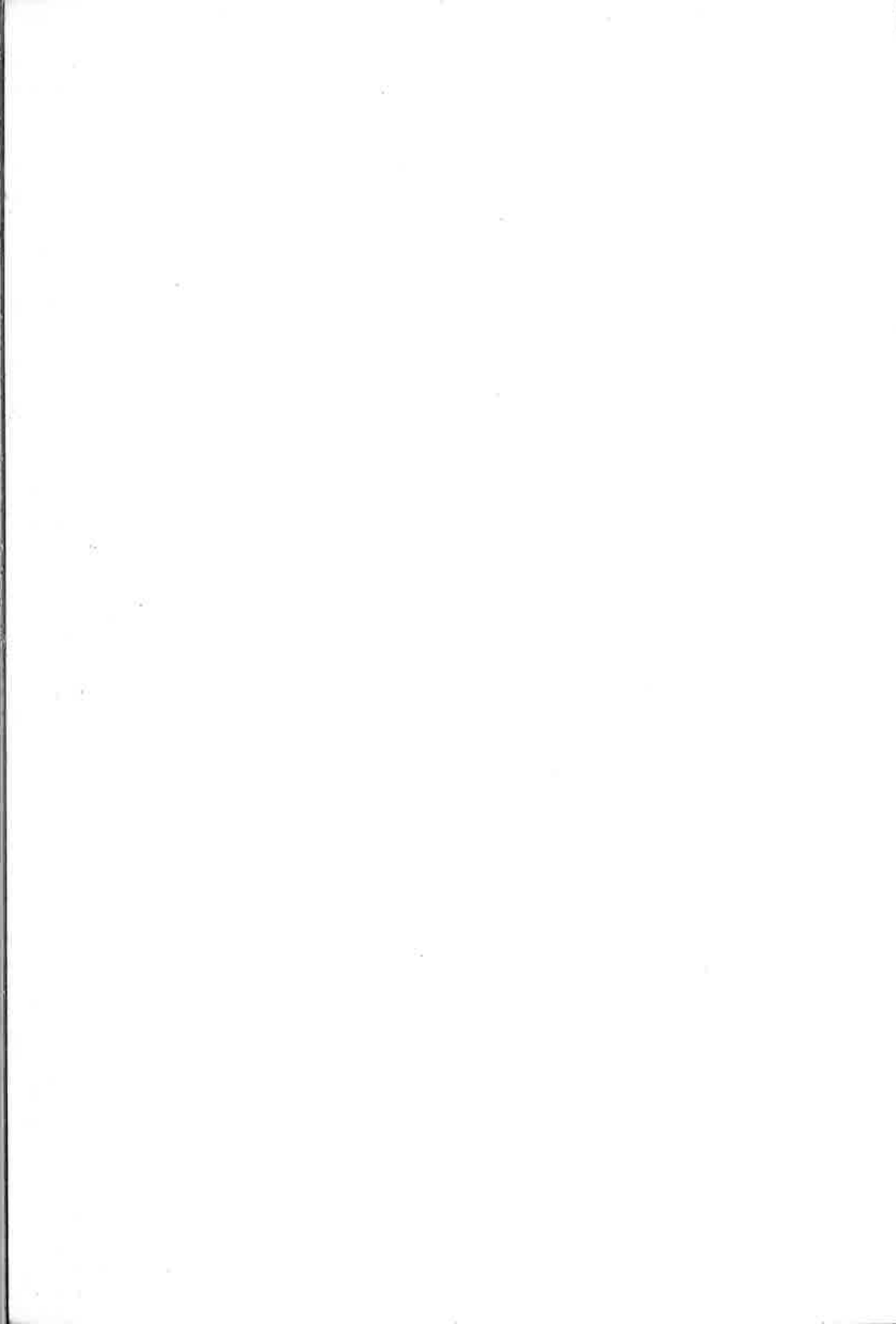



SIEMENS



OSRAM
LAMPEN





OSRAM-LAMPEN

Allgebrauchs- und Entladungslampen

Preisliste L 21

I. Teil

Dezember 1958

Hierdurch wird Preisliste L 21, I. Teil, September 1957, ungültig

SIEMENS-SCHUCKERTWERKE AKTIENGESELLSCHAFT

Allgebrauchslampen

Leuchtstofflampen

Quecksilberdampf-Hochdruck-
und -Mischlichtlampen
Natriumdampf-Lampen

Sonstige
Entladungslampen

Strahler



Inhaltsverzeichnis

	Seite
Allgebrauchslampen	5—18
Leuchtstofflampen	19—54
Quecksilberdampf-Hochdruck- und Mischlichtlampen	55—68
Natriumdampf-Lampen	69—72
Sonstige Entladungslampen	73—112
Strahler	113—120
Sockeltypen	121—123
Begriffsbestimmungen und Einheiten der Lichttechnik	124
Beispiele aus dem SIEMENS-Leuchtenprogramm	125—128
Sachverzeichnis	130
SSW-Geschäftsstellen	131—134

Die in dieser Preisliste verwendeten Bezeichnungen
CENTRA, CONCENTRA, LINESTRA, BELLALUX
sind als Warenzeichen gesetzlich geschützt.

Sonderlampen

Unser Vertriebsprogramm umfaßt außerdem folgende Lichtquellen:

Lichtwurflampen, Zwerglampen, Lampen für Kleinbeleuchtung,
Telefonlampen, Kohlefadenlampen, Stromzeig- und Schalttafellampen,
Lampen für Zugbeleuchtung, Lokomotiv-Scheinwerferlampen,
Straßenbahnlampen, Auto- und Motorradlampen,
Lampen für Schiffsbeleuchtung, Photolichtquellen,
Lampen für wissenschaftliche Zwecke, Lampen für Operationstischbeleuchtung,
Leucht- und Leuchtstoff-Röhren.

Preisliste L 21, II. Teil über diese Lampen durch unsere Geschäftsstellen.

ALLGEBRAUCHSLAMPEN

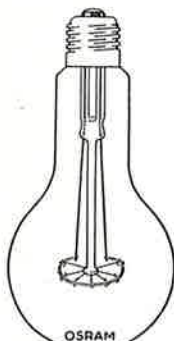
	Seite
Lampen der Hauptreihe 110 bis 240 V	6
Lampen der Hauptreihe 24 bis 65 V	7
Kryptonlampen	7
Silica-Lampen	7
CONCENTRA-Lampen (Reflektorlampen)	8
CENTRA-Lampen	12
Tageslichtlampen	12
Tropfenlampen	13
Nählichtlampen in Tropfenform	13
Röhren- und Birnenlampen	14
Kerzenlampen	15
Kerzenschaftlampen	15
LINESTRA-Röhren	16
Soffittenlampen	17
Mehrpreise für Allgebrauchslampen	17

Lampen der Hauptreihe 110 bis 240 V

Lieferbar für
110 V, 120 V
125 bis 130 V
150 V, 160 V
220 bis 230 V
235 V, 240 V



60 W



200 W



Einfach- Doppel-
Wendel

Lampen 40, 60, 75 und 100 W werden in den listenmäßigen Spannungen mit Doppelwendel-Leuchtdraht unter der Bezeichnung D-Lampen geliefert. Sie geben bei gleichem Stromverbrauch bis zu 20% mehr Licht als Lampen mit Einfachwendel.

Für den Bergbau sowie für Betriebe, welche den Vorschriften VDE 0165 und VDE 0166 unterliegen, stehen bei Bedarf mit dem Sicherungszeichen  gekennzeichnete D-Lampen zur Verfügung.

Innenmattierte Lampen haben geringere Blendwirkung. Der Lichtverlust beträgt weniger als 1%.

Lampen bis 100 W (außer 75 W) können auch rot, orange, gelb, grün oder blau gefärbt geliefert werden (Mehrpreis Seite 17).

Bis 200 W innenmattiert oder Klarglas, ab 300 W nur Klarglas.

Leistungsaufnahme W	1 Stück Preis (ungefärbt) DM	Packing Stück	Lichtstrom für		Abmessungen	
			125 bis 130 V ¹⁾	220 bis 230 V ²⁾	Durch- messer	Länge
			lm	lm	mm	mm

Socket E 27

15	1.—	100	135	120	60	103
25	0.95		260	230		
40	1.—		490 ³⁾	430 ³⁾		
60	1.20	100	820 ³⁾	730 ³⁾	60	103
75	1.55		1070 ³⁾	960 ³⁾		
100	1.55		1560 ³⁾	1380 ³⁾		
150	2.20	50	2340	2100	80	148
200 ⁴⁾	2.50 ⁴⁾	50	3250	2950	80	178

Socket E 40

300 ⁵⁾	4.90	20	5100	4750	110	240
500	7.90	12	9300	8400	130	275
1000	12.—	9	20000	18800	150	309
2000	33.—	1	43000	40000	200	380

1) Werte beziehen sich auf 127 V.

2) Werte beziehen sich auf 225 V.

3) Werte beziehen sich auf Doppelwendellampe.

4) Mit Socket E 40 für die Spannungen 110 V, 125 bis 130 V, 220 bis 230 V und 235 V in den Abmessungen 80×185 mm zum Preis von DM 2.80 lieferbar.

5) Auch in den Abmessungen 90×188 mm ohne Mehrpreis lieferbar.

Lampen der Hauptreihe 24 bis 65 V

Lieferbar für
24 V
40 bis 42 V
65 V



Niedervoltlampen werden dort verwendet, wo Kleinspannung als Schutzmaßnahme gegen zu hohe Berührungsspannung gefordert wird.

Der größere Drahtdurchmesser macht die Niedervoltlampen gegen Erschütterungen weitgehend unempfindlich.

Socket E 27, innenmattiert oder Klarglas

Leistungs- aufnahme W	1 Stück Preis DM	Packung Stück	Abmessungen	
			Durch- messer mm	Länge mm
15	1.15	100	60	103
25	1.20	100	60	103
40	1.35	100	60	103
60	1.55	100	60	103
100	2.20	80	70	117

Kryptonlampen

Lieferbar für
125 bis 130 V
220 bis 230 V
235 V



Die mit dem Edelgas Krypton gefüllten Lampen, mit Doppelwendel-Leuchtdraht, haben gegenüber den Lampen der Hauptreihe eine höhere Lichtausbeute.

Socket E 27, innenmattiert

Leistungs- aufnahme W	1 Stück Preis DM	Packung Stück	Abmessungen	
			Durch- messer mm	Länge mm
25	1.20	100	45	88
40	1.30		45	88
60	1.50		50	90
100	2.10		55	96

Silica-Lampen

Lieferbar für
110 V
125 bis 130 V
220 bis 230 V
235 V



Eine milchweiße, lichtstreuende Schicht auf der Innenseite des Glaskolbens macht die Lampen blendungsfrei. Silica-Lampen sind daher besonders für freistrahkende Leuchten oder durchsichtige Schalen geeignet.

Socket E 27, mit Doppelwendel-Leuchtdraht

Leistungs- aufnahme W	1 Stück Preis DM	Packung Stück	Abmessungen	
			Durch- messer mm	Länge mm
40	1.20	100	60	103
60	1.40	100	60	103
75	1.65	80	65	110
100	1.80	80	70	117

Silizierte Tropfenlampen siehe Seite 13.

CONCENTRA-Lampen (Reflektorlampen)¹⁾

Engstrahler

Reflektorlampen strahlen stark konzentriertes Licht in einem engen Raumwinkel ab. Sie eignen sich besonders zur effektvollen Anstrahlung oder Hervorhebung einzelner Gegenstände, Warengruppen, Flächen u. a. m.

mattiert und innenverspiegelt

Socket E 27

Leistungs- aufnahme W	Aus- strahlungs- winkel ²⁾	Mittlere Lebens- dauer Std.	Spannung V	1 Stück Preis DM	Packung Stück	Abmessungen			Bild (Sei- te 10) Nr.
						Durch- messer a mm	Länge b mm	Einbau- länge ³⁾ c mm	
60	15°	1000	125 bis 130	5.50	24	95	132	108	1
	25°		220 bis 230 235						
100	22°		125 bis 130	6.50					
150	30°		220 bis 230 235	7.50	8	125	168	128	2
	10°		24	8.—					

Nur für Ersatzbestückung

150	40°	1000	125 bis 130 220 bis 230 235	7.50	18	125	190	150	2
	14°		24	8.—					

CONCENTRA-SPOT

Unempfindlich gegen Witterungseinflüsse, daher für Anstrahlungen im Freien in wasserdichten Fassungen ohne zusätzliche Schutzarmatur verwendbar.

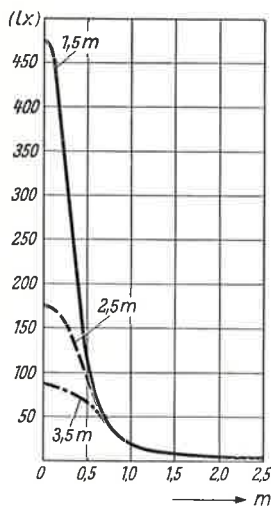
Preßglaskolben, innenverspiegelt und feingranuliert

Socket E 27

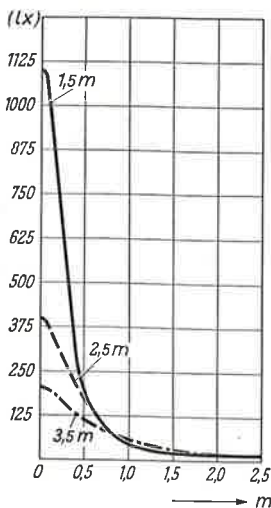
150	15°	1500	220 bis 230	16.—	8	122	133	123	3
-----	-----	------	-------------	------	---	-----	-----	-----	---

- 1) Bei Bestellung Ausstrahlungswinkel angeben.
- 2) Zweimal Winkelfeld zwischen maximaler und halber Lichtstärke.
- 3) Größter Kolbendurchmesser bis Socketboden.

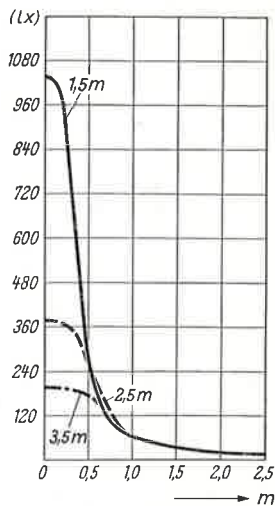
Engstrahler



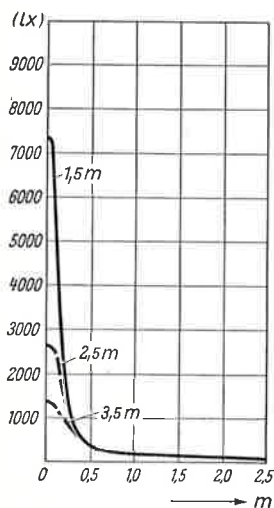
Ausstrahlungswinkel 25°
220 bis 230 V; 60 W



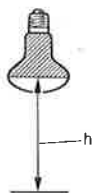
Ausstrahlungswinkel 22°
220 bis 230 V; 100 W



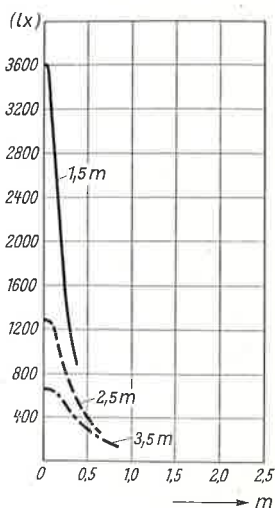
Ausstrahlungswinkel 30°
220 bis 230 V; 150 W



Ausstrahlungswinkel 10°
24 V; 150 W



- h = 1,5 m
- - - h = 2,5 m
- · · h = 3,5 m



CONCENTRA-SPOT
Ausstrahlungswinkel 15°
220 bis 230 V; 150 W

Breitstrahler

Reflektorlampen ermöglichen durch ihr gebündeltes Licht eine belebende und wirkungsvolle Ausleuchtung repräsentativer Räume oder großer Flächen, z. B. in Schaufenstern, Verkaufsräumen, Empfangshallen, Passagen usw.

mattiert und innenverspiegelt

Sockel E 27

Leistungs- aufnahme	Aus- strahlungs- winkel ¹⁾	Mittlere Lebens- dauer Std.	Spannung	1 Stück Preis	Packung	Abmessungen			Bild
						Durch- messer a mm	Länge b mm	Einbau- länge ²⁾ c mm	
W			V	DM	Stück				Nr.
60	50°	1000	125 bis 130	4.75	24	95	132	108	1
100			220 bis 230	5.75					
150				235	7.50	8	125	168	128

Nur für Ersatzbestückung

60	100°	1000	220 bis 230 235	5.—	25	85	132	104	1
100	110°			6.—		80	115	92	
200	100°			8.—	18	125	190	150	2

CONCENTRA-FLOOD Anwendung wie bei CONCENTRA-SPOT, Seite 8.

Preßglaskolben, innenverspiegelt und grobgranuliert

Sockel E 27

150	40°	1500	220 bis 230	16.—	8	122	133	123	3
-----	-----	------	-------------	------	---	-----	-----	-----	---

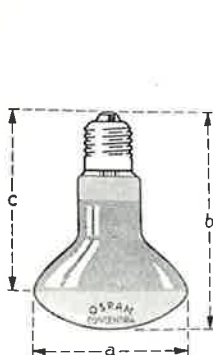


Bild 1

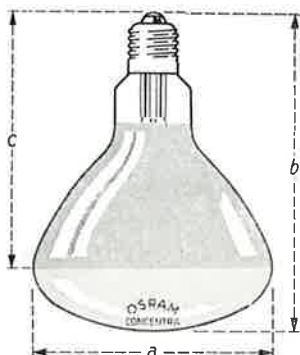


Bild 2

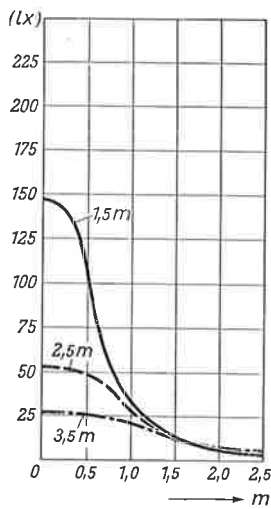


Bild 3

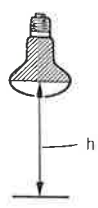
1) Zweimal Winkelfeld zwischen maximaler und halber Lichtstärke.

2) Größter Kolbendurchmesser bis Sockelboden.

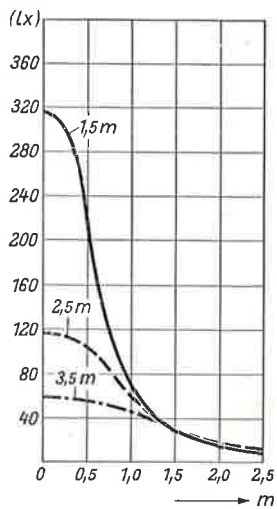
Breitstrahler



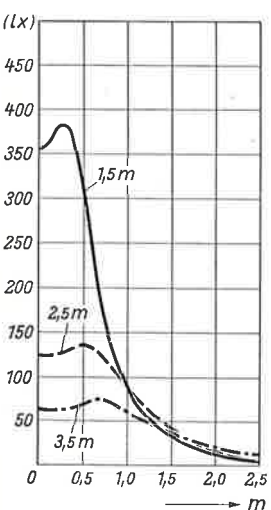
Ausstrahlungswinkel 50°
220 bis 230 V; 60 W



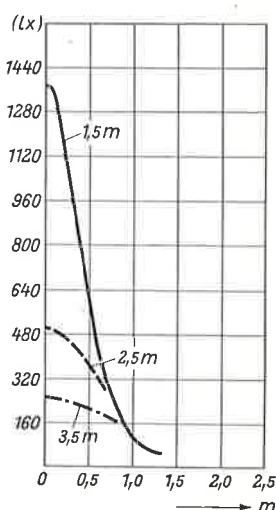
- $h = 1,5\text{ m}$
- - $h = 2,5\text{ m}$
- · - $h = 3,5\text{ m}$



Ausstrahlungswinkel 50°
220 bis 230 V; 100 W



Ausstrahlungswinkel 50°
220 bis 230 V; 150 W



CONCENTRA-FLOOD
Ausstrahlungswinkel 40°
220 bis 230 V; 150 W

25 W-Lampe
lieferbar für
220 bis 230 V
235 V
40 W bis 200 W-Lampe
lieferbar für
110 V
125 bis 130 V
220 bis 230 V
235 V, 240 V



CENTRA-Lampen

Die stoßfesten CENTRA-Lampen für raue Betriebe, für Schifffahrt und Bergbau tragen innerhalb des Typenstempels auf dem Lampenkolben das Hammerzeichen. Dieses Gütezeichen ist beim Deutschen Patentamt in München eingetragen. Es verbürgt, daß die Stoßfestigkeit den von der „Vereinigung zur Güteüberwachung stoßfester Glühlampen e. V.“ aufgestellten Bedingungen entspricht.

Socket E 27, bis 100 W innenmattiert oder Klarglas,
200 W Klarglas

Leistungs- aufnahme	1 Stück Preis	Packung	Abmessungen	
			Durch- messer	Länge
W	DM	Stück	mm	mm
25	1.10	100	60	97
40 ¹⁾	1.15	100	60	97
60 ¹⁾	1.30	80	65	105
100	1.60	80	65	105
200	3.10	40	80	167

Tageslichtlampen

Lieferbar für
110 V
125 bis 130 V
220 bis 230 V
235 V



Die Lichtfarbe ist dem natürlichen Tageslicht angepaßt. Der Blau-glaskolben verursacht einen Lichtstromverlust von etwa 45%. Wenn bei größeren Beleuchtungsanlagen tageslichtähnliche Verhältnisse gewünscht werden, sind deshalb zweckmäßig Leuchtstofflampen, Quecksilberdampf-Mischlichtlampen, Queck-silberdampf-Hochdrucklampen mit Leuchtstoff zu verwenden oder Allgebrauchslampen der Hauptreihe mit Quecksilber-dampf-Hochdrucklampen (ohne Leuchtstoff) zusammen in einer Leuchte im Verhältnis der Lichtstromwerte 1:1.

Socket E 27

Leistungs- aufnahme	1 Stück Preis	Packung	Abmessungen	
			Durch- messer	Länge
W	DM	Stück	mm	mm
40	1.40	100	60	103
60	1.75	80	65	110
100	2.25	60	75	124
150	3.55	40	90	183
200	4.60	20	110	206

1) Ohne Mehrpreis auch für Serienschaltung in den Spannungen 110 V, 125 bis 130 V und 140 V lieferbar.

Tropfenlampen



15 W, Sockel E 14
Klarglas

Lieferbar für
110 V
125 bis 130 V
220 bis 230 V
235 V, 240 V 1)

Lampen in Tropfenform eignen sich in-
folge ihrer kleinen Abmessungen für
Zierleuchten, Buchleseleuchten usw. Für
25 und 40 W werden sie mit Doppel-
wendel-Leuchtdraht hergestellt.

Sockel E 14 oder E 27



40 W, Sockel E 27
innenmattiert

Leistungs- aufnahme W	1 Stück Preis		Packing Stück	Abmessungen	
	innen- mattiert oder Klarglas DM	siliziert DM		Durch- messer mm	Länge mm
15	1.35 2)	—	100	40	70
	—	1.55		45	77
25 40	1.35 1.45 3)	1.55 1.70		45	77

Nählichtlampen in Tropfenform

Röhrenlampen für Nählichtzwecke
siehe Seite 14.

Spannung V	Bestell-Nr.	1 Stück Preis		Packing Stück	Abmessungen	
		Klar- glas DM	Tages- licht DM		Durch- messer mm	Länge mm

15-W-Lampen

Sockel E 14

6	7026	1.45	—	100	35	65
12	7036	1.45	2. —			

mit Sockel BA 15 d

Sockel BA 15 d

6	7025	1.45	—	100	35	60
12	7035	1.45	2. —			

25-W-Lampen

Sockel E 14 oder BA 15 d, innenmattiert

Spannung V	Bestell-Nr.	1 Stück Preis	Packing Stück	Abmessungen	
		DM		Durch- messer mm	Länge mm
110 125 bis 130 220 bis 230 235	Tr 4	1.40	100	40	70



mit Sockel E 14

- 1) Nicht für silizierte Tropfenlampen.
- 2) Auch weiß, rot, orange, gelb, grün oder blau gefärbt lieferbar. Mehrpreis DM 0.20 je Stück.
- 3) Nur innenmattiert.

Röhrenlampen



Lampen in Röhrenform dienen u.a. als Meldelampen in Schalttafeln, zum Beleuchten von Plattenspielern, sowie zum Ausleuchten von Fässern. Sie werden mit Klarglas-Kolben geliefert.

Socket E 14; Größe 1 und 4 auch mit Socket BA 15 d

Leistungs- aufnahme	Spannung	1 Stück Preis	Packung	Größe	Abmessungen	
					Durch- messer	Länge
W	V	DM	Stück		mm	mm
15	24 40 bis 42	1.60	100	1	20	85
	110 125 bis 130 220 bis 230 235	1.60		2	20	115
				3	28	110
				4	25	85
25		1.60		2	20	115
				3 2)	28	110
		1.60		4 1)	25	85
40		1.75		3 2)	28	110

Birnenlampen



15 Watt



25 Watt

Lampen in Birnenform sind insbesondere für die Fälle bestimmt, in denen nur Lampen mit geringen Abmessungen verwendet werden können.

Socket E 14, Klarglas; 15 und 25 W auch innenmattiert

Leistungs- aufnahme W	Spannung V	1 Stück Preis DM	Packung Stück	Abmessungen	
				Durch- messer mm	Länge mm
10 ≈ 10/7 ³⁾	24 260/220	1.25 1.35	100	26	57
15		1.25			
25	110 125 bis 130 220 bis 230 235, 240	1.25		28	71

- 1) Für Nählichtzwecke geeignet.
- 2) Auch innenmattiert mit Socket E 14 oder E 27 ohne Mehrpreis lieferbar.
- 3) Für Melde- und Steueranlagen.

Kerzenlampen

25 bis 60 W mit Doppelwendel

Lieferbar für
110 V
125 bis 130 V
220 bis 230 V
235 V

Socket E 14, 60 W auch mit Socket E 27

Leistungs- aufnahme W	1 Stück Preis		Packung Stück	Abmessungen	
	Innen- mattiert DM	siliziiert DM		Durch- messer mm	Länge mm
15	1.65	—	100	35	100
25	1.65	1.85			
40	1.85	2.10			
60	—	2.35	50	50	120

Kerzenschaftlampen

mattiert mit wachsgelbem Schaft

Lieferbar für
110 V
125 bis 130 V
220 bis 230 V
235 V

Socket E 27

Leistungs- aufnahme W	1 Stück Preis DM	Packung Stück	Abmessungen	
			Durch- messer mm	Länge mm
25	3.50	30	39	220



Kerzenlampe

40 W
innenmattiert
Socket E 14



60 W
siliziiert
Socket E 27



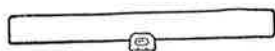
Kerzenschaftlampe

LINESTRA-Röhren

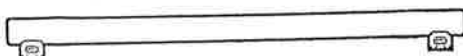
Lieferbar für
110 V
125 bis 130 V
220 bis 230 V
235 V

Die LINESTRA-Röhren sind stabförmige Glühlampen, die sich zur Raumbeleuchtung und als Bauelement für Leuchtwerbeanlagen, insbesondere für Lichtbänder, eignen.

Sie werden in Opalin-Ausführung geliefert. Spezialfassungen ermöglichen einfache Anbringung.



mit 1 Sockel



mit 2 Sockeln

Leistungs- aufnahme	Bestell-Nr.	1 Stück Preis	Packung	Durch- messer	Abmessungen	
					Länge max. 1)	Abstand von Sockelmitte zu Sockelmitte
W		DM	Stück	mm	mm	mm

Mit 1 Sockel H 30×14 d, Anschluß zweipolig

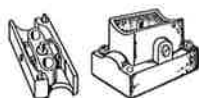
30	1613	6.—	25	30	300	—
----	------	-----	----	----	-----	---

Mit 2 Sockeln H 26×14 s, Anschluß einpolig

30	1603	6.—	25	30	300	241±1
50	1604	8.—	16		500	441±1
100	1104	13.—	16		1000	941±1

Fassungen für LINESTRA-Röhren

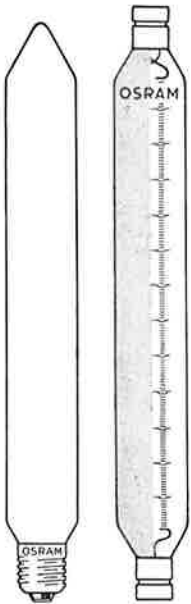
elfenbeinfarbenes Preßstoffoberteil, keramisches Unterteil



Für Sockel	Bestell-Nr.	1 Stück Preis	Abmessungen		
			Länge	Tiefe	Höhe
		DM	mm	mm	mm
H 26×14 s	64	1.55	58	35	41
H 30×14 d	164	1.70	58	41	42

1) Bei einer Minustoleranz von 4 mm.

Soffittenlampen



opalin
Sockel E 27

verspiegelt
mit Kappen

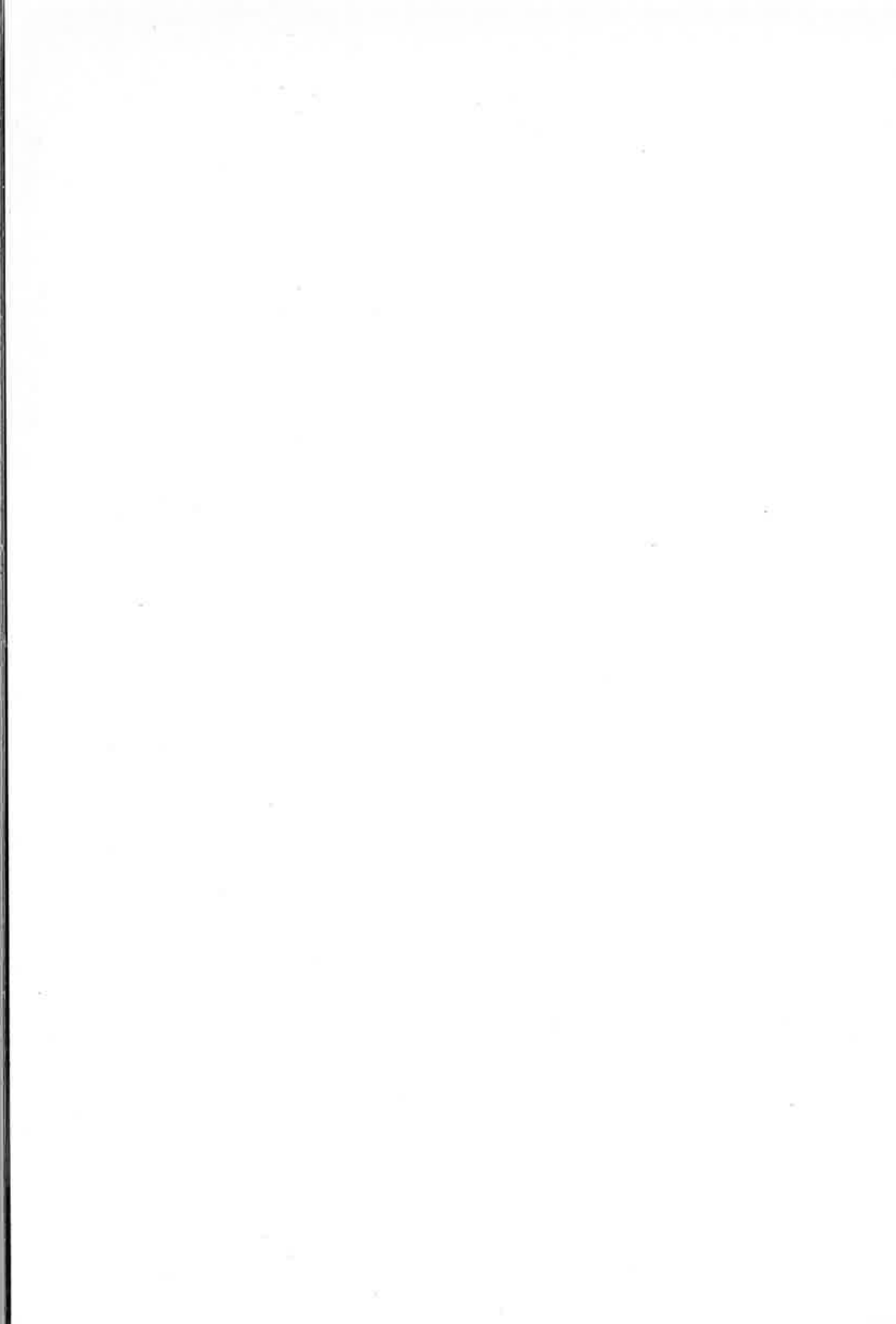
Lieferbar für
110 V
125 bis 130 V
220 bis 230 V
235 V

Mit Kappen (19 mm Durchmesser) oder einseitig mit Sockel E 27, opalin oder verspiegelt.

Leistungs- aufnahme	1 Stück Preis			Packung	Abmessungen	
	opalín		verspiegelt mit Kappen DM		Durch- messer	Länge
	mit Kappen DM	mit E 27 DM				
W				Stück	mm	mm
25	3.20	—	4.75	36	30	281
40	3.50	3.50	5.—	25	36	311
60	3.80	3.80	5.30	25	36	311

Mehrpreise für Allgebrauchslampen

Mattierung, sofern nicht im Listenpreis enthalten	5%
Färbung (für Lampen bis 100 Watt)	DM 0.40 je Stück
Färbung für Tropfen-, Röhren- und Birnenlampen	DM 0.20 je Stück
Sondersockel mindestens	DM 0.35 je Stück
nicht in der Liste genannte Spannungen	10%
Sonderstempelung	3%



LEUCHTSTOFFLAMPEN

(L-Lampen)

	Seite
Leuchtstofflampen in Stabform	
in Normalausführung	32
mit Reflexschicht	36
mit lichtdurchlässigen Sockeln	38
für starterlosen Betrieb (Rapidstart)	39
für explosionsgeschützte Leuchten	40
farbige Ausführungen	41
für Gleichspannung	42
Leuchtstofflampen in Ringform	43
Leuchtstofflampen in U-Form	44
Leuchtstofflampen für Lichtpauszwecke	46
Zubehör	48

Leuchtstofflampen (L-Lampen)

Leuchtstofflampen sind Niederdruck-Entladungslampen, die mit geeigneten Vorschaltgeräten an Netzspannung — meist 220 V Wechselspannung — betrieben werden. Die Leuchtstoffschicht auf der Glaskolben-Innenwand wird durch den Entladungsvorgang zum Leuchten angeregt und liefert den Hauptanteil des Lichtstromes.

Hohe Lichtleistung bei geringem Stromverbrauch, lange Lebensdauer sowie die Möglichkeit, unter verschiedenen Farben zu wählen, sind die Hauptmerkmale der Leuchtstofflampen. Sie werden in Stab-, U- und Ringform hergestellt.

Durch die wirtschaftlichen und lichttechnischen Vorteile sind Leuchtstofflampen als Allgebrauchs-Lichtquellen für alle Gebiete der Innenraumbeleuchtung und der Außenbeleuchtung geeignet.

Lichtfarben

Lichtfarbe		bisheriges Kurzzeichen	Erläuterung
Nr.	Bedeutung		
L.../15	Tageslichtweiß	HNT	Lichtfarbe entspricht dem Tageslicht bei bedecktem Himmel, daher sehr gute Farbwiedergabe.
L.../20	Hellweiß	HNH	Durch sehr hohe Lichtausbeute besonders wirtschaftlich.
L.../21	Weiß <i>de Luxe</i>	HNW <i>de Luxe</i>	Weißes Licht mit höherem Rotanteil.
L.../22	Weiß <i>de Luxe</i> Zweischicht	HNW <i>de Luxe</i> Z	Frische Farbwiedergabe durch eine zweite Leuchtstoffschicht (für Innenbeleuchtung).
L.../25	Weiß	HNW	Bei hoher Lichtausbeute angenehm in der Lichtfarbe mit guter Farbwiedergabe (für Innenraum- und Außenbeleuchtung).
L.../30	Warmton	HNI	Warmweißes Licht bei besonders hoher Lichtausbeute.
L.../31	Warmton <i>de Luxe</i>	HNI <i>de Luxe</i>	Warmweißes Licht mit hohem Rotanteil, zur Kombination mit Glühlampenlicht geeignet.
L.../32	Warmton <i>de Luxe</i> Zweischicht	HNI <i>de Luxe</i> Z	Durch die zweite Leuchtstoffschicht besonders angenehme Farbwiedergabe, die wohnliche Behaglichkeit schafft.
L.../35	<i>Bellalux</i>	HNG	Lichtfarbe mit schöner Farbwiedergabe.
L.../61 L.../62 L.../63 L.../64	rosa gelb hellgrün hellblau	HNE.../1 HNE.../2 HNE.../3 HNE.../4	Farbige Leuchtstofflampen.

Kennzeichen für besondere Ausführungsarten

—1 = L-Lampe in Stabform, 1 m lang
 U = L-Lampe in U-Form
 C = L-Lampe in Ringform
 S = L-Lampe für starterlosen Betrieb
 (Rapidstart)

X = L-Lampe für starterlosen Betrieb
 für explosionsgeschützte Leuchten
 G = L-Lampe für starterlosen Betrieb
 an Gleichspannung
 R = L-Lampe mit Reflexschicht
 t = L-Lampe mit lichtdurchlässigen Sockeln

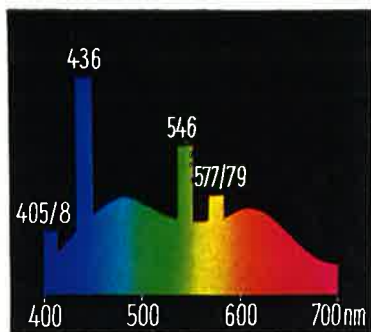
Die folgende Aufstellung gibt Hinweise dafür, welche Lichtfarbe für bestimmte Verwendungszwecke erfahrungsgemäß am günstigsten erscheint.

Wenn für manche Anwendungsgebiete mehrere Lichtfarben vorgeschlagen sind, geschieht dies mit Rücksicht auf die nicht zu unterschätzende Geschmacksfrage.

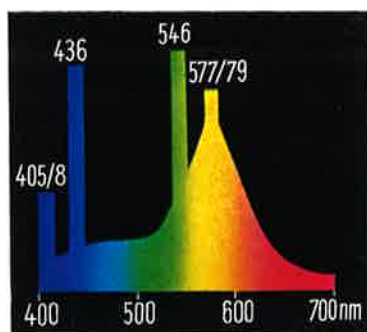
Arbeitsplatzbeleuchtung	20, 25, 20 R, 21 R	Lackierereien	15
Arbeitsräume	25	Lebensmittelgeschäfte	22, 32, 35
Arzträume	22, 32	Lichtvouten	21 R, 31 R
Aufenthaltsräume	22, 32	Malerwerkstätten	15
Ausfallstraßen	20, 30, 20 R, 30 R, 62	Metzgereien	32, 35
Bäckereien	32	Nebenräume	25
Baumwollklassierung	15	Nischen (Effektbeleuchtung)	61, 62, 63, 64
Beleuchtung gemeinsam mit Glühlampen	32	Rampen	20, 30, 20 R, 30 R
<u>Blumenfenster</u>	<u>32, 35</u>	Repräsentationsräume	32
Blumenläden	32, 35	Schaufenster	22, 21 R
Bühnenbilder (Effektbeleuchtung)	61, 62, 63, 64	Schlachthöfe	32, 35
Büroräume	22, 25	Schulen	22, 32
Decken, leuchtend	21 R, 31 R	staubige Räume	15 R, 20 R, 21 R, 30 R, 31 R
Fabrikhöfe	20, 30	Straßenbeleuchtung	20, 30, 20 R, 30 R
Färbereien	15	Tapetenherstellung	15
Feinkostgeschäfte	22, 32, 35	Textilindustrie	15, 15 R
Fleischereien	32, 35	Treppenhäuser	25
Foyers	32	Verkaufsräume	22, 32
Garagen	20, 25	Verkehrsbeleuchtung	20, 30, 20 R, 30 R
Gäststätten	32	Verladeanlagen	20, 30, 20 R, 30 R
Hausfassaden (Effektbeleuchtung)	61, 62, 63, 64	Vergnügungsstätten	61, 62, 63, 64
Hotels	32	Vitrinen	22, 32, 21 R, 31 R
Industriebeleuchtung	20, 25, 30, 20 R, 30 R	Vouten	21 R, 31 R
Konditoreien	32	Werkstätten	25, 30, 20 R
Krankenhäuser	22, 32, 21 R, 31 R	Wohnräume	32
Küchen	20, 22, 25	Zeichensäle	22
		Zigarrensortierung	15
		Zusätzliche Beleuchtung zum Tageslicht	15

Spektrale Strahldichteverteilungen von Leuchtstofflampen

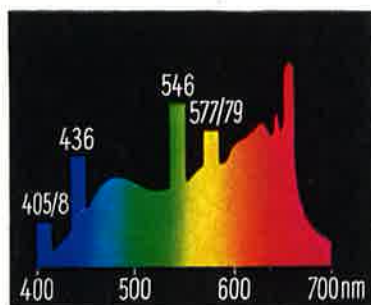
Die spektrale Strahldichteverteilung einer Lichtquelle gibt die Strahlungsanteile in Abhängigkeit von der Wellenlänge wieder. Auf Grund dieser Kurven kann man den Charakter der Lichtfarbe und der Farbwiedergabe erkennen.



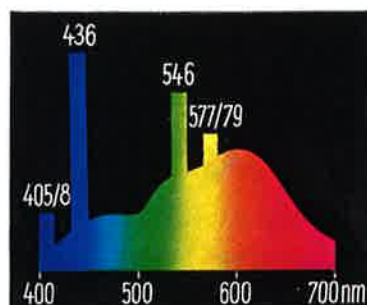
Lichtfarbe 15, Tageslicht



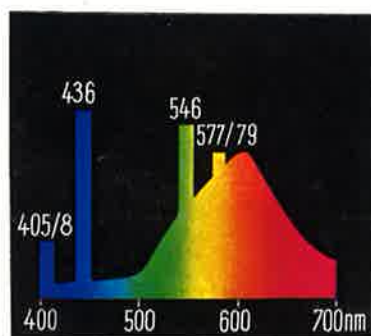
Lichtfarbe 20, Hellweiß



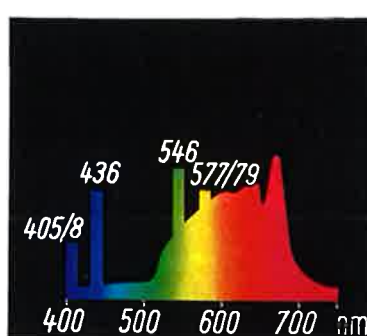
Lichtfarbe 22, Weiß de Luxe Z



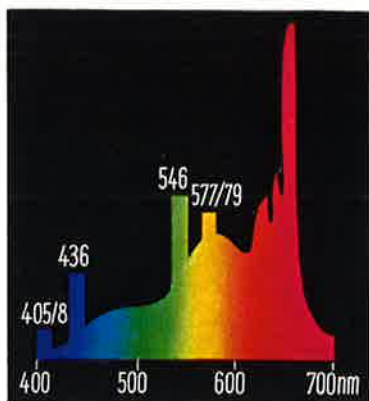
Lichtfarbe 25, Weiß



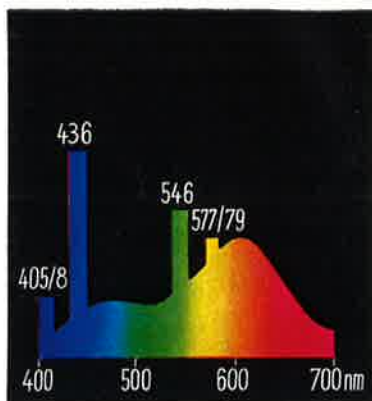
Lichtfarbe 30, Warmton



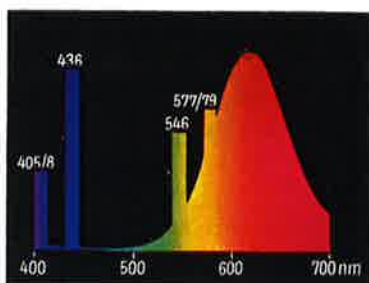
Lichtfarbe 31, Warmton de Luxe



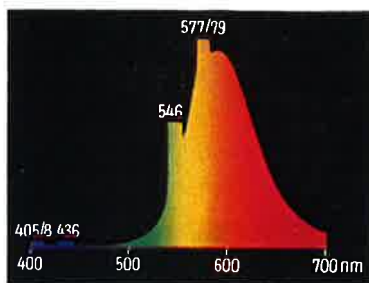
Lichtfarbe 32, Warmton de Luxe Z



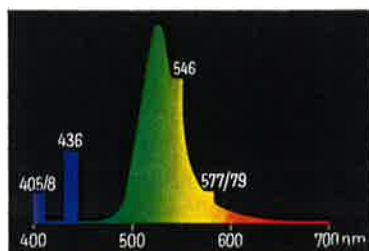
Lichtfarbe 35, Bellalux



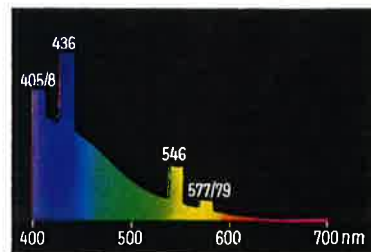
Lichtfarbe 61, Rosa



Lichtfarbe 62, Gelb



Lichtfarbe 63, Hellgrün



Lichtfarbe 64, Hellblau

Grundsätze für die Beleuchtung

Im Normblatt DIN 5035 „Innenraumbeleuchtung mit künstlichem Licht, Leitsätze“ sind die Voraussetzungen für die Beleuchtung von Innenräumen mit künstlichem Licht ausführlich behandelt.

Eine **genügend hohe Beleuchtungsstärke** ist Voraussetzung für günstige Sehbedingungen, d. h. für eine hohe Unterschiedsempfindlichkeit, Sehgeschwindigkeit und Sehschärfe.

Das Erkennen der Körperlichkeit eines Gegenstandes wird durch die **Schattenbildung** wesentlich unterstützt. Die Beleuchtung soll deshalb nicht schattenlos, die Tiefe der Schatten (Schattigkeit) allerdings im allgemeinen gering sein. Bei der Bearbeitung kleinster Gegenstände sind tiefe Schatten jedoch zur Erhöhung der Kontraste erwünscht.

Die **örtliche Gleichmäßigkeit** der Beleuchtung ist von der Lichtverteilung, der Zahl und der Anordnung der Lichtquellen abhängig; sie ist durch das Verhältnis der kleinsten zur mittleren Beleuchtungsstärke gekennzeichnet.

Um Augenermüdung und andere die Wahrnehmbarkeit beeinträchtigende Folgen zu vermeiden, dürfen keine mit dem Auge wahrnehmbaren Schwankungen der Beleuchtung als Folge **zeitlicher Änderungen der Beleuchtungsstärke** auftreten. Schwankungen der Beleuchtung können verursacht sein durch Pendeln der Leuchten, Flackern der Lichtquellen, zu geringe Frequenz oder Schwankungen der Netzspannung. Für Beleuchtungszwecke reicht die im allgemeinen übliche Frequenz von 50 Hz aus. Die vorwiegend im Bahnbetrieb übliche Frequenz von $16\frac{2}{3}$ Hz ist für Beleuchtungszwecke nur unter besonderen Vorsichtsmaßnahmen benutzbar.

Blendung darf weder durch Lichtquellen oder Leuchten noch durch Rückstrahlung an beleuchteten Gegenständen (Reflexbildung) hervorgerufen werden. Um Blendung durch Lichtquellen oder Leuchten auszuschalten, darf ihre Leuchtdichte nicht zu hoch sein.

Bei Arbeitsplatzleuchten soll die Leuchtdichte im Ausstrahlungsbereich zwischen 75° und 180° (gezählt von der Senkrechten nach unten als Nullachse) 0,2 Stilb nicht überschreiten. Bei Raumleuchten mit indirekter, vorwiegend indirekter oder gleichförmiger Lichtverteilung soll die mittlere Leuchtdichte im Ausstrahlungsbereich zwischen 0° und 80° den Wert von 0,4 Stilb nicht überschreiten. Bei Raumleuchten mit direkter und vorwiegend direkter Lichtverteilung liegt die Leuchtdichte z. T. höher.

Die **Lichtfarbe** des künstlichen Lichtes soll im allgemeinen keine unnatürlichen, entstellten oder störenden Farbeindrücke entstehen lassen. Tageslichtähnliche Lichtfarbe ist dort angebracht, wo infolge unzureichender Tageslichtverhältnisse zusätzlich künstlich beleuchtet werden muß. Wo Farbwahrnehmung wie am Tage erforderlich ist, muß die spektrale Zusammensetzung des künstlichen Lichtes dem Tageslicht möglichst gut angeglichen sein. Durch mehr oder weniger einfarbiges Licht können Kontraste und Sehschärfe gesteigert werden. Dadurch kann dort, wo auf naturgetreue Farbwirkung verzichtet werden darf, die Erkennbarkeit feiner Einzelheiten verbessert werden.

Allgemeine technische Angaben

Der **Stromverbrauch** beträgt etwa $\frac{1}{3}$ des Stromverbrauchs einer lichtstromgleichen Glühlampe.

Der **Lichtstrom** beträgt rund das 4fache leistungsgleicher Glühlampen.

Die **Versorgungsnennspannung** ist allgemein 220 V Wechselspannung. Die untere Betriebsspannungsgrenze mit normalem Vorschaltgerät liegt bei 200 V. Bei Versorgungsnennspannungen, die von 220 V abweichen, sind richtig bemessene Vorschaltgeräte zu verwenden.

Die Lampen L 20 W bzw. L 22 W sind für den Betrieb an 110 bzw. 125 V Wechselspannung gebaut. Außerdem können zwei Lampen L 20 W in Reihenschaltung an 220 V Wechselspannung betrieben werden.

Die Lampen L 4 W, L 6 W und L 8 W sind für den Betrieb an 110 V, 125 V und 220 V Wechselspannung geeignet. Eine Reihenschaltung von zwei gleichen Lampen an 220 V Wechselspannung ist ebenfalls möglich.

Betrieb von normalen Leuchtstofflampen an Gleichspannung siehe Seite 30.

Die **Brennstellung** ist beliebig.

Die **Erschütterungs- und Stoßfestigkeit** von Leuchtstofflampen entspricht der Güte stoßfester Glühlampen (CENTRA-Lampen).

Die **Erwärmung** ist gering; die Lampe wird nur handwarm.

Die **mittlere Lebensdauer** beträgt bei den Leuchtstofflampen in Stabform 16 W, 20 W, 25 W, 40 W (1,20 m) und 65 W sowie den Leuchtstofflampen in U-Form bei normalen Betriebsbedingungen 7500 Stunden. Eine Gewähr für die Lampen kann nur bei Verwendung der von OSRAM zugelassenen oder als geeignet erklärten Vorschaltgeräte übernommen werden.

Die **Spannungsabhängigkeit** der Lebensdauer und des Lichtstromes sind geringer als bei Glühlampen.

Die **Leuchtdichte** ist sehr niedrig.

Bei den Reflexschichtlampen bewirkt eine auf einen Teil des Lampenkolbens aufgetragene **Reflexschicht** eine bevorzugte Lichtrichtung.

Der Lichtstrom zeigt eine gewisse **Temperaturabhängigkeit**. Bei normaler Zimmertemperatur (20° C) ist der Lichtstrom optimal, bei Temperaturen unter +5° C fällt er merklich ab. In solchen Fällen sind daher die Leuchtstofflampen in geschlossenen Leuchten zu verwenden.

Auch bei stärkerer Kälte sind alle Leuchtstofflampen für Starterbetrieb zünd- und betriebsfähig. Bei Bestellung von Leuchtstofflampen in Ringform L 32 W/.. C und L 40 W/.. C für Kältebetrieb ist jedoch ein entsprechender Vermerk notwendig.

Bei starterlos betriebenen Leuchtstofflampen ist für Kältebetrieb Rückfrage erforderlich.

Leuchtstofflampen mit **Außenzündstrich** sind für Geräte zur stufenlosen Helligkeitssteuerung erforderlich. Diese Leuchtstofflampen werden als Sonderfertigung für die verschiedenen Drehstromnetze (127/220 V bzw. 220/380 V) und für verschiedene Regelgeräte geliefert. Die Ausführung des Zündstriches ist von den vorhandenen Netzspannungen und den Steuersystemen abhängig. Einzelheiten hierüber auf Anfrage.

Leuchtstofflampen für explosionsgeschützte Leuchten in „Schutzart erhöhte Sicherheit“ werden in starterloser Schaltung betrieben. Zur Zündung dieser Lampen dient ein besonderes Vorschaltgerät und ein mit einer Elektrode verbundener Innenzündstrich. Nach VDE 0165/9.57 sind Lampen L .. / .. X in Betriebsstätten, die nur durch Staub explosionsgefährdet sind, in Verbindung mit staubdicht gekapselten Fassungen zugelassen.

Fassungen: Für alle stabförmigen Leuchtstofflampen von 10 W an mit Ausnahme der L .. / .. X sind die gleichen Fassungsarten verwendbar. Für Reflexschicht-Leuchtstofflampen können im Bedarfsfall drehbare Fassungen verwendet werden. Für die U-förmigen Leuchtstofflampen stehen je eine besondere Doppelfassung, für ringförmige Lampen eine Spezialfassung und federnde Haltebügel und für Leuchtstofflampen in kleinen Abmessungen entsprechende Fassungen zur Verfügung. Bei den U-förmigen Lampen L 40 W/ .. U und L 65 W/ .. U ist am Bogen eine zusätzliche Halterung vorzusehen. Für feuchte Räume sind Feuchtraumfassungen zu verwenden; ihre Verwendung bei Installationen im Freien ist empfehlenswert. Für L .. / .. X-Lampen sowie für Gleichstromlampen sind die zugehörigen bzw. vorgeschriebenen Spezialfassungen einzubauen.

Zünder: Für die Inbetriebsetzung (Zündung) ist mit Ausnahme der starterlosen Schaltungen für jede Lampe ein Zünder erforderlich. Zünder sind als Glimmzünder (Gz) und Starter (St, mit eingebautem Entstörkondensator) lieferbar. Auf die Verwendung der richtigen Zünder, die den Eigenschaften der verschiedenen Lampentypen angepaßt sind, ist zu achten.

Bei schwer zugänglichen Brennstellen ist es zweckmäßig, beim Austausch verbrauchter Lampen auch den Starter auszuwechseln.

Vorschaltgeräte haben einen wesentlichen Anteil am Zündvorgang und begrenzen den Betriebsstrom. Die in den Auswahltabellen angegebenen lichttechnischen und elektrischen Betriebswerte der Lampen sind nur dann gewährleistet, wenn das Vorschaltgerät von OSRAM zugelassen oder als zulässig erklärt ist. Die Geräte müssen den VDE-Bestimmungen genügen. Die Verwendung von Drosselspulen hat einen **Leistungsfaktor** von etwa $\cos \varphi = 0,5$ zur Folge. Zu seiner Verbesserung auf ungefähr 1 kann ein Kompensationskondensator je Lampe vorgesehen werden; bei mehreren Leuchtstofflampen ist eine gemeinsame Gruppenkompensation durchführbar. Die Duo-Schaltung ergibt einen Leistungsfaktor von praktisch 1.

Bei gewissen Sonderschaltungen, z. B. bei Gleichstrombetrieb, sind noch weitere Zubehörteile erforderlich.

Funkentstörung: Die mit Starter betriebenen Leuchtstofflampen sind durch den im Starter eingebauten Kondensator grundentstört. Es wird nur selten notwendig werden, eine weitergehende Entstörung vorzunehmen.

Anlagen mit Rapidstart-Leuchtstofflampen L .. / .. S werden durch Hinzuschalten eines Kondensators von 10 nF parallel zur Lampe grundentstört.

Abmessungen: Die Längenmaße sind Größtmaße, die übrigen Werte gelten mit den üblichen geringfügigen Abweichungen.

Alle Betriebswerte gelten bei $+20^{\circ}\text{C}$ Umgebungstemperatur mit den üblichen geringfügigen Abweichungen.

Schaltungen

In den folgenden Schaltungen bedeuten

N = Netzanschluß 220 V~

L = Leuchtstofflampe

D = Drosselspule

SpT = Spartransformator

Gz = Glimmzünder

St = Starter

K = Kompensations-
kondensator

K₁ = Serienkondensator

K₂ = Entstörkondensator

R = Widerstand

Die üblichen (Glimmzünder- bzw. Glimmstarter-)Schaltungen sind in den Bildern 1 und 2 dargestellt.

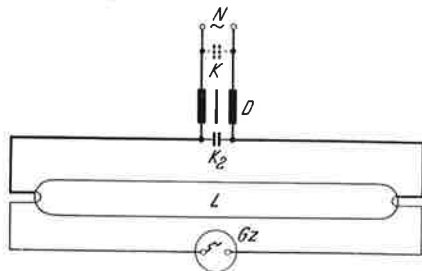


Bild 1

Glimmzünderschaltung

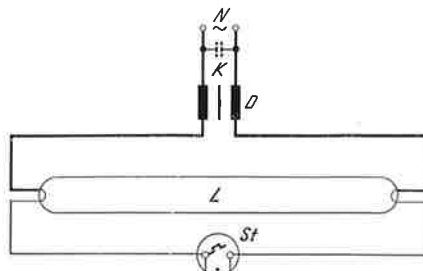


Bild 2

Glimmstarterschaltung

Der **Startvorgang** verläuft wie folgt: Der Glimmzünder bzw. Glimmstarter¹⁾ ist im Prinzip eine Glimmlampe, bei der eine oder beide Elektroden aus einem Bimetallstreifen bestehen. Nach dem Einschalten liegt praktisch die volle Netzspannung an den Elektroden des Glimmzünders; er leuchtet auf. Infolge der bei der Glimmentladung entstehenden Wärme biegt sich die bewegliche Elektrode so lange durch, bis sie die andere Elektrode berührt und damit die Entladungsstrecke kurzschließt. Dadurch erlischt die Glimmentladung und der Vorheizstrom durch Drossel und Elektrodenwendel beginnt zu fließen. Die Elektroden werden so für die Zündung vorbereitet. Nach rascher Abkühlung der beweglichen Elektrode im Glimmzünder geht diese in die Ausgangsstellung zurück und öffnet den Stromkreis; dabei liefert die Drosselspule einen Spannungsstoß, der die Lampe zündet. Die volle Lichterzeugung setzt praktisch gleich nach der Zündung ein.

Nach der Zündung ist die Spannung an der Lampe (Lampenbrennspannung) niedriger als die Netzspannung. Die Drossel nimmt den Spannungsunterschied auf und begrenzt den Strom so, daß die Lampe die richtige Betriebsstromstärke erhält.

Die Lampenbrennspannung liegt zwar auch am Glimmzünder, kann ihn jedoch nicht zum Aufleuchten bringen, da sie seine höher gewählte Zündspannung nicht erreicht. Der Startvorgang kann sich mehrmals wiederholen, bis die Lampe zündet.

Wiedereinschalten ist auch sofort nach dem Ausschalten möglich.

Für Anlagen mit außergewöhnlich tiefen Temperaturen und/oder bei Unterspannung ist die Glühstarterschaltung (Bild 3, Seite 28) geeignet. Der Glühstarter arbeitet nach dem Prinzip eines thermischen Schalters (die Glimmperiode entfällt hier). Im Betrieb verbraucht er eine zusätzliche Leistung von etwa 1,5 W. Er kann nur mit einer Sonderfassung (4poliger Anschluß) verwendet werden.

1) Der Glimmstarter besteht aus einer Kombination von Glimmzünder und Entstörkondensator.

Bild 4 zeigt die Schaltung mit **CENTRA-Starter St 311** bzw. **St 351**. Die besonderen Vorzüge der CENTRA-Starter sind:

- schnellere, flackerfreie Zündung,
- keine zusätzlichen Leistungsverluste während des Betriebes,
- zweipoliger Anschluß für die üblichen Glimmstarterfassungen
- bei normaler Verdrahtung,
- gute Vorheizung und damit lampenschonende Zündbedingungen.

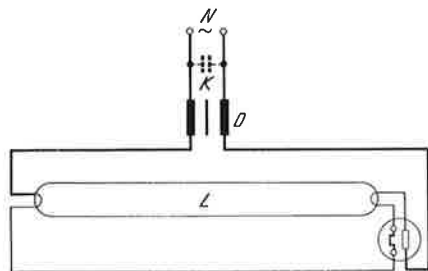


Bild 3
Glühstarterschaltung

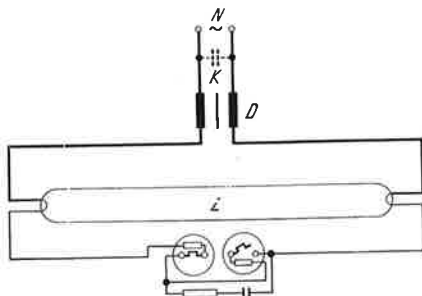


Bild 4
Schaltung mit CENTRA-Starter

Beim CENTRA-Starter sind zwei in getrennten Glasgefäßen befindliche Schaltelemente in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht. In der Ausgangsstellung sind die Kontakte des ersten Schaltelementes geschlossen, die des zweiten Schaltelementes offen. Zur Entstörung dient ein Kondensator mit Begrenzungswiderstand, der parallel zum zweiten Schaltelement angeschlossen ist. CENTRA-Starter haben die gleichen Abmessungen und Anschlüsse wie normale Glimmstarter.

Beim Einschalten des Lampenstromkreises liegt zunächst die volle Spannung an dem zweiten Schaltelement, dessen Kontakte sich nach Auftreten der Glimmentladung in außerordentlich kurzer Zeit schließen; die Elektroden der Leuchtstofflampe werden jetzt vorgeheizt. Gleichzeitig erwärmen sich auch die Heizwendeln beider Schaltelemente. Das Bimetall des zweiten Schaltelementes wird dadurch warm gehalten und bleibt geschlossen. Der im ersten Schaltelement durch die Heizwendel erwärmte Bimetallkontakt öffnet nach guter Vorheizung der Elektroden den Heizkreis, wodurch die Lampe schlagartig zündet. Nach dem Zünden der Lampe wird der CENTRA-Starter stromlos, die Schaltkontakte gehen in die Ruhestellung zurück.

Der Anschluß einer Lampe L 20 W an 220 V ist in Verbindung mit dem CENTRA-Starter St 351 (Bild 4) oder dem Glühstarter St 213 (Bild 3) gemeinsam mit einer normalen Drosselspule zugelassen. Dadurch werden Kaltzündungen und die damit verbundene Minderung der Lampenlebensdauer vermieden.

Die Lampe L 20 W entspricht einer halben Lampe L 40 W. Daher ist an 220 Volt die Reihenschaltung zweier L 20 W nach Bild 5 möglich. Je Lampe ist dann ein Starter St 151 zu verwenden.

Falls sich bei starker Unterspannung längere Zündzeiten ergeben, wird zweckmäßigerweise einer der beiden Starter umgesteckt (umgepolt).

Bei der **Duo-Schaltung** werden 2 Lampen mit einem besonderen Vorschaltgerät betrieben (Bild 6). Es enthält für die eine Lampe eine normale Drosselspule (induktiver Zweig), für die andere Lampe eine aufeinander abgestimmte Kombination von Kondensator und Drossel mit Hilfswicklung (kapazitiver Zweig). Auch das kapazitive Vorschaltgerät muß von OSRAM zugelassen oder als zulässig erklärt sein.

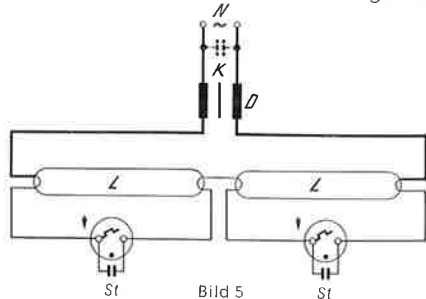


Bild 5
Reihenschaltung
von 2 Lampen 4, 6, 8 oder 20 W

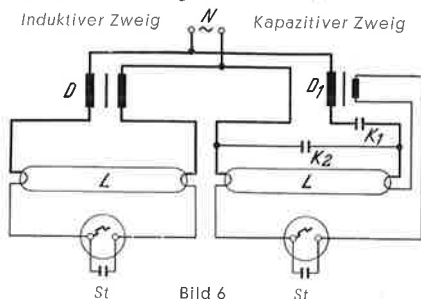


Bild 6
Duo-Schaltung

Nach dem Einschalten der L 40 W / . . X tritt an der Lampe eine durch Resonanz überhöhte Spannung auf, die zwischen einer Elektrode und dem mit der anderen Elektrode verbundenen Innenzündstrich eine Glimmentladung hervorruft. Diese geht in eine Bogenentladung von Elektrode zu Elektrode über. Die Schaltung ist teilkompensiert.

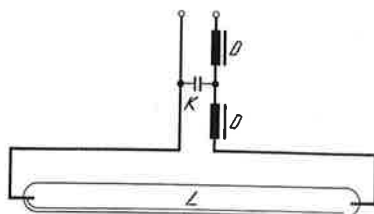


Bild 7
Schaltung der L 40 W / . . X

Rapidstart-Leuchtstofflampen ermöglichen an Netzen 220/380 V einen starterlosen Betrieb, wobei die Elektroden ständig transformatorisch beheizt werden. Die Lampen haben einen normalen Zweistiftsockel; sie sind geeignet für den Betrieb bei Umgebungstemperaturen zwischen $+5^{\circ}$ und $+50^{\circ}$ C. Die Zündung geschieht praktisch sofort und flackerfrei.

Als Vorschaltgeräte sind in erster Linie Rapidstart-Vorschaltgeräte zu verwenden, wobei das induktive Vorschaltgerät (Bild 8, Seite 30) der Normalfall ist. Zur Verbesserung des Leistungsfaktors kann ein Parallelkondensator in üblicher Weise eingebaut werden. Außerdem kann, z. B. bei Netzen mit Tonfrequenz-Rundsteueranlagen, eine Kompensation durch Zusammenschaltung von induktiven und kapazitiven Vorschaltgeräten (Bild 9, Seite 30) erreicht werden. Bei zweilampigen Leuchten ist es vorteilhaft, vollständige Duo-Vorschaltgeräte (Bild 10, Seite 30) zu verwenden.

Zur sicheren Zündung der Rapidstart-Lampe ist in höchstens 25 mm Abstand von dieser ein genullter Leiter von mindestens 25 mm Breite über die gesamte Länge der Lampe zu führen. Um Übergangswiderstände an den Sockelkontakten, welche die Heizung der Elektroden vermindern würden, zu vermeiden, ist auf eine gute Kontaktgabe in den Fassungen zu achten. Metall-Leuchtenkonstruktionen und handelsübliche Lampenfassungen erfüllen im allgemeinen diese Forderungen. Die Lampen sind mit einem Silikonlack überzogen; damit wird der nachteilige Einfluß der Luftfeuchtigkeit auf die Zündsicherheit beseitigt.

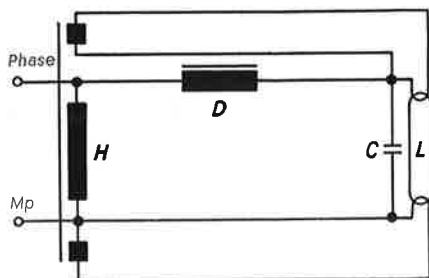


Bild 8
Induktive Schaltung der L 40 W/... S

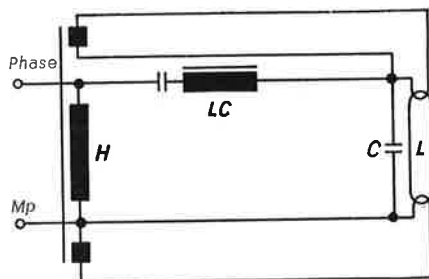


Bild 9
Kapazitive Schaltung der L 40 W/... S

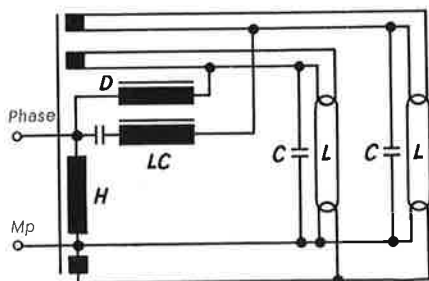


Bild 10
Duo-Schaltung zweier L 40 W/... S

- L = Leuchtstofflampe L 40 W/... S
- D = Drosselspule
- LC = Kapazitives Vorschaltgerät
- H = Heiztransformator
- C = Entstörkondensator 10 nF
- Mp = Mittelleiter

Anschluß an Gleichspannung ist mit den normalen stab- und U-förmigen Leuchtstofflampen 20, 40 und 65 W sowie mit den ringförmigen 40-W-Leuchtstofflampen in Verbindung mit Glühstartern nach Bild 11 bzw. 12 möglich. Die Lebensdauer dieser Lampen ist unter normalen Betriebsbedingungen die gleiche wie bei Wechselstrombetrieb. Die erforderlichen Widerstände und Drosseln müssen jedoch in ihrem ohmschen Widerstand (siehe Seite 48) aufeinander abgestimmt sein. Außerdem ist darauf zu achten, daß bei jedem Einschalten ein Umpolen erfolgt. Diese Gleichstromschaltungen mit den normalen Leuchtstofflampen haben den Vorteil, daß die Anlagen bei Umstellung auf Wechselspannung durch Herausnahme der ohmschen Widerstände sofort wieder betriebsbereit sind.

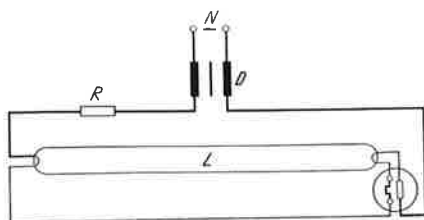


Bild 11
Gleichstromschaltung mit Glühstarter
für eine 20-, 40- oder 65-W-Lampe in Stab- oder
U-Form oder eine 40-W-Lampe in Ringform

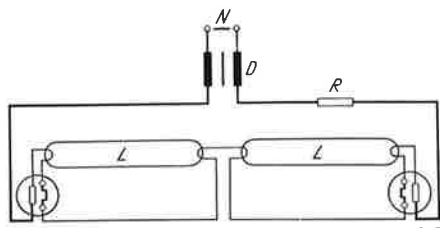


Bild 12
Gleichstromschaltung mit Glühstarter
für zwei L 20 W

Außerdem sind auch spezielle Leuchtstofflampen für Gleichspannung lieferbar; sie werden vor allem für die Innenbeleuchtung von Fahrzeugen verwendet.

Diese Leuchtstofflampen mit der Typenbezeichnung L 20 W/.. G und L 40 W/.. G können bei Umgebungstemperaturen von $+5^{\circ}\text{C}$ bis $+50^{\circ}\text{C}$ betrieben werden. Sie haben zur Zünderleichterung zwei Innenzündstreifen, von denen jeder mit einer Elektrode verbunden ist. Die Lampen werden nicht vorgeheizt. Aus Gründen des Berührungsschutzes besitzen sie zwei einpolige Spezialsockel mit eingelassenem Kontakt. Der Anschluß wird an Gleichspannungsnetzen von 220 V und höher unter Vorschaltung eines entsprechend bemessenen ohmschen Widerstandes vorgenommen (Bild 13 und 14). Zu beachten ist, daß die Lampe L 20 W/.. G im Gegensatz zur normalen L 20 W nicht für den Betrieb an 110 V Gleichspannung geeignet ist.

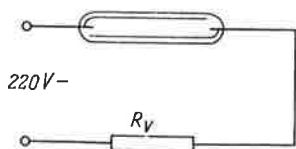


Bild 13
Einzelschaltung der L 20 W/.. G und L 40 W/.. G
an 220 V Gleichspannung

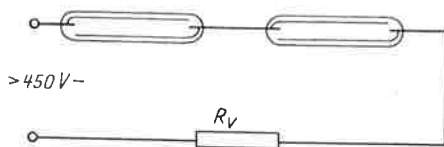


Bild 14
Reihenschaltung zweier L 20 W/.. G oder L 40 W/.. G
an Gleichspannungen über 450 V

Leuchtstofflampen in Stabform

Preise und Abmessungen

Lichtfarbe	Leistungs- aufnahme	Type	bisherige Typen- bezeichnung	1 Stück	Abmessungen		Packung
				Preis	Länge (ohne Sockel- stifte) mm	Durch- messer mm	
	W			DM			Stück
Tageslichtweiß	10	L 10 W/15	HNT 40	6.—	470	26	25
	16	L 16 W/15	HNT 70	6.50	720	26	
	20	L 20 W/15	HNT 90	6.30	590	38	
	25	L 25 W/15	HNT 120	6.75	970	38	
	40	L 40 W/15—1	HNT 200	6.75	970	38	
	40	L 40 W/15	HNT 202	6.75	1200	38	
	65	L 65 W/15	HNT 400	9.50	1500	38	
Hellweiß	4	L 4 W/20	HNH 4 W	6.—	136	16	25
	6	L 6 W/20	HNH 6 W	6.—	212	16	
	8	L 8 W/20	HNH 8 W	6.—	288	16	
	20	L 20 W/20	HNH 90	6.30	590	38	
	40	L 40 W/20	HNH 202	6.75	1200	38	
	65	L 65 W/20	HNH 400	9.50	1500	38	
Weiß de Luxe Zweischicht	20	L 20 W/22	HNW de Luxe 90 Z	7.30	590	38	25
	25	L 25 W/22	HNW de Luxe 120 Z	7.75	970	38	
	40	L 40 W/22—1	HNW de Luxe 200 Z	7.75	970	38	
	40	L 40 W/22	HNW de Luxe 202 Z	7.75	1200	38	
	65	L 65 W/22	HNW de Luxe 400 Z	10.50	1500	38	
Weiß	4	L 4 W/25	HNW 4 W	6.—	136	16	25
	6	L 6 W/25	HNW 6 W	6.—	212	16	
	8	L 8 W/25	HNW 8 W	6.—	288	16	
	10	L 10 W/25	HNW 40	6.—	470	26	
	16	L 16 W/25	HNW 70	6.50	720	26	
	20	L 20 W/25	HNW 90	6.30	590	38	
	25	L 25 W/25	HNW 120	6.75	970	38	
	40	L 40 W/25—1	HNW 200	6.75	970	38	
	40	L 40 W/25	HNW 202	6.75	1200	38	
	65	L 65 W/25	HNW 400	9.50	1500	38	

Weitere Leuchtstofflampen in Stabform für Allgemeinbeleuchtung siehe Seite 34.

Betriebswerte

Type 1)	Nenn- strom	Leistungs- aufnahme mit Drossel	Licht- strom	Lichtausbeute		Leucht- dichte
	A	W	lm	ohne Drossel	mit Drossel	
				lm/W	lm/W	sb
L 10 W/15	0,17	14	390	39	28	0,4
L 16 W/15	0,2	21	730	46	35	0,45
L 20 W/15	0,39	25 2)	800	40	32	0,4
L 25 W/15	0,3	32	1150	46	36	0,35
L 40 W/15—1	0,56	51	1700	43	33	0,5
L 40 W/15	0,44	50	1850	46	37	0,45
L 65 W/15	0,7	78	3100	48	40	0,6
L 4 W/20	0,15	10	100	25	10	0,7
L 6 W/20	0,155	12	210	35	18	0,8
L 8 W/20	0,165	14	320	40	23	0,85
L 20 W/20	0,39	25 2)	1000	50	40	0,55
L 40 W/20	0,44	50	2450	61	49	0,6
L 65 W/20	0,7	78	4000	62	51	0,75
L 20 W/22	0,39	25 2)	700	35	28	0,35
L 25 W/22	0,3	32	1050	42	33	0,35
L 40 W/22—1	0,56	51	1550	39	30	0,5
L 40 W/22	0,44	50	1750	44	35	0,45
L 65 W/22	0,7	78	2650	41	34	0,5
L 4 W/25	0,15	10	100	25	10	0,7
L 6 W/25	0,155	12	210	35	18	0,8
L 8 W/25	0,165	14	320	40	23	0,85
L 10 W/25	0,17	14	440	44	31	0,45
L 16 W/25	0,2	21	820	51	39	0,5
L 20 W/25	0,39	25 2)	900	45	36	0,45
L 25 W/25	0,3	32	1300	52	41	0,4
L 40 W/25—1	0,56	51	1950	49	38	0,55
L 40 W/25	0,44	50	2200	55	44	0,55
L 65 W/25	0,7	78	3500	54	45	0,7

1) Alle Lampen auch mit Außenzündstrich ohne Mehrpreis lieferbar; siehe Seite 25.

2) Bei Reihenschaltung zweier L 20 W an 220 V : 50 W.

Leuchtstofflampen in Stabform

Preise und Abmessungen

Lichtfarbe	Leistungs- aufnahme	Type	bisherige Typen- bezeichnung	1 Stück	Abmessungen		Packung
	W			Preis DM	Länge (ohne Sockel- stifte) mm	Durch- messer mm	
Warmton	20	L 20 W/30	HNI 90	6.30	590	38	25
	25	L 25 W/30	HNI 120	6.75	970	38	
	40	L 40 W/30—1	HNI 200	6.75	970	38	
	40	L 40 W/30	HNI 202	6.75	1200	38	
	65	L 65 W/30	HNI 400	9.50	1500	38	
Warmton <i>de Luxe</i>	4	L 4 W/31	HNI <i>de Luxe</i> 4 W	7.—	136	16	25
	6	L 6 W/31	HNI <i>de Luxe</i> 6 W	7.—	212	16	
	8	L 8 W/31	HNI <i>de Luxe</i> 8 W	7.—	288	16	
	10	L 10 W/31	HNI <i>de Luxe</i> 40	7.—	470	26	
	16	L 16 W/31	HNI <i>de Luxe</i> 70	7.50	720	26	
Warmton <i>de Luxe</i> Zweischicht	20	L 20 W/32	HNI <i>de Luxe</i> 90 Z	7.30	590	38	25
	25	L 25 W/32	HNI <i>de Luxe</i> 120 Z	7.75	970	38	
	40	L 40 W/32—1	HNI <i>de Luxe</i> 200 Z	7.75	970	38	
	40	L 40 W/32	HNI <i>de Luxe</i> 202 Z	7.75	1200	38	
	65	L 65 W/32	HNI <i>de Luxe</i> 400 Z	10.50	1500	38	
<i>Bellalux</i>	10	L 10 W/35	<i>Bellalux</i> (HNG) 40	6.—	470	26	25
	16	L 16 W/35	<i>Bellalux</i> (HNG) 70	6.50	720	26	
	20	L 20 W/35	<i>Bellalux</i> (HNG) 90	6.30	590	38	
	25	L 25 W/35	<i>Bellalux</i> (HNG) 120	6.75	970	38	
	40	L 40 W/35—1	<i>Bellalux</i> (HNG) 200	6.75	970	38	
	40	L 40 W/35	<i>Bellalux</i> (HNG) 202	6.75	1200	38	
	65	L 65 W/35	<i>Bellalux</i> (HNG) 400	9.50	1500	38	

Betriebswerte

Type 1)	Nenn- strom	Leistungs- aufnahme mit Drossel	Licht- strom	Lichtausbeute		Leucht- dichte
	A	W	lm	ohne Drossel lm/W	mit Drossel lm/W	
L 20 W/30	0,39	25 2)	1070	54	43	0,55
L 25 W/30	0,3	32	1550	62	48	0,5
L 40 W/30—1	0,56	51	2250	56	44	0,7
L 40 W/30	0,44	50	2650	66	53	0,65
L 65 W/30	0,7	78	4250	65	54	0,8
L 4 W/31	0,15	10	100	25	10	0,7
L 6 W/31	0,155	12	200	33	17	0,8
L 8 W/31	0,165	14	290	36	21	0,8
L 10 W/31	0,17	14	430	43	31	0,45
L 16 W/31	0,2	21	800	50	38	0,5
L 20 W/32	0,39	25 2)	750	38	30	0,4
L 25 W/32	0,3	32	1100	44	34	0,35
L 40 W/32—1	0,56	51	1600	40	31	0,5
L 40 W/32	0,44	50	1800	45	36	0,45
L 65 W/32	0,7	78	2900	45	37	0,55
L 10 W/35	0,17	14	390	39	28	0,4
L 16 W/35	0,2	21	730	46	35	0,45
L 20 W/35	0,39	25 2)	800	40	32	0,4
L 25 W/35	0,3	32	1150	46	36	0,35
L 40 W/35—1	0,56	51	1700	43	33	0,5
L 40 W/35	0,44	50	1850	46	37	0,45
L 65 W/35	0,7	78	3100	48	40	0,6

1) Alle Lampen auch mit Außenzündstrich ohne Mehrpreis lieferbar; siehe Seite 25.

2) Bei Reihenschaltung zweier L 20 W an 220 V : 50 W.

Leuchtstofflampen in Stabform mit Reflexschicht

Während bei den normalen Leuchtstofflampen der Lichtstrom gleichmäßig ausgestrahlt wird, bewirkt bei diesen Lampen die auf einen Teil des Lampenkolbens aufgetragene Reflexschicht eine bevorzugte Lichtrichtung.

Leuchtstofflampen mit Reflexschicht werden besonders dort verwendet, wo Staubablagerung auf den Lampen zu starken Lichtverlusten führen kann und dort, wo eine bevorzugte Lichtausstrahlungsrichtung von Vorteil ist.

Preise und Abmessungen

Lichtfarbe	Leistungs- auf- nahme W	Type	bisherige Typen- bezeichnung	1 Stück	Abmessungen		Packung
				Preis	Länge (ohne Sockel- stifte) mm	Durch- messer mm	
				DM			Stück
Tageslicht- weiß	20	L 20 W/15 R	HNT 90 R	7.30	590	38	25
	40	L 40 W/15 R	HNT 202 R	7.75	1200		
	65	L 65 W/15 R	HNT 400 R	10.50	1500		
Hellweiß	20	L 20 W/20 R	HNH 90 R	7.30	590	38	25
	40	L 40 W/20 R	HNH 202 R	7.75	1200		
	65	L 65 W/20 R	HNH 400 R	10.50	1500		
Weiß <i>de Luxe</i>	20	L 20 W/21 R	HNW <i>de Luxe</i> 90 R	8.30	590	38	25
	40	L 40 W/21 R	HNW <i>de Luxe</i> 202 R	8.75	1200		
	65	L 65 W/21 R	HNW <i>de Luxe</i> 400 R	11.50	1500		
Warmton	20	L 20 W/30 R	HNI 90 R	7.30	590	38	25
	40	L 40 W/30 R	HNI 202 R	7.75	1200		
	65	L 65 W/30 R	HNI 400 R	10.50	1500		
Warmton <i>de Luxe</i>	20	L 20 W/31 R	HNI <i>de Luxe</i> 90 R	8.30	590	38	25
	40	L 40 W/31 R	HNI <i>de Luxe</i> 202 R	8.75	1200		
	65	L 65 W/31 R	HNI <i>de Luxe</i> 400 R	11.50	1500		

Betriebswerte

Type	Nenn- strom A	Leistungs- aufnahme mit Drossel W	Licht- strom lm	Lichtausbeute	
				ohne Drossel lm/W	mit Drossel lm/W
L 20 W/15 R	0,39	25 ¹⁾	680	34	27
L 40 W/15 R	0,44	50	1600	40	32
L 65 W/15 R	0,7	78	2600	40	33
L 20 W/20 R	0,39	25 ¹⁾	850	43	34
L 40 W/20 R	0,44	50	2200	55	44
L 65 W/20 R	0,7	78	3600	55	46
L 20 W/21 R	0,39	25 ¹⁾	780	39	31
L 40 W/21 R	0,44	50	2000	50	40
L 65 W/21 R	0,7	78	3100	48	40
L 20 W/30 R	0,39	25 ¹⁾	950	48	38
L 40 W/30 R	0,44	50	2400	60	48
L 65 W/30 R	0,7	78	3800	58	49
L 20 W/31 R	0,39	25 ¹⁾	760	38	30
L 40 W/31 R	0,44	50	1800	45	36
L 65 W/31 R	0,7	78	2850	44	37

1) Bei Reihenschaltung zweier L 20 W/ ... R an 220 V : 50 W.

Leuchtstofflampen in Stabform mit lichtdurchlässigen Sockeln

Preise und Abmessungen

Lichtfarbe	Leistungs- auf- nahme W	Type	bisherige Typen- bezeichnung	1 Stück Preis DM	Abmessungen		Packung Stück
					Länge (ohne Sockel- stifte) mm	Durch- messer mm	
Weiß	20	L 20 W/25 t	HNW 90 t	7.30	590	38	25
	40	L 40 W/25 t	HNW 202 t	7.75	1200		
	65	L 65 W/25 t	HNW 400 t	10.50	1500		
Warmton <i>de Luxe</i> Zweischicht	20	L 20 W/32 t	HNI <i>de Luxe</i> 90 Z/t	8.30	590	38	25
	40	L 40 W/32 t	HNI <i>de Luxe</i> 202 Z/t	8.75	1200		
	65	L 65 W/32 t	HNI <i>de Luxe</i> 400 Z/t	11.50	1500		

Betriebswerte

Type	Nenn- strom A	Leistungs- aufnahme mit Drossel W	Licht- strom lm	Lichtausbeute		Leucht- dichte sb
				ohne Drossel lm/W	mit Drossel lm/W	
L 20 W/25 t	0,39	25 ¹⁾	900	45	36	0,45
L 40 W/25 t	0,44	50	2200	55	44	0,55
L 65 W/25 t	0,7	78	3500	54	45	0,7
L 20 W/32 t	0,39	25 ¹⁾	750	38	30	0,4
L 40 W/32 t	0,44	50	1800	45	36	0,45
L 65 W/32 t	0,7	78	2900	45	37	0,55

1) Bei Reihenschaltung zweier L 20 W/. . . t an 220 V : 50 W.

Leuchtstofflampen für starterlosen Betrieb

mit beheizten Elektroden (Rapidstart-Leuchtstofflampen)

Erläuterungen siehe Seite 29.

Preise und Abmessungen

Lichtfarbe ¹⁾	Leistungs- auf- nahme W	Type	bisherige Typen- bezeichnung	1 Stück Preis DM	Abmessungen		Packung Stück
					Länge (ohne Sockel- stifte) mm	Durch- messer mm	
Weiß	40	L 40 W/25 S	HNW 202 RS	7.65	1200	38	25

Betriebswerte

Type	Nenn- strom A	Leistungs- aufnahme mit Gerät W	Licht- strom lm	Lichtausbeute		Leucht- dichte sb
				ohne Gerät lm/W	mit Gerät lm/W	
L 40 W/25 S	0,43	54	2200	55	41	0,55

1) Andere Lichtfarben auf Anfrage.

Leuchtstofflampen für explosionsgeschützte Leuchten

in „Schutzart erhöhte Sicherheit“ (starterloser Betrieb)

Diese L-Lampen sind mit zwei Einstiftsockeln ausgerüstet und besitzen einen mit einer Elektrode verbundenen Innenzündstreifen. Sie sind geeignet für den Betrieb bei Umgebungstemperaturen von $+5$ bis $+50^{\circ}\text{C}$ und erfordern besondere Vorschaltgeräte.

Für Außenanlagen sind Vorschaltgeräte mit einer Leerlaufspannung von 300 V vorzusehen.

Kältebetrieb auf Anfrage.

Preise und Abmessungen

Lichtfarbe	Leistungs- aufnahme W	Type	bisherige Typen- bezeichnung	1 Stück	Abmessungen		Packung
				Preis	Länge (ohne Sockel- stifte) mm	Durch- messer mm	
				DM			Stück
Weiß	40	L 40 W/25 X	HNW 202 X	11.—	1183,5	38	25

Betriebswerte

Type	Nenn- strom	Leistungs- aufnahme mit Gerät	Licht- strom	Lichtausbeute		Leucht- dichte
				ohne Gerät	mit Gerät	
	A	W	lm	lm/W	lm/W	sb
L 40 W/25 X	0,43	52	1800	45	35	0,45

Farbige Leuchtstofflampen in Stabform

Preise und Abmessungen

Lichtfarbe	Leistungs- auf- nahme W	Type	bisherige Typen- bezeichnung	1 Stück Preis DM	Abmessungen		Packung Stück
					Länge (ohne Sockel- stifte) mm	Durch- messer mm	
Rosa	20	L 20 W/61	HNE 90/1	11.—	590	38	25
	40	L 40 W/61	HNE 202/1	12.—	1200		
Gelb	20	L 20 W/62	HNE 90/2	11.—	590	38	25
	40	L 40 W/62	HNE 202/2	12.—	1200		
Hellgrün	20	L 20 W/63	HNE 90/3	11.—	590	38	25
	40	L 40 W/63	HNE 202/3	12.—	1200		
Hellblau	20	L 20 W/64	HNE 90/4	11.—	590	38	25
	40	L 40 W/64	HNE 202/4	12.—	1200		

Betriebswerte

Type	Nenn- strom A	Leistungs- aufnahme mit Drossel W	Licht- strom lm	Lichtausbeute		Leucht- dichte sb
				ohne Drossel lm/W	mit Drossel lm/W	
L 20 W/61 L 40 W/61	0,39	25 ¹⁾	600	30	24	0,3
	0,44	50	1450	36	30	0,35
L 20 W/62 L 40 W/62	0,39	25 ¹⁾	800	40	32	0,4
	0,44	50	1900	48	39	0,45
L 20 W/63 L 40 W/63	0,39	25 ¹⁾	1350	68	54	0,7
	0,44	50	3200	80	65	0,8
L 20 W/64 L 40 W/64	0,39	25 ¹⁾	280	14	11	0,15
	0,44	50	660	17	13	0,15

1) Bei Reihenschaltung zweier L 20 W an 220 V : 50 W.

Leuchtstofflampen für den Betrieb an Gleichspannung

(starterloser Betrieb)

Erläuterungen siehe Seite 31.

Preise und Abmessungen

Lichtfarbe	Leistungs- auf- nahme W	Type	bisherige Typen- bezeichnung	1 Stück	Abmessungen		Packung
				Preis	Länge (ohne Sockel- stifte) mm	Durch- messer mm	
Warmton <i>de Luxe</i> Zweischicht	20	L 20 W/32 G	HNI <i>de Luxe</i> 93 Z	10.—	574	38	16
	40	L 40 W/32 G	HNI <i>de Luxe</i> 203 Z	11.—	1183,5	38	

Betriebswerte

Type	Nenn- strom	Lampen- brenn- spannung	Licht- strom	Licht- ausbeute ohne Gerät	Leucht- dichte
	A	V	lm	lm/W	sb
L 20 W/32 G	0,34	59	560	28	0,3
L 40 W/32 G	0,35	115	1450	36	0,35

Widerstandswerte für übliche Betriebsspannungen¹⁾

Betriebs- spannung	L 20 W/32 G		L 40 W/32 G		Schaltung (Seite 31)
	Vorschaltwiderstand R _V		Vorschaltwiderstand R _V		
			belastbar mit A		belastbar mit A
V	Ω		Ω		
220 —	480		310		13
550 — (450 bis 650)	1300	0,4	920	0,45	14
650 — (550 bis 750)	1600		1200		14

¹⁾ Die Widerstände müssen nach der mittleren Betriebsspannung bemessen sein.

Leuchtstofflampen in Ringform

Preise

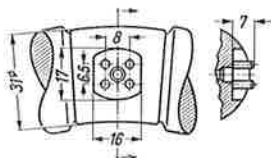
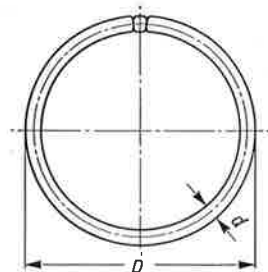
Lichtfarbe	Leistungs- aufnahme W	Type 1)	bisherige Typen- bezeichnung	1 Stück Preis DM	Packung Stück
Weiß	22	L 22 W/25 C	HNW 108	18.—	6
	32	L 32 W/25 C	HNW 158	18.—	5
	40	L 40 W/25 C	HNW 208	20.—	6
Warmton <i>de Luxe</i>	32	L 32 W/31 C	HNI <i>de Luxe</i> 158	19.50	5
	40	L 40 W/31 C	HNI <i>de Luxe</i> 208	21.50	6
Warmton <i>de Luxe</i> Zweischicht 2)	22	L 22 W/32 C	HNI <i>de Luxe</i> 108 Z	19.50	6

Betriebswerte

Type 1)	Nenn- strom A	Leistungs- aufnahme mit Drossel W	Licht- strom lm	Lichtausbeute		Leucht- dichte sb
				ohne Drossel lm/W	mit Drossel lm/W	
L 22 W/25 C	0,39	27	760	35	28	0,55
L 32 W/25 C	0,44	42	1500	47	36	0,65
L 40 W/25 C	0,44	50	2050	51	41	0,65
L 32 W/31 C	0,44	42	1450	45	35	0,6
L 40 W/31 C		50	2000	50	40	
L 22 W/32 C 2)	0,39	27	710	32	26	0,5

Abmessungen

Type	d mm	D mm
L 22 W/. C	29	220
L 32 W/. C	32	312
L 40 W/. C	32	411



Sockelabmessungen

- 1) Verwendung für tiefe Temperaturen ist bei Bestellung besonders anzugeben.
- 2) In Vorbereitung.

Leuchtstofflampen in U-Form

Preise

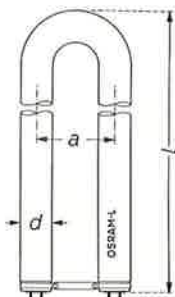
Lichtfarbe 1)	Leistungs- aufnahme W	Type	bisherige Typen- bezeichnung	1 Stück Preis DM	Packung Stück
Tageslichtweiß	16	L 16 W/15 U	HNT 72	8.55	12
	40	L 40 W/15 U	HNT 204	10.35	6
Hellweiß	40	L 40 W/20 U	HNH 204	10.35	6
Weiß	16	L 16 W/25 U	HNW 72	8.55	12
	20	L 20 W/25 U	HNW 94	10.—	6
	40	L 40 W/25 U	HNW 204	10.35	6
	65	L 65 W/25 U	HNW 404	15.—	6
Warmton	16	L 16 W/30 U	HNI 72	8.55	12
	40	L 40 W/30 U	HNI 204	10.35	6
Warmton <i>de Luxe</i>	16	L 16 W/31 U	HNI <i>de Luxe</i> 72	9.55	12
	40	L 40 W/31 U	HNI <i>de Luxe</i> 204	11.35	6
<i>Bellalux</i>	16	L 16 W/35 U	<i>Bellalux</i> (HNG) 72	8.55	12
	40	L 40 W/35 U	<i>Bellalux</i> (HNG) 204	10.35	6

1) Andere Lichtfarben auf Anfrage.

Betriebswerte

Type	Nennstrom	Leistungs- aufnahme mit Drossel	Licht- strom	Lichtausbeute		Leucht- dichte
	A	W	lm	ohne Drossel lm/W	mit Drossel lm/W	sb
L 16 W/30 U	0,2	21	700	44	33	0,45
L 40 W/30 U	0,44	50	1750	44	35	0,45
L 40 W/20 U	0,44	50	2300	58	46	0,6
L 16 W/25 U	0,2	21	800	50	38	0,5
L 20 W/25 U	0,39	25 ¹⁾	850	43	34	0,45
L 40 W/25 U	0,44	50	2050	51	41	0,55
L 65 W/25 U	0,7	78	3300	51	42	0,65
L 16 W/15 U	0,2	21	850	53	40	0,55
L 40 W/15 U	0,44	50	2350	59	47	0,6
L 16 W/31 U	0,2	21	780	49	37	0,5
L 40 W/31 U	0,44	50	1950	49	39	0,5
L 16 W/35 U	0,2	21	700	44	33	0,45
L 40 W/35 U	0,44	50	1750	44	35	0,45

Abmessungen



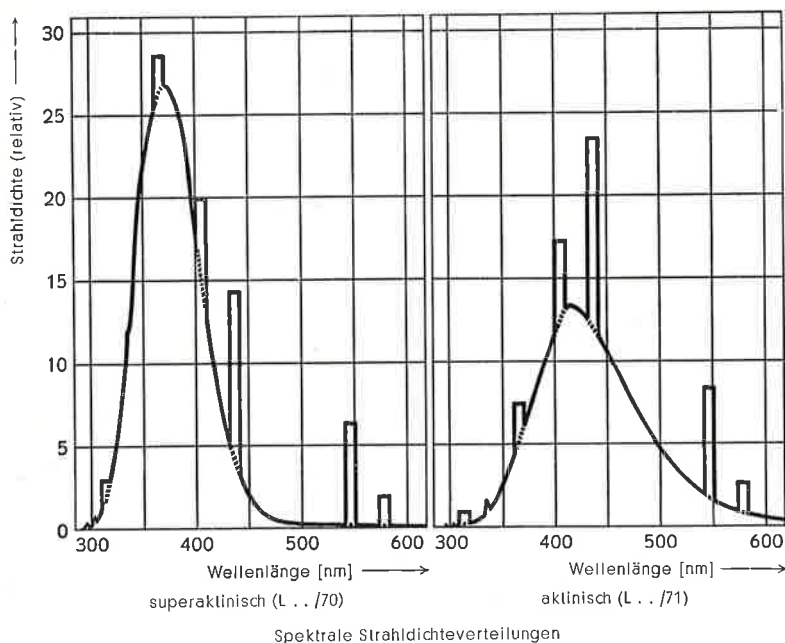
Type	a mm	d mm	l mm
L 16 W/. . U	56	26	370
L 20 W/. . U	92	38	310
L 40 W/. . U	92	38	610
L 65 W/. . U	92	38	765

1) Bei Reihenschaltung zweier L 20 W/. . U an 220 V : 50 W.

Leuchtstofflampen für Pauszwecke

Leuchtstofflampen für Pauszwecke werden mit aktinischer (Type L.. /71) und superaktinischer (Type L.. /70) Strahlung geliefert. Beide Ausführungen unterscheiden sich von den normalen Leuchtstofflampen nur in ihren spektralen Strahldichteverteilungen. Es kann daher das normale Zubehör wie bei diesen Verwendung finden.

Die spektrale Strahldichteverteilung beider Typen ist der spektralen Empfindlichkeit der gebräuchlichen Pauspapiere angepaßt. Wegen des höheren Gehalts an wirksamer Strahlung ist die Anfangs-Pausleistung der superaktinischen Lampen größer als die der aktinischen. Daher wird mit den superaktinischen Lampen eine nennenswerte Verkürzung der Pauszeit erreicht.



Mit den Leuchtstofflampen für Pauszwecke lassen sich geräuschlos arbeitende einfache Lichtpausmaschinen und -geräte bauen. Da der Lampenkolben im Betrieb nur handwarm wird, kann er dicht am Pauspapier anliegen und gestattet damit eine Ersparnis an Lampenleistung.

Im allgemeinen werden die Lampen in Form eines Rostes mit etwa 2,5 cm lichter Weite und 2 cm Abstand zwischen Kolbenoberfläche und Kopiergut angebracht. Die Breite des Lampenrostes ist durch die Länge der verwendeten Lampen, die Rostlänge durch die Anzahl und Anordnung der Lampen nebeneinander gegeben. Werden die Lampen zwischen zwei empfindlichen Schichten angeordnet, so werden diese gleichzeitig belichtet. Ein zusätzlicher Aluminiumspiegel bringt eine weitere Steigerung der Pausleistung.

Eine andere Möglichkeit der Anordnung besteht darin, die Lampen innerhalb eines Glaszylinders zu installieren, auf dessen Oberfläche das Pausgut liegt. Hierbei muß darauf geachtet werden, daß die Absorptionsverluste entsprechend der Glassorte und der Glasdicke nicht zu groß werden, da sich sonst die Pauszeit verlängert.

Während die aktinischen Lampen wegen ihrer starken Temperaturabhängigkeit eine ausreichende Belüftung der Pausgeräte verlangen, wird die Strahlung der superaktinischen Lampen nur wenig von der Umgebungstemperatur beeinflusst.

Der Pausleistungsabfall nach 2500 Betriebsstunden beträgt bei superaktinischen Lampen etwa 35%, bei aktinischen Lampen etwa 15%, jeweils auf die nach den ersten 100 Betriebsstunden vorhandene Pausleistung bezogen.

Leistungs- auf- nahme W	Type	bisherige Typen- bezeichnung	1 Stück Preis DM	Nenn- strom A	Leistungs- aufnahme mit Drossel W	Abmessungen		Packing Stück
						Länge mm	Durch- messer mm	

Mit superaktinischer Strahlung

20	L 20 W/70	HNPs 90	13.50	0,39	25 1)	590	38	25
40	L 40 W/70—1	HNPs 200	16.—	0,56	51	970	38	25
40	L 40 W/70	HNPs 202	16.—	0,44	50	1200	38	25
65	L 65 W/70	HNPs 400	20.—	0,7	78	1500	38	25
100	L 100 W/70	HNPs 100 W 2)	40.—	1,35	120	1500	50	12

Mit aktinischer Strahlung

40	L 20 W/71	HNP 90	13.50	0,39	25 1)	590	38	25
40	L 40 W/71—1	HNP 200	16.—	0,56	51	970	38	25
20	L 40 W/71	HNP 202	16.—	0,44	50	1200	38	25
65	L 65 W/71	HNP 400	20.—	0,7	78	1500	38	25
100	L 100 W/71	HNP 100 W 2)	40.—	1,35	120	1500	50	12

1) Bei Reihenschaltung von 2 Lampen an 220 V : 50 W.

2) An Stelle des Starters ist ein Taster zu verwenden, der nach dem Einschalten 1 bis 2 Sekunden gedrückt wird. Nach dem Loslassen wird die Lampe gezündet. Parallel zum Taster ist ein Kondensator von 10000 pF zu schalten.

Zubehör für Wechselstrombetrieb

Für Lampentype	Drosselspule		Kompensations- kondensator (Leistungsfaktor praktisch = 1) μF	Entstör- kondensator ¹⁾ pF
L 4 W/. L 6 W/. L 8 W/.	für 220 V ²⁾		2,0	—
L 10 W/.	für 220 V		2,0	1000
L 16 W/. L 16 W/. . U	für 220 V		2,5	1000
L 20 W/. L 20 W/. . U	2 Lampen in Reihe an 220 V	für 220 V	4,5	—
L 20 W/. L 20 W/. . U L 22 W/.	Lampe in Einzelbetrieb	für 110 V	8,0	—
		für 125 V	7,0	
		für 220 V ³⁾ Trafo-Drossel- gerät	3,0	
		für 220 V ⁴⁾ einfache Drossel	5,0	
L 25 W/. L 32 W/. . C	für 220 V		3,5 4,5	10 000 —
L 40 W/. —1	für 220 V		6,0	10 000
L 40 W/. L 40 W/. . U			4,5	10 000
L 40 W/. . C			4,5	—
L 65 W/. L 65 W/. . U	für 220 V		7,0	—

Zubehör für Gleichstrombetrieb

Für Lampentype und -anzahl	Starter Kurzzeichen	Widerstand ⁵⁾		Betriebsstrom ⁶⁾ mA
		Ω	Belastbar mit W	
1 L 20 W/. an 110 V	St 213	140	20	330
2 L 20 W/. an 220 V		280	40	330
1 L 40 W/. ; / . U ; / . . C		290	40	350
1 L 65 W/.		180	55	550

- 1) Prüfspannung 2000 V, Kondensator entfällt bei Verwendung von Glimmstartern, CENTRA- und Sicherungsstartern.
- 2) Nur für Einzelbetrieb an 220 V. Geräte für andere Betriebsweisen auf Anfrage.
- 3) Zum Einzelbetrieb der Lampe L 20 W bzw. L 22 W an 220 V wird ein besonderes Vorschaltgerät, z. B. Spartrafo + Drosselspule verwendet, das unter der Bezeichnung „W für 220 V“ geliefert wird.
- 4) Betrieb mit einfacher Drosselspule nur mit CENTRA-Starter St 351 oder Glühstarter.
- 5) Werte für Vorwiderstand und Gleichstromwiderstand der Drosselspule gemeinsam.
- 6) Mittelwerte für normale Betriebsbedingungen.

Starter und Glimmzünder

Auswahltabelle (Abmessungen siehe Seite 50, oben)

Kurz- zeichen	Verwendung für Lampe												1 Stück Preis DM	Pak- kung Stück
	L 4 W	L 6 W	L 8 W	L 10 W	L 16 W	L 20 W	L 22 W	L 25 W	L 32 W	L 40 W	L 40 W	L 65 W		
										1 m	1,2 m			

Starter

St 103									×					1.25	400
St 111								×		×	×	×			
St 131				×	×									1.50	
St 151 1)						×	×								
St 161 2)	×	×	×												

Starter für hohe Temperaturen 3)

St 111 HT														2.20	400
St 151 HT 1)														2.40	

Sicherungsstarter

St 112 4)														2.50	600
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	-----

CENTRA-Starter für schnellere und flackerfreie Zündung

St 311 5)														4.70	400
St 351 6)															

Glimmzünder

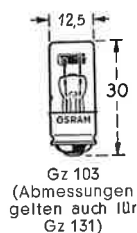
Gz 103														1.25	1000
Gz 131														1.50	

Glühstarter

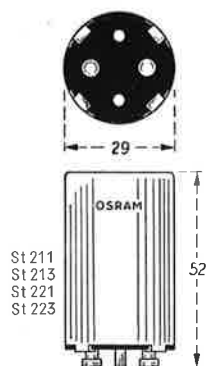
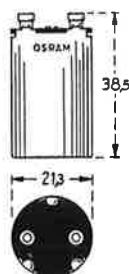
St 211 7)														3.80	60
St 213 8)															
St 221 7)															
St 223 8)															

- 1) Für Betrieb einer Lampe L 20 W bzw. L 22 W an 110 V mit einfacher Drossel oder an 220 V mit Drosseltrafogerät 220/125 V, bzw. zwei Lampen L 20 W in Reihe an 220 V.
- 2) Für Einzel- und Reihenschaltung.
- 3) Für Temperaturen bis zu 100° C bei hoher Luftfeuchtigkeit.
- 4) Sicherungsstarter schaltet Zündkreis ab, wenn die Leuchtstofflampe am Ende ihrer Lebensdauer nicht mehr zündet. Nach Betätigung seines Druckknopfes ist er wieder betriebsbereit. — Nur für induktive Vorschaltgeräte.
- 5) Für Umgebungstemperaturen über +10° C.
- 6) Für Einzelbetrieb einer Lampe L 20 W bzw. L 22 W (nicht für Reihenschaltung von zwei Lampen!) an 220 V mit normaler Vorschalt-drossel. Auch für Kältebetrieb.
- 7) St 211 bzw. St 221 für Anlagen mit tieferen Temperaturen und/oder Unterspannung. St 211 nur für Reihenschaltung von 2 L 20 W an 220 V Wechselspannung.
- 8) Für Gleichstrombetrieb; St 213 außerdem für Einzelbetrieb einer L 20 W an 220 V Wechselspannung mit einfacher Drossel.

Abmessungen der Starter und Glühmzönder



St 103, St 111
St 112, St 111 HT
St 131, St 151
St 151 HT, St 161
St 311, St 351



MP-Kondensatoren mit Gewindezapfen für Leuchtstofflampen

Für Lampentype und -anzahl	Kompensations- kondensator Type	Kapa- zität µF	1 Stück		Abmessungen	
			Preis DM	Gewicht netto kg	Länge mm	Durch- messer mm
1 L 4 W, 6 W, 8 W, 10 W	B 25 101/2/220	2	5.85	0,06	80	25
1 L 16 W 2 L 16 W 3 L 16 W 4 L 16 W	B 25 101/2,5/220	2,5	6.05	0,07	80	25
	B 25 103/5/220	5	7.30	0,1	80	35
	B 25 104/8/220	8	9.05	0,16	80	40
	B 25 105/10/220	10	10.40	0,16	80	45
2 L 20 W (in Reihe) 4 L 20 W	B 25 102/4,5/220	4,5	7.—	0,1	80	30
	B 25 104/9/220	9	9.70	0,16	80	40
1 L 22 W	B 25 102/4,5/220	4,5	7.—	0,1	80	30
1 L 25 W 2 L 25 W 4 L 25 W	B 25 102/3,5/220	3,5	6.50	0,7	80	30
	B 25 104/7/220	7	8.45	0,13	80	40
	B 25 104/13,5/220	13,5	13.—	0,16	153	40
1 L 40 W 2 L 40 W 3 L 40 W	B 25 102/4,5/220	4,5	7.—	0,1	80	30
	B 25 104/9/220	9	9.70	0,16	80	40
	B 25 104/13,5/220	13,5	13.—	0,16	153	40
1 L 65 W 2 L 65 W	B 25 104/7/220	7	8.45	0,13	80	40
	B 25 104/13,5/220	13,5	13.—	0,16	153	40

Anschlußklemme mit eingebautem Entladewiderstand für MP-Kondensatoren

Type	1 Stück		Ab- messungen mm
	Preis DM	Gewicht netto kg	
B 25 520	0.80	0,01	21 × 21 × 20



Anschlußklemme
B 25 520



MP-Kondensator
mit Anschlußklemme
B 25 520

Drosselspulen für Leuchtstofflampen

Ausführung 1: induktiv, asymmetrisch, abgedeckt

Ausführung 2: induktiv, asymmetrisch, vergossen

Ausführung 3: induktiv, asymmetrisch, vergossen (Schutzart P 20)

Ausführung 4: induktiv, symmetrisch, abgedeckt

Ausführung 5: induktiv, symmetrisch, vergossen

Ausführung 6: Zwillingsdrosselspule, induktiv, symmetrisch, vergossen

Ausführung 7: für kapazitive Schaltung, offen

Ausführung 8: für kapazitive Schaltung, abgedeckt

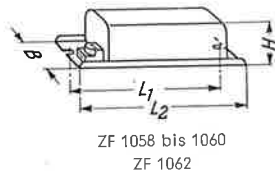
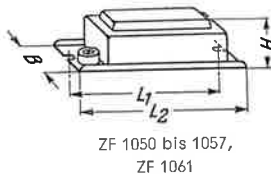
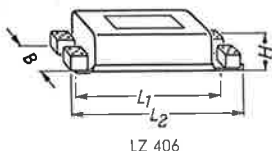
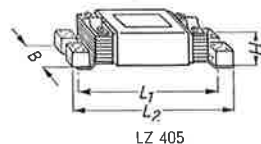
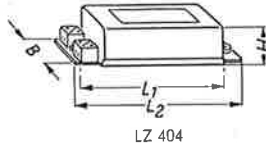
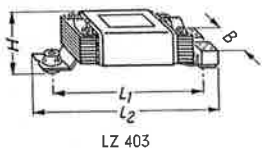
Ausführung 9: für kapazitive Schaltung, vergossen

Für Lampentypen und -anzahl	Drossel- spule Type	Aus- führung	1 Stück		Abmessungen			
			Preis	Ge- wicht	Loch- abstand	Ges. Länge	Breite B	Höhe H
			DM	netto kg	L ₁ mm	L ₂ mm	mm	mm
L 4 W, 6 W	auf Anfrage							
1 L 8 W	ZF 1050	1	7.50	0,6	140	155	50	28
1 L 10 W	ZF 1051	1	8.60	0,6	140	155	50	28
1 L 16 W	ZF 1052	1	9.40	0,7	140	155	50	32
	ZF 1058	3	11.35	1	145	166	58	37
1 L 20 W, 22 W	ZF 1053	1	9.30	1,1	140	155	50	42
1 L 25 W	ZF 1054	1	8.70	0,9	140	155	50	38
1 L 32 W	ZF 1055	1	9.30	1,1	140	155	50	42
1 L 40 W/. . —1	ZF 1056	1	11.30	1,2	140	155	50	47
1 L 40 W	ZF 1059	3	11.15	1,5	145	166	58	44
	LZ 403	4	10.—	1,14	136—140	160	53	44
	LZ 404 ¹⁾	5	14.—	1	136—140	170	57	44
	LZ 405	7	17.—	1,17	136—140	167	54	44
	LZ 406 ¹⁾	9	19.—	1,46	136—140	175	57	44
L 40 W/. . X	auf Anfrage							
2 L 40 W	ZF 1006	6	25.60	2,78	275	300	60	44
1 L 65 W	ZF 1057	1	13.60	1,5	180	196	50	43
	ZF 1060	2	15.—	2	190	210	58	44
	ZF 1061	8	15.20	1,5	180	196	50	43
	ZF 1062	9	17.10	1,9	190	210	58	44
L 100 W	auf Anfrage							

Abbildungen siehe Seite 52.

1) In weißer Ausführung LZ 404 w bzw. LZ 406 w zum gleichen Preis lieferbar.

Drosselspulen für Leuchtstofflampen (zu Seite 51)



Fassungen für Leuchtstofflampen

Ausführung	Type	1 Satz = 2 Stück	
		Preis	Gewicht netto kg
		DM	



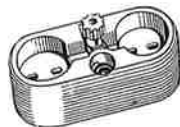
Drehscheibenfassung, weiß

1 Stück mit, 1 Stück ohne Starterfassung	LZ 602 A/B	4.—	0,12
---	------------	-----	------



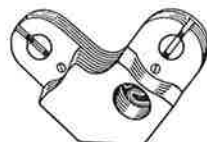
Rastfassung, weiß

Rast-Kurzfassung ohne Starteraufnahme	ZF 950	3.—	0,14
1 Stück mit, 1 Stück ohne Starterfassung	ZF 956 A/B	3.50	0,2



Doppelfassung, weiß

Für L 16 W mit Gummizünder- fassung	ZF 959	4.— ¹⁾	0,09 ¹⁾
mit Starterfassung	LZ 605	7.50	0,22



1) Preis und Gewicht für 1 Stück.

Ausführung	Type	1 Satz = 2 Stück	
		Preis DM	Gewicht netto kg

Doppel-Einbaufassung

Für L 40 W mit Starterfassung ZF 951	ZF 997	5.70 1)	0,15 1)
--	--------	---------	---------



ZF 997

Staubdichte Fassung, weiß.

1 Stück mit, 1 Stück ohne Starterfassung	ZF 955 A/B	7.60	0,27
---	------------	------	------



ZF 955 A

Starterfassungen

mit vorseitigem Anschluß; für St 103, 111, 111 HT, 131, 151, 151 HT, 161, 112, 311, 351	braun weiß	ZF 951	0.66 2) 0.75 2)	0,02 2)
mit vorseitigem Anschluß; für St 211, 213, 221, 223	braun weiß	ZF 952	1.25 2) 1.35 2)	0,025 2)



ZF 951

Fassungen für Reflexschicht- Leuchtstofflampen

Drehscheibenfassung, weiß

1 Stück mit, 1 Stück ohne Starterfassung	ZF 953 A/B	3.40	0,1
---	------------	------	-----



ZF 953 A



ZF 953 B

Doppelfassung, weiß

mit Starterfassung	ZF 954	6.—	0,22
--------------------	--------	-----	------

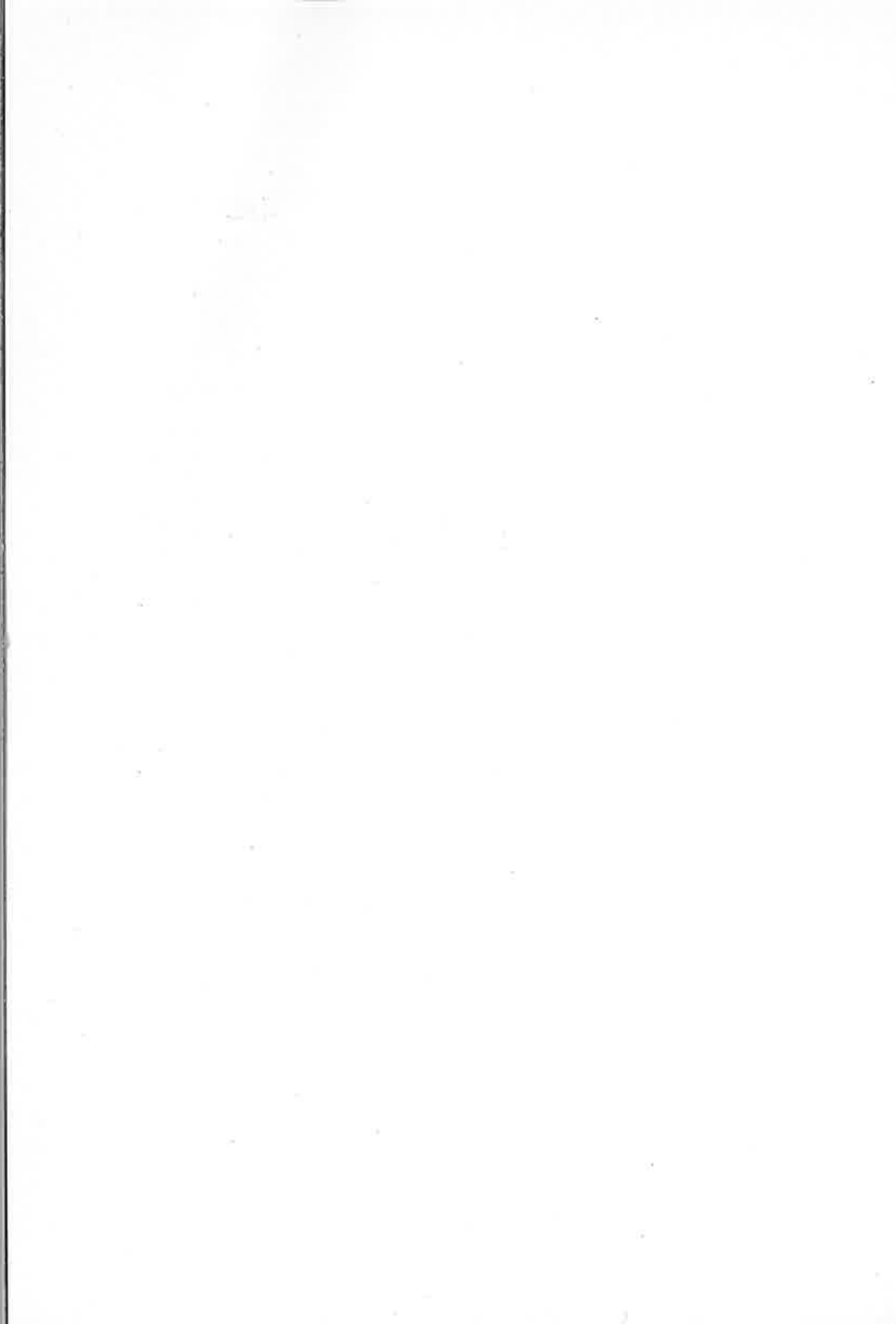


ZF 954

Fassungen für Leuchtstofflampen L 4 W, 6 W und 8 W auf Anfrage.

1) Preis und Gewicht für 1 Stück; Mehrpreis mit Starterfassung ZF 952 für Glühstarter: braun DM 1.25, weiß DM 1.35.

2) Preis und Gewicht für 1 Stück.



QUECKSILBERDAMPF-HOCHDRUCK- UND -MISCHLICHTLAMPEN

NATRIUMDAMPF-LAMPEN

	Seite
Quecksilberdampf-Hochdrucklampen	
Anwendung	56
Allgemeine technische Angaben	58
Preise, Abmessungen und Betriebswerte	
für Allgebrauch (mit und ohne Leuchtstoff)	62
für Sonderzwecke	63
Zubehör	64
Quecksilberdampf-Mischlichtlampen	
Anwendung	66
Preise, Abmessungen und Betriebswerte	68
Natriumdampf-Lampen	69

Quecksilberdampf-Hochdrucklampen

Quecksilberdampf-Hochdrucklampen sind Entladungslampen, die üblicherweise an Wechselspannung von 220 V betrieben werden. Zur Strombegrenzung des Entladungsvorganges dient ein Vorschaltgerät.

Die Lampen enthalten einen Brenner aus Quarz- oder Hartglasrohr, in dem zwischen zwei Elektroden eine Entladung im Quecksilberdampf stattfindet. Um konstante Betriebsverhältnisse zu erzielen, ist der Brenner von einem Außenkolben umgeben, der mit einem Edison-Schraubsockel versehen ist.

Quecksilberdampf-Hochdrucklampen für Allgebrauch; Type HQL mit Leuchtstoff, HQA ohne Leuchtstoff

Der Außenkolben der HQL-Lampen trägt auf der Innenseite eine Leuchtstoffschicht. Diese wandelt die neben dem Licht vorhandene Ultraviolettstrahlung vorwiegend in rotes Licht um. Dadurch wird die Lichtfarbe und die Farbwiedergabe gegenüber der reinen Quecksilberentladung wesentlich verbessert.

Die Lichtemission verteilt sich bei HQL-Lampen über die ganze Oberfläche des Kolbens. Daher ist die Leuchtdichte der HQL-Lampen bei annähernd gleichem Lichtstrom geringer als diejenige der HQA-Lampen.

Quecksilberdampf-Hochdrucklampen (mit und ohne Leuchtstoff) sind als Lichtquellen für folgende Beleuchtungsgebiete geeignet:

Straßenbeleuchtung: Gutes Erkennen in bebauten und unbebauten Straßen bei Verwendung mit oder ohne Zusatz von Glühlampenlicht. Erhöhung des Beleuchtungsniveaus mit diesen wirtschaftlichen Lichtquellen vermindert die nächtliche Unfallgefahr.

Fabrikbeleuchtung: Steigerung der Arbeitsleistung und Arbeitsgüte, bessere Sebedingungen bei Materialprüfungen.

Sonstige Innenräume: Günstig als Mischlicht in hohen Hallen, Sälen und Verkehrsbetrieben.

Lichtreklame und Anleuchtung: Die bläulichweiße Lichtfarbe der Hochdrucklampe ohne Leuchtstoff hebt angeleuchtete Flächen gut hervor, ihr Reichtum an grünen Strahlen betont die Farbwirkung von Baumgruppen und Grünflächen (auch HQL für Gebäude, Denkmäler usw.).

Spezialgebiete: Reproduktion, Klischee-Herstellung, Kopier- und Pauszwecke sowie Siebdruckverfahren.

Leuchtstoff-Hochdrucklampen mit Reflexschicht HQL.../R

Der pilzförmige Außenkolben enthält in der oberen Lampenhälfte zusätzlich zu der Leuchtstoffschicht eine Reflexschicht, durch die der Lichtstrom in eine bevorzugte Richtung gelenkt wird. Ein geringer Teil des Lichtstromes durchdringt die Reflexschicht, so daß auch der Raum oberhalb der Lampe aufgehellte wird.

Die Hochdrucklampen mit Reflexschicht vereinigen gute Wirtschaftlichkeit infolge hoher Lichtausbeute, großer Lebensdauer und geringer Wartungskosten mit einer angenehmen Lichtfarbe. Verwendung finden sie in Räumen mit erhöhter Verstaubungs- und Verschmutzungsgefahr, für Industrie- und Verkehrsbeleuchtung, zur Anstrahlung von Gebäuden usw.

Quecksilberdampf-Hochdrucklampen und -Strahler für Sonderzwecke, Type HQS, HQV, HgH

Neben der starken Lichtstrahlung besitzt der Quarzbrenner auch eine reiche Strahlung im unsichtbaren kurzwelligen Grenzgebiet — vor allem im langwelligen Ultraviolett —, die der Außenkolben aus Sonderglas, im Gegensatz zu den Quecksilberdampf-Hochdrucklampen für Allgebrauchszwecke, durchläßt. Je nach Art dieses Glases wird dabei die sichtbare Strahlung — dem Verwendungszweck entsprechend — mit durchgelassen oder verschluckt (HQS- bzw. HQV-Strahler).

Die Quecksilberdampf-Hochdrucklampe HgH 900 W ist eine röhrenförmige Sonderlampe für Bühnenbeleuchtung. Sie hat einen Hartglasbrenner, der die hier unerwünschte UV-Strahlung absorbiert.

Bei Quecksilberdampf-Sonderlampen mit sichtbarer Strahlung (HQS-Strahler) wird die Lichtstrahlung und der Ultraviolettanteil im angrenzenden Gebiet ausgenutzt, ohne das unerwünschte kurzwellige Ultraviolett in Kauf nehmen zu müssen, da es vom Außenkolben verschluckt wird.

Die sogenannten Violettglasstrahler mit sehr geringer sichtbarer Strahlung (HQV-Strahler) dienen mit ihrem langwelligen UV zur Fluoreszenzanregung.

Diese beiden Strahlerarten haben sich besonders bewährt:

In Wissenschaft und Biologie: HQV bei wissenschaftlichen Untersuchungen (z. B. in der Spektroskopie und Fluoreszenzmikroskopie),

HQV bei der Sortenunterscheidung
(z. B. Prüfung von Samen, Kartoffeln, Eiern usw.).

In Industrie und Technik: HQS bei der Beeinflussung photochemischer Vorgänge (z. B. Chlorierung),

HQV bei der Prüfung auf Echtheit
(z. B. von Geldscheinen, Briefmarken, Urkunden, Briefen und Gemälden),

HQV bei der Güteprüfung verschiedener Stoffe
(z. B. Erkennen von Farbfehlern in der Textilindustrie, Fleckenprüfung in chemischen Reinigungsanstalten),

HQS bei der Lichtechtheitsprüfung von farbigen Stoffen in Verbindung mit Glühlampen,

HQS beim Ausbleichen
(z. B. von Elfenbein, Zelluloid usw.)

In der Bühnen- und Reklametechnik:

HQV bei der Schaffung vielseitiger Lumineszenzeffekte.

Allgemeine technische Angaben

	Quecksilberdampf-Hochdrucklampen	
	für Allgebrauch HQA, HQL	für Sonderzwecke (Strahler) HQS, HQV, HgH 900 W
Außenkolben	ellipsoidförmig	HQS, HQV: kugelförmig HgH: röhrenförmig
Lichtfarbe bzw. Strahlung	HQL: weißes Licht HQA: bläulichweißes Licht (spektrale Strahldichteverteilungen siehe Seite 60, Bild 1 und 2)	HQS: Licht und hauptsächlich langwelliges UV HQV: nur langwelliges UV HgH: bläulichweißes Licht, sehr ähnlich dem der HQA-Lampe (spektrale Strahldichteverteilungen siehe Seite 60, Bild 3, 4 und 5)
Lichtausstrahlung bzw. Strahlstärke	HQL: praktisch gleichmäßig HQA: Höchstwert senkrecht zur Lampenachse	Höchstwert senkrecht zur Lampenachse
Lichtstrom bzw. Strahlungsfluß	etwa das Dreifache des Lichtstromes einer Glühlampe gleicher Wattzahl; praktisch unabhängig von der Umgebungstemperatur (Nähere Angaben unter „Betriebswerte“, Seite 62)	Angaben über den Strahlungsfluß im sichtbaren Bereich (als Lichtstrom) und im unsichtbaren Bereich siehe unter „Betriebswerte“, Seite 63
Stromverbrauch (einschl. Vorschaltgerät)	niedriger als die Hälfte des Stromverbrauches einer lichtstromgleichen Glühlampe (ausgenommen HQV)	
Licht- bzw. Strahlungsausbeute	zwei- bis dreimal größer gegenüber Glühlampen gleicher Wattzahl oder gleichen Lichtstroms	sowohl im sichtbaren (ausgenommen HQV) als auch im unsichtbaren Bereich hoch
Brennstellung	beliebig	
Erschütterungs- und Stoßfestigkeit	entsprechen der Güte stoßfester Glühlampen	
Lebensdauer	im Mittel 6000 Stunden	im Mittel 2000 Stunden
Betriebswerte	die Betriebswerte gelten mit den üblichen geringfügigen Abweichungen	
Abmessungen	Die Längenmaße sind Größtmaße; die übrigen Maße gelten mit den üblichen geringfügigen Abweichungen (Abbildungen siehe Seite 61)	

Zum elektrischen **Anschluß** dienen die üblichen Edison-Schraubsockel E 27 und E 40. Sie sind mit einem grünen Farbring versehen zum Hinweis, daß die Lampen nur in Verbindung mit geeigneten Vorschaltgeräten betrieben werden dürfen. Die Lampe HgH 900 W hat 2 Hülsensockel mit numerierten Anschlußklemmen (Numerierung siehe Schaltplan Bild 10, Seite 61).

Das für jede Lampe erforderliche **Vorschaltgerät** begrenzt die Lampenstromstärke. Das Gerät muß für die jeweilige Netzspannung bemessen sein. Eine Gewähr für die Lampen wird nur dann übernommen, wenn das Gerät von OSRAM zugelassen oder als zulässig erklärt ist. Das Gerät ist grundsätzlich in die Phasenleitung zu legen.

Die zum Betrieb erforderliche **Versorgungsspannung** soll 220 V Wechselspannung betragen. Andere Versorgungsspannungen zwischen 200 und 250 V sind bei der Vorschaltgeräte-Bestellung anzugeben. Für Spannungen unter 200 V kommen Streufeldtransformatoren in Frage.

Die **Schaltung** ist aus Bild 9 und 10, Seite 61, ersichtlich.

Nach dem **Einschalten** wird die volle Licht- bzw. Strahlungserzeugung bei den HQL-, HQA-, HQS- und HQV-Lampen nach etwa 3 Minuten, bei der HgH-Lampe nach etwa 8 Minuten erreicht. Der Einschaltvorgang verläuft dabei wie folgt:

Zunächst bildet sich eine Glimmentladung zwischen einer der Hauptelektroden und der benachbarten Zündelektrode aus, die über einen hochohmigen Widerstand mit dem anderen Pol verbunden ist. Dadurch wird auch die Entladungsstrecke zwischen den beiden Hauptelektroden leitend, so daß die Hauptentladung kurz nach dem Einschalten eingeleitet wird. Nach der Zündung ist die Spannung an der Lampe (Lampenbrennspannung) niedriger als die Versorgungsspannung; den Spannungsunterschied nimmt die Drossel auf. Bei nunmehr zunehmender Leistungsaufnahme steigen der Dampfdruck, die Lichtleistung und die Lampenbrennspannung an, bis die volle elektrische Leistung und damit der volle Lichtstrom erreicht sind. Nach diesem Einbrennen liegt die Zündspannung beträchtlich über der Versorgungsspannung, so daß die Lampe nach dem Ausschalten nicht sofort wiedergezündet werden kann.

Die Verwendung der Drosselspule hat einen **Leistungsfaktor** von etwa 0,5 zur Folge. Für praktisch blindstromfreien Betrieb sind die auf Seite 65 aufgeführten Kompensationskondensatoren zu verwenden. Wo Quecksilberdampf-Hochdrucklampen in Verbindung mit lichtstromgleichen Glühlampen (Mischlicht) eingesetzt werden, erübrigt sich meist das Kompensieren, da der Leistungsfaktor solcher Anlagen etwa 0,9 beträgt.

Die **Spannungsabhängigkeit** der Lebensdauer ist geringer als bei Glühlampen.

Rundfunkstörungen treten, abgesehen vom Einschalten, gewöhnlich nicht auf. Vereinzelt werden bei Speisung der Lampen über Freileitungen Störungen festgestellt. Sie lassen sich durch einen Kondensator von 0,1 μF , parallel zur Lampe geschaltet, beheben.

Der Betrieb von Lampen, die keinen oder einen beschädigten Kolben aufweisen, ist gefährlich und unzulässig (gilt nicht für HgH 900 W).

Relative spektrale Strahldichteverteilungen

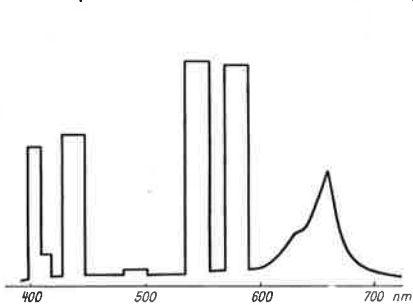


Bild 1 HQL-Lampen

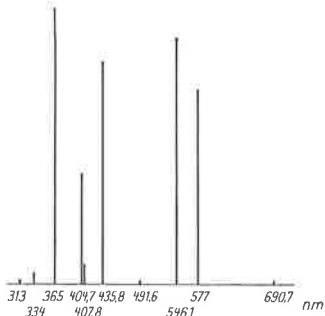


Bild 2 HQA-Lampen

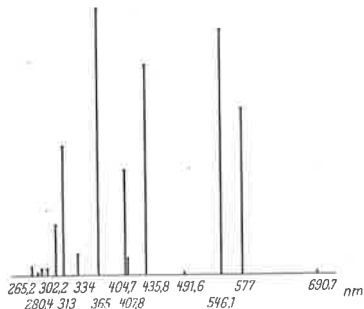


Bild 3 HGS-Strahler



Bild 4 HQV-Strahler

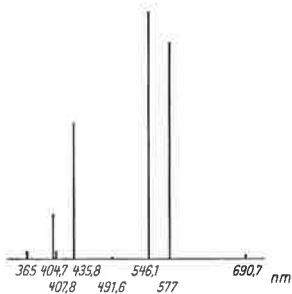


Bild 5 HgH-Lampen

Lichtverteilungskurven der HQL .. /R bezogen auf einen Lichtstrom von 1000 Lumen

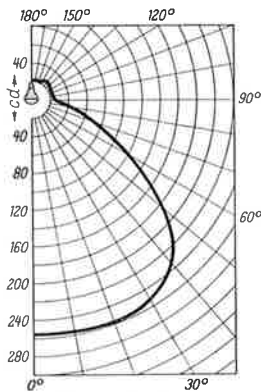


Bild 6 HQL 250 W/R

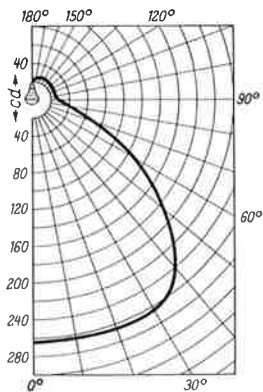


Bild 7 HQL 400 W/R

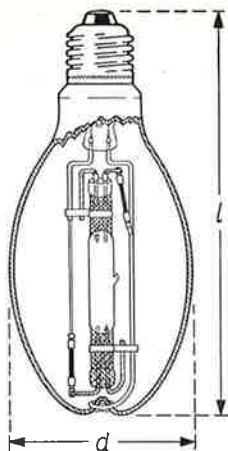


Bild 8
HQL (Außenkolben
mit Leuchtstoffschicht)
HQA (Außenkolben
innenmattiert)

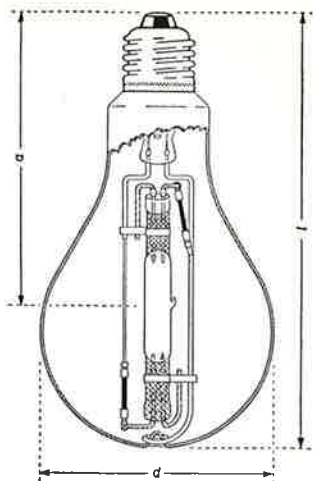


Bild 9 HQS (Sonderglaskolben)
HQV (Violettglaskolben)

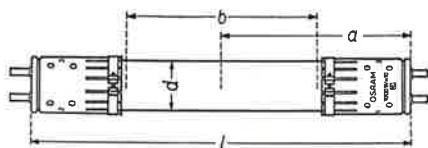


Bild 10 HgH 900 W

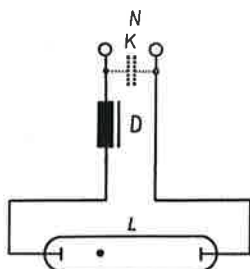


Bild 11
Schaltung für HQA- und
HQL-Lampen,
HQS- und HQV-Strahler sowie
HgH 450 W

N = Netzspannung
D = Drosselspule
K = Kompensationskondensator
L = Entladungsgefäß

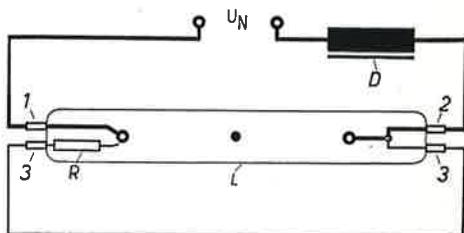


Bild 12 Schaltung für HgH 900 W

U_N = Netzspannung
D = Drosselspule
L = Entladungsgefäß
R = Widerstand mit Zündelektrode

Quecksilberdampf-Hochdrucklampen für Allgebrauch

Nennspannung 220 V Wechselspannung

Preise und Abmessungen (Abbildungen s. Seite 61)

Leistungsaufnahme W	Type	bisherige Typenbezeichnung	1 Stück	Abmessungen		Packing Stück
			Preis DM	Länge l mm	Durchmesser d mm	

Socket E 27

50	HQL 50 W	HQL 150	17.—	130	55	48
80	HQL 80 W	HQL 300	20.—	155	70	32
125	HQL 125 W	HQL 500	25.—	170	75	32
80	HQA 80 W	HQA 300	16.—	155	70	32
125	HQA 125 W	HQA 500	20.—	170	75	32

Socket E 40

250	HQL 250 W	HQL 1000	42.—	225	90	9
400	HQL 400 W	HQL 2000	64.—	292	120	6
1000	HQL 1000 W	HQL 5000	160.—	380	165	1
250	HQL 250 W/R	—	56.—	260	165	4
400	HQL 400 W/R	—	85.—	300	180	
250	HQA 250 W	HQA 1000	33.—	225	90	9
400	HQA 400 W	HQA 2000	50.—	292	120	6
450	HgH 450 W ¹⁾	HgH 2000	50.—	—	—	—

Betriebswerte

Type	Nennstrom A	Leistungsaufnahme mit Drossel W	Lichtstrom lm	Lichtausbeute mit Drossel lm/W	Leuchtdichte sb	Kompensationskondensator µF
------	----------------	------------------------------------	------------------	-----------------------------------	--------------------	--------------------------------

Socket E 27

HQL 50 W	0,63	59	1600	27	4 ²⁾	7
HQL 80 W	0,8	89	2800	32	4 ²⁾	8
HQL 125 W	1,15	137	4800	35	6 ²⁾	10
HQA 80 W	0,8	89	2900	33	40	8
HQA 125 W	1,15	137	4800	35	40	10

Socket E 40

HQL 250 W	2,2	266	11000	41	9 ²⁾	18
HQL 400 W	3,3	425	19000	45	10 ²⁾	25
HQL 1000 W	7,5	1045	52000	50	14 ²⁾	60
HQL 250 W/R	2,2	266	10500	39	—	18
HQL 400 W/R	3,2	425	18500	44	—	25
HQA 250 W	2,2	266	11000	41	40	18
HQA 400 W	3,3	425	19000	45	40	25

1) Nur für Ersatzbedarf. 2) Mittlere Leuchtdichte.

Quecksilberdampf-Hochdrucklampen und -Strahler für Sonderzwecke

Nennspannung 220 V Wechselspannung

Preise und Abmessungen (Abbildungen siehe Seite 61)

Leistungs- aufnahme W	Type	bisherige Typen- bezeichnung	1 Stück Preis DM	Abmessungen			Packing Stück
				Länge l mm	Durch- messer d mm	Abstand a Leuchtsäulen- mitte bis Sockelboden mm	

Socket E 27

80	HQS 80 W	HQS 300	21.—	155	80	110	32
125	HQS 125 W	HQS 500	26.—	177	90	118	24
80	HQV 80 W	HQV 300	22.—	155	80	110	32
125	HQV 125 W	HQV 500	28.—	177	90	118	24

Socket E 40

250	HQS 250 W	HQS 1000	43.—	240	110	175	4
-----	------------------	----------	-------------	-----	-----	-----	---

Socket 561/47 (Anschluß durch Klemmen oder Löten)

900	HgH 900 W	HgH 5000	125.—	338 1)	42	167 1)	4
-----	------------------	----------	--------------	--------	----	--------	---

Betriebswerte

Type	Nenn- strom	Leistungs- aufnahme mit Drossel	Licht- strom	Strahlungsfluß zwischen 320 und 400 nm	Leucht- dichte 3)
	A	W	lm	UVE 2)	sb

Socket E 27

HQS 80 W	0,8	89	2850	90	620
HQS 125 W	1,15	137	4750	160	620
HQV 80 W	0,8	89	< 1	70	—
HQV 125 W	1,15	137	< 1	110	—

Socket E 40

HQS 250 W	2,2	266	11 000	290	620
------------------	-----	-----	--------	-----	-----

Socket 561/47

HgH 900 W	7,3	955	40 000	—	340
------------------	-----	-----	--------	---	-----

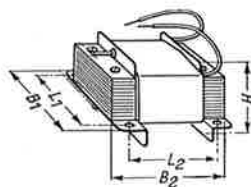
1) Länge mit Stiften 368 mm; Länge der sichtbaren Entladungssäule $\approx$ 176 mm.

2) Der im gleichen Bereich abgegebene Strahlungsfluß des UV-Standard-Strahlers nach Krefft-Rößler-Rüttenauer (siehe Zeitschrift für techn. Physik 1937, Seite 20) wird willkürlich gleich 250 UVE (UV-Einheiten) gesetzt, entsprechend der Leistungsaufnahme des UV-Standard-Strahlers von 250 W. Eine UVE = dem Strahlungsfluß pro W des UV-Standard-Strahlers in dem angegebenen Bereich.

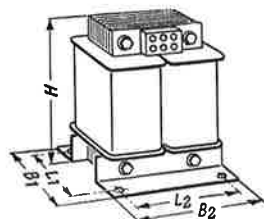
3) In Leuchtsäulenmitte.

Drosselspulen für Quecksilberdampf-Hochdrucklampen und -Strahler¹⁾

Für Lampen- type	Drossel- spule Type	Ausführung	1 Stück		Abmessungen				
			Preis DM	Gewicht netto kg	L ₁ mm	L ₂ mm	B ₁ mm	B ₂ mm	H mm
HQL 50 W	ZF 1033	offen, mit Befestigungs- winkeln und 150 mm langen freien Anschlußenden	17.—	1,7	80	88	100	112	61
HQL 80 W HQA 80 W HQS 80 W HQV 80 W	ZF 1020		21.—	2,15	80	88	100	112	61
HQL 80 W/125 W HQA 80 W/125 W HQS 80 W/125 W HQV 80 W/125 W	ZF 1024 2)		28.50	2,71	80	88	100	112	72
HQL 125 W HQA 125 W HQS 125 W HQV 125 W	ZF 1021		25.50	2,62	80	88	100	112	72
HQL 125 W/250 W HQA 125 W/250 W HQS 125 W/250 W	ZF 1025 2)		44.50	4,55	102	100	121	127	86
HQL 250 W HQA 250 W HQS 250 W	ZF 1022		40.—	4,5	102	100	121	127	86
HgH 450 W	ZF 1023		54.—	5,55	102	100	121	127	98
HQL 400 W HQA 400 W	ZF 1036		52.50	5,55	102	100	121	127	98
HQL 1000 W	ZF 1035	offen, mit Befestigungs- winkeln und Anschluß- klemmen	111.—	13	102	140	134	160	212



ZF 1020 bis ZF 1033,
ZF 1036



ZF 1035

1) Drosselspulen für HgH 900 W auf Anfrage.

2) Umschaltbar.

MP-Kondensatoren mit Gewindezapfen für Quecksilberdampf-Hochdrucklampen und -Strahler

Für Lampentype	Kompensations- kondensator Type	Kapazität μF	1 Stück		Abmessungen	
			Preis DM	Gewicht netto kg	Länge mm	Durch- messer mm
HQL 50 W	B 25 104/7/220	7	8.45	0,13	80	40
HQL 80 W HQA 80 W HQS 80 W HQP 80 W	B 25 104/8/220	8	9.05	0,16	80	40
HQL 125 W HQA 125 W HQS 125 W HQP 125 W	B 25 105/10/220	10	10.40	0,16	80	45
HQL 250 W HQA 250 W HQS 250 W	B 25 105/18/220	18	16.30	0,3	153	45
— — —	B 25 104/13,5/220 B 25 104/16/220 B 25 105/20/220	13,5 16 30	13.— 14.80 17.70	0,16 0,2 0,3	153	40 40 45
HgH 450 W	2 × B 25 105/18/220					
HQL 400 W HQA 400 W	2 × B 25 104/13,5/220					
HQL 1000 W	3 × B 25 105/20/220 und 1 × B 25 104/16/220					

Anschlußklemme mit eingebautem Entladewiderstand für MP-Kondensatoren

Type	1 Stück		Ab- messungen mm
	Preis DM	Gewicht netto kg	
B 25 520	0.80	0,01	41 × 21 × 20



Anschlußklemmen
B 25 520



MP-Kondensator
mit Anschluß-
klemme B 25 520

Quecksilberdampf-Mischlichtlampen

Mischlichtlampen sind Verbundlampen (Vereinigung zweier verschiedenartiger elektrischer Lichtquellen in einem Glaskolben) für den Betrieb an Gleich¹⁾- und Wechselspannung von 220 bis 229 V bzw. 230 bis 239 V. Sie benötigen — zum Unterschied zu den meisten anderen Entladungslampen — kein besonderes Vorschaltgerät.

Sie bestehen aus einem Quecksilberdampf-Hochdruckbrenner und aus einer Wolframdrahtwendel, die als Lichtquelle und als Vorschaltwiderstand für den Quecksilberbrenner dient. Beide Lichtquellen sind in einem innenmattierten Kolben vereinigt, so daß ihr verschiedenfarbiges Licht innig gemischt austritt.

Durch geeignete Bemessung der beiden Lichtströme wird eine tageslichtähnliche Lichtfarbe erzielt. Die Lichtausbeute ist bei Mischlichtlampen größer als bei Glühlampen gleichen Lichtstromes und üblicher Lichtfarbe.

Anwendung

Die tageslichtähnliche Lichtfarbe der Quecksilberdampf-Mischlichtlampen ermöglicht es, eine dem Tageslicht angenäherte Beleuchtung in ausreichender Stärke mit guter Lichtausbeute zu erzeugen. Die Lampen finden häufige Anwendung, da sie Zwieliicht vermeiden und eine arbeitsanregende Wirkung (Beseitigung des Nachtschichteffektes) erzielen.

Der bequeme Anschluß (Schraubsockel, kein Vorschaltgerät) erleichtert den Gebrauch der Lampen. Diese können ohne weiteres in vorhandene Glühlampenleuchten eingeschraubt werden.

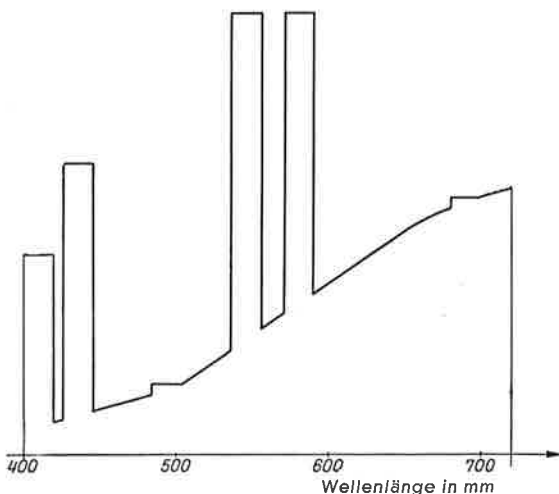


Bild 11 Spektrale Strahldichtevertellung von HWA-Lampen

Mischlichtlampen sind daher als Lichtquellen überall dort geeignet, wo tageslichtähnliches Licht erwünscht ist, ohne daß genaue Farbvergleiche durchgeführt werden sollen, z. B. für

Arbeitsräume: Werkhallen, Werkstätten, Fabrikräume usw.;
Außenbeleuchtung: Straßen, Plätze, Verkehrsanlagen, Werkhöfe.

1) Betrieb an Gleichspannung ist nicht so betriebssicher wie an Wechselspannung.

Technische Angaben

Form: Die Mischlichtlampen besitzen einen ellipsoidförmigen, innenmattierten Kolben mit ähnlichen Abmessungen wie lichtstromgleiche Glühlampen.

Die **Lichtfarbe** ähnelt dem Tageslicht.

Infolge der Innenmattierung des Lampenkolbens ist die **Lichtausstrahlung** gleichmäßig (ähnlich wie bei mattierten Glühlampen).

Der **Stromverbrauch** ist um 13 bis 21% niedriger als bei lichtstromgleichen Glühlampen, so daß die **Lichtausbeute** höher liegt als bei diesen.

Die **Brennstellung** ist beliebig; bei HWA 160 W ist die waagerechte Brennstellung bei stark schwankender Netzspannung zu vermeiden.

Erschütterungs- und **Stoßfestigkeit** entsprechen etwa der Güte der Allgebrauchs-Glühlampen.

Die mittlere **Lebensdauer** beträgt 3000 Stunden; sie schließt eine **Schalthäufigkeit** von 1000 Schaltungen während dieser Zeit ein.

Der elektrische **Anschluß** erfolgt — genau wie bei Glühlampen — durch Einschrauben in die Fassung der Leuchte. Dabei ist die unterschiedliche Sockelung mit Schraubsockel E 27 für HWA 160 W, E 40 für HWA 250 W und HWA 500 W (wie bei den entsprechenden 200- bis 500-Watt-Glühlampen) zu beachten.

Die mittlere **Versorgungsspannung** muß — wie bei Glühlampen — der Lampennennspannung entsprechen.

Nach dem **Einschalten** ist der Lichtstromanteil der Glühwendel zunächst hoch, der des Quecksilberbrenners niedrig. In etwa 2 Minuten erreicht der Lichtstrom des Quecksilberbrenners seinen vollen Wert, während der der Glühwendel sinkt. Dadurch geht die Lichtfarbe von der Glühlampenfarbe allmählich in ein tageslichtähnliches Weiß über.

Wiederzündung frühestens nach etwa 3 Minuten Abkühlungszeit, da bei heißer Lampe die Zündspannung des Brenners infolge des hohen Quecksilberdampfdruckes über der Netzspannung liegt.

Mischlichtlampen benötigen keine Drosselspulen oder andere Vorschaltgeräte. Der **Leistungsfaktor** ist aus diesem Grunde nahezu 1.

Rundfunkstörungen treten — abgesehen vom Einschalten — gewöhnlich nicht auf. Sollten sie jedoch in besonders gearteten Fällen bei Freileitungsanlagen festgestellt werden, so empfiehlt sich, parallel zur Lampe einen Entstörkondensator von 0,1 μF zu schalten.

Die **Spannungsabhängigkeit** der Lebensdauer wird durch die vorgeschaltete Glühwendel bestimmt und entspricht somit etwa dem Spannungsverhalten von Glühlampen.

Von den **Abmessungen** sind die Längenmaße Größtmaße; die übrigen Maße gelten mit den üblichen geringfügigen Abweichungen.

Die **Betriebswerte** gelten mit den üblichen geringfügigen Abweichungen.

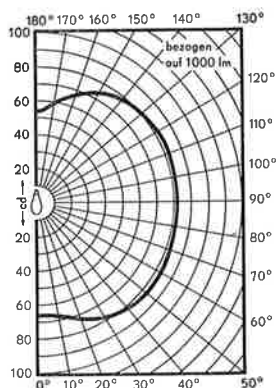
Quecksilberdampf-Mischlichtlampen

Preise und Abmessungen

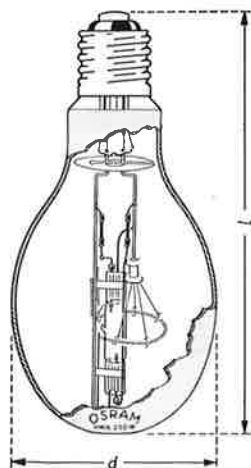
Leistungs- Aufnahme W	Type	bisherige Typen- bezeichnung	Nenn- spannung V	1 Stück Preis DM	Sockel	Abmessungen		Packung Stück
						Durch- messer d mm	Länge l mm	
160	HWA 160 W/225 V HWA 160 W/235 V	HWA 300 HWA 302	220 bis 229 230 bis 239	19.—	E 27	90	187	12
250	HWA 250 W/225 V HWA 250 W/235 V	HWA 500 HWA 502	220 bis 229 230 bis 239	22.—	E 40 ¹⁾	110	230	9
500	HWA 500 W/225 V HWA 500 W/235 V	HWA 1000 HWA 1002	220 bis 229 230 bis 239	39.—	E 40	130	275	4

Betriebswerte

Type	Betriebs- strom- stärke	Licht- strom	Licht- aus- beute	Leucht- dichte ²⁾
	A	lm	lm/W	etwa sb
HWA 160 W/225 V HWA 160 W/235 V	0,75	2750	17	50
HWA 250 W/225 V HWA 250 W/235 V	1,2	4700	19	50
HWA 500 W/225 V HWA 500 W/235 V	2,3	11000	22	50



Lichtverteilung
der HWA-Lampen



1) Auch mit Sockel E 27 ohne Mehrpreis lieferbar.

2) Mittlere Leuchtdichte einer Fläche von 5 mm Durchmesser in Säulenmitte.

Natriumdampf-Lampen

Natriumdampf-Lampen sind Entladungslampen für den Betrieb an Wechselstromnetzen. Als Vorschaltgerät dient ein Streufeldumspanner. Die Lampen bestehen aus einem Innenrohr, in dem die Entladung zwischen zwei Elektroden erfolgt. Das Innenrohr befindet sich in einem doppelwandigen, luftleeren Wärmeschutzglas, welches die zum Betrieb der Lampe erforderliche Temperatur sicherstellt. Das ausgestrahlte Licht ist praktisch monochromatisch und hat eine gelbe Farbe.

Anwendung

Die sehr hohe Lichtausbeute erlaubt ein hohes Beleuchtungsniveau bei geringem elektrischem Leistungsaufwand. Das monochromatische gelbe Licht ist überall dort geeignet, wo die Wirtschaftlichkeit im Vordergrund steht und wo es auf ein Erkennen der Farben nicht ankommt.

Da das monochromatische Licht die Sehschärfe des Auges erhöht, sind die Natriumdampf-Lampen auch besonders für solche Anwendungsgebiete geeignet, wo hohe Ansprüche an die Sehschärfe gestellt werden, z. B. beim Erkennen feinsten Einzelheiten wie Risse in Oberflächen usw. Das Natriumdampf-Licht hilft gewisse Farbkontraste erhöhen und wird mit Vorteil in staubhaltigen Räumen verwendet, weil das langwellige monochromatische Licht Staub und Dunst durchdringt, ohne nennenswert gestreut zu werden.

Das gelbe Natriumdampf-Licht wird auch überall dort als angenehm empfunden, wo das Auge in Flammen oder auf sprühende Gegenstände blicken muß, da diese in der Lichtfarbe dem Natriumdampf-Licht ähnlich sind.

Unter den Beispielen, die in diesem Zusammenhang erwähnt werden können, sollen einige wichtige herausgegriffen werden.

Verkehrsbeleuchtung: Ausfallstraßen und Überlandstraßen, Straßenkreuzungen; Kanäle, Schleusen und Hafenanlagen; Speditionshöfe und -lager; Kraftfahrzeugparks.

Industriebeleuchtung: Gießereien und Hüttenwerke aller Art; Kesselhäuser; Ofenräume; Bunkerräume; Zementfabriken, Kieswerke, Schotterbetriebe; Grubenanlagen, Kohlenlager, Halden.

Anstrahlung: Geschäftshäuser, öffentliche Gebäude und historische Bauten, Parkanlagen.

Technische Angaben

Na-Lampen sind röhrenförmig.

Die **Lichtfarbe** ist gelb.

Die **Lichtausstrahlung** hat ihren Höchstwert senkrecht zur Lampenachse.

Der **Lichtstrom** beträgt etwa das 4,5fache einer Glühlampe gleicher Leistungsaufnahme.

Die **Brennlage** ist waagrecht mit einer zulässigen Neigung bei Na 45 W und Na 60 W bis zu 90° nach unten, bei Na 85 W und Na 140 W bis zu 20° nach unten.

Die **Lebensdauer** beträgt im Mittel 4000 Stunden; sie schließt eine Schalthäufigkeit von 800 Schaltungen während dieser Zeit ein.

Zum elektrischen **Anschluß** dient der Sockel B 22.

Der für jede Lampe erforderliche Streufeldumspanner, der an der Primärseite gewöhnlich an 220 V angeschlossen wird, liefert die zur Zündung erforderliche Sekundär-

spannung von 470 V und begrenzt gleichzeitig die Stromstärke. Die Anlaufzeit bis zur Erreichung von 80% des Nennlichtstromes beträgt etwa 5 Minuten bei Na 45 W und Na 60 W, bei Na 85 W und Na 140 W etwa 10 Minuten.

Eine Gewähr für die Lampen wird nur dann übernommen, wenn der Streufeldumspanner von OSRAM zugelassen oder als zulässig erklärt ist. Die Schaltung ist aus dem Bild Seite 71 zu ersehen.

Der Streufeldumspanner hat einen Leistungsfaktor von etwa 0,3 zur Folge. Für praktisch blindstromfreien Betrieb können die in der Tabelle genannten Kompensationskondensatoren verwendet werden.

Preise und Abmessungen

Sockel B 22

Leistungsaufnahme W	Type	bisherige Typen- bezeichnung	1 Stück Preis ¹⁾ DM	Abmessungen ²⁾		Packing Stück
				Außen- durch- messer d mm	Gesamt- länge l mm	
45	Na 45 W	Na 250	39.—	50	247	24
60	Na 60 W	Na 400	42.—	50	309	24
85	Na 85 W	Na 650	45.—	50	424	12
140	Na 140 W	Na 1000	56.—	65	522	12

Betriebswerte

Betriebsspannung primär/sekundär 220/470 V Wechselspannung

Type	Nenn- strom unkom- pensiert A ³⁾	Leistungs- aufnahme mit Streufeld- trafo W	Licht- strom lm	Licht- ausbeute mit Streufeld- trafo lm/W	Leucht- dichte sb	Kompensations- kondensator µF
Na 45 W	1,45/0,6	66	2700	41	10	20
Na 60 W	1,4/0,6	81	4300	53	10	20
Na 85 W	1,4/0,6	106	6800	64	10	20
Na 140 W	2,1/0,9	163	11000	67	10	26

Vorschaltgeräte und Fassungen auf Anfrage.

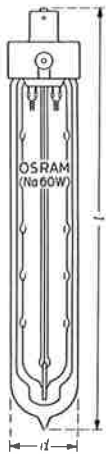
Wärmeschutzgefäße

Kurzzeichen	1 Stück Preis DM	Packing Stück
WG 45	11.—	20
WG 60	12.—	25
WG 85	13.—	20
WG 140	16.—	9

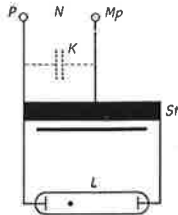
1) Ohne Wärmeschutzgefäß.

2) Primärstrom/Sekundärstrom.

3) Die Längenmaße sind Größtmaße; die übrigen Maße gelten mit den üblichen geringfügigen Abweichungen (Abbildungen siehe Seite 71).

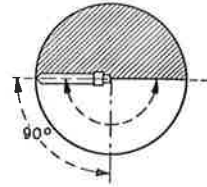


Na-Lampe

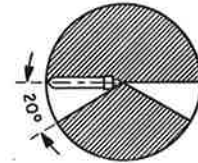


Schaltung für Na-Lampe

- N = Versorgungsspannung
- K = Kompensationskondensator
- St = Streufeldumspanner
- L = Lampe



Na 45 W und Na 60 W

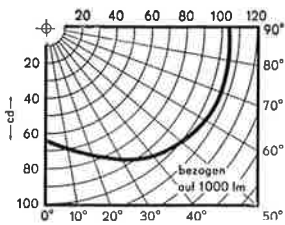


Na 85 W und Na 140 W

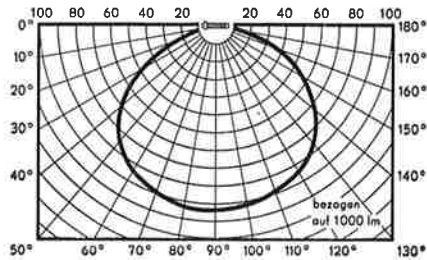
Schematische Darstellung
der Brennstellungen

▨ nicht zulässige
Brennstellung

Lichtverteilungskurven



Lichtverteilung, gemessen in der
Ebene des Lampen-Querschnitts



Lichtverteilung, gemessen in der
Ebene der Lampen-Achse



SONSTIGE ENTLADUNGSLAMPEN

	Seite
Xenon-Hochdrucklampen	74
Quecksilberdampf-Höchstdrucklampen	86
Glimmlampen	93
Impulslampen	101
Spektrallampen	106

Xenon-Hochdrucklampen

Die Xenon-Hochdrucklampen sind Gasentladungslampen vorwiegend für den Betrieb an Gleichspannung. Lediglich die XBO 162 und eine 6 kW-Type sind zum Betrieb an Wechselspannung geeignet. Die Xenon-Lampen zeichnen sich vor anderen Lichtquellen durch ihre Lichtfarbe aus, die dem aus direktem Sonnen- und Himmelslicht gemischten Tageslicht sehr nahe kommt, außerdem durch hohe Leuchtdichte und Bogenkonstanz (XBO-Lampen) bzw. hohe Lichtströme und relativ geringe Wärmeabgabe (XBF-Lampen). Die Lichtfarbe der Xenon-Hochdruck-Lampen ist von Schwankungen der Versorgungsspannung unabhängig und ändert sich weder mit der Lampenalterung noch beim Regeln der Lichtleistung.

Die XBO-Lampen haben außer dem sichtbaren Gebiet eine starke mittel- und langwellige UV-Strahlung mit kontinuierlichem Spektrum und mehrere Strahlungsmaxima im kurzwelligen Infrarot (zwischen 800 und 1000 nm).

Anwendung

XBO 162, 150 W $\approx$	Farbabmusterung Farbabstimmung Farbkontrolle	} in allen farbenherstellenden und -verarbeitenden Betrieben,
XBO 501, 500 W —	Für wissenschaftliche Zwecke (z. B. Mikroskopie), Schmalfilm-Projektion, Kleinbild-Dia-Projektion kleine Scheinwerfer, Fotoateliers.	
XBO 1001, 1000 W —	Kinomaschinen, Scheinwerfer im Filmstudio, Verfolgungsscheinwerfer und Hintergrundprojektion auf Bühnen, Leuchtfeuer, Fotoateliers, für wissenschaftliche Zwecke (Mikroprojektion, Ausleuchtung von Monochromatorspalten usw.).	
XBO 2001, 1800 W —	Anwendungsgebiete wie XBO 1001, Projektionsgeräte bei Bühnen und Industrie, Scheinwerfer.	
XBF 6000, 6000 W $\approx$	Großflächenaufhellung auf Bühnen sowie in Fernseh- und Farbfilmstudios, Allgemeinbeleuchtung in Fotoateliers, Objektausleuchtung bei Groß-Reproduktionsgeräten, Kopierlicht in Repetier-Kopiermaschinen, Materialprüfung und künstliche Alterung, technologische und biologische Untersuchungen bei in spektraler Hinsicht tageslichtähnlicher Bestrahlungs- stärke und Strahldichteverteilung, Sonderzwecke.	
XBF 6001, 6000 W —		

Xenon-Hochdrucklampen ohne besondere Kühlung (XBO)

Das **Entladungsgefäß** besteht aus Quarz. Es ist tropfenförmig und besitzt diametral angeordnete Elektroden (Bild 10 und 11, Seite 85).

Schaltung und Anschluß der XBO-Lampen zeigen die Abbildungen auf dieser und der nächsten Seite. Das zum Betrieb der Lampe erforderliche Vorschaltgerät (ohmscher Widerstand oder Gleichrichtergerät) dient zur Begrenzung des Betriebsstromes bzw. zu seiner Regelung. Der Widerstand ist in die Plusleitung zu schalten und die Plusleitung über das Zündgerät an die obere, große Elektrode (Anode) der Lampe anzuschließen.

Bei der Schaltung der Lampen ist auf richtige Polung zu achten, da diese Lampen schon bei kurzem Betrieb mit falscher Polung unbrauchbar werden.

In den XBO-Lampen herrscht auch bei Nichtbetrieb ein Überdruck von mehreren Atmosphären. Die Lampen werden daher in einer Schutzhülle geliefert, die erst nach dem Einsetzen der Lampe in das Lampengehäuse und nach dem Anschluß der elektrischen Zuführung zu entfernen ist. Die jeder Lampe beiliegende Bedienungsanweisung und Behandlungsvorschrift für ausgebrannte Lampen ist zu beachten.

Der Anschluß erfolgt bei den XBO-Lampen an den Kappensockeln. Bei Lampen mit Gewindestift wird die Lampenhalterung bzw. der Kabelschuh der Stromzuführung durch eine Kordelmutter befestigt. Bei Lampen mit Prefocus-Stiftsockel (Sockelabmessungen siehe Seite 85) werden die Stromzuführungen zweckmäßig mit Metallbacken, welche durch Schrauben an die Sockelstifte der Lampen gepreßt werden, angeschlossen. Die Lampen dürfen nur an einem Sockel fest eingespannt werden. Die Stromzuführung zu dem anderen Sockel muß beweglich sein und die Sockelführung ein ausreichendes Spiel aufweisen, damit durch die Wärmedehnung keine mechanischen Spannungen in der Lampe entstehen. Der bewegliche Anschluß muß so ausgeführt sein, daß bei einem eventuellen Bruch der Lampe die Anschlußteile nicht mit den Metallteilen des Lampengehäuses bzw. des Lampenträgers in Berührung kommen können.

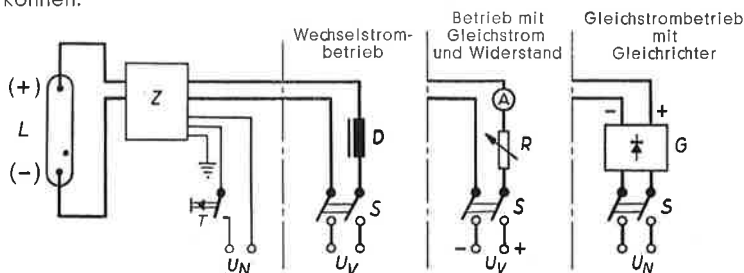


Bild 1 Schaltung der XBO 162

L = Lampe	D = Drosselspule	R = Widerstand
Z = Zündgerät	S = Schalter	G = Gleichrichter-
T = Drucktaste	U _V = Versorgungsspannung	Vorschaltgerät
U _N = Netzspannung 220 V~	A = Strommesser	

Die Drucktaste T kann bei Verwendung des Kurzzeitschalters KX 200 entfallen. Die Einschaltung der Lampe geschieht dann nur durch den Schalter S.

Bei Verwendung des Gleichrichter-Vorschaltgerätes VX 201 wird die Zündgerätebetätigung durch den Geräteschalter, der mit einem Wischkontakt versehen ist, vorgenommen.

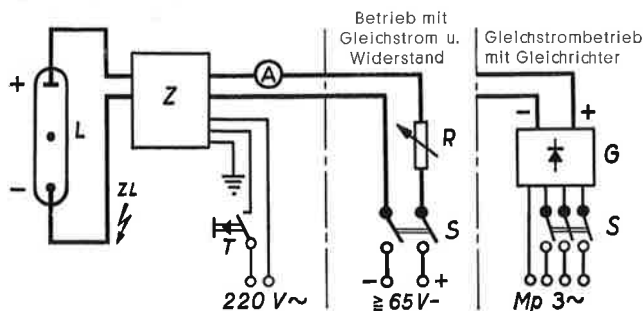


Bild 2 Schaltung der XBO 501, XBO 1001 und XBO 2001

L = Lampe	S = Schalter	A = Strommesser
Z = Zündgerät	T = Drucktaste	G = Gleichrichter-
R = Vorschaltwiderstand		Vorschaltgerät

Die Drucktaste T kann bei Verwendung des Kurzzeitschalters KX 200 entfallen. Die Zündgerätebetätigung erfolgt dann automatisch, wie dies bei allen in der Zubehörtabelle für Xenon-Hochdrucklampen aufgeführten Vorschaltgeräten der Fall ist. Siehe Seite 83.

Zur **Zündung** ist ein besonderes Zündgerät erforderlich. Eine Gewähr für die Lampen wird nur dann übernommen, wenn das Zündgerät durch OSRAM zugelassen ist. Die Lampe wird durch kurzzeitige Einschaltung des Zündgerätes (max. 0,5 sec) mit Hilfe einer Drucktaste T (Schaltbild oder besser mit Hilfe eines geeigneten elektrischen Schaltelementes gezündet (Kurzzeitschalter KX 200).

Die **Lampenversorgungsspannung** beträgt für XBO-Lampen mindestens 65 V. Dieser Wert soll auch bei Spannungsschwankungen nicht unterschritten werden. Die Stromversorgung erfolgt über einen Gleichrichter, der von OSRAM zugelassen sein muß. In gewissen Grenzen ist die Lampenleistung regelbar. Nähere Angaben auf Anfrage.

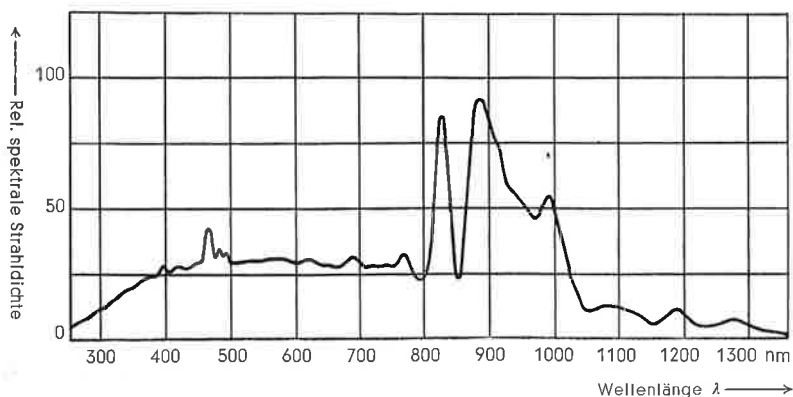


Bild 3 Relative spektrale Strahlendichteverteilung der XBO 1001

Die **Pulsation des Lampenbetriebsstromes** soll sehr gering sein. Bei gleichgerichtetem Wechselstrom muß das Stromminimum mindestens 83 % des Strommaximums betragen.

Die Werte der mittleren **Lebensdauer** schließen etwa 3000 Schaltungen ein (Ausnahme XBO 162, mit etwa 15000 Schaltungen). Bei wesentlich höherer Schaltheufigkeit ist mit einer Abnahme der Lebensdauer zu rechnen.

Werden die XBO-Lampen in gleichen Zeitabständen wechselweise mit etwa maximalem Betriebsstrom und Mindestbetriebsstrom belastet — Ruhestrom —, so gelten die in der Tabelle Seite 83 eingeklammerten mittleren Lebensdauerwerte, die sich nur auf die Zeit während der Ausnutzung des Lichtes beziehen.

Wurde eine Lampe versehentlich mit der bloßen Hand berührt, so empfiehlt sich eine Reinigung mit Alkohol und destilliertem Wasser.

Es ist zweckmäßig, ausgebrannte XBO-Lampen in der Schutzhülle und der Originalverpackung zur sachgemäßen Vernichtung an die zuständige SSW-Zweigniederlassung zurückzusenden.

Die **Brennstellung** der XBO-Lampen ist senkrecht, mit der großen Elektrode (Anode) oben. Die zulässige Neigung der Lampenachse gegen die Senkrechte beträgt 15° bei der XBO 162 bzw. 30° bei den übrigen XBO-Typen.

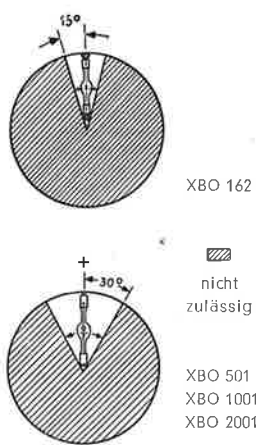


Bild 4
Schematische Darstellung
der Brennstellung

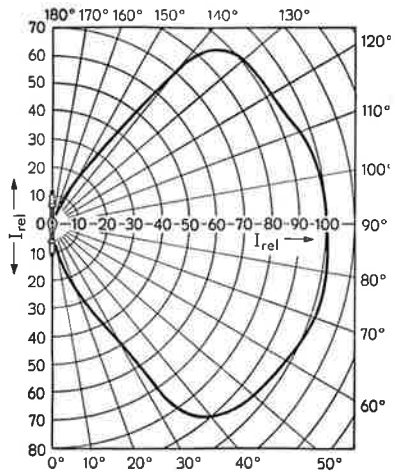


Bild 5
Relative Lichtstärkeverteilung der XBO 1001

Die **Lichtstromabnahme** beträgt am Ende der mittleren Lebensdauer bei XBO-Lampen etwa 25%.

Alle Xenon-Hochdrucklampen sollen in allseitig abgeschlossenen Gehäusen untergebracht werden und zwar wegen Blendungsgefahr, UV-Strahlung und dem hohen Betriebsdruck. Die Belüftung der Gehäuse muß so beschaffen sein, daß die Lufttemperatur oberhalb des oberen Sockels 120° C nicht überschreitet. Eine Gebläsekühlung ist hierfür meist nicht erforderlich.

Xenon-Hochdrucklampen mit Wasserkühlung (XBF)

Die wassergekühlte Xenon-Hochdrucklampe besteht aus dem Entladungsgefäß (Brenner) und dem Kühlgefäß.

Das **Entladungsgefäß** besteht aus Quarz. Es ist röhrenförmig und von einem wasserdurchflossenen Kühlgefäß aus Glas umgeben (Bild 12, Seite 85). Das Kühlgefäß kann **UV-durchlässig** ausgeführt oder halb **verspiegelt** werden. Zum Anschluß der **XBF-Lampen** an die Schlauchleitung dient ein **Wasseranschlußstück**, das am Leuchtgerät zu befestigen ist und auf das die Lampe aufgeschraubt wird.

Schaltung und Anschluß der XBF-Lampen zeigt Bild 6 und 7.

Bei den Wechselstromlampen XBF 6000 ist der geerdete Nulleiter über das Zündgerät direkt mit dem **Wasseranschlußstück** zu **verbinden**. Die Phasenleitung führt über ein Schaltschütz, über die **Drosselspule** und das **Zündgerät** zum Isoliersockel der Lampe (Sockel mit Keramikring). Bei nicht genullten Netzen muß vom Wasseranschlußstück zum Wasserhahn bzw. zum Strömungswächter eine elektrisch isolierende Schlauchleitung von mindestens 1 m Länge führen. Günstiger jedoch ist es, in diesem Fall einen Isoliertransformator zu verwenden, dessen Sekundärwicklung einseitig geerdet wird.

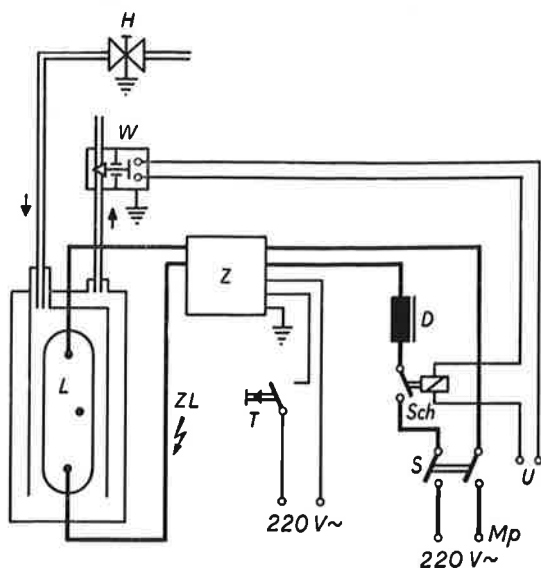
Eine Gewähr für die Lampe wird nur übernommen, wenn die Drosselspule für diese Lampentype von OSRAM zugelassen ist.

Bei Gleichstromlampen führt die Minusleitung über das Zündgerät direkt zum Wasseranschlußstück der Lampe, die Plusleitung führt über das Schaltschütz zum Vorschaltwiderstand und über das Zündgerät zum Isoliersockel der Lampe. Gleichstromlampen müssen in jedem Fall durch eine isolierende Schlauchleitung von mindestens 1 m Länge mit der Wasserleitung bzw. dem Strömungswächter verbunden werden.

Zum Anschluß der Zündleitung an den Isoliersockel der Lampe steht eine Anschlußklemme zur Verfügung.

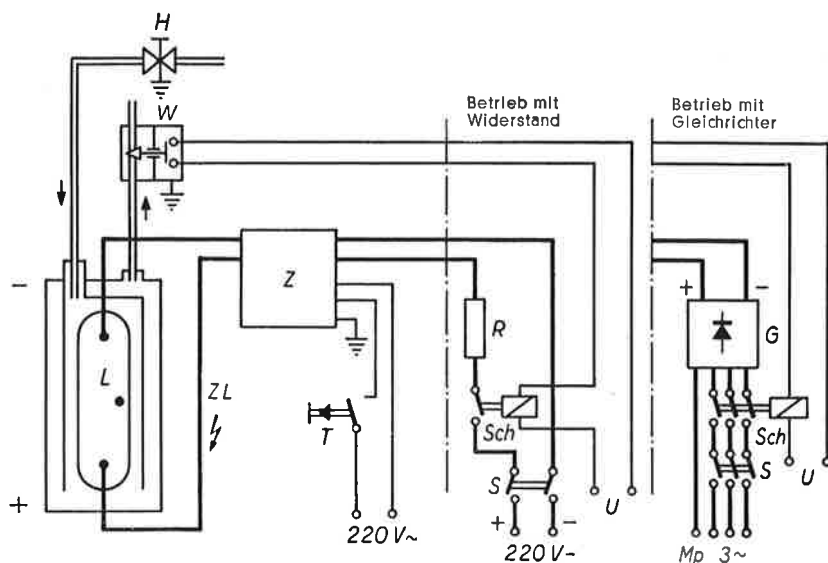
Die Leitung vom Zündgerät zum Isoliersockel führt bei Betätigung des Zündgerätes hochfrequente Hochspannung und ist entsprechend zu isolieren.

Zum Schutz der Lampe ist im Wasserstromkreis hinter der Lampe ein Strömungswächter einzuschalten, der mit Hilfe eines Schaltschützes den Hauptstromkreis der Lampe nur dann schließt, wenn ein ausreichender Kühlwasserstrom fließt.



- L = Lampe
- ZL = Zündleitung
- Z = Zündgerät
- T = Drucktaste
- D = Vorschalt-drossel
- S = Schalter
- W = Strömungswächter
- Sch = Schaltschütz
- U = Versorgungsspannung für Schützspule
- H = Wasserhahn

Bild 6 Schaltung XBF 6000 (Wechselstromlampe)



- L = Lampe
- ZL = Zündleitung
- Z = Zündgerät
- T = Drucktaste
- R = Vorschaltwiderstand
- G = Gleichrichtergerät
- S = Schalter
- W = Strömungswächter
- Sch = Schaltschütz
- U = Versorgungsspannung für Schützspule
- H = Wasserhahn

Bild 7 Schaltung XBF 6001 (Gleichstromlampe)

Die Drucktaste T kann bei Verwendung des Kurzzeitschalters KX 200 entfallen. Die Zündgerätebetätigung erfolgt dann automatisch, wie dies bei allen unter dem Zubehör für Xenon-Hochdrucklampen aufgeführten Vorschaltgeräten der Fall ist. Siehe Seite 83.

Zur **Zündung** ist ein besonderes Zündgerät erforderlich. Eine Gewähr für die Lampen wird nur dann übernommen, wenn das Zündgerät durch OSRAM zugelassen ist und einen entsprechenden Vermerk trägt. Die Lampe wird durch kurzzeitige Einschaltung des Zündgerätes (max. 0,5 sec) mit Hilfe einer Drucktaste T oder besser mit Hilfe eines geeigneten elektrischen Schaltelementes gezündet (Kurzzeitschalter KX 200).

Die **Lampenversorgungsspannung** beträgt 220 V Wechselspannung für die XBF 6000 und 220 V Gleichspannung für die XBF 6001. Spannungsschwankungen von $\pm 10\%$ sind zulässig. Der Betrieb ist nur mit Wasserkühlung möglich. Die Mindestdurchlaufmenge beträgt 6 l/min. Selbst ein kurzzeitiger Betrieb der Lampen ohne Kühlwasser führt zu ihrer Zerstörung.

Die Werte der mittleren **Lebensdauer** schließen etwa 3000 Schaltungen ein. Bei wesentlich höherer Schalthäufigkeit ist mit einer Abnahme der Lebensdauer zu rechnen.

Bei normalem Unbrauchbarwerden der XBF-Lampen ist lediglich der Brenner auszutauschen, während das Kühlgefäß und die Anschlußstücke weiter verwendet werden können. Das Auswechseln des Brenners wird vom Hersteller vorgenommen. Die Lampe (Kühlgefäß einschließlich Brenner) muß deshalb in der Originalverpackung an die zuständige SSW-Zweigniederlassung eingesandt werden.

Die **Brennlage** der XBF-Lampen ist beliebig.

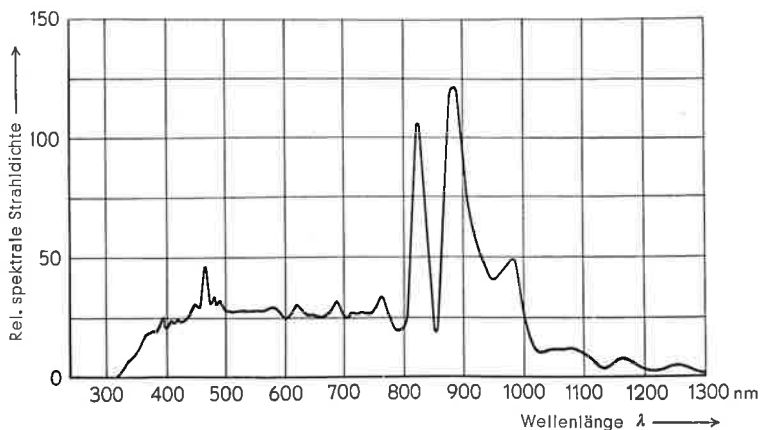


Bild 8 Relative spektrale Strahlendichteverteilung der XBF 6000 und XBF 6001

Die **Lichtstromabnahme** beträgt am Ende der mittleren Lebensdauer bei XBF-Lampen etwa 30%.

Alle Xenon-Hochdrucklampen sollen aus Sicherheitsgründen in allseitig geschlossenen Gehäusen untergebracht werden.

Um eine zu starke Erwärmung des Gehäuses und der Zubehöerteile zu vermeiden, ist eine gute Belüftung des Gehäuses ratsam.

Bei allen Xenon-Hochdrucklampen ist zu beachten, daß die Isolierung am Gehäuse den hohen Zündspannungen angepaßt ist und die Leitung zwischen Zündgerät und Lampe möglichst kurz ist.

Die jeder Lampe beiliegende Bedienungsanweisung ist zu beachten.

XBF-Lampen werden normalerweise am Wasseranschlußstück gehalten. Soll am isolierten Anschlußende eine weitere Befestigung erfolgen, so muß sie gegen Erde isoliert werden, damit kein Kurzschluß entsteht. Diese Isolierung muß so bemessen sein, daß sie der Hochspannung des Zündgerätes standhält.

Die sich bei den XBF-Lampen auf dem Brenner ablagernden festen Bestandteile des Wassers sind durch regelmäßiges Spülen (etwa alle 24 Betriebsstunden) mit verdünnter Salzsäure zu entfernen, wobei die Lampe im Gerät bleiben kann.

Zum Einfüllen der Säure kann ein Spezial-Reinigungsstutzen verwendet werden.

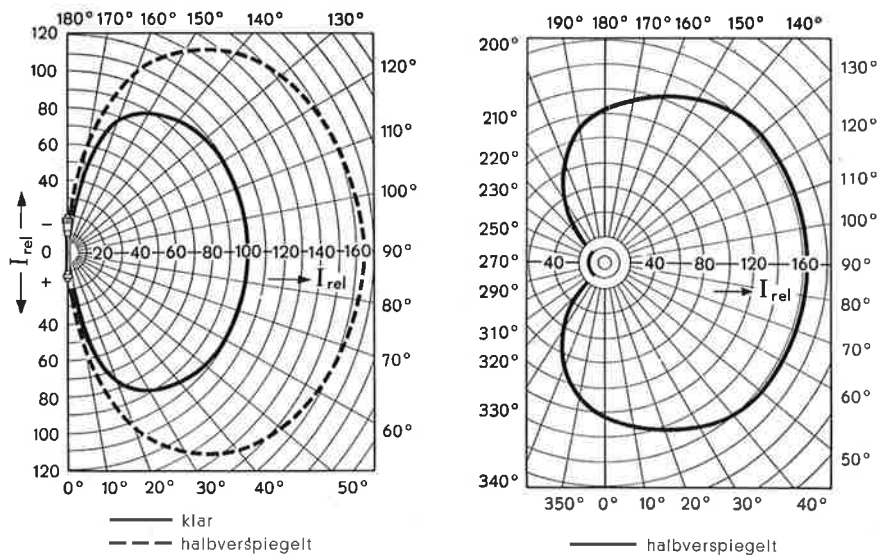


Bild 9 Relative Lichtstärkeverteilung der XBF 6000 und XBF 6001

Meße Ebene in der Lampenachse

Meße Ebene senkrecht zur Lampenachse

Xenon-Hochdrucklampen

Preise und Abmessungen (Abbildungen siehe Seite 85)

Leistungs- aufnahme ¹⁾	Type	1 Stück Preis		Abmessungen ³⁾			
		der Lampe	der Schutz- hülle ²⁾	Länge L ₁	Länge L ₂	Durch- messer d	Bogen- mitte bis Sockel- boden a
W		DM	DM	mm	mm	mm	mm

Xenon-Hochdrucklampen ohne besondere Kühlung (XBO)

Kappensockel mit Gewindestift

150	XBO 162	300.—	—	150	125	20	58
500	XBO 501 S	415.—	8.—	255	210	29	97
1000	XBO 1001 S	590.—	9.—	330	275	40	125
1800	XBO 2001 S	895.—	12.—	370	320	52	145

Prefocus-Stiftsockel

500	XBO 501 P	415.—	8.—	259	210	29	97
1000	XBO 1001 P	590.—	9.—	325	275	40	125
1800	XBO 2001 P	895.—	12.—	370	320	52	145

Xenon-Hochdrucklampen mit Wasserkühlung

6000	XBF 6000 XBF 6001	Preise siehe unten- stehende Tabelle	330	110 ⁴⁾	25	142
------	----------------------	---	-----	-------------------	----	-----

Preise für wassergekühlte Xenon-Hochdrucklampen XBF 6000 und XBF 6001 und deren Zubehör:	1 Stück DM
Lampe	395.— ⁵⁾
Wasseranschlußstück	90.—
Ersatzbrenner einschl. Einbau	265.—
Reinigungsstutzen	75.—
Stromanschlußklemme	3.—
Ersatz-Innenzylinder einschl. Einbau	30.—
Ersatz-Außenzylinder einschl. Einbau:	
unverspiegelt	60.—
halb verspiegelt	65.—
UV-durchlässig	85.—
Neuverspiegelung des Außenzylinders einschl. Einbau	22.50
Löschfunkenstrecke für XBF 6000 (Bezeichnung 450 S)	25.30

1) Mittelwerte für die neue Lampe.

2) Nettopreise.

3) Das Längenmaß L₁ ist Größtmaß; die übrigen Maße gelten mit den üblichen geringfügigen Abweichungen.

4) Bogenlänge.

5) Verspiegelte Ausführung DM 400.—; mit UV-durchlässigem Außenzylinder (kann verspiegelt nicht geliefert werden) DM 420.—.

Betriebswerte

Die Betriebswerte gelten mit den üblichen geringfügigen Abweichungen für die neue Lampe.

Type	Lampen-Wirkleistung	Ver-sorgungs-spannung 1) (Gleich-spannung)	Lampen-strom	Lampen-Brenn-spannung etwa	Zünd-spannung (Scheitel-wert)	maximal zulässige Kapazität der Zünd-leitung	Luftabstand der Zünd-leitung von Metallteilen (Richtwerte)
	W	V	A	V	kV	pF	mm
XBO 162 2)	150	65 bis 110	7,5	20	20	15	> 30
XBO 501 ..	500	≧ 65	max. 25	20	30	25	40
XBO 1001 ..	1000	≧ 65	max. 45	22	33	35	50
XBO 2001 ..	1800	≧ 65	max. 70	26	40	45	60
XBF 6000 3)	6000	220 3)	45	135	15	50	> 20
XBF 6001	6000	220	37	165	15	50	> 20

Type	Lichtstrom	Lichtstärke senkrecht zur Lampen-achse	Bogenab-messungen Breite x Höhe	Leuchtdichte	mittlere Lebens-dauer	Brenn-stellung 4)
	lm	cd	mm	sb	Std.	
XBO 162 2)	3200	—	—	—	1200	s 15
XBO 501 ..	13500	1500	1,2 x 2,4	30000	800	s 30
XBO 1001 ..	32000	3500	1,7 x 3,4	40000	1200 (1000 5))	s 30
XBO 2001 ..	65000	6700	2,1 x 4,2	50000	1000 (800 5))	s 30
XBF 6000 3)	215000	18500 (30000 6))	—	3000 (4500 6))	600	beliebig
XBF 6001	205000	17300 (28000 6))	—	3000 (4500 6))	1000	beliebig

Vorschaltgeräte für Xenon-Hochdrucklampen (Preise auf Anfrage)

Type	Für Lampe	Vorschaltgerät 7)	Lampenstrom 7)
VX 201	XBO 162	G	f
VX 501 f	XBO 501	G	f
VX 501 r	XBO 501	G	r
VX 1001 f	XBO 1001	G	f
VX 2001 f	XBO 2001	G	f
VX 2001 r	XBO 2001	G	r
VX 2/2001 r	2 XBO 2001 in Reihe	G	r
VX 6000 f	XBF 6000	W	f

1) z. B. Gleichrichter-Leerlaufspannung im Augenblick der Zündung.

2) Werte für Wechselstrombetrieb auf Anfrage.

3) Wechselstrombetrieb. 4) Erläuterung siehe Seite 90.

5) Bei Ruhestrombetrieb (siehe Seite 77). 6) Bei halbverspiegelter Lampe.

7) G = Gleichrichter-Vorschaltgerät, W = Wechselstrom-Vorschaltgerät; r = regelbar, f = festeingestellt.

Angaben für Sondervorschaltgeräte, Zündgeräte und Kurzzeitschalter KX 200 für Zündgerätebetätigung auf Anfrage.

Das Gerät VX 201 ist als Wandgerät gebaut. Alle anderen Geräte können mit feststehendem oder fahrbarem Gehäuse geliefert werden. Bei den umseitig genannten Geräten ist ein Kurzzeitschalter für die automatische Betätigung des Zündgerätes eingebaut. Außerdem besitzen die regelbaren Gleichrichter-Vorschaltgeräte eine weitgehende Lampenstrom-Stabilisierung.

Aus den nachfolgenden Abbildungen sind einige der Gerätetypen in ihrer Ausführungsform zu ersehen.



Gleichrichter-Vorschaltgerät VX 501 r



Wechselstrom-Vorschaltgerät VX 6000 f



Gleichrichter-Vorschaltgerät
VX 2/2001 r

Xenon-Hochdrucklampen

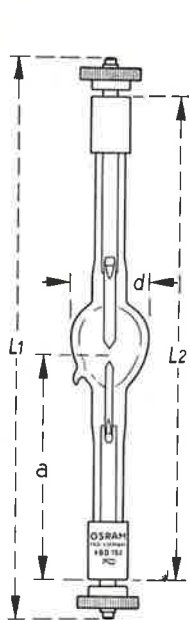


Bild 10
XBO 162

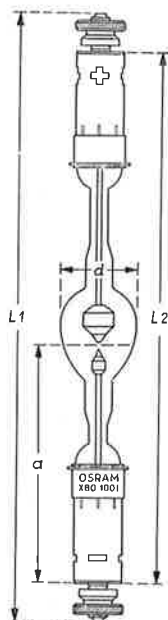


Bild 11
XBO 1001

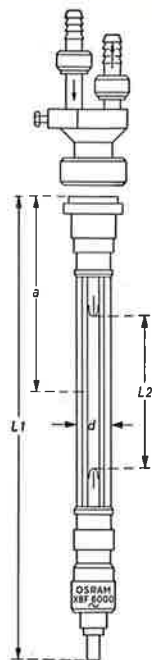
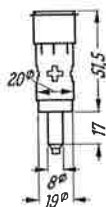
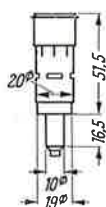


Bild 12
XBF 6000

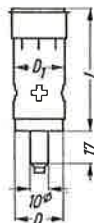
Prefocus-Stiftsockel für XBO-Lampen



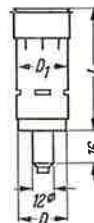
Prefocus-Stiftsockel für XBO 501
Anodensockel



Kathodensockel



Prefocus-Stiftsockel für XBO 1001 und XBO 2001
Anodensockel



Kathodensockel

Lampe	D mm	D ₁ mm	L mm
XBO 1001	24	25	61,5
XBO 2001	26	27	66,5

Quecksilberdampf-Höchstdrucklampen

Quecksilberdampf-Höchstdrucklampen sind für den Betrieb an Gleich- bzw. Wechselspannung geeignet. Sie haben eine auf kleinstem Raum zusammengedrückte Entladung hoher Leistung und dadurch eine außerordentlich hohe Leuchtdichte. Hinzu kommen noch der einfache Aufbau, sehr kleine Abmessungen, leichte Handhabung und ständige Betriebsbereitschaft. Zu erwähnen ist ferner die erhebliche Intensität der Strahlung im mittel- und langwelligen Ultraviolett und die leichte Modulierbarkeit des Lichtstromes bis zu 10^4 Hz. Trotz der großen Leistungskonzentration in einem sehr kleinen Quarzkolben ist keine zusätzliche Kühlung erforderlich. Infolge dieser Vorzüge sind Quecksilberdampf-Höchstdrucklampen für viele Zwecke nicht nur den Lichtwurf-Glühlampen, sondern auch Bogenlampen und anderen Entladungslampen erheblich überlegen.

Quecksilberdampf-Höchstdrucklampen bestehen aus einem kugelförmigen Quarz-Hochdruckbrenner mit diametral angeordneten Elektroden. Die Lampe HBO 74 hat außerdem einen röhrenförmigen Außenkolben, der ebenfalls für mittel- und langwelliges Ultraviolett durchlässig ist. Sie ist mit dem Kino-Einstellsockel P 28 ausgerüstet. In der Mitte zwischen den beiden Elektroden ist — mit Ausnahme der HBO 74 — seitlich eine Zündelektrode eingebaut, über die die Lampe mit einem Hochfrequenzstoß sowohl im kalten als auch im warmen Zustand gezündet werden kann.

Als Vorschaltgerät dient bei Gleichspannung ein Widerstand, bei Wechselspannung am zweckmäßigsten eine Drosselspule. Für die Zündung kann bei Gleich- und Wechselspannung das gleiche Zündgerät verwendet werden. Für die HBO 74 ist normalerweise kein Zündgerät erforderlich.

Anwendung

Quecksilberdampf-Höchstdrucklampen sind überall dort von besonderer Bedeutung, wo Lichtquellen von hoher Leuchtdichte (sichtbares Gebiet) oder Strahlungsquellen von hoher Strahlungsdichte im mittel- und langwelligen Ultraviolett verlangt werden. Durch ihre geringen Abmessungen lassen sich die Lampen nahe an das optische System heranbringen, wodurch eine wesentlich bessere Ausnutzung des Lichtstromes erreicht wird, als dies bei Lichtquellen mit größerer Ausdehnung der Fall ist. Sie sind daher besonders geeignet für:

- | | |
|-----------------------------|--|
| Fotografie: | Filmaufnahmen (besonders für wissenschaftliche Zwecke), Fluoreszenzmikroskopie, Mikro- und Schlierenfotografie, Lichtschreibgeräte mit hoher Schreibgeschwindigkeit; |
| Licht- und Bildwurf: | Scheinwerfer, Normal- und Schmalfilm ¹⁾ , Stehbildwerfer ¹⁾ ; |
| Industrie und Wissenschaft: | Untersuchungen an rasch verlaufenden Vorgängen, elektro-akustische Zwecke usw. |

¹⁾ Außer Farbfilm; hierfür sind XBO-Lampen geeigneter (siehe Seite 74).

Technische Angaben

Form: Die Quecksilberdampf-Höchstdrucklampen haben einen kugelförmigen, aus Quarz bestehenden Kolben (siehe Bild 4, Seite 90), der ein Grundgas und eine genau dosierte Menge Quecksilber enthält. Im Betriebszustand stehen Grundgas und Quecksilberdampf unter hohem Druck. Die massiv ausgebildeten Elektroden weisen zwecks besserer Abkühlung verhältnismäßig lange Zuführungen auf, die die Lampenlänge hauptsächlich bestimmen. Der Aufbau der HBO 74 ist auf Bild 5, Seite 90 ersichtlich.

Strahldichte Verteilung: Die Quecksilber-Höchstdruckentladung liefert neben den bekannten verbreiterten Linien ein Kontinuum, das sich in etwa gleicher Stärke über das ultraviolette, das sichtbare und das infrarote Spektralgebiet erstreckt. Der sichtbare Anteil der Strahlung erzeugt ein bläulich-weißes Licht.

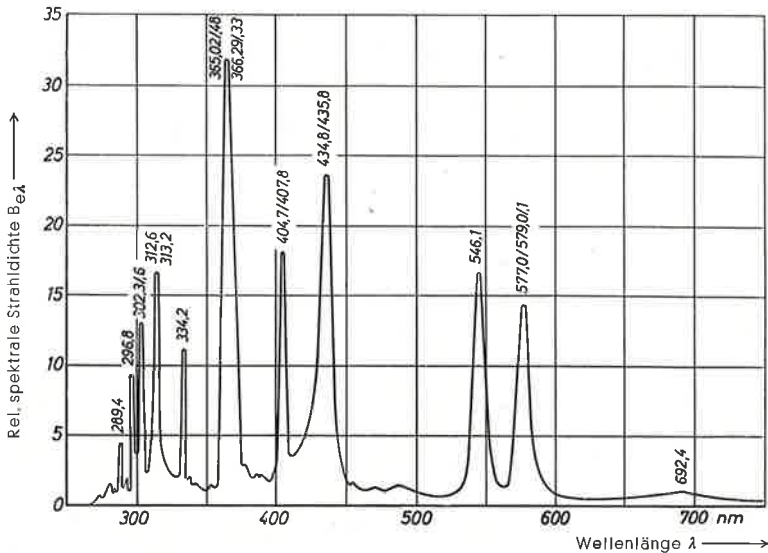


Bild 1 Relative spektrale Strahlendichte Verteilung der HBO 200

Die **Lichtstärkeverteilung** ist gleichmäßig; der Höchstwert tritt senkrecht zur Lampenachse auf.

Die mittlere **Leuchtdichte** der HBO-Lampen ist sehr hoch. Die örtliche Leuchtdichte fällt nach dem Rande des Lichtbogens ab und steigt nach den Elektroden hin an.

Die Lichtausbeute ist so hoch, daß sie sogar die der Reinkohle-Bogenlampen übertrifft.

Die entstehende **Wärmeentwicklung** ist beim Einbau in Geräte zu beachten.

Die durchschnittliche **Lichtstromabnahme** beträgt am Ende der mittleren Lebensdauer etwa 20%. Wenn die Lampen meist auch nach dieser Zeit noch brennen, so ist ihre Weiterverwendung doch nicht ratsam, da es dann vereinzelt zu Kolbenbrüchen kommen kann, die wegen des hohen Dampfdruckes von 35 bis 70 at möglichst zu vermeiden sind.

Brennstellung siehe Tabelle Seite 91.

Hinsichtlich der **Stoßfestigkeit** übertreffen Quecksilberdampf-Höchstdrucklampen vergleichbare andere Lichtquellen.

Die mittlere **Lebensdauer** wird durch häufiges Schalten beeinträchtigt.

Netzspannungsabhängigkeit: Netzspannungsabweichungen bis zu $\pm 5\%$ des Nennwertes führen zu keiner merklichen Veränderung der Lebensdauer. Abweichungen bis zu $\pm 10\%$ sind nur kurzzeitig zulässig (max. etwa 1 min), falls diese nicht periodisch in kurzen Zeitabständen auftreten.

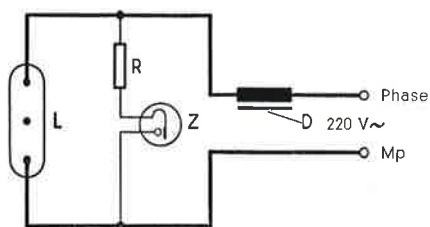
Der **Anschluß** erfolgt bei den Lampen HBO 200 und HBO 500 sowohl an den beiden Hauptelektroden als auch an der Zündelektrode mit Hilfe von Kappensockeln, an denen die Kabelschuhe der elektrischen Leitungen mittels Kordelmuttern befestigt werden. Die Lampe HBO 107/1 hat Kappensockel ohne Kordelmuttern, sie wird in den Fassungen durch Federn gehalten. Zu beachten ist, daß bei Gleichstrombetrieb der positive Pol der Versorgungsspannung stets an die u n t e r e Elektrode angeschlossen werden muß, bei der HBO 107/1 muß daher die dickere, mit + bezeichnete Elektrode unten liegen. Eine falsche Polung führt bei dieser Lampe zur sofortigen Zerstörung. Die Zündelektrode darf sich bei schräger Brennlage der Lampe nicht über dem Lichtbogen befinden.

Besondere **Fassungen** (für Sockel P 28) sind nur für die HBO 74 erforderlich.

Vorschaltgeräte: Zum Betrieb der HBO-Lampen ist außer einem Zündgerät (siehe Abschnitt „Zündung“, Seite 89) ein Vorschaltgerät erforderlich.

Bei **Gleichstrombetrieb** ist das meist ein ohmscher Widerstand oder ein Gleichrichtergerät, das einen Strombegrenzer enthält. Größe des ohmschen Widerstandes für die einzelnen Lampentypen siehe Seite 92.

Bei **Wechselstrombetrieb** ist eine Drosselspule vorzuschalten; Auswahl nach Tabelle Seite 92. Wegen der Streuung der Lampen-Brennspannung ist eine einfache, fest eingestellte Drossel bei den Lampen HBO 200 bzw. HBO 500 nicht brauchbar. Die Drosseln haben deshalb zwei Anzapfungen für die beiden Brennspannungsbereiche der Lampen (siehe Seite 91), die mit L_1 bzw. L_2 gekennzeichnet sind. Die Lampe ist entsprechend ihrer Brennspannungsgruppe (Kennzeichnung L_1 bzw. L_2 auf einer der Kordelmuttern) an die passende Drosselanzapfung anzuschließen.

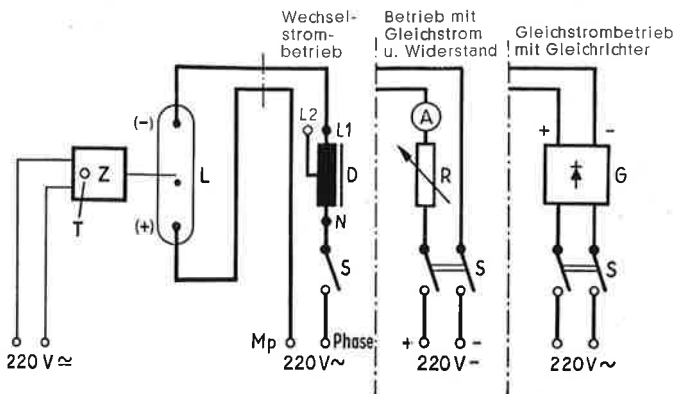


- L = Lampe
- D = Drosselspule 1A
- Z = Sicherungsstarter St 192
- R = Zündkreiswiderstand
1000 Ω , 15 W

Bild 2 Schaltung für HBO 74

Um bei eventuellen Erdschlüssen die Lampen möglichst nicht zu gefährden, ist die Drosselspule in den Phasenleiter und nicht in den Mittelleiter zu schalten (siehe Bild 2). Eine Gewähr für die Lampen wird nur übernommen, wenn das Vorschaltgerät von OSRAM zugelassen oder als zulässig erklärt ist.

Die Lampe HBO 107/1 kann auch mit einem zugelassenen Netzanschlußgerät betrieben werden.



- | | | |
|----------------|-------------------------|---|
| L = Lampe | D = Drosselspule | A = Strommesser |
| Z = Zündgerät | R = Vorschaltwiderstand | S = Schalter |
| T = Drucktaste | G = Gleichrichtergerät | L ₁ , L ₂ , N = Anschlüsse der Drosselspule |

Bild 3 Schaltung für HBO 107/1, HBO 200 und HBO 500

Betrieb mit Wechsel- bzw. Gleichspannung (HBO 107/1 nur mit Gleichspannung)

Zur **Zündung** dient bei den Lampen HBO 107/1, HBO 200 und HBO 500 bei Gleich- und Wechselspannung das gleiche Zündgerät, das von OSRAM zugelassen oder als zulässig erklärt sein muß. Das Zündgerät Z 0100 (ZIBCD) wird niederspannungsseitig mit den Eingangsklemmen an Netzspannung (200 V ~) gelegt, hochspannungsseitig mit der Zündelektrode verbunden (siehe Abb. 3). Durch kurze Betätigung dieses Zündgerätes Z mit Hilfe der Drucktaste T können die Lampen jederzeit (d. h. in kaltem oder warmem Zustand) gezündet werden. Bei der Lampe HBO 107/1 genügt es beim Zünden in kaltem Zustand, das Zündgerät in die Nähe des Zündelektrodensockels zu bringen, um eine Zündung zu bewirken. Auf eine ausreichende Isolation der Zündleitung (Zündspannung etwa 15 kV) ist zu achten, da Überschläge zu geerdeten Metallteilen meist die Lampe zerstören. Zur Zündung der Lampen im kalten Zustand kann auch ein Transformatorzündgerät verwendet werden, das für die jeweilige Lampentype zugelassen ist (Kennzeichen ZIBC für die Lampen HBO 200 und HBO 500, ZID für die Lampe HBO 107/1). Es wird niederspannungsseitig an das Netz (220 V ~), hochspannungsseitig mit dem einen Pol (L_H) an die Zündelektrode der Lampe, mit dem anderen Pol an die mit dem Mittelleiter verbundene Hauptelektrode der Lampe angeschlossen. Für die Zündung der Lampe HBO 74 wird bei normaler Raumtemperatur der Sicherungsstarter St 192 benötigt (siehe Bild 2). Sollte die Lampe HBO 74 aus irgendeinem Grunde nicht zünden, so schaltet sich der Starter St 192 nach einiger Zeit automatisch ab. Um ihn wieder betriebsbereit zu machen, ist sein Druckknopf zu betätigen. In sehr kalten Räumen sowie bei Wiedereinschalten der Lampe bei Betriebstemperatur ist eine Zündung nur bei Verwendung eines Zündgerätes gewährleistet.

Beim **Einschalten** tritt nach der Zündung zunächst eine Bogenentladung im Grundgas auf. Durch die Wärmewirkung der Entladung verdampft das genau dosierte Quecksilber innerhalb von einigen Minuten (Anlaufzeit) vollständig. Dabei schnürt sich die anfangs breitere Entladung bei gleichzeitiger Erhöhung des Dampfdruckes zu einem

schmalere Bogen hoher Leuchtdichte ein. Mit der beim Anlaufen von etwa 15 V auf einen konstanten Wert ansteigenden Spannung sinkt die Stromstärke von einem höheren Anlaufwert auf die Betriebsstromstärke.

Beim **Einbau** in Geräte ist folgendes zu beachten: Die Blendungsgefahr, die starke UV-Strahlung und der hohe Dampfdruck erfordern die Unterbringung der Lampen in einem allseits abgeschlossenen Gehäuse, dessen Oberfläche mindestens 4 cm^2 je Watt betragen soll und das außerdem Öffnungen für Belüftung haben muß. Kleinere Oberflächen würden die Lampenlebensdauer verkürzen oder besondere Maßnahmen zur stärkeren Kühlung erfordern. Wesentlich größere Gehäuse schaden dagegen nicht, sie verlängern lediglich die Anlaufzeit. Bei zu starker Kühlung kommt die Lampe nicht auf Druck. Die Lampen HBO 107/1, HBO 200 und HBO 500 werden am unteren Kolbenhals am besten mit Schellen und Asbest-Zwischenlage gehalten. Die obere Halterung und die Zuführung zur Zündelektrode müssen nachgiebig sein, damit sich die Lampe während des Betriebes in der Längsrichtung ungehindert ausdehnen kann. Eventuell vorhandene Schaugläser sind mit Drahtgaze zu versehen. Es wird empfohlen, die Lampen vor der ersten Inbetriebnahme mit Alkohol und destilliertem Wasser zu reinigen, da sich sonst Fettspuren (Fingerabdrücke) in den Entladungskolben einbrennen können.

Die zulässige **Brennstellung** ist unbedingt einzuhalten. Abweichungen hiervon können zu einem vorzeitigen Ausfall der Lampen führen. Die Kurzbezeichnungen geben die Hauptbrennstellung und den zulässigen Neigungswinkel an. Sie haben folgende Bedeutung: Hauptbrennstellung s = (senkrecht) stehend. Der zulässige Neigungswinkel steht als Zahl hinter der Hauptbrennstellung. Er gibt die zulässige Neigung aus der Hauptbrennstellung in Winkelgraden an. Die Zündelektrode darf nicht oberhalb des Lichtbogens liegen. Bei Gleichstrombetrieb soll sich die mit dem positiven Pol des Netzes verbundene Elektrode unten befinden.

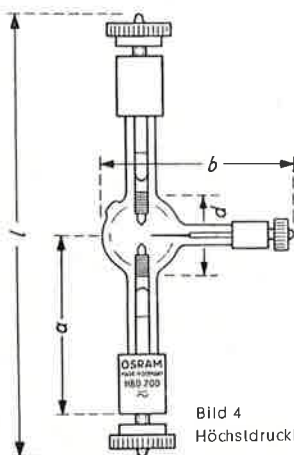


Bild 4
Höchstdrucklampe HBO 200

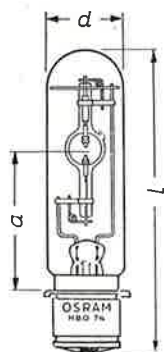


Bild 5
Höchstdrucklampe HBO 74

Quecksilberdampf-Höchstleistungsdrucklampen

Preise und Abmessungen

Leistungs- Aufnahme W	Type	1 Stück Preis DM	Abmessungen ¹⁾				Sockel
			Länge l mm	Durch- messer d mm	Bogenmitte bis Sockel- boden a mm	Breite an Zünd- elektrode b mm	
75	HBO 74	125.—	122	30	55,6	—	P 28
100	HBO 107/1	170.—	87	12	43	28	Kappe
200	HBO 200	135.—	108 ²⁾	18	41	45	Kappe mit Kordelmutter
500	HBO 500	225.—	170 ²⁾	32	68	50	Kappe mit Kordelmutter

Betriebswerte

Die Betriebswerte sind Mittelwerte bei Lampen-Nennleistung und gelten mit den üblichen geringfügigen Abweichungen.

Type	Stromart	Ver- sorgungs- spannung V	Lampen- brennspannung		Betriebsstromstärke		Lampen-	
			L ₁ V	L ₂ V	L ₁ A	L ₂ A	Wirk- leistung W	Schein- leistung VA
HBO 74	~	220	51 ± 4		1,6 bis 1,85		75	87
HBO 107/1	—	50	20 ± 4		4,2 bis 6,6		100	—
HBO 200	~	220	61 ± 4	53 $\pm \frac{4}{3}$	3,4 bis 3,9	3,9 bis 4,4	200	230
	—				3,1 bis 3,5	3,5 bis 4,0		—
HBO 500	~	220	81 ± 4	73 $\pm \frac{4}{3}$	6,7 bis 7,5	7,5 bis 8,2	500	570
	—				5,9 bis 6,5	6,5 bis 7,2		—

Type	Lichtstrom lm	Licht- ausbeute lm/W	Lichtstärke senkrecht zur Lampen- achse cd	Lichtbogen ³⁾ Höhe x Breite mm	Mittlere Leucht- dichte sb	Zulässige Brenn- stellung ⁴⁾	Mittlere Lebens- dauer Std.
HBO 74	2500	33,5	275	3 × 1,5	4400	s 15	400
HBO 107/1	2000	20	300	0,3 × 0,3	140000	s 45	100
HBO 200	9500	47,5	1100	2,5 × 1,3	25000	s 45	200
HBO 500	21500	43	2850	4,5 × 2,3	20000	s 45 ⁵⁾	200

1) Das Längenmaß ist Größtmaß; die übrigen Maße gelten mit den üblichen geringfügigen Abweichungen. Abbildungen siehe Seite 90.

2) Abstand zwischen den Sockelböden etwa 25 mm kleiner.

3) Höhe = Elektrodenabstand bei Betriebstemperatur.

4) Zündelektrode darf nicht oberhalb des Lichtbogens liegen. Bei Gleichstrombetrieb muß sich die mit dem positiven Pol des Netzes in Verbindung stehende Elektrode unten befinden. Erläuterung der Kurzbezeichnung siehe Seite 90.

5) Die neben der Zündelektrode befindliche Hauptelektrode muß oben sein.

Zubehör (Preise auf Anfrage)

Für Lampentype	Zündgerät	Kennbuchstabe der Drossel	Vorschaltwiderstand bei Gleichstrombetrieb		Gehäuse- oberfläche (Kleinstwert)
			Ω 1)	belastbar mit A	
HBO 74 HBO 107/1	St 192 Z 0100	IA ID	—	—	300
			4,5 ... 7,5	8	400
HBO 200 HBO 500	Z 0100 Z 0100	IB 2) IC 2)	37 ... 58	10	800
			18 ... 27	13	2000

- 1) Regelbarer Widerstand. Einstellung der Lampe etwa auf Nennleistung (Brennspannung jeder Lampe ist auf der Verpackung angegeben).
- 2) Beim Anschluß darauf achten, daß Lampen- und Anschlußbezeichnung der Drossel L_1 bzw. L_2 übereinstimmen.

Sicherungsstarter St 192

Type	Preis	Länge	Durchmesser
	DM	mm	mm
St 192	3.50	44	21,5

Glimmlampen

Glimmlampen haben zur Lichterzeugung zwei in einem Glaskolben in geringem Abstand voneinander angeordnete Elektroden, zwischen denen eine Glimmentladung in Neongas stattfindet. Dabei überziehen sich bei Gleichstrom eine, bei Wechselstrom beide Elektroden mit einer rötlichgelb leuchtenden Glimmschicht.

Die Ausnutzung der Glimmentladung ermöglicht den Bau von Lampen sehr niedriger Leistung. Dementsprechend ist der Lichtstrom gering, die Leuchtdichte jedoch für die Erkennbarkeit recht gut.

Anwendung

In Fällen geringen Lichtbedarfs sind Glimmlampen infolge ihres außergewöhnlich kleinen Stromverbrauchs und ihrer langen Lebensdauer die zweckmäßigsten Lichtquellen für Dauerbetrieb. Zur Lösung normaler Beleuchtungsaufgaben reicht ihr Lichtstrom jedoch nicht aus.

Sie dienen besonders als Anzeiglampen, wobei die kleinen Abmessungen ihren Einbau erleichtern.

Da die Glimmentladung den Spannungsänderungen fast träge folgt, sind Glimmlampen auch zur Lösung elektrotechnischer Sonderaufgaben geeignet.

Glimmlampen haben sich besonders bewährt in

- | | |
|---------------------------|--|
| Beleuchtungsanlagen: | als Nachtlampen für Schlaf- und Krankenzimmer,
als Notbeleuchtung und als Richtlampen |
| Ruf- und Schaltanlagen: | als Signallampen und zur Lichtanzeige
in Schaltern und Drucktastern |
| elektrischen Geräten: | als Spannungsanzeiger |
| Wissenschaft und Technik: | zur Lösung elektrischer und optischer Sonderaufgaben. |

Technische Angaben

Form: Der Kolben der Bienenkorb- und Kreuzglimmlampen ähnelt dem der Allgebrauchs-Glühlampen, während die übrigen Glimmlampen einen kleinen Röhrenkolben aufweisen.

Die **Lichtfarbe** der Normalausführung ist, bedingt durch die Neongasfüllung, rötlichgelb. Signal-Glimmlampen und Zwerg-Glimmlampen Größe 1 mit Leuchtstoff werden in den Lichtfarben Rot, Gelb und Grün hergestellt.

Der **Lichtschwerpunkt** ist bei den ungefärbten Signal-Glimmlampen und Zwerg-Glimmlampen dem Verwendungszweck entsprechend, so weit wie möglich, nach der Kolbenkuppe hin vorverlegt.

Die **Leuchtdichte** beträgt einige Hundert Apostilb.

Die **Lichtausstrahlung** ist bei Bienenkorb-Glimmlampen nach allen Seiten gleichmäßig; bei ungefärbten Signal- und Zwerg-Glimmlampen hat sie ihren Höchstwert in Richtung der Lampenachse.

Der **Lichtstrom** beträgt bei Bienenkorb-Glimmlampen knapp 1 Lumen; bei den anderen Glimmlampen liegt er zum Teil darunter.

Der **Stromverbrauch** ist sehr gering.

Die **Brennstellung** ist beliebig.

Die **Erschütterungs- und Stoßfestigkeit** ist für alle in Frage kommenden normalen Beanspruchungen sehr gut.

Die **Lebensdauer** beträgt im Mittel 3000 Stunden; sie wird durch die Schalthäufigkeit nicht beeinflußt.

Die Lampen besitzen im allgemeinen einen Edison-Schraubsockel; die Spannungssucher-Glimmlampe hat einen Bajonettsockel. Bei Signal- und Zwerg-Glimmlampen ist die Kreisflächenelektrode mit dem Mittelkontakt und die ringförmige Elektrode mit dem Gewinde des Sockels verbunden. Beim Anschluß an Gleichstrom ist die Zündsicherheit am größten, wenn der Mittelkontakt an den negativen Pol gelegt wird. Bei der Spannungssucher-Glimmlampe steht der Mittelkontakt mit der kreuzförmigen Elektrode in leitender Verbindung.

Ein **Vorschaltwiderstand** ist als Strombegrenzer, wie bei allen Entladungslampen, auch bei Glimmlampen erforderlich. Er ist entweder in die Lampe eingebaut oder muß im äußeren Teil des Stromkreises untergebracht werden.

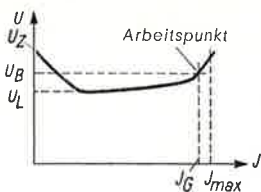
Lampen **ohne eingebauten** Widerstand benötigen daher als **Zubehör** einen geeigneten Vorschaltwiderstand.

Zur Erklärung der folgenden Spannungsbegriffe — wie Zünd-, Brenn- und Löschspannung — dient die auf Seite 95 abgebildete Kennlinie für die Glimmentladung. Die Werte gelten für Gleichspannung; bei Wechselspannung liegt der Effektivwert der Zündspannung bis zu 30% tiefer.

Steigert man die an eine Glimmlampe mit Vorschaltwiderstand gelegte Gleichspannung, so setzt die Entladung beim Erreichen der **Zündspannung U_z** ein. Sie liegt bei Glimmlampen mit einer Nennspannung bis zu 140 V zwischen 85 und 115 V. Die übrigen Glimmlampen haben eine Zündspannung von 140 bis 200 V.

Nach der Zündung sinkt die Spannung zwischen den Elektroden sofort auf die **Brennspannung U_b** . Dabei nimmt der Vorschaltwiderstand den Unterschied zwischen Versorgungs- und Brennspannung auf. Der Brennspannungsbereich für den Arbeitspunkt beträgt bei Glimmlampen für 110 V Nennspannung und bei der Spannungssucher-Glimmlampe 70 bis 95 V, bei Glimmlampen für 220 und 380 V Nennspannung 135 bis 160 V. Die Brennspannung ändert sich bei Strom- und Versorgungsspannungsänderungen nur geringfügig. Wird die Versorgungsspannung genügend weit gesenkt, dann erlischt die Lampe.

Unter **Löschspannung U_l** versteht man den Spannungswert an den Elektroden, bei dem die Entladung erlischt. Sie liegt nur wenig unterhalb der Brennspannung. Wird dagegen die Versorgungsspannung erhöht, so nimmt die Stromstärke bei gleich-



Ausschnitt aus Kennlinie
für Glimmentladung

zeitiger Erhöhung der Lampenbrennspannung zu; das Glimmlicht wird heller, also die Leuchtdichte höher.

Höhere Stromstärken als in der Liste angegeben, sind wegen der damit verbundenen stärkeren Kolbenschwärzung durch Elektrodenzerstäubung nicht zu empfehlen.

Kleinste Stromstärken von einigen Hundertstel Milliampere ergeben bereits ein deutliches Aufleuchten. Diese Eigenschaft wird bei der Isolationsprüfung ausgenutzt.

Bei Wechselspannung wiederholt sich das Spiel des Zündens und Erlöschens während jeder Halbwelle, wobei die Elektroden abwechselnd zur Anode und Kathode werden.

Einwandfreier **Betrieb** setzt folgende Bedingungen voraus:

1. Glimmlampen **mit** eingebautem Vorschaltwiderstand müssen mit einer Spannung versorgt werden, die innerhalb des angegebenen Spannungsbereiches liegt.

Bei Verwendung eines zusätzlichen ohmschen Vorschaltwiderstandes ist der Betrieb der Lampen auch an höheren Versorgungsspannungen möglich. Die Größe dieses zusätzlichen ohmschen Widerstandes ist aus der Stromstärke und der Differenz zwischen der Nennspannung und der tatsächlichen Versorgungsspannung zu berechnen.

2. Bei Lampen **ohne** eingebautem Vorschaltwiderstand im Lampenfuß bzw. Lampensockel müssen die elektrischen Eigenschaften (Ohmwert und Belastbarkeit) des verwendeten Vorschaltwiderstandes den Angaben der Liste entsprechen, damit die richtige Stromstärke gewährleistet ist.

Für diejenigen Fälle, bei denen die Errechnung eines besonderen oder zusätzlichen Vorschaltwiderstandes notwendig wird, ist darauf zu achten, daß die in der Liste angegebene maximale Stromstärke nicht überschritten wird. Eine Unterschreitung ist zulässig und verlängert die Lebensdauer der Glimmlampe. Jedoch hat ein zu kleiner Strom eine Abnahme der Glimmlichtbedeckung der Elektroden zur Folge. Für die Berechnung des Widerstandes kann folgende Formel angewendet werden:

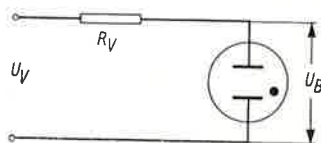
$$R_V = \frac{U_V - U_B}{J_G} (\Omega)$$

R_V = Vorschaltwiderstand bei
Versorgungsspannung

U_V = Versorgungsspannung

U_B = Glimmlampen-Brennspannung
im Arbeitspunkt

J_G = Glimmlampenstrom im Arbeitspunkt



Schaltbild für Glimmlampen
ohne eingebauten Vorschaltwiderstand

Bienenkorb-Glimmlampen

Sockel:	E 27
Durchmesser:	61 mm
Länge:	108 mm
Leistungsaufnahme:	1,5 W bei 110 V
(einschl. Vorschaltwiderstand)	3 W bei 220 V
Lichtstrom:	etwa 1 lm
Packung:	100 Stück



Bienenkorb-Glimmlampe

Bestell-Nr.	1 Stück Preis DM	Kenn- zeichnung ¹⁾ V	Nenn- spannung ~ V	Zünd- spannung V	Maximale Stromstärke mA	Vorschaltwiderstand ¹⁾		
						bei Spannung V	Wider- stand kΩ	belastbar mit W
75 1000	2.10	100 bis 115	110	85 bis 100	15	eingebaut		
75 1400	2.10	115 bis 130	120	85 bis 100				
75 1700	2.05	210 bis 240	220	140 bis 200				
75 1200	1.95	A 15 mA	110	85 bis 100	15	100 bis 115 115 bis 130	2 3	0,7 1
75 1800	1.85	B 15 mA	220	140 bis 200	15	210 bis 240 380	4 20	1,6 4

Kreuz-Glimmlampen

Sockel:	E 27
Durchmesser:	51 mm
Länge:	110 mm
Leistungsaufnahme:	3 W
(einschl. Vorschaltwiderstand)	
Lichtstrom:	etwa 1 lm
Packung:	100 Stück



Kreuz-Glimmlampe

Bestell-Nr.	1 Stück Preis DM	Kenn- zeichnung V	Nenn- spannung ~ V	Zünd- spannung V	Maximale Stromstärke mA	Vorschaltwiderstand
76 5515	3.70	210 bis 230	220	140 bis 200	15	eingebaut

1) Lampen ohne eingebauten Widerstand werden mit Kennbuchstaben (A = 110 V bzw. 120 V; B = 220 V Nennspannung) und höchstzulässigem Betriebsstrom gekennzeichnet. Sie dürfen nur über einen Vorschaltwiderstand an das Netz angeschlossen werden.

Signal-Glimmlampen

Socket: E 14 (auch mit Socket BA 15 d
 lieferbar. Preis auf Anfrage)
Durchmesser: 16,5 mm
Länge: 55 mm
Leistungsaufnahme: 0,25 W bei 110 V
 (einschl. Vorschaltwiderstand) 0,55 W bei 220 V
 0,75 W bei 380 V
Lichtstrom: < 1 lm
Packung: 300 Stück
Polung: Ring-Elektrode am Sockelgewinde,
 Plättchen-Elektrode am Bodenkontakt



Signal-
Glimmlampe



Farbige
Signal-
Glimmlampe
mit Leuchtstoff
rot, gelb, grün

Bestell-Nr.	1 Stück Preis	Kenn- zeichnung 1)	Nenn- span- nung ~	Zünd- spannung	Maxi- male Strom- stärke mA	Vorschaltwiderstand 1)		
						bei Spannung V	Wider- stand kΩ	belastbar mit W

ohne Leuchtstoff

75 3000	2.—	100 bis 115	110	85 bis 100	2	eingebaut		
75 3400	2.—	115 bis 130	120	85 bis 100	2			
75 3700	1.90	210 bis 230	220	140 bis 200	2,5			
75 3900	1.90	230 bis 250	240	140 bis 200	2,5			
75 3940	2.50	380	380	140 bis 200	2			
75 3200	1.75	A 2 mA	110	85 bis 100	2,5	100 bis 115 115 bis 130	12 18	0,15 0,2
75 3800	1.65	B 2 mA	220	140 bis 200	2,5	210 bis 230 230 bis 250 380	28 35 100	0,2 0,3 0,6

mit Leuchtstoff (Bestell-Nr.: .../1 = rot; .../2 = gelb; .../3 = grün)

75 3700/1	2.50	210 bis 230	220	140 bis 200	2	eingebaut		
75 3940/1	2.80	380	380					
75 3700/2	2.50	210 bis 230	220					
75 3940/2	2.80	380	380					
75 3700/3	2.50	210 bis 230	220					
75 3940/3	2.80	380	380					

1) Lampen ohne eingebauten Widerstand werden mit Kennbuchstaben (A = 110 V bzw. 120 V; B = 220 V Nennspannung) und höchstzulässigem Betriebsstrom gekennzeichnet. Sie dürfen nur über einen Vorschaltwiderstand an das Netz angeschlossen werden.

Zwerg-Glimmlampen (Größe 1)

Socket: E 14 (Auch mit Socket BA 15 d lieferbar. Preis auf Anfrage)

Durchmesser: 12 mm

Länge: ohne Leuchtstoff, mit Vorschaltwiderstand 30 mm

ohne Leuchtstoff, ohne Vorschaltwiderstand 28 mm

mit Leuchtstoff, mit Vorschaltwiderstand 35 mm

Leistungsaufnahme: 0,07 W bei 110 V

(einschließlich Vorschaltwiderstand) 0,13 W bei 220 V

0,1 W bei 380 V

< 1 lm

Lichtstrom:

Packung:

400 Stück

Polung: Ring-Elektrode am Sockelgewinde,
Plättchen-Elektrode am Bodenkontakt



Zwerg-Glimmlampen
(Größe 1)

ohne Leuchtstoff mit Leuchtstoff

Bestell-Nr.	1 Stück Preis DM	Kenn- zeichnung ¹⁾ V	Nenn- span- nung ~ V	Zünd- span- nung V	Maximale Stromstärke mA	Vorschaltwiderstand ¹⁾		
						bei Spannung V	Wider- stand kΩ	belastbar mit W

ohne Leuchtstoff

75 7000	2.—	110 bis 130	120	95 bis 110	0,6	eingebaut		
75 7200	2.—	130 bis 160	140	95 bis 115	0,6			
75 7300	1.95	200 bis 240	220	140 bis 200	1,2			
75 7500	1.95	380	380	140 bis 200	1,2			
75 7100	1.65	A 0,6 mA	120	95 bis 110	0,6	110 bis 130 130 bis 160	75 120	0,04 0,06
75 7400	1.60	B 0,3 mA	220	140 bis 200	1,2	200 bis 240 380	120 500	0,05 0,15

mit Leuchtstoff (Bestell-Nr.: .../1 = rot; .../2 = gelb; .../3 = grün)

75 7330/1 75 7330/2 75 7330/3	2.40	200 bis 240	220	140 bis 200	0,1	eingebaut		
-------------------------------------	------	-------------	-----	-------------	-----	-----------	--	--

¹⁾ Lampen ohne eingebauten Widerstand werden mit Kennbuchstaben (A = 110 V bzw. 120 V; B = 220 V Nennspannung) und höchstzulässigem Betriebsstrom gekennzeichnet. Sie dürfen nur über einen Vorschaltwiderstand an das Netz angeschlossen werden.

Zwerg-Glimmlampen (Größe 2)

Sockel: E 10
 Durchmesser: 8,9 mm
 Länge: 75 8016 30 mm
 75 8300 28 mm
 75 8302 25 mm
 75 8500 28 mm
 75 8116 28 mm
 75 8400 26 mm
 Leistungsaufnahme: 0,06 W bei 110 V
 (einschließlich Vorschaltwiderstand) 0,14 W bei 220 V
 0,08 W bei 380 V
 Lichtstrom: < 0,5 lm
 Packung: 500 Stück
 Polung: Ring-Elektrode am Bodenkontakt,
 Plättchen-Elektrode am Sockelgewinde



Zwerg-Glimmlampe
(Größe 2)

Bestell-Nr.	1 Stück Preis DM	Kenn- zeichnung 1)	Nenn- spannung $\tilde{V}$	Zünd- spannung V	Maximale Strom- stärke mA	Vorschaltwiderstand 1)		
						bei Spannung V	Wider- stand k Ω	belastbar mit W
75 8016	1.90	110 bis 130	120	< 110	0,9	eingebaut		
75 8316	1.60	210 bis 240	220	< 200				
75 8302	1.55	210 bis 240	220	< 200				
75 8516	1.80	380	380	< 200				
75 8116	1.60	A 0,5 mA	120	< 110	0,9	110 bis 130	80	0,03
75 8416	1.40	B 0,2 mA	220	< 200	0,9	210 bis 240 380	120 400	0,05 0,1

Zwerg-Glimmlampen (Größe 3, ohne Sockel)

Durchmesser: 6,5 mm
 Länge: 76 1020 16 mm
 76 1022 21 mm
 Leistungsaufnahme: etwa 0,02 W
 (einschließlich Vorschaltwiderstand)
 Packung: 200 Stück



Zwerg-Glimmlampe
(Größe 3)

Bestell-Nr.	1 Stück Preis DM	Kenn- zeichnung	Nenn- spannung $\tilde{V}$	Zünd- spannung V	Maximale Strom- stärke mA	Vorschaltwiderstand		
						bei Spannung V	Wider- stand k Ω	belastbar mit W
76 1020	—,90	—	220	< 220	0,1	220 380	1000 2500	0,01 0,03
76 1022	—,90	—	220	< 220	0,1	220 380	1000 2500	0,01 0,03

1) Lampen ohne eingebauten Widerstand werden mit Kennbuchstaben (A = 110 V bzw. 120 V; B = 220 V Nennspannung) und höchstzulässigem Betriebsstrom gekennzeichnet. Sie dürfen nur über einen Vorschaltwiderstand an das Netz angeschlossen werden.

Zweistiftsockel-Glimmlampen

Bestell-Nr.:	75 3708	75 7308
Socket:	G 7/18×15	G 7/18×12
Durchmesser:	16 mm	12 mm
Länge:	54 mm	28 mm
Leistungsaufnahme:		
(einschl. Vorschaltwiderstand)	0,55 W	0,26 W
Lichtstrom:	< 1 lm	< 1 lm
Polung:	Ring-Elektrode am Sockelgewinde, Plättchen-Elektrode am Bodenkontakt	

Bestell-Nr.	1 Stück Preis DM	Kenn- zeichnung V	Nenn- spannung $\tilde{V}$	Zünd- spannung V	Maximale Stromstärke mA	Vorschaltwiderstand
75 3708 75 7308	2.35	210 bis 230 200 bis 240	220	140 bis 200	2,5 1,2	eingebaut

Spannungssucher-Glimmlampen

Socket:	B 15 s
Durchmesser:	16,5 mm
Länge:	56 mm
Leistungsaufnahme:	0,03 W bei 110 V
(einschließlich Vorschaltwiderstand 100 kΩ)	0,3 W bei 220 V
Packung:	300 Stück



Spannungssucher-
Glimmlampe

Polung: Kreisförmige Elektrode an Sockelhülse,
kreuzförmige Elektrode an Bodenkontakt

Bestell-Nr.	1 Stück Preis DM	Kenn- zeichnung 1)	Maximale Strom- stärke mA	Vorschaltwiderstand 1)			
				bei kurzzeitigem Betrieb zur Spannungs- prüfung V	bei gleich- bleibender Versorgungs- spannung V	Wider- stand kΩ	belastbar mit W
75 2150	1.90	A 1 mA	1	110 bis 750	—	100	0,7
				—	110	30	0,04
					140	60	0,07
					220	120	0,2
					380	250	0,4

Spannungssucher-Glimmlampen tragen keine Nennspannungsangaben.

1) Lampen ohne eingebauten Widerstand werden mit Kennbuchstaben (A = 110 V bzw. 120 V; B = 220 V Nennspannung) und höchstzulässigem Betriebsstrom gekennzeichnet. Sie dürfen nur über einen Vorschaltwiderstand an das Netz angeschlossen werden.

Impulslampen

Impulslampen sind mit Xenon gefüllte Gasentladungslampen, die sehr kurzzeitige und sehr intensive Lichtblitze abgeben. Die Folge dieser Lichtblitze ist veränderlich und kann so eingestellt werden, daß mechanische Bewegungsvorgänge mit raschem, periodischem Ablauf jeweils in derselben oder fast derselben Bewegungsphase beleuchtet werden. Die Bewegung scheint dadurch stillzustehen oder stark verlangsamt, und der Bewegungsablauf wird im einzelnen erkennbar, etwa wie bei einer Zeitlupen-Filmvorführung.

Anwendungsbeispiele

a) Untersuchungen an Verbrennungsmotoren

Ventilhebelbewegungen, Ventilfederschwingungen, Einspritzvorgänge, Überwachung des gleichmäßigen Laufes, Drehzahlmessungen.

b) Im Elektromaschinenbau

Beobachtung der Ankerpendelung von Synchron- und Asynchronmaschinen, Bestimmung des Schlupfes, Verhalten bei Änderung der Erregung und der Last, Beobachtung des Kommutators, Ermittlung der Ursachen von Rattermarken, Untersuchung von Zahnradgetrieben, Messungen von Dreh- und Schwingungszahlen.

c) In der Textilindustrie

Bestimmung der Drehzahl und Beobachtung des Verhaltens des Läufers bei Spinnmaschinen, Beobachtung des gleichmäßigen Fadenlaufes und des Fadenballons.

d) Schlierenaufnahmen von periodischen Gasbewegungen.

e) Kehlkopfuntersuchungen. Beobachtung der Stimmlippen.

Technische Angaben

Die Lampen XIE 5 und XIE 15 haben einen Vierstift-Europasockel, die Lampe XIE 40 hat einen Zehnstift-Bildröhrensockel. Der Kolben ist innen halb verspiegelt, so daß das Licht in Richtung der Lampenachse gebündelt wird. Die Lampe XIE 200 ist kathodenseitig mit einem Bajonettsockel BA 20 d versehen, während die Anode über einen Kappensockel mit Gewindestift anzuschließen ist. Die Zuleitung zur Anode muß flexibel sein, damit bei Wärmedehnung in der Lampe keine Spannungen entstehen.

Betriebsschaltung: (Siehe Seite 103, Bild 1). Von einem Gleichrichter wird über einen $2\text{-k}\Omega$ -Widerstand ein Kondensator aufgeladen, dessen Größe sich nach der verlangten Frequenz richtet. Nach der Zündung der Lampe durch den Zündimpuls des Zündimpulsgerätes entlädt sich der Kondensator mit einem sehr kurzen, hohen Stromstoß über die Lampe.

Bei der Lampe XIE 200 ist für Impulsfrequenzen unter 50 Hz, d. h. für Kondensatoren $> 2\text{ }\mu\text{F}$ zur Verringerung des Spitzenwertes und der Steilheit des Stromanstiegs zwischen Betriebskondensator und Lampe eine Induktivität von $12\text{ }\mu\text{H}$ zu schalten. Die Induktivität ist so bemessen, daß die Lampe im periodischen Grenzfall arbeitet, d. h. ein Oszillieren noch nicht auftritt.

Die Nennspannung der Lampen geht aus der Tabelle Seite 104 hervor. Die tatsächliche Betriebsspannung soll nicht mehr als $\pm 10\%$ vom Nennwert abweichen.

Die Lampen XIE 40 und XIE 200 erfordern für den Betrieb eine Heizung der Kathode. Hierfür wird eine Gleich- oder Wechselspannung von 2 V bzw. ein Strom von 6 A benötigt.

Zündung: Sie erfolgt durch Zündimpulse des Zündgerätes, die kapazitiv auf die Entladungskapillare der Impulslampe übertragen werden. Der Zündimpuls ist eine gedämpfte Schwingung von mindestens 50 kHz. Die erforderliche Energie und Scheitelspannung der Zündimpulse geht aus der Tabelle Seite 104 hervor.

Impulsfrequenz: Bei den Lampen XIE 40 und XIE 200 ist bei Frequenzen über 500 Hz der Nennwert der Betriebsspannung genau einzuhalten (siehe Tabelle Seite 104). Dieser Wert darf insbesondere nicht überschritten werden, da sonst die Lampe möglicherweise unabhängig vom Zündimpuls zündet und nicht mehr in der gewünschten Weise arbeitet. Es wird empfohlen, bei Frequenzen über 500 Hz eine Regel- und Kontrollmöglichkeit für die Betriebsspannung vorzusehen.

Impulsenergie: Hängt ab von der eingestellten Frequenz. Sie darf die in der Tabelle Seite 104 angegebenen Werte nicht überschreiten. Die zeitliche Halbwertsbreite der Lichtimpulse ist aus der Tabelle zu entnehmen. Die Tabellenwerte beziehen sich auf die Nennleistung und eine Impulsfrequenz von 50 Hz. Die Blitzdauer ändert sich mit der Impulsenergie, d. h. also auch mit der Frequenz, sie wird bei großer Impulsenergie (niedriger Frequenz) größer und bei kleiner Impulsenergie (hoher Frequenz) kleiner.

Lebensdauer: Mittelwert bei der angegebenen Nennleistung und bei 50 Hz siehe Tabelle. Eine Einstellung auf geringere Leistung verlängert die Lebensdauer.

Bei Nennleistung und Betrieb mit 200 Hz ist die Lebensdauer der Lampe etwa doppelt so groß wie bei Betrieb mit 50 Hz.

Lichtausbeute: Beträgt bei der XIE 200 rund 23 lms/Ws und nimmt bei kleineren Typen wegen der niedrigeren Impulsenergien ab.

Lichtstromspitzen: Diese liegen bei den Lampen XIE 40 und XIE 200 so hoch, daß die Untersuchungen und Beobachtungen auch bei Allgemeinbeleuchtung (Tageslicht) durchgeführt werden können.

Lichtfarbe: Infolge der Xenongasfüllung dem Tageslicht ähnlich.

Einbau: Der Kolben der Lampe XIE 40 enthält einen Innenreflektor, der einen zusätzlichen äußeren Reflektor überflüssig macht. Der Reflektorkolben wird serienmäßig in seidenmattierter Ausführung hergestellt, kann auf Wunsch jedoch auch als Klarglas-kolben geliefert werden. Beim Einbau der Lampe XIE 200 in einen Reflektor ist es zweckmäßig, diesen mit einer Glasscheibe abzudecken, um die UV-Strahlung zurückzuhalten. Die Temperaturen in der Umgebung der Lampe dürfen 120° C nicht überschreiten.

Brennstellung: beliebig.

Anlaufzeit: Impulslampen bedürfen keiner Anlaufzeit. Auch die Lampen XIE 40 und XIE 200 sind nach Einschalten der Heizung sofort betriebsbereit.

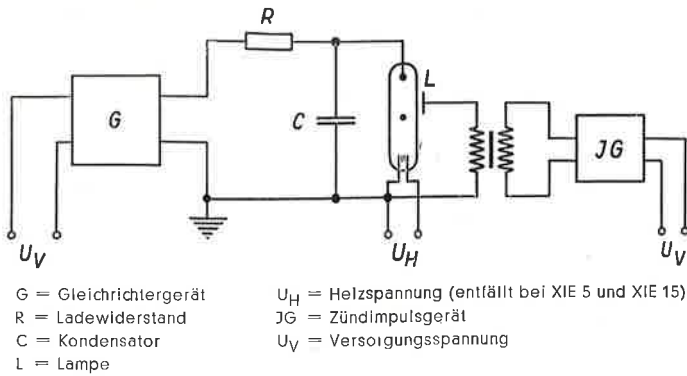


Bild 1 Schaltung für Xenon-Impulsampen

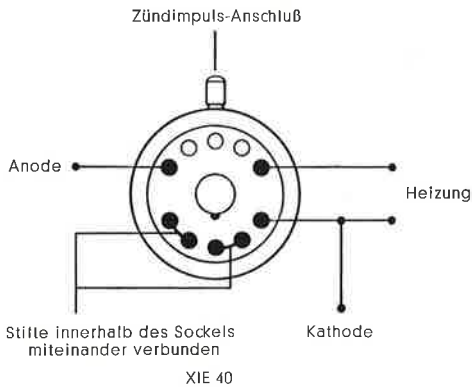


Bild 2 Sockelanschlüsse (Ansicht von unten)

Preise und Abmessungen

Leistungs- aufnahme	Type	1 Stück Preis	Abmessungen 1)				Sockel (Seite 103)
			Länge			Durch- messer d mm	
W		DM	L ₁ mm	L ₂ mm	L ₃ mm		
5	XIE 5	70.—	50	43	70	30	Vierstift-Europasockel
15	XIE 15	75.—	60	43	79	30	Vierstift-Europasockel
40	XIE 40	280.—	206 2)	—	—	170	Zehnstift-Bildröhrensockel
200	XIE 200	370.—	240	90	—	28	BA 20 d und Kappensockel

Betriebswerte

Die Betriebswerte gelten mit den üblichen geringfügigen Abweichungen.

Type	Be- triebs- span- nung V	Impuls- fre- quen- zen Hz	Scheitel- wert der Zünd- spannung mind. kV	Zünd- energie mWs	Mittlere Lebens- dauer bei 50-Hz- Betrieb und Nenn- leistung Std.	Halb- werts- breite der Licht- impulse bei 50 Hz µs	Max. Impuls- energie Ws	Kapazität C (Bild 1) bei Nennleistung für Blitzfrequenzen von		
								50 Hz µF	200 Hz µF	1000 Hz µF
XIE 5	330	1 bis 300	4	5	200	13	6	2	0,5	—
XIE 15	800	1 bis 500	5	5	100	8	6	1	0,25	—
XIE 40	1250	1 bis 1000 ³⁾	6	10	75	11	6	1	0,25	0,05
XIE 200	2000	1 bis 1000 ³⁾	10	30	20	17	12	2	0,5	0,1

1) Die Abmessungen gelten mit den üblichen geringfügigen Abweichungen.

2) Größtmaß.

3) Bei Frequenzen über 500 Hz ist der Nennwert der Betriebsspannung genau einzuhalten.

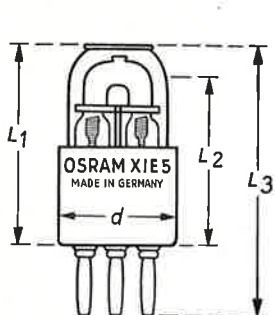


Bild 3 XIE 5

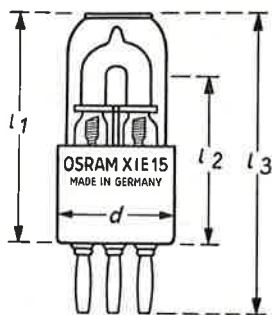


Bild 4 XIE 15

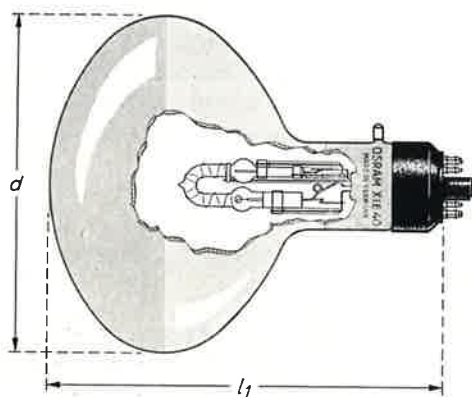


Bild 5 XIE 40

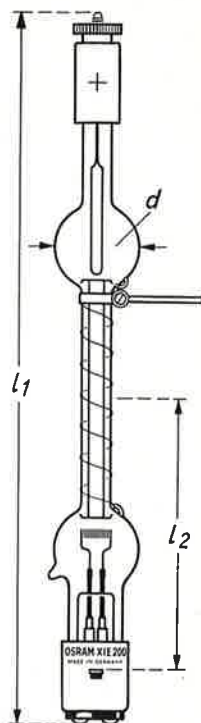


Bild 6 XIE 200

Spektrallampen

Spektrallampen sind mit Glühelektroden ausgerüstete Entladungslampen. Sie haben die Eigenschaft, die Linienspektren von Edelgasen und Metaldämpfen mit hoher Leucht- bzw. Strahldichte und mit großer Konstanz und spektraler Reinheit auszusenden. Sie sind handlich und einfach im Betrieb, brauchen während des Brennens nicht nachgestellt zu werden und haben nicht die Nachteile offener Flammen.

Spektrallampen werden für 220 V Wechselspannung gebaut; die Natrium-Spektrallampe kann auch für 220 V Gleichspannung geliefert werden.

Die Spektrallampen bestehen aus einem Glas- oder Quarzbrenner, der das gewünschte Edelgas oder ein Grundgas und dasjenige Metall enthält, dessen Spektrum erzeugt werden soll. Der Brenner ist in einem Außenkolben untergebracht, der als Wärmeschutz und gleichzeitig als mechanischer Schutz dient. Das Material des Außenkolbens ist je nach dem verlangten Spektralbereich Normalglas oder ein bis 280 nm durchlässiges Sonderglas.

Der Lichtschwerpunktstand, die Außenkolbenabmessungen und die Sockelung sind bei allen Spektrallampen einheitlich.

Anwendung

Auf Grund vorstehender Eigenschaften werden Spektrallampen überall dort eingesetzt, wo ein Linienspektrum oder monochromatische Strahlung benötigt wird, vor allem im Bereich der Optik, Strahlungsphysik, Spektroskopie und Chemie.

Technische Angaben

Form: Alle Spektrallampen haben röhrenförmige Kolben mit gleichen Abmessungen (siehe Abbildung Seite 107).

Die **Strahlung** der Lampen zeichnet sich durch hohe Konstanz aus. Die von den einzelnen Lampen ausgesandten Spektrallinien sind aus dem Spektrogramm (Seite 108) ersichtlich. Mit Ausnahme der Neon- und Helium-Lampe wird die volle Strahlungsleistung erst nach einer Anlaufzeit von einigen Minuten erreicht.

Um **monochromatische Strahlung** zu erzielen, werden am zweckmäßigsten Filter mit hinreichend engen Durchlässigkeitsbereichen verwendet. Möglichkeiten der monochromatischen Darstellung von Serienlinien, Bezeichnung und Herkunft hierfür geeigneter Filter sind auf Seite 109 und 110 ersichtlich.

Der **Lichtschwerpunktstand** (Abstand Leuchtsäulenmitte — Sockellappenoberkante) ist bei allen Lampen gleich.

Die **Leuchtdichte** ist hoch, wenn auch im einzelnen verschieden.

Die **Hauptstrahlungsrichtung** geht aus der Abbildung auf Seite 107 hervor.

Die **Brennstellung** ist stehend (Sockel unten).

Zum elektrischen **Anschluß** dient der Kineinstell-Sockel P 28. Spektrallampen dürfen nur an Wechselspannung 220 V (mit Ausnahme der Natrium-Lampe für Gleichstrom) und nur mit einem passenden Vorschaltgerät (gewöhnlich Drosselspule, aber auch ohmscher Widerstand) in Reihe geschaltet betrieben werden. Für die Natrium-Gleichstromlampe ist ein ohmscher Vorschaltwiderstand erforderlich.

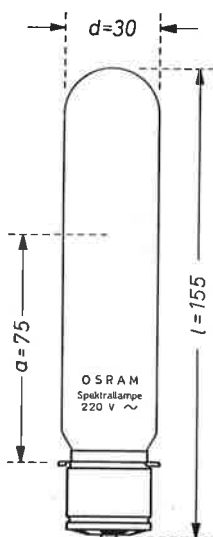
Die **Einregelung** muß auf die Betriebsstromstärke erfolgen. Ein Betrieb mit anderen (auch geringeren) Stromstärken führt zum vorzeitigen Ausfall der Lampen.

Die **Schaltung** ist aus dem unten gezeigten Schaltbild ersichtlich.

Wiedereinschalten ist (mit Ausnahme der Quecksilber-Spektrallampe) sofort möglich. In der Quecksilber-Spektrallampe entsteht eine Hochdruckentladung, deren volle Strahlungsleistung erst etwa 3 bis 4 Minuten nach dem Einschalten erreicht wird. Eine etwa ebenso lange Abkühlungszeit ist nach dem Ausschalten abzuwarten, ehe die Lampe wieder eingeschaltet werden kann.

Häufig besteht der Wunsch, verschiedene Spektrallampen mit dem gleichen Vorschaltgerät betreiben zu können. In diesem Falle ist die Verwendung einer **Drossel** mit verstellbarem Luftspalt bzw. mehreren Anzapfungen empfehlenswert. Die Abweichung des Betriebsstromes vom jeweiligen Nennwert soll im Hinblick auf die Lebensdauer nicht mehr als $\pm 5\%$ betragen.

Die **Spannungsabhängigkeit** der Lebensdauer spielt bei diesen Lampen eine untergeordnete Rolle, da sie stets mit der vorgeschriebenen Betriebsstromstärke betrieben werden sollen, um eine konstante Strahlungsleistung zu erreichen.

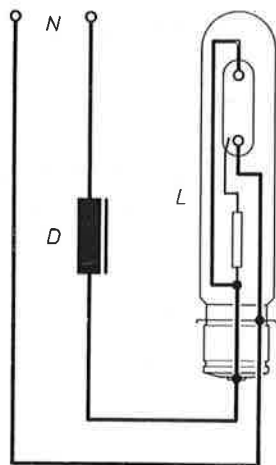


a und d Mittelmaße
l Größtmaß

Haupt-
strahlungs-
richtung

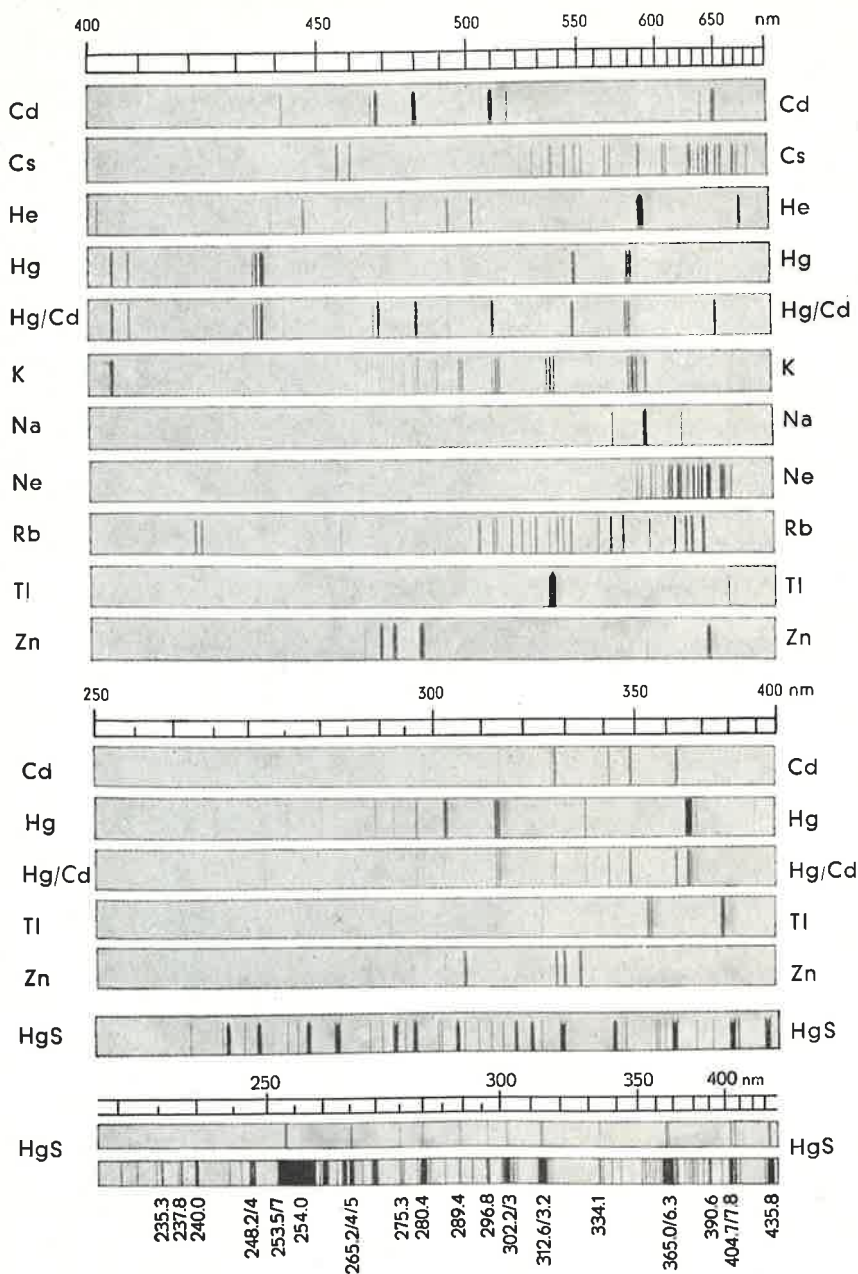


Sockel
vom Glaskolben
aus gesehen



D = Drosselspule
oder Widerstand
L = Lampe
N = Netzanschluß

Spektrogramme der Spektrallampen

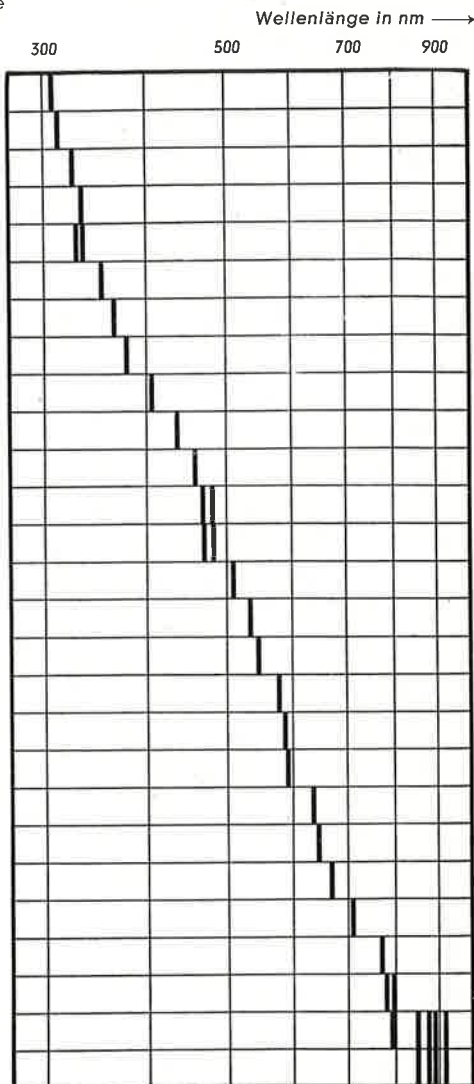


Die Belichtungszeiten beider Spektrogramme verhalten sich wie 1 : 60

Geeignete Filter¹⁾

Wellenlänge der Spektrallinien (1 nm = 10 ⁻⁹ m)	Lampe	Zur Aussonderung der Spektrallinien benötigte Filter ²⁾	Transmissionsgrad bei Raumtemperatur etwa %	Zur Unterdrückung der Ultrarot- und restlichen Rotstrahlung benötigte Filter ²⁾
nm		Nr.		Nr.
308	Zn	5+38+39	6	42
313	Hg	5+40	35	42
326	Cd ⁴⁾	5+38+40	6	42
334	Hg	5+38+41	10	42
328/30/35	Zn	5+38+41	2	42
352/3	TI	2+10+[38]	8	42
365	Hg	2+10	20	42
378	TI	2+24	30	42
404/7	Hg	1+3+22+9	0,82	42
435/6	Hg	10+18+6	3,7	42
456/9 ³⁾	Cs	9+24	40	42
468/80	Cd ⁴⁾	9+20	27/22	42
468/72/81	Zn	9+20	27/28/22	42
509	Cd ⁴⁾	7+23+8	20	42
535	TI	13+21	34	42
546	Hg	15+25+12+8	8	42
577/9	Hg	11+27+11	14	42
588	He	11+26+28+11	10	42
589/95	Na	11+26+28+10	10	42
636	Zn	29	86	—
644	Cd ⁴⁾	29	89	—
668	He	31+36	—	—
707	He	35+36	65	—
767/70 ³⁾	K	14+34	25	—
780/95 ³⁾	Rb	14+34	25	—
794bis921 ³⁾	Cs	14+34	10	—
852bis921 ³⁾	Cs	14+33	1	—

Ausgesonderte Spektrallinien



1) Siehe auch H. G. Fröhling: „Ein Filtermonochromator“, Zeitschrift „Die Farbe“ 2 (1953) Heft 1/2.

2) Vergleiche Seite 110. 3) Bei geringer Stromstärke.

4) Die Schärfe der Linien wird größer bei geringer Belastung (Mindeststromstärke jedoch 1 A).

Bezeichnung und Zusammensetzung der Filter

Glas- und Gelatinefilter

Nr.	Kurz- zeichen	Schicht- dicke mm	Nr.	Kurz- zeichen	Schicht- dicke mm	Nr.	Kurz- zeichen	Schicht- dicke mm
1	UG 2	1	14	BG 19	2	27	OG 2	3
2	UG 2	2	15	BG 20	5	28	OG 3	1
3	UG 3	2	16	BG 30	2	29	RG 1	2
4	UG 3	9	17	VG 3	2	30	RG 2	1
5	UG 5	3	18	GG 3	4	31	RG 5	1
6	BG 3	2	19	GG 4	1,5	32	RG 5	2
7	BG 7	1	20	GG 5	1	33	RG 7	2
8	BG 7	2	21	GG 11	2	34	RG 9	2
9	BG 12	2	22	GG 13	5	35	Zeiss A	—
10	BG 12	4	23	GG 14	2	36	Zeiss B	—
11	BG 18	2	24	GG 18	2	37	Zeiss C	—
12	BG 18	3	25	OG 1	1			
13	BG 18	5	26	OG 2	2			

Hersteller der Glasfilter: Schott & Gen., Mainz

Flüssigkeitsfilter

Nr.	Bezeichnung	Menge je Liter H ₂ O	Schichtdicke (lichte Weite der Küvette) mm
38	Nickel-Kobaltsulfat $\text{Ni SO}_4 + \text{Co SO}_4$	303 g 86,5 g	20
39	Pikrinsäure	16 mg	20
40	Kaliumchromat $\text{K}_2 \text{Cr O}_4$	150 mg	20
41	Salpetersäure HNO_3	n/5	20
42	Kupfersulfat $\text{CuSO}_4 + 5 \text{H}_2\text{O}$	57 g	10

Preise und Betriebswerte

Versorgungsspannung 220 V Wechselspannung
(Natriumlampe auch 220 V Gleichspannung)

Sockel P 28

Kurz- zeichen	Be- zeichnung	1 Stück Preis DM	Baustoff		Brenn- span- nung V	Be- triebs- strom- stärke ¹⁾ A	Lampen- leistung ohne Vor- schalt- gerät W	Licht- stärke cd	Leuchtende Fläche		Leucht- dichte sb
			Brenner	Außen- kolben					Höhe mm	Breite mm	
Cd	Cadmium	45.—	Quarz	Glas ²⁾	12	1,5	18	3,0	20	8	1,0
Cs	Cäslum	45.—	Glas	Glas	7	1,5	10	0,7	20	10	0,1
He	Helium	45.—	Glas	Glas	60	1,3	65	3,5	15	10	2,3
Hg	Quecksilber	45.—	Quarz	Glas ²⁾	50	1,2	50	110	20	3	150
Hg/Cd	Quecksilber + Cadmium	60.—	Quarz	Glas ²⁾	30	1,0	30	15	20	3	5,0
HgS	Quecksilber	80.—	Quarz	Glas ²⁾	55	1,1	50	50	20	2	120
K	Kallium	45.—	Glas	Glas	10	1,5	14	0,15	20	10	0,02
Na	Natrium	45.—	Glas	Glas	20	1,3 ~ 1,2 —	25 24	30	15	10	12
Ne	Neon	45.—	Glas	Glas	30	1,5	40	3,5	20	10	0,8
Rb	Rubidium	45.—	Glas	Glas	10	1,5	13	0,4	20	10	0,04
Tl	Thallium	45.—	Quarz	Glas ²⁾	14	1,0	13	0,8	9	3	3,0
Zn	Zink	45.—	Quarz	Glas ²⁾	14	1,5	20	1,0	20	8	0,1

Widerstände und Drosselspulen auf Anfrage

1) Zulässige Abweichung vom Nennwert $\pm 5\%$.

2) Durchlässig bis 280 nm.

3) Die Lampe hat eine fensterartige Öffnung im Außenkolben zur UV-C-Ausnutzung und besitzt einen Spezialbrenner hoher Strahlungskonstanz.



STRAHLER

	Seite
Ultra-Vitalux-Strahler	114
Theratherm-Strahler	116
Siccatherm-Strahler	
für die Industrie	117
für die Landwirtschaft	118
Entkeimungsstrahler	119

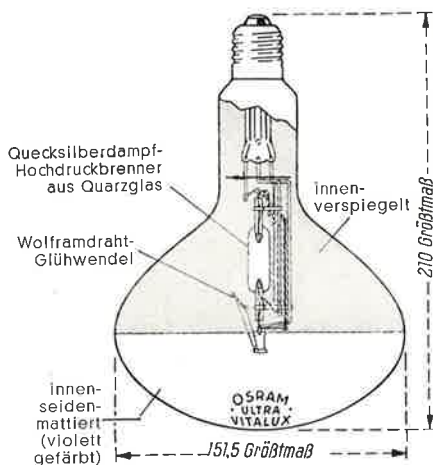
Ultra-Vitalux-Strahler

mit biologisch wirksamer Ultraviolett- und Infrarot-Strahlung.

Die Strahlung des Ultra-Vitalux-Strahlers ist der natürlichen Sonnenstrahlung weitgehend angenähert. Sie wird durch einen Quecksilberdampf-Hochdruckbrenner aus Quarzglas und eine Wolframdraht-Glühwendel in einem Lampenkolben aus ultraviolett durchlässigem Spezialglas erzeugt. Von dieser Strahlung wird jedoch nur der Teil nach außen wirksam, der auch im natürlichen Sonnenlicht enthalten ist.

Durch den im Strahler vorhandenen Reflektor erübrigt sich ein Gerät mit genau abgestimmtem Metall-Reflektor. Jedoch empfiehlt sich die Verwendung eines eigens für den Strahler entwickelten Haltegerätes.

Die Kolbenkuppe des Strahlers ist innenmattiert und gewährleistet eine gleichmäßige Verteilung der Strahlung.



Ultra-Vitalux-Strahler
mit Haltegerät G 358

Bestrahlungen mit dem Ultra-Vitalux-Strahler wirken vorbeugend gegen Krankheiten; sie stärken den Organismus und geben ein frisches, gebräuntes Aussehen. Bei Erwachsenen steigern sie die Schaffenskraft. Bei Kindern wirken sie entwicklungsfördernd und regen die Bildung von antirachitischen Wirkstoffen an. Der Ultra-Vitalux-Strahler erreicht 1 bis 2 Minuten nach dem Einschalten seine volle Strahlungsintensität. Nach dem Ausschalten kann der Strahler erst nach einer Abkühlungszeit von 4 bis 5 Minuten in Betrieb genommen werden. (Gebrauchsanleitung liegt jedem Strahler bei.)

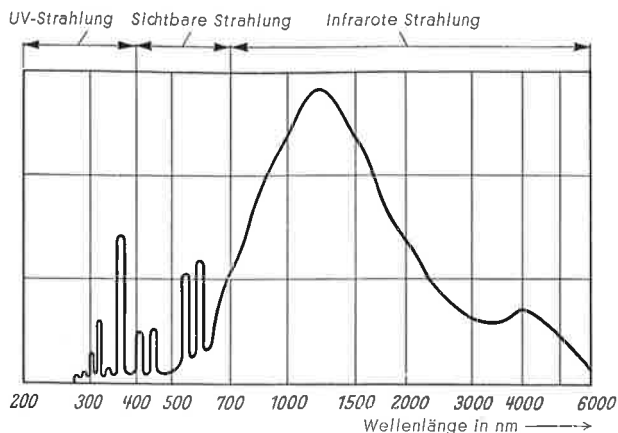
Zur Behandlung von Krankheiten sollen Bestrahlungen nur durch den Arzt oder nach dessen Anweisungen erfolgen.

Mittlere wirksame Benutzungsdauer 500 Stunden.

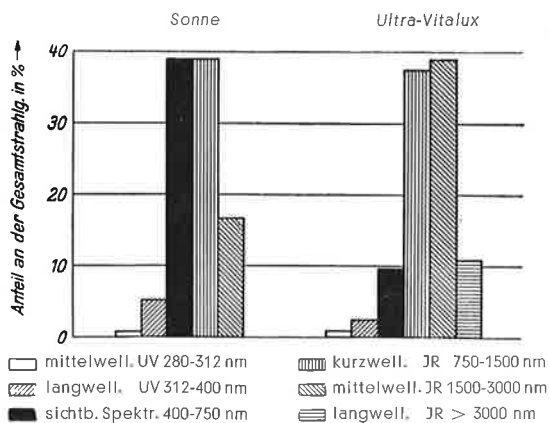
Der Ultra-Vitalux-Strahler ist für die allgemeine ärztliche Praxis, für Krankenhäuser und Sanatorien, für werkärztliche Betreuung, für kosmetische Institute und für den Hausgebrauch bestimmt.

Leistungs- aufnahme	Spannung	Stromart	Bestell-Nr.	1 Stück Preis	Sockel	Abmessungen (Größtmaße)	Packung
W	V			DM		Durch- messer mm Länge mm	Stück
300	220/230 1)	Wechselstrom Gleichstrom	GUR 53 GUR 53 G	42.—	E 27	150 210	6

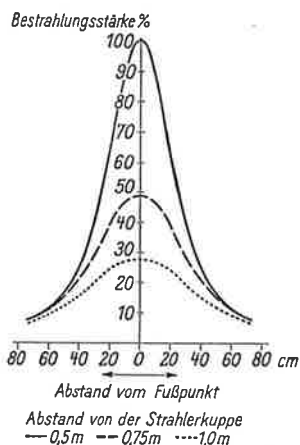
Haltegerät für Ultra-Vitalux- und Theratherm-Strahler Type G 358 DM 32.—



Relative spektrale Strahldichtevertellung



Vergleich der spektralen Strahldichtevertellung der Sonne mit der des Ultra-Vitalux-Strahlers



Bestrahlungsstärkeverteilung

1) Für den Anschluß des Strahlers GUR 53 an Wechselstromnetze 110 bis 130 V ist die Zwischenschaltung eines Transformators erforderlich.

Theratherm-Strahler mit Rotfilter

Infrarotstrahler für biologische Zwecke

Pilzform innenverspiegelt

Der Theratherm-**Wärmestrahler** hat einen hohen biologischen Wert. Die kurzwelligen Infrarotstrahlen dringen tief in Haut und Gewebe ein und wirken lindernd und heilend bei Beschwerden, die durch Wärme günstig beeinflusst werden, wie Zahn-, Ohren-, Halsschmerzen, rheumatischen Beschwerden, Entzündungen, Geschwüren usw.

Die Strahlung wird durch einen pilzförmigen, innenverspiegelten Glaskolben mit Rotfilter voll zur Wirkung gebracht. Sie verteilt sich selbst bei geringem Abstand auf eine größere Körperfläche, so daß keine Gefahr örtlicher Überhitzung der Haut besteht. (Gebrauchsanleitung liegt jedem Strahler bei.)

Zur Behandlung von Krankheiten sollen Bestrahlungen nur durch den Arzt oder nach dessen Anweisungen erfolgen.

Es empfiehlt sich, das Haltegerät G 358 zu verwenden (siehe Seite 114 und 115).

Die Sockelung des Strahlers ist wärmebeständig ausgeführt.

Leistungs- aufnahme	Spannung 1)	1 Stück Preis	Sockel	Durch- messer	Länge	Packung
W	V	DM		mm	mm	Stück
250	110; 125 220 bis 230	18.—	E 27	125	200	9



Theratherm-Strahler

1) Für Gleich- und Wechselspannung

Siccatherm-Strahler

Der Siccatherm-Strahler enthält eine Wolframdraht-Glühwendel als Strahlungsquelle; die Farbtemperatur beträgt etwa 2500° K. Die kontinuierliche Strahlung reicht vom sichtbaren Gebiet weit in das Infrarotgebiet (bis über 3000 nm hinaus). Das Maximum der Strahlung liegt im kurzwelligen Infrarotgebiet bei 1100 nm.

Infrarotstrahler für Industrie und Gewerbe

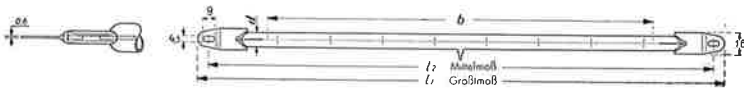
Der Siccatherm-Strahler dient zur Beschleunigung von Trocknungs- und Erwärmungsvorgängen in der lackverarbeitenden Industrie, Kunststoff-industrie, chemischen Industrie, Lederindustrie, Textilindustrie, Papierindustrie, Lebensmittel-industrie, pharmazeutischen Industrie, Photo-industrie usw.

Der Leuchtkörper des Strahlers sowie die Ver-spiegelung und Mattierung des Kolbens ist so ausgeführt, daß die erzeugte Wärmestrahlung mehrerer nebeneinanderliegender Strahler gleichmäßig über die Oberfläche des Trockengutes verteilt wird, auch bei geringen Abständen der Strahler vom Trockengut und hohen Be-strahlungsstärken.

Die wärmefeste Sockelung macht den Strahler auch für höhere Ofentemperaturen geeignet.



Siccatherm-Strahler in Pilzform



Siccatherm-Strahler in Röhrenform

Lei-stungs-auf-nahme W	Span-nung 1) V	Form und Ausführung	1 Stück Preis DM	Sockel	Abmessungen				Packung Stück
					Durch-messer d mm	Länge		Leuchtkörper-länge b mm	
						l1 mm	l2 mm		
250	110; 125 220 bis 230	Pilzform, innen-verspiegelt, Kuppe innen-seidenmattiert	15.—	E 27	127	185	150	—	9
375	220 bis 230	Pilzform, innen-verspiegelt, Kuppe klar	19.—						
500	110 2)	Quarzrohr, klar	43.—	2 Laschen mit Lang-löchern	10	258	236	142	8
1000	220 bis 230		55.—		10	385	363	283	12

1) Für Gleich- und Wechselspannung.
2) Für Reihenschaltung von 2 Strahlern an 220 V geeignet.

Infrarotstrahler für die Landwirtschaft und Tierzucht

Anwendung

Der Siccatherm-Strahler für die Landwirtschaft dient zur Aufzucht von Jungtieren. Die Infrarotstrahlen dringen in die Haut und wirken auf die tiefer liegenden Gewebe und Organe ein. Dadurch werden die Blut- und Lymphgefäße erweitert, die Durchblutung stärker, die Ernährung der Zellen besser und eine bessere Entwicklung der Organe, schnelleres Wachstum, gute Abhärtung und verlustlose Aufzuchten gewährleistet. Außerdem wird die Abwehrbereitschaft gegen Krankheiten beträchtlich erhöht und die Bildung von Antikörpern zur Aufnahme und Vernichtung von Krankheits- und Infektionserregern gesteigert.

Bestrahlt werden sowohl die Küken als auch die Hennen, die Ferkel sowie die Muttersau, die Welpen sowie die Hündin, Kälber usw.

Bei der Installation sind die entsprechenden VDE-Vorschriften zu beachten. Unsere Leuchte LF 444 (siehe Leuchtenliste L 1) entspricht dieser Vorschriftenfassung.

Richtlinien für die Verwendung von Infrarotstrahlern in der Landwirtschaft, unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften, sind jeder Strahlerpackung beigelegt.

Leistungs- aufnahme W	Spannung 1) V	1 Stück Preis DM	Sockel	Durch- messer 2) mm	Länge mm	Packung Stück
-----------------------------	------------------	------------------------	--------	---------------------------	-------------	------------------

Siccatherm-Strahler mit Klarglas, innenverspiegelt (Type L)

250	220 bis 230	15.—	E 27	127	185	9
-----	-------------	------	------	-----	-----	---

Siccatherm-Strahler mit Rotfilter, innenverspiegelt (Type LR)

150	220 bis 230	10.—	E 27	127	185	9
250	125, 220 bis 230	16.50				



Siccatherm-Strahler

1) Für Gleich- und Wechselspannung.

2) Größtmaß.

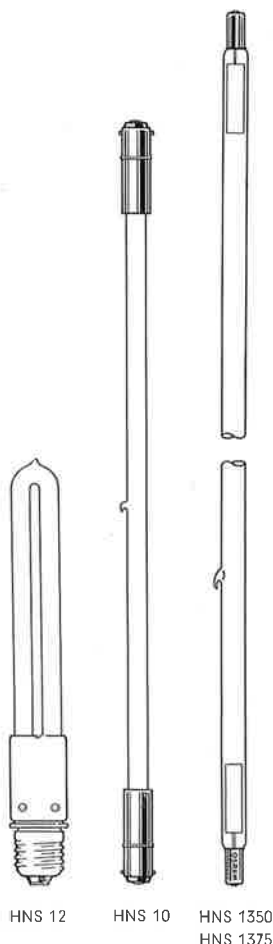
Entkeimungsstrahler

Entkeimungsstrahler sind Quecksilber-Niederdruck-Entladungslampen mit UV-durchlässigem Kolben. Die von diesen Strahlern ausgesandte kurzwellige UV-Strahlung (Wellenlänge 253,7 nm) zerstört kleinste Lebewesen, wie Viren, Bakterien und Sporen. Entsprechend dem Anwendungszweck werden die Strahler in ozonfreier oder in ozonbildender Ausführung geliefert.

Anwendungsbeispiele

Entkeimung der Luft

- in Operationssälen, Infektions- und Säuglingsabteilungen,
- in Laboratorien, Wäschereien und Großküchen,
- in Klimaanlage, gewerblichen und Büroräumen,
- in Schulen, Theatern und Kinoräumen,
- in Wartezimmern und Gemeinschaftsräumen,
- in Kleintierzüchtereien,
- in Gärtnereien und Samenzüchtereien;
- bei der Herstellung, Aufbewahrung und Verarbeitung
- von Nahrungs- und Genußmitteln,
- von Seren, Impfstoffen, Antibiotika, Salben und kosmetischen Präparaten;
- bei der Abfüllung von Getränken,
- bei der Verpackung von Medikamenten und ärztlichen Instrumenten.



Technische Angaben

Die Entkeimungsstrahler HNS 10 und HNS 12 haben Glühkathoden. Sie werden unter Vorschaltung einer Drossel in der für die Leuchtstofflampen üblichen Glimmzünderschaltung an 220 V Wechselspannung betrieben. Es wird die gleiche Drosselspule wie bei der 10-W-Leuchtstofflampe verwendet (siehe Seite 51). Bei dem U-förmigen Strahler HNS 12 ist der Glimmzünder bereits im Sockel eingebaut.

Entkeimungsstrahler Type HNS 1350 und HNS 1375 haben kalte Becherelektroden. Sie werden an einen Hochspannungs-Streufeldtransformator angeschlossen.

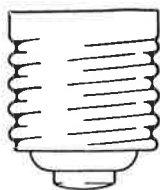
Die Brennstellung der Strahler ist beliebig.

Um ihren Zweck wirkungsvoll erfüllen zu können und eine Schädigung der Augen und der Haut zu vermeiden, müssen die Strahler in geeigneter Weise installiert bzw. Schutzmaßnahmen (Brillen usw.) getroffen werden.

Leistungs- aufnahme		Be- triebs- span- nung V	Be- triebs- strom mA	Type	1 Stück		Sockel	Mitt- lere Lebens- dauer Std.	Abmessungen	
ohne	mit				Preis	Ver- packung			Rohr- ø	Gesamt- länge
Vorschaltgerät					DM	DM			mm	mm
W	W									
10	13	220	170	HNS 10	55.—	—	BA 15 d	6000	11	398
				HNS 12	70.—	—	E 27		10	221
13	20	800	50	HNS 1350/0,5	75.—	0.90	Hülsen- sockel S 10	7500	14	500
20	28	1000	50	HNS 1350/1	85.—	1.50				1000
46	58	1500	75	HNS 1375/2	110.—	2.90				2000

SOCKELTYPEN

(Auswahl)



E 40, DIN 49 625



E 27, DIN 49 620



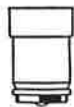
E 14, DIN 49 615



BA 15 s, DIN 49 720



H 15 s



H 20 s



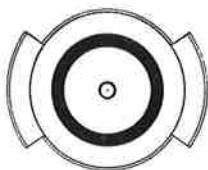
BA 20 d, DIN 49 730



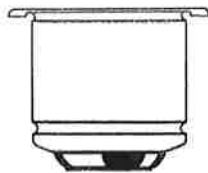
BA 24 s



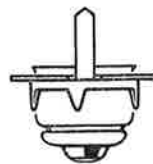
P 28



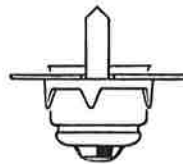
P 40

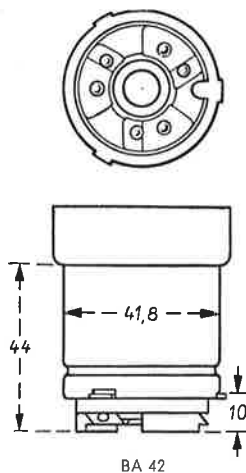


BH 38

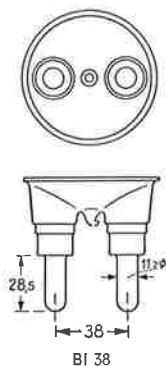


BH 46

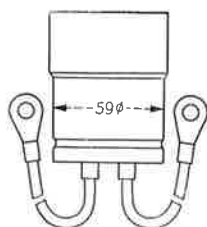




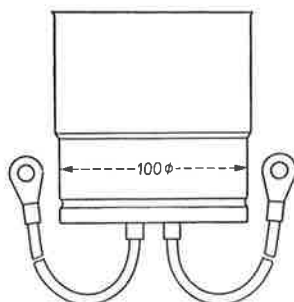
BA 42



BI 38



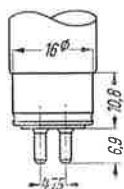
Kabelsocket K 59 d1)



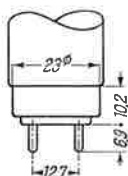
Kabelsocket K 100 d für 10 kW1)

Sockelabmessungen für Leuchtstofflampen in Stabform und in U-Form

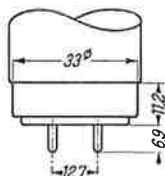
Millimeter



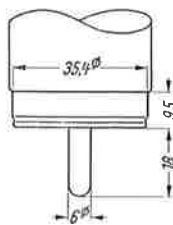
L 4 W
L 6 W
L 8 W



L 10 W
L 16 W
L 16 W/. . U



L 20 W ; L 25 W
L 40 W ; L 40 W/. . U
L 65 W ; L 65 W/. . U



L 40 W/. . X

1) Kabellänge 350 mm, Kabelschuh-Lochdurchmesser 3,4 mm.

Begriffsbestimmungen und Einheiten der Lichttechnik

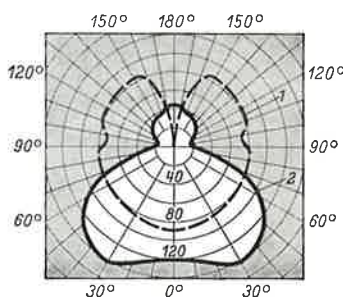
Die hier nur kurz wiedergegebenen lichttechnischen Grundbegriffe sind ausführlich im Normblatt DIN 5031 behandelt.

Lichtstrom Φ in Lumen (lm) ist das Maß für die gesamte, von einer Lichtquelle in Form von Licht abgegebene und vom Auge bewertete Strahlungsleistung:

$$\Phi = \frac{\text{Lichtmenge}}{\text{Zeit}} = \frac{Q}{t}$$

Lichtausbeute $\frac{\text{lm}}{\text{W}}$ ist das Verhältnis von abgegebenem Lichtstrom zur aufgenommenen elektrischen Leistung $= \frac{\Phi}{N}$

Lichtstärke J in Candela (cd) kennzeichnet die Größe des Lichtstromes in einer bestimmten Richtung (siehe Abb.), also in einem bestimmten Raumwinkel ω : $J = \frac{\Phi}{\omega}$



Lichtverteilung für 1000 lm
Werte in Candela (cd)

Kurve 1 = Glühlampe
Kurve 2 = Glühlampe in einer vorwiegend direktstrahlenden Leuchte

Der schwarze Körper strahlt bei der Temperatur des erstarrenden Platins $= 2046^\circ \text{K}$ ($^\circ \text{Kelvin} = ^\circ \text{C} + 273$) und bei einer lichtabgebenden Oberfläche (Öffnung) von 1 cm^2 eine Lichtstärke von 60 cd ab. Diese Einheit ist seit 1948 international gültig.

Für die Umrechnung der früher in Deutschland üblichen Einheit HK = Hefnerkerze gilt:

$$1 \text{ cd} = 1,15 \text{ HK}; 1 \text{ HK} = 0,87 \text{ cd.}$$

Diese Umrechnungswerte gelten auch für die anderen, von der Lichtstärke J abgeleiteten Einheiten.

Beleuchtungsstärke E in Lux (lx) ist der Quotient aus dem auf eine Fläche fallenden

Lichtstrom Φ (lm) und der Fläche (m^2): $E = \frac{\Phi}{F}$

Leuchtdichte B

bei **leuchtenden** Flächen ist die Leuchtdichte in Stilb (sb) durch die Lichtstärke J (cd) je Flächeneinheit f (cm^2) bestimmt:

$$B = \frac{J}{f}$$

Bei angeleuchteten, diffus reflektierenden oder durchleuchteten Flächen ist die Leuchtdichte B in Apostilb (asb) das Produkt aus Beleuchtungsstärke E (lx) und Reflexions- (Rückstrahlungs-)grad (ρ) bzw. Transmissions- (Durchlaß-)grad (τ):

$$B (\text{asb}) = E \cdot \rho$$

Für die Umrechnung von sb in asb gilt die Formel: $\text{asb} = \frac{\text{sb}}{\pi \cdot 10^4}$

Beispiele aus dem SIEMENS-Leuchtenprogramm

Güte und Wirtschaftlichkeit einer Beleuchtungsanlage sind zunächst von der Qualität der Lichtquellen abhängig. Beide Faktoren werden jedoch in gleichem Maße von den Eigenschaften der verwendeten Leuchtentypen beeinflusst.

Das Fertigungsprogramm der SIEMENS-SCHUCKERTWERKE AKTIENGESELLSCHAFT umfaßt Leuchten für alle Zwecke der Innen- und Außenbeleuchtung, die höchste Wirtschaftlichkeit (hohen Leuchten-Wirkungsgrad) mit mechanischer und elektrischer Zuverlässigkeit vereinen. Systematisch, nach neuesten konstruktiven Gesichtspunkten aufgebaute Typenreihen ermöglichen unter Verwendung gleicher Grundelemente und verschiedener Zusatzteile weitgehende Anpassung der Leuchten an lichttechnische und formliche Erfordernisse bei kleinster Lagerhaltung.

SIEMENS-Leuchten entsprechen in Aufbau und elektrischen Eigenschaften den „Vorschriften für Leuchten bis 750 V“ (DIN 40050) und sind hinsichtlich ihrer Schutzart dem jeweiligen Verwendungszweck angepaßt.

Das gesamte SIEMENS-Leuchtenprogramm ist in der Preisliste L 1 „Leuchten“ enthalten.

Innenleuchten für L-Lampen

Unser Innenleuchten-Programm enthält eine reichhaltige Auswahl an formschönen und technisch hochwertigen Leuchten. Besonders hervorzuheben sind:

Das **Aufbausystem JLQ 400/500**, zu dem die Lamellenblenden- und Decofalt-Leuchten gehören. Aus einer geringen Zahl von Grundtypen entstehen durch Ansetzen von Umkleidungsteilen ansprechende Leuchten. Die Umkleidungen können auch nachträglich angebracht oder ausgetauscht werden.



Leuchte mit Lamellenblende



Decofalt-Leuchte ¹⁾

Das System der **Kunststoffleuchten JLQ 47**. Neben der Einzelleuchte werden Mittel-, End- und Winkelwannen geliefert, die eine Anordnung in geradlinigen Lichtbändern und in einer Vielzahl von geometrischen Formen erlauben.



für eine U-förmige Leuchtstofflampe 40 Watt



Kunststoff-Deckenleuchte

für 2 Leuchtstofflampen je 40 Watt

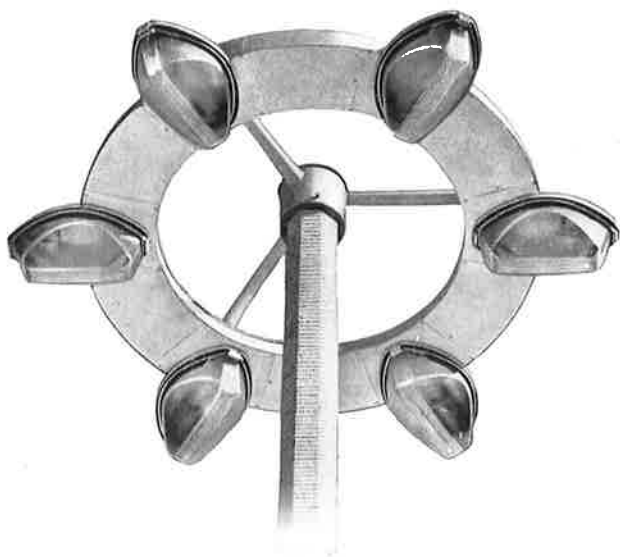
Die abgedichtete **Kunststoffleuchte FLQ 92**. Ihr Gehäuse aus Polyester-Kunststoff ist gegen aggressive Einflüsse unempfindlich und hat sich unter den schwierigsten Bedingungen bewährt.



abgedichtete Kunststoffleuchte

1) „Decofalt“ ist geschütztes Warenzeichen.

Außenleuchten für Leuchtstoff-Hochdrucklampen



Großring-Leuchte



Standleuchte



Oval-Spiegelleuchten
mit eingebauten Drosselspulen

Leuchten für Glühlampen

Innenleuchten



Ringlux-Leuchte

Außenleuchten



Universal-Lichtfluter

SACHVERZEICHNIS

	Seite		Seite
Angebotslampen	5	Leuchtstofflampen	
Bestrahlungslampen	113	in U-Form	44
Bienenkorb-Glimmlampen	96	mit lichtdurchlässigen Sockeln	38
Birnenlampen	14	LINESTRA-Röhren	16
CENTRA-Lampen	12	Mischlichtlampen	68
CENTRA-Starter	49	Nählichtlampen	13
CONCENTRA-Lampen	8	Natriumdampf-Lampen	70
Drosselspulen für Leuchtstofflampen	51	Niedervolllampen	7
Drosselspulen für Quecksilberdampf- Hochdrucklampen	64	Quecksilberdampf-Hochdrucklampen	62
Entkeimungsstrahler	119	Quecksilberdampf-Mischlichtlampen	68
Fassungen für Leuchtstofflampen	52	Quecksilberdampf-Höchstdrucklampen	86
Glimmlampen	93	Rapidstart-Leuchtstofflampen	39
Glimmzünder	49	Reflektorlampen	8
Glühstarter	49	Reflexschicht-Leuchtstofflampen	36
Haltegerät für Strahler	114	Röhrenlampen	14
Hauptreihe 110 bis 245 V	6	Schaufensterlampen	8
Hauptreihe 24 bis 65 V	7	SICCATHERM-Strahler	117
Impulslampen	101	Sicherungsstarter	49
Infrarotstrahler	116	Signal-Glimmlampen	97
Kerzenlampen	15	SILICA-Lampen	7
Kerzenschaftlampen	15	Sockeltypen	121
Kondensatoren für Leuchtstofflampen	50	Soffittenlampen	17
Kondensatoren für Quecksilberdampf- Hochdrucklampen	65	Spannungssucher-Glimmlampen	100
Kreuzglimmlampen	96	Spektrallampen	106
Kryptonlampen	7	Starter	49
Lampen für		Stoßfeste Lampen	12
Lichtpauszwecke	46	Strahler	113
Schmuckbeleuchtung	13	Tageslichtlampen	12
Leuchtstofflampen		THERATHERM-Strahler	116
farbig	41	Tropfenlampen	13
für den Betrieb an Gleichspannung	42	ULTRA-VITALUX-Strahler	114
für explosionsgeschützte Leuchten	40	Vorschaltgeräte für Xenon-Hochdrucklampen	83
für Lichtpauszwecke	46	Xenon-Hochdrucklampen	74
für starterlosen Betrieb mit		Zierlampen	13
vorgeheizten Elektroden (Rapidstart)	39	Zubehör für Leuchtstofflampen	48
in Stabform	32	Zubehör für Quecksilberdampf- Höchstdrucklampen	92
in Ringform	43	Zweistiftsockel-Glimmlampen	100
		Zwerg-Glimmlampen	98

SSW-GESCHÄFTSSTELLEN

Geschäftsstelle	Verkaufsabteilung	Verkaufs- und Auslieferungslager	Fernsprecher
Berlin	Schöneberger Str. 3—4	Schöneberger Str. 3—4	66 00 11
Berlin-Charlottenburg		Rich.-Wagner-Platz (Schustehrusstr. 1)	34 84 80
Berlin-Neukölln		Donastr. 24	62 29 23
Berlin-Steglitz		Düppelstr. 17	72 66 96
Bremen	An der Weide 14—16	Ostertorsteinweg 57a	30 14 41, 2 09 02
Osnabrück	Möserstr. 28	Möserstr. 28	76 01
Bremerhaven		Brommystr. 25	59 46
Leer (Ostfriesland)		Mühlenstr. 114	28 61
Lübbecke (Westf.)		Goethestr. 17	72 91
Nordhorn		Ludwigstr. 31	7 56
Oldenburg i. O.		Bahnhofsplatz 2 a	25 74
Wilhelmshaven		Paul-Hug-Str. 8	54 54, 54 57, 59 48
Dortmund	Märkische Str. 14	Märkische Str. 14	2 26 41
Hamm/Westf.	Luisenstr. 5	Am Stadtbad 25	68 41
Münster/Westf.	Herwarthstr. 6—8	Herwarthstr. 6—8	406 31
Arnsberg		Hellefelderstr. 29	20 57/59
Lippstadt		Lipper Tor 3	40 31
Rheine		Ibbenbürener Str., Ecke Hemelterstr. 2	36 73
Witten		Johannisstr. 9	29 19
Düsseldorf	Oststr. 34	Oststr. 34	86 31
Wuppertal	Neumarktstr. 52	Hofaue 51	4 16 61/4 18 81
Hagen		Prentzelstr. 11	274 45
Kleve		Böllenstege	18 64
Krefeld		Karl-Wilhelm-Str. 27	2 98 30, 2 09 44
Mönchen-Gladbach		Eickener Str. 45	2 26 26
Neuß am Rhein		Duisburger Str. 9	86 31
Remscheid		Alexanderstr. 65	4 26 83
Rheinhausen		Krefelder Str. 222	30 84
Essen	Kruppstr. 16	Kruppstr. 16	207 31
Duisburg	Friedenstr. 85	Friedenstr. 85	280 01
Bochum		Hans-Böckler-Str. 20—22	6 66 88
Dbg.-Hamborn		Kaiser-Wilhelm-Str. 268	5 03 22
Oberhausen		Eisässer Str. 22	2 33 65
Recklinghausen		Schaumburgstr. 14/16	2 44 42
Wesel		Schermecker Landstr. 6	23 44
Frankfurt a. M.	Gutleutstr. 31	Gutleutstr. 31	33 06 01
Kassel	Obere Königsstr. 3	Bürgermeister-Brunner-Str. 13	1 94 41/1 64 02
Mainz	Große Bleiche 29	Große Bleiche 29	2 67 71/72
Wetzlar	Karl-Kellner-Ring 25	Karl-Kellner-Ring 25	34 51
Darmstadt		Hügelstr. 18—20	35 79, 60 48
Fulda		Ohmstr. 24	30 10
Gießen		Frankfurter Str. 12	25 87
Hanau		Kleine Hainstr. 14	28 14
Bad Hersfeld		Friedloser Str. 2—2 a	6 43
Offenbach		Karlstr. 74—76	8 19 88
Wiesbaden		Adolfsallee 27/29	5 95 25

Geschäftsstelle	Verkaufsabteilung	Verkaufs- und Auslieferungslager	Fernsprecher
Hamburg 1	Lindenplatz 2	Lindenplatz 2 und Lillienstr. 11	2482 11
Kiel	Holstenbrücke 25	Holstenbrücke 26	408 01
Hamburg 28 Hbg.-Altona Hbg.-Harburg		Mühlenhagen 143 Ottenser Hauptstr. 33—35 a Harburger Schloßstr. 13	2482 11 42 33 69, 42 57 13 77 38 10, 77 58 94
Flensburg Heide/Holst. Itzehoe		Neustadt 10 Süderstr. 36—38 Ritterstr. 25	74 40, 74 49 22 23 21 63
Lübeck Lüneburg Neumünster		Untertrave 71/73 Rote Str. 10 a Joachimsstr. 5	216 09, 259 21 43 24 37 28
Rendsburg Stade		Am Gerhardsdamm 1 Thunerstr. 68	34 33 35 88
Hannover	Am Maschpark 1	Am Maschpark 1 Hannover-Wülfel, Am Babrinke 14	866 91 nur Ortsverkehr 865 31 388 57 nur Ortsverkehr 865 31
Bielefeld Braunschweig Goslar	Kavalleriestr. 26 Bankplatz 8 Am Markt 5	Kavalleriestr. 26 Bahnhofstr. 4 Am Markt 5	633 11 204 41 39 51/33
Göttingen Hameln (Weser) Hildesheim		Weender Landstr. 6—10 Ohsener Str. 42 a Am Zingel 22	249 24 35 27 52 73
Minden (Westf.) Paderborn Uelzen		Deichhof 23 Königstr. 11 Alewinstr. 28/30	38 61/62 23 04 24 22
Köln	Friesenplatz 10—14	Friesenplatz 10—14 Köln-Riehl, Amsterdamer Str. 191	29 91 29 91
Aachen Bonn	Theaterstr. 106 Mülheimer Platz 1	Kurbrunnenstr. 14 Heerstr. 40/42	398 41 519 21
Koblenz Siegen	Emil-Schüller-Str. 20—22 Effertsufer 60	Emil-Schüller-Str. 20—22 Effertsufer 60	24 86 55 31
Bad Kreuznach Düren		Mathildenstr. 3 Moltkestr. 1	51 67 47 45
Köln-Kalk Trier		Sieversstr. 26 Deutschherrenstr. 38—44	833 64 32 57
Mannheim	N. 7. 18	N. 7. 18	580 31
Freiburg i. Br. Kaiserslautern Karlsruhe	Habsburgerstr. 132 Eisenbahnstr. 18 Bahnhofstr. 3—7	Habsburgerstr. 132 Bruchstr. 4 Bahnhofstr. 3—7	21 21 28 38/39 269 61
Heidelberg Konstanz Lörrach		Bergheimer Str. 99 Hussenstr. 6 Luisenstr. 10	215 44, 257 81 36 93, 50 57 35 45
Neustadt/Weinstraße Offenburg/Baden Pforzheim		Landauer Str. 55 Rheinstr. 3 Tunnelstr. 10—12	26 90/94, 34 35 23 13 46 72
Pirmasens Tauberbischofsheim Villingen		Höfelsgasse 6 Hauptstr. 72 Marbacher Str. 29	25 27 3 93 32 01

Geschäftsstelle	Verkaufsabteilung	Verkaufs- und Auslieferungslager	Fernsprecher
München	Prannerstr. 8	Prannerstr. 8 und Pariser Platz 4	2 89 61 44 83 86
Augsburg	Fuggerstr. 9	Klinkenberg 17	51 76
Ingolstadt		Theresienstr. 14	46 30
Kempten		Salzstr. 27	36 22/23
Landshut		Herrngasse 383	31 04
Memmingen		Bahnhostr. 18	29 82
Passau		Große Klingergasse 8	29 23
Rosenheim		Ellmaierstr. 4	13 09, 20 59
Straubing		Innere Passauer Str. 30	36 06
Nürnberg	Richard-Wagner-Platz 1	Richard-Wagner-Platz 1	2 87 21
Hof	Theresienstr. 13	Theresienstr. 13	22 66/67
Regensburg	Bahnhofstr. 15	Hornstr. 10	62 24/28
Würzburg	Theaterstr. 25	Theaterstr. 25	5 08 50
Ansbach		Nürnberger Str. 69	4 36
Aschaffenburg		Ludwigstr. 17	23 14
Bamberg		Habergasse 3	64 64
Bayreuth		Ludwigstr. 26	41 55
Coburg		Judengasse 41	37 44
Fürth		Würzburger Str. 121	7 62 41
Schweinfurt		Luitpoldstr. 6	27 53
Weiden (Oberpf.)		Bahnhofstr. 25	27 42
Stuttgart	Geschw.-Scholl-Str. 24/26	Geschw.-Scholl-Str. 24/26 Stg.-Zuffenhausen, Schützenbühlstr. 82	9 90 61 8 16 51, 9 90 61
Ulm	Frauenstr. 9	Frauenstr. 9	65 71
Eßlingen (Neckar)		Plochingen Str. 14	3 66 32
Göppingen		Bahnhofstr. 65	53 30
Heidenheim (Brenz)		Liststr. 47	37 07
Heilbronn (Neckar)		Schaeuffelenstr. 15	67 46/48
Ravensburg		Gartenstr. 16	24 34, 29 82/83
Reutlingen		Unter den Linden 47	43 41/43



Verkaufs- und Lieferbedingungen

Es gelten die
Lieferungs- und Zahlungsbedingungen
der Firma OSRAM GmbH.
sowie die
Allgemeinen Lieferbedingungen
für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie
letztere jedoch nur soweit sie mit den OSRAM-Lieferungsbedingungen
nicht in Widerspruch stehen.

Die Listenpreise verstehen sich einschließlich Leuchtmittelsteuer.

Eine Änderung der in dieser Liste angegebenen Preise und technischen Daten sowie
der Verpackungstückzahlen bleibt jederzeit vorbehalten.

Die technischen Daten gelten mit den üblichen geringfügigen Abweichungen.

Die Abbildungen sind unverbindlich.



