: 97750 Durchgangslöcher: Ø 4 mm

**Best.-Nr.: 109725**

Typ: 97752 Durchgangslöcher für selbstschn.  
 Schrauben nach ISO 1481/7049-ST3,9-C/F

**Best.-Nr.: 109728**



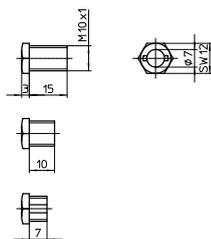
## Nippel

Für E14-Aufsteckkappen mit eingeformtem  
 Gewinde: M10x1, Kreuznut: außen  
 Für E27-Deckel (s. S. 190–192)  
 Material: PA, weiß  
 Gewindeansatz: M10x1, mit Sechskantbund  
 Gewicht: 0,5 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
 Typ: 09700/09703/09708

**Best.-Nr.: 538089** Länge: 15 mm

**Best.-Nr.: 109249** Länge: 10 mm

**Best.-Nr.: 109247** Länge: 7 mm



## Sicherungsmutter für Gewinde M10x1

Material: PA GF  
 Gewicht: 0,9 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
 Typ: 97267

**Best.-Nr.: 507797** weiß

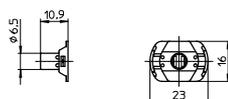
**Best.-Nr.: 507798** schwarz



## Zugentlastung mit Isoliertülle

Für E14- und E27-Fassungen  
 Material: PA, natur  
 Für Leuchten der Schutzklasse II  
 Für Leitungen H03VH2-F 2X0,75  
 Gewicht: 0,6 g, Verp.-Einh.: 1000 Stück  
 Typ: 97632

**Best.-Nr.: 534097**





## E40-Porzellan-Fassungen

### Für Glühlampen mit Sockel E40

Nennwert: 18/500/5 kV  
 Kopfkontaktklemmen: 1,5–4 mm<sup>2</sup>  
 Druckfeder unter Mittelkontakt

E40-Fassungen

Material: Porzellan, weiß, T270

Langlöcher für Schrauben M5

Gewicht: 224/229,3/224/229,3 g

Verp.-Einh.: 48 Stück

Typ: 12800/12801

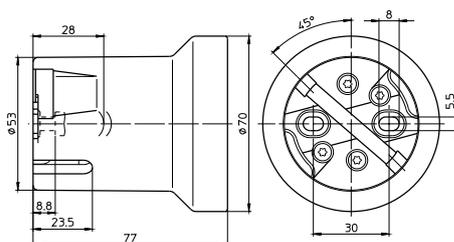
**Best.-Nr.: 108208**

**Best.-Nr.: 107780** mit Lampensicherung

Mit Stahlgewinde

**Best.-Nr.: 532602**

**Best.-Nr.: 532603** mit Lampensicherung



E40-Fassungen

Material: Porzellan, weiß, T270

Befestigungssteg mit Schlitz für Schrauben M5

Gewicht: 252,3/243/252,3/243 g

Verp.-Einh.: 48 Stück

Typ: 12810/12811

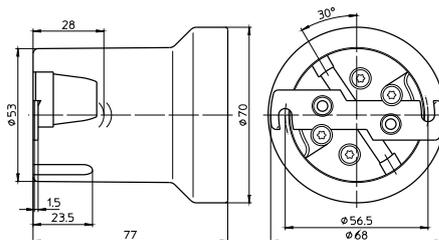
**Best.-Nr.: 108374**

**Best.-Nr.: 108375** mit Lampensicherung

Mit Stahlgewinde

**Best.-Nr.: 532604**

**Best.-Nr.: 532605** mit Lampensicherung



E40-Fassungen

Material: Porzellan, weiß, T270

Befestigungssteg mit Gewindebohrungen für Schrauben M5

Mit Lampensicherung

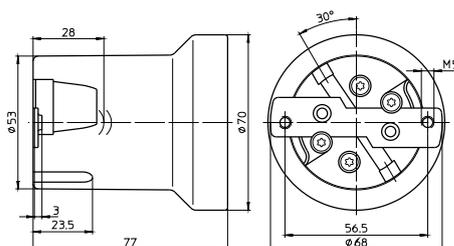
Gewicht: 252,8 g, Verp.-Einh.: 48 Stück

Typ: 12812

**Best.-Nr.: 108373**

Mit Stahlgewinde

**Best.-Nr.: 532606**



1

2

3

4

**5**

6

7

8

9

10

## 5

## Komponenten für Glühlampen

Transformatoren und Konverter für Niedervolt-Halogen-Glühlampen	207
Dimmbarkeit von Transformatoren und Convertern	208
<b>Elektronische Konverter</b>	<b>208-212</b>
Montageanleitung	209-212
<b>Leitungen für Niedervoltinstallation</b>	<b>213</b>
<b>Fassungen für Glühlampen</b>	<b>214-215</b>
<b>Retrofit-Lampen</b>	<b>215</b>
<b>Allgemeine technische Hinweise</b>	<b>228-236</b>
Glossar	237-239

## Transformatoren und Konverter für Niedervolt-Halogen-Glühlampen

Zum Betrieb von Niedervolt-Halogen-Glühlampen werden Betriebsgeräte benötigt, die die übliche Netzspannung von 230 V auf unter 24 V umwandeln. Seit einigen Jahren werden fast ausschließlich Sicherheitstransformatoren eingesetzt. Es gibt diese in elektromagnetischer oder elektronischer Ausführung (Konverter). Elektromagnetische Sicherheitstransformatoren sind auf dem Typenschild nach VDE 0570 entsprechend EN 61558 mit dem Zeichen für Sicherheitstransformatoren gekennzeichnet. Elektronische Konverter werden mit dem Zeichen für Schutzkleinspannung gekennzeichnet. Dieses Zeichen besagt, dass es sich um Sicherheitstrennkonverter handelt, deren Sekundärausgang auch im Leerlaufbetrieb gefahrlos berührt werden kann.

Vossloh-Schwabe-Transformatoren sind als Sicherheitstransformatoren ausgelegt. Sicherheitstransformatoren sind Trenntransformatoren zur Versorgung von SELV- (safety extra-low voltages) oder PELV- (protective extra-low voltages) Stromkreisen. Bei diesen Systemen darf die Spannung einen Wert von 50 V AC oder 120 V DC (geglättet) zwischen den Leitern oder einem Leiter und der Erde in einem Stromkreis, der durch einen Sicherheitstrenntransformator vom Netz getrennt ist, nicht überschreiten. Die angegebenen Werte gelten für nichtberührbare Spannungen, für berührbare Spannungen gelten 25 V AC und 60 V DC (geglättet).

Sicherheitstransformatoren und Konverter werden nach ihren Konstruktionsmerkmalen zum Schutz gegen berührbare Spannungen in Schutzklassen eingeteilt. Betriebsgeräte der Schutzklasse I sind basisisoliert und haben einen Schutzleiteranschluss. Sicherheitstransformatoren und Konverter der Schutzklasse II besitzen eine doppelte oder verstärkte Isolierung, die vor gefährlichen Körperströmen schützt. Diese Betriebsgeräte sind ausschließlich als unabhängige Betriebsgeräte anzutreffen (siehe auch Seite 233, Schutzklassen von Leuchten und Betriebsgeräten).

Elektronische Konverter können auch einen Funktionserdungsanschluss haben, der zur Einhaltung der EMV-Anforderungen mit einer Funktionserde verbunden sein muss. Daneben sind Bauformen von elektronischen Convertern möglich, bei denen ein Anschluss eines Schutzleiters oder einer Funktionserde nicht nötig ist.

Betriebsgeräte lassen sich auch nach der Art ihres Einsatzes unterscheiden. Einbautransformatoren müssen in ein festes Gehäuse, z. B. eine Leuchte, eingebaut werden, wohingegen die sogenannten unabhängigen Transformatoren und Konverter unabhängig von einer Leuchte betrieben werden dürfen und häufig im Deckeneinbau Verwendung finden. Um eine mögliche Geräuschentwicklung zu verhindern, sind Sicherheitstransformatoren so zu montieren, dass keine Schwingungen übertragen werden.

Transformatoren oder Konverter mit MM-Zeichen dürfen auf Oberflächen montiert werden, deren Entflammereigenschaften nicht bekannt sind, was z. B. bei der Montage auf Holzwerkstoffen von Möbeln der Fall sein kann. Dieses Gerät entspricht dann den Temperaturanforderungen nach VDE 0710 Teil 14 von < 95 °C im normalen und < 115 °C im anomalen Betrieb.

Konverter tragen eine  $t_c$ -Punkt-Kennzeichnung. Der angegebene Temperaturwert (z. B. 75 °C) darf in der Einbausituation nicht überschritten werden, damit die Lebensdauer des Converters nicht beeinträchtigt wird. Eine Temperaturangabe im Dreieck (z. B. 110) sagt aus, dass die Oberfläche des Converters in keinem Fall (der Fehlerfall ist eingeschlossen) einen höheren Temperaturwert annimmt.

### Schutzzeichen



Sicherheitstransformator

### SELV

Schutzkleinspannung  
(Safety Extra Low Voltage)



Schutzklasse II



Unabhängige Betriebsgeräte



Möbeleinbau  
Normaler Betrieb < 95 °C  
Anomaler Betrieb < 115 °C

Wird der Grenzwert von 130 °C eingehalten, so muss die Leuchte nicht auf die  $\nabla$ -Bedingungen geprüft werden.



$t_c = 75 \text{ °C}$   
Messpunkt für max. zulässige  
Gehäusetemperatur



Temperaturgeschützter  
Konverter  
(hier z. B. < 110 °C)

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## Dimmbarkeit von Transformatoren und Konvertern

Elektromagnetische Transformatoren sind mit Phasenanschnittsdimmern regelbar. Beim Phasenanschnitt wird die sinusförmige Netzspannung in der negativen und positiven Halbwelle in einem Winkel im ansteigenden Teil der Sinushalbwelle "angeschnitten". Je höher der Winkel am Regler des Dimmers eingestellt ist, desto niedriger fällt der Effektivwert der Spannung und damit die Leistung an der Lampe aus.

Elektronische Konverter sind mit Phasenabschnittsdimmern regelbar. Bei der Phasenabschnitt-Steuerung werden durch Halbleiterbauelemente die abfallenden Teile der Sinushalbwelle "abgeschnitten", d. h. es erfolgt eine quasi rückwärts gerichtete Reduzierung der Spannung. Auch hier gilt, je höher der Winkel am Regler des Dimmers eingestellt ist, desto niedriger fällt der Effektivwert der Spannung und damit die Leistung an der Lampe aus.

Die Konverter der LiteLine (EST 60/12.635, EST 70/12.380, EST 105/12.381 und EST 150/12.622) können mit handelsüblichen Phasenanschnitts- sowie mit Phasenabschnittsdimmern betrieben werden.

## Elektronische Konverter

Für die sichere Arbeitsweise elektronischer Konverter ist das Einhalten der maximal zulässigen Gehäuse-temperatur am Messpunkt wichtig. Vossloh-Schwabe hat auf jedem Konvertergehäuse 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 der Konverter unter Berücksichtigung der max. 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.

Ein weiteres Schutzzeichen eines temperaturgeschützten Konverters ist die maximale Temperatur im Dreieck. Dieses Zeichen dokumentiert, dass das Gerät die angegebene Oberflächentemperatur des Gehäuses bei allen Betriebsumständen und im Fehlerfall nicht übersteigt.

Elektronische Konverter von Vossloh-Schwabe werden nach den Sicherheitsanforderungen der EN 61347 geprüft. Die Prüfung der Arbeitsweise erfolgt nach EN 61047. Bei der Verwendung von VS-Konvertern treten keine unerlaubten Netzrückwirkungen auf, da die Geräte der Norm EN 61000-3-2 zur Begrenzung der Oberschwingungen des Netzstroms entsprechen, auch die EMV-Störfestigkeitsanforderungen nach der Norm EN 61547 werden eingehalten. So sind die Geräte vor netzseitigen (in der Norm definierten) Überspannungen geschützt, die z. B. durch induktive Vorschaltgeräte beim kombinierten Betrieb von Leuchtstofflampen und Niedervolt-Halogen-Glühlampen auftreten können.

Außerdem entsprechen die Geräte den Anforderungen zur Funkstörung nach EN 55015. Um Funkstörstrahlung der Beleuchtungsanlage zu vermeiden, sollte die Länge der Sekundärleitung auf 2 m begrenzt werden, da der integrierte hochwirksame Funkstörfilter nur die Störspannungen des Geräts limitieren kann.

Dimmung mit Phasen- oder -abschnittsdimmer möglich



Dimmung mit Phasenanschnittsdimmer möglich

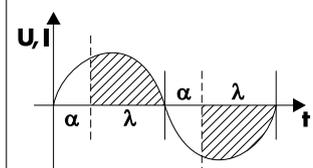


Dimmung mit Phasenabschnittsdimmer möglich

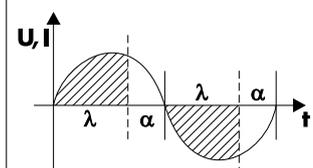


Das Funktionsprinzip des Phasenanschnittdimmers

$\alpha$  = Zündwinkel  
 $\lambda$  = Stromflusswinkel  
 $U$  = Spannung  
 $I$  = Strom



Das Funktionsprinzip des Phasenabschnittdimmers



## Montageanleitung für elektronische Konverter

### Für den Einbau und die Installation von elektronischen Convertern für Niedervolt-Halogen-Glühlampen

#### Zu beachtende Vorschriften

- DIN VDE 0100 Errichten von Niederspannungsanlagen
- EN 60598-1 Leuchten – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen
- 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 55015 Grenzwerte und Messverfahren für Funkstörung von elektrischen Beleuchtungseinrichtungen und ähnlichen Elektrogeräten
- EN 61547 Einrichtungen für allgemeine Beleuchtungszwecke – EMV-Störfestigkeitsanforderungen
- EN 61347-1 Geräte für Lampen – Teil 1: Allgemeine und Sicherheitsanforderungen
- EN 61347-2-2 Geräte für Lampen – Teil 2-2: Besondere Anforderungen an gleich- oder wechselstromversorgte elektronische Konverter für Glühlampen
- EN 61047 Gleich- oder wechselstromversorgte elektronische Konverter für Glühlampen – Anforderungen an die Arbeitsweise

#### Bezeichnungen für VS-Konverter

Bezeichnungen für elektronische Konverter sind zunächst nach Familiennamen aufgeteilt, diese sind aufgrund der sichtbaren Merkmale passend gewählt. Die Typenbezeichnung ist folgendermaßen zu verstehen:

EST	60	/12	.388
Elektronischer Sicherheitstransformator	Max. Last	Lampenspannung	fortlaufende Nummer

#### Mechanische Montage

- Einbaulage Beliebig
- Abstände Min. 0,1 m zu Wänden, Decken, Isolierungen; min. 0,1 m zu weiteren elektronischen Convertern; min. 0,25 m zu Wärmequellen (Lampe)
- Auflage Fest, kein Einsinken in Isolierstoff
- Einbauort In trockenen Räumen bzw. in Leuchten, Kästen, Gehäusen oder ähnlichem bei Einbauconvertern
- Befestigung Unabhängige Konverter: mit Hilfe von 4-mm-Schrauben
- Wärmeübergang Beim Einbau in Leuchten ist für guten Wärmeübergang zwischen elektronischem Konverter und dem Leuchtgehäuse zu sorgen. Während des Betriebs darf der  $t_c$ -Punkt den angegebenen Wert nicht überschreiten.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## Technische Daten

Typ	Betriebsspannungsbereich AC	Dimmbarkeit		Temperaturschutz	Netzdurchschleifung	Automatentyp und mögliche Anzahl an VS-Geräten				
		DC-Betrieb nicht möglich	Phasenabschnitt <sup>1</sup>			Phasenabschnitt <sup>1</sup>	Elektr. Regelung <sup>2</sup>	Konverteranzahl	B (10A)	B (16A)
LiteLine	EST 70/12.380	230–240	x	x	x	—	28	45	28	45
	EST 105/12.381	230–240	x	x	x	—	20	32	20	32
	EST 150/12.622	230–240	x	x	x	—	14	23	14	23
...Mini	EST 60/12.635	220–240	x	x	x	—	35	56	35	56

- <sup>1</sup> Beim externen Dimmen wird der Dimmer primärseitig zwischen Netz und Konverter geschaltet. Es können mehrere Konverter an einem Dimmer angeschlossen werden. Es muss die minimale und maximale Last des Dimmers beachtet werden. Das System Dimmer/Konverter sollte vor der Installation auf Funktion und Geräuschentwicklung getestet werden.
- <sup>2</sup> Bei Überhitzung wird die Leistung elektronisch zurückgeregelt.
- <sup>3</sup> Verteilte Sekundärleitungen sind nur auf nichtmetallischen Unterlagen zugelassen (Funkschutz).

## Leistungsmerkmale von elektronischen Convertern

**Übertemperatur** Schutz gegen Übertemperatur wird durch eine elektronische Regelung realisiert (siehe Tabelle oben).

**Kurzschluss** Bei Kurzschluss am Ausgang wird der Konverter elektronisch abgeschaltet und nach Beseitigung des Kurzschlusses automatisch wieder eingeschaltet.

**Überlast** Bei geringfügiger Überlast (< 50 %) löst der Übertemperaturschutz aus und bei großer Überlast (> 50 %) verhält sich der Konverter wie beim Kurzschluss.

### Beim Ansprechen einer der o. g. Schutzfunktionen, Konverter vom Netz trennen, Störungsursachen suchen und beseitigen.

Schutz gegen transiente Netzüberspannung  
Werte nach EN 61547 (Störfestigkeit/Immunität) werden eingehalten.

## Elektrische Installation

**Leitungen** Primärleiterquerschnitt: min. 0,75 mm<sup>2</sup>  
Sekundärleiterquerschnitt: min. 0,75 mm<sup>2</sup> bei 50 W Ausgangsleistung und min. 1 mm<sup>2</sup> bei 100 W Ausgangsleistung

Abisolierung	
Konverter	EST 60/12.635
Leitungstyp	EST 70/12.380, EST 105/12.381, EST 150/12.622
	alle gängigen Leitungstypen bis 4 mm <sup>2</sup> / H03-VVH2-F 2X0,75 / H05-VVH2-F 2X0,75 / H03-VV-F 2X0,75 / H05-VV-F 2X0,75
Vorbereitung der Leitungen	

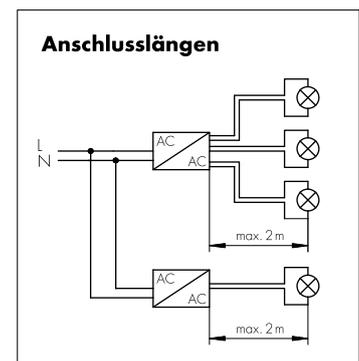
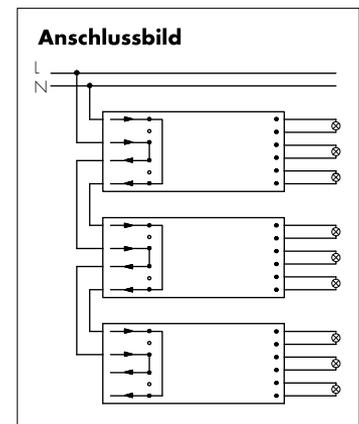
**Anschlüsse** Schraubklemmen: max. Anzugsmoment von 0,4 Nm darf nicht überschritten werden.

**Länge sekundär** Min. 0,25 m (Abstand zur Lampe), max. 2 m (Funkschutz)

**Verlegung sekundär** Min. 0,1 m Abstand zur Netzleitung (Funkschutz)

**Sternverdrahtung** Einadrige Leiter verdrehen oder eng führen. Es werden silikonisierte Leitungen empfohlen.

**Parallelschaltung** Sekundärseitig ist Parallelschalten nicht zulässig.



Durchschleifen der Netzspannungen

Vergleiche Tabelle auf Seite 210.

Verteilte Sekundärleitungen sind nur auf nichtmetallischen Unterlagen zugelassen (Funkschutz).

## Auswahl von Sicherungsautomaten für VS-Konverter

Dimensionierung von Sicherungsautomaten

Beim Einschalten der Konverter 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 Anlageneinschaltströme belasten die Leitungsschutzautomaten, die entsprechend ausgewählt und dimensioniert sein müssen.

**Auslöseverhalten** Automatenauslöseverhalten nach VDE 0641 Teil 11 für B- und C-Charakteristik. Die in der Tabelle auf Seite 210 angegebenen Werte sind als Richtwerte zu verstehen, die anlagenabhängig beeinflusst werden können.

**Konverteranzahl** Die max. Anzahl der VS-Konverter (siehe Tabelle auf Seite 210) gilt für gleichzeitiges Einschalten. Angaben sind für einpolige Sicherungen, bei mehrpoligen reduziert sich die Anzahl um 20 %. Die 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).

## Dimmbarkeit von elektronischen Konvertern

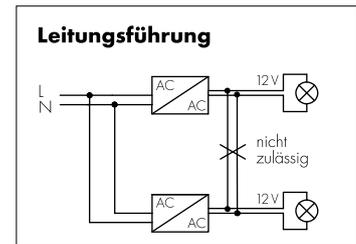
**Dimmbetrieb** VS-Konverter können mit Phasenabschnitts- und auch mit Phasenanschnittsdimmern betrieben werden. Dabei wird der Dimmer primärseitig zwischen Netz und Konverter geschaltet. Es können mehrere Konverter an einen Dimmer angeschlossen werden (dabei minimale und maximale Last des Dimmers beachten). Das System Dimmer/Konverter sollte vor der Installation auf Funktion und Geräuschentwicklung getestet werden.

## Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Netzstromüberschwingungen

Die Grenzwerte der EN 61000-3-2 werden eingehalten.

**Störaussendung** Bei Leuchten mit Konvertern zum Betrieb von Niedervolt-Halogen-Glühlampen müssen die Anforderungen der EN 55015 eingehalten werden. Vossloh-Schwabe-Konverter sind so entwickelt und gefertigt, dass diese Anforderungen bei Beachtung der Installationshinweise für die Störspannung an den Anschlussklemmen und die elektromagnetischen Störfelder bis 300 MHz eingehalten werden.



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## Zusätzliche Hinweise

Verdrahtung	<p>Um eine gute Funkentstörung und größtmögliche Betriebssicherheit zu erhalten, sollten die folgenden Punkte beim Einbau von elektronischen Konvertern beachtet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Leitungen zwischen EST und Lampe (HF-Leitungen) kurz halten (Verringerung der elektromagnetischen Störeinflüsse).</li><li>• Netz- und Lampenleitungen sind getrennt und möglichst nicht parallel zu führen. Abstand zwischen HF-Leitungen und Netzleitungen möglichst groß wählen, wenn möglich &gt; 5 cm (Kopplung von Störungen zwischen Netz- und Lampenleitungen wird vermieden).</li><li>• Netzleitung in der Leuchte kurzhalten (Verringerung der Einkopplung von Störungen).</li><li>• Netzleitung nicht zu dicht entlang des EST führen (das gilt besonders bei der Durchgangsverdrahtung).</li><li>• Netzleitungen und Lampenleitungen nicht kreuzen. Können Kreuzungen nicht verhindert werden, dann sind sie möglichst rechtwinklig auszuführen (vermeidet Verkopplung von Netz- und HF-Einflüssen).</li><li>• Leitungsdurchführungen durch Metallteile sollten nie ungeschützt, sondern immer mit einer Zusatzisolation (Isolierschlauch, Durchführungstülle) erfolgen.</li></ul>
Temperatur	<p>Referenzpunkttemperatur <math>t_c</math></p> <p>Für die sichere Arbeitsweise elektronischer Konverter ist das Einhalten der maximal zulässigen Gehäusetemperatur am Messpunkt wichtig.</p> <p>Vossloh-Schwabe hat auf jedem Konvertergehäuse den Gehäusetemperaturmesspunkt <math>t_{c \max}</math> bestimmt. An diesem <math>t_c</math>-Punkt darf die angegebene Grenztemperatur nicht überschritten werden, damit die Lebensdauer und die Sicherheit nicht eingeschränkt werden. Dieser Punkt wird festgelegt, indem der Konverter unter Berücksichtigung der zulässigen Umgebungstemperatur (<math>t_a</math>), 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 <math>t_c</math>-Punkt unter realen Einbaubedingungen erforderlich.</p> <p>Umgebungstemperatur <math>t_a</math></p> <p>Die Umgebungstemperatur beschreibt den zulässigen Temperaturbereich in der Leuchte oder dem Einbauort, den VS auf jedem Konverter angibt.</p>
Zuverlässigkeit	<p>Bei Referenzpunkttemperatur <math>t_c</math>: Lebensdauer von 50.000 Std., dabei wird ein Schaltzyklus von 165 Minuten ein und 15 Minuten aus angenommen. Ausfallrate: <math>\leq 0,2\%</math> pro 1000 Std.</p> <p><b>Voraussetzung zum Erreichen der mittleren Lebensdauer ist die Einhaltung der Grenztemperatur (<math>t_{c \max}</math>) am <math>t_c</math>-Punkt.</b></p>
Notbeleuchtung	<p>Elektronische Konverter von VS sind nicht für die Notbeleuchtung einsetzbar, da der Gleichspannungsbetrieb nicht möglich ist.</p>

## Leitungen für Niedervolt-Halogen-Glühlampen-Installationen

### Leitungen für Installationen mit Niedervolt-Halogen-Glühlampen

Niedervolt-Halogen-Glühlampen stellen wegen der hohen Temperaturen große Anforderungen an die Fassungsleitungen. Dabei kommt es auf die geschickte Kombination von Leiter und Isolierung an. Bei Temperaturen bis 180 °C empfehlen sich verzinnzte Kupferleitungen mit Silikonisolierung, bis 250 °C eignen sich vernickelte Kupferleitungen mit Polytetrafluorethylen-Ummantelung (PTFE). Dabei leitet eine geschweißte Verbindung die Wärme am effektivsten ab. Bei anderen Verbindungsarten, wie Crimpen oder Stecken, sollten Kontrollmessungen durchgeführt werden. Um die Gefahr zusätzlich auftretender Erwärmung zu vermeiden, ist bei der Bemessung des Leiterquerschnitts die maximal zulässige Strombelastung zu beachten. Bei der Verwendung elektromagnetischer Transformatoren verursacht der Leitungswiderstand einen erhöhten Spannungsfall. Dieser Spannungsfall ist stets mit einer Lichtstromminderung verbunden. Das bedeutet z. B. 30 % Lichtstromminderung bei einem Spannungsfall von 11 %. Daher ist bei der Verdrahtung auf möglichst kurze Sekundärleitungen und ausreichende Leiterquerschnitte zu achten. Dennoch sollte der Transformator nicht mit zu kleinem Abstand (möglichst > 25 cm) zu den Lichtquellen montiert werden, damit die Wärmeentwicklung der Lampe nicht zu einer für den Transformator nachteiligen Erhöhung der Umgebungstemperatur führt.

Beim Einsatz elektronischer Konverter ist aufgrund des Betriebs bei hohen Frequenzen der Skineneffekt (Verdrängung der Leitungselektronen von der Mitte des Leiters zur Leiteroberfläche) zu berücksichtigen. Der volle Drahtquerschnitt wird somit nicht mehr genutzt. Der Widerstand erhöht sich und es kommt somit zu einem höheren Spannungsfall. Außerdem kann der Wechselstromwiderstand, verursacht durch die Zuleitungsinduktivität, einen erhöhten Spannungsfall verursachen. Aus diesem Grund empfiehlt es sich, die Lampenleitungen eng parallel oder verdreht zu verlegen.

### Spannungsfall (V) bei zwei Meter langer Sekundärleitung

Arbeitsfrequenz	Belastung W	Querschnitt/Spannungsfall		
		0,75 mm <sup>2</sup>	1 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
50 Hz (elektromagnetische Transformatoren)	50	0,38 V	0,29 V	0,2 V
beliebige Verlegung	100	0,74 V	0,56 V	0,39 V
40 kHz (elektronische Konverter)	50	1,4 V	1,25 V	1,2 V
beliebige Verlegung (Schleifen)	100	3,3 V	3,1 V	3 V
40 kHz (elektronische Konverter)	50	0,5 V	0,45 V	0,35 V
Drähte verdreht oder eng parallel	100	1,2 V	1 V	0,85 V

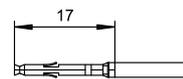
### Leitungen für Installationen mit Halogen-Glühlampen

Die Leitungen müssen bezüglich Werkstoff, Querschnitt und Isolation den in der Leuchte vorliegenden Bedingungen entsprechend gewählt werden (siehe Tabelle). Messungen der "Worst case"-Bedingungen sind unerlässlich. Bei den normalerweise auftretenden hohen Temperaturen reduziert sich die Leitfähigkeit der Leiter und somit die Strombelastbarkeit der Leitung erheblich.

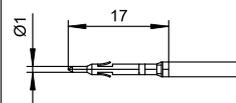
Isolation	Leiter Material	Querschnitt mm <sup>2</sup>	Nennspannung V	max. Temperatur °C
SI	Cu verzinkt (Cu vz)	0,75	300	180
FEP	Cu verzinkt (Cu vz)	0,75	300	180
PTFE	Cu vernickelt (Cu vn)	0,75	500	250
PTFE	Cu vernickelt (Cu vn)	1	500	250
PTFE	Ni	1	500	250
PTFE	Ni	1,5	500	250

### Leitungsenden

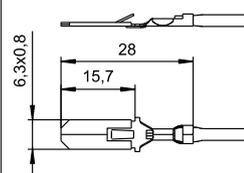
#### Stift-Kontakt Ø 1



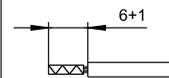
#### Buchsenstecker



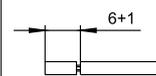
#### Flachstecker 6,3x0,8



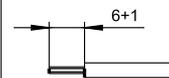
#### Kabel mit Aderendhülse



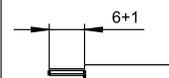
#### Kabel bei 6 mm eingeschnitten



#### Kabel 6 mm abisoliert



#### Ultraschallverschweißtes Kabelende



## Fassungen

### Für Niedervolt-Halogen-Glühlampen

Im Niedervoltbereich kommen – mit Ausnahme der Sockel B15d – fast nur Stiftsockel zum Einsatz, die mit unterschiedlichen Stiftabständen und -durchmessern versehen sind.

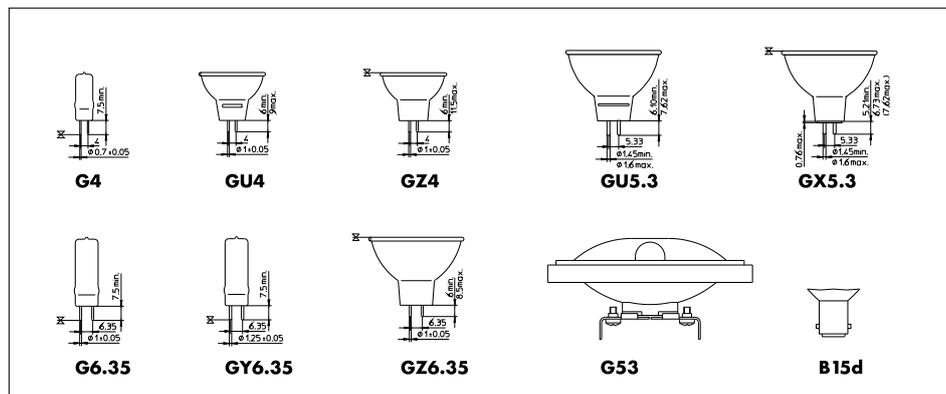
Neben den klassischen Fassungen, die den elektrischen Kontakt und die Positionierung der Lampe gewährleisten, gibt es auch Anschlusselemente. Diese Leuchten-Bauteile sind ausschließlich für den elektrischen Kontakt zuständig und werden dort eingesetzt, wo z. B. aufgrund der Vorschriften die Lampe an ihrem Reflektor fixiert werden muss (z. B. Kaltlicht-Reflektorlampen mit Sockel GZ4 und GX5.3).

Auch bei Niedervolt-Halogenlampen treten entsprechend dem Halogen-Kreisprozess und der hohen Lampenströme außerordentlich hohe Temperaturen auf. Außerdem sind die entsprechenden Leuchten oft sehr kompakt gestaltet, was durch Temperaturstau zu hohen Innentemperaturen führt. Die Materialien der Fassung haben somit eine große Bedeutung für die Betriebssicherheit der Leuchten und die Lebensdauer der Lampen. Neben den bewährten Materialien, Keramik für Gehäuse und Glimmer (Heizmikanit) für die Abdeckplatte, kommen immer häufiger auch hochwärmebeständige Kunststoffe, wie z. B. LCP (Liquid Crystal Polymer bei z. B. G4-, GU4-, GX5.3-, GU5.3- und GY6.35-Fassungen) und PPS (Polyphenylensulfid bei G4-Fassungen) zum Einsatz. Die Vorteile von Kunststoff-Fassungen sind eindeutig: geringe Abmessungstoleranzen, keine Materialbrüche, geringes Gewicht und Möglichkeiten zur Clipsbefestigung.

Eine wichtige Rolle spielt auch die Form der Kontakte: herkömmliche Kontakte liegen nur von einer Seite am Lampenstift an. Dagegen erreicht man durch zusätzliche Kontaktpunkte, bei sogenannten Mehrpunktkontakten, eine Reduzierung der Stromdichte an der Übergangsstelle der Lampenstifte zum Fassungskontakt und somit eine Temperatursenkung. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass diese Kontakte die Temperatur besser von den Lampenstiften auf die Leitung abführen. Der Temperaturvorteil kann bei Mehrpunktkontakten unter definierten Bedingungen (u. a. angeschweißten Leitungen) bis zu 100 °C betragen. Da in äußerst seltenen Fällen, bedingt durch den hohen Innendruck im Lampenkolben, ein Platzen der Lampen nicht ausgeschlossen werden kann, muss aus Brandschutzgründen (hohe Temperaturen des Glaskolbens) ein Herausfallen von Lampenteilen verhindert werden. Geschlossene Leuchten erfüllen diese Anforderungen, in offenen Leuchten dürfen nur Lampen mit Hüllkolben und Niederdrucklampen eingesetzt werden. Durch Piktogramme auf den Lampenverpackungen und in den Unterlagen der Lampenhersteller sind die Lampen entsprechend gekennzeichnet. Mit dem Piktogramm 1 gekennzeichnete Lampen dürfen in offenen Leuchten betrieben werden. Der Betrieb von Lampen, die mit dem Piktogramm 2 versehen sind, ist nur in geschlossenen Leuchten zulässig.

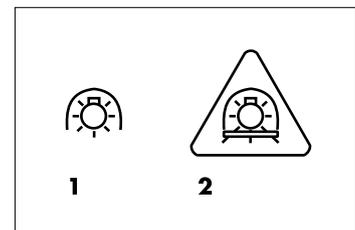
Halogen-Niedervolt-Fassungen werden mit montierten Kabeln oder aber mit Steckklemmen ausgestattet. Neben den im Katalog abgebildeten Fassungsvarianten sind Fassungen mit weiteren Kabellängen und -qualitäten oder mit gesteckten Kabeln auf Anfrage erhältlich.

### Die Lampensockel der gebräuchlichsten Niedervolt-Halogen-Glühlampen



**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/products/legacy/lampholders](http://www.unvlt.com/products/legacy/lampholders) zur Verfügung.**



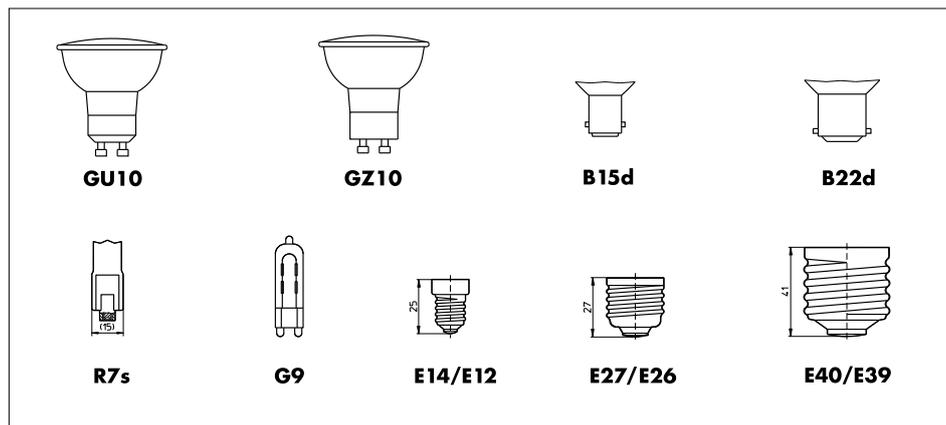
## Fassungen für Halogen-Glühlampen mit Netzspannung

Eine große Rolle für die Auslegung der Fassungen spielt die durch den Halogen-Kreisprozess, den großen Lampenstrom und die hohen Leistungen bestimmte Temperatur der Lampen.

Für die Fassungsgehäuse eignen sich die Werkstoffe Keramik und Metall sowie die immer populärer werdenden hochwärmeständigen Kunststoffe, wie z. B. PET (Polyethylenterephthalat), PPS (Polyphenylsulfid) und LCP (Liquid Crystal Polymer). Die für diese Temperaturen besten Kontaktmaterialien sind Nickel, Kupfer-Nickel-Legierungen oder Kupferwerkstoffe mit ausreichend dicken Nickeloberflächen. Bei Lampen in Soffittenform (Sockel R7s) schreibt die Norm IEC 60061-2 7005-53 für Fassungen je nach Kontaktwerkstoff den Kontaktdruck vor.

Die im Vergleich zu Allgebrauchs-Glühlampen verdoppelte Lebensdauer von Halogen-Glühlampen wird nur dann voll wirksam, wenn der Leuchtenhersteller die empfohlenen Maximaltemperaturen an der Quetschungsstelle der Lampe berücksichtigt. In der Quetschungsstelle, die sich am Übergang der Stifte des Lampensockels zur Lampenwendel befindet, sitzt üblicherweise ein aufgeschweißtes Molybdänplättchen. An diesem Punkt, der innerhalb des Quarzglas liegt, ermitteln die Lampenhersteller an speziell präparierten Messlampen die Quetschungstemperatur, die als wichtiger thermischer Referenzwert innerhalb der Leuchte nicht überschritten werden soll.

## Die Lampensockel der gebräuchlichsten Glühlampen mit Netzspannung



## Retrofit-Lampen

Durch die LED-Technik sind sogenannte Retrofit-Lampen im Markt eingeführt worden. Diese können zum Teil das Gewicht der Originallampen um ein Vielfaches überschreiten.

Dadurch kann bei deren Verwendung in bereits im Markt installierten Leuchten (mit konventionellen Fassungen), aber auch für neu konstruierte Leuchten (mit konventionellen Fassungen) ein erhöhtes Risiko hinsichtlich des LöSENS der elektrischen Verbindung und darüber hinaus auch eine mechanische Beschädigung entstehen.

**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/products/legacy/lampholders](http://www.unvlt.com/products/legacy/lampholders) zur Verfügung.**

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## NOTLICHTMODULE 6–80 W



## NOTBELEUCHTUNG

Notbeleuchtung kommt zum Einsatz, wenn die künstliche Beleuchtung ausfällt. Die Notbeleuchtung soll gewährleisten, dass Arbeiten gefahrlos weitergeführt, ggf. Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung sicher verlassen werden können, und dass eine ausreichende Beleuchtung vorhanden ist, um Rettungswege auszuleuchten und Panik zu vermeiden.

Durch den Ausfall der allgemeinen Stromversorgung entstehen Unfallgefahren. Der Gesetzgeber hat deshalb in der Arbeitsstätten-Richtlinie (Europa) und den Arbeitsstättenverordnungen (z. B. in Deutschland) der Länder für Arbeitsstätten eine Notbeleuchtung vorgeschrieben. Ergänzende Vorschriften regeln die Anforderungen an die Notbeleuchtung in Versammlungsstätten und öffentlichen Gebäuden.

Die VS-Notlichteinheiten sind für T5-, T8- und Kompakt-Leuchtstofflampen ausgelegt und können zusammen mit elektromagnetischen oder elektronischen Vorschaltgeräten betrieben werden.

Die VS-Notlichteinheiten können in Dauer- oder Bereitschaftsschaltung mit einer Nennbetriebsdauer von 1 oder 3 Stunden betrieben werden.

**Notlichtmodule mit Selbstdiagnosefunktion****218–219****Technische Hinweise zu Notlichtmodule****220–226**

Allgemeine technische Hinweise

228–236

Glossar

237–239

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## Notlichtmodule 6 bis 80 W mit Selbstdiagnose- funktion

### EMXs – Notlichtmodule

Für 1-, 2-, 3- oder 4-lampigen Betrieb mit Standard- und dimmbaren elektronischen oder elektromagnetischen Vorschaltgeräten Abschaltung der EVG-Phase im Notbetrieb Kurzschlusschutz

RoHS-konform (Akkus ausgeschlossen)

5-Pol-Technologie, somit EMV-konform

auch im Notbetrieb

Geeignet für Schutzklasse I

EN 61347-1, EN 61347-2-7

Geeignet für Anlagen nach VDE 0108 oder EN 50172

Nicht einsetzbar für Lampen mit integriertem Starter

Abmessung (LxBxH): 210x31,4x21,5 mm

Lochabstand: 205,5 mm

Nennspannung: 230 V  $\pm$ 10 %, 50–60 Hz

Umgebungstemperatur  $t_a$ : 0 bis 50 °C

Verpackungseinheit: 25 St.

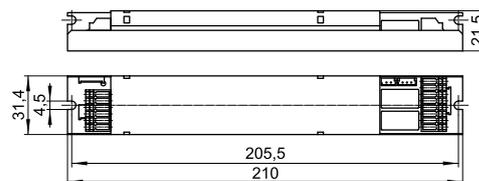
VS-Notlichtmodule beinhalten ein automatisches Selbstdiagnosesystem. Alle sieben Tage wird ein Test automatisch durchgeführt. Die Funktion des Geräts sowie auch die Lampe und die Batterie werden innerhalb von zwei Minuten geprüft. Zusätzlich wird alle 12 Monate ein Brenndauer-test mit anschließender Batterie-Reaktivierung durchgeführt.

### Optische Statusanzeige

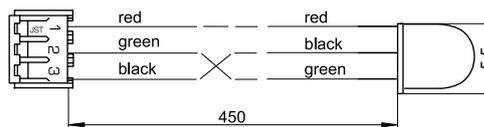
- LED rot, intermittierend blinkend: Lampe defekt. Die Alarmrückstellung erfolgt ca. 1 Minute nach der Fehlerbehebung.
- LED weiß, leuchtet nicht: Bei vorhandenem Netz muss die LED nach max. 5 Minuten grün werden, sonst fehlt die Netzspannung des Geräts oder das Notlichtmodul ist defekt.
- LED rot, dauernd blinkend: Die Batterie hat eine ungenügende Kapazität oder die Batterie-zuleitung ist unterbrochen.
- LED grün: keine Störung



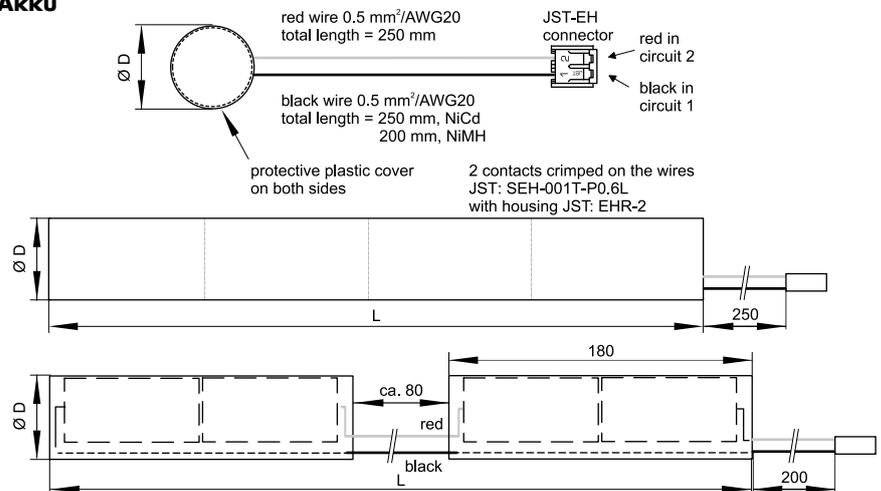
### Notlichtmodul



### LED



### Akku



## Notlichtmodule 6 bis 80 W mit Selbstdiagnosefunktion

### EMXs – Notlichtmodule

Typ	Best.-Nr. Modul	Best.-Nr. Akku	Nennbetriebsdauer Std.	Akku-Typ	Akku-Maße LxD (Ø) mm	Testfunktion	Gewicht des Notlichtmoduls g	Gewicht des Akkus g
EMXs 180.000	<b>188792</b>	<b>188823</b>	1	4,8V 1,8Ah NiCd	1 Stick / 190 x 23	automatisch	160	200
EMXs 180.001	<b>188793</b>	<b>188824</b>	3	4,8V 4,5Ah NiCd	1 Stick / 240 x 33	automatisch	160	490
EMXs 180.002	<b>188794</b>	<b>188825</b>	1	4,8V 1,8Ah NiMH	1 Stick / 200 x 17	automatisch	160	140
EMXs 180.003	<b>188795</b>	<b>188826</b>	3	4,8V 4,5Ah NiMH	2 Sticks / 450 x 19	automatisch	160	320

Schaltbilder siehe Seite 224–226

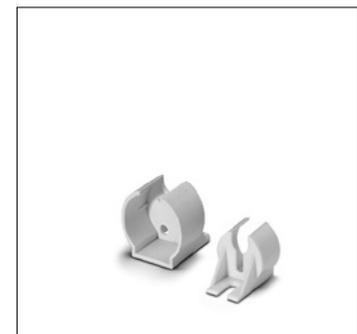
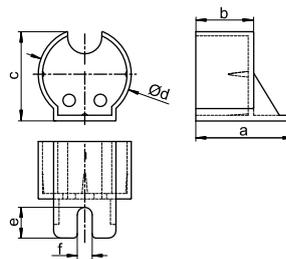
## Halterungen für Notlichtmodul-Akkus

Material: PC (188828: PBT)

Typ: Akkuhalterung

Best.-Nr.	Für Akku-Typ	Abmessungen (mm)					
		a	b	c	d	e	f
<b>188827</b>	4,8V 1,8Ah NiCd	35,0	18,0	26,3	26,7	13,0	5,5
<b>188828</b>	4,8V 4,5Ah NiCd	39,0	23,2	36,2	37,3	12,4	6,0
<b>188829</b>	4,8V 1,8Ah NiMH	22,5	15,0	22,8	22,5	8,0	4,0
<b>188829</b>	4,8V 4,5Ah NiMH	22,5	15,0	22,8	22,5	8,0	4,0

Es wird empfohlen, pro Akku zwei Halterungen zu verwenden, um eine sichere Fixierung zu erreichen.



### Übersicht der zu betreibenden Lampen

Lampentyp	Lampen-Nennleistung W
T8	15, 18, 32, 36, 58, 70
T5 HE	14, 21, 28, 35
T5 HO	24, 39, 49, 54, 80
T5	6, 8, 13
TR5 (TR16)	22, 40, 55, 60
TR (T29-R)	22, 32, 40
TC-L/TC-F	18, 24, 36, 40, 55, 80
TC-DEL	10, 13, 18, 26
TC-TEL	13, 18, 26, 32, 42, 57, 70
TC-SEL	7, 9, 11
TC-DD (2D)	10, 16, 21, 28, 38, 55

### Lichtstromfaktor der Lampen im Notbetrieb

Lampen-Nennleistung W	Lichtstromfaktor* %
6	43,0
8	32,0
18	13,0
28	9,0
32	7,0
35	7,0
36	7,0
49	4,7
54	4,3
55	4,7
58	5,2
70	4,3
80	3,7

\* Theoretisch ermittelte Richtwerte bei 25 °C Umgebungstemperatur

6

Notlichtmodule für TC- und T-Lampen

**Montageanleitung für Notlichtmodule**

Elektrische Installation

Anzeige bei Notlichtmodulen

Schaltbilder

**221–226**

221

223

224–226

**Allgemeine technische Hinweise**

Glossar

**228–236**

237–239

Die Notlichtmodule sind für den Betrieb von 4-poligen Leuchtstofflampen von 6 bis 80 W geeignet. Leuchten mit eingebauten Notlichtmodulen können in Dauer- oder Bereitschaftsdienst betrieben werden.

Technische Daten	Notlichtmodule EMXs
Zulässige Netzspannung	230 V ± 10 %
Zulässige Netzfrequenz	50–60 Hz
Leistungsaufnahme in Bereitschaftsschaltung	3 W
Nennbetriebsdauer	1 bis 3 Std. je nach Akku-Typ
Batterien	NiCd oder NiMH
Umgebungstemperatur	0* bis 50 °C
Ladezeit	24 Std.
Schutzklasse	1
Schutzart	IP20
Zertifizierung	CENELEC
Geprüft nach	EN 61347-2:7
Geeignet für Anlagen nach	VDE 0108 / EN 50172
Gehäuse	Metall (verzinkt)
Montage außerhalb der Leuchte	Die zulässige Leitungslänge zwischen Notlichtmodul und Lampe muss möglichst kurz sein (max. 2 m)
Lichtstromfaktoren im Notbetrieb	Siehe Seite 219; Werte beziehen sich auf 25 °C Umgebungstemperatur

\* Zündung erfolgt, gegebenenfalls weichen die Werte des Farbwiedergabeindex und des Lichtstromfaktors ab.

## Montageanleitung Notlichtmodule

### Für den Einbau und die Installation von Notlichtmodulen

Beim Einsatz von Notlichtmodulen in den Leuchten, müssen die LED- sowie die Batterieleitungen separat verlegt werden, d. h. nicht parallel mit Netz- bzw. Lampenleitungen.

Die Notlichtmodule sind an geeigneter Stelle in der Leuchte zu befestigen (Bohrung der Befestigungslöcher 4 mm). Es ist darauf zu achten, dass die Batterie im Interesse der Kapazität und Lebensdauer am kältesten Ort der Leuchte montiert wird. Die Umgebungstemperatur der Batterie darf nicht größer als 50 °C sein. Die Notlichtmodule dürfen nicht auf Unterlagen montiert werden, die sich bei 60 °C entzünden, schmelzen oder sonst durch thermischen Einfluss verändern. Sie dürfen nicht in explosionsgefährdeten Räumen eingesetzt werden.

### Elektrische Installation

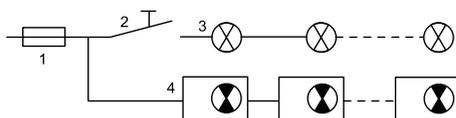
Für die Installation gelten generell die einschlägigen Vorschriften und Normen für Notleuchten am Montageort.

Die Montage der Notlichtmodule und der Leuchten hat ausschließlich durch Fachpersonal zu erfolgen.

Die Betriebsspannungen sind über 50 Volt. Es besteht Lebensgefahr!

Vor Inbetriebnahme der Notleuchten müssen alle Abdeckungen angebracht werden. Es ist sicherzustellen, dass die Anschlussspannung mit der Angabe auf dem Typenschild übereinstimmt und der Schutzleiter angeschlossen ist.

1. Sicherung
2. Lichtschalter
3. Raumbeleuchtung
4. Notleuchten



Die Notleuchten sind an eine direkte Phase anzuschließen, damit die Netzüberwachung und die dauernde Ladungserhaltung gewährleistet sind. Diese Phase muss an die Gruppensicherung der normalen Raumleuchte angeschlossen werden. Die Notleuchten werden generell mit entladenen Batterien geliefert und müssen für den vollen Funktionsumfang mindestens 48 Stunden am Netz angeschlossen sein bzw. ca. 10 Min. für den Netzbetrieb bei Leuchten in Dauerschaltung.

## Zusätzliche Hinweise zur EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit)

Hinweise zum Einbau von elektronischen Vorschaltgeräten hinsichtlich EMV-Optimierung

Um eine gute Funkstörung und größtmögliche Betriebssicherheit zu erhalten, sollten die folgenden Punkte beim Einbau von elektronischen Vorschaltgeräten beachtet werden:

- Leitungen zwischen EVG und Lampe (HF-Leitungen) kurz halten (Verringerung der elektromagnetischen Störeinflüsse). Die Lampenleitungen mit hohem Potenzial sind insbesondere bei Leuchten mit stabförmigen Lampen so kurz wie möglich zu halten. Diese Lampenleitungen sind auf dem Anschlussbild des Typenschildes mit dem folgenden Symbol gekennzeichnet: \*
- Netz- und Lampenleitungen sind getrennt und möglichst nicht parallel zu führen. Den Abstand zwischen HF-Leitungen 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 HF-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. Dies vermeidet Verkopplung von Netz- und HF-Einflüssen.
- Leitungsdurchführungen durch Metallteile sollten nie ungeschützt, sondern immer mit einer Zusatzisolation (Isolierschlauch, Durchführungstülle) erfolgen.

## Wartung

Es sind für Unterhalt und Kontrolle die Vorschriften und Normen für Notleuchten am Montageort zu beachten.

Vor dem Öffnen von Leuchtenabdeckungen muss folgende Arbeitsweise eingehalten werden:

1. Leuchten von der Netzspannung trennen.
2. Abdeckung entfernen.
3. Batterie vom Notlichtmodul trennen (Stecker ziehen).

VS empfiehlt, die Kontroll-LED außerhalb der Notleuchten anzubringen, um eine regelmäßige einfache Kontrolle der Notleuchten und Notlichtmodule zu ermöglichen.

## Batteriewechsel

Wenn die Brenndauer der Leuchten von 60 Minuten für 1-Stunden-Betrieb bzw. 180 Minuten bei 3-Stunden-Betrieb unterschritten wird, müssen die Batterien ausgewechselt werden. Dies wird bei den Notlichtmodulen angezeigt.

Es dürfen nur Originalbatterien des Herstellers verwendet werden. Unbedingt auf die Polarität der Batterien achten.

Die Batteriezuleitungen des Notlichtmoduls sind wie folgt gekennzeichnet:

Rot = +; Schwarz = -

## Anzeige bei Notlichtmodulen

Bei normalem Betrieb leuchtet die LED grün. Im Notbetrieb oder solange die Batterie voll entladen bleibt, ist die LED dunkel (d. h. leuchtet nicht). Die LED blinkt rot, wenn die Batterie fehlt bzw. nicht richtig angeschlossen ist.

## Automatischer Test der Notlichtmodule

In Notleuchten mit eingebauten Notlichtmodulen wird alle 7 Tage die Einsatzbereitschaft des Gerätes, der Lampe und der Batterie automatisch geprüft.

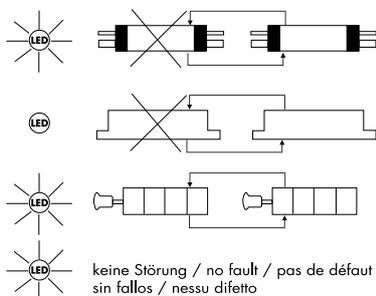
Zusätzlich wird alle 12 Monate die Batteriekapazität durch die Simulation eines Netzausfalls gemessen.

Der erste Kapazitätstest erfolgt 7 Tage nach der Installation oder einer Fehlerbehebung.

Nach dem ersten Selbsttest muss die Leuchtdiode (LED) kontrolliert werden. Dabei bedeutet eine grün leuchtende LED = Fehlerfreiheit, andere Anzeigen = Fehler.

Die Einsatzbereitschaft der Notleuchte wird mittels einer zweifarbigen LED am Gerät angezeigt.

## Optische Statusanzeige



keine Störung / no fault / pas de défaut / sin fallos / nesso difetto

Notleuchten bedürfen lediglich einer periodischen, visuellen Kontrolle der Statusanzeige (LED) sowie der Leuchte.

LED rot, regelmäßig unterbrochen (intermittierend) blinkend	Bei der ersten Inbetriebnahme wird zuerst eine Lampenerkennung durchgeführt. Vor und während der Lampenerkennung blinkt die LED intermittierend rot.
LED weiß, leuchtet nicht	Bei vorhandenem Netz, muss die LED nach max. 5 Minuten grün werden, sonst fehlt die Netzspannung des Gerätes oder das Notlichtmodul ist defekt.
LED rot, dauernd blinkend	Die Batterie hat eine ungenügende Kapazität oder die Batterie-zuleitung ist unterbrochen. Die Alarmrückstellung erfolgt sofort nach der Fehlerbehebung.
LED grün	keine Störung

## Hinweise

Vossloh-Schwabe übernimmt keine Haftung für unmittelbare, mittelbare oder beiläufige Schäden, die nicht durch den von VS ausdrücklich zugelassenen, ordnungsgemäßen Gebrauch entstehen. Vossloh-Schwabe haftet nicht für Schadensansprüche Dritter, die nicht aus dem von VS ausdrücklich zugelassenen, ordnungsgemäßen Gebrauch erhoben werden.

Die Notlichtmodule dürfen nicht geöffnet oder in irgendeiner Weise modifiziert werden. Die Komponenten der Notlichtmodule dürfen nur durch Originalersatzteile ersetzt werden. Weisen Notlichtmodule Schäden auf, die vermuten lassen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht möglich ist, so dürfen die Leuchten bzw. die Notlichtmodule nicht in Betrieb genommen werden. VS behält sich das Recht vor, Abbildungen, Gewichte, Maßtabellen oder sonstige derartige Angaben im Katalog oder in der Bedienungsanleitung ohne vorhergehende Notiz zu ändern, wenn sich dies als zweckmäßig erweist oder durch den technischen Fortschritt bedingt ist.

Die Notlichtmodule sind patentrechtlich geschützt. Nachahmungen werden strafrechtlich sowie zivilrechtlich verfolgt.

## Einschränkungen

Mit VS-Notlichtmodulen können keine Amalgamlampen betrieben werden!

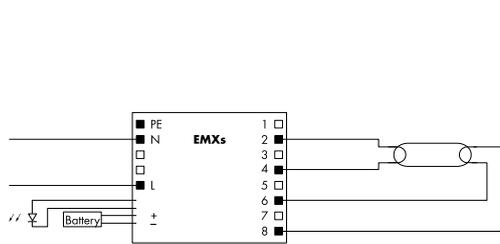
## Schaltbilder

### Für VS-Notlichtmodule zur Sicherheitsbeleuchtung

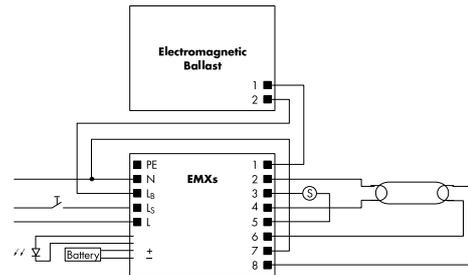
Hinweise zur Verdrahtung:

- Leitung 8 mit möglichst großem Abstand zur Netzleitung verlegen
- Leitungen 2/4/6/8 möglichst kurz halten

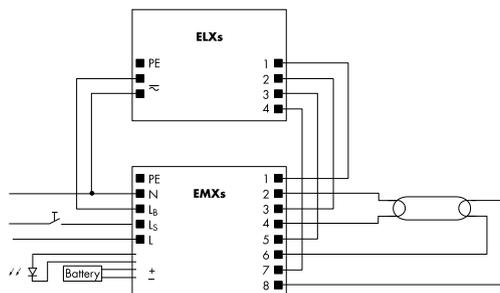
### Schaltungen – 1-lampiger Betrieb



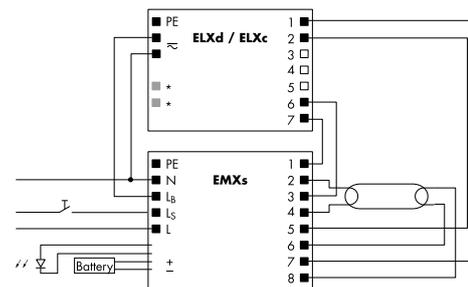
1-lampiger Betrieb  
ohne elektronisches oder elektromagnetisches  
Vorschaltgerät (Bereitschaftsschaltung)



1-lampiger Betrieb  
mit elektromagnetischem Vorschaltgerät

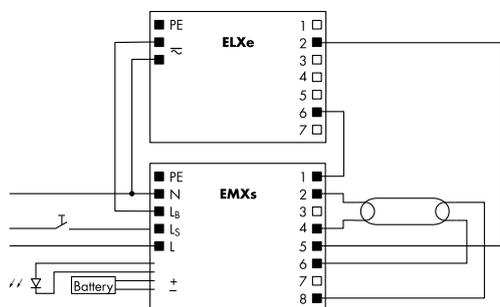


1-lampiger Betrieb – Warmstart  
mit elektronischem Vorschaltgerät ELXs



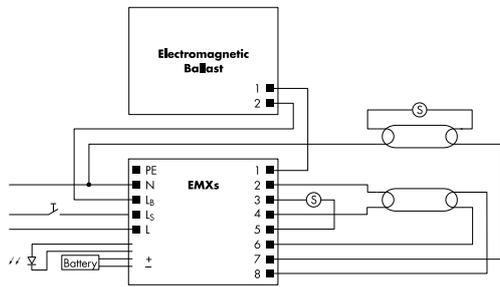
\*nur bei dimmbaren Vorschaltgeräten/only with dimmable ballasts/juste avec ballasts  
graduables/solo con dimmeratori dimmerabili/solo con reattanza regolabile

1-lampiger Betrieb – Dimmung / Warmstart  
mit elektronischem Vorschaltgerät ELXd / ELXc

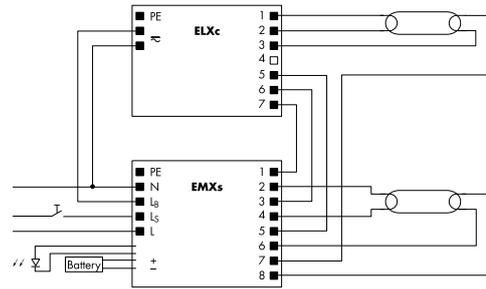


1-lampiger Betrieb – Sofortstart  
mit elektronischem Vorschaltgerät ELXe

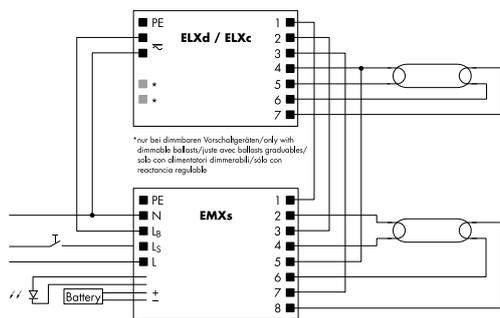
## Schaltungen – 2-lampiger Betrieb



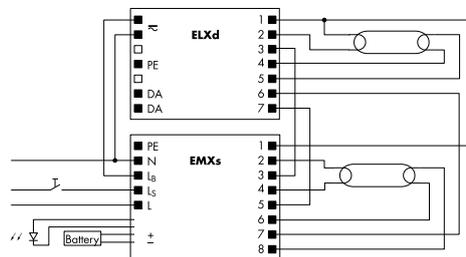
2-lampiger Betrieb  
mit elektromagnetischem Vorschaltgerät



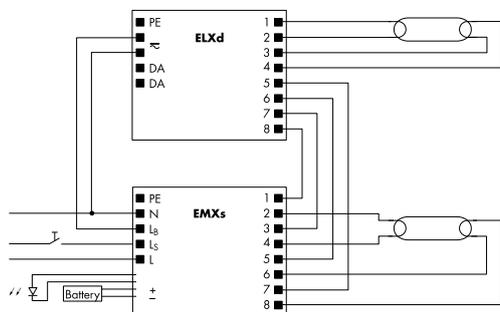
2-lampiger Betrieb – Warmstart  
mit elektronischem Vorschaltgerät ELXc



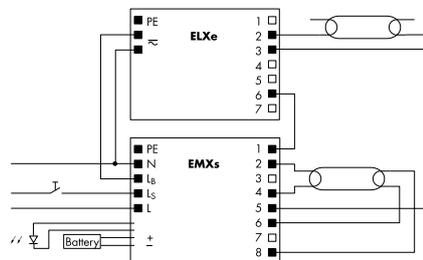
2-lampiger Betrieb – Dimmung / Warmstart  
mit elektronischem Vorschaltgerät ELXd / ELXc



2-lampiger Betrieb – Dimmung  
mit elektronischem Vorschaltgerät ELXd

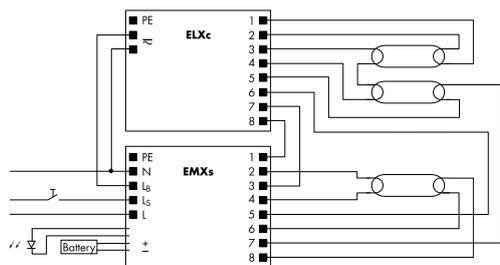


2-lampiger Betrieb – Dimmung  
mit elektronischem Vorschaltgerät ELXd

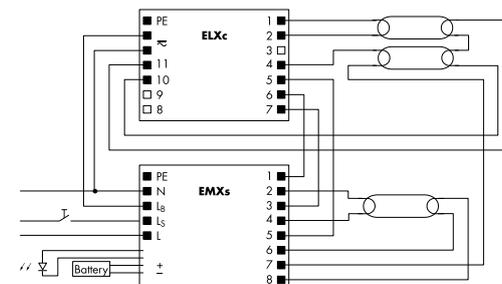


2-lampiger Betrieb – Sofortstart  
mit elektronischem Vorschaltgerät ELXe

## Schaltungen – 3-lampiger Betrieb



3-lampiger Betrieb – Warmstart  
mit elektronischem Vorschaltgerät ELXc



3-lampiger Betrieb – Warmstart  
mit elektronischem Vorschaltgerät ELXc

1

2

3

4

5

6

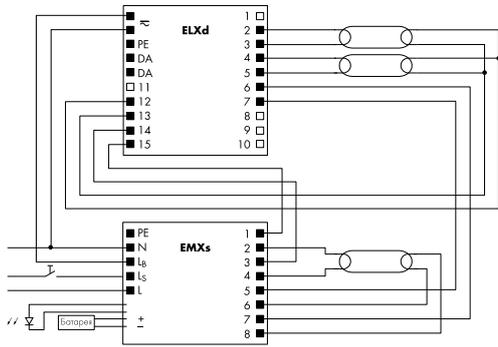
7

8

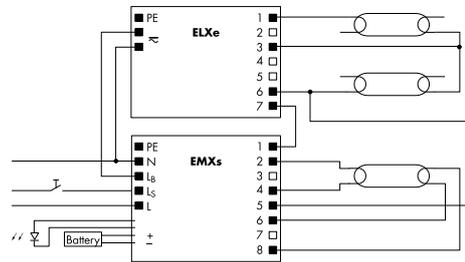
9

10

## Schaltungen – 3-lampiger Betrieb

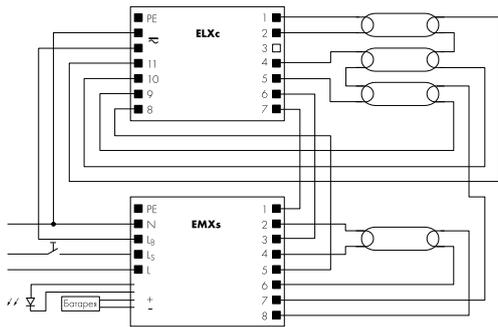


3-lampiger Betrieb – Dimmung  
mit elektronischem Vorschaltgerät ELXd

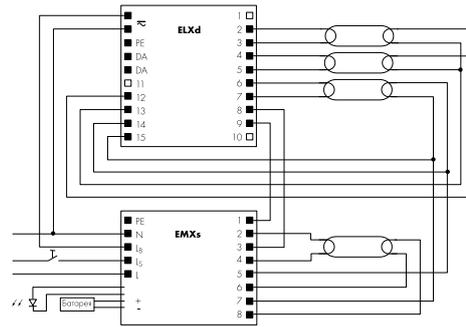


3-lampiger Betrieb – Sofortstart  
mit elektronischem Vorschaltgerät ELXe

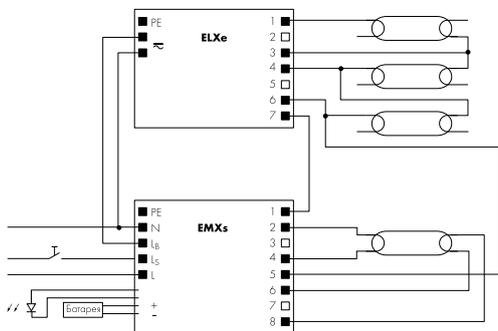
## Schaltungen – 4-lampiger Betrieb



4-lampiger Betrieb – Warmstart  
mit elektronischem Vorschaltgerät ELXc



4-lampiger Betrieb – Dimmung  
mit elektronischem Vorschaltgerät ELXd



4-lampiger Betrieb – Sofortstart  
mit elektronischem Vorschaltgerät ELXe

1

2

3

4

5

**6**

7

8

9

10

## 7

## Allgemeine technische Hinweise

<b>Allgemeine technische Hinweise</b>	<b>229–236</b>
Produktentwicklung und Produktzertifizierung	229–230
CE-Kennzeichnung	230
Klima- und Umweltschutz	232
Schutzklassen von Leuchten und Betriebsgeräten	233
Betriebsgeräte mit doppelter oder verstärkter Isolierung zum Einbau in Leuchten der Schutzklasse II	233–234
Schutzarten von Leuchten und Betriebsgeräten	235
Auswahl von Komponenten, Materialien und Abmessungen	236
Impulsspannungskategorien bei Fassungen	236
Prüfdrehmomente für Schrauben	236
<b>Glossar</b>	<b>237–239</b>

## Produktentwicklung und Produktzertifizierung

Die zusammenwachsende weltweite Gesellschaft mit der Entstehung globaler Märkte stellt neue, gestalterische Aufgaben an die Industrie und ihre Technologien. In diesem Rahmen kommt der regionalen und internationalen Normung bei der Positionierung von neuen Technologien und Innovationen am Markt eine wachsende Bedeutung zu. Normung schafft das erforderliche Maß an Sicherheit, Zuverlässigkeit, Austauschbarkeit und Wirtschaftlichkeit.

Vossloh-Schwabe-Produkte werden seit über 100 Jahren auf der Basis technischer Innovationen, internationaler und regionaler Normen und gültiger Umweltvorgaben entwickelt und produziert. Dabei werden schon während der Entwicklung, der Auswahl der verwendeten Komponenten und Materialien, der Fertigungsmethoden und Technologien, den umfassenden Umweltaspekten sowie der Energieeffizienz der Produkte Rechnung getragen. Ein wichtiges unternehmerisches Ziel in all den Jahren war und ist es auch für die Zukunft, Beleuchtungskomponenten zu schaffen, die den Anforderungen unserer Kunden in Bezug auf Sicherheit, Funktionalität, Langlebigkeit und Wirtschaftlichkeit entsprechen.

Neben den jeweils gültigen und dem Stand der Technik entsprechenden Normen werden die Empfehlungen der Industrieverbände bei der Entwicklung neuer Produkte berücksichtigt. Auch Normen, die in Vorbereitung sind, werden beachtet.

Unsere Mitarbeit in nationalen und internationalen Gremien stellt eine frühzeitige Information über neue bzw. veränderte Vorschriften und somit über zukunftsorientierte Produkte sicher.

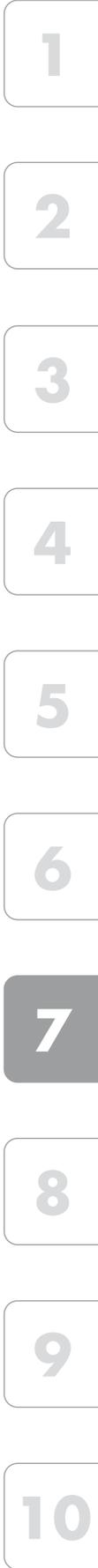
Neben internen Prüfungen und Tests zur Produktionsfreigabe erfolgt die Zulassung der Serienprodukte bei nationalen und internationalen Prüfstellen. Die zur Anwendung kommenden Prüfvorschriften der Prüfstellen sind nicht in allen Ländern gleich. Die abgebildeten Prüfzeichen sind deshalb nicht für alle im Katalog aufgeführten Erzeugnisse erteilt. Eine Übersicht der erteilten Prüfzeichen der im Katalog aufgeführten Produkte befindet sich auf den Seiten 240ff. Auf Anfrage erteilen wir gerne Auskunft über die komplett vorliegenden Zeichengenehmigungen.

Da die internationalen Normen der IEC (International Electrotechnical Commission) für die Beleuchtungstechnik von dem Europäischen Normungsinstitut CENELEC (Comité Européen de Normalisation Electrotechnique) übernommen werden, weisen die EN-Normen (Europäische Normen) somit die gleichen Anforderungen auf. Selten sind geringe nationale Abweichungen vorzufinden. VS-Produkte entsprechen den EN-Normen und tragen überwiegend das ENEC-Prüfzeichen als Dokumentation einer Drittstellen-zertifizierung.

Das ENEC-Zeichen (European Norms of Electrical Certification) wurde in Europa als einheitliches Zulassungszeichen für Produkte der Elektrotechnik geschaffen. Das ENEC-Agreement umfasst zurzeit folgende Produktgruppen:

- Leuchten
- Leuchtenkomponenten
- Energiesparlampen
- Geräte der Informationstechnik
- Klemmen, Stecker
- Kondensatoren
- Gerätesteckvorrichtungen
- Geräteschalter
- Entstörfilter
- Sicherheits-Transformatoren
- Werkzeuge
- Konsumer Elektronik
- Batterien
- Haushaltsgeräte, ortsveränderliche Werkzeuge
- IT-Produkte

Weitere elektrische Betriebsmittel sollen in das ENEC-Agreement aufgenommen werden.



Die Zulassung von Produkten ist auch auf Hersteller außerhalb Europas ausgedehnt worden, allerdings müssen die Zulassungsprüfungen für Beleuchtungsequipment von einem ENEC-Prüfinstitut in Europa durchgeführt werden.

Dem ENEC-Agreement gehören zurzeit 25 Prüfstellen aus 22 Ländern (siehe Tabelle) an. Die Erteilung eines ENEC-Zeichens für Leuchtenkomponenten, wie Vorschalt- und Zündgeräte schließt die Produktbeurteilung nach den Sicherheits- und Arbeitsweisenormen ein. Die Zulassung kann ausschließlich auf der Basis der im Agreement gelisteten EN-Normen erfolgen. Mit dem Zeichen wird dokumentiert, dass neben der Übereinstimmung des Produkts mit den Normen auch eine Überwachung der laufenden Fertigung durch Inspektoren des Prüfinstituts stattfindet, und dass der Hersteller über ein wirkungsvolles Qualitätssystem nach der Normenreihe ISO 9000 (International Standards Organisation) verfügt. Dabei steht ISO für die Standardisierung der nicht elektrotechnischen Gebiete.

Das ENEC-Zeichen mit der Identifikationsnummer des Prüfinstituts kann mit dem Logo dieses Prüfinstituts kombiniert werden.

Identifikation-Nr.	Prüfinstitut	Identifikation-Nr.	Prüfinstitut
01	AENOR – Spanien	16	SGS Fimko – Finnland
02	SGS – Belgien	17	NEMKO – Norwegen
03	IMQ – Italien	18	TRI MEEI – Ungarn
04	CERTIF – Portugal	19	ITCL – Großbritannien
05	DEKRA – Niederlande	21	EZÚ – Tschechien
08	LCIE – Frankreich	22	SIQ – Slowenien
09	MIR-TEC – Griechenland	23	TSE – Türkei
10	VDE – Deutschland	24	TRLPTÜV – Deutschland
11	ÖVE – Österreich	25	TÜV SÜD PS – Deutschland
12	BSI – Großbritannien	28	SEP – BBJ – Polen
13	Electrosuisse – Schweiz	30	PREDOM – OBR – Polen
14	Intertek SEMKO – Schweden		EVPU – Slowakei
15	UL Int'l DEMKO – Dänemark		

Neben der Zertifizierung eines Produkts zur Sicherheit und Arbeitsweise ist besonders bei elektronischen Vorschaltgeräten eine Prüfung der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) durch ein unabhängiges Prüfinstitut eine zusätzliche Hilfe bei der Auswahl der Produkte. Bei bestandener EMV-Prüfung wird zusätzlich ein Prüfzeichen vergeben, so zum Beispiel das VDE-EMV-Zeichen des VDE-Prüf- und Zertifizierungsinstituts in Offenbach. Eine EMV-Leuchtenzulassung kann in diesem Fall auf die Vorschaltgerätezulassung zurückgreifen.

## CE-Kennzeichnung

EG-Richtlinien bilden die Grundlage für einen gemeinsamen europäischen Binnenmarkt ohne Handelshemmnisse. Produkte, die für den europäischen Binnenmarkt bestimmt sind, müssen die Vorgaben aller das Produkt betreffenden Richtlinien einhalten. Die Übereinstimmung mit den Richtlinien wird durch die CE-Kennzeichnung auf dem Produkt oder den technischen Unterlagen dokumentiert.

Die CE-Kennzeichnung ist somit keine Normenkonformitäts-Kennzeichnung (Prüfzeichen) einer Prüfstelle, wie z. B. das ENEC-Zeichen, und kann auch nicht von einer Prüfstelle vergeben werden. Die CE-Kennzeichnung dokumentiert die Erfüllung der grundlegenden Anforderungen, die in den für ein Produkt gültigen EG-Richtlinien gefordert werden und ist eine gesetzlich festgelegte Kennzeichnung, die vom Hersteller durchgeführt wird. Der Hersteller oder sein Vertreter handelt eigenverantwortlich im Rahmen der CE-Kennzeichnung. Die Kennzeichnung ist auf dem Produkt, der Verpackung oder beidem anzubringen und richtet sich nicht an den Verbraucher, sondern an die Überwachungsbehörden.



Eine Auflistung der wichtigsten EG-Richtlinien/-Verordnungen in Bezug auf die Beleuchtung ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

<b>2019/2020/EU</b>	Verordnung zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an Lichtquellen und separate Betriebsgeräte gemäß der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 244/2009, (EG) Nr. 245/2009 und (EU) Nr. 1194/2012 der Kommission.
<b>2019/2015/EU</b>	Delegierte Verordnung zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2017/1369 des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf die Energieverbrauchskennzeichnung von Lichtquellen und zur Aufhebung der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 874/2012 der Kommission.
<b>2017/1369/EU</b>	Verordnung zur Festlegung eines Rahmens für die Energieverbrauchskennzeichnung und zur Aufhebung der Richtlinie 2010/30/EU
<b>2015/1428/EG</b>	Verordnung vom 25. August 2015 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 244/2009 der Kommission im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Haushaltslampen mit ungebündeltem Licht und der Verordnung (EG) Nr. 245/2009 der Kommission 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 und der Verordnung (EU) Nr. 1194/2012 der Kommission im Hinblick auf die Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Lampen mit gebündeltem Licht, LED-Lampen und dazugehörigen Geräten.
<b>2015/863/EU</b>	Delegierte Richtlinie (EU) 2015/863 der Kommission vom 31. März 2015 zur Änderung von Anhang II der Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Liste der Stoffe, die Beschränkungen unterliegen
<b>2014/53/EG</b>	Anforderungen an Radio Equipment (Leuchten mit eingebauten Sendeeinrichtungen) vom 16. April 2014 über die Harmonisierung der Rechtsvorschriften über die Bereitstellung von Funkanlagen auf dem Markt und zur Aufhebung der Richtlinie 1999/5/EG.
<b>2014/35/EG</b>	Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (Niederspannungsrichtlinie); wirksam ab dem 20.04.2016
<b>2014/30/EG</b>	Richtlinie zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit; nationale Gesetze mussten bis zum 20.01.2007 wirksam sein. Anwendung für neue Produkte seit dem 20.07.2007 (EMV-Richtlinie); wirksam ab dem 20.04.2016
<b>2012/19/EU</b>	Richtlinie zur Verwertung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten (WEEE-Richtlinie)
<b>2012/27/EU</b>	Energieeffizienzrichtlinie zur Änderung der Richtlinien 2009/125/EG und 2010/30/EU und zur Aufhebung der Richtlinien 2004/8/EG und 2006/32/EG
<b>874/2012/EG</b>	Energieverbrauchskennzeichnung von elektrischen Lampen und Leuchten
<b>2011/65/EG</b>	Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten. Die Richtlinie 2011/65/EU (RoHS 2) löste am 3. Januar 2013 die Vorläufer-Richtlinie 2002/95/EG (RoHS 1) ab. Beide Richtlinien werden inoffiziell mit RoHS abgekürzt (englisch: Restriction of Hazardous Substances, deutsch: "Beschränkung (der Verwendung bestimmter) gefährlicher Stoffe")
<b>347/2010/EG</b>	Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Leuchtstofflampen ohne eingebautes Vorschaltgerät, Hochdruckentladungslampen sowie Vorschaltgeräte und Leuchten zu ihrem Betrieb
<b>2010/31/EG</b>	Richtlinie zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden
<b>859/2009/EG</b>	Anforderungen an die Ultraviolettstrahlung von Haushaltslampen mit ungebündeltem Licht
<b>2009/125/EG</b>	Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte (ErP) Diese Richtlinie löst die Richtlinie 2005/32/EG ab. Die neue Richtlinie wurde erweitert und umfasst nun alle energieverbrauchsrelevanten Produkte.
<b>1907/2006/EG</b>	Festlegungen zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschreibung von Chemikalien: REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemical Substance) mit den Änderungsrichtlinien; z. B. 348/2013/EG neueste Änderung zur REACH-Richtlinie
<b>2006/95/EG</b>	Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (Niederspannungsrichtlinie); wirksam bis zum 19.04.2016
<b>2006/32/EG</b>	Endenergieeffizienz und Energiedienstleistung – ES-Richtlinie (Energy Service); nationale Gesetze mussten bis zum 17.05.2008 wirksam sein.
<b>2006/25/EG</b>	Richtlinie betr. der Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkung (künstlicher, optischer Strahlung)
<b>2005/32/EG</b>	Rahmenrichtlinie für die Festlegungen von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von energiebetriebenen Produkten – ErP-Richtlinie (Energy using Products)
<b>2005/20/EG</b>	Verpackungs-Richtlinie
<b>2004/108/EG</b>	Richtlinie zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit; nationale Gesetze mussten bis zum 20.01.2007 wirksam sein. Anwendung für neue Produkte seit dem 20.07.2007 (EMV-Richtlinie); wirksam bis zum 19.04.2016
<b>2004/40/EG</b>	Richtlinie: Mindestvorschrift zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (elektromagnetischer Felder)
<b>2004/12/EG</b>	Verpackungs-Richtlinie
<b>2003/66/EG</b>	Richtlinie zur Energiekennzeichnung von elektrischen Haushaltskühl- und Haushaltsgefriergeräten und Lampen
<b>2002/96/EG</b>	Elektro- und Elektronik-Altgeräte; wirksam seit dem 13.08.2005; fällt nicht unter die CE-Kennzeichnungsrichtlinie
<b>2002/91/EG</b>	Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden; wirksam seit dem 04.01.2006; fällt nicht unter die CE-Kennzeichnungsrichtlinie
<b>2001/95/EG</b>	Richtlinie über allgemeine Produktsicherheit
<b>1999/05/EG</b>	Anforderungen an Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen und die gegenseitige Anerkennung ihrer Konformität (R&TTE = Radio Equipment and Telecommunications Terminal Equipment) vom 9. März 1999. Gilt auch für Leuchten mit eingebauten Sendeeinrichtungen.
<b>1998/11/EG</b>	Energiekennzeichnung von Haushaltslampen; wirksam seit dem 14.06.1999
<b>1994/62/EG</b>	Verpackungs-Richtlinie
<b>93/68/EWG</b>	CE-Kennzeichnungsrichtlinie

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Der Hersteller ist verpflichtet, für die entsprechenden Produkte Konformitätserklärungen sowie Prüf- und Herstellungsunterlagen bereitzuhalten.

Die Unterlagen müssen über einen Zeitraum von 10 Jahren nach dem letzten Inverkehrbringen des Produkts aufbewahrt werden.

Betriebsgeräte aus dem Hause Vossloh-Schwabe tragen die CE-Kennzeichnung, die Konformitätserklärungen und die Herstellungsunterlagen liegen vor. Hiermit sind die Voraussetzungen gegeben, dass Leuchten, die mit Vossloh-Schwabe-Komponenten ausgerüstet sind und bei denen die Montagehinweise eingehalten wurden, den gesetzlichen Anforderungen entsprechen.

## Klima- und Umweltschutz

Die Europäische Union hat eine Reihe von EU-Richtlinien verabschiedet, die den CO<sub>2</sub>-Ausstoß reduzieren soll. Die Vorgaben können im Wesentlichen in drei Bereiche unterteilt werden:

- Anforderungen an neue Produkte
- Anforderungen an Gebäude
- Überarbeitung von bestehenden Anlagen

Die Anforderungen an neue Produkte der Beleuchtung werden durch die **ErP-Rahmenrichtlinie** (**E**nergyrelated **P**roducts) mit den so genannten Umsetzungsverordnungen behandelt. Hier sind besondere energetische Festlegungen zu Lampen (Mindestvorgaben von lm/W), Betriebsgeräten (Mindestvorgaben von Wirkungsgraden) und Leuchten (Mindestvorgaben der Energieeffizienz) für alle Technologien der Beleuchtung festgelegt. Die Richtlinie der Energieeffizienz Anforderungen an Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen ist in die Umsetzungsverordnungen integriert und entfällt somit.

Bei den Anforderungen für Gebäude (**EPBD: E**nergy **P**erformance of **B**uildings) sind Vorgaben der maximal zulässigen elektrischen Primärleistungen gegeben. Dabei kommt eine Berechnungsmethode zur Anwendung, die in einem Referenzverfahren die zulässigen Höchstwerte der elektrischen Leistung für die Beleuchtung festlegt.

Zur Überarbeitung der bestehenden Anlagen sind die Mitgliedsstaaten der EU aufgefordert, nationale Aktionspläne (**ES-Richtlinie: E**nergy Service Directive) aufzustellen, die aufzeigen, mit welchen Maßnahmen die geforderten CO<sub>2</sub>-Reduzierungen erreicht werden können.

Neben den Anforderungen des Klimaschutzes sind ebenso eine Reihe von Richtlinien zur Abfallreduzierung und Verwertung erstellt worden. Hier sind besonders die **WEEE: (W**aste of **E**lectrical and **E**lectronic **E**quipment) und **RoHS-Richtlinie (R**estriction of the use of certain **H**azardous **S**ubstances in electrical and electronic equipment) zu nennen, die die Beseitigung und Reduzierung des Abfalls und den Gebrauch von gefährlichen Stoffen regeln.

Mit dem REACH-System (**R**egistration, **E**valuation, **A**uthorisation and Restriction of **C**hemical Substances) können nur noch chemische Stoffe in den Verkehr gebracht werden, die registriert sind; Prinzip "no data, no market".

Da Betriebsgeräte und Fassungen Bestandteile der Leuchten sind, ist die Entsorgung dieser Komponenten zusammen mit der Leuchte durchzuführen, eine getrennte Entsorgung ist nicht vorgesehen.

## Schutzklassen von Leuchten und Betriebsgeräten

Der Berührungsschutz gegen elektrischen Schlag von Leuchten und Betriebsgeräten ist nach dem Prinzip der zwei Sicherheitsstufen aufgebaut, damit kommt es beim Vorliegen eines Fehlers nicht zu einer Sicherheitsgefährdung. In besonderen Fällen kann bei der Sicherheitsbetrachtung auch das gleichzeitige Auftreten von zwei Fehlern einbezogen werden, z. B. bei einer Straßenleuchte mit zwei Lampengehäusen, die aus dem Vorschaltgerät betrieben werden, das in einem der Lampengehäuse untergebracht ist. Dies gilt auch für LED-Beleuchtungseinrichtungen mit Kleinspannungen.

Bei Leuchten und Betriebsgeräten der **Schutzklasse I** ist der Schutz gegen elektrischen Schlag durch die Basisisolierung und die sichere Verbindung aller berührbaren leitfähigen Teile an den Schutzleiter gegeben, so dass im Fehlerfall der Basisisolierung berührbare leitfähige Teile nicht aktiv werden können, d. h. keine gefährlichen Spannungen annehmen können.

Bei Leuchten und Betriebsgeräten der **Schutzklasse II** wird der Schutz gegen elektrischen Schlag durch die Basisisolierung und eine zusätzliche oder verstärkte Isolierung erreicht. Es sind keine Vorkehrungen für den Anschluss eines Sicherheitsschutzleiters vorhanden. Auch durch die Errichtungsbestimmung wird kein zusätzlicher Schutz aufgebaut.

In Sonderfällen kann bei Schutzklasse-II-Leuchten der Anschluss eines Schutzleiters oder eines Funktionschutzleiters erlaubt sein und zwar:

- **aus EMV-Gründen** – hier kann der Anschluss einer Funktionserde notwendig sein, um die Grenzwerte der EMV einzuhalten. Die Hinweise zu den einzelnen Betriebsgeräten des Komponentenherstellers sind hier bei der Konstruktion der Leuchte zu beachten. Sollte ein Betriebsgerät die Kennzeichnung der Funktionserde tragen, müssen die Kriech- und Luftstrecken dieses Betriebsgeräteanschlusses den Schutzklasse-II-Bedingungen (verstärkte oder zusätzliche Isolierung) entsprechen.
- **als Zündhilfe für Lampen** – hier kann der Anschluss einer Funktionserde als kapazitive Zündhilfe der Lampen erforderlich sein. In diesem Fall müssen in der Leuchte die Kriech- und Luftstrecken um die Zündhilfe und dem Funktionserdungsanschluss den Schutzklasse-II-Bedingungen (verstärkte oder zusätzliche Isolierung) entsprechen. Für diesen speziellen Fall ist das Zündverhalten der Lampen mit dem Lampenhersteller abzustimmen.
- **um den Schutzleiter** von der Leuchte zu einem anderen Verbraucher (einer anderen Leuchte) **weiterzuführen**. Hierbei handelt es sich um einen Installationsstützpunkt des Schutzleiters, die Kriech- und Luftstrecken müssen den entsprechenden Anforderungen aus der Leuchtnorm entsprechen, auch hier sind die Bedingungen der verstärkten oder zusätzlichen Isolation einzuhalten. Funktionserdungsanschlüsse von Leuchten der Schutzklasse II oder von Betriebsgeräten müssen immer doppelt oder verstärkt isoliert ausgeführt sein, da es für Funktionserdung keine sicherheitstechnischen Anforderungen gibt.

## Betriebsgeräte mit doppelter oder verstärkter Isolierung zum Einbau in Leuchten der Schutzklasse II

Schutzklasse-II-Anforderungen müssen von der Leuchte (mit den eingebauten Betriebsgeräten) erfüllt werden. Es können sowohl Schutzklasse-I- als auch Schutzklasse-II-Vorschaltgeräte eingebaut werden. Dementsprechend ist die Konstruktion der Leuchte auszuführen, d. h. werden Schutzklasse-I-Vorschaltgeräte in einer Schutzklasse-II-Leuchte verwendet, muss die Konstruktion der Leuchte entsprechend ausgeführt werden, damit die Kriech- und Luftstrecken eingehalten werden. Dagegen wird bei der Verwendung von reinen Schutzklasse-II-Vorschaltgeräten, heute nur als unabhängige Vorschaltgeräte erhältlich, in den meisten Fällen ein zu hoher technischer Aufwand betrieben und damit ein zu hoher Kostenaufwand verursacht. Deswegen wurden in der Normung spezielle Anforderungen für Vorschaltgeräte zum Einbau in Schutzklasse-II-Leuchten gestellt.

Mit diesen "**doppelt oder verstärkt isolierten Vorschaltgeräten**" und entsprechenden Schutzklasse-II-Fassungen ist eine technische und kostengünstig optimierte Konstruktion von Leuchten der Schutzklasse II möglich.



Schutzerdungsanschluss  
Schutzklasse I



Funktionserdungsanschluss



Allgemeines Symbol für einen  
Erdungsanschluss  
(wird in Zukunft entfallen)



Schutzklasse II



Doppelt oder verstärkt  
isolierte Vorschaltgeräte



Schutzklasse III

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

# Allgemeine technische Hinweise

Bei Leuchten der **Schutzklasse III** wird der Schutz gegen elektrischen Schlag durch die Anwendung der Schutzkleinspannung (SELV) gewährleistet. In Leuchten der Schutzklasse III darf keine höhere Spannung als die Schutzkleinspannung (SELV) erzeugt werden.

Die nachfolgende Tabelle aus der Leuchtennorm EN 60598-1 gibt eine Übersicht der Isolationskoordinierung zwischen den verschiedenen Ausführungen der eingebauten elektronischen Vorschaltgeräten und den Isolationsausführung von Leuchten.

Betriebsgerät		Erforderliche Isolierung zwischen aktiven Teilen und berührbaren leitfähigen Teilen		
Isolierung zwischen LV-Versorgung und Sekundärkreis	Ausgangsspannung	Schutzklasse I Isolierung von berührbaren geerdeten leitfähigen Teilen	Schutzklasse II Isolierung von einem berührbaren leitfähigen Teil oder mehr als einem mit Potenzialausgleich	Schutzklasse II Isolierung von mehr als einem berührbaren leitfähigen Teil ohne Potenzialausgleich
Keine	$U_{OUT} > U_{LV\text{Versorgung}}$	Basisisolierung passend zu $U_{OUT}$	Doppelte oder verstärkte Isolierung passend zu $U_{OUT}$	Doppelte oder verstärkte Isolierung passend zu $U_{OUT}$
	$U_{OUT} \leq U_{LV\text{Versorgung}}$	Basisisolierung passend zu $U_{OUT}$	Doppelte oder verstärkte Isolierung passend zu $U_{OUT}$	Doppelte oder verstärkte Isolierung passend zu $U_{LV\text{Versorgung}}$
Basis	Spannung > ELV	Basisisolierung passend zu $U_{OUT}$	Zusätzliche Isolierung passend zu $U_{OUT}$ plus $U_{LV\text{Versorgung}}$	Die Isolierung muss die höhere Anforderung von a) oder b) erfüllen: a) Zusätzliche Isolierung passend zu $U_{OUT}$ plus $U_{LV\text{Versorgung}}$ b) Doppelte oder verstärkte Isolierung passend zu $U_{OUT}$
	ELV (FELV)	Basisisolierung passend zu $U_{OUT}$	Zusätzliche Isolierung passend zu $U_{OUT}$ plus $U_{LV\text{Versorgung}}$	Zusätzliche Isolierung passend zu $U_{OUT}$ plus $U_{LV\text{Versorgung}}$
Doppelt oder verstärkt	Spannung > ELV	Basisisolierung passend zu $U_{OUT}$	Basisisolierung passend zu $U_{OUT}$	Doppelte oder verstärkte Isolierung passend zu $U_{OUT}$
	ELV (SELV)	Basisisolierung passend zu $U_{OUT}$	Basisisolierung passend zu $U_{OUT}$	Basisisolierung passend zu $U_{OUT}$
siehe auch Anforderungen in IEC 60598-1-1, Abschnitte 8, 10 und 11				

## Schutzarten von Leuchten und Betriebsgeräten

In IEC 60529 (EN 60529) werden Schutzarten für Umhüllungen von Gehäusen definiert. Mit dem IP-Code (Internationaler Protection Code) werden der Berührungs- und Fremdkörperschutz sowie der Schutz vor Wasser beschrieben. Die erste Ziffer steht für den Fremdkörper- und die zweite Ziffer für den Wasserschutz. Diese Festlegungen sind gerade im Zusammenhang mit ein- oder angebauten Leuchten von Wichtigkeit, da die Festlegungen zum Berührungsschutz die Grundlage für das Isolationssystem von Komponenten und Leitungen bildet (siehe dazu auch die Leuchtnorm EN 60598-1).

Zum Einhalten der IP-Schutzart sind die Montagehinweise der Leuchten- und/oder der Betriebsgerätehersteller zu beachten.

Kennziffer	1. Ziffer		2. Ziffer
	Berührungsschutz	Fremdkörperschutz	Wasserschutz
0	kein Schutz	kein Schutz	kein Schutz
1	Schutz gegen Berührung mit dem Handrücken	Schutz gegen feste Fremdkörper $\varnothing \geq 50$ mm	Schutz gegen senkrecht tropfendes Wasser
2	Schutz gegen Berührung mit Fingern	Schutz gegen feste Fremdkörper $\varnothing \geq 12$ mm	Schutz gegen schräg tropfendes Wasser (Neigung $15^\circ$ von oben)
3	Schutz gegen Berührung mit Werkzeugen	Schutz gegen feste Fremdkörper $\varnothing \geq 2,5$ mm	Schutz gegen Sprühwasser schräg bis $60^\circ$ von oben
4	Schutz gegen Berührung mit einem Draht	Schutz gegen feste Fremdkörper $\varnothing \geq 1$ mm	Schutz gegen Spritzwasser aus allen Richtungen
5	Schutz gegen Berührung mit einem Draht	staubgeschützt	Schutz gegen Strahlwasser
6	Schutz gegen Berührung mit einem Draht	staubdicht	Schutz gegen starkes Strahlwasser
7	—	—	Schutz gegen zeitweiliges Untertauchen in Wasser
8	—	—	Schutz gegen dauerndes Untertauchen in Wasser, konkrete Prüfbedingungen sind zu vereinbaren, besonders bei Anwendung von Hochdruckreinigern
9	—	—	Bei Hochdruckreinigung IPx9 nach DIN 4005

Können bei an- oder eingebauten Leuchten (z. B. Wandleuchten) Komponenten wie Vorschaltgeräte oder Leitungen berührt werden, dann müssen die Bedingungen der zwei Sicherheitsstufen für diese Komponenten eingehalten sein. Die Leuchtenkonstruktion muss diesem Umstand Rechnung tragen. Das kann dazu führen, dass Leitungen zum Beispiel eine zusätzliche oder verstärkte Isolierung erhalten müssen.

Bei Lampenfassungen werden die zwei Sicherheitsstufen durch eine besondere Spannungsprüfung nachgewiesen.

In der europäischen Norm EN 50102 "Schutzarten durch Gehäuse für elektrische Betriebsmittel gegen äußere mechanische Beanspruchungen (IK-Code)" wird in Analogie zur IP-Schutzart eines elektrischen Betriebsmittels ein IK-Code eingeführt, der z. B. mit der französischen Norm NF EN 50102 auch in Frankreich als nationale Norm übernommen wurde. Die Prüfungen werden mit einem Pendelhammer vorgenommen, der je nach IK-Code aus einer bestimmten Höhe fallen gelassen wird, und der mit entsprechenden Gewichten ausgestattet ist, um die vorgegebene Schlagenergie zu erzeugen. Die Tabelle gibt die Schlagenergiewerte für Leuchten wieder (IK00 bis IK10).

IK-Code	Energie Nm bzw. Joule	IK-Code	Energie Nm bzw. Joule
IK00	0,0	IK06	1
IK01	0,14	IK07	2
IK02	0,2	IK08	5
IK03	0,35	IK09	10
IK04	0,5	IK10	20
IK05	0,7		

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

## Auswahl von Komponenten, Materialien und Abmessungen

Die von Vossloh-Schwabe erstellten Unterlagen sind sorgfältig geprüft. Die technische Beratung erfolgt nach bestem Wissen. Änderungen von Werkstoffen, Konstruktionen, Funktionen, Produkten und technischen Regeln bleiben vorbehalten. Verbindlich sind stets die Angaben auf dem Produkt oder dem Typenschild.

Manipulationen an VS-Produkten sowie an deren Verpackungen sind unzulässig und verletzen die eingetragenen Warenzeichenrechte. Manipulationen können technische Eigenschaften negativ beeinflussen, diese zerstören und möglicherweise zu Folgeschäden führen. Vossloh-Schwabe lehnt jegliche Verantwortung bei manipulierten Produkten ab und kann in keinem Fall für Folgeschäden verantwortlich gemacht werden.

Für die Auswahl geeigneter Leuchtenbauteile wie Betriebsgeräte und Fassungen, deren Werkstoffe und den sicherheitstechnisch sachgemäßen Einbau der Bauteile unter Beachtung der Leuchten- und Errichtungsvorschriften, bleibt der Hersteller von Leuchten- und Beleuchtungsanlagen verantwortlich.

Besondere Beachtung sollten die nachfolgenden Punkte erfahren:

- Temperaturmessungen und Temperaturgrenzwerte
- Einhaltung der Kriech- und Luftstrecken und der Dicke der Isolation
- Auswahl der Komponenten nach ihren Einsatzbedingungen und Belastungen (z. B. Spannungsfestigkeit, Strombelastung, mechanische Beanspruchung, UV-Belastungen)
- Berührungsschutz und sichere Schutzleiterverbindungen
- Korrosionsbeständigkeit

Die in diesem Katalog vorgestellten Produktzeichnungen ohne Toleranzangaben sind Nennmaße. Aus Platz- und Übersichtsgründen können nicht alle Maße, insbesondere nicht die zugehörigen Toleranzen, angegeben werden. Für genauere Angaben bzw. die Leuchtenkonstruktion fordern Sie bitte unsere detaillierten Montagemaßzeichnungen an.

Alle VS-Produkte entsprechen den jeweiligen gültigen Normen und werden nach den neuesten Regeln der Technik entwickelt und produziert.

Für eine sichere Leuchtenproduktion empfehlen wir, demontierte Fassungen nicht erneut zu verwenden.

## Impulsspannungskategorien bei Fassungen

Fassung	Norm	Impulsspannungskategorie
E14: 250 V / 2 A	IEC 60238 / VDE 0616-1	2
E27: 250/500 V / 4 A		2
E40		2
Starter: 250 V / 2 A	IEC 60400 / VDE 0616-3	2
Leuchtstofflampen 250 V / 500 V / 2A	IEC 60400 / VDE 0616-3	2
Halogenlampen und andere Lampen	IEC 60838-1 / VDE 0616-5	2
Bajonettausführung	IEC 61184 / VDE 0616-2	2

## Prüfdrehmomente für Schrauben

Bei Fassungen, die zum Anschrauben vorgesehen sind, empfehlen wir ein Anzugsdrehmoment in der Höhe von 80 % des in der DIN EN 60598-1 vorgegebenen Wertes.

Nenn Durchmesser des Außengewindes der Schraube (mm)	Drehmoment (Nm) für Schrauben mit Kopf nach DIN EN 60598-1
bis 2,8	0,40
< 2,8 bis 3,0	0,50
< 3,0 bis 3,2	0,60
< 3,2 bis 3,5	0,80
< 3,6 bis 4,1	1,20
< 4,1 bis 4,7	1,80
< 4,7 bis 5,3	2,00
< 5,3 bis 6,0	2,50

<b>A</b>	<b>Ableitstrom</b>	Strom eines Betriebsgeräts oder einer Leuchte, der über den Potenzialausgleichsleiter (Erdleiter) abgeführt wird
	<b>Analoge Schnittstelle 1–10 V</b>	Zweipolige Schnittstelle von dimmbaren Betriebsgeräten mit einer eingebauten Konstantstromquelle
<b>B</b>	<b>Ballast-Lumen-Faktor (Lichtstromfaktor eines Vorschaltgeräts)</b>	Verhältnis des Lichtstroms einer Lampe bei Betrieb am zu prüfenden Vorschaltgerät an dessen Bemessungsspannung zum Lichtstrom derselben Lampe bei Betrieb am geeigneten Referenzvorschaltgerät, das mit seiner Bemessungsspannung und Bemessungsfrequenz versorgt wird.
	<b>Beleuchtungsstärke <math>E_v</math></b>	Die Beleuchtungsstärke $E_v$ ist die Flächen-Lichtstromdichte auf einer vom Lichtstrom $\Phi$ getroffenen, also beleuchteten Fläche, die horizontal, vertikal oder geneigt sein kann. Ihre Einheit ist das Lux ( $lx=lm/m^2$ ), wobei der Lichtstrom in lm und die Fläche in $m^2$ eingesetzt wird. Die Beleuchtungsstärke $E_v$ bildet die Grundlage der Beleuchtungsberechnung und Lichtplanung.
<b>C</b>	<b>CE-Kennzeichnung</b>	Europäische Vorschrift für alle Produkte, die in den Verkehr gebracht werden. Produkte müssen mit den für sie zutreffenden EG-Richtlinien übereinstimmen.
	<b>CELMA</b>	Verband der Europäischen Komponenten- und Leuchtenhersteller (Committee of E.E.C. Luminaires Components Manufacturers Associations)
	<b>CENELEC</b>	Europäisches Komitee für elektrotechnische Normung (Comité Européen de Normalisation Electrotechnique)
	<b>CISPR</b>	Internationale Spezialkommission für Rundfunkstörungen (Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques)
<b>D</b>	<b>DALI</b>	Digitale Schnittstelle zur Steuerung von dimmbaren elektronischen Betriebsgeräten (Digital Addressable Lighting Interface)
	<b><math>\Delta t</math></b>	Anstieg der Wicklungstemperatur während des Betriebs eines Vorschaltgeräts (das Vorschaltgerät wird auf 75 mm hohen Holzklötzen bei 25 °C Umgebungstemperatur betrieben und gemessen)
	<b><math>\Delta t_{an}</math></b>	Temperaturzunahme im Kurzschlussbetrieb (z. B. defekter Starter, defekte Lampe)
	<b>DIAL</b>	Das Deutsche Institut für Angewandte Lichttechnik
	<b>DiiA</b>	Die Digital Illumination Interface Alliance (DiiA) ist ein offenes, globales Konsortium von Beleuchtungsunternehmen. Ziel der DiiA ist es, den Markt für Lichtsteuerungslösungen auf Basis der DALI-Technologie (Digital Addressable Lighting Interface) zu vergrößern.
	<b>DKE</b>	Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE
	<b>Durchschleifen der Netzspannung</b>	Die Möglichkeit, an einer Anschlussklemme zwei Leitungen anzuschließen, so dass eine elektrische Verbindung zu einem anderen Gerät erfolgen kann.
<b>E</b>	<b>EG-Richtlinien</b>	Vorschriften (Gesetze) der Europäischen Gemeinschaft, die in einer vorgeschriebenen Zeit in nationale Gesetze übertragen werden müssen
	<b>ELC</b>	Die European Lamp Companies Federation ist die Vereinigung der westeuropäischen Lampenhersteller
	<b>EMF</b>	Elektromagnetische Felder
	<b>EMV</b>	Elektromagnetische Verträglichkeit
	<b>Energieklassifizierung EEI</b>	Festlegung der CELMA zu Energieklassen von Vorschaltgeräten für Leuchtstofflampen (Energy Efficiency Index)
	<b>ENEC-Agreement</b>	Vereinbarung zwischen den Europäischen Prüfstellen zur Vergabe des Europäischen Prüfzeichens
	<b>ENEC-Zeichen</b>	Kennzeichnung eines Geräts, das den Europäischen Normen entspricht und von einer Prüfstelle geprüft wurde, die dem ENEC Agreement angehört (European Norms of Electrical Certification)
<b>F</b>	<b>Farbwiedergabeindex <math>R_a</math></b>	Index zur Angabe der Übereinstimmung einer gesehenen Körperfarbe (8 genormte Testfarben) zur jeweiligen Bezugslichtquelle. $R_a = 100$ kennzeichnet eine Lichtquelle, die alle Farben optimal wiedergibt. Niedrigere $R_a$ -Werte kennzeichnen uellen mit weniger guten Farbwiedergabeeigenschaften.
	<b>Fehlerstrom</b>	Strom, der durch einen Fehler in der Isolation eines Geräts über Kriech- oder Luftstrecke entsteht
	<b>Fehlerstrom-Schutzschalter</b>	Wertet die Höhe des Fehlerstroms aus und schaltet beim Überschreiten eines vorgegebenen Grenzwerts den Stromkreis ab
	<b>FELV</b>	Funktionskleinspannung ohne sichere Trennung (Functional extra-low voltage)
	<b>FGL</b>	Fördergemeinschaft Gutes Licht (ZVEI)
	<b>FPU-Kondensatoren</b>	Flamm- und platzsichere Kondensatoren mit Unterbrechungsmechanismus
	<b>Funktionsschutzleiter</b>	Zum Einhalten der EMV-Anforderungen oder der Starthilfe für Lampen kann der Anschluss eines "Funktionsschutzleiters" erforderlich sein. Die Betriebsgeräte sind entsprechend gekennzeichnet.
<b>H</b>	<b>Halogen-Kreisprozess</b>	Das Halogen verbindet sich im äußeren, kühleren Bereich des Lampenkolbens mit dem von der Wendel abgedampften Wolfram zu einem Wolfram-Halogen-Molekül, das dann an der heißen Wendel wieder zerfällt und am Glühfaden das Wolfram absetzt.
<b>I</b>	<b>IDC-Klemme (ALF-Klemme)</b>	Anschlussklemme mit Schneid-Klemmtechnik (Insulation Displacement Connection) für die automatische Leuchtenfabrikation (ALF)
	<b>IEC</b>	Internationale Elektrotechnische Kommission (International Electrotechnical Commission)
	<b>Impedanz</b>	Scheinwiderstand eines von Wechselstrom durchflossenen Leiters
	<b>IMQ</b>	Italienisches Institut für Qualitäts-Kennzeichnung, zugleich Normenkonformitätszeichen (Istituto Italiano del Marchio di Qualità)
	<b>Induktive Schaltung</b>	Betrieb einer Leuchtstofflampe mit einem Vorschaltgerät ohne Kondensator
	<b>Induktivität</b>	Die Induktivität stellt die Verbindung zwischen dem Strom und dem von ihm verursachten magnetischen Fluss in einer Leiteranordnung unter Berücksichtigung aller Bauform- und Materialeinflüsse her
	<b>IP-Nummernsystem</b>	Nummernsystem zur Kennzeichnung der Schutzart eines Betriebsgeräts oder einer Leuchte gegen das Eindringen von Feuchtigkeit oder Fremdkörpern (dabei steht die erste Ziffer für Fremdkörper und die zweite Ziffer für Feuchtigkeit)
	<b>IPP-Technologie</b>	Erzeugung der Zündspannung von Hochdrucklampen in der speziellen Intelligenten-Puls-Pause-Technologie
<b>K</b>	<b>Kapazitive Schaltung – Reihenkompensation</b>	Schaltung eines induktiven Vorschaltgeräts mit einem Kondensator in Reihe
	<b>Kompensations-Kondensatoren</b>	Durch den Einsatz von Kompensations-Kondensatoren kann der Leistungsfaktor auf 0,9–0,98 verbessert werden.
	<b>Kompensierte Schaltung – Parallelkompensation</b>	Schaltung eines induktiven Vorschaltgeräts mit einem Kondensator zwischen Phase und Nullleiter
	<b>Konformitätserklärung</b>	Dokumentation für ein Betriebsgerät oder eine Leuchte zur Einhaltung der europäischen Richtlinien. Die Dokumentation ist für die nationalen Aufsichtsbehörden (wie Reg TP oder Gewerbeaufsichtsämter) bestimmt.
	<b>Konverter</b>	Elektronischer Transformator (elektronische Umformung der Netzspannung in eine Kleinspannung) zur Erzeugung von Betriebsspannungen für Niedervolt-Halogen-Glühlampen

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

<b>K Kriech- und Luftstrecken</b>	Durch Vorschriften festgelegte Mindestabstände zwischen aktiven Teilen verschiedener Polarität oder zwischen aktiven Teilen und den berührbaren Gehäuseoberflächen (Luftstrecke: kürzester Abstand durch die Luft, Kriechstrecke: kürzester Abstand über die Oberfläche)
<b>Kurzschlussfest</b>	Bei kurzschlussfesten Betriebsgeräten treten keine Sicherheitsrisiken auf, wenn am Ausgang der Betriebsgeräte ein Kurzschluss eintreten sollte. Dabei wird zwischen bedingt und unbedingt kurzschlussfesten Betriebsgeräten unterschieden. Bei bedingt kurzschlussfesten Betriebsgeräten muss ein zusätzlicher Mechanismus eingefügt werden.
<b>L Lampenbezeichnungssystem ILCOS</b>	Internationales Kennzeichnungssystem für Lampen (International Lamp Coding System), erstellt von der IEC
<b>Lampenbezeichnungssystem LBS</b>	Kennzeichnungssystem für Lampen, erstellt für den Europäischen Raum
<b>LED Light Engine</b>	Funktionseinheit bestehend aus LED-Lichtmodul und Betriebsgerät, LED-Lichtmodul und Betriebsgerät können räumlich getrennt in verschiedenen Gehäusen oder als eine Baueinheit ausgeführt sein.
<b>LED (lumineszenz-emittierende Diode)</b>	Halbleiterbauteil mit einem p-n-Übergang, das optische Strahlung bei Anregung durch einen elektrischen Strom emittiert.
<b>LED-Modul</b>	Einheit, die als Lichtquelle geliefert wird. Zusätzlich zu einer oder mehreren lumineszenzemittierenden Dioden kann diese weitere Bauteile, z. B. optische, mechanische, elektrische und elektronische, enthalten, wobei jedoch das Betriebsgerät ausgenommen ist.
<b>Leistungsfaktor</b>	Verhältnis von aufgenommener Wirkleistung zu aufgenommener Scheinleistung (Gesamtleistung). Lambda ( $\lambda$ ) gibt den Leistungsfaktor für nicht sinusförmige Ströme und Spannungen an. Im Gegensatz dazu steht $\cos \varphi$ für sinusförmige Größen.
<b>Leuchtdichte L</b>	Die Leuchtdichte ist die Flächen-Lichtstärkedichte einer selbstleuchtenden oder fremdes Licht reflektierenden Fläche, die unter einem bestimmten Emissionswinkel die Lichtstärke I abstrahlt. Die Einheit der Leuchtdichte L ist $\text{cd}/\text{m}^2$ . Die Leuchtdichte L ist das lichttechnische Maß, das dem subjektiven Empfinden der Helligkeit einer Lichtquelle oder eines Gegenstands entspricht, während Lichtstrom $\Phi$ , Lichtstärke I und Beleuchtungsstärke E nicht sichtbar sind, also in unserem Auge keinen unmittelbaren Helligkeitseindruck hervorrufen. Das Licht wird erst dann sichtbar, wenn es auf einen Körper trifft, von dem es reflektiert oder streuend durchgelassen wird. Gegenstände verschiedener Helligkeiten erscheinen also bei gleicher Beleuchtungsstärke nur deshalb heller oder dunkler, weil sie das Licht verschieden stark reflektieren.
<b>Lichtausbeute/Effizienz</b>	Verhältnis von Lichtstrom zur Leistungsaufnahme ( $\text{lm}/\text{W}$ )
<b>Lichtfarbe</b>	Wahrgenommene Farbe des abgestrahlten Lichts einer Lampe
<b>Lichtstärke I (Intensität)</b>	Zur Charakterisierung einer Lichtquelle ist die Lichtstärke I in (cd) maßgebend. Sie ist definiert als Quotient aus dem emittierten Lichtstrom $\Phi$ und dem durchstrahlten Raumwinkel $\Omega$ . Die Lichtstärke ist also der gerichtete Lichtstrom $\Phi$ innerhalb des durchstrahlten Raums $\Omega$ . Heutige LEDs erreichen Lichtstärkewerte bis zu $I = 10 \text{ cd}$ und mehr. Die Intensität ist abhängig vom Abstrahlwinkel, das heißt, dass ein LED-Chip in einem $30^\circ$ -Reflektor eine höhere Lichtstärke hat, als derselbe LED-Chip, eingebaut in einen $60^\circ$ -Reflektor. Der Grund ist, dass der gleiche Lichtstrom $\Phi$ bei dem $60^\circ$ -Reflektor eine größere Fläche beleuchten muss.
<b>Lichtstärkeverteilungskurve</b>	Ist die Darstellung der räumlichen Verteilung der Lichtstärke von Lichtquellen
<b>Lichtstrom <math>\Phi</math></b>	Der Lichtstrom $\Phi$ ist die abgestrahlte Lichtleistung in Lumen (lm) einer Lichtquelle, ein Maß für die Anzahl der ausgesandten Lichtteilchen (Photonen) in alle Richtungen des Raums. Der Lichtstrom ist die durch das menschliche Auge photometrisch bewertete Strahlungsleistung.
<b>LightingEurope</b>	Branchenverband, bestehend aus europäischen Lampen-, Komponenten- und Leuchtenherstellern sowie den nationalen Lichtbranchenverbänden in Europa. LightingEurope ist die Nachfolgeorganisation der Verbände CELMA und ELC (European Lamp Companies). LightingEurope vertritt die Interessen der europäischen Lichtindustrie.
<b>LITG</b>	Deutsche Lichttechnische Gesellschaft
<b>M <math>\mu\text{F}</math></b>	Maßeinheit für die Kapazität eines Kondensators (Microfarad)
<b>Mittlere Lebensdauer</b>	Angabe der Lebensdauer von elektronischen Betriebsgeräten mit einer Ausfallrate pro Zeiteinheit
<b>MKP-Kondensatoren</b>	Metall-Kunststoff-Folien-Kondensatoren
<b>Mutter-Tochter-Schaltung</b>	Betrieb von mehreren Lampen in unterschiedlichen Leuchten an einem Vorschaltgerät
<b>N Netzstromüberschwingungen</b>	Verzerrungen des Netzstroms durch höher frequente Ströme
<b>Normen</b>	<p>VS-Produkte entsprechen den Vorschriften folgender europäischer Normen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Elektronische Vorschaltgeräte für Leuchtstofflampen:</b> EN 61347-1, EN 61347-2-3, EN 60929, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, IEC 62493</li> <li>• <b>Elektronische Vorschaltgeräte für Hochdrucklampen:</b> EN 61347-1, EN 61347-2-12, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, IEC 62493</li> <li>• <b>Elektronische Konverter:</b> EN 61347-1, EN 61347-2-2, EN 61047, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, IEC 62493</li> <li>• <b>Elektromagnetische Vorschaltgeräte:</b> EN 61347-1, EN 61347-2-8, EN 61347-2-9, EN 60921, EN 60923, EN 50294, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, IEC 62493</li> <li>• <b>Elektromagnetische Transformatoren:</b> EN 61558-1, EN 61558-2-6, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, IEC 62493</li> <li>• <b>Zündgeräte:</b> EN 61347-1, EN 61347-2, EN 60927, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2</li> <li>• <b>Kondensatoren:</b> EN 61048, EN 61049</li> <li>• <b>Fassungen:</b> EN 60238, EN 60400, EN 60838-1, EN 61184, EN 60399</li> <li>• <b>Digitale Steuereingänge von Betriebsgeräten:</b> IEC 62386</li> <li>• <b>LED:</b> IEC 62031, IEC 61347-1, IEC 61347-2-13, IEC 62384, IEC 61231, IEC TR 61341, IEC 60838-2-2, IEC 62471(-1), IEC 62471-2</li> <li>• <b>EMV/EMF:</b> EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, IEC 62493</li> </ul>
<b>P Parallel kompensierte Schaltung</b>	Schaltung eines induktiven Vorschaltgeräts mit einem Kondensator zwischen Phase und Nullleiter (parallel zum Lampenstromkreis)
<b>PELV</b>	Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung (Protective extra-low voltage)
<b>Phasenabschnitt-Steuerung</b>	Den positiven und negativen Sinusschwingungen der Netzspannung werden rückwärts betrachtet vom Nulldurchgang der Spannung, entsprechend der eingestellten Winkel, Spannungsbereiche unterdrückt
<b>Phasenanschnitt-Steuerung</b>	Den positiven und negativen Sinusschwingungen der Netzspannung werden beginnend von dem Nulldurchgang der Spannung, entsprechend der eingestellten Winkel, Spannungsbereiche unterdrückt

<b>P Polyesterharztränkung</b>	Hochwertige Imprägnierung durch Polyesterharz im Vakuumverfahren
<b>Pulserzündung</b>	Erzeugung der Zündspannung für Hochdrucklampen mit Hilfe der Vorschaltgeräte (Isolierung der Vorschaltgeräte muss den Anforderungen der Zündspannung entsprechen)
<b>PUSH</b>	Zweipolige Schnittstelle von elektronischen Vorschaltgeräten von VS zur Steuerung der Helligkeit der angeschlossenen Lampen über Drucktaster (Taste drücken = push)
<b>Q Querentladung</b>	Entladung im Bereich der Lampenelektrode während der Vorheizung
<b>Quetschungstemperatur</b>	Sie wird an einem definierten Punkt des Lampensockels gemessen. Hierfür sind zulässige Maximalwerte international festgelegt.
<b>R Raumwinkel <math>\Omega</math></b>	Als Raumwinkel $\Omega$ bezeichnet man den Teil eines Raums, der von den austretenden Strahlen einer Lichtquelle durchflutet wird. Die Maßeinheit ist der Steradian. 1 sr sind $65,5^\circ$ , das ist ein Kegel mit der Spitze in der Strahlungsquelle und einem Öffnungswinkel von $65,5^\circ$ . Der volle Raumwinkel erhält den Wert $4\pi\text{sr} = 12,56\text{ sr}$ . Die Einheit von $\Omega$ ist [sr = 1].
<b>Referenzlampe</b>	Referenzlampen liefern mit Referenzvorschaltgeräten elektrische Kenndaten, die sehr nahe bei den Nenndaten liegen, die durch die Lampennormen angegeben sind.
<b>Referenzvorschaltgerät</b>	Spezielles Vorschaltgerät, entweder induktiv für Lampen, die bei Netzfrequenz betrieben werden, oder ohmsch für Lampen, die bei Hochfrequenz betrieben werden. Referenzvorschaltgeräte sind vorgesehen, vergleichbare Werte für die Vorschaltgeräteprüfung, die Auswahl von Referenzlampen und die Prüfung von Lampen aus der Serienfertigung unter genormten Bedingungen zu liefern.
<b>S SELV</b>	Sicherheitskleinspannung (Safety extra-low voltage)
<b>Sicherheitstransformator</b>	Trenntransformator zur Versorgung von Stromkreisen mit Schutzkleinspannung
<b>Störaussendung</b>	Störsignale von Betriebsgeräten, die über die Netzspannung oder über die Luft ausgesendet werden
<b>Störfestigkeit</b>	Eigenschaft eines Betriebsgeräts trotz der Störaussendung anderer Betriebsgeräte, uneingeschränkt zu funktionieren
<b>Stroboskopeffekt</b>	Bewegungstäuschung, die darin besteht, dass bewegte Gegenstände ruhend oder in einem anderen als dem tatsächlichen Bewegungszustand erscheinen, wenn sie durch periodisch verändertes Licht beleuchtet werden
<b>Systemleistung</b>	Gesamte Leistungsaufnahme von Lampe und Betriebsgerät (in Watt)
<b>T <math>t_a</math></b>	Umgebungstemperatur
<b>TALQ</b>	Industriekonsortium zum Einsatz eines weltweit anerkannten Standards für eine Management-Software-Schnittstelle für Außenbeleuchtungsnetzwerke. Ziel ist die Interoperabilität zwischen zentralen Managementsystem- und Außenbeleuchtungsnetzwerken verschiedener Anbieter.
<b>Tandemschaltung</b>	Hintereinanderschaltung zweier Leuchtstofflampen mit einem Vorschaltgerät
<b><math>t_c</math></b>	Maximal zulässige Betriebstemperatur des Gehäuses an dem gekennzeichneten Messpunkt
<b>Teillastbereich</b>	Variabler Leistungsbereich neben der maximalen Nennlast
<b>Temperaturangaben</b>	Die Temperaturangaben auf VS-Vorschaltgeräten sind immer Maximalwerte; Grundlage sind die höchsten auf dem Typenschild angegebenen Spannungswerte
<b>Temperaturschalter</b>	Schutz vor Überhitzung durch anomale Lampenzustände (Gleichrichtereffekt, Kurzschluss oder Überlastung), nach Abkühlung automatischer Wiederanlauf
<b>The Connected Lighting Alliance</b>	Industriekonsortium, das von GE Lighting, Lutron, OSRAM, Panasonic, Philips, Toshiba im August 2012 zur Unterstützung der weltweiten Nutzung und Verbreitung der Wireless-Konnektivität in Beleuchtungsanwendungen gegründet wurde.
<b>Thermische Klassen</b>	Einteilung von Transformatoren nach der Temperaturbelastbarkeit der verwendeten Isolationsmaterialien
<b>T-Kennzeichnung</b>	Nennwert der maximal zulässigen Gebrauchstemperatur einer Fassung (z. B. T130)
<b>Transiente Netzüberspannungen</b>	Spannungsspitzen, die kurzzeitig auftreten und der Netzspannung überlagert sind.
<b>Treiber</b>	Gebräuchliche Bezeichnung für Vorschaltgeräte zum Betrieb von LED-Modulen.
<b><math>t_w</math></b>	Maximal zulässige Wicklungstemperatur
<b>Typ-A-, Typ-B-Kondensator</b>	In der Sicherheitsnorm für Kondensatoren wird zwischen Anforderungen an Kondensatoren unterschieden. Typ-A-Kondensatoren stehen für Kunststoffbecher-Kondensatoren. Typ-B-Kondensatoren stehen für Aluminiumbecher-Kondensatoren.
<b>U Überlagerungszündung</b>	Erzeugung der Zündspannung für Hochdrucklampen im Zündgerät unabhängig vom Vorschaltgerät (überlagert zur Netzspannung)
<b>Unabhängiger Lampenbetrieb</b>	Möglichkeit bei mehrlampigen Betriebsgeräten eine Lampe zu betreiben, nachdem die anderen Lampen ausgefallen sind
<b>Unabhängiges Betriebsgerät</b>	Betriebsgerät, das nicht in ein Gehäuse eingebaut werden muss. Die Sicherheitsvorschriften werden direkt vom Betriebsgerät erfüllt.
<b>UL, UL-Zeichen</b>	Prüflaboratorien der Versicherungen in den USA (Underwriters' Laboratories Inc.), Konformitätszeichen in den USA für Sicherheit
<b>VDE-Zeichen</b>	Sicherheitszeichen auf der Grundlage der Deutschen Gerätenormen für die Sicherheit, geprüft vom VDE-PZI (Verband Deutscher Elektrotechniker – Prüf- und Zertifizierungsinstitut)
<b>Vorschaltgerät</b>	Gerät, das zwischen die Spannungsversorgung und einer oder mehreren Entladungslampen geschaltet ist und dazu dient, die Lampen zu zünden und den Lampenstrom im Betrieb zu begrenzen.
<b>W Wicklungstemperatur</b>	Temperatur der Kupferwicklung in einem magnetischen Vorschaltgerät. Gemessen wird die Veränderung der Wicklungstemperatur über die Veränderung des Widerstands der Kupferwicklung.
<b>Wirkungsgrad</b>	Verhältnis von abgegebener zu aufgenommener Leistung
<b>Z Zhaga</b>	Weltweites Industriekonsortium, das sich die Aufgabe gestellt hat, die notwendigen Schnittstellen für LED Light Engines zu standardisieren.
<b>ZVEI</b>	Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

Best.-Nr.	Typ	Seite	Prüfzeichen
100061	02110	118	1,3
100063	02111	118	1,3
100064	02120	118	1,3
100125	03210	200	—
100194	06700	200	—
100217	07400	201	—
100270	08610	200	—
100273	08701	200	—
100305	09105	104	1,3
100310	09205	104	1,3
100437	20200	122	—
100442	20400	113	—
100448	20501	113	—
100487	22602	109	1,3
100548	27350	109	1,3
100552	27360	109	1,3
100572	27722	112	1,3
100591	28500	108	1,3
100593	28501	108	1,3
100596	28600	108	1,3
100598	28601	108	1,3
100710	30523	172	1,3
100720	30550	172	1,3
100912	32300	170	1
100913	32301	47	1
100921	32311	47	1
100922	32321	47	1
100925	32326	48	1
100928	32330	48	1
100931	32336	49	1
100932	32341	48	1
100934	32361	48	1
100937	32381	48	1
100939	32400	163, 164, 166	1
101258	32700	163	1
101274	32720	163	1
101298	35004	95	1,3
101306	35006	95	1,3
101310	35007	95	1,3
101320	35010	95	1,3
101324	35011	96	1,3
101344	35051	96	1,3
101346	35052	96	1,3
101485	36050	97	1,3
101489	36051	97	1,3
101491	36052	97	1,3
101493	36053	97	1,3
101627	43000	118	1,3
101643	46100	112	1,3
101647	46101	112	1,3
101674	47100	110	1,3
101681	47102	110	1,3
101685	47105	110	1,3
101690	47106	110	1,3
101706	47200	111	1,3
101712	47205	111	1,3
101716	47206	111	1,3
101738	47500	110	1,3

Best.-Nr.	Typ	Seite	Prüfzeichen
101740	47502	110	1
101745	47504	111	1,3
101749	47505	110	1,3
101753	47506	110	1,3
101765	47600	111	1,3
101769	47605	111	1,3
101773	47606	111	1,3
101781	47700	111	1,3
101784	47900	111	1,3
101787	48500	112	1,3
101789	48501	112	1,3
101791	48502	112	1,3
101793	48503	112	1,3
102577	62010	43, 193	1
102582	62015	43, 193	1
102599	62050	43, 193	1
102615	62104	43	1
102617	62105	43	1
102624	62310	44, 193	1
102635	62600	42	1
102637	62601	42	1
102938	80003	183	—
102939	80003	183	—
102946	80006	183	—
102947	80006	183	—
102956	80014	196	—
103020	80342	195	—
103021	80342	195	—
103026	80343	195	—
103027	80343	195	—
103087	80433	201	—
103359	81019	182	—
103360	81019	182	—
103365	81022	183	—
103366	81022	183	—
103414	81093	180	—
103415	81093	180	—
103424	81095	180	1,33
103430	81109	180	—
103431	81109	180	—
103442	81120	180	—
103443	81120	180	—
103467	83000	189	—
103468	83000	189	—
103483	83002	190	—
103484	83002	190	—
103504	83006	196	1
103515	83008	196	1
103520	83011	189	1,33
103569	83173	190	—
103570	83173	190	—
103582	83218	195	—
103583	83218	195	—
103587	83218	196	—
103590	83219	195	—
103591	83219	195	—
103594	83219	196	—
103595	83221	195	1

- 1  ENEC  
1a beantragt
- 2 
- 3  UL US
- 5 
- 7 
- 13 
- 13a 
- 14  VDE  
14a beantragt
- 15 
- 16 
- 17 
- 19 
- 25 
- 28 
- 31 
- 32 
- 33 
- 34  UL US
- 35 
- 36  DEKRA

Best.-Nr.	Typ	Seite	Prüfzeichen
103597	83223	195	1
103643	83285	189	1,33
103709	84122	115	—
103710	84122	115	—
103711	84123	115	—
103712	84123	115	—
104928	94304	196	—
105144	96010	196	—
105775	35060	98	—
105776	35060	98	—
105777	35760	98	—
105931	35061	98	—
106094	98085	115	—
106417	35760	98	—
106585	62110	43	1
106767	94068	201	—
106768	94069	201	—
106817	98006	198	—
106829	94450	202	—
106948	09501	203	—
106949	09502	203	—
107096	83015	197	1
107154	05202	200	—
107192	32360	171	1
107193	32340	171	1
107194	32320	171	1
107195	32310	171	1
107213	32390	170	1
107214	32391	170	1
107215	32395	171	1
107331	83015	197	1
107677	21100	49	34
107694	33100	167	—
107716	81096	180	1,33
107780	12801	45, 204	1
107958	84172	114	1,3
107960	84174	114	1,3
108208	12800	45, 204	1
108267	98004	107, 114	—
108373	12812	45, 204	1
108374	12810	45, 204	1
108375	12811	45, 204	1
108416	62622	42	1
108438	28921	109	1,3
108608	84175	114	1,3
108614	84175	114	1,3
108666	84172	114	1,3
108669	84174	114	1,3
108747	64740	185	1,33
108748	64800	199	1
108758	64741	186	1,33
108816	22604	109	1,3
108845	97117	113	—
108878	36060	99	1,3
108898	35012	96	1,3
108936	64401	184	1,33
108953	64770	185	1,33
108965	64501	184	1,33

Best.-Nr.	Typ	Seite	Prüfzeichen
108979	31000	169	1,3
108983	64307	177	1,33
109007	31010	169	1,3
109039	83007	190	—
109041	81130	181	—
109044	96172	192	—
109045	97511	188	—
109052	83007	190	—
109054	81130	181	—
109060	96172	192	—
109062	97511	188	—
109074	83293	191	—
109077	85070	186	—
109081	83274	191	—
109084	96159	181	—
109086	97147	113	—
109087	83293	191	—
109092	85070	186	—
109093	83274	191	—
109095	96159	181	—
109098	83035	190	—
109099	83035	190	—
109102	81002	181	—
109103	81002	181	—
109110	85075	178	—
109112	85075	178	—
109145	81024	181	—
109149	96211	181	—
109150	96211	181	—
109152	81132	182	—
109153	81132	182	—
109158	83297	198	1
109159	83282	188	—
109162	03210	200	—
109166	05202	200	—
109184	97698	187	—
109187	96148	190	—
109188	96148	190	—
109190	96154	191	—
109191	96154	191	—
109195	96147	191	—
109196	96147	191	—
109198	83260	197	—
109199	83260	197	—
109200	96229	197	—
109201	96229	197	—
109235	35610	94	1,3
109238	35611	94	1,3
109240	35612	94	1,3
109243	83300	198	—
109247	09708	202	—
109248	09701	203	—
109249	09703	202	—
109253	09701	203	—
109285	08610	200	—
109291	08701	200	—
109317	96160	203	—
109318	96160	203	—

1	
1a	beantragt
2	
3	
5	
7	
13	
13a	
14	
14a	beantragt
15	
16	
17	
19	
25	
28	
31	
32	
33	
34	
35	
36	

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Best.-Nr.	Typ	Seite	Prüfzeichen
109330	27700	108	1,3
109331	27701	108	1,3
109383	64001	176	1,33
109384	64001	176	1,33
109386	64101	176	1,33
109387	64101	176	1,33
109411	97244	169	—
109429	64501	184	1,33
109462	83282	188	—
109497	32380	172	1
109512	96124	191	—
109547	33300	162, 164, 166	1,34
109548	97255	162	—
109553	94095	164	—
109554	94096	166	—
109555	97260	188	—
109556	97260	188	—
109559	96124	191	—
109560	97698	187	—
109568	62111	43	1
109592	09705	203	—
109600	09704	203	—
109621	94435	201	—
109674	33400	162	1,34
109676	97636	178	—
109677	97636	178	—
109679	97665	187	—
109680	97665	187	—
109685	94088	106	—
109686	09170	106	1,3
109725	97750	202	—
109728	97752	202	—
109794	97664	187	—
109795	97664	187	—
109805	81024	181	—
140413	Z 70 S	24	1,14
140425	Z 250 S	25	1,14
140427	Z 400 S	26	1,14
140430	Z 1000 S	29	1,14
140432	Z 2000 S	32	—
140471	Z 1000 L	30	—
140481	Z 70 K	24	1,14
140489	Z 250 K	25	1,14
140496	Z 1000 S/400 V	30	14
140497	Z 2000 S/400 V	32	14
140499	Z 3500 S/400 V	32	—
140537	CE 50	38	—
140594	Z 400 M	27	1,14
140597	Z 400 M K	27	1,14
140607	Z 1000 TOP	29	14
140608	Z 1200/2,5	31	—
140609	Z 1200/9	31	—
140613	PZS 1000 K	34	14
140617	PZI 1000/1 K	34	14
140621	PU 12 K	35	14
140622	PU 120 K	35	14
140623	PU 121 K	35	—
140627	AS 1000 K	37	1,14

Best.-Nr.	Typ	Seite	Prüfzeichen
140693	Z 400 M S	27	1,14
141580	Z 70 K D20	24	1,14
141581	Z 250 K D20	25	1,14
141582	Z 400 M K D20	27	1,14
141583	Z 400 S D20	26	1,14
141584	Z 1000 S D20	29	1,14
142150	PR 12 K D	35	14
142170	PR 12 K LC	35	14
142330	Z 70 K D20	24	1,14
142350	Z 250 K D20	25	1,14
142370	Z 400 M K D20	27	1,14
142736	SPC 230/10 K	9	1,14
142737	SPC 230/10 K/i	13	13,36
142738	SPC 3/230/10 K/i	13	13,36
142742	SPC 3/230/10 K/i	13	13,36
142743	SP3/230/10 K/i	11	13,36
142744	SP3/230/10 K/i	11	13,36
142746	SPC 3/230/10 K/i/HP66	13	—
142747	SPC 3/230/10 K/i/HP66	13	—
142748	SPC 3/230/10 K/i/HP66	13	13,36
142751	SPC3/230/20 K/i	11	—
142752	SPC3/230/20 K/i	11	—
142753	SPC3/230/10K/i DALI	12	—
142754	SPC3/230/10K/i DALI DI	12	—
142755	SPC3/230/10K/i LS	12	—
142756	SPC3/230/10K/i LS DI	12	—
142783	PZ 1000/400 V A5	33	14
142784	PZ 1000 K D20	33	14
142897	Z 400 M K VS-Power	27	14
146990	Z 750 S	28	14
147230	SP 230/10 K	9	1,14
147233	SP 3/230/10 K	9	15
147240	SP230/10 K/HS/i	10	—
147707	Z 400 M VS-Power	27	14
149820	ESB-6K	14	14
149821	ESB-16HS	14	—
149822	ESB-6K_1A	14	14
149830	DI-5A	12	—
149992	SU 1-10 V K	36	14
149993	PR 1-10 V K LC	36	14
163683	L 4/6/8.304	86	1,19,25
163694	L 7/9/11.307	86	1,19,25,31
163711	LN 13.313	86	1,19,25,31
163730	LN 16.316	86, 88	1,25
163763	LN 181.319	88	1,19,25,31
163861	LN 15.329	88	1,25
164013	L 25.346	88	1
164335	L 7/9/11.411	86	1
164342	LN 13.413	86	1
164572	LN 18.510	88	1
164590	LN 36.511	88	1
164680	LN 30.530	88	—
164828	L 58.625	89	—
164870	L 58.657	89	—
169389	LN 58.568	88	1
169645	LN 30.801	88	1
169779	LN 36.570	88	1
183033	EHXc 35.325	8	1,14,28

- 1  ENEC  
1a beantragt
- 2 
- 3 
- 5 
- 7 
- 13 
- 13a 
- 14  VDE  
14a beantragt
- 15 
- 16 
- 17 
- 19 
- 25 
- 28 
- 31  
- 32 
- 33 
- 34 
- 35 
- 36 

Best.-Nr.	Typ	Seite	Prüfzeichen
183035	EHXc 35.325	8	1,14,28
183036	EHXc 70.326	8	1,14,28
183038	EHXc 70.326	8	1,14,28
186072	EST 70/12.380	158	1,14,28
186077	EST 105/12.381	158	1,14,28
186098	EST 150/12.622	158	1,14,28
186173	EST 60/12.635	158	13
188095	ELXc 149.858	82	1,14,28
188140	ELXc 140.862	80, 82	1,14,28
188142	ELXc 154.864	82	1,14,28
188144	ELXc 180.866	80, 82	1,14,28
188616	ELXc 240.863	80, 82	1,14,28
188617	ELXc 249.859	82	1,14,28
188618	ELXc 254.865	80, 82	1,14,28
188619	ELXc 280.538	80, 82	1,14,28
188704	ELXc 136.207	83	14
188705	ELXc 236.208	83	14
188707	ELXc 258.210	83	14
188792	EMXs 180.000	219	36
188793	EMXs 180.001	219	36
188794	EMXs 180.002	219	36
188795	EMXs 180.003	219	36
188823	Akku 4,8V 1,8Ah NiCd	219	—
188824	Akku 4,8V 4,5Ah NiCd	219	—
188825	Akku 4,8V 1,8Ah NiMH	219	—
188826	Akku 4,8V 4,5Ah NiMH	219	—
188827	Batteriehalter	219	—
188828	Batteriehalter	219	—
188829	Batteriehalter	219	—
188921	ELXc 135.220	83	14,28
188922	ELXc 235.221	83	14,28
400772	80476	201	—
400779	80475	201	—
400817	85076	178	—
400818	85076	178	—
400819	85077	187	—
400820	85077	187	—
400913	12600	44	1
400914	12601	44	1
400915	12610	44	1
400916	12611	44	1
400917	12614	45	1
400918	12612	45	1
401536	94444	201	—
401549	94438	201	—
500574	35613	94	1,3
500757	84001	106	—
500810	64401	184	1,33
501356	64601	184	1,33
501358	64601	184	1,33
501942	97268	168	—
502004	33500	168	1,34
502064	97320	169	—
502111	31020	169	1,3
502112	31030	169	1,3
502416	97282	170	—
502515	83301	198	—
503041	64781	185	1,33

Best.-Nr.	Typ	Seite	Prüfzeichen
503457	97000	179	5
503458	97000	179	5
503579	97322	178	—
503923	64201	176	1,33
503924	64201	176	1,33
504078	98011	107, 114	—
504302	64719	184	1,33
504303	64719	184	1,33
504615	97321	186	—
504640	83226	195	—
504641	83226	195	—
504643	83227	195	—
504644	83227	195	—
504749	96021	199	—
504769	83283	188	—
504938	97277	100	—
504939	97278	100	—
505014	64770	42	1,33
505251	93088	173	15
505720	64719	42	1,33
505732	09404	104	1,3
505733	09405	104	1,3
505734	09406	104	1,3
505737	09420	105	1,3
505739	09421	105	1,3
505747	09440	105	1,3
505751	09460	106	1,3
505951	83310	168	—
506026	09606	203	—
506027	09606	203	—
506247	64360	177	1,33
506249	64360	177	1,33
506255	64775	185	1,33
506257	64775	185	1,33
506263	64785	185	1,33
506265	64785	185	1,33
506360	Kondensator 85 µF	147	1
506363	Kondensator 100 µF	147	1
506807	93089	173	15
507049	81018	182	—
507050	81018	182	—
507052	81017	183	—
507053	81017	183	—
507075	83283	188	—
507490	97257	162, 168	—
507797	97267	202	—
507798	97267	202	—
508067	97037	179	5
508186	LN 58.116	88	1
508352	96004	182	—
508353	96004	182	—
508458	05202	168	—
508484	Kondensator 25 µF	146	1
508562	97355	173	15
508563	97356	173	15
509263	64307	177	1,33
509295	97355	173	15
509296	97356	173	15

- 1  ENEC  
1a beantragt
- 2  UL US
- 3  UL US
- 5  CSV
- 7  VDE
- 13  KEMA KEUR
- 13a  KEMA EMC
- 14  VDE  
14a beantragt
- 15  VDE
- 16  UL US
- 17  S
- 19  PGT
- 25  B
- 28  VDE EMC
- 31  IRAM
- 32  SABS
- 33  CQC
- 34  UL US
- 35  ETL RECOGNIZED COMPONENT US
- 36  DEKRA

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

Best.-Nr.	Typ	Seite	Prüfzeichen
509373	L 36.120	89	—
509502	LN 26.813	88	1,31
509520	93058	99	—
509522	93056	99	—
520735	85074	179	—
520736	85074	179	—
520759	97708	179	—
520760	97708	179	—
520880	94455	167	—
521123	84105	115	1,3
525583	97760	168	—
526169	Kondensator 4 µF	146	1
526170	Kondensator 6 µF	146	1
526171	Kondensator 8 µF	146	1
526172	Kondensator 12 µF	146	1
526886	97497	186	—
528252	12900	45	—
528253	12910	46	—
528254	12911	46	—
528552	Kondensator 20 µF	146	1
528554	Kondensator 35 µF	146	1
528555	Kondensator 45 µF	146	1
528582	L 18.121	89	1
528958	12901	45	—
529029	LN 36.149	88	1
529599	64740	185	1,33
529665	Kondensator 10 µF	146	1
529666	Kondensator 16 µF	146	1
529836	84103	107	—
530252	L 36.158	89	14
530878	11000	100	1,3,33
530879	11010	100	1,3,33
530941	LN 18.131	88	1
532390	97545	187	—
532391	80023	187	—
532430	13010	49	1
532431	13010	49	1
532602	12800	45, 204	1
532603	12801	45, 204	1
532604	12810	45, 204	1
532605	12811	45, 204	1
532606	12812	45, 204	1
532610	33906	167	1
533428	12600	44	1
533429	12601	44	1
533430	12610	44	1
533431	12611	44	1
533432	12612	45	1
533663	37001	46	1
533818	64308	177	1
534073	84108	107	1,3
534097	97632	202	—
534252	LN 58.722	89	1
534584	L 36.124	89	14
534624	L 18.933	89	—
534627	L 18.936	89	—
534689	98013	200	—
534832	62063	194	1

Best.-Nr.	Typ	Seite	Prüfzeichen
534833	62063	194	1
535684	62061	194	1
535685	62061	194	1
535977	L 36.132	88	14
536220	12614	45	1
536379	Kondensator 4 µF	147	1
536380	Kondensator 6 µF	147	1
536381	Kondensator 8 µF	147	1
536382	Kondensator 10 µF	147	1
536383	Kondensator 12 µF	147	1
536386	Kondensator 18 µF	147	1
536387	Kondensator 20 µF	147	1
536388	Kondensator 25 µF	147	1
536389	Kondensator 30 µF	147	1
536390	Kondensator 32 µF	147	1
536392	Kondensator 40 µF	147	1
536393	Kondensator 45 µF	147	1
536394	Kondensator 50 µF	147	1
536396	Kondensator 60 µF	147	1
536400	Kondensator 32 µF	147	—
536401	Kondensator 37 µF	147	—
536402	Kondensator 50 µF	147	—
536404	Kondensator 60 µF	147	—
536405	Kondensator 85 µF	147	—
536451	62062	194	1
536452	62062	194	1
536743	Kondensator 30 µF	146	1
537058	Kondensator 65 µF	147	1
538072	L 36l.342	88	1
538089	09700	202	—
543303	62370	44, 194	1
543304	62070	43, 193	1
543402	Kondensator 13,5 µF	146	1
543770	40560	121	1
543771	40561	121	1
543772	40562	121	1
543773	40563	121	1
543777	40566	121	1
543778	40567	121	1
543781	40570	121	7
543782	40571	121	7
543783	40572	121	7
543784	40573	121	7
543787	40576	121	7
543788	40577	121	7
543793	40660	120	1
543794	40661	120	1
543795	40662	120	1
543796	40663	120	1
543800	40666	120	1
543801	40667	120	1
543802	40670	120	7
543803	40671	120	7
543805	40672	120	7
543806	40673	120	7
543809	40676	120	7
543810	40677	120	7
544605	62009	43, 193	1

- 1  ENEC  
1a beantragt
- 2 
- 3 
- 5 
- 7 
- 13 
- 13a 
- 14  VDE  
14a beantragt
- 15 
- 16 
- 17 
- 19 
- 25 
- 28 
- 31  
- 32 
- 33 
- 34 
- 35 
- 36 

Best.-Nr.	Typ	Seite	Prüfzeichen
544621	64800	199	—
545894	09446	105	1,3
545896	09447	106	1,3
545933	09432	105	1,3
545935	09433	105	1,3
545937	09434	105	1,3
545939	09435	105	1,3
546454	64370	176	1,33
546456	64370	176	1,33
546641	27700	108	1,3
546642	27701	108	1,3
550375	83142	182	1
551644	Kondensator 18 µF	146	1
554270	JD 2000.81	18	—
554283	JD 2000.83	18	—
554303	J 2000.71	18	—
554304	J 2000.72	18	—
554305	J 2000.73	18	—
554306	JD 2000.81	18	—
554307	JD 2000II.91	18	—
554308	JD 2000II.92	18	—
554309	JD 2000I.85	18	—
554310	JD 2000I.86	18	—
554311	J 1200.95	18	—
554312	J 2500.96	18	—
554313	VNaHJ 1000.75	19	—
554314	VJ 2000.76	19	—
554315	VJD 2000.77	19	—
554316	VJD 2000I.78	19	—
554904	VNaHJ 1000.75	19	—
554905	VJ 2000.76	19	—
554906	VJD 2000.77	19	—
554909	VJD 2000I.78	19	—
560664	LN 36.648	90	—
564680	64770	189	—
564681	64770	189	—
565816	64380	177	1
569031	LN 58.960	90	—
570958	NaH 50.654	15	—
570961	NaHJ 35.638	15	—
570962	NaHJ 70.653	15	—
570963	NaHJ 250.915	15	—
570964	NaHJ 100.941	15	—
570965	Q 80.510	20	—
570966	Q 125.512	20	—
570967	Q 250.513	20	1
570968	Q 80/50.551	20	—
570969	Q 125.568	20	1
570970	Q 80.584	20	—
570971	Q 400.612	20	1
570972	Q 250.528	20	1
570973	Q 400.669	20	—
570974	NaHJ 150.995	16	—
570975	NaHJ 70.158	16	—
570976	Q 125.549	20	—
570977	NaHJ 70.300	15	—
570978	NaHJ 250.340	15	—
570980	NaHJ 100.941	16	—

Best.-Nr.	Typ	Seite	Prüfzeichen
570981	Q 125.598	20	—
570982	NaHJ 250.340	15	—
570993	NaHJ 250.915	16	—
570994	NaHJ 150.995	16	—
570995	NaHJ 70.158	16	—
570996	Q 250.703	20	—
570997	NaHJ 100.126	15	1
570998	Q 400.613	20	1
570999	NaHJ 150.679	15	—
571000	Q 400.616	20	—
571003	Q 250.606	20	—
571004	NaHJ 150.159	15	1
571006	NaHJ 250.204	15	1
571008	NaHJ 70.128	15	1
571009	NaHJ 70.128	16	1
571010	NaHJ 70.128	16	1
571011	NaHJ 70.226	16	—
571012	NaHJ 70.226	16	—
571013	NaHJ 150.620	15	1
571015	NaHJ 150.620	16	1
571018	NaHJ 70.128	15	—
571019	NaHJ 150.620	15	—
571020	NaHJ 70.128	16	—
571022	NaHJ 70.128	15	—
571023	NaHJ 150.620	16	—
571025	NaHJ 150.166	16	—
571028	NaHJ 100.941	16	—
571031	NaHJ 100.213	16	—
571042	NaHJ 250.727	17	—
571043	NaHJ 1000.089	17	—
571044	NaHJ 400.006	17	1
571045	NaH 600.010	17	1
571046	NaHJ 1000.089	17	1
571047	NaHJ 400.006	17	—
571048	NaHJ 1000.089	17	1
571049	NaHJ 250.727	17	—
571050	NaHJ 400.737	17	—
571051	NaHJ 1000.089	17	—
571052	NaHJ 250.727	17	—
571053	NaHJ 400.737	17	—
571054	NaHJ 400.737	17	—
571055	NaH 600.005	17	—
571056	NaHJ 1000.089	17	—
571057	NaHJ 400.012	17	—
571058	NaH 600.140	17	1
571074	NaHJ 35.485	15	—
571075	NaHJ 35.485	16	—
571076	NaHJ 35.209	16	—
571077	NaH 50.486	15	—
571078	NaH 50.486	16	—
571080	Q 125/80.611	20	—
571081	NaHJ 70/50.157	16	—
571085	NaHJ 70/50.695	16	—
571244	NaHJ 150/100.973	16	—
571249	NaHJ 250.163	15	—
571254	Q 1000.311	21	—
571255	Q 1000.096	21	—
571256	Q 1000.145	21	—

- 1  ENEC
- 1a beantragt
- 2  15 D
- 3  UL US
- 5  CSV
- 7 
- 13  KEMA KEUR
- 13a  KEMA EMC
- 14  VDE
- 14a beantragt
- 15  VDE
- 16  TUV
- 17  S
- 19  PGT
- 25  B
- 28  VDE EMC
- 31  IRAM
- 32  SABS
- 33  CQC
- 34  UL US
- 35  ETL RECOGNIZED COMPONENT US
- 36  DEKRA

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

Best.-Nr.	Typ	Seite	Prüfzeichen
<b>571257</b>	Q 1000.097	21	—
<b>571653</b>	Kondensator 2,5 µF	146	1
<b>571654</b>	Kondensator 4,5 µF	146	1
<b>571655</b>	Kondensator 9 µF	146	1
<b>571656</b>	Kondensator 40 µF	146	1
<b>571657</b>	Kondensator 50 µF	146	1
<b>571658</b>	Kondensator 55 µF	146	1
<b>571659</b>	Kondensator 60 µF	146	1
<b>571660</b>	Kondensator 65 µF	146	1
<b>auf Anfr.</b>	64314	177	

1	
	ENEC
1a	beantragt
2	
3	
5	
7	
13	
13a	
14	
	VDE
14a	beantragt
15	
16	
17	
19	
25	
28	
31	
32	
33	
34	
35	
36	

<b>Vertriebsgesellschaften</b>	<b>Adresse</b>	<b>Telefon / Fax / Email</b>
<b>Vossloh-Schwabe Deutschland GmbH</b> Deutschland, Benelux, Großbritannien, GUS, Georgien, Irland, Österreich, Schweiz, Skandinavien, Ukraine	Stuttgarter Straße 61/1 D-73614 Schorndorf, Deutschland	Telefon: +49/(0)7181/80 02-0 Fax: +49/(0)7181/80 02-122 info.vsv@vossloh-schwabe.com
<b>Australien, Neuseeland</b> Vossloh-Schwabe Deutschland GmbH	Vertriebsbüro Sydney Unit 4C, 6 Boundary Road Northmead, NSW, 2152, Australien	Telefon: +61 (0)2 88 43 07 00 Fax: +61 (0)2 7803 9213 vs.sales@vsausa.com.au
<b>China</b> Vossloh-Schwabe Lighting Solutions (Zhuhai) Ltd.	Room 503, Tower A, Site 1 Hengqin International Innotech Center, No. 418 Houpu Road, Hengqin New Area, Zhuhai, China	Telefon: +86/756 6842737
<b>Frankreich</b> Vossloh-Schwabe Deutschland GmbH	Vertriebsbüro Frankreich 10 Rue Denis Papin CS50101 68025 Colmar, Frankreich	Telefon: +33/(0)389/20 12 12 Fax: +33/(0)389/24 18 65 commercial@vossloh-schwabe.com
<b>Hong Kong, Asian Region</b> Vossloh-Schwabe Hong Kong Ltd.	Room B5, 17/F., TML Tower 3 Hoi Shing Road, Tsuen Wan, N.T., Hong Kong	Telefon: +852/2877 9688 Fax: +852/2877 9933 sales.vshk@vossloh-schwabe.com
<b>Italien</b> Vossloh-Schwabe Italia S.p.A.	Via Strada S. Martino 15 47027 Sarsina/Fortl-Cesena, Italien	Telefon: +39/0547/9 81 11 Fax: +39/0547/9 82 60 vs-i@vossloh-schwabe.com
<b>Osteuropa &amp; Türkei</b> Vossloh-Schwabe Deutschland GmbH	Vertriebsbüro Serbien Karl Rojrn b.b. 35210 Svilajnac, Serbien	Telefon: +381 35 8150 122 Telefon: +49 7181 8002 835 sales.ee@vossloh-schwabe.com
<b>Spanien, Südamerika, Portugal</b> Vossloh-Schwabe Ibérica, S.L.	Venezuela 105, 5° - A 08019 Barcelona, Spanien	Telefon: +34/93/481 70 70 Fax: +34/93/481 70 71 vs-e@vossloh-schwabe.com
<b>Südafrika</b> Vossloh-Schwabe Deutschland GmbH	Vertriebsbüro Johannesburg 154, Lechwe Avenue, Corporate Park Midrand 1685, Südafrika	Telefon: +27/11/31 44 340 Fax: +27/11/31 45 287 reinhard.koegel@vossloh-schwabe.com
<b>Thailand</b> Vossloh-Schwabe Trading Ltd.	3rd Floor, Unit 1, Bangkok Union Insurance Bldg. 175-177 Surawong Road, Kwaeng Suriyawong Khet Bangrak, Bangkok 10500, Thailand	Telefon: +66 2634-7311 Fax: +66 2634-7313 nipaporn.meepa@vossloh-schwabe.com
<b>USA, Kanada, Mexiko</b> Universal™ Lighting Technologies	26 Century Blvd. Nashville, TN 37214-3683 USA	Telefon: +1/615/316-5100 Fax: +1/615/316-5205 oem_sales@unvlt.com

Wenn irgendwo auf der Welt eine Leuchte eingeschaltet wird, leistet Vossloh-Schwabe einen entscheidenden Beitrag dazu, dass alles reibungslos funktioniert.

Mit Hauptsitz in Deutschland, ist Vossloh-Schwabe ein Technologieführer im Lichtsektor. Die Qualität und die Leistungsfähigkeit der Produkte begründen diesen Erfolg.

Das Produktportfolio umfasst die gesamte Palette lichttechnischer Bauteile von LED-Systemen mit optimal darauf abgestimmten Betriebsgeräten und modernen Steuerungssystemen (Blu2Light und LiCS) sowie elektronische und magnetische Vorschaltgeräte und Fassungen.

Die Zukunft des Unternehmens ist ausgerichtet auf das Thema Smart Lighting.



## Vossloh-Schwabe Deutschland GmbH

Stuttgarter Straße 61/1 · 73614 Schorndorf · Deutschland  
Telefon +49/(0)71 81/80 02-0 · Fax +49/(0) 71 81/80 02-122

[www.vossloh-schwabe.com](http://www.vossloh-schwabe.com)



All rights reserved © Vossloh-Schwabe  
Fotos: istockphoto.com; shutterstock.com  
Technische Änderungen erfolgen ohne Benachrichtigung  
VS Komponenten-Systeme Standard DE 2023