

Januar 1971

Liste

**HBO**



## Quecksilberdampf- Höchstdrucklampen

# OSRAM



Bestell-Kurzzeichen  
für Lampe

Stromart

Lampen-  
Versorgungsspannung V

Lampenbrennspannung<sup>1)</sup>  $\frac{L_1}{L_2}$  V

Betriebsstromstärke bei  
Brennspannungsgruppe  $\frac{L_1}{L_2}$  A

Lampenscheinleistung VA

Lampen-Nennleistung<sup>1)</sup> W

Lichtstrom<sup>2)</sup> lm

Lichtausbeute<sup>2)</sup> lm/W

Lichtstärke senkrecht  
zur Lampenachse<sup>2)</sup> cd

Mittlere Leuchtdichte<sup>2)</sup> cd/cm<sup>2</sup>

Leuchtfeld, h x b<sup>4)</sup> mm

Mittlere Lebensdauer<sup>2)</sup> Std.

Durchmesser d mm

Länge l max. mm

Abstand a Bogenmitte -  
Sockelboden mm

Breite an Zündelektrode b mm

Zulässige Brennstellung  
Sockel mit Typenprägung unten

Sockel

Gewicht g

Preis je Stück  
Incl. Umsatzsteuer DM

Lfd. Nr.	HBO 50 W	HBO 50 W/2	HBO 50 W/3	HBO 75 W
1	~	-	-	~
2	220	> 60	> 45	220
3	39...45 34...39	28 Nennwert	22 Nennwert	51 ± 4
4	1,3 1,45	1,8 Nennwert	2,3	1,6
5	55	-	-	87
6	50	50	50	75
7	2000	1700	1300	2650
8	40	34	26	35
9	230	210	150	270
10	30 000	40 000	90 000	6500
11	1,0 x 0,3	0,8 x 0,3	0,35 x 0,2	2,8 x 0,7
12	100	200	200	400
13	9,5	9,5	9,5	30
14	53	53	53	122
15	22,5 ± 2	22,5 ± 2	22,5 ± 2	55,6 ± 0,5
16	-	-	-	-
17	senkrecht ± 45 °	senkrecht ± 45 °	senkrecht ± 45 °	senkr. Sockel unten ± 15 °
18	Hülse	Hülse	Hülse	P 28 s
19	7	7	7	50
20	160,-	150,-	150,-	170,-

1) Kurz nach dem Zünden liegt die Brennspannung unterhalb des Nennwertes. Sie steigt während des Anlaufs allmählich auf den Tabellenwert an. Der Einbrennvorgang ist erst nach etwa 15 min vollständig abgeschlossen. Bei Gleichstrombetrieb die Lampe mit Nennleistung betreiben (vgl. Abschnitt Vorschaltgeräte Seite 11).

2) Werte bei Lampen-Nennleistung.

3) Gültig für mittlere Brennzeit von 2 Stunden je Einschaltung. Bei 20 min Brennzeit je Einschaltung beträgt die mittlere Lebensdauer die Hälfte des angegebenen Wertes (vgl. Seite 10, Abschnitt mittlere Lebensdauer).

Die angegebenen Preise sind empfohlene Preise.

## HBO-Lampen ohne Zündelektrode

# OSRAM

HBO-Lampen mit Zündelektrode siehe Seite 5

Lfd. Nr.	HBO 100 W/2	HBO 200 W/2	HBO 200 W/4	
1	-	-	~ <sup>5)</sup>	~
2	> 45	> 105	220	220
3	20 Nennwert	65...47	61 ± 4	61 ± 5
			53 ± 4	-
4	5,0 Nennwert	3,1...4,2	3,6	3,6
			4,2	-
5	-	-	230	230
6	100	200	200	
7	2200	10 000	10 000	
8	22	50	50	
9	260	1000	1000	
10	170 000	33 000	33 000	
11	0,25 × 0,25	2,2 × 0,6	2,2 × 0,6	
12	200 <sup>3)</sup>	400	200	200
13	10	17	17	
14	90	128	128	
15	43 ± 2	41 ± 2	41 ± 2	
16	-	-	-	
17	senkrecht ± 45°	senkrecht ± 45°	senkrecht ± 45°	
18	Hülse	Hülse mit Rändelmutter	Hülse mit Rändelmutter	
19	9	40	40	
20	185,-	190,-	195,-	

<sup>4)</sup> h = Elektrodenabstand bei Betriebstemperatur. b = Leuchtdichte-Halbwertsbreite.

<sup>5)</sup> Bei Wechselstrombetrieb ist die Zündung erschwert (vgl. Abschnitt Zündgeräte Seite 12).

**Bezugsnachweis für Vorschalt- und Zündgeräte sowie für Drosselspulen auf Anfrage.**

Die angegebenen Preise sind empfohlene Preise.

Bestell-Kurzzeichen  
für Lampe

Stromart	
Lampen-Versorgungsspannung	V
Lampenbrennspannung <sup>1)</sup>	$\frac{L_1}{L_2}$ V
Betriebsstromstärke bei Brennspannungsgruppe	$\frac{L_1}{L_2}$ A
Lampenscheinleistung	VA
Lampen-Nennleistung <sup>1)</sup>	W
Lichtstrom <sup>2)</sup>	lm
Lichtausbeute <sup>2)</sup>	lm/W
Lichtstärke senkrecht zur Lampenachse <sup>2)</sup>	cd
Mittlere Leuchtdichte <sup>2)</sup>	cd/cm <sup>2</sup>
Leuchtfeld, h × b <sup>4)</sup>	mm
Mittlere Lebensdauer <sup>2)</sup>	Std.
Durchmesser d	mm
Länge l max.	mm
Abstand a Bogenmitte - Sockelboden	mm
Breite an Zündelektrode b	mm
Zulässige Brennstellung Sockel mit Typenprägung unten	
Sockel	
Gewicht	g
Preis je Stück incl. Umsatzsteuer	DM

Lfd. Nr.	HBO 500 W/2	HBO 1000 W/2	HBO 1000 W/4
1	-	~	~
2	> 140	220	> 180
3	85...67	81 ± 4	80
		73 ± 4	Nennwert
4	5,9...7,4	7,1	12,5
		7,8	Nennwert
5	-	570	-
6	500	1000	1000
7	30 000	50 000	50 000
8	60	50	50
9	2850	5500	5500
10	30 000	35 000	35 000
11	4,1 × 1,1	4,2 × 2,5	4,2 × 2,5
12	400	200	400
13	26,5	43	43
14	170	288	288
15	68 ± 2	114	114
16	-	-	-
17	senkrecht ± 20°	senkrecht ± 15°	senkrecht ± 15°
18	Hülse mit Rändelmutter	Hülse mit Rändelmutter	Hülse mit Rändelmutter
19	75	180	180
20	370,-	755,-	755,-

<sup>1)</sup> Kurz nach dem Zünden liegt die Brennspannung unterhalb des Nennwertes. Sie steigt während des Anlaufs allmählich auf den Tabellenwert an. Der Einbrennvorgang ist erst nach etwa 15 min vollständig abgeschlossen. Bei Gleichstrombetrieb die Lampe mit Nennleistung betreiben (vgl. Abschnitt Vorschaltgeräte Seite 11).

<sup>2)</sup> Werte bei Lampen-Nennleistung.

<sup>3)</sup> Gültig für mittlere Brennzeit von 2 Stunden je Einschaltung. Bei 20 min Brennzeit je Einschaltung beträgt die mittlere Lebensdauer die Hälfte des angegebenen Wertes (vgl. Seite 10, Abschnitt mittlere Lebensdauer).

Die angegebenen Preise sind empfohlene Preise

## HBO-Lampen mit Zündelektrode

# OSRAM

Lfd. Nr.	HBO 100 W/1	HBO 200 W		HBO 500 W	
1	-	-	~	-	~
2	> 45	> 105	220	> 140	220
3	20 Nennwert	65...47	61 ± 4	85...67	81 ± 4
			53 ± 4		73 ± 4
4	5,0 Nennwert	3,1...4,2	3,6	5,9...7,4	7,1
			4,2		7,8
5	-	-	230	-	570
6	100	200		500	
7	2000	9500		28 500	
8	20	47,5		57	
9	260	1000		2850	
10	170 000	33 000		30 000	
11	0,25 × 0,25	2,2 × 0,6		4,1 × 1,1	
12	100 <sup>3)</sup>	200		200	
13	10	18		26,5	
14	90	108 <sup>5)</sup>		170 <sup>5)</sup>	
15	43 ± 2	41 ± 2		68 ± 2	
16	28	45		53	
17	senkrecht ± 45 °	senkrecht ± 45 °		senkrecht ± 20 °	
18	Hülse	Hülse mit Rändelmutter		Hülse mit Rändelmutter	
19	10	40		80	
20	<b>230,-</b>	<b>200,-</b>		<b>380,-</b>	

4) h = Elektrodenabstand bei Betriebstemperatur. b = Leuchtdichte-Halbwertsbreite.

5) Abstand zwischen den Sockelböden etwa 25 mm kleiner.

**Bezugsnachweis für Vorschalt- und Zündgeräte sowie für Drosselspulen auf Anfrage.**

Die angegebenen Preise sind empfohlene Preise

## Schaltbilder

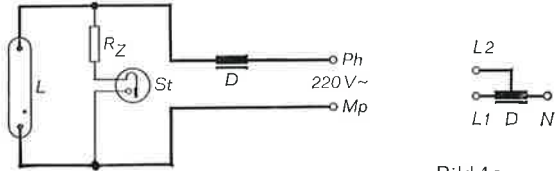


Bild 1

Für HBO 50 W, HBO 75 W und HBO 200 W/4

Bild 1a

Drosselspule für HBO 50 W, HBO 200 W/4

- A = Strommesser
- B = Sicherung 3 A
- C<sub>1</sub> = Kopplungskondensator  
c = 2500 pF
- C<sub>2</sub> = Erdungskondensator  
c = 2500 pF
- D = Drosselspule
- G = Gleichrichter-Vorschaltgerät
- L = Lampe
- L<sub>H</sub> = Hochspannungsanschluß
- L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, N = Anschlüsse der Drosselspule
- Mp = Mittelpunktler
- Ph = Phase
- R = Widerstand
- R<sub>Z</sub> = Zündkreiswiderstand  
1000 Ω, ≧ 15 W
- S = Schalter
- St = Sicherungsstarter St 192
- T = Drucktaste
- U<sub>N</sub> = Netzanschluß 220 V ~
- U<sub>V</sub> = Versorgungsspannung
- Z<sub>1</sub> = Überlagerungszündgerät
- Z<sub>2</sub> = Zerhackerzündgerät
- ZL = Zündleitung

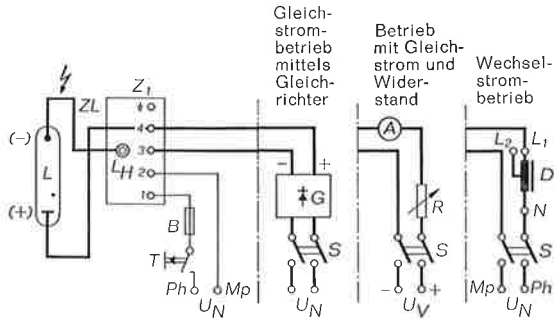


Bild 2

Für Lampen ohne Zündelektrode: HBO 100 W/2, HBO 200 W/2 und HBO 500 W/2. Bei gleicher Schaltung auch für Lampen mit Zündelektrode geeignet.

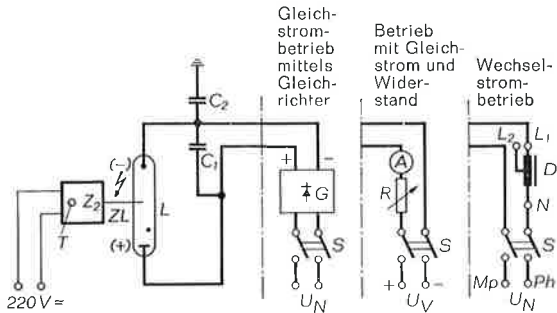


Bild 3

Für Lampen mit Zündelektrode: HBO 100 W/1, HBO 200 W und HBO 500 W.

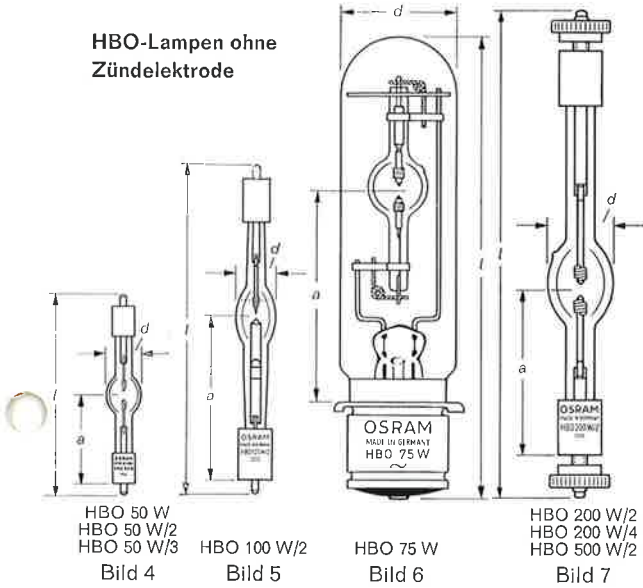
zu Bild 2 und 3

Gleichstrombetrieb: HBO 50 W/2, HBO 50 W/3, HBO 100 W/1, HBO 100 W/2 und HBO 1000 W/2.

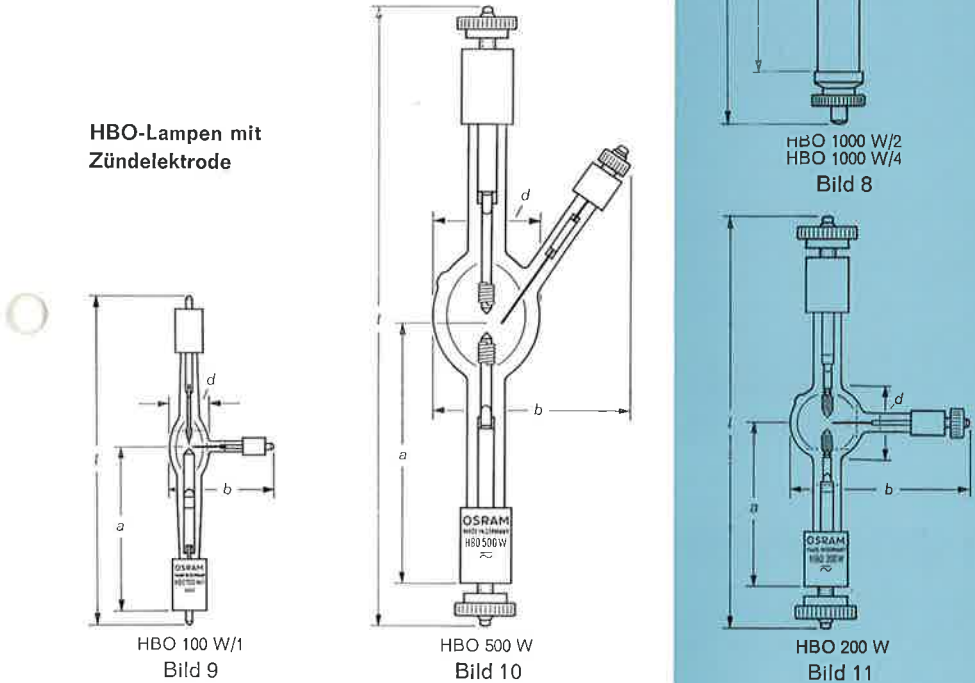
Gleich- und Wechselstrombetrieb: HBO 200 W, HBO 200 W/2, HBO 500 W und HBO 500 W/2.

Nur Wechselstrombetrieb: HBO 50 W, HBO 75 W, HBO 200 W/4 und HBO 1000 W/4.

**HBO-Lampen ohne Zündelektrode**



**HBO-Lampen mit Zündelektrode**



Maßangaben vgl. Tabelle Seite 2 bis 5, Zeile 13 bis 16.

**OSRAM**

OSRAM-Quecksilberdampf-Höchstdrucklampen HBO stellen das Ergebnis jahrelanger Forschung und stetiger Weiterentwicklung dar. Die auffälligsten Merkmale dieser Lampen sind: zweckmäßiger Aufbau, äußerst kleine Abmessungen, einfachste Handhabung und ständige Betriebsbereitschaft sowie die auf kleinsten Raum zusammengedrückte Entladung hoher Leistung und dadurch erreichte **außerordentlich hohe Strahl- bzw. Leuchtdichte**.

Hervorzuheben ist die erhebliche Intensität der Strahlung im mittel- und langwelligen Ultraviolett sowie die leichte Modulierbarkeit des Lichtstromes bis über  $10^4$  Hz. Obwohl die Leistungskonzentration im kleinen Entladungsgefäß sehr groß ist, bedürfen HBO-Lampen keiner Gebläsekühlung.

Die Lampen HBO 200 W/2 und HBO 500 W/2 ohne Zündelektrode sind hervorragend für den Betrieb an Gleichstrom geeignet. Neben den optischen und konstruktiven Vorteilen, die sich für die Anordnung dieser Lampen im Gerät ergeben, bietet der Gleichstrombetrieb weitere Vorzüge:

Gegenüber Wechselstrombetrieb verdoppelte Lebensdauer, besseres Zünd- und Anlaufverhalten sowie erhöhte Stabilität des Entladungsbogens.

## Anwendung

OSRAM-Quecksilberdampf-Höchstdrucklampen HBO sind überall dort von besonderer Bedeutung, wo Strahlungsquellen hoher Leuchtdichte (sichtbares Gebiet) oder hoher Strahldichte im mittel- und langwelligen UV benötigt werden. Durch den Aufbau und die geringen Abmessungen des Entladungsgefäßes lassen sich die Lampen nahe an jegliche Optik heranbringen, womit eine optimale Nutzung des Lichtstromes bzw. des Strahlungsflusses erreichbar ist. Weiterhin bieten die verschiedenen Lampenausführungen und Leistungsstufen des HBO-Typen-Programms eine Auswahl nach anwendungsgerechten Gesichtspunkten. OSRAM-HBO-Lampen sind daher ganz besonders geeignet für

Lichtstrahloszillographen, Lichtabstastgeräte  
Fluoreszenzmikroskopie  
Mikro- und Schlierenphotographie  
interferometrische und refraktometrische Aufgaben  
Wolkenhöhen-Meßscheinwerfer  
Untersuchungen an rasch verlaufenden Vorgängen,  
elektro-akustische Zwecke usw.  
optisch-elekt. Überwachung von Produktionsvorgängen  
Prüfung optischer Systeme  
Tonspur-Umkopiereinrichtungen  
Rückvergrößerungsgeräte  
und weitere spezielle Anwendungsfälle.



## Technische Erläuterungen

### Form

OSRAM-HBO-Lampen haben ein kugel- oder ellipsoidförmiges aus Quarzglas bestehendes Entladungsgefäß, das Grundgas und eine genau dosierte Menge Quecksilber enthält. Grundgas und Quecksilberdampf befinden sich erst im Betriebszustand unter hohem Druck.

Die Gesamtlänge der Lampe wird hauptsächlich durch das erforderliche Temperaturgefälle zwischen Elektroden und Lampensockelung bestimmt, wonach die Längen der Folien bemessen sind.

Diese stromleitenden Folien sind für den maximalen Lampenstrom ausgelegt, der während des Anlaufs der Lampe auftritt (vgl. Abschnitt „Betrieb“ Seite 15).

Die Form der diametral angeordneten Elektroden entspricht der Stromart, für die der jeweilige Lampentyp geeignet ist. Bei Lampen für Gleichstrom HBO 100 W/1 und HBO 100 W/2 ist die Kathode (negative Elektrode) der thermischen Emission wegen sehr klein gehalten, die Anode dagegen groß, um Wärmeabstrahlung zu ermöglichen.

Bei den auch für Wechselstrombetrieb geeigneten Lampentypen sind die Elektroden der gleich großen Belastung entsprechend gleichförmig ausgeführt.

Die Sockelung der HBO-Lampen dient der Halterung und dem Stromanschluß der Lampen. Die Sockelgestaltung ist dem jeweiligen Lampenaufbau angepaßt. Die Lampe HBO 75 W – mit röhrenförmigen Außenkolben, für mittel- und langwelliges UV durchlässig –, ist mit dem Kinoeinstellsockel P 28 s ausgestattet. Die übrigen Lampentypen besitzen Hülsensockel, wobei die größeren Leistungstufen zusätzlich Gewindestifte und Rändelmutter für den Stromanschluß aufweisen.

Bei den älteren Lampentypen HBO 100 W/1, HBO 200 W und HBO 500 W ist seitlich am Entladungsgefäß eine Zündelektrode angebracht. Diese Lampen können mit einem Zerkhacker- oder einem Transformator-Zündgerät gezündet werden (vgl. Abschnitt „Zündgeräte“ Seite 12).

Die Lichtstärke ist senkrecht zur Lampenachse in Höhe des Lichtbogens gemessen. Werte sind aus der Tabelle Zeile 9 ersichtlich. Die Lichtstärkeverteilung ist bei HBO-Lampen annähernd kugel-symmetrisch mit Ausnahme der Raumwinkelbereiche, die durch die Hauptelektroden, bei den älteren Lampentypen auch durch die Zündelektrode, abgeschattet werden. Demgemäß sind bei den neuen Lampentypen ohne Zündelektrode auch der Lichtstrom, die Lichtausbeute (Zeilen 7 und 8 der Tabelle) und die Strahlungsleistung beträchtlich größer als bei den älteren Typen.

Die Werte für die mittlere Leuchtdichte sind in der Tabelle Zeile 10 genannt. Die Bezugsfläche für die Bestimmung der Lichtstärke zur Ermittlung der mittleren Leuchtdichte ergibt sich für jeden einzelnen Lampentyp

# OSRAM

### Lichtstärke und Leuchtdichte

## Spektrale Verteilung der Strahlung

## Mittlere Lebensdauer

## Relative spektrale Strahlungsverteilung der HBO 200 W

Bild 12

als rechteckiger Bogenausschnitt aus der Höhe  $h$  (dem Elektrodenabstand im Lampenbetrieb) und der Leuchtdichte-Halbwertsbreite  $b$  des Lichtbogens. Die Größe der Leuchtfläche geht aus Zeile 11 der Tabelle hervor.

Die Werte für die Lichtstärke in der Tabelle, Zeile 9, gelten für den gesamten Bogen und liegen daher höher als die aus der Leuchtdichte und der Bezugsfläche folgende Lichtstärke.

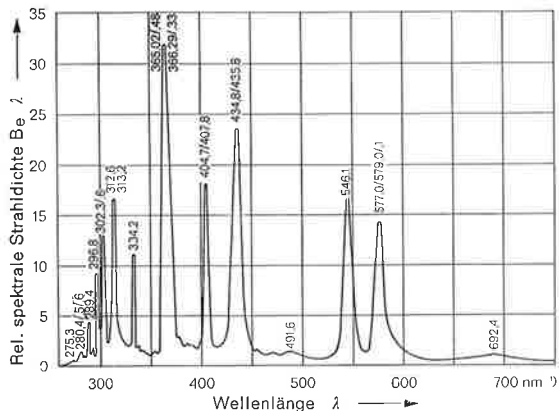
Die räumliche Verteilung der Leuchtdichte hängt in erster Linie von der Stromart ab. Bei Gleichstrombetrieb befindet sich der Ort höchster Leuchtdichte vor der negativen Elektrode, während sich bei Betrieb mit Wechselstrom vor jeder Elektrode ein Maximum bildet.

Die Quecksilberdampf-Hochdruckentladung weist neben den verbreiterten Hg-Linien ein Kontinuum auf, das sich in etwa gleicher Stärke über das sichtbare, das ultraviolette und das infrarote Spektralgebiet erstreckt. Der sichtbare Anteil der Strahlung erzeugt ein bläulichweißes Licht. Die spektrale Verteilung einer HBO 200 W/2 in relativen Einheiten zeigt Bild 12.

Die angegebenen Werte für die mittlere Lebensdauer (Tabelle) sind bezogen auf eine mittlere Brennzeit von 2 Stunden je Einschaltung; wichtig ist, die Mindestbrennzeit von 15 Minuten nicht zu unterschreiten (abgeschlossener Anlaufvorgang).

Ist die Schalthäufigkeit größer oder überschreitet bei Gleichstrombetrieb die Strompulsation  $p$ ; den oberen Grenzwert von 25 %, wird die Lebensdauer der HBO-Lampen verkürzt.

Zum Ende der mittleren Lebensdauer beträgt die Lichtstromabnahme ca. 20 %. Wenn die Lampen gewöhnlich auch nach dieser Zeit noch brennen, so ist ihre Weiterverwendung im allgemeinen nicht ratsam, da es infolge der „Entglasung“, verbunden mit hohem Dampfdruck im Betrieb (35–70 at je nach Lampentyp) zum Bruch des Entladungsgefäßes kommen kann.



1) 1 nm (Nanometer) = 10 Å =  $10^{-9}$  m.

Im Laufe der Brenndauer bildet sich durch verdampftes Elektrodenmaterial ein dünner Belag auf der Innenseite des Entladungsgefäßes, der einen Rückgang der nutzbaren Strahlungsleistung verursacht. Dieser allmähliche Vorgang geht um so langsamer vor sich, je geringer die Schalthäufigkeit und, bei Gleichstrombetrieb, je niedriger die Strompulsation  $p_i$  ist (Erläuterung von  $p_i$  in Abschnitt Vorschaltgeräte). Abweichungen der Netzspannung im Bereich von  $\pm 5\%$  bleiben ohne merklichen Einfluß auf die Lebensdauer der Lampe.

**Bitte die jeder Lampe beiliegende Bedienungsanleitung beachten.**

Die Blendungsgefahr, die UV-Strahlung und der (nur) im Betrieb hohe Dampfdruck erfordern die Unterbringung der Lampen in einem mit geschützten Lüftungsöffnungen versehenen Gehäuse.

HBO-Lampen erfordern keine Gebläsekühlung, sofern durch geeignete Zu- und Abführung der Kühlluft im Lampenhaus dafür gesorgt ist, daß die Temperatur der Sockel bei Lampenbetrieb  $230\text{ }^\circ\text{C}$  nicht überschreitet. Ist eine Gebläsekühlung vorgesehen, so muß darauf geachtet werden, daß das Entladungsgefäß während des Anlaufes und im Betrieb nicht von der erzwungenen Luftströmung berührt wird.

HBO-Lampen dürfen nur einseitig fest gehalten werden, damit bei Erwärmung wegen der unterschiedlichen Ausdehnung von Lampe und Metallteilen keine Spannungen im Quarzglaskörper auftreten. Die Stromzuführung zum freien Sockel sowie gegebenenfalls zur Zündelektrode muß flexibel und zugentlastet sein.

Nähere Einzelheiten über Brenngehäuse und den Einbau der HBO-Lampen enthält die OSRAM-Druckschrift „Hinweise zur Ausgestaltung von Geräten für Quecksilberhöchstdrucklampen HBO“. Interessenten werden gebeten, diese Druckschrift anzufordern. Auf Wunsch werden Gehäuse für HBO-Lampen von OSRAM begutachtet und nach Prüfung „als geeignet erklärt“.

**Bitte beachten: Eine Gewähr für die Lampen kann nur bei Verwendung von OSRAM zugelassener oder als geeignet erklärter Vorschalt- und Zündgeräte übernommen werden.**

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

Bei Betrieb der Lampe an einer Gleichstromquelle mit fester Ausgangsspannung (z. B. Batterie) ist ein Widerstand im Stromkreis erforderlich. Erfolgt die Stromversorgung über einen Gleichrichter, kann der Lampenstrom mittels Widerstand oder induktiv begrenzt werden. Für die Größe des jeweiligen ohmschen Widerstandes ist die Differenz zwischen der vorhandenen Versorgungs- und der Brennspannung der Lampe maßgebend.

## Einbau in Geräte

## Vorschaltgeräte

Die bei den Lampen HBO 100 W/1 und HBO 100 W/2 mit zunehmender Brenndauer ansteigende Brennspannung erfordert eine Herabsetzung des Lampenstromes. Von OSRAM zugelassene Netzanschlußgeräte regeln die Lampenleistung innerhalb der vorgeschriebenen Werte.

Das Betriebsverhalten und die Lebensdauer von HBO-Lampen werden wesentlich von dem Wert und der Form des pulsierenden Stromanteils am Lampenstrom beeinflusst. Diese maximalen und minimalen Momentanwerte des Wechselanteils (Strom-Zeit-Kurve) werden mit der Strompulsation erfaßt, deren Definition lautet:

$$p_i = \frac{i_{\max} - i_{\min}}{i_{\max}} \times 100 \%$$

Auf Grund der hiervon abweichenden Definition für die Welligkeit  $w$  des Stromes ist eine Umrechnung auf die Pulsation nur für rein sinusförmigen Kurvenverlauf möglich; auftretende Verzerrungen erhöhen den Wert für  $p_i$  stärker als den der Stromwelligkeit  $w$ .

Bei Wechselstrombetrieb ist eine für die jeweilige Lampe ausgelegte Drosselspule als Vorschaltegerät zu verwenden. Infolge fertigungsbedingter Streuung der Lampen-Brennspannung ist eine einfache, fest eingestellte Drossel bei den Lampen HBO 50 W, HBO 200 W, HBO 200 W/2, HBO 500 W, HBO 500 W/2 und HBO 1000 W/4 nicht verwendbar. Die Drosseln sind deshalb mit 2 Anzapfungen für die beiden Brennspannungsbereiche der Lampen (vgl. Seiten 2 bis 5, Zeile 3) versehen, die mit  $L_1$  bzw.  $L_2$  gekennzeichnet sind. Die Lampe ist je nach ihrer Brennspannungsgruppe (Kennzeichnung  $L_1$  bzw.  $L_2$  auf einer der Rändelmuttern und auf dem unteren Sockel; bei HBO 50 W auf dem oberen Sockel) an die entsprechende Drosselanzapfung anzuschließen.

Um bei eventuellen Erdschlüssen die Lampen möglichst wenig zu gefährden, wird empfohlen, die Drosselspule in die Phasenleitung und nicht in den Mittelpunktleiter zu schalten (siehe Bilder 2 und 3).

**Hersteller von Stromversorgungsgeräten für OSRAM-HBO-Lampen bitten wir, ausführliche Unterlagen anzufordern.**

Die Zulassung wird von OSRAM für jeden Gerätetyp erteilt nach Prüfung eines Gerätes oder der erforderlichen Unterlagen.

## Zündgeräte

Infolge des unveränderbaren Elektrodenabstandes ist bei HBO-Lampen eine erhöhte Zündspannung nötig. Die Höhe der Zündspannung richtet sich danach, ob die jeweilige Lampe nur bei niedrigem Innendruck (in kaltem Zustand) oder auch bei hohem Druck kurz nach dem Abschalten (in heißem Zustand) gezündet werden soll. Für die Auswahl eines geeigneten Zündgerätes oder Starters sind weiterhin maßgeblich:

Lampentyp, Ausführung mit oder ohne Zündelektrode sowie bei Überlagerungszündgeräten die Länge der Zündleitung.

Die HBO 200 W kann in kaltem Zustand mit einem Transformator-Zündgerät gezündet werden.

Das Transformator-Zündgerät wird niederspannungsseitig an das Netz (220 V  $\sim$ ), hochspannungsseitig mit dem einen Pol ( $L_{II}$ ) an die Zündelektrode der Lampe, mit dem anderen Pol an die mit dem Mittelpunktleiter (Mp) verbundene Hauptelektrode der Lampe angeschlossen.

Wie Untersuchungen zeigen und die praktischen Erfahrungen bestätigen, ist die Transformatorzündung mit Netzfrequenz nur bei wechselstrombetriebenen HBO-Lampen anwendbar, während sie sich bei gleichstrombetriebenen Lampen nachteilig auf die Elektroden auswirkt und damit auch das Betriebsverhalten der Lampen beeinflusst.

Ohne Einfluß bleibt dagegen die Lampenzündung mit hochfrequenter Hochspannung, wie sie von einem Zerkhacker-Zündgerät für Lampen mit Zündelektrode oder von einem Trafo-Überlagerungszündgerät erzeugt wird. Hier liegen Frequenz und Stoßspannung so hoch, daß jederzeit, also auch im warmen Zustand, einwandfreie Lampenzündung möglich ist.

Beim Überlagerungszündgerät ist der Stoßkreis auf eine Zündleitungslänge von max. 0,5 m ausgelegt.

Die in den Zündgeräten enthaltenen Löschfunkenstrecken unterliegen einem von Zündhäufigkeit und Zünddauer abhängigen Verschleiß, weshalb Reservehaltung empfohlen wird. Nähere Hinweise enthält die dem Zündgerät beigegefügte Bedienungsanleitung.

Das Zerkhackerzündgerät dient zur Zündung der Lampen mit Zündelektrode und kann niederspannungsseitig sowohl an Gleich- als auch an Wechselspannung 220 V angeschlossen werden. Der hochspannungsseitige Anschluß des Gerätes wird mit der Zündelektrode verbunden (vgl. Bild 3). Durch kurze Betätigung dieses Zündgerätes (Z) mit Hilfe der Drucktaste (T) können die Lampen jederzeit (d. h. im kalten oder heißen Zustand) gezündet werden. Auf eine ausreichende Isolierung der Zündleitung (Scheitelspannung etwa 15 kV) ist zu achten, da Überschläge zu geerdeten Metallteilen meist zur Zerstörung der Lampe führen. Bei nicht geerdetem Netz empfiehlt sich eine Schutzschaltung mit 2 Kondensatoren  $C_1$  und  $C_2$ , wie in Bild 3 (Seite 6) dargestellt, auch auf der Netzanschlußseite des Zündgerätes. Bei der Lampe HBO 100 W/1 genügt es beim Zünden im kalten Zustand, den Hochspannungsanschluß des Zündgerätes in unmittelbare Nähe des Zündelektrodensockels zu bringen, um eine Zündung beim Betätigen der Drucktaste zu bewirken.

Die Lampen ohne Zündelektrode HBO 50 W/2, HBO 50 W/3, HBO 100 W/2, HBO 200 W/2 und HBO 500 W/2 können mit einem Überlagerungszündgerät im kalten wie auch im heißen Zustand gezündet werden. Bei Betrieb der HBO 200 W/2 an Wechselstrom ist die Zündung erschwert. Um das Zündgerät nicht zu überlasten, sollen zusammenhängend höchstens 3 Zündversuche von 5 bis 6 sec Dauer im Abstand von jeweils 1 min

durchgeführt werden. Diese Überlagerungszündgeräte werden über eine Drucktaste an 220 V~ angeschlossen (siehe Bild 2, Seite 6). Der Lampenstrom durchfließt den Ausgangstransformator, wobei der obere Lampenanschluß mit dem Hochspannungspol verbunden werden soll. Das Überlagerungszündgerät eignet sich bei gleicher Schaltung auch zur Zündung von Lampen mit Zünderlektrode. Bei dieser Schaltung ist darauf zu achten, daß der freie Zünderlektrodensockel gegen geerdete Metallteile gut isoliert ist.

Zur Zündung der Lampen HBO 50 W, HBO 75 W und HBO 200 W/4 dient der OSRAM-Sicherungsstarter St 192 (vgl. Bild 1). Sollte die Lampe beim ersten Versuch nicht zünden, so schaltet sich der Starter St 192 nach einiger Zeit automatisch ab. Er kann nach Betätigung des Druckknopfes wieder betriebsbereit gemacht werden. Nach dem Abschalten muß die Lampe zur Wiederzündung mit dem Sicherungsstarter abkühlen.

## Schaltungen

Die von der Stromart, dem Lampentyp und dem zu verwendenden Zündgerät abhängigen Möglichkeiten zeigen die Schaltbilder 1, 2 und 3, Seite 6.

## Anschluß

Hierzu bitte auch den Abschnitt „Einbau in Geräte“ Seite 11 beachten.

Weitere wichtige Hinweise für die Handhabung der HBO-Lampen enthält die jeder Lampe beigegefügte „Bedienungsanleitung für HBO-Lampen“.

Für Halterung und Stromanschluß der HBO 75 W dient die Fassung für Sockel P 28 s.

Die Lampen HBO 50 W, HBO 50 W/2, HBO 50 W/3, HBO 100 W/1 und HBO 100 W/2 haben Hülsensockel ohne Gewindestift; diese Lampen werden zweckmäßig durch stromzuführende Klemmbacken an einem Sockel fest gehalten, während die Stromzuführung zum zweiten Sockel flexibel sein muß. Die Lampen HBO der Leistungsstufen 200 W, 500 W und 1000 W sind mit Gewindestift-Hülsensockeln ausgerüstet, an denen die elektrischen Zuleitungen (am besten Kabelschuhe) mittels Rändelmutter befestigt werden können.

Die Zünderlektrode der Lampen HBO 200 W und HBO 500 W ist ebenfalls mit Hülsensockel und Rändelmutter versehen.

Zu beachten ist, daß bei Gleichstrombetrieb der HBO-Lampen der positive Pol der Lampen-Versorgungsspannung stets an dem mit **Typenprägung** versehenen Sockel angeschlossen wird, der sich **unten** befinden muß.

Bei den Lampen HBO 50 W/2, HBO 50 W/3, HBO 100 W/1 und HBO 100 W/2 muß die (dickere) mit + bezeichnete Elektrode unten liegen (Sockelbeschriftung stets aufrecht). Falsche Polung macht diese Lampen sofort unbrauchbar.

Die Zündelektrode der Lampen HBO 100 W/1, HBO 200 W und HBO 500 W darf sich bei geneigter Brennstellung der Lampe nicht über dem Lichtbogen befinden.

Zur Inbetriebnahme der Lampe muß das Gehäuse geschlossen sein.

Mit der Zündung tritt 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 Entladungsstrecke bei gleichzeitiger Erhöhung des Dampfdruckes zu einem schmalen Bogen hoher Leuchtdichte ein. Mit der beim Anlaufen von etwa 15 V auf einen konstanten Wert (vgl. Seiten 2 bis 5, Zeile 3) ansteigenden Spannung sinkt die Stromstärke von einem höheren Anfangswert auf die Betriebsstromstärke. Dieser Einbrennvorgang ist erst nach 15 Minuten Brennzeit (Mindestbrennzeit je Einschaltung) vollkommen abgeschlossen.

# OSRAM

**Betrieb** Einbrennvorgang

## Allgemeine Hinweise

**Die Brutto-Listenpreise verstehen sich incl. Umsatzsteuer (Mehrwertsteuer).**

Betriebswerte und Abmessungen gelten mit den üblichen geringfügigen Toleranzen.

Verkauf und Lieferung erfolgen auf Grund der am Versandtage gültigen OSRAM-Lieferungs- und -Zahlungsbedingungen.

**Sämtliche in dieser Liste genannten Preise sind empfohlene Preise.**

Anschrift:

OSRAM Gesellschaft mit beschränkter Haftung

<b>Berlin</b>	1 Berlin 10, Postfach Berlin-Charlottenburg Ernst-Reuter-Platz 8 OSRAM-Haus Eingang Fraunhoferstraße	Ruf (0311) 34 04 31 (34 10 31) FS 1 81 778
<b>Bielefeld</b>	48 Bielefeld, Postfach 6329 Ravensberger Straße 7	Ruf (0521) 6 33 91-94 FS 9 32 780
<b>Bremen</b>	28 Bremen 1, Postfach 1880 Breitenweg 41	Ruf (0421) 31 07 81 FS 2 44 471
<b>Düsseldorf</b>	4 Düsseldorf 1, Postfach 6103 Tiergartenstraße 41	Ruf (0211) 68 22 51 FS 8 586 409
<b>Essen</b>	43 Essen 1, Postfach 1257 Hans-Böckler-Straße 25 Zufahrt von der Westendstraße	Ruf (02141) 22 19 81 FS 8 57 679
	Lager: 43 Essen-Bergeborbeck 2 Am Stadthafen 16	Ruf (02141) 29 09 54-55 FS 8 57 610
<b>Frankfurt</b>	6 Frankfurt 1, Postfach 2748 Gutleutstraße 324	Ruf (0611) 23 91 76 FS 4 11 931
<b>Freiburg</b>	78 Freiburg, Postfach 1230 Schwarzwaldhof 11	Ruf (0761) 7 30 41 7 30 42
<b>Hamburg</b>	2 Hamburg 1 Heidenkampsweg 54 OSRAM-Haus	Ruf (0411) 24 15 66 FS 2 12 213 (2 162 813)
<b>Hannover</b>	3 Hannover 1, Postfach 4627 Marienstraße 43	Ruf (0511) 2 67 45 FS 9 22 531
	Lager: 3 Hannover 21 Hansastraße 26	Ruf (0511) 79 40 41 FS 9 22 177
<b>Kassel</b>	35 Kassel 1, Postfach 460 Rudolf-Schwander-Straße 13	Ruf (0561) 1 34 17 7 13 06
<b>Köln</b>	5 Köln 1, Postfach 101 387 Unter Sachsenhausen 37 Eingang Kattenbug	Ruf (0221) 23 32 81 FS 8 882 924
<b>Mannheim</b>	68 Mannheim 1, Postfach 1720 Georg-Lechleiter-Platz 1-3	Ruf (0621) 40 70 56 FS 4 62 377
<b>München</b>	8 München 2 Dachauer Straße 112	Ruf (0811) 19 20 04-06 FS 5 28 063
<b>Nürnberg</b>	85 Nürnberg 2, Postfach 1909 Gleißbühlstraße 11	Ruf (0911) 20 33 15 FS 6 22 309
<b>Saarbrücken</b>	66 Saarbrücken, Postfach 107 Meerwiesertalweg 5 a	Ruf (0681) 3 91 19
<b>Stuttgart</b>	7 Stuttgart 1, Postfach 781 Stuttgart-O, Neckarstraße 121	Ruf (0711) 4 50 41-44 43 60 64 FS 7 22 007