



TELEFUNKEN

Handbuch
der **RUNDFUNK-Röhren**

TELEFUNKEN

Stand vom 1. 11. 1962

Handbuch der Rundfunkröhren

BAND IV

INHALTSVERZEICHNIS

Spezialröhren (Registerblatt)

Erläuterungen zu
den technischen
Daten der
TELEFUNKEN-
Verstärkerrohren
für die Elektronik
0161

AC 701

010961
021061
031061

C 3 m

010161
020161
030161
040161

D 3 a

010161
020459
031160

DF 651

011154
020554

DF 703

010157
020761

DF 904

010961
021053

DF 906

010961
020161

DL 651

011154
020554

DL 907

010961
021153

E 80 CF 7643

010961
020961
031160
041160

E 88 CC CCa

010961
020961
030161
040961
050262

E 90 CC

010961
020961
030161

E 92 CC

010961
020161
030161

E 180 F

010161
020161
031059
040960

E 188 CC 7308

010862
020862
030862
040862

E 280 F 7722

011060
021060
031060
041060

E 288 CC

010162
020162

E 810 F

010862
020862

EAA 901 S

010961
020961

EC 806 S

E 86 C

010961
020961
030961

EC 903

010161



TELEFUNKEN

ECC 801 S

010961
020557

ECC 802 S

010961
020557

ECC 803 S

010161
020161
030161
040161
050161

EF 800

010961
020655
030358
040655
050655
060655
070655

EF 802

010961
021251

EF 804

011053
021251

EF 804 S

010961
020161

EF 805 S

010961
020161
030655

EF 806 S

010961
020961
031058
040961

EH 900 S

010961
020657

EL 12 spez.

011154
020350

EL 34

010862
020961
030455
040961
050455

EL 152

010161

EL 153

011160

EL 156

010961
020252
030252
040252
050252
060252
070252

EL 803

010961
020961

EL 803 S

010961
020960

EL 804

010961
020156

EMM 801

010161
020161

EZ 150

010961
020452

FL 152

010161

IM 1

010961

IM 5

011261

RFG 5

010455

RG 62 D

010961
020961
030961

RG 105

010961

SA 100

010355

Elektrometer- röhren

010961

T 113

010860

T 116

010860

YA 1000

010862

1 A 3

010961

1 AD 4

010161
020954

5654

6 AK 5 W

010961
020961
030961

5672

011259
021259

5676

010961

5678

010961
020460

5965

010961
020161
030161



TELEFUNKEN

6005	6211	6397 spez.	7561
6 AQ 5 W	010961	010161	010961
010161	020161	020961	020961
020961	030961		030961
030961			040961
		6463	050961
6080	6397	010961	
010659	010961	020161	8255
020661	020661	030557	010662

Mikrowellen-Röhren (Registerblatt)

Übersicht:	TK 6	TK 75	030161	2 C 39 BA
Magnetrons	010161	010361	040161	010161
010257	020161	020361	050161	020161
	030161	030361	060161	030161
Zubehör für	040458	040361	071156	
Magnetrons		050361		2 C 40
010658	TK 8			010360
020658	010161	TK 76	TL 6	020360
	020161	010161	010161	
	030161	020161	020161	2 K 25
MG 8		030161	030659	010161
010458	TK 61	040161	040659	020161
020458	010361			030161
	020361	TL 4	2 C 39 A	723 A/B
TA 40	030361	010161	010660	010758
010161	040361	020161	021056	020758

Thyratrons (Registerblatt)

Klein-Thyratrons

2 D 21
011057
5696
011057

Kalkkathoden-Röhren

0 A 4 G	5823
011057	011057
021057	
	5823 A
	011057



TELEFUNKEN

Photozellen (Registerblatt)

Übersicht: Photozellen

010161

CAV 50

010361

020361

FZ 11 GS
FZ 11 GH
011057

FZ 11VS
FZ 11 VH
011057

FZ 12 GS
FZ 12 GH
011057

FZ 12 VS
FZ 12 VH
011057

FZ 21 GS
011057

FZ 21 VS
011057

FZ 9011 G
010161
020161

FZ 9011 V
010161
020161

FZ 9012 G
010161
020161

FZ 9012 V
010161
020161

Stabilisatoren (Registerblatt)

Übersicht:

Stabilisatoren
010961

STV 85/8
010361
020361
030361

STV 100/60 Z II
010161

STV 150/30
OA 2
010161

Fassungen für Stabilisatoren

010858

STV 85/10
OG 3
010161

STV 108/30
OB 2
010161

STV 150/60
STV 150/60 E
010958

STV 70/6
010458

STV 150/15
010958

STV 75/15
010958

STV 100/25 Z II
010958

STV 150/20
010458

STV 500/0,1
010459



TELEFUNKEN

Oszillographen-Röhren (Registerblatt)

Umrechnungstabelle: Ablenkfaktor/Ablenkempfindlichkeit	010257
Zubehör für Oszillographen-Röhren	
Fassungen	011258
Anschlußteile	011258
Abschirmzylinder	0157 021258
Erläuterungen zu den Grenzwerten	011058
Einbauhinweise	011058 020161
Linienbreitenmessung	011057
Zusammenstellung der am häufigsten verwendeten Leuchtschirme	0161 010161 020558 030459

DG 3-12 A 1 FP 1	}	010161
		020161
		030161

DB 7-12 C DG 7-12 C DN 7-12 C DP 7-12 C	}	010161
		021258
		030259

DB 7-14 DG 7-14 DN 7-14 DP 7-14	}	010161
		021258
		031258

DB 7-18 DG 7-18 DN 7-18 DP 7-18	}	010161
		020161

DG 7-52 A 3 BNP 1	}	010161
		020161
		030259

DG 7-74 A 3 ARP 1	}	010161
		020458
		031258

DB 10-14 DG 10-14 DN 10-14 DP 10-14	}	010161
		020161
		031058

DB 10-18 DG 10-18 DN 10-18 DP 10-18	}	010161
		020161
		030260

DB 10-54 DG 10-54 DN 10-54 DP 10-54	}	010161
		020161
		031258



TELEFUNKEN

DB 13-14 }
DG 13-14 } 011257
DN 13-14 } 021257
DP 13-14 } 031257

DB 13-18 } 010161
DG 13-18 } 021258
DN 13-18 } 031058

DB 13-38 }
DG 13-38 } 010161
DN 13-38 } 020161
DP 13-38 }

DB 13-54 }
DG 13-54 } 010161
DN 13-54 } 021258
DP 13-54 } 030455

DB 13-58 } 010161
DG 13-58 } 020161
DN 13-58 } 030260

DB 18-14 }
DG 18-14 } 010161
DG 18-14 A } 021258
DN 18-14 } 030458
DP 18-14 }

DBM 10-12 }
DGM 10-12 } 011255
DNM 10-12 } 021255
DPM 10-12 }

DBM 10-14 }
DGM 10-14 } 011255
DNM 10-14 } 021255
DPM 10-14 }

DBM 13-14 }
DGM 13-14 } 010161
DNM 13-14 } 021258
DPM 13-14 } 031258

DBM 13-34 } 011258
020256

DBM 16-12 }
DGM 16-12 } 011255
DNM 16-12 } 020655

DBM 16-14 }
DGM 16-14 } 011255
DNM 16-14 } 021255
DPM 16-14 }

MF 13-39 }
MP 13-39 } 011258



TELEFUNKEN

Erläuterungen zu den technischen Daten der TELEFUNKEN-Verstärkerröhren für die Elektronik

Einführung

Die technischen Daten werden in Form von Meßwerten, Betriebswerten, Kapazitäten, Grenzwerten und Kennlinien angegeben. Diese Meßwerte, Betriebswerte und Kennlinien stellen Mittelwerte von fabrikneuen Röhren dar. Bei den TELEFUNKEN-Spezialröhren, mit T_0 bzw. 11 gekennzeichnet, werden darüber hinaus die für fabrikneue Röhren gültigen Streuwerte sowie die Werte für das Ende der Lebensdauer angegeben. Ferner werden für diese Röhrengruppe die kennzeichnenden Eigenschaften definiert, wie Zuverlässigkeit, lange Lebensdauer, enge Toleranzen, Stoß- und Vibrationsfestigkeit, zwischenschichtfreie Spezialkathoden.

Meßwerte geben die Eigenschaften der Röhre ohne Schaltelemente in den Elektrodenzuleitungen an (bei einigen Röhren mit Kathodenwiderstand, wobei sich dann die angegebenen Streuungen auf die Meßschaltung mit diesem Kathodenwiderstand beziehen). Bei den Meßwerten und Betriebswerten sind die für die Einstellung maßgebenden Werte durch Fettdruck gekennzeichnet, während sich die übrigen, mager gedruckten Daten hierbei als Zirka-Werte ergeben. Zu den Meßwerten gehören z. B. Steilheit, Verstärkungsfaktor (μ), Innenwiderstand.

Betriebswerte enthalten Richtwerte für optimales Betriebsverhalten in typischen Schaltungen und damit zusammenhängende Einstellungen und Eigenschaften für die empfohlenen Anwendungen der betreffenden Röhre. Soll von den angegebenen Einstellungen abgewichen oder die Röhre für einen anderen Anwendungszweck benutzt werden, dann muß darauf geachtet werden, daß die Grenzwerte nicht überschritten werden.

Grenzwerte geben die beim Betrieb der Röhren zulässigen Extremwerte an. Sie stellen den bestmöglichen Kompromiß zwischen Röhrenausnutzung und Lebensdauer dar.



TELEFUNKEN

Sind die Grenzwerte als „absolute Grenzwerte“ gekennzeichnet, dann dürfen sie **unter keinen Umständen überschritten werden**; Netzspannungs-Schwankungen, Einzelteile-Toleranzen usw. müssen hierbei sorgfältig berücksichtigt werden. Eine Überschreitung dieser Grenzwerte kann zu ernsthaften Schädigungen der Röhre führen und schließt im übrigen die Garantie des Herstellers aus; ein einzelner Grenzwert darf auch dann nicht überschritten werden, wenn etwa andere Grenzwerte nicht voll ausgenutzt werden.

Sind die Grenzwerte nicht als absolute Grenzwerte gekennzeichnet, dann ist eine Überschreitung nur unter gewissen Voraussetzungen zulässig (siehe 2.2.). Grenzwerte für die Heizung der Röhren siehe 2.4.

1. Allgemeine Hinweise

- 1.1. Die angegebenen Elektrodenspannungen beziehen sich bei indirekt geheizten Röhren auf die Kathode, bei direkt geheizten Röhren auf das negative Ende des Heizfadens, soweit nicht anders angegeben. Die Speisespannung U_b wird auf die gemeinsame Minusleitung bezogen.
- 1.2. Die angegebenen Daten beziehen sich normalerweise auf den Anodenstrom. Die Vorspannung des Steuergitters ist so einzustellen, daß der angegebene Anodenstrom fließt (im allgemeinen ohne Eingangssignal), der angegebene Wert für die Steuergitter-Vorspannung ist dann nur ein Näherungswert. Bei einem Teil der Röhren wird zu den Daten ein Kathodenwiderstand angegeben. Es basieren dann sämtliche Daten auf den angegebenen Elektrodenspannungen und dem angegebenen Kathodenwiderstand.
- 1.3. Im Betrieb muß eine Gleichstromverbindung zwischen jeder Elektrode (einschließlich Heizfaden) und der Kathode bestehen. Die Widerstände in den Elektrodenzuleitungen sollen grundsätzlich nicht höher gewählt werden, als es für die einwandfreie Funktion der Schaltung erforderlich ist.
- 1.4. Für die Schaltungsauslegung und die Konstruktion von Geräten sind die in den Datenblättern angegebenen elektrischen Werte (gegebenenfalls mit Streuungen) und geometrischen Abmessungen zugrunde zu legen. Ist es notwendig,



TELEFUNKEN

die Röhren in einer anderen Einstellung zu betreiben, so empfiehlt es sich, an einer möglichst großen Zahl von Röhren und Geräten Kontrollmessungen durchzuführen, um den für den betreffenden Röhrentyp aus den Daten nicht ersichtlichen Steuerbereich zu erfassen. In Zweifelsfällen wende man sich an den Röhren-Hersteller.

- 1.5. Werden Röhren nahe am Grenzwert der Verlustleistung betrieben, so empfiehlt es sich, eine Gleichstrom-Gegenkopplung zu verwenden, z.B. durch Kathodenwiderstand und/oder Vorwiderstände in der Anoden- bzw. Schirmgitter-Zuleitung. Speziell bei Röhren hoher Steilheit ist eine Gleichstrom-Gegenkopplung durch Verwendung eines hohen Kathodenwiderstandes in Verbindung mit einer positiven Steuergitter-Speisespannung ratsam ($U_{g1} = U_{bg1} - R_k \cdot I_k$).
- 1.6. Die Heizfaden-Kathoden-Strecke soll möglichst nicht in HF-Kreisen liegen, die Einfluß auf Frequenz und Kurvenform haben, da durch Veränderungen des Isolationswiderstandes zwischen Heizfaden und Kathode und durch Schwankungen der Heizfaden-Kathoden-Kapazität Frequenzschwankungen sowie störende Brummodulation auftreten können. Die Heizfaden-Kathoden-Strecke soll ebenfalls nicht in NF-Kreisen liegen, hinter denen eine hohe Verstärkung stattfindet, da aus denselben Ursachen Störungen wie Brumm und Rauschen auftreten können.
- 1.7. Bei Röhren, die für Impulsbetrieb vorgesehen bzw. zugelassen sind, werden der mittlere Strom I_k , der Spitzenstrom I_{ksp} und die Integrationszeit t_{av} angegeben. Sollen Röhren, deren Daten keine derartigen Angaben enthalten, für Impulsbetrieb verwendet werden, dann ist beim Hersteller rückzufragen. Eine Rückfrage ist nicht erforderlich, wenn der Kathodenspitzenstrom $\leq 3 \cdot I_{kmax}$ bleibt und I_{kmax} bei einer Integrationszeit $t_{av} \leq 40$ ms nicht überschritten wird.
- 1.8. Die elektrischen Werte (vorwiegend Grenzwerte) gelten für den Betrieb bei normalem atmosphärischen Druck (unterhalb 2000 m auf Meereshöhe) und einer relativen Luftfeuchtigkeit bis zu 80%, sofern nicht ausdrücklich andere Begrenzungen angegeben werden. Bei Anwendungen der Röhren unter anderen Betriebsbedingungen ist zur Vermeidung von Überlastungen, Überschlügen usw. der Röhrenhersteller vorher zu befragen.



TELEFUNKEN

2. Grenzdaten

2.1. Absolute Grenzwerte

„Absolute Grenzwerte“ dürfen unter keinen Umständen überschritten werden. Netzspannungs-Schwankungen, Einzelteile-Toleranzen usw. müssen sorgfältig berücksichtigt werden, Eine Überschreitung dieser Grenzwerte kann zu ernsthaften Schädigungen der Röhren führen und schließt jegliche Garantie des Röhren-Herstellers aus.

2.2. Grenzwerttoleranzen in Abhängigkeit von der Betriebsart

Bei Grenzwerten, die nicht als „absolute Grenzwerte“ gekennzeichnet sind, werden Überschreitungen im Rahmen nachstehender Ausführungen zugelassen, sofern nicht in den Datenblättern der betreffenden Röhren Einschränkungen gemacht werden:

2.2.1. Netzbetrieb

Wird ein Gerät, dessen sämtliche Schaltteile Nennwert haben, mit einem Röhrensatz, dessen Röhren den Nenndaten entsprechen, bestückt und wird das Gerät an Nennspannung betrieben, dann gelten folgende Bedingungen:

Die Elektrodengleichspannungen, Verlustleistungen und Ströme aller Röhren dürfen die angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten, ferner darf die Leerlaufspannung des Gleichrichters die maximalen Kaltspannungswerte der Röhren nicht übersteigen.

Sind vorstehende Bedingungen erfüllt, so dürfen beliebige Exemplare des vorgesehenen Röhrentyps verwendet werden, so dürfen die Toleranzen der Schaltelemente so gewählt werden, daß hierdurch die Verlustleistungen der Röhren um maximal 10 % überschritten werden können, so darf das Gerät an die vorgesehene Netzspannung angeschlossen werden, wenn diese um nicht mehr als $\pm 10\%$ schwankt. (Sind die Netzüberspannungen größer als 10 %, so daß der Höchstwert den Nennwert um $p\%$ überschreitet, so müssen die maximal zulässigen Elektrodengleichspannungen um $(p-10)\%$ und die Verlustleistungen um $2(p-10)\%$ vermindert werden.)



TELEFUNKEN

2.2.2. Batteriebetrieb

Bei Batteriebetrieb gelten sinngemäß die bei Netzbetrieb angeführten Bedingungen, bezogen auf eine Batterie mit Nennspannung.

Sind die Bedingungen erfüllt, so dürfen beliebige Exemplare des vorgesehenen Röhrentyps verwendet werden, so dürfen die Toleranzen der Schaltelemente so gewählt werden, daß hierdurch die Verlustleistungen um maximal 10 % überschritten werden können, so darf die Spannung einer neuen Anodenbatterie ihren Nennwert um maximal 15 % überschreiten.

2.2.3. Betrieb mit Zerhacker oder rotierendem Umformer

Es gelten die bei Netzbetrieb angegebenen Vorschriften. Sie müssen bei Batteriespannungen von 6,3 V (bzw. 12,6 oder 25,2 V) eingehalten werden. Wird die Batterie während des größeren Teils der Betriebszeit geladen, dann müssen für die Auslegung der Geräte Batteriespannungen von 7 V (bzw. 14 oder 28 V) zugrunde gelegt werden.

2.3. Erläuterungen zu einzelnen Grenzwerten

2.3.1. Anoden- und Schirmgitter-Spannung

Für die Anoden- bzw. Schirmgitterspannung werden je zwei Grenzwerte angegeben, U_a bzw. U_{g2} (Spannung im Betrieb) und U_{a0} bzw. U_{g20} („Kaltspannung“). Die Grenzwerte für U_a und U_{g2} dürfen im Betrieb nur überschritten werden.

- a) um 20 %, wenn sich der Strom zur betreffenden Elektrode zugleich Null nähert,
- b) bis auf U_{a0} bzw. U_{g20} bei ungeheizter Röhre und unmittelbar nach dem Einschalten.

Im Falle, daß der Gleichspannung eine Wechsellspannung überlagert ist, darf der Spitzenwert die Werte von U_{a0} bzw. U_{g20} erreichen, wenn gleichzeitig der Strom zur betreffenden Elektrode sich dem Wert Null nähert.



TELEFUNKEN

2.3.2. Widerstand zwischen Steuergitter und Kathode

In den meisten Fällen wird je ein Grenzwert für den Steuergitter-Ableitwiderstand für feste Vorspannung und für automatische Vorspannung angegeben. Ist nur ein Wert ohne Bemerkung angegeben, so gilt er für automatische Vorspannung. (Bei fester Vorspannung gilt dann der halbe Wert als Grenzwert.) Bei Anwendung einer Gleichstrom-Gegenkopplung (durch Vorwiderstände in der Anoden- und/oder Schirmgitter-Zuleitung oder durch Kathodenwiderstand) darf der Steuergitter-Ableitwiderstand für feste Vorspannung um den Gleichstrom-Gegenkopplungsgrad erhöht werden, höchstens jedoch bis 10 M Ω . Im Hinblick auf Störungen durch Brumm und andere Störquellen sollte die Gitterimpedanz so klein wie möglich gewählt werden.

2.3.3. Widerstand zwischen Bremsgitter und Kathode

Wenn für den Widerstand zwischen Bremsgitter und Kathode kein Grenzwert angegeben ist, gelten 5 k Ω als Maximalwert.

2.3.4. Spannung zwischen Heizfaden und Kathode

Die für die Spannung zwischen Heizfaden und Kathode, U_{fk} , angegebenen Grenzwerte beziehen sich auf Gleichspannung oder Effektivwert der Wechselspannung oder auf die Summe beider und auf dasjenige Heizfadeneende, das die höhere Spannung gegen Kathode führt. Wird ein Grenzwert für den Spitzenwert, U_{fksp} , angegeben, so gibt er die Summe aus Gleichspannung und Spitzenwert der überlagerten Wechselspannung an; häufig wird hierbei die maximal zulässige Gleichspannungskomponente angegeben. Wenn nicht ausdrücklich anders vermerkt, gelten die Grenzwerte bei beliebiger Polarität; Betrieb mit positiver Kathode ist jedoch vorzuziehen. Die Spannungsangaben beziehen sich auf die Spannungssicherheit der Heizfaden-Kathoden-Strecke, nicht aber auf eventuelle Brummstörungen.

2.3.5. Widerstand zwischen Heizfaden und Kathode

Der äußere Widerstand zwischen Heizfaden und Kathode soll möglichst klein sein und darf 20 k Ω nicht überschreiten, sofern nicht ein höherer Wert ausdrücklich zugelassen ist.

2.4. Grenzwerte für Heizspannung und Heizstrom

Gleichstromheizung schließt Heizung mit gleichgerichtetem Wechselstrom ein, unter Wechselstromheizung ist Heizung mit niederfrequentem technischem



TELEFUNKEN

Wechselstrom (bis 2000 Hz) zu verstehen. Wird Heizung mit Wechselstrom höherer Frequenz oder Impulsheizung beabsichtigt, dann ist beim Röhren-Hersteller rückzufragen. Störspannungen werden hierbei nicht berücksichtigt.

2.4.1. Indirekt geheizte Röhren, Parallelspeisung

Im Interesse der Lebensdauer soll die Heizspannung möglichst wenig vom Nennwert abweichen, da jegliche Abweichung die Lebensdauer ungünstig beeinflusst. Für Spezialröhren, die mit **Ⓛ** gekennzeichnet sind, darf die Abweichung vom Nennwert max. $\pm 5\%$ betragen. Falls nicht anderes angegeben ist, darf die tatsächlich vorhandene Heizspannung beim Nennwert der Netzspannung um maximal $\pm 5\%$ vom in den Daten angegebenen Wert abweichen, hierbei sind dann Netzspannungsschwankungen von maximal $\pm 10\%$ zulässig. Werden die Heizfäden von einem Akkumulator (6,3 V) gespeist, dann darf die Spannung des Akkumulators 8 V nicht über- und 5,5 V nicht unterschreiten. Wird der Akkumulator während des größeren Teils der Betriebszeit geladen, dann darf die mittlere Heizspannung 7 V nicht überschreiten (diese Forderung ist durch den Spannungsabfall in den Zuleitungen meistens erfüllt).

Im Interesse einer verlängerten Lebensdauer soll die an der Röhre gemessene Heizspannung nicht mehr als $\pm 5\%$ vom Nennwert abweichen, z.B. soll bei Akkumulatorheizung eine Stabilisierung der Heizspannung vorgenommen werden. Auf jeden Fall sind die bei einzelnen Röhren gemachten Angaben zu berücksichtigen, die z.B. bei den TELEFUNKEN-Spezialröhren, mit **Ⓛ** gekennzeichnet, die zugelassenen Heizspannungsabweichungen für die Lebensdauer-Garantie enthalten.


2.4.2. Indirekt geheizte Röhren, Serienspeisung

Im Interesse der Lebensdauer soll der Heizstrom möglichst wenig vom Nennwert abweichen, da jegliche Abweichung die Lebensdauer ungünstig beeinflusst. Beim Nennwert der Netzspannung darf der tatsächlich gemessene Heizstrom vom Nennwert um maximal $\pm 2,5\%$ abweichen, hierbei sind dann Netzspannungsschwankungen von maximal $\pm 10\%$ zulässig. Zusätzlich muß dafür Sorge getragen werden, daß im Augenblick des Einschaltens die Heizspannung jeder Röhre den 1,5fachen Nennwert nicht überschreitet, gegebenenfalls muß ein Strombegrenzer in den Heizkreis aufgenommen werden.

Im Interesse einer verlängerten Lebensdauer sollen die Heizstromabweichungen kleiner als $\pm 1,5\%$ bleiben, auf jeden Fall sind die bei einzelnen Röhren ge-



TELEFUNKEN

machten Angaben zu berücksichtigen, die z.B. bei den Röhren der TELEFUNKEN-Spezialröhren, mit  gekennzeichnet, die zugelassenen Heizstromabweichungen für die Lebensdauer-Garantie enthalten.

2.4.3. Direkt geheizte Röhren mit 1,25 V (0,625 V) Heizspannung

Sofern nicht anders angegeben, sollen die Röhren mit 1,25 V Nennspannung nur parallel geheizt werden, bei Röhren mit 0,625 V Nennspannung sind je zwei Röhren in Serie zu schalten. Die Spannung einer neuen Heizbatterie darf bis zu 1,5 V betragen, die minimal zulässige Heizspannung ist 1,0 V. Eine möglichst genaue Einhaltung der Heizspannung (Verwendung von NiFe- oder NiCd-Akkumulatoren ist zu empfehlen.

3. Kapazitäten

Wenn nicht ausdrücklich etwas anderes vermerkt ist, sind die in den Datenblättern angegebenen Kapazitätswerte an der kalten Röhre ohne äußere Abschirmung gemessen (keine Heizung, keine Elektroden Spannungen). Es werden die zwischen den betreffenden Elektroden vorhandenen Kapazitäten angegeben, die Zuleitungen einschließlich der Sockelstifte sind wirksam abgeschirmt. (Einzelheiten siehe RETMA-Standards ET 109 A.)

4. Einbau

- 4.1. Die Röhren dürfen, sofern nichts anderes angegeben ist, in beliebiger Lage verwendet werden, wobei jedoch die senkrechte Lage (Preßteller bzw. Sockel unten) vorzuziehen ist.
- 4.2. Es wird empfohlen, bei Fassungen mit leicht beweglichen Anschlußfedern das Lötten der Anschlußdrähte unter Benutzung eines Stahlstift-Phantoms auszuführen, damit die Fassungskontakte die richtige Lage zur Aufnahme der Röhre beibehalten. Die Zuleitungen sollen so flexibel wie möglich sein, da starre Zuleitungen zur Zerstörung der Röhre führen können (Glassprünge im Preßteller). Bei Röhren mit vergoldeten Sockelstiften sind vorzugsweise Fassungen mit vergoldeten Kontakten zu verwenden, um die Vorteile des niedrigen Übergangswiderstandes voll ausnutzen zu können.



TELEFUNKEN

- 4.3. Röhren mit flexiblen Anschlußdrähten benötigen keine Fassungen. Sie sind zum direkten Einlöten in die Schaltung vorgesehen und können gegebenenfalls am Kolben zusätzlich gehaltert werden (Schelle um den Kolben oder ähnliches). Es muß hierbei besonders darauf geachtet werden, daß die Röhre ausreichend gekühlt wird und die maximal zulässige Kolbentemperatur an keiner Stelle überschritten wird.

Die Lötstellen an den Anschlußdrähten sollen mindestens 5 mm, etwaige Biegestellen mindestens 1,5 mm (sofern nicht anders angegeben) vom Glasboden entfernt sein. Eine Überhitzung der Glas-Metall-Verschmelzung muß vermieden werden, beim Löten soll eine Wärmeableitung (Flachzange mit Kupferbacken oder ähnliches) zwischen Lötstelle und Glasdurchführung benutzt werden.

- 4.4. Um Störungen zu vermeiden, dürfen freie Sockelstifte bzw. freie Fassungskontakte nicht angeschlossen werden. Sie dürfen auch nicht als Stützpunkt benutzt und nicht geerdet werden.
- 4.5. An Sockelstiften und Anschlußkappen darf nicht gelötet werden.
- 4.6. Die zuverlässige Funktion von Elektronenröhren kann durch magnetische oder elektrostatische Felder erheblich gestört werden. Die Röhren sind daher so einzubauen und/oder abzuschirmen, daß solche Störfelder auf ein Minimum reduziert werden.

5. Kolbentemperatur, Kühlung und Lüftung

Die Lebensdauer einer Röhre wird von der Verlustleistung und demzufolge der Kolbentemperatur erheblich beeinflusst. Der Grenzwert der Kolbentemperatur darf in keinem Falle überschritten werden. Unter Kolbentemperatur ist stets die Temperatur der heißesten Stelle des Kolbens zu verstehen.

Da die Wärmeabführung durch Strahlung bei ca. 50 % liegt, soll das Gerät so konstruiert werden, daß eine ausreichende Wärmeableitung vom Röhrenkolben an die kühlere Umgebung gewährleistet ist. Durch Abschirmungen und andere in Röhrennähe befindliche Einzelteile, die dieselbe Temperatur erreichen wie der Röhrenkolben, wird die Wärmeableitung erheblich beeinträchtigt. Aus diesem Grunde sollen Abschirmungen gegebenenfalls innen und außen mattschwarz ausgeführt und notfalls oben und unten mit Öffnungen versehen sein. Ist im Gerät eine ausreichende



TELEFUNKEN

Wärmeabführung nicht gewährleistet, so muß entweder durch Herabsetzung der Verlustleistungen oder durch zusätzliche Luftzirkulation eine Überschreitung der maximal zulässigen Kolbentemperatur verhindert werden.

Bei hohen Spannungen muß besonders auf gute Kühlung und Lüftung geachtet werden, um Überschläge durch Ionisation oder über Kriechwege zu verhindern. Im allgemeinen sollte die Kolbentemperatur niedrig gehalten werden, da sich mit steigender Kolbentemperatur eine Verringerung der Lebensdauer ergibt.

6. Mikrophonie

Bei Verstärkerröhren können Mikrophoniestörungen dadurch auftreten, daß mechanische Schwingungen auf das Röhrensystem einwirken, Systemteile der Röhre in Schwingungen versetzen und eine elektrische Störspannung gleicher Frequenz hervorrufen. Solche mechanischen Stöße und Erschütterungen können insbesondere durch Schalter, Motoren und ähnliches im Gerät selbst oder durch Vibrationen am Aufstellungsort oder durch mechanisch über das Chassis übertragene Schwingungen des Lautsprechers hervorgerufen werden. Eigenresonanzen des Chassis können bei ungünstiger Röhrenplacierung die Störungen erheblich verstärken. Kleine Änderungen am Chassis oder am Aufstellungsort der Röhre bringen hier bereits Verbesserungen. In kritischen Fällen muß die Fassung federnd eingebaut werden.

Weiterhin kann akustische Rückkopplung vom Lautsprecher auf die Röhre zu Störungen führen, wobei Lautsprecher-Wirkungsgrad, Abstand des Lautsprechers von der Röhre, Strahlungsrichtung des Lautsprechers und Frequenzgang des Übertragungsweges von Bedeutung sind. Abhilfe ist möglich durch Veränderung des Frequenzganges des Übertragungsweges oder durch akustische Abschirmung der betreffenden Röhre.

7. Brumm

Bei Wechselstromheizung können durch die Kapazität zwischen Heizfaden und den übrigen Elektroden, durch den Fehlstrom zwischen Heizfaden und Kathode (und dessen Veränderungen) und durch den Einfluß des Magnetfeldes des Heizfadens Störungen auftreten, die sich in NF-Schaltungen als hörbare Brummstörungen auswirken, bei HF-Schaltungen störende Brumm-Modulation hervorrufen können. Den größten Einfluß haben hier Steuergitter und Kathode.



TELEFUNKEN

Von Bedeutung sind die Höhe der Wechselspannung zwischen Heizfaden und Kathode bzw. Steuergitter (z. B. in Heizketten, wenn der Heizfaden „hoch“ liegt) und die Impedanz zwischen Heizfaden und Kathode bzw. Steuergitter. Erhebliche Störungen können auftreten, wenn die Heizfaden-Kathoden-Strecke in abgestimmten HF-Kreisen liegt bzw. in NF-Kreisen, hinter denen noch eine hohe Verstärkung stattfindet. Weitere Störungsmöglichkeiten sind gegeben durch die Magnetfelder von Netztransformatoren und Siebdrosseln.

Die Störungen können dadurch weitgehend vermieden werden, wenn man die Netzwechselspannung zwischen Heizfaden und Kathode bzw. Steuergitter klein hält (bei Serienspeisung: kritische Röhre am „kalten“ Ende der Heizkette, bei Parallelspeisung: Mittelpunktserdung der Heizspannung), daß man die Impedanzen zwischen Heizfaden und Kathode bzw. Steuergitter niedrig wählt und daß man in Fällen, wo man die Heizfaden-Kathoden-Strecke in HF-Kreise aufnehmen muß, eine möglichst große Kreiskapazität vorsieht bzw. bei NF-Kreisen die Verstärkung hinter der betreffenden Röhre niedrig wählt.

8. Rauschfaktor oder Rauschzahl

Rauschfaktor oder Rauschzahl ist das Verhältnis des Rauschabstandes an der Eingangsseite zu dem Rauschabstand an der Ausgangsseite einer Röhrenstufe. Der eingangsseitige Rauschabstand bezieht sich dabei auf eine Rauschtemperatur des Abschlußleitwertes von $T_0 = 293 \text{ }^\circ\text{K}$. Der Rauschfaktor wird als dimensionslose Zahl oder in dB angegeben.

Gleichbedeutend ist die Definition: Der Rauschfaktor ist das Verhältnis der pro Hertz Bandbreite am Ausgang insgesamt gelieferten (bzw. angebotenen) Rauschleistung zu der Rauschleistung, die der eingangsseitige Abschlußleitwert allein am Ausgang liefern (bzw. anbieten) würde.



TELEFUNKEN

Die 5 Punkte der TELEFUNKEN-Spezialröhren

Eine große Anzahl von Spezialröhren-Typen wird in Geräten für besondere Anwendungszwecke, z. B. in der Weitverkehrstechnik, in Rechenmaschinen usw. eingesetzt. Um den hier vorkommenden harten Betriebsbedingungen gerecht zu werden, müssen diese Röhren speziellen Fertigungs- und Prüfverfahren unterworfen werden. Die dadurch gewonnenen zusätzlichen Eigenschaften sind durch die „5 Punkte“ gekennzeichnet.

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor gibt an, wie groß der Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. werden kann. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Lange Lebensdauer

Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Enge Toleranzen

Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingengt.

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre kann Beschleunigungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig aushalten.

Zwischenschichtfreie Spezialekathode

Die Spezialekathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Ein einwandfreier Betrieb der Röhren ist nur dann gewährleistet, wenn die Grenzwerte und die Heizspannungstoleranzen eingehalten werden.

The 5 Points of TELEFUNKEN "Special tubes"

Special tube types are mainly used in equipment for special purposes, i.e. in telecommunication and computers. To be reliable at rough operation conditions this tubes are manufactured thoroughly and specially checked. The following "5 Points" show the additional qualities of the tubes manufactured in this manner.

Z

Reliability

The factor P shows many of 1,000 tubes fail during an operating time of 1,000 hours. It is 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL

Long life

10,000 hours of operation time are guaranteed for an average of 100 tubes.

To

Tight tolerances

In these tubes the tolerances of the electrical values are reduced in comparison with radio tubes.

Sto

Vibration and shock proofed

The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for a lengthy period and instantaneous shocks of 500 g.

Spk

Cathode free from interface

The cathode establishes no interface even in the cases where the heated tube is operated without plate current.

To provide satisfactory performance of the tubes the maximum ratings and the tolerances of the filament voltages should not be exceeded.



Mikrowellen-Röhren

Micro wave tubes

Magnetrons für feste Frequenzen und Dauerstrichbetrieb

		MG 8	MG 20	MG 2000	
Kühlart		Luft	Luft	Wasser	
Heizspannung	U_f	4,5	3,5	9	V
Heizstrom	I_f	2,5	3	5	A
Anheizzeit	t_n	2	1	3	min
Heizart		indirekt	indirekt	indirekt	

Betriebswerte

Betriebsfrequenz	f	$2,43 \pm 0,03$	$5,85 \pm 0,075$	$2,43 \pm 0,03$	GHz
Heizspannung	U_f	3,5	2,5	0...5	V
Heizstrom	I_f	2,1 ¹⁾	2,6 ¹⁾	0...3 ²⁾	A
Anodenspannung (Gleich- oder Wechselspannung)	U_a	1300	850	2100	V_{eff}
Anodenstrom (Mittelwert)					
für $U_{a\sim}$	I_a	220	70	900	mA
für $U_{a=}$	I_a	250	100	1200	mA
Magnetfeld	B	1500	2400	1100	G
Nutzleistung	N	200	40	1250	W

Grenzwerte

	für B	1500	2400	1100	G
Anodenspannung	U_a	1500	1100	2400	V_{eff}
Anodenbelastung	N_a	400	50	1800	W
Kathodenstrom	I_k für $U_{a\sim}$	270	85	1000	mA
	für $U_{a=}$	340	120	1350	mA
Schutzwiderstand in der Anodenleitung	$R_{a\min}$	200	300	100	Ω
Max. Temperatur der Metallkörper	t_{max}	100	100	100	$^{\circ}C$

1) Nach dem Anheizen und dem Einschalten der Anodenspannung muß der Heizstrom auf den angegebenen Wert reduziert werden.

2) Nach dem Anheizen und dem Einschalten der Anodenspannung muß der Heizstrom soweit reduziert werden, daß die Anheiz-Endtemperatur (Helligkeit) nicht überschritten wird.

TELEFUNKEN

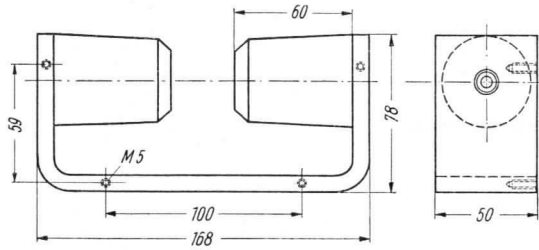
Zubehör

	MG 8	MG 20	MG 2000
Magnetsystem	Lg.-Nr. 30 417	Lg.-Nr. 30 423	Lg.-Nr. 30 424
Zwischenkreistopf			
mit Klemmanschluß	Lg.-Nr. 30 418	—	—
mit Schraubanschluß	Lg.-Nr. 30 419	—	—
Entstörglied			
für Langwellen	Lg.-Nr. 30 420	—	—
für UKW	Lg.-Nr. 30 421	—	—
Lüfter	Lg.-Nr. 30 422	Lg.-Nr. 30 422	—

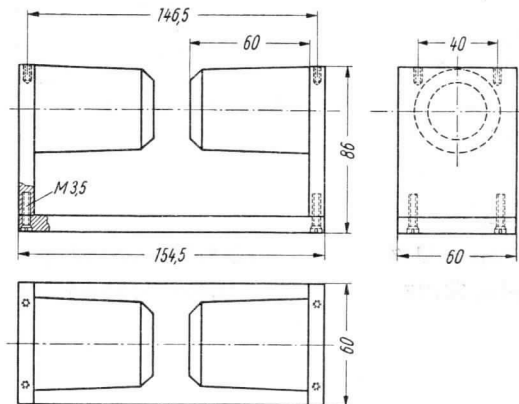


Magnetsysteme

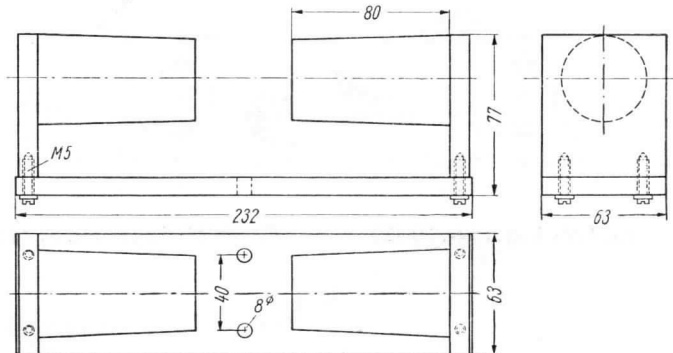
für MG 8: Lager-Nr. 30 417



für MG 20: Lager-Nr. 30 423

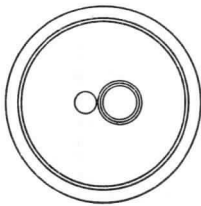
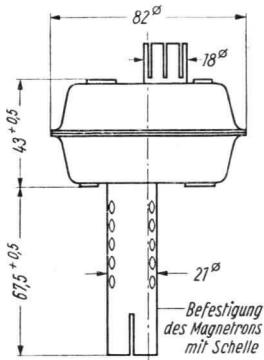


für MG 2000: Lager-Nr. 30 424

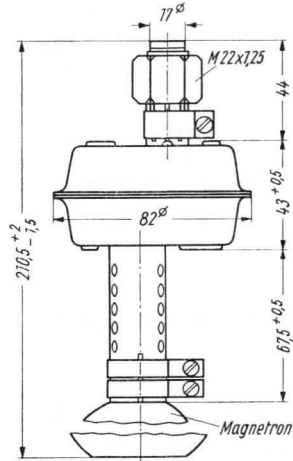


TELEFUNKEN

Zwischenkreistöpe für MG 8

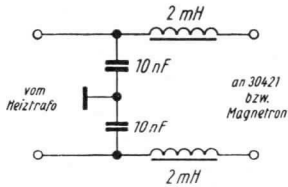


mit Klemmanschluß
Lager-Nr. 30 418

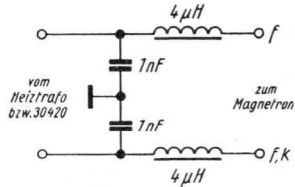


mit Schraubanschluß
Lager-Nr. 30 419

Entstörglieder für MG 8



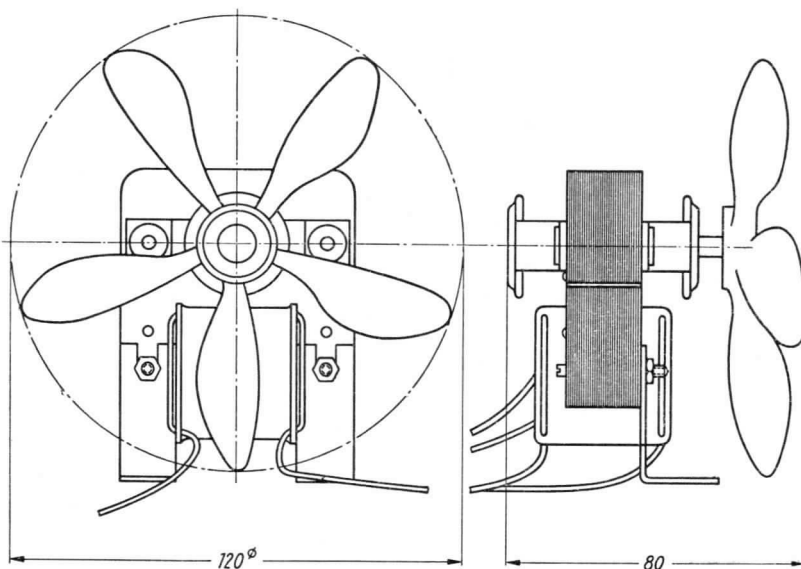
für LW: Lager-Nr. 30 420



für UKW: Lager-Nr. 30 421



Lüfter für MG 8 und MG 20



Lager-Nr. 30 422

REPORT

Name: _____
Date: _____

11/11/14



11/11/14



luftgekühlt

Vorläufige technische Daten

U_f	4,5	V
I_f	2,5	A
t_{Heizung}	2	min

Die Anodenspannung darf erst dann eingeschaltet werden, wenn die Kathode der Röhre ihre volle Betriebstemperatur erreicht hat. Deshalb muß eine Anheizzeit von mindestens 2 min eingehalten werden.

Betriebswerte

Betriebsfrequenz	f	$2,43 \pm 0,03$	GHz
Heizspannung	U_f	3,5	V
Heizstrom	I_f	2,1 ¹⁾	A
Anodenspannung (Gleich- oder Wechselspannung)	U_a	ca. 1300	V_{eff}
Anodenstrom (Mittelwert)			
für $U_{a\sim}$	I_a	220	mA
für $U_{a=}$	I_a	250	mA
Magnetfeld	B	1500	Gauß
Nutzleistung	N	200	W

¹⁾ Für den Heizstrom gilt bei Magnetrons wegen auftretender Rückheizung folgende Regel:
Zunächst die Röhre mit Nennwert des Heizstromes (MG 8 = 2,5 A) anheizen. Nach dem Zuschalten der Anodenspannung muß, wenn der Anodenstrom im schwingenden Zustand der Röhre > 40 mA beträgt, der Heizstrom auf den angegebenen Wert reduziert werden.

Grenzwerte für B = 1500 Gauß

Anodenspannung	U_a	1500	V_{eff}
Anodenbelastung	N_a	400	W
Kathodenstrom	für $U_{a\sim}$	270	mA
	für $U_{a=}$	340	mA
Schutzwiderstand in der Anodenleitung	$R_{a\text{min}}$	200	Ω
Max. Temperatur des Metallkörpers	t_{Kolben}	100	$^{\circ}\text{C}$

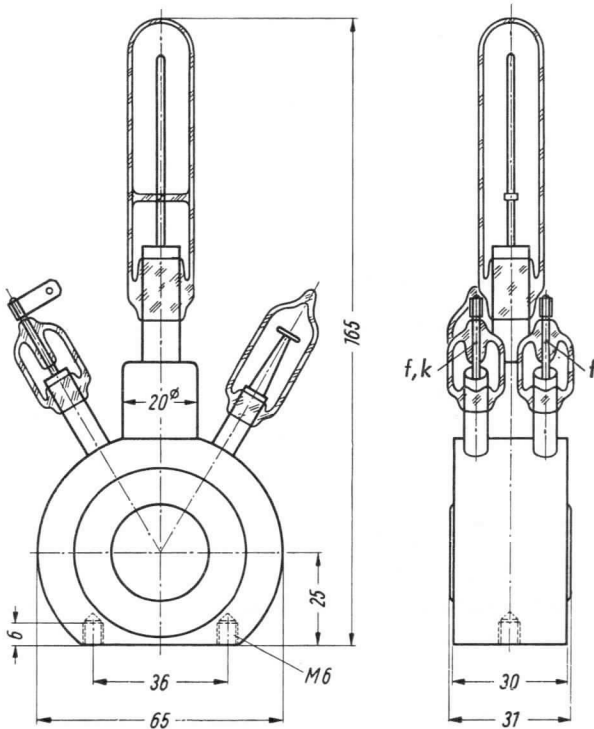
Kühlung

Der Röhrenboden ist metallisch blank und soll zwecks guter Wärmeableitung auf einer metallischen Grundplatte (Chassis) befestigt sein. Bei Leistungen über 100 W ist mit einem kleinen Ventilator (10 W Aufnahme) anzublasen, t_{Kolben} (maximale Temperatur an der heißesten Stelle des Metallkörpers) = 100°C .

Zubehör

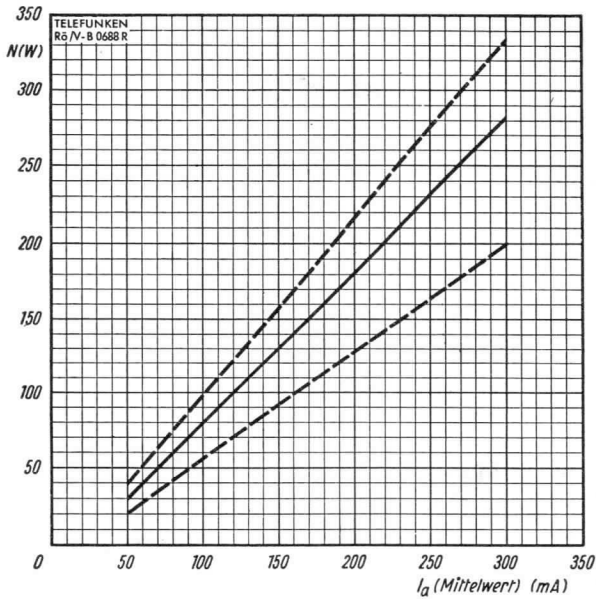
Magnetsystem	Lager-Nr. 30 417
Zwischenkreistopf	
mit Klemmanschluß	Lager-Nr. 30 418
mit Schraubanschluß	Lager-Nr. 30 419
Entstörglied	
für Langwellen	Lager-Nr. 30 420
für UKW	Lager-Nr. 30 421
Lüfter	Lager-Nr. 30 422

max. Abmessungen



Gewicht ca. 600 g





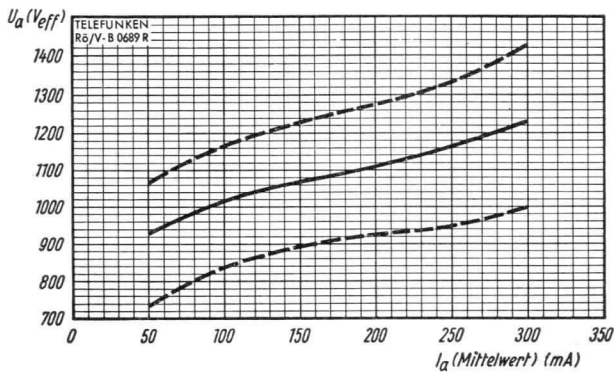
Betrieb mit $U_{a\sim}$

$$N = f(I_a)$$

$$B = 1500 \text{ Gau\ss}$$

— Mittelwert

- - - - - Streuwerte



Betrieb mit $U_{a\sim}$

$$U_a = f(I_a)$$

$$B = 1500 \text{ Gau\ss}$$

— Mittelwert

- - - - - Streuwerte

MEMORANDUM

TO : [Faint text]

FROM : [Faint text]



**Batterieröhre
direkt geheizt**
**Elektrometer-
röhre**

Heizspannung	U_f	3	V
Heizstrom	I_f	100	mA
Normaler Arbeitspunkt			
Anodenspannung	U_a	10	V
Raumladegitterspannung	U_{rg}	10	V
Gittervorspannung	U_g	-3	V
Anodenstrom	I_a	0,24	mA
Steilheit	S	0,18	mA/V
Durchgriff	D	40	%
Gitterstrom	I_g	$< 6 \times 10^{-13}$	A

Grenzwerte

Anodenspannung	U_a	12	V
Raumladegitterspannung	U_{rg}	12	V

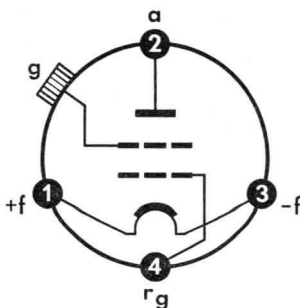
Betriebshinweise

Ein noch kleinerer Gitterstrom kann erreicht werden, wenn die Betriebsspannungen kleiner werden als die Ionisierungsspannung der in der Röhre enthaltenen Restgase (ca. 6 V). Dabei liegt der Arbeitspunkt jedoch bei so kleinen Anodenströmen, daß dann auf normale Steilheit und Verstärkung verzichtet werden muß.

Um gute Isolation zu erhalten, muß der Kolben mit Alkohol gereinigt und mit einem weichen Leinentuch nachgerieben werden. Um Störungen durch zu hohe Thermo- und Photoemission sowie durch Ionisation zu vermeiden, dürfen die Röhren nicht überheizt oder überlastet werden (auch nicht kurzzeitig!). Die Röhren werden zweckmäßig durch einen trockengehaltenen, geerdeten Metallbehälter geschützt. Es empfiehlt sich, überdimensionierte Akkumulatoren als Spannungsquellen zu verwenden und die Röhren vor den Messungen einige Zeit brennen zu lassen, um genügende Gleichmäßigkeit zu erhalten. Zuweilen treten beim Arbeiten mit Elektmeterröhren Schwankungen auf, die ihre Ursache in Aufladungen der Glaswand haben. In diesem Falle ist der Kolben bis etwa in Höhe des oberen Randes des Elektrodensystems mit einem geerdeten Stanniolmantel zu umwickeln.

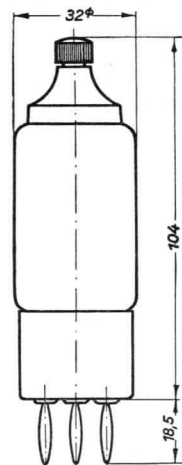
Die Röhren müssen vor Erschütterungen gut geschützt werden, da der dünne Heizfaden mechanisch sehr empfindlich ist.

Sockelschaltbild

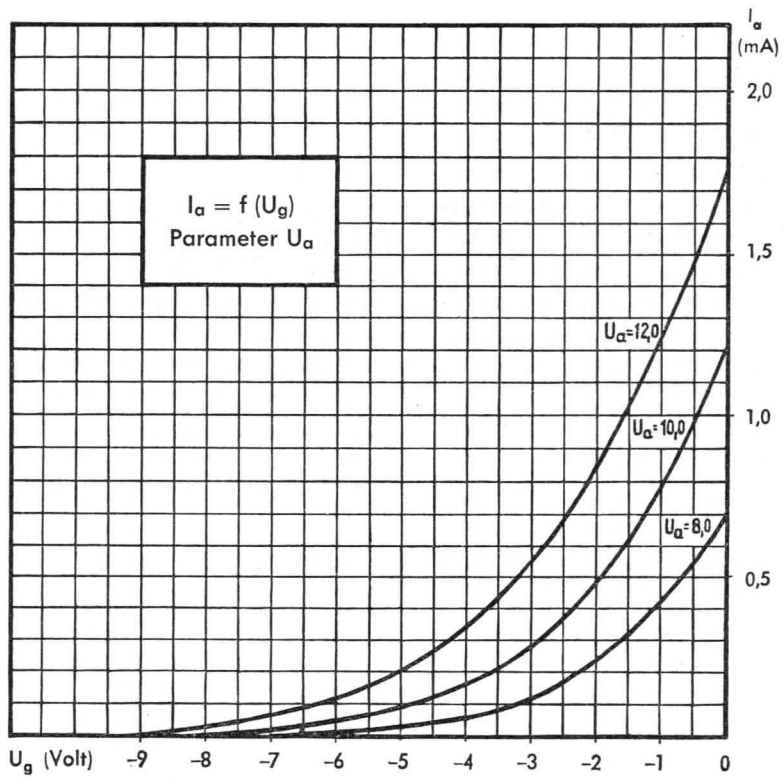


Gegen den Sockel gesehen

max. Abmessungen



Gewicht: max. 45 g



Heizspannung	U_f	1,25	V
Heizstrom	I_f	50	mA

Normaler Arbeitspunkt

Anodenspannung	U_a	10	V
Raumladegitterspannung	U_{rg}	10	V
Gittervorspannung	U_g	-3	V
Anodenstrom	I_a	0,24	mA
Steilheit	S	0,18	mA/V
Durchgriff	D	40	%
Gitterstrom	I_g	$< 6 \times 10^{-13}$	A

Grenzwerte

Anodenspannung	U_a	12	V
Raumladegitterspannung	U_{rg}	12	V

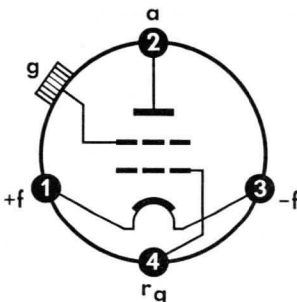
Betriebshinweise

Ein noch kleinerer Gitterstrom kann erreicht werden, wenn die Betriebsspannungen kleiner werden als die Ionisierungsspannung der in der Röhre enthaltenen Restgase (ca. 6 V). Dabei liegt der Arbeitspunkt jedoch bei so kleinen Anodenströmen, daß dann auf normale Steilheit und Verstärkung verzichtet werden muß.

Um gute Isolation zu erhalten, muß der Kolben mit Alkohol gereinigt und mit einem weichen Leinentuch nachgerieben werden. Um Störungen durch zu hohe Thermo- und Photoemission sowie durch Ionisation zu vermeiden, dürfen die Röhren nicht überheizt oder überlastet werden (auch nicht kurzzeitig!). Die Röhren werden zweckmäßig durch einen trockengehaltenen, geerdeten Metallbehälter geschützt. Es empfiehlt sich, überdimensionierte Akkumulatoren als Spannungsquellen zu verwenden und die Röhren vor den Messungen einige Zeit brennen zu lassen, um genügende Gleichmäßigkeit zu erhalten. Zuweilen treten beim Arbeiten mit Elektrometerröhren Schwankungen auf, die ihre Ursache in Aufladungen der Glaswand haben. In diesem Falle ist der Kolben bis etwa in Höhe des oberen Randes des Elektrodensystems mit einem geerdeten Stanniolmantel zu umwickeln.

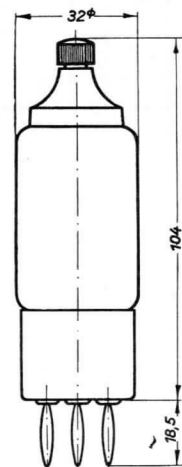
Die Röhren müssen vor Erschütterungen gut geschützt werden, da der dünne Heizfaden mechanisch sehr empfindlich ist.

Sockelschaltbild

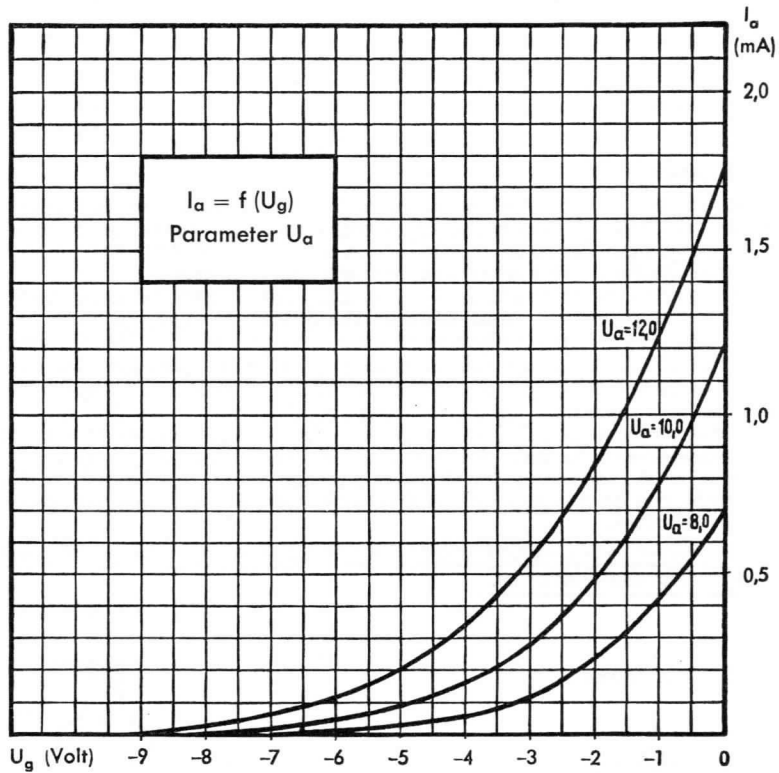


Gegen den Sockel gesehen

max. Abmessungen



Gewicht: max. 45 g



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

TA 40

Diode für Mikrowellen
Diode for microwaves

Vorläufige technische Daten · Tentative data

U_f	6,3 ± 5%	V
I_f	500	mA
t_{Heizung}	ca. 1	min

Betriebswerte · Typical operation

siehe Kurve · see diagram

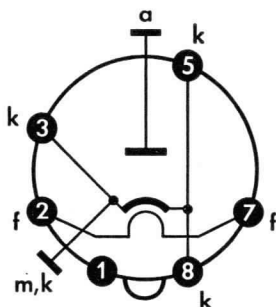
Kapazität · Capacitance

c_d	1,95	pF
-------	------	----

Grenzwerte · Maximum ratings

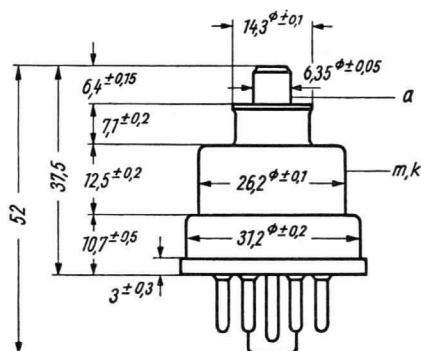
$U_{\text{d sperr}}$	-150	V
I_d	25	mA
U_{fk}	100	V
t_{Kolben}	175	°C

Sockelschaltbild
Base connection

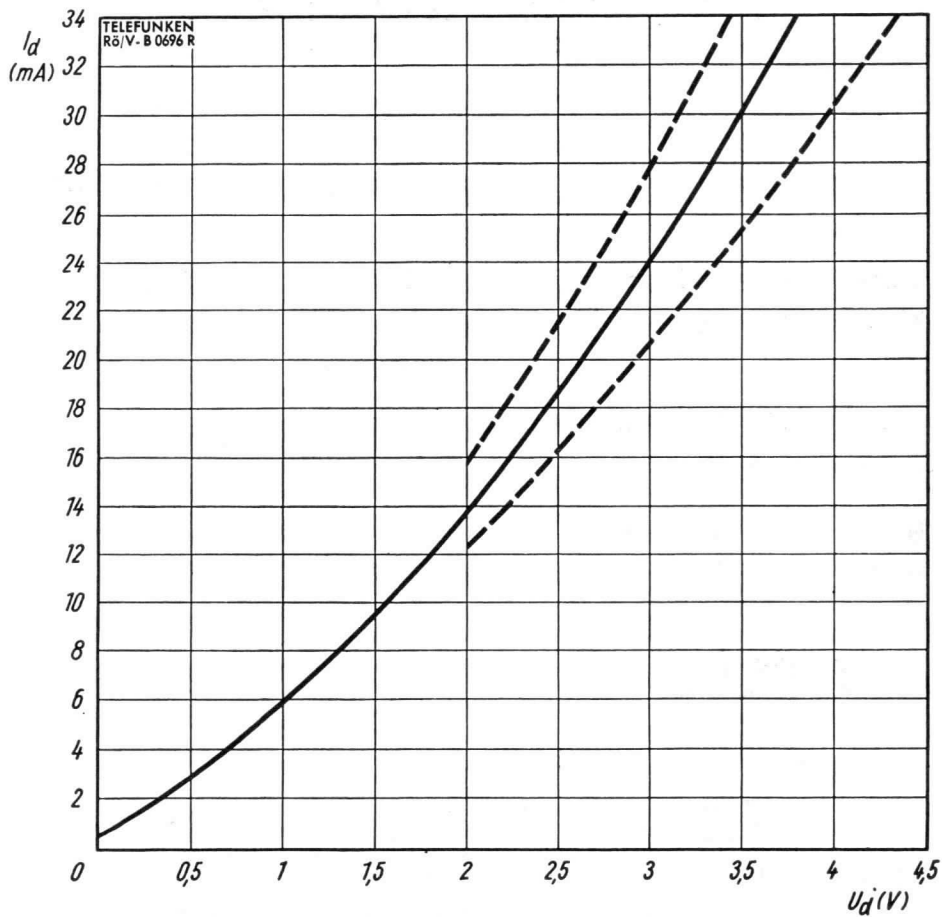


Oktal

max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
ca. 35 g



$I_d = f(U_d)$

----- Streugrenzen · stray limits



Vorläufige technische Daten

Vor dem Einschalten der Resonatorspannung muß die Röhre 1,5 min mit $U_f = 6,3 \text{ V}$ geheizt werden.

Die Resonatorspannung darf nicht vor der Reflektorspannung eingeschaltet werden.

U_f	6,3 $V \pm 5\%$
I_f	400 mA

Statische Meßwerte

Resonatorspannung	U_o	300	V	
Reflektorspannung	U_R	-50	V	
Frequenz	f	7	GHz	
Resonatorstrom	I_o	18 ... 30	mA	(nicht schwingend)
Reflektorstrom	I_R	< 3	μA	

Betriebswerte

Frequenz	f	6,5	7	7,5	GHz
Schwingbereich	n		3		
Resonatorspannung	U_o		300		V
Resonatorstrom	I_o		26 ± 6		mA
Reflektorspannung	U_R	-74	-110	-145	V
Elektronische Bandbreite (Δf zwischen Punkten halber Leistung)	$\Delta f^{1/2,1}$	39	49	37	MHz
Modulationssteilheit	$S_m = \left \frac{\Delta f}{\Delta U_R} \right ^{1)}$	1,95	1,65	0,95	MHz/V
HF-Ausgangsleistung	$N_{HF}^{1)}$	100	180	200	mW
Temperaturkoeffizient		$0,12 \pm 0,05$			MHz/°C

1) Bezogen auf eine Welligkeit von $s = \frac{U_{\max}}{U_{\min}} < 1,05$

Grenzwerte (absolute Maxima)

Resonatorspannung	U_o	330	V
Resonatorstrom	I_o	35	mA
Resonatorbelastung	Q_o	9	W
Reflektorspannung, positiv	U_R	0	V
negativ	U_R	-400	V
Spannung zwischen Faden und Kathode	U_{fk}	50	V
Temperatur der Oberfläche an der heißesten Stelle der Röhre	t_{Kolben}	160	°C
Temperatur der Auskoppelleitung	t_{Kop}	75	°C

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Einbaulage ist beliebig. Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Frequenzstabilität

Soll die Frequenz der Röhre sehr genau konstant gehalten werden, empfiehlt es sich, sämtliche Spannungen aus stabilisierten Netzgeräten zu entnehmen; außerdem ist für den unverrückbaren Sitz in der Fassung zu sorgen. Die Frequenzabweichung für $f = 7$ GHz beträgt

$\frac{\Delta f}{\Delta U_R}$	ca.	1,3	MHz/V
$\frac{\Delta f}{\Delta U_o}$	ca.	0,4	MHz/V
$\frac{\Delta f}{\Delta U_f}$	ca.	2,5	MHz/V

Ankopplung der Röhre an den Hohlleiter

Auf eine gute Kontaktgabe der Auskoppelleitung des Klystrons mit dem Ankoppelteil des Senders ist besonders zu achten. Eine zusätzliche Anpassung der Röhren an den Verbraucher kann durch einen Kurzschlußschieber im Hohlleiter geschehen.

Zubehör

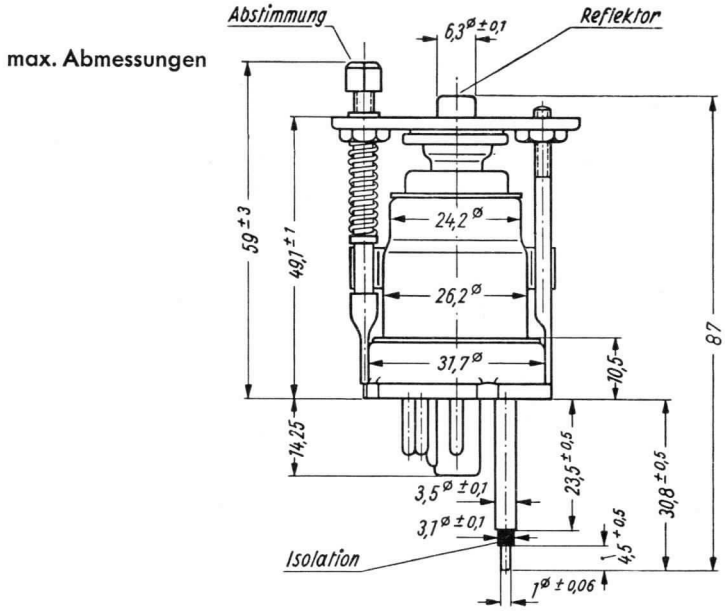
Fassung

Oktal, Loch Nr. 4 aufgebohrt auf 7 mm ϕ

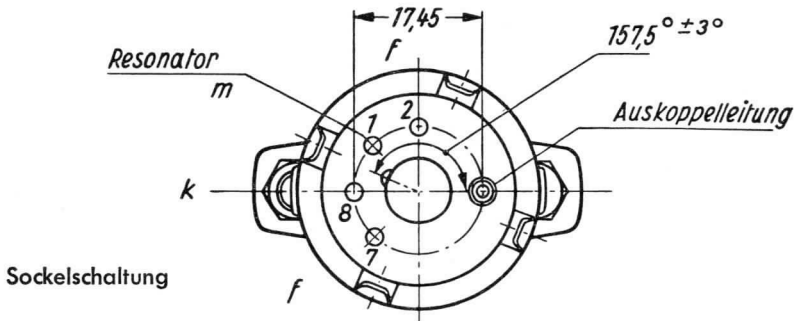
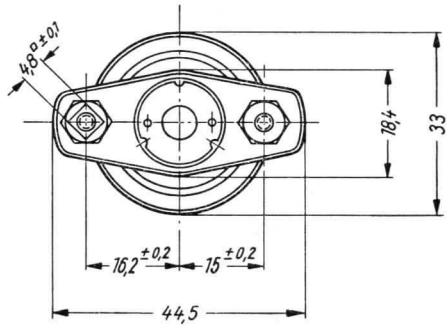
Reflektoranschluß

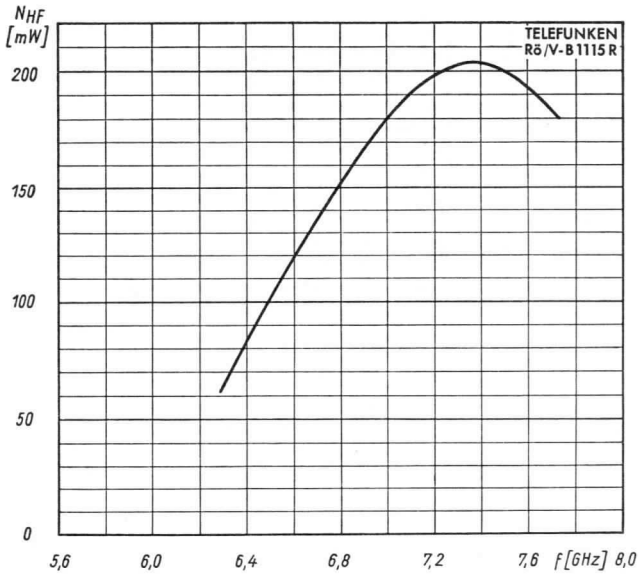
Anschlußkappe 6,35 mm nach DIN 41 535





Einbaulage beliebig
Gewicht: ca. 50 g

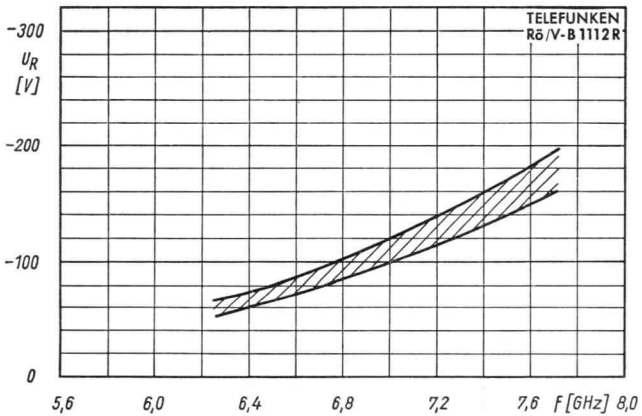




$$N_{HF} = f(f)$$

$$U_o = 300 \text{ V}$$

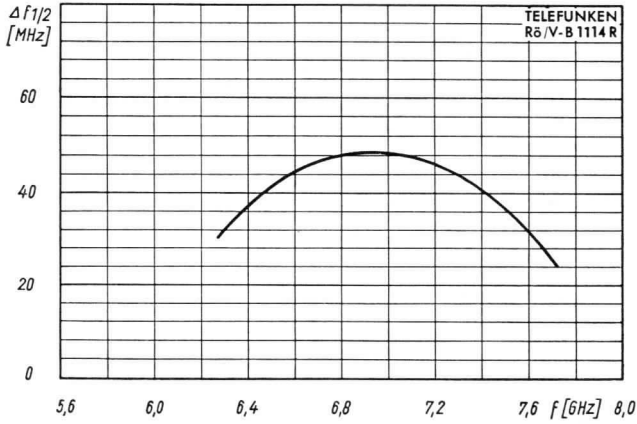
$$n = 3$$



$$U_R = f(f)$$

$$U_o = 300 \text{ V}$$

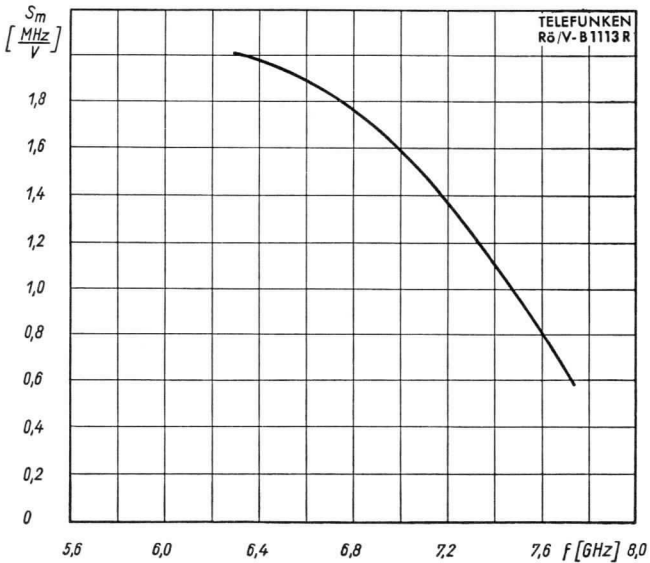
$$n = 3$$



$$\Delta f_{1/2} = f(f)$$

$$U_o = 300 \text{ V}$$

$$n = 3$$



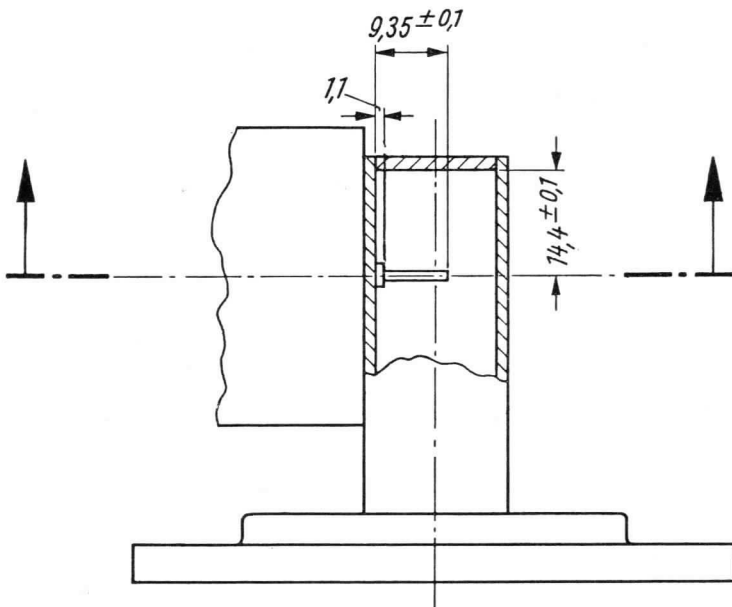
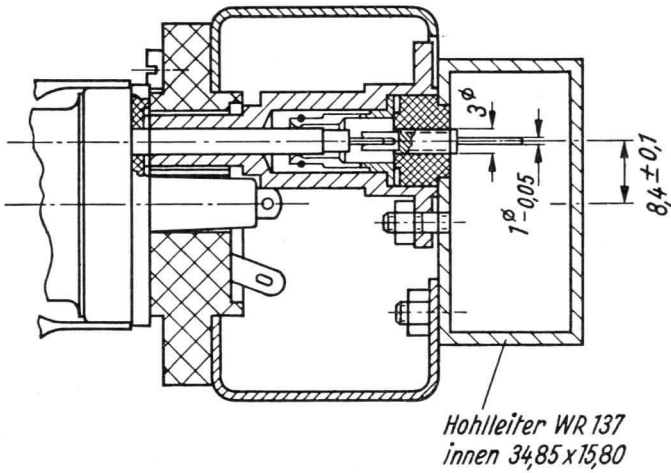
$$S_m = \left| \frac{\Delta f}{\Delta U_R} \right| = f(f)$$

$$U_o = 300 \text{ V}$$

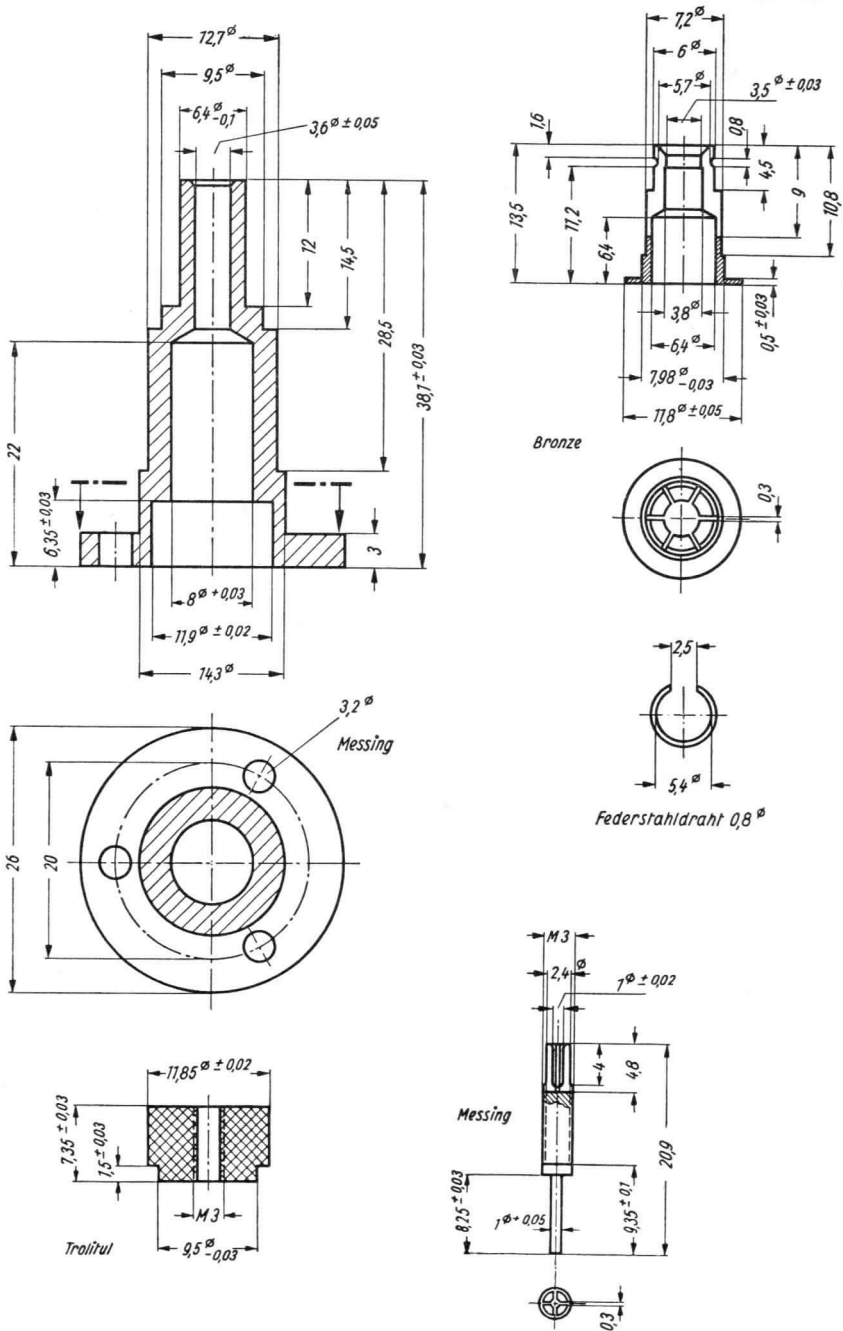
$$\Delta U_R = 4 \text{ V}_{SS}$$

$$n = 3$$





Beispiel für den Übergang von der Röhre TK 6 auf einen Hohlleiter



Einzelteile für Übergang TK 6 auf Hohlleiter

[Faint, illegible text in the main body of the memorandum]

DATE: 10/10/50



Vorläufige technische Daten

Vor dem Einschalten der Resonatorspannung muß die Röhre 1,5 min mit $U_f = 6,3$ V geheizt werden.

Die Resonatorspannung darf nicht vor der Reflektorspannung eingeschaltet werden.

U_f	6,3 V $\pm 5\%$
I_f	380 mA

Statische Meßwerte

Resonatorspannung	U_o	300	V	
Reflektorspannung	U_R	-50	V	
Frequenz	f	4	GHz	
Resonatorstrom	I_o	20...30	mA	(nicht schwingend)
Reflektorstrom	I_R	< 3	μ A	

Betriebswerte

Frequenz	f	3,7	4,0	4,3	GHz
Schwingbereich	n		2		
Resonatorspannung	U_o		300		V
Resonatorstrom	I_o		26 \pm 6		mA
Reflektorspannung	U_R	-185	-250	-325	V
Elektronische Bandbreite (Δf zwischen Punkten halber Leistung)	$\Delta f^{1/2 \cdot 1}$	27	21	12	MHz
Modulationssteilheit	$S_m = \left \frac{\Delta f}{\Delta U_R} \right ^{1)}$	0,55	0,43	0,22	MHz/V
HF-Ausgangsleistung	$N_{HF}^{1)}$	190	250	155	mW
Temperaturkoeffizient			0,1 \pm 0,05		MHz/ $^{\circ}$ C
Frequenz	f	3,7	4,0	4,3	GHz
Schwingbereich	n		3		
Resonatorspannung	U_o		300		V
Resonatorstrom	I_o		26 \pm 6		mA
Reflektorspannung	U_R	-75	-105	-145	V
Elektronische Bandbreite (Δf zwischen Punkten halber Leistung)	$\Delta f^{1/2 \cdot 1}$	74	58	35	MHz
Modulationssteilheit	$S_m = \left \frac{\Delta f}{\Delta U_R} \right ^{1)}$	2,15	1,72	1,15	MHz/V
HF-Ausgangsleistung	$N_{HF}^{1)}$	65	105	110	mW
Temperaturkoeffizient			0,1 \pm 0,05		MHz/ $^{\circ}$ C

¹⁾ Gemessen in einer Senderanordnung nach Abbildung auf Rückseite Blatt 020161 bei optimaler Leistungs-

anpassung an eine Last mit einer Welligkeit $s = \frac{U_{\max}}{U_{\min}} < 1,05$.



Grenzwerte (absolute Maxima)

Resonatorspannung	U_o	330	V
Resonatorstrom	I_o	35	mA
Resonatorbelastung	N_o	9	W
Reflektorspannung, positiv	U_R	0	V
negativ	U_R	- 400	V
Spannung zwischen Heizfaden und Kathode	U_{fk}	50	V
Temperatur der Oberfläche an der heißesten Stelle der Röhre		160	°C
Temperatur der Auskoppelleitung		75	°C

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Einbaulage ist beliebig. Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Frequenzstabilität

Soll die Frequenz der Röhre sehr genau konstant gehalten werden, empfiehlt es sich, sämtliche Spannungen aus stabilisierten Netzgeräten zu entnehmen; außerdem ist für den unverrückbaren Sitz in der Fassung zu sorgen.

Ankopplung der Röhre an den Hohlleiter

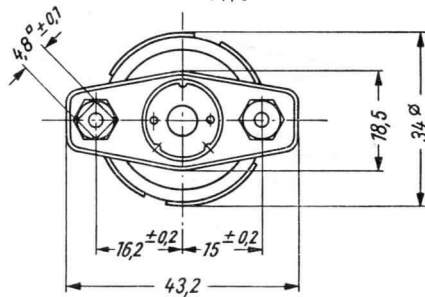
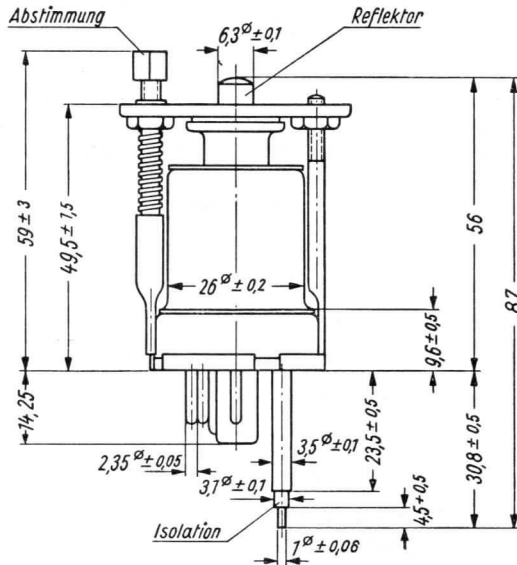
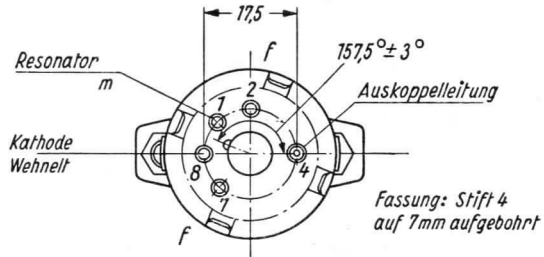
Auf eine gute Kontaktgabe der Auskoppelleitung des Klystrons mit dem Ankoppelteil des Senders ist besonders zu achten.

Zubehör

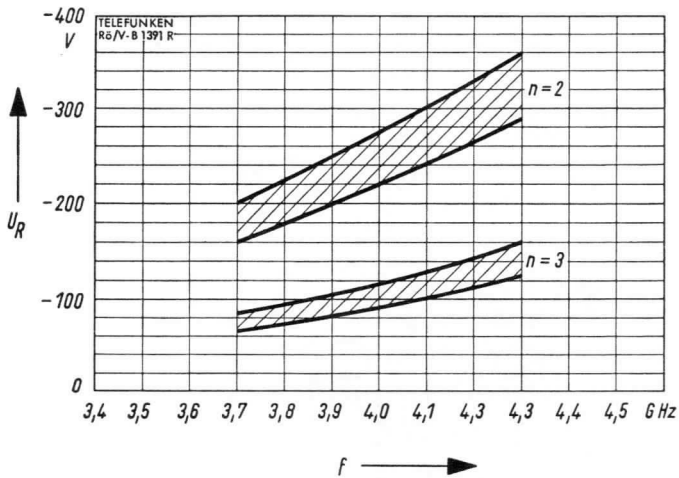
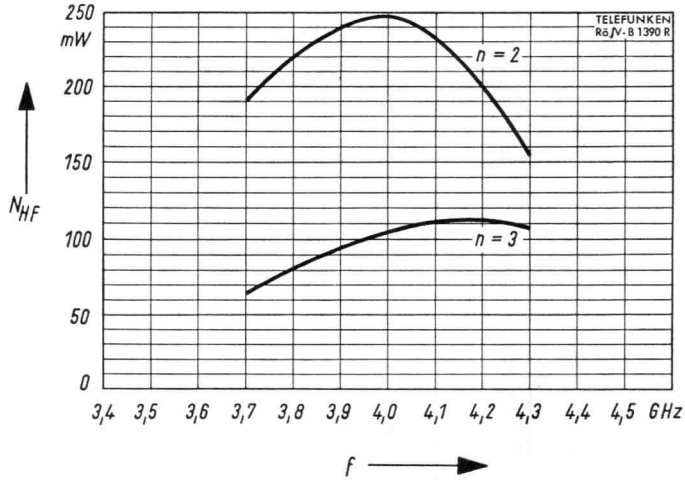
Fassung	Oktal, Loch Nr. 4 aufgebohrt auf 7 mm ϕ
Reflektoranschluß	Anschlußkappe 6,35 mm nach DIN 41 535

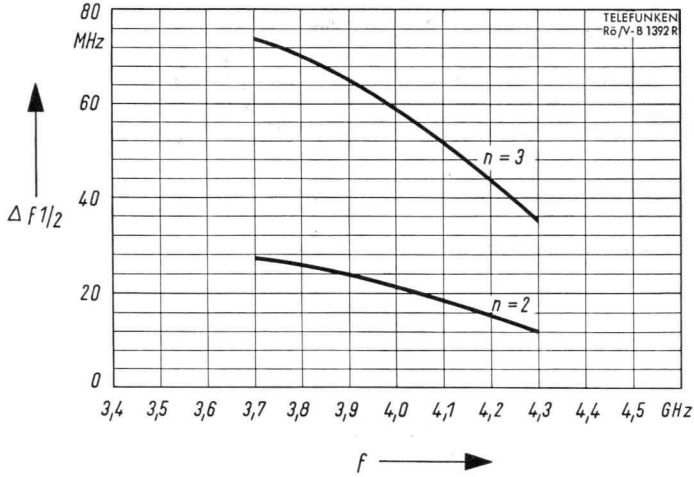


Max. Abmessungen und Sockelschaltung

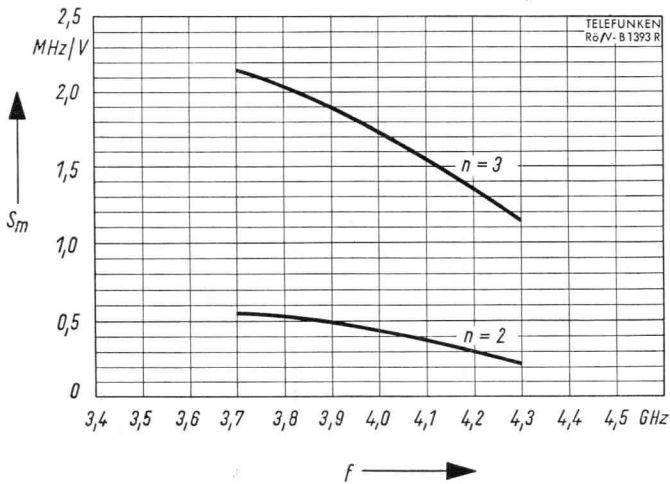


Einbaulage beliebig Gewicht: ca. 50 g

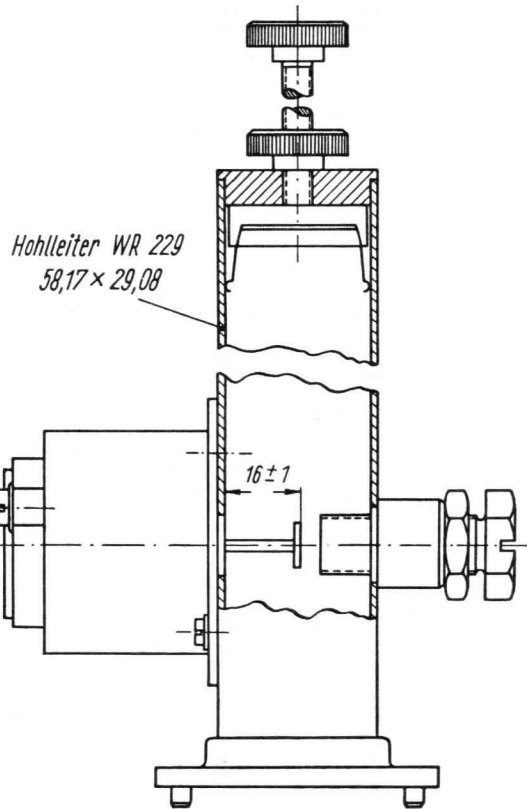
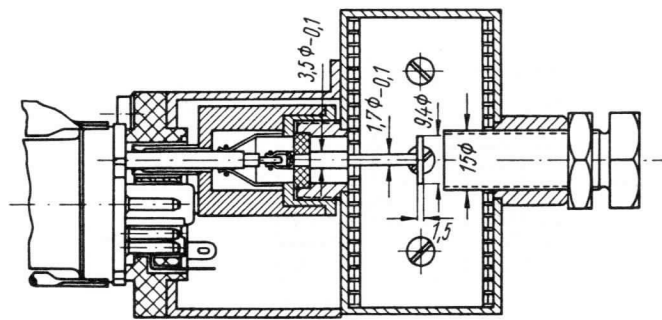




$\Delta f_{1/2} = f(f)$
 $U_o = 300 \text{ V}$
 $n = \text{Parameter}$



$S_m = \frac{\Delta f}{\Delta U_R} = f(f)$
 $U_o = 300 \text{ V}$
 $U_R = 4 \text{ V}_{SS}$
 $n = \text{Parameter}$



Beispiel einer abstimmbaren Hohlleiterankopplung für TK 8



Vorläufige technische Daten

Vor dem Einschalten der Resonatorspannung muß die Röhre 1,5 min mit $U_f = 6,3 \text{ V}$ geheizt werden.

Die Resonatorspannung darf nicht vor der Reflektorspannung eingeschaltet werden.

U_f	6,3 V $\pm 5\%$
I_f	400 mA

Statische Meßwerte

Resonatorspannung	U_o	300	V
Reflektorspannung	U_R	- 50	V
Mechan. Frequenzeinstellung	f	7	GHz
Resonatorstrom	I_o	18 ... 30	mA (nicht schwingend)
Reflektorstrom	I_R	< 3	μA

Betriebswerte

Frequenz	f	6,5	7	7,5	GHz
Schwingbereich	n		3		
Resonatorspannung	U_o		300		V
Resonatorstrom	I_o		26 \pm 6		mA
Reflektorspannung	U_R	-74	-110	-145	V
Elektronische Bandbreite (Δf zwischen Punkten halber Leistung)	$\Delta f^{1/2 \ 1)}$	39	49	37	MHz
Modulationssteilheit	$S_m = \left \frac{\Delta f}{\Delta U_R} \right ^{1)}$	1,95	1,65	0,95	MHz/V
HF-Ausgangsleistung	$N_{HF}^{1)}$	100	180	200	mW
Temperaturkoeffizient		+0,03 \pm 0,1	0 \pm 0,1	-0,02 \pm 0,1	MHz/ $^{\circ}\text{C}$

1) Bezogen auf eine Welligkeit von $s = \frac{U_{\max}}{U_{\min}} < 1,05$

Grenzwerte (absolute Maxima)

Resonatorspannung	U_o	330	V
Resonatorstrom	I_o	35	mA
Resonatorbelastung	Q_o	9	W
Reflektorspannung, positiv	U_R	0	V
negativ	U_R	-400	V
Spannung zwischen Faden und Kathode	U_{fk}	50	V
Temperatur der Oberfläche an der heißesten Stelle der Röhre	t_{Kolben}	160	°C
Temperatur der Auskoppelleitung	t_{Kop}	75	°C

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Einbaulage ist beliebig. Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Frequenzstabilität

Soll die Frequenz der Röhre sehr genau konstant gehalten werden, empfiehlt es sich, sämtliche Spannungen aus stabilisierten Netzgeräten zu entnehmen; außerdem ist für den unverrückbaren Sitz in der Fassung zu sorgen. Die Frequenzabweichung für $f = 7$ GHz beträgt

$$\frac{\Delta f}{\Delta U_R} \quad \text{ca. } 1,3 \quad \text{MHz/V}$$

$$\frac{\Delta f}{\Delta U_o} \quad \text{ca. } 0,4 \quad \text{MHz/V}$$

$$\frac{\Delta f}{\Delta U_f} \quad \text{ca. } 2,5 \quad \text{MHz/V}$$

Ankopplung der Röhre an den Hohlleiter

Auf eine gute Kontaktgabe der Auskoppelleitung des Klystrons mit dem Ankoppelteil des Senders ist besonders zu achten. Eine zusätzliche Anpassung der Röhren an den Verbraucher kann durch einen Kurzschlußschieber im Hohlleiter geschehen.

Zubehör

Fassung

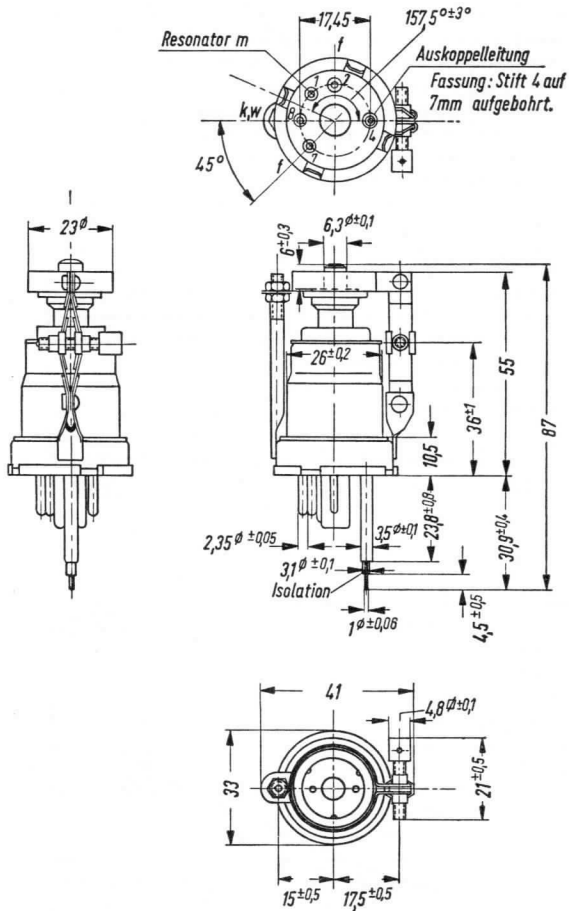
Oktal, Loch Nr. 4 aufgebohrt auf 7 mm ϕ

Reflektoranschluß

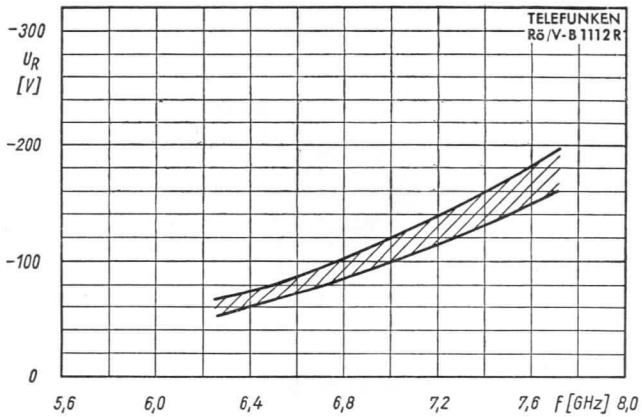
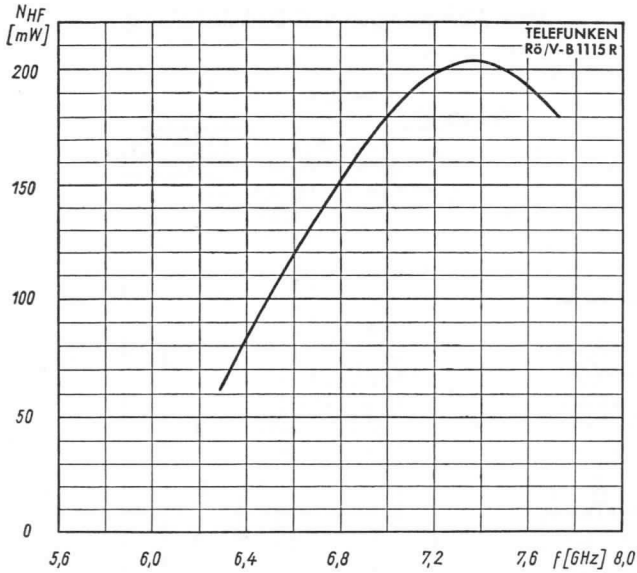
Anschlußkappe 6,35 mm nach DIN 41 435

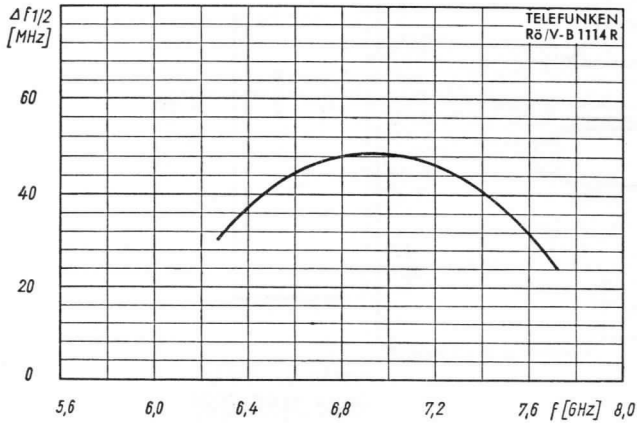


Max. Abmessungen und Sockelschaltung



Gewicht ca. 50 g

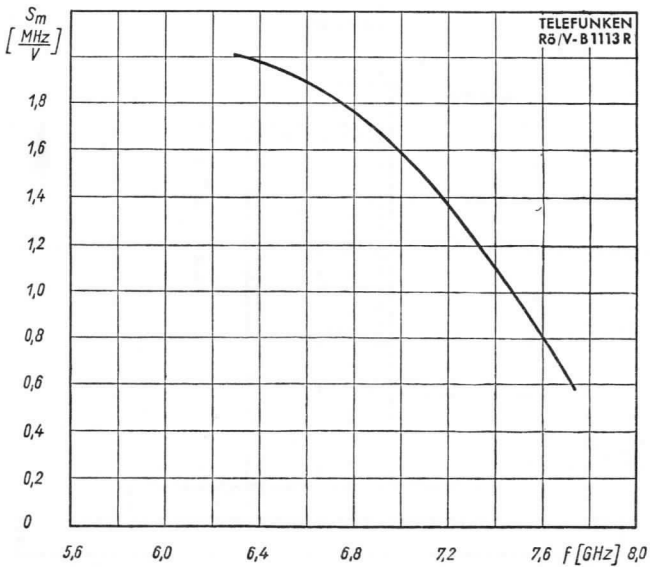




$$\Delta f_{1/2} = f(f)$$

$$U_o = 300 \text{ V}$$

$$n = 3$$

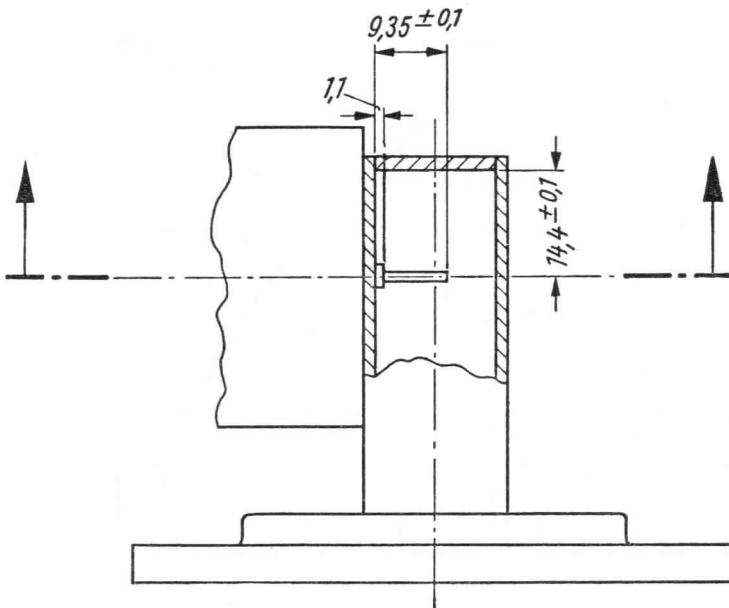
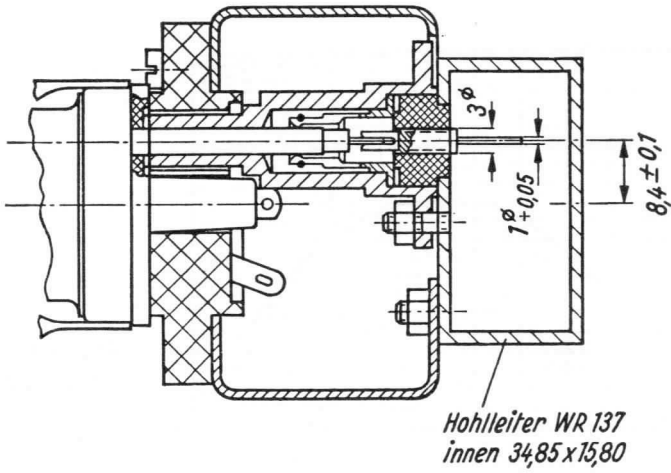


$$S_m = \frac{|\Delta f|}{\Delta U_R} = f(f)$$

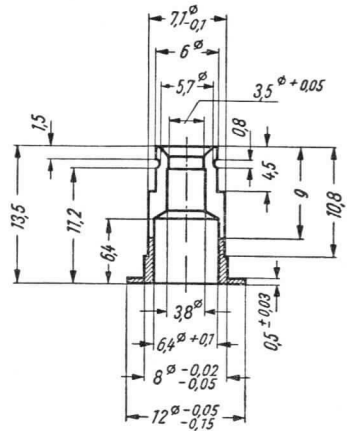
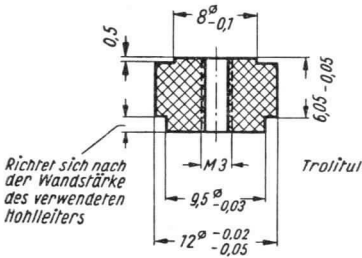
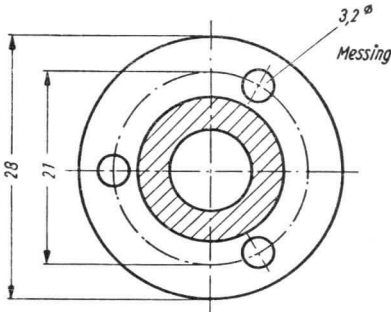
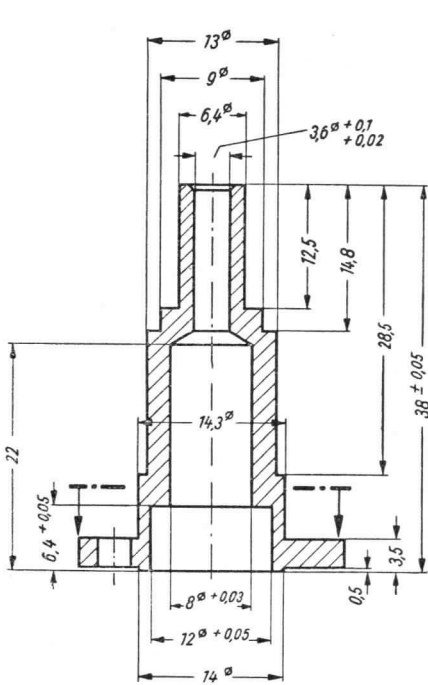
$$U_o = 300 \text{ V}$$

$$\Delta U_R = 4 V_{SS}$$

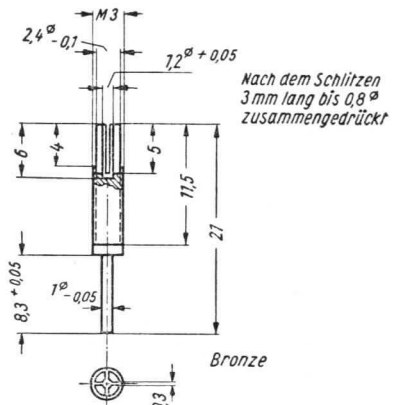
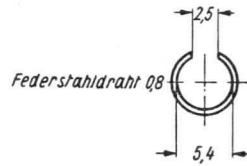
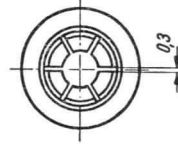
$$n = 3$$



Beispiel für den Übergang von der Röhre TK 61 auf einen Hohlleiter



Bronze



Einzelteile für Übergang TK 61 auf Hohlleiter

152

MEMORANDUM

[A large rectangular box, likely a placeholder for a drawing or diagram, is present on the page. The box is mostly empty, with some faint, illegible markings and a small diamond-shaped symbol at the bottom center.]



Vorläufige technische Daten

Vor dem Einschalten der Resonatorspannung muß die Röhre 2 min mit $U_f = 6,3$ V geheizt werden.

Die Resonatorspannung darf nicht vor der Reflektorspannung eingeschaltet werden.

U_f	6,3 V $\pm 5\%$
I_f	1,55 A

Statische Meßwerte

Resonatorspannung	U_o	500	350	V
Reflektorspannung	U_R	-50	-50	V
Wehneltspannung	U_W	0	0	V
mechan. Frequenzeinstellung	f	3,9	3,9	GHz
Resonatorstrom	I_o	38 ... 52	22 ... 33	mA
Reflektorstrom	I_R	< 5	< 5	μ A

Betriebswerte

Frequenz	f	3,5	3,9	4,2	GHz
Schwingbereich	n	2	2	2	
Resonatorspannung	U_o	500	500	500	V
Resonatorstrom	I_o	46	46	46	mA
Wehneltspannung	U_W	0	0	0	V
Reflektorspannung	U_R	-185	-295	-415	V
Elektronische Bandbreite (Δf zwischen Punkten halber Leistung)	$\Delta f^{1/2^{(1)}}$	60	33	11	MHz
Modulationssteilheit	$S_m = \frac{\Delta f}{\Delta U_R}$	0,6	0,3	0,08	MHz/V
HF-Ausgangsleistung	$N_{HF^{(1)}}$	400	650	300	mW
Temperaturkoeffizient zwischen -20°C ... $+60^\circ\text{C}$			0,12 \pm 0,05		MHz/ $^\circ\text{C}$

¹⁾ Bezogen auf eine Welligkeit von $s = \frac{U_{\max}}{U_{\min}} < 1,05$ und U_R für max. HF-Ausgangsleistung.

Betriebswerte

Frequenz	f	3,5	3,9	4,2	GHz
Schwingbereich	n	3	3	3	
Resonatorspannung	U_o	350	350	350	V
Resonatorstrom	I_o	28	28	28	
Wehneltspannung	U_W	0	0	0	V
Reflektorspannung	U_R	-85	-140	-205	
Elektronische Bandbreite (Δf zwischen Punkten halber Leistung)	$\Delta f^{1/2^2}$	70	35	10	MHz
Modulationssteilheit	$S_m = \left \frac{\Delta f}{\Delta U_R} \right ^2$	1,75	0,9	0,25	MHz/V
HF-Ausgangsleistung	N_{HF^2}	50	130	70	mW
Temperaturkoeffizient zwischen -20°C ... $+60^\circ\text{C}$			$0,12 \pm 0,05$		MHz/ $^\circ\text{C}$

2) Bezogen auf eine Welligkeit von $s = \frac{U_{\max}}{U_{\min}} < 1,05$ und U_R für max. HF-Ausgangsleistung.

Grenzwerte (absolute Maxima)

Resonatorspannung	U_o	600	V
Resonatorstrom	I_o	70	mA
Reflektorspannung	$U_{R\min}$	-10	V
	$U_{R\max}$	-600	V
Wehneltspannung, positiv	U_W	0	V
	negativ	U_W	-200
Temperatur der Oberfläche an der heißesten Stelle der Röhre	t_{Kolben}	110	$^\circ\text{C}$

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Einbaulage beliebig



Frequenzstabilität

Soll die Frequenz der Röhre sehr genau konstant gehalten werden, empfiehlt es sich, sämtliche Spannungen aus stabilisierten Netzgeräten zu entnehmen. Die maximale Frequenzabweichung beträgt für

f	3,5	3,9	4,2	GHz
n	2 und 3	2 und 3	2 und 3	
U _o	350 und 500	350 und 500	350 und 500	V
$\frac{\Delta f}{\Delta U_f}$ ³⁾	3	2	1	MHz/V
$\frac{\Delta f}{\Delta U_o}$ ⁴⁾	0,5	0,3	0,15	MHz/V

³⁾ $\Delta U_f = \pm 0,6 \text{ V}$

⁴⁾ $\Delta U_o = \pm 10 \text{ V}$

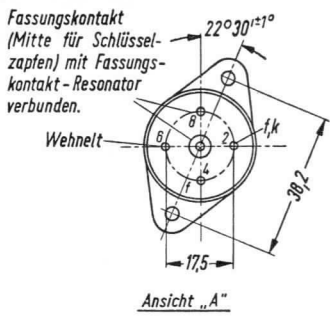
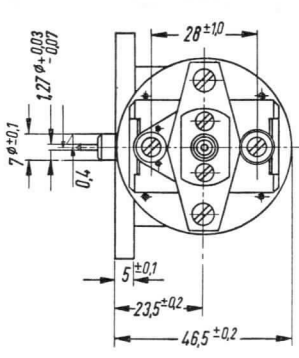
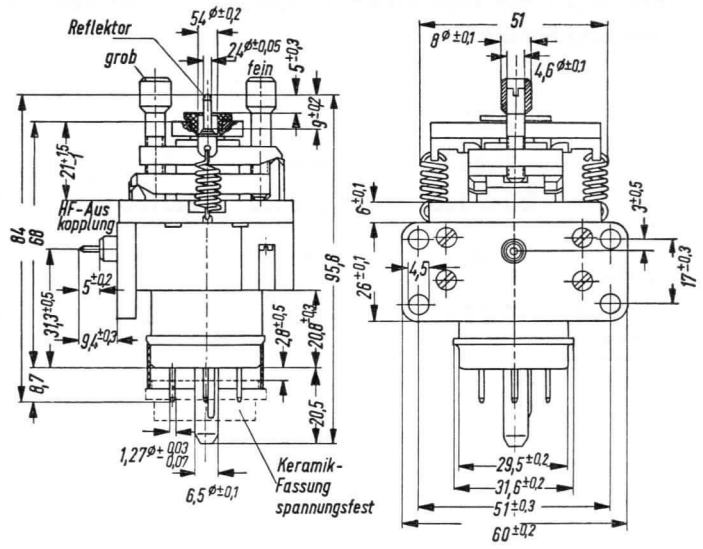
Zubehör

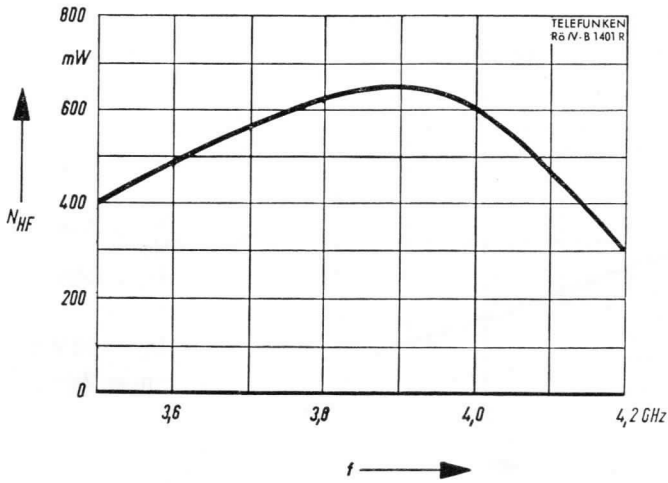
Fassung

Loctal, Keramik

Die nicht benötigten Fassungskontakte sind zu entfernen.

Maximale Abmessungen



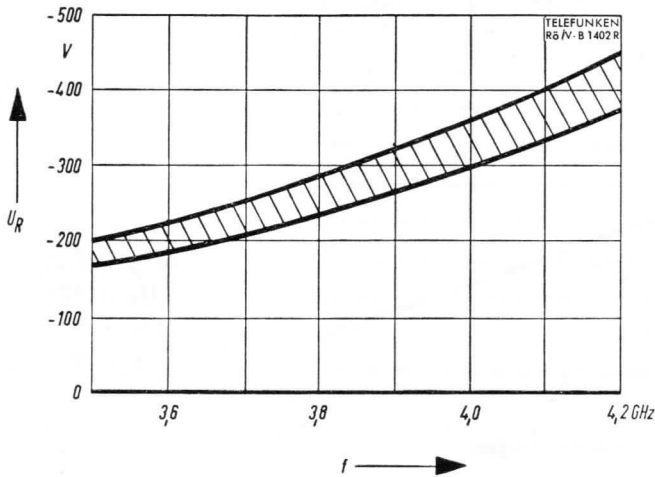


$$N_{HF} = f(f)$$

$$U_o = 500 \text{ V}$$

$$U_W = 0 \text{ V}$$

$$n = 2$$

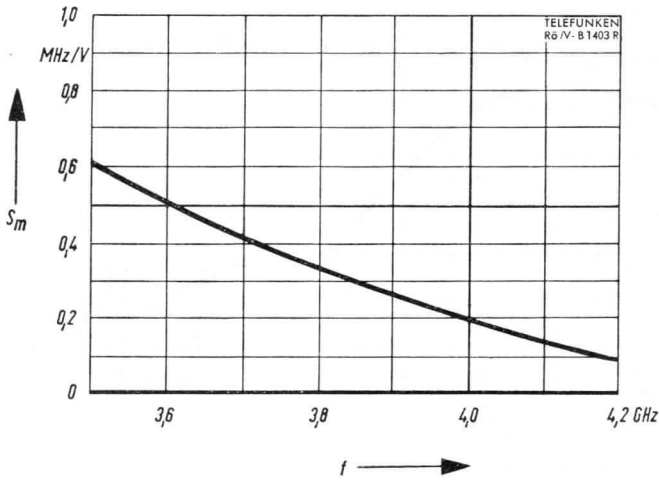


$$U_R = f(f)$$

$$U_o = 500 \text{ V}$$

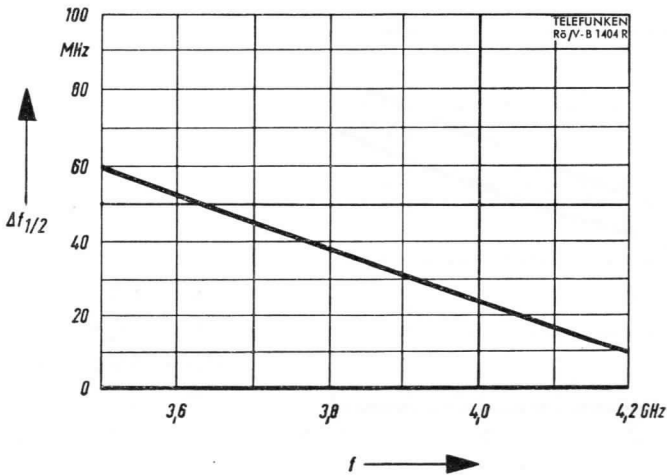
$$U_W = 0 \text{ V}$$

$$n = 2$$



$$S_m = \left| \frac{\Delta f}{\Delta U_R} \right| = f(f)$$

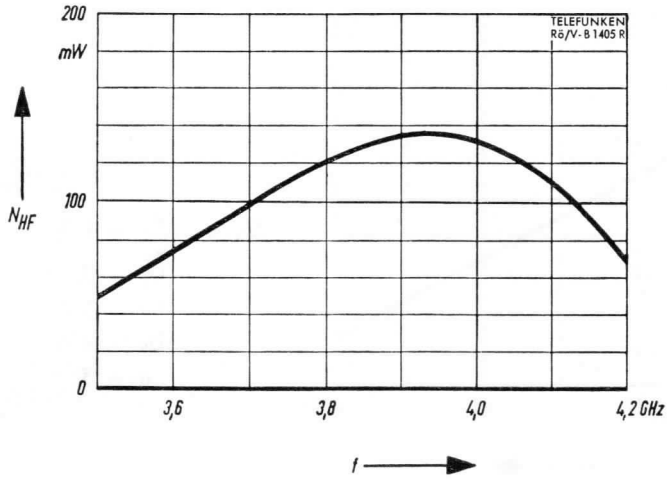
$U_o = 500 \text{ V}$
 $U_w = 0 \text{ V}$
 $\Delta U_R = 10 \text{ V}_{SS}$
 $n = 2$



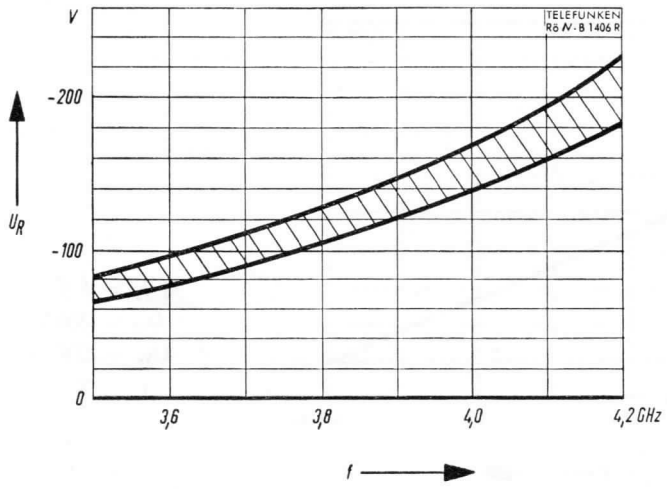
$$\Delta f_{1/2} = f(f)$$

$U_o = 500 \text{ V}$
 $U_w = 0 \text{ V}$
 $n = 2$



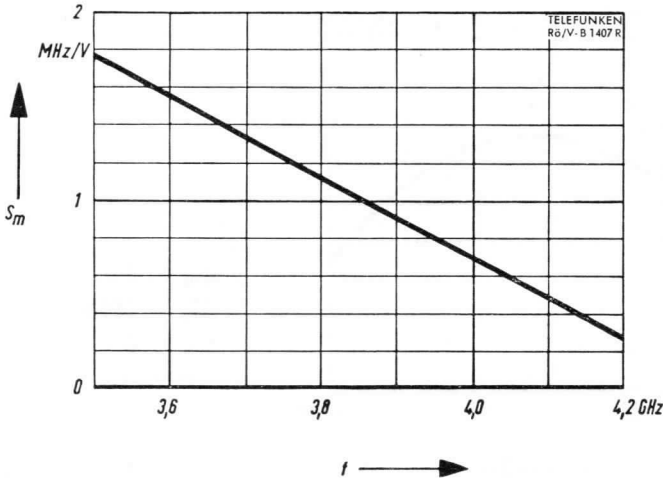


$N_{HF} = f(f)$
 $U_o = 350 \text{ V}$
 $U_W = 0 \text{ V}$
 $n = 3$



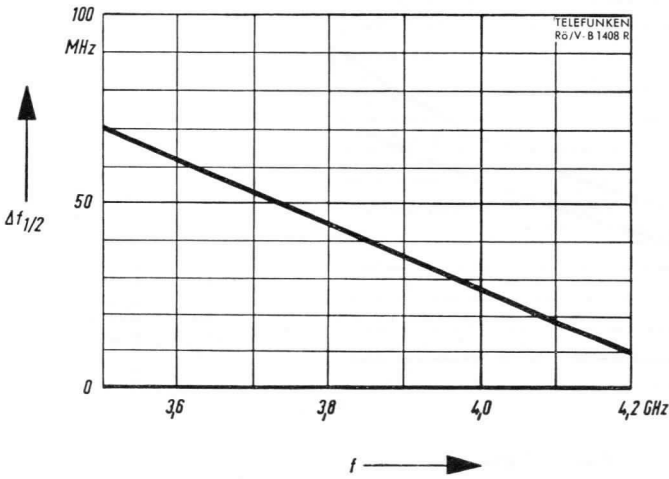
$U_R = f(f)$
 $U_o = 350 \text{ V}$
 $U_W = 0 \text{ V}$
 $n = 3$





$$S_m = \left| \frac{\Delta f}{\Delta U_R} \right| = f(f)$$

$U_o = 350 \text{ V}$
 $U_w = 0 \text{ V}$
 $\Delta U_R = 4 \text{ V}_{SS}$
 $n = 3$



$$\Delta f_{1/2} = f(f)$$

$U_o = 350 \text{ V}$
 $U_w = 0 \text{ V}$
 $n = 3$



Anmerkungen:

Das Reflexklystron TK 75 kann als Sendeoszillator, Empfangsoszillator und als Modulator im Frequenzbereich von 3,5...4,2 GHz eingesetzt werden. Die Röhre ist mittels eines Flansches direkt auf den Hohlleiter aufschraubbar. Dadurch ist bei Resonatorgleichspannungen bis 500 V die Wärmeabfuhr im allgemeinen ausreichend, so daß keine zusätzliche Kühlung erforderlich ist. Wird die Röhre bei höheren Spannungen ($U_{o\max} = 600 \text{ V}$) oder ohne wärmeleitende Verbindung mit einem Hohlleiter betrieben, muß sie durch einen Luftstrom zusätzlich gekühlt werden. Auf eine gute Kontaktgabe der Auskoppelleitung mit der Hohlleiterankopplung ist besonders zu achten.

Eine mit Grob- und Feintrieb versehene Verstimmereinrichtung ermöglicht eine zum Arbeitsspalt parallele Membranbewegung, die ein weitgehend hysterese-freies Arbeiten der Röhre gewährleistet. Ein hochverdichtendes Strahlerzeugungssystem ergibt in Verbindung mit einer großen Kathodenfläche eine extrem niedrige Kathodenbelastung und läßt eine sehr gute Lebensdauer erwarten, wodurch sich die Röhre besonders für die Verwendung in Richtfunkanlagen eignet. Zur Vermeidung der Lastverstimmung (pulling) bei Betrieb an einer nicht angepaßten Last empfiehlt sich das Zwischenschalten einer Richtungsleitung.

Starke Magnetfelder sind von der Röhre fernzuhalten, oder falls erforderlich, ist für eine ausreichende Abschirmung zu sorgen.

Der Röhrenkolben führt Resonatorpotential ($+600 \text{ V}_{\max}$). Es ist daher zweckmäßig, den Resonator zu erden. Um zu vermeiden, daß der Reflektor Null- oder gar ein positives Potential erhält, ist dafür zu sorgen, daß die Resonatorspannung nicht vor der Reflektorspannung eingeschaltet, aber vor der Reflektorspannung ausgeschaltet wird (z. B. mit einem Relais). Außerdem empfiehlt es sich, eine Diode parallel zur Reflektor-Kathodenstrecke zu schalten.

CHAPTER I

The first thing I noticed when I stepped out of the bunker was a sharp, cold breeze that seemed to cut through my coat. I had been underground for weeks, and the sudden exposure to the open air felt like a shock. The ground beneath my feet was uneven and rocky, a stark contrast to the smooth, sterile floor of the bunker. In the distance, I could see the faint outlines of buildings and trees, but they were shrouded in a thick, grey mist that made it difficult to see more than a few feet ahead. My heart pounded in my chest, and I felt a sense of unease that I couldn't quite explain. I had heard stories about the bunker, but nothing could have prepared me for this.

As I walked, I noticed that the ground was covered in a layer of dry leaves and twigs, suggesting that it might have been a forest or a wooded area before. The air smelled damp and earthy, with a hint of decay. I tried to take a deep breath, but the cold and the unfamiliar surroundings made it difficult. I was alone, and the silence was deafening. The only sounds I could hear were the crunch of my boots on the ground and the occasional rustle of leaves. I felt a sense of isolation that was almost unbearable. I had been told that the bunker was a place of safety, but now I was beginning to wonder if that was true. The mist seemed to be closing in on me, and I felt a growing sense of dread.

I had no idea how long I had been in the bunker, but it felt like an eternity. The darkness had been constant, and the only light came from a small, flickering lamp that I had found in one of the rooms. The walls were made of concrete, and the floor was covered in a layer of dust and debris. I had tried to make the best of it, but now I was beginning to regret my decision to stay.

The first thing I noticed when I stepped out of the bunker was a sharp, cold breeze that seemed to cut through my coat. I had been underground for weeks, and the sudden exposure to the open air felt like a shock. The ground beneath my feet was uneven and rocky, a stark contrast to the smooth, sterile floor of the bunker. In the distance, I could see the faint outlines of buildings and trees, but they were shrouded in a thick, grey mist that made it difficult to see more than a few feet ahead. My heart pounded in my chest, and I felt a sense of unease that I couldn't quite explain. I had heard stories about the bunker, but nothing could have prepared me for this.



Vorläufige technische Daten

Vor dem Einschalten der Resonatorspannung muß die Röhre 2 min mit $U_f = 6,3$ V geheizt werden.

Die Resonatorspannung darf nicht vor der Reflektorspannung eingeschaltet werden.

U_f	6,3 V $\pm 5\%$
I_f	1,55 A

Statische Meßwerte

Resonatorspannung	U_o	500	V	
Reflektorspannung	U_R	-100	V	
Wehneltspannung	U_W	0	V	
Frequenz	f	4	GHz	
Resonatorstrom	I_o	38 ... 50	mA	(nicht schwingend)
Reflektorstrom	I_R	< 5	μ A	

Betriebswerte

Frequenz	f	3,5	3,8	4,0	GHz
Schwingbereich	n		1		
Resonatorspannung	U_o		500		V
Resonatorstrom	I_o		46 \pm 6		mA
Wehneltspannung	U_W		0		V
Reflektorspannung	U_R	-530	-685	-835	V
Elektronische Bandbreite (Δf zwischen Punkten halber Leistung)	$\Delta f^{1/2^1}$	16	12	8,5	MHz
Modulationssteilheit	$S_m = \left \frac{\Delta f}{\Delta U_R} \right ^{1)}$	0,1	0,08	0,05	MHz/V
HF-Ausgangsleistung	$N_{HF}^{1)}$	700	890	530	mW
Temperaturkoeffizient (zwischen -20°C ... $+60^\circ\text{C}$)			0,15 \pm 0,05		MHz/ $^\circ\text{C}$

¹⁾ Gemessen in einer Senderanordnung nach Abbildung auf Rückseite Blatt 020161 bei optimaler Leistungsanpassung an eine Last mit einer Welligkeit $S = \frac{U_{\max}}{U_{\min}} < 1,05$.

Betriebswerte

Frequenz	f	3,6	4,0	4,3	GHz
Schwingbereich	n		2		
Resonatorspannung	U_o		500		V
Resonatorstrom	I_o		46 ± 6		mA
Wehneltspannung	U_W		0		V
Reflektorspannung	U_R	-190	-300	-420	V
Elektronische Bandbreite (Δf zwischen Punkten halber Leistung)	$\Delta f^{1/2}$	45	34	18	MHz
Modulationssteilheit	$S_m = \left \frac{\Delta f}{\Delta U_R} \right $	0,55	0,33	0,09	MHz/V
HF-Ausgangsleistung	$N_{HF}^{1)}$	300	550	380	mW
Temperaturkoeffizient zwischen $-20^\circ\text{C} \dots +60^\circ\text{C}$			$0,15 \pm 0,05$		MHz/ $^\circ\text{C}$

1) Gemessen in einer Sendeanordnung nach Abbildung auf Rückseite Blatt 020161 bei optimaler Leistungsanpassung an eine Last mit einer Welligkeit $s = \frac{U_{\max}}{U_{\min}} < 1,05$.

Grenzwerte (absolute Maxima)

Resonatorspannung	U_o	600	V
Resonatorstrom	I_o	70	mA
Reflektorspannung, positiv	U_R	+ 0	V
negativ	U_R	- 1000	V
Wehneltspannung, positiv	U_W	+ 0	V
negativ	U_W	- 500	V
Temperatur der Oberfläche an der heißesten Stelle der Röhre		110	$^\circ\text{C}$

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Einbaulage ist beliebig.



Frequenzstabilität

Soll die Frequenz der Röhre sehr genau konstant gehalten werden, empfiehlt es sich, sämtliche Spannungen aus stabilisierten Netzgeräten zu entnehmen; außerdem ist für den unverrückbaren Sitz in der Fassung zu sorgen.

Ankopplung der Röhre an den Hohlleiter

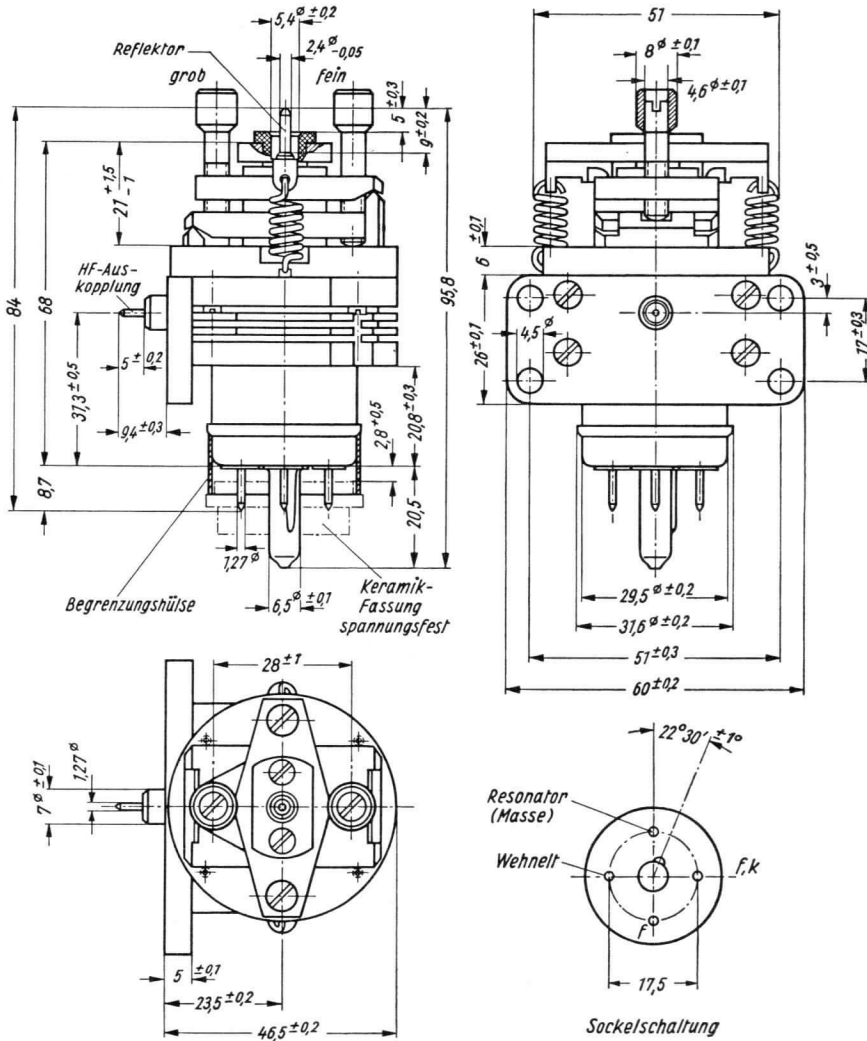
Auf eine gute Kontaktabgabe der Auskoppelleitung des Klystrons mit dem Ankoppelteil des Senders ist besonders zu achten.

Zubehör

Fassung

Loctal, Keramik

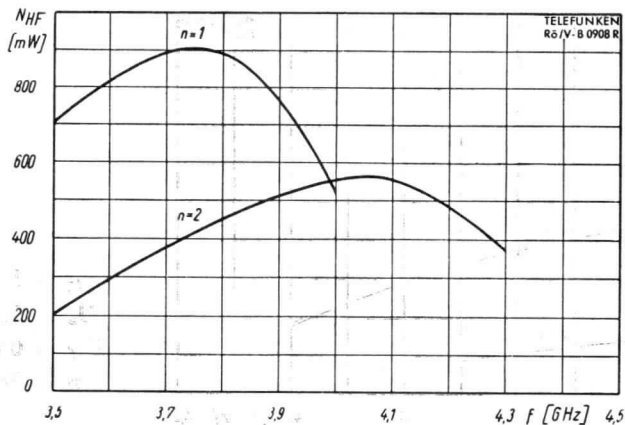
Max. Abmessungen und Sockelschaltung



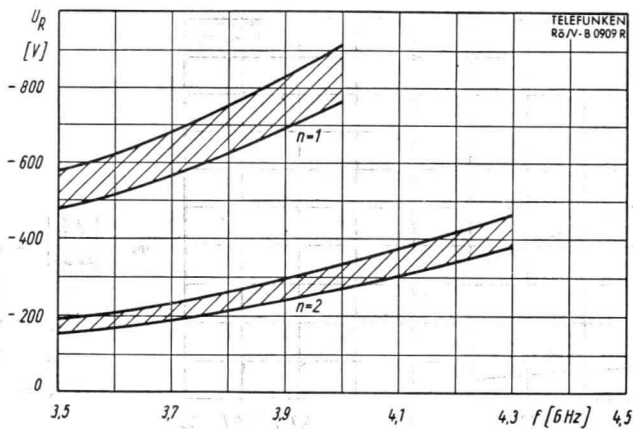
Gewicht: ca. 370 g
 Einbaulage beliebig

Fassungskontakt (Mitte) für Schlüsselzapfen
 mit Fassungskontakt Resonator verbinden.



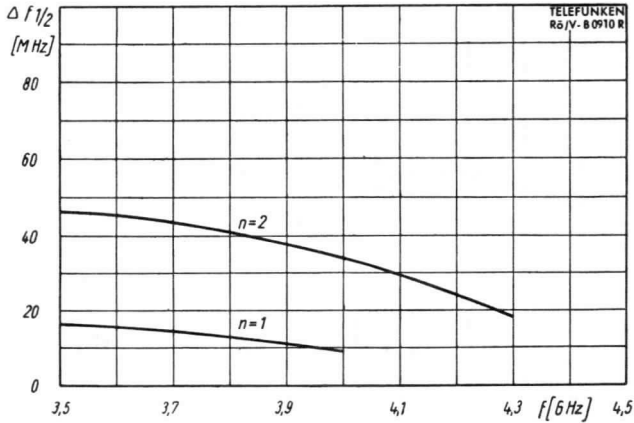


$N_{HF} = f(f)$
 $U_o = 500 \text{ V}$
 $U_w = 0 \text{ V}$
 $n = \text{Parameter}$



$U_R = f(f)$
 $U_o = 500 \text{ V}$
 $U_w = 0 \text{ V}$
 $n = \text{Parameter}$



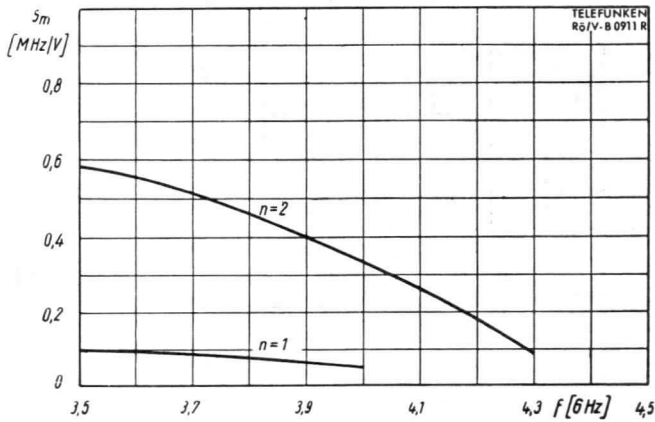


$$\Delta f_{1/2} = f(f)$$

$$U_o = 500 \text{ V}$$

$$U_w = 0 \text{ V}$$

$$n = \text{Parameter}$$



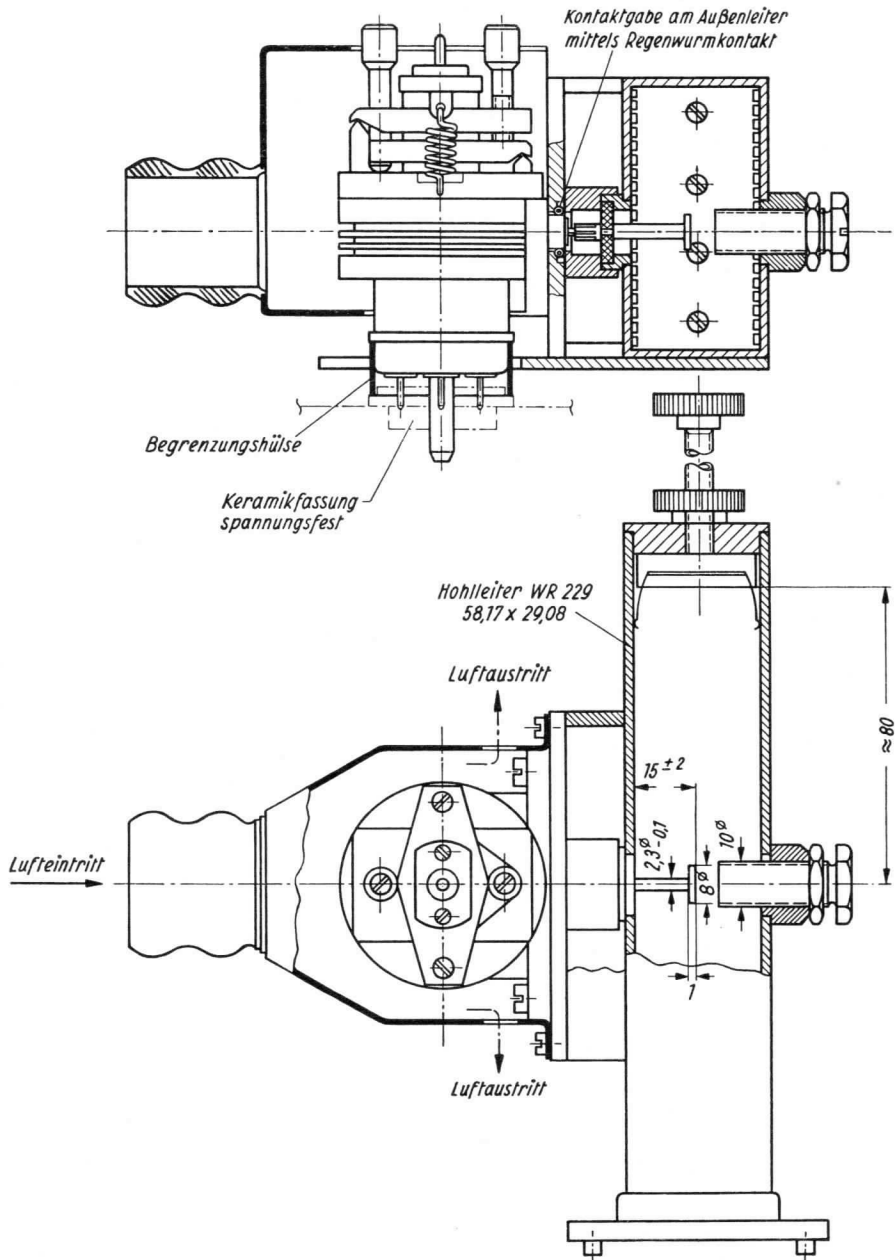
$$S_m = \left| \frac{\Delta f}{\Delta U_R} \right| = f(f)$$

$$U_o = 500 \text{ V}$$

$$U_w = 0 \text{ V}$$

$$n = \text{Parameter}$$

$$\Delta U_R = 10 \text{ V}_{SS}$$



Beispiel einer abstimmbaren Hohlleiterankopplung für TK 76

1944



Frequenzbereich	1,5...3	GHz
Frequenzbereich mit Magnetfassung	1,65...2,5	GHz

Vorläufige technische Daten

Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom	I_f	1	A
Anheizzeit		ca. 3	min

Betriebswerte

für HF-Verstärkung bei $f = 2$ GHz

Anodenspannung	U_a	ca. 750	V
Wendelspannung für kleine Signale	U_h	760	V
Wendelspannung für große Signale	U_h	900	V
Auffängerspannung	U_c	1100	V
Anodenstrom	I_a	ca. 2	mA
Wendelstrom	I_h	1...3	mA
Auffängerstrom	I_c	60	mA
Verstärkung für kleine Signale	G	ca. 45	db
Verstärkung bei 12 W Ausgangsleistung	G	ca. 30	db
Ausgangsleistung	N_a	ca. 12	W
Bandbreite bei Anpassung		nicht kleiner als 30	MHz
bezogen auf eine max. Welligkeit von $m = 0,97^1)$			
Kühlluftmenge		150	l/min

$$^1) m = U_{\min}/U_{\max}$$

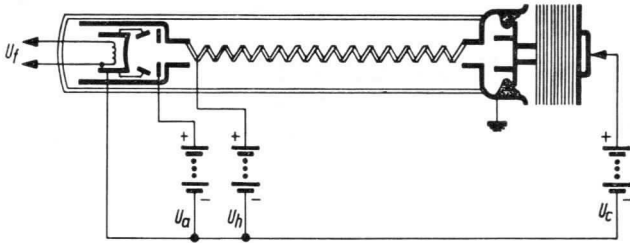
Grenzwerte

absolute Maxima

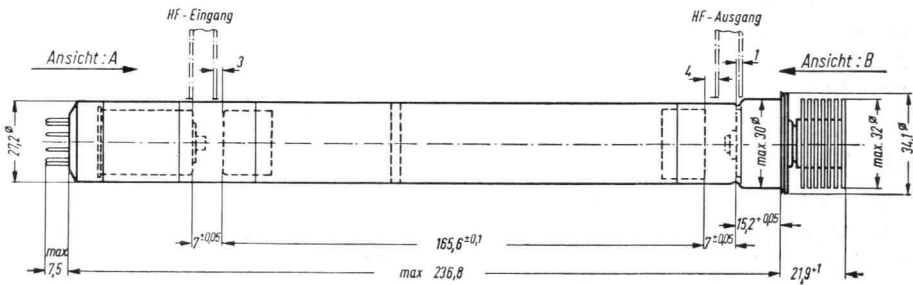
Anodenspannung	U_a	850	V
Wendelspannung	U_h	1100	V
Auffängerspannung	U_c	1300	V
Anodenstrom	I_a	3	mA
Wendelstrom	I_h	4	mA
Auffängerstrom	I_c	70	mA
Wendelbelastung	N_h	5	W
Auffängerbelastung	N_c	80	W

Die Röhren werden mit Magnetfassung geliefert. Magnetfassungen für andere als angegebene Frequenzbereiche auf Anfrage.

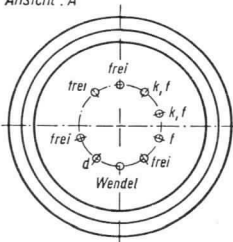
Schaltschema



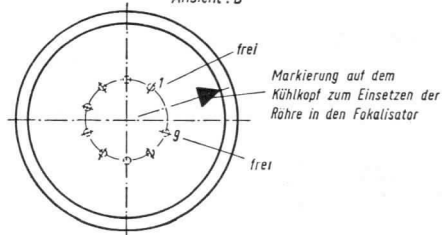
max. Abmessungen



Ansicht : A

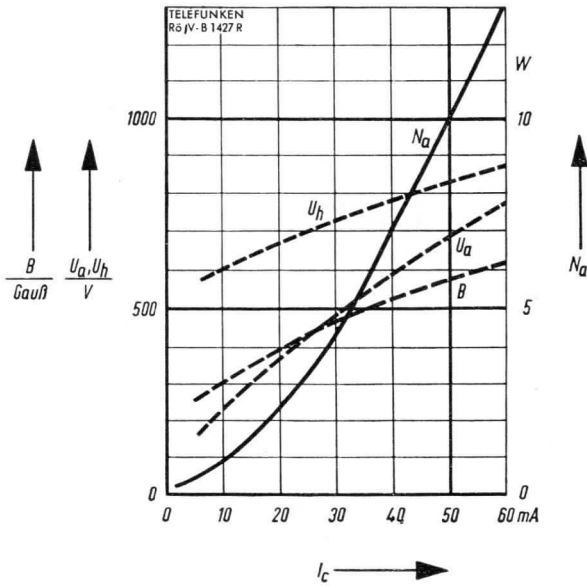


Ansicht : B



Freie Stifte bzw. freie Fassungs-
kontakte dürfen nicht als Stütz-
punkte für Schaltmittel benutzt
werden.

Gewicht: ca. 230 g



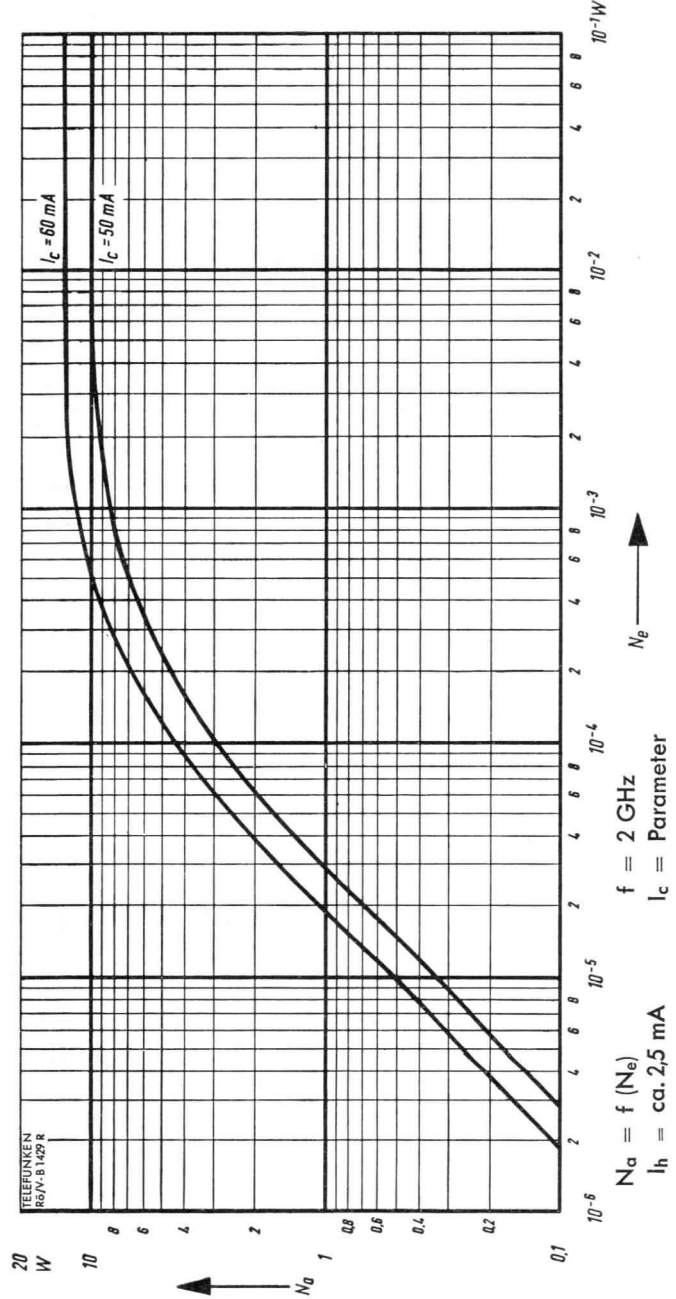
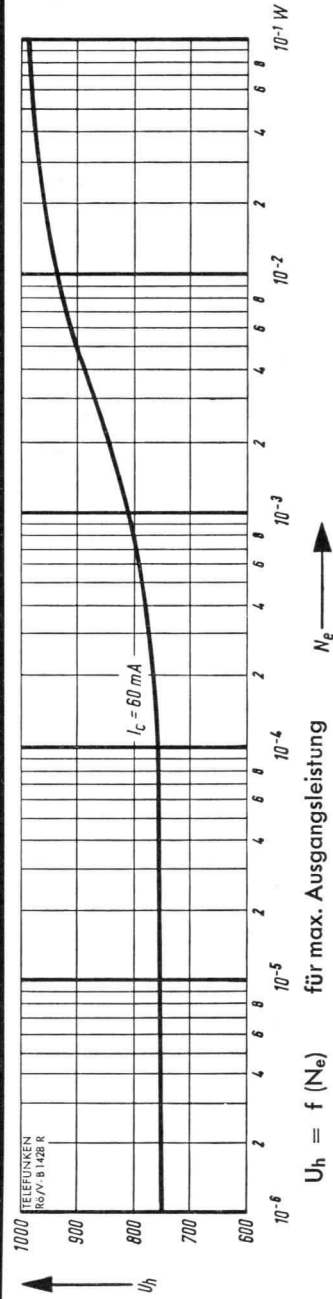
$$B, U_a, U_h, N_a = f(I_c)$$

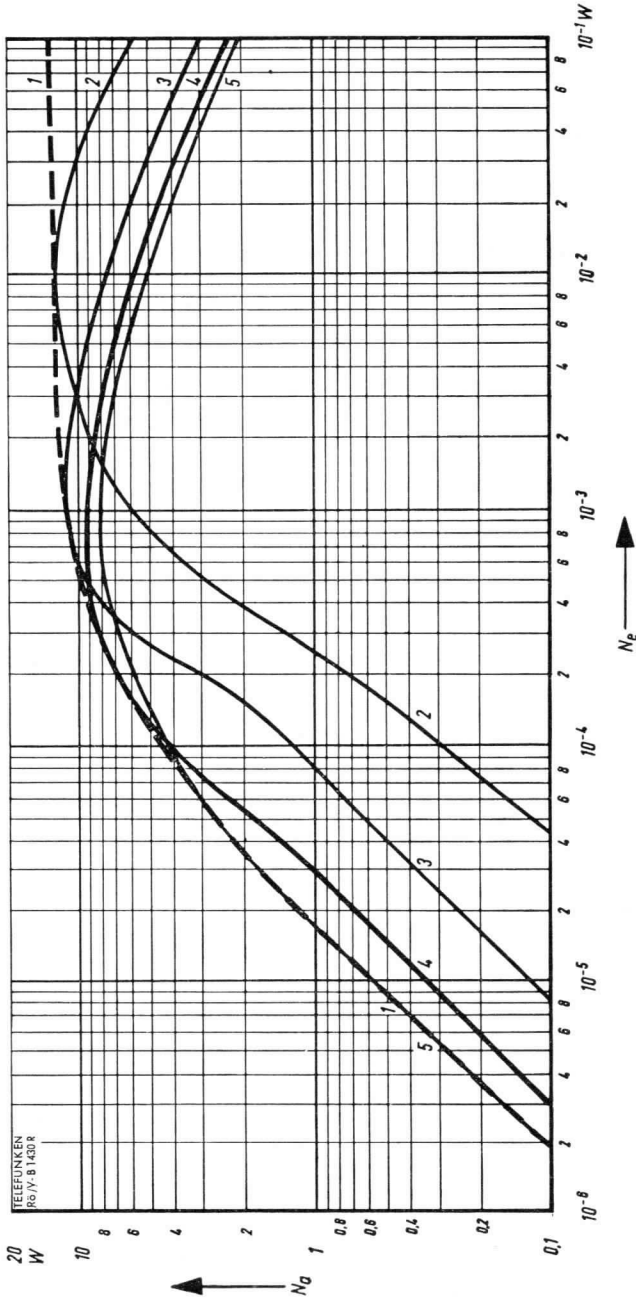
$$N_e = 10 \text{ mW}$$

$$U_c = 1100 \text{ V}$$

$$I_h = 2,6 \text{ mA}$$

$$f = 2 \text{ GHz}$$

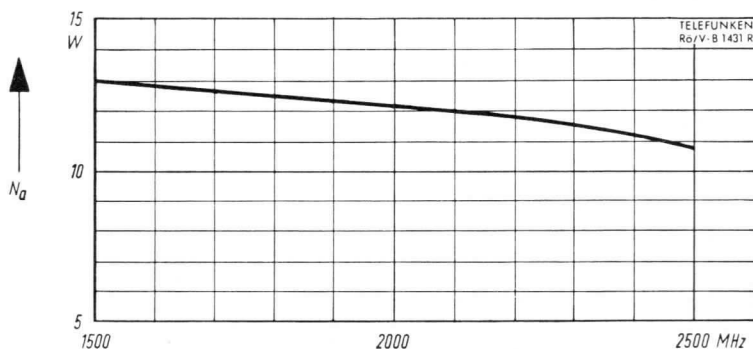




1 U_h = optimal eingeregelt
 2 U_h = 900 V
 3 U_h = 850 V
 4 U_h = 800 V
 5 U_h = 760 V

$N_a = f(N_e)$
 $I_c = 60 \text{ mA}$
 $f = 2 \text{ GHz}$
 $U_h = \text{Parameter}$

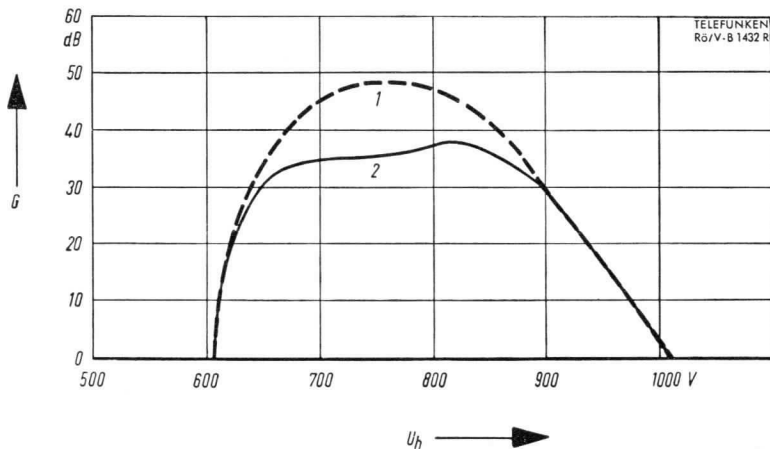
TELEFUNKEN



f →

$N_a = f(f)$
 $I_c = 60 \text{ mA}$
 $I_h \text{ ca. } 2,6 \text{ mA}$

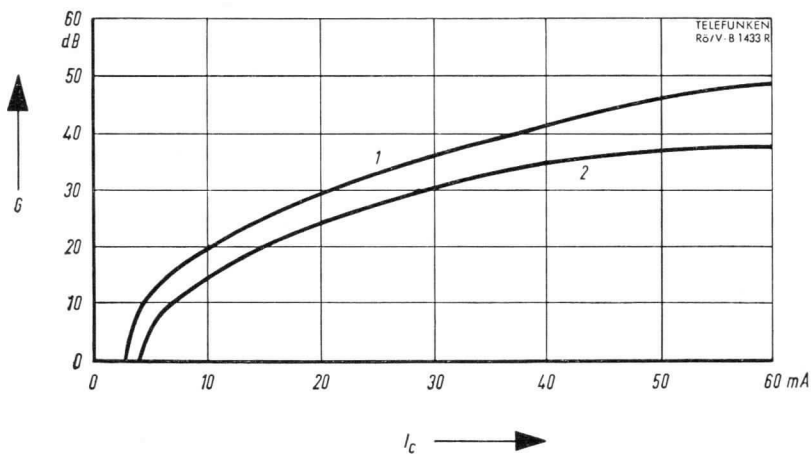




$$G = f(U_h)$$

$$I_c = 60 \text{ mA}$$

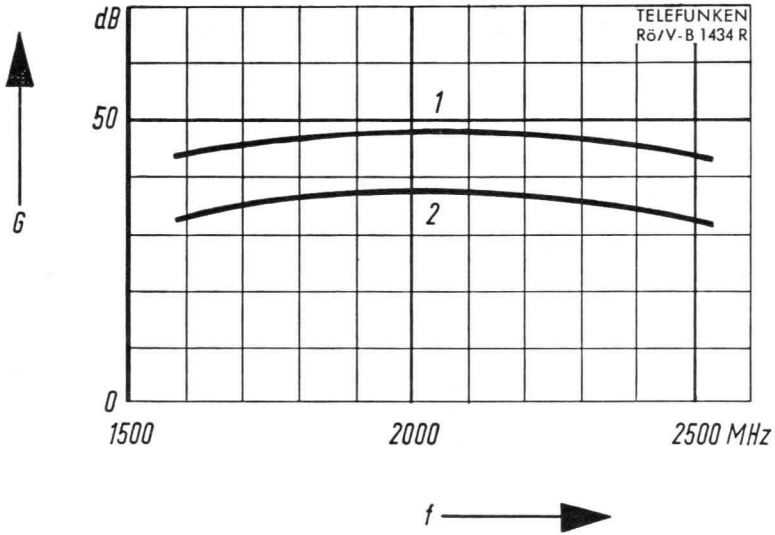
$$f = 2 \text{ GHz}$$



$$G = f(I_c)$$

$$f = 2 \text{ GHz}$$

- 1 Kleinsignal-Verstärkung, N_e ca. $10 \mu\text{W}$
- 2 Großsignal-Verstärkung, N_e ca. $1,6 \text{ mW}$



$$G = f(f)$$

$$I_c = 60 \text{ mA}$$

$$I_h \text{ ca. } 2 \text{ mA}$$

- 1 Kleinsignal-Verstärkung, N_e ca. $10 \mu\text{W}$
- 2 Großsignal-Verstärkung, N_e ca. $1,6 \text{ mW}$

Schaltung und Betriebsanweisung für die TELEFUNKEN-Wanderfeldröhre TL 4

Wir empfehlen, die Anoden- und die Wendelspannung aus einer spannungsstabilisierten Stromquelle (Netzgerät) zu entnehmen. Die Auffängerspannung U_c braucht nicht stabilisiert zu sein. Wegen der galvanischen Verbindung der Wendelleitung mit dem Fokalisator empfehlen wir, das Wendepotential als Null-Potential zu wählen und den Fokalisator zu erden.

Die Anschlüsse für die Magnetspule befinden sich unter dem Befestigungswinkel auf der Ausgangsseite und sind nach Abschrauben des Deckels zugänglich. Die Stromversorgung für die Magnetspule ist dem beigefügten Datenblatt zu entnehmen. Die Magnetspule besteht aus 4 einzelnen in Reihe geschalteten Spulen. Man schaltet zweckmäßig einen regelbaren Widerstand in Reihe mit der Magnetspule und stellt den angegebenen Strom ein (1,35 A).

Die Kühlluft für die Röhre und Fassung wird dem seitlich angebrachten Rohrstützen zugeführt. Zum Schutz der Röhre gegen Zerstörung, infolge Ausfalls einzelner Betriebsspannungen empfiehlt es sich, eine Schaltung anzuwenden, die die Anodenspannung abschaltet, sobald die Auffängerspannung U_c , die Wendelspannung U_H oder die Spannung am Magnetfeld ausfallen, sonst könnte zuviel Strom auf die Wendel treffen, die für eine große Belastung nicht ausgelegt ist.

Das Einsetzen und Einregeln der Röhre

Die Wanderfeldröhre wird in den Fokalisator, von der Ausgangsseite des Verstärkers her, wie eine handelsübliche Röhre eingesetzt. Der Metallkopf am Ausgang der Röhre übernimmt die Zentrierung zur magnetischen Achse. Beim Einsetzen führt man die Röhre, durch einen leichten Druck auf den Kühlkopf, in den Kranz von Kontaktfedern bis zum Anschlag ein. Die Koppelanordnungen innerhalb der Röhre befinden sich dann zu denen der Hohlrohrleitungen in der vorgeschriebenen Lage. Nachdem die Röhre eingesetzt ist, wird die Öffnung, durch die sie eingeschoben wurde, mit einem Deckel geschlossen. Der Federkontakt im Deckel drückt gegen den Kühlkopf und hält die Röhre in der Fassung fest. Gleichzeitig ist der Anschluß mit der Auffängerelektrode hergestellt.

Für die Einregelung auf den kleinsten Wendelstrom (1 mA) empfiehlt sich nachstehende Reihenfolge:

Nach dem Einschalten der Röhrenheizung, des Magnetfeldes und der Luftkühlung ist die Auffängerspannung U_c und Wendelspannung U_h entsprechend den im Datenblatt angegebenen Werten $U_c = 1100$ V und $U_h = 850$ V anzulegen. Gegenüber dem Datenblattwert erhöht man den Strom der Magnetspule vorteilhaft um 10% und schaltet eine niedrige Anodenspannung U_a ein, so daß der Kathodenstrom ca. 10 mA beträgt. Dieser Strom verteilt sich auf den Auffänger, die Wendelleitung und die Anode. Dann wird die Überwurfmutter gelockert, so daß die Röhre radial verschoben werden kann. Sobald man durch das Verschieben die Einstellung für den kleinsten Wendelstrom gefunden hat, zieht man die Überwurfmutter fest. Der Elektronenstrahl trifft nun ohne nennenswerten Stromverlust auf die Auffängerelektrode und die Röhre ist elektronenoptisch eingeregelt. Die Anodenspannung kann nun erhöht werden, bis der gewünschte Strahlstrom erreicht ist.

Das Abschalten der Röhre erfolgt, wenn nicht mit einem einzigen Schalter alle Betriebsspannungen abgeschaltet werden, zweckmäßig in nachstehender Reihenfolge:

1. Anodenspannung U_a
2. Wendelspannung U_h
3. Auffängerspannung U_c
4. Magnetfeld
5. Heizung

Die Anpassung auf die Betriebsfrequenz wird mit Hilfe der einzelnen kapazitiven Bolzen vorgenommen. Man mißt jeweils in die Röhre hinein und blockiert bei dem Wert $m = 1$ die Stellung der Bolzen mit den hierfür vorgesehenen Kontermuttern. In dem gesamten Einsatzbereich der Röhre von 1650 ... 2500 MHz bleibt die Welligkeit gewöhnlich kleiner als 3% innerhalb eines Frequenzbandes $f = 30$ MHz.



Vorläufige technische Daten

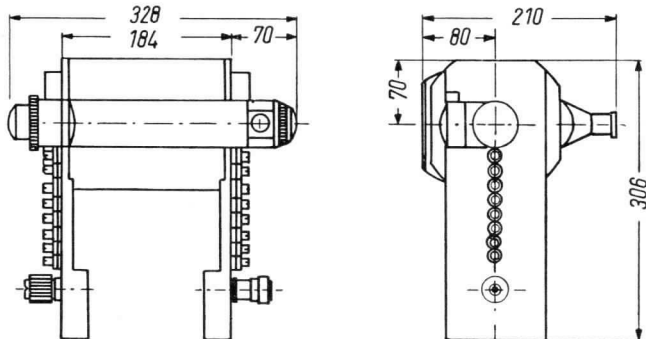
Frequenzbereich 1,65...2,5 GHz

$R_{\text{Magnetspule}}$	60 ¹⁾	Ω
$I_{\text{Gleichstrom}}$	1,35 ²⁾	A
B	600	Gauß
Gewicht	ca. 12	kg
Kühlluft für Röhre und Magnet	250	l/min

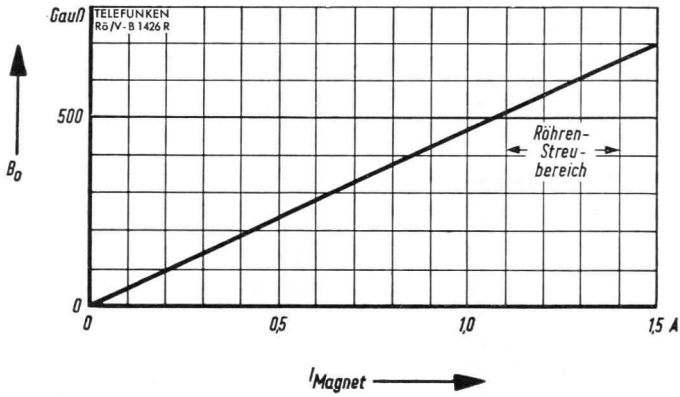
1) Widerstand bei Endtemperatur

2) max. Strombelastung 1,5 A

Äußere Abmessungen



HF-Anschluß:	Eingang: 6/16 Vateranschluß	
	Ausgang: 6/16 Mutteranschluß	
Röhrenanschlüsse:	1. Heizung	} in der Sockelanschlußkappe
	2. Heizung-Kathode	
	3. Anode	
	4. Wendel (Masse)	
	5. Auffänger	
Magnetfeldanschluß:	nach Öffnen des Schutzdeckels im Befestigungswinkel auf der Ausgangsseite zugänglich	
Kühlluftanschluß:	Rohrstutzen 22×1	



$$B_0 = f(I_{\text{Magnet}})$$

$$I_{\text{max}} = 1,5 \text{ A}$$

$$R \text{ ca. } 60 \Omega$$



Frequenzbereich: 1,65...2,5 GHz

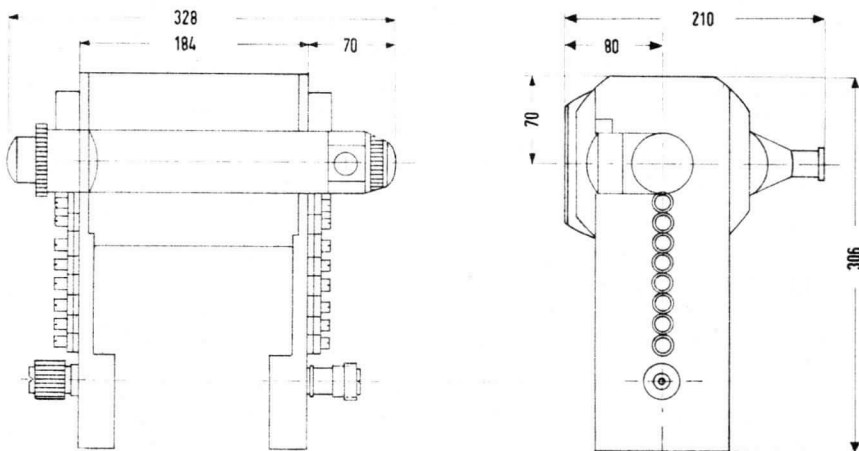
Vorläufige technische Daten

$R_{\text{Magnetspule}}$	60	Ω *
$I_{\text{Gleichstrom}}$	1,35	A **
B	600	Gauß
Gewicht	ca. 12	kg
Kühlluft für Röhre und Magnet	250	l/min

* Widerstand bei Endtemperatur

** max. Strombelastung 1,5 A

Äußere Abmessungen



HF-Anschluss: Eingang: 6/16 Vateranschluss
 Ausgang: 6/16 Mutteranschluss

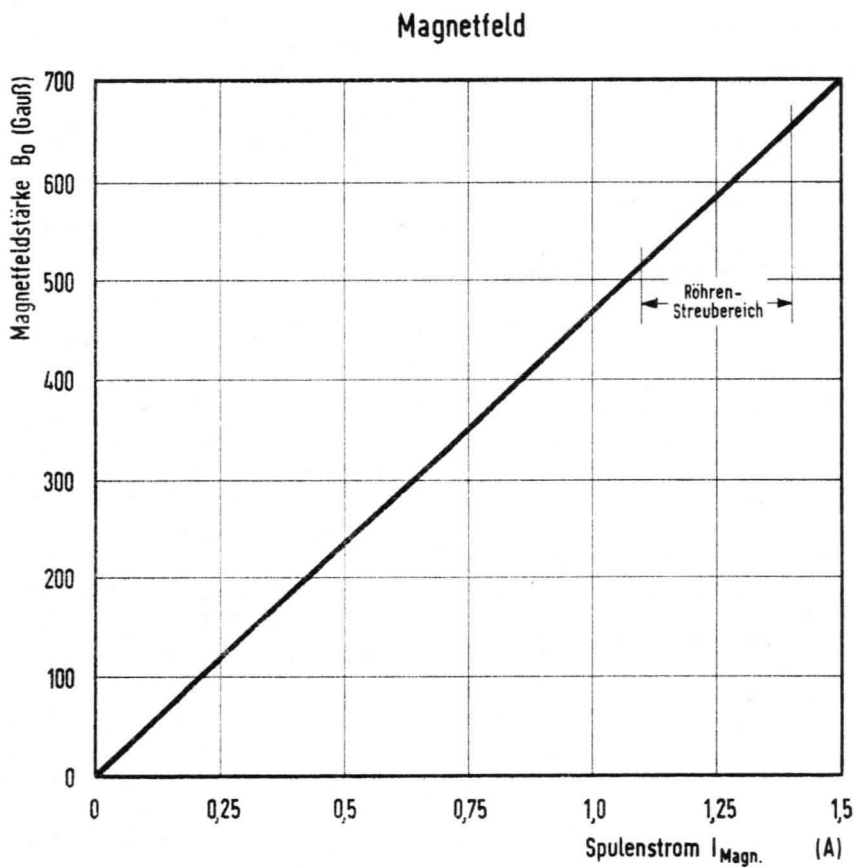
Röhrenanschlüsse: 1: Heizung
 2: Heizung-Kathode
 3: Anode
 4: Wendel (Masse)
 5: Auffänger

 } in der Sockelanschlusskappe
 } im Auffängerverschlussdeckel

Magnetfeldanschluss: nach Öffnen des Schutzdeckels im Befestigungswinkel auf der
 Ausgangsseite zugänglich

Kühlluftanschluss: Rohrstutzen 22x1

TELEFUNKEN



$$B_0 = f(I_{\text{Magn}})$$

maximale Strombelastung 1,5 A
Widerstand bei Endtemperatur $\sim 60 \Omega$

Vorläufige technische Daten

Heizspannung	U_f	$6,3 \pm 5\%$ V
Heizstrom	I_f	1 A
Anheizzeit		2 min

Betriebswerte

für HF-Verstärkung bei $f = 4$ GHz

Anodenspannung	U_a	860 ± 80 V
Wehneltspannung	U_W	0 V
Wendelspannung für kleine Signale	U_h	1155 ± 25 V
Wendelspannung für große Signale	U_h	1230 ± 30 V
Auffängerspannung	U_c	1400 V
Anodenstrom	I_a	< 1 mA
Wendelstrom	I_h	1...2 mA
Auffängerstrom	I_c	30 mA
Verstärkung für kleine Signale	G	38 dB
Verstärkung bei 5 W Ausgangsleistung	G	33 dB
Sättigungsleistung ¹⁾	N_a	7 W
Rauschfaktor		40 dB
Bandbreite bei Anpassung bezogen auf einen Reflexionsfaktor von 7%		nicht kleiner als 30 MHz
Kühlluftmenge		100 l/min

¹⁾ max. abgegebene Leistung der Röhre bei einer Wendelspannung von ca. 1,3 kV, gemessen bei einem Reflexionsfaktor von $< 5\%$.

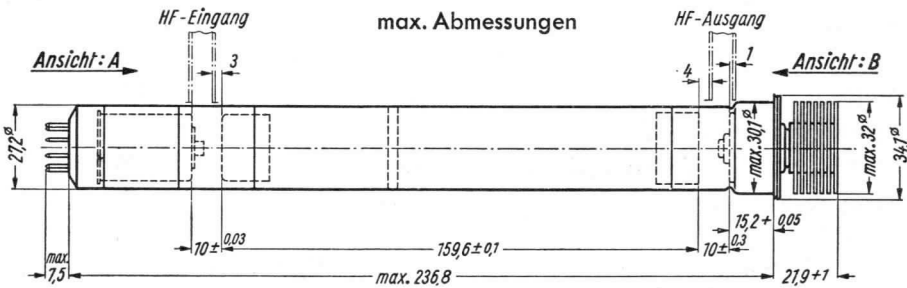
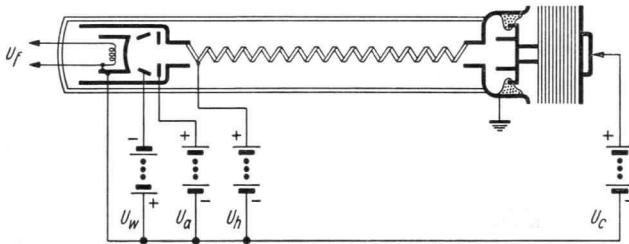
Grenzwerte (absolute Maxima)

Anodenspannung	U_a	1000 V
Wehneltspannung	U_W	-40...+40 V
Wendelspannung	U_h	1400 V
Auffängerspannung	U_c	1500 V
Anodenstrom	I_a	1,0 mA

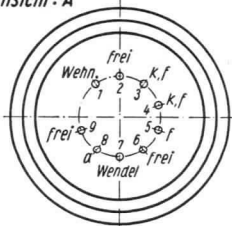
Grenzwerte (Fortsetzung)

Wendelstrom	I_h	2,5	mA
Auffängerstrom	I_c	33	mA
Wendelbelastung	N_h	3	W
Auffängerbelastung	N_e	55	W
Temperatur am Kühlkopf	t_{max}	150	°C

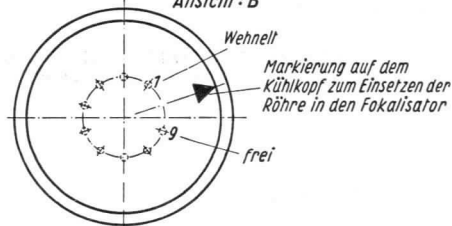
Schaltschema



Ansicht: A



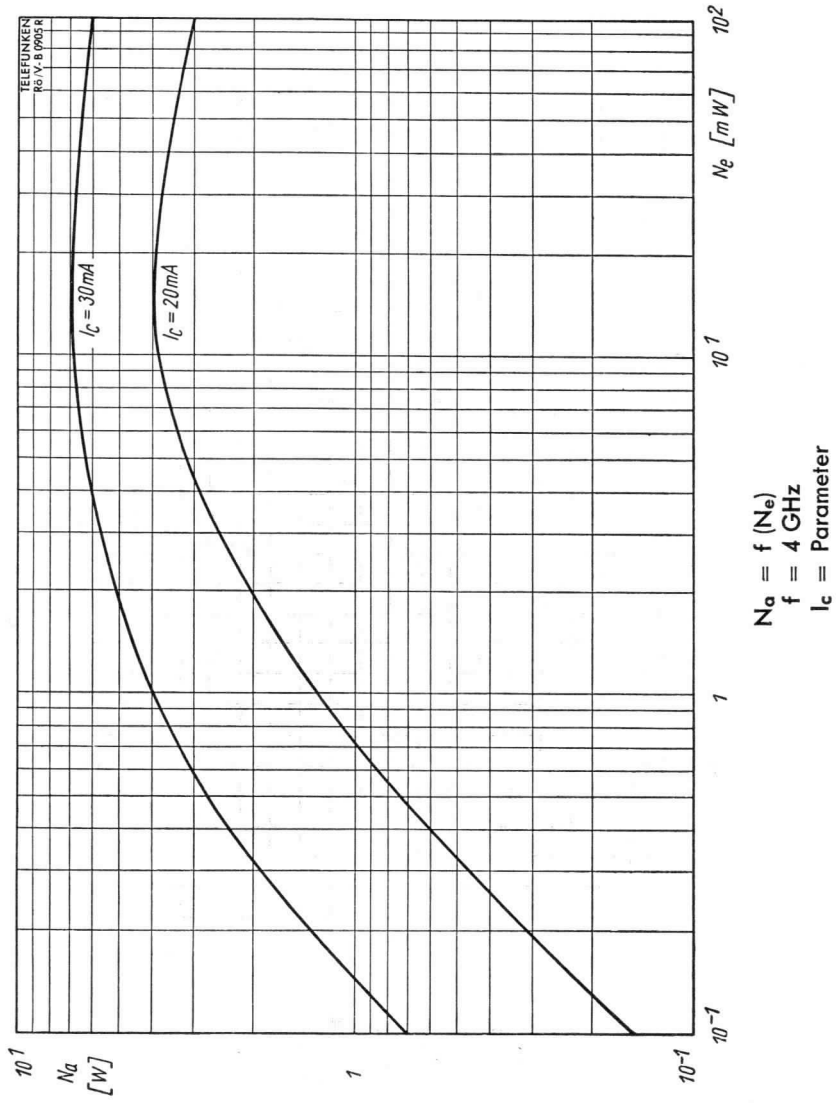
Ansicht: B



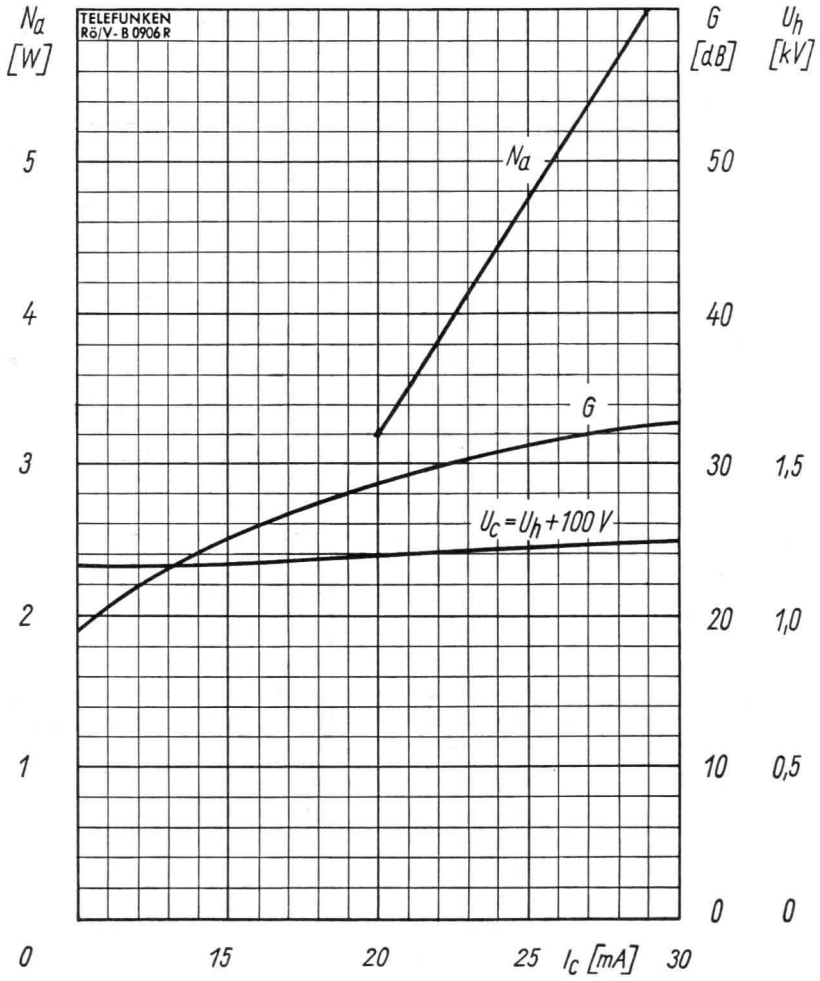
Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

Gewicht: ca 230 g





TELEFUNKEN



$N_a, G, U_h = f(I_c)$
 $N_e = 5 \text{ mW}$
 $f = 4 \text{ GHz}$



Schaltung und Betriebsanleitung für die TELEFUNKEN-Wanderfeldröhre TL 6

Wir empfehlen, die Anoden- und die Wendelspannung aus einer spannungstabilisierten Stromquelle (Netzgerät) zu entnehmen. Die Auffängerspannung U_c braucht nicht stabilisiert zu sein. Wegen der galvanischen Verbindung der Wendelleitung mit der Magnetfassung empfehlen wir, das Wendepotential als Nullpotential zu wählen und die Magnetfassung zu erden.

Die Anschlüsse für die Magnetspule befinden sich unter dem Befestigungswinkel auf der Ausgangsseite. Die Stromversorgung für die Magnetfassung ist dem beigefügten Datenblatt zu entnehmen. Die Magnetspule besteht aus 4 einzelnen in Reihe geschalteten Spulen. Man schaltet zweckmäßig einen regelbaren Widerstand in Reihe mit der Magnetspule und stellt den angegebenen Strom ein (1,4 A).

Die Kühlluft für die Röhre und Fassung wird dem seitlich angebrachten Rohrstutzen zugeführt. Zum Schutz der Röhre gegen Zerstörung infolge Ausfalls einzelner Betriebsspannungen empfiehlt es sich, eine Schaltung anzuwenden, die die Spannungszuführungen für Wehnelt, Anode und Wendel abschaltet und diese Elektroden auf Kathodenpotential legt, sobald die Auffängerspannung U_c , die Wendelspannung U_h oder die Spannung am Magnetfeld ausfallen. Anderenfalls könnte zuviel Strom auf die Wendel treffen, die für eine große Belastung nicht ausgelegt ist.

Das Einsetzen und Einregeln der Röhre

Die Wanderfeldröhre wird in die Magnetfassung von der Ausgangsseite des Verstärkers her, wie eine handelsübliche Röhre eingesetzt. Der Metalltopf am Ausgang der Röhre übernimmt die Zentrierung in der Magnetfassung. Beim Einsetzen führt man die Röhre, durch einen leichten Druck auf den Kühlkopf, in den Kranz von Kontaktfedern bis zum Anschlag ein. Die Koppelanordnungen innerhalb der Röhre befinden sich dann zu denen der Hohlrohrleitungen in der vorgeschriebenen Lage. Nachdem die Röhre eingesetzt ist, wird die Öffnung, durch die sie eingeschoben wurde, mit einem Deckel geschlossen. Der Federkontakt im Deckel drückt gegen den Kühlkopf und hält die Röhre in der Fassung fest. Gleichzeitig ist der Anschluß der Auffängerelektrode hergestellt.

Für die Einregelung auf den kleinsten Wendelstrom empfiehlt sich nachstehende Reihenfolge:

Nach dem Einschalten der Röhrenheizung, des Magnetfeldes und der Luftkühlung ist die Auffängerspannung U_c und Wendelspannung U_h entsprechend den im Datenblatt angegebenen Werten $U_c = 1400 \text{ V}$ und $U_h = 1150 \text{ V}$ anzulegen. Gegenüber dem Datenblattwert erhöht man den Strom der Magnetspule vorteilhaft um 10% und schaltet eine niedrige Anodenspannung U_a ein, so daß der Kathodenstrom ca. 10 mA beträgt. Dieser Strom verteilt sich auf den Auffänger, die Wendelleitung und die Anode. Dann wird die Überwurfmutter gelockert, so daß die Röhre radial verschoben werden kann. Sobald man durch das Verschieben die Einstellung für den kleinsten Wendelstrom gefunden hat, zieht man die Überwurfmutter fest. Der Elektronenstrahl trifft nun ohne nennenswerten Stromverlust auf die Auffängerelektrode und die Röhre ist elektronenoptisch eingeregelt. Die Anodenspannung kann nun erhöht werden, bis der gewünschte Strahlstrom erreicht ist.

Das Abschalten der Röhre erfolgt, wenn nicht mit einem einzigen Schalter alle Betriebsspannungen abgeschaltet werden, zweckmäßig in nachstehender Reihenfolge:

1. Anodenspannung U_a
2. Wendelspannung U_h
3. Auffängerspannung U_c
4. Magnetfeld
5. Heizung

Die Anpassung auf die Betriebsfrequenz wird mit Hilfe der einzelnen kapazitiven Bolzen vorgenommen. Man mißt jeweils in die Röhre hinein und blockiert bei dem Wert $m = 1$ die Stellung der Bolzen mit den hierfür vorgesehenen Kontermuttern. In dem Frequenzbereich von 3400...4500 MHz bleibt der Reflexionsfaktor¹⁾ kleiner als 7% innerhalb eines Frequenzbandes von 30 MHz.

¹⁾ Reflexionsfaktor $r = \frac{1-m}{1+m}$ mit m als Fehlanpassungsmaß.



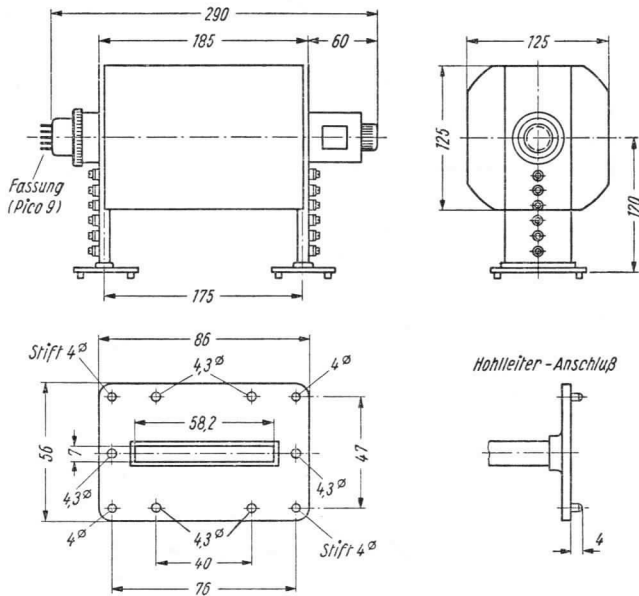
Vorläufige technische Daten

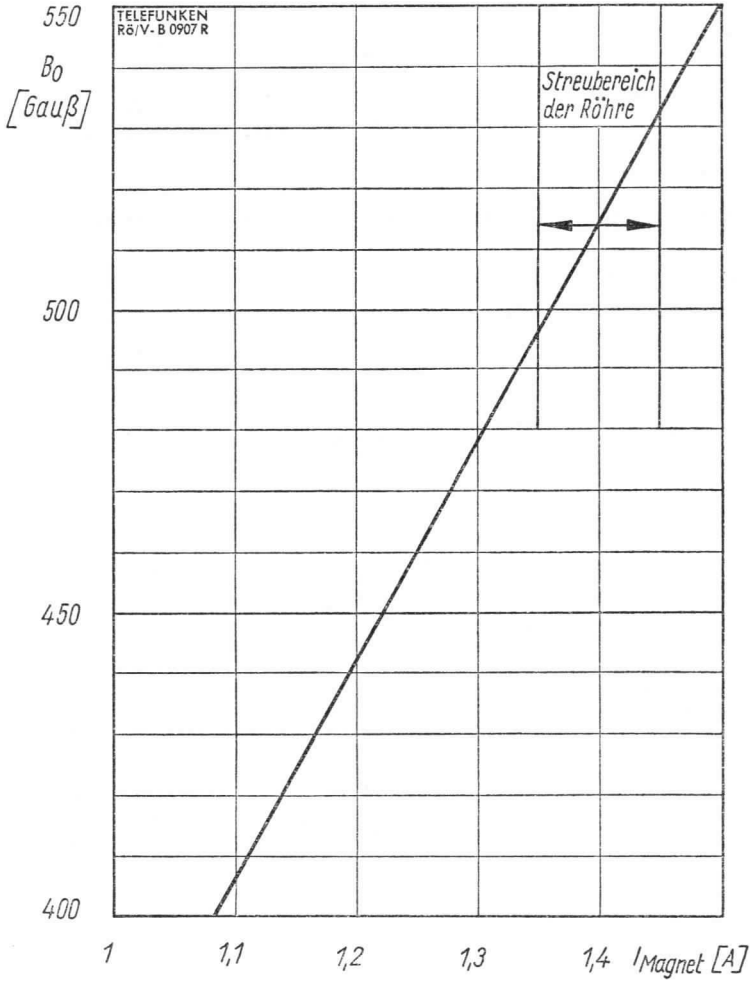
R Magnetspule ¹⁾	50	Ω
I Gleichstrom ²⁾	1,4	A
B	515	Gauß
Gewicht	ca. 8	kg
Luftkühlung für Röhre und Magnet	150	l/min

1) Widerstand bei Endtemperatur.

2) max. Strombelastung 1,5 A.

Äußere Abmessungen





$B_0 = f(I_{Magnet})$
Strombelastung = max. 1,5 A



Verwendung Innenkreis-Reflexklystron für den Frequenzbereich 7,3...7,75 GHz als direkt modulierter Sender mittlerer Leistung mit hoher Linearität der Modulationskennlinie, für Einsatz in Siede-Thermostaten.
Hohlleiterauskopplung.

Vorläufige technische Daten

Heizspannung	U_f	6,3 V \pm 5%
Heizstrom	I_f	1,55 A
Vorheizzeit	t_{Heizung}	2 min

Die Resonatorspannung darf nicht vor der Reflektorspannung eingeschaltet werden.

Statische Meßwerte

Resonatorspannung	U_o	900 V
Reflektorspannung	U_R	-130 V
Mechan. Frequenzeinstellung	f	7,5 GHz
Resonatorstrom	I_o	115...125 mA (nicht schwingend)
Reflektorstrom	I_R	< 5 μ A

Betriebswerte bei $U_o = 900 \text{ V}$:

Frequenz	f	7,3	7,5	7,7	GHz
Schwingbereich	n		2		
Resonatorspannung	U_o		900		V
Resonatorstrom	I_o		120		mA
Reflektorspannung	U_R	-320	-350	-380	V
Elektronische Bandbreite (Δf zwischen Punkten halber Leistung)	$\Delta f^{1/2^1}$	Mittel 70	65	60	MHz
Modulationssteilheit	$S_m = \left \frac{\Delta f}{\Delta U_R} \right $	1) Mittel 0,8	0,9	0,8	MHz/V
Relative Modulations- steilheitsabweichung	$\frac{\Delta S_m}{S_{m0}}$	2) Mittel 1,2	0,7	1,2	%
HF-Ausgangsleistung	N_{HF^1}	Mittel 1,5	1,7	1,9	W
Temperaturkoeffizient zwischen +90°C... +110°C			< 0,1		MHz/°C

1) Gemessen an einer Last mit einer Welligkeit $s = \frac{U_{\text{max}}}{U_{\text{min}}} \leq 1,05$ und Einstellung der Reflektorspannung auf maximale HF-Ausgangsleistung.

2) Gemessen ohne Linearisierungskreis an einer Last mit der Welligkeit $s = \frac{U_{\text{max}}}{U_{\text{min}}} \leq 1,05$ bei einem Frequenzhub $\Delta f = \pm 5 \text{ MHz}$ und Einstellung der Reflektorspannung auf symmetrische Steilheitsabweichungen.



Betriebswerte bei $U_o = 800$ V:

Frequenz	f	7,3	7,5	7,7	GHz
Schwingbereich	n		2		mA
Resonatorspannung	U_o		800		V
Resonatorstrom	I_o		95		
Reflektorspannung	U_R	-320	-385	-420	V
Elektronische Bandbreite (Δf zwischen Punkten halber Leistung)	$\Delta f^{1/2^1}$	Mittel 65	60	55	MHz
Modulationssteilheit	$S_m = \left \frac{\Delta f}{\Delta U_R} \right $	1) Mittel 0,75	0,8	0,75	MHz/V
Relative Modulations- steilheitsabweichung	$\frac{\Delta S_m}{S_{m0}}$	2) Mittel 1,5	1	1,5	%
HF-Ausgangsleistung	N_{HF^1}	Mittel 1	1,2	1,3	W
Temperaturkoeffizient zwischen $+90^\circ\text{C}$... $+110^\circ\text{C}$			$< 0,1$		MHz/ $^\circ\text{C}$

Grenzwerte (absolute Maxima)

Resonatorspannung	U_o	950	V
Resonatorstrom	I_o	140	mA
Resonatorbelastung	Q_o	130	W
Reflektorspannung, negativ	U_R	-1000 ... -20	V
Temperatur der Oberfläche an der auf der Maßskizze bezeichneten Stelle	t_{Kolben}	140	$^\circ\text{C}$

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Einbaulage ist beliebig.

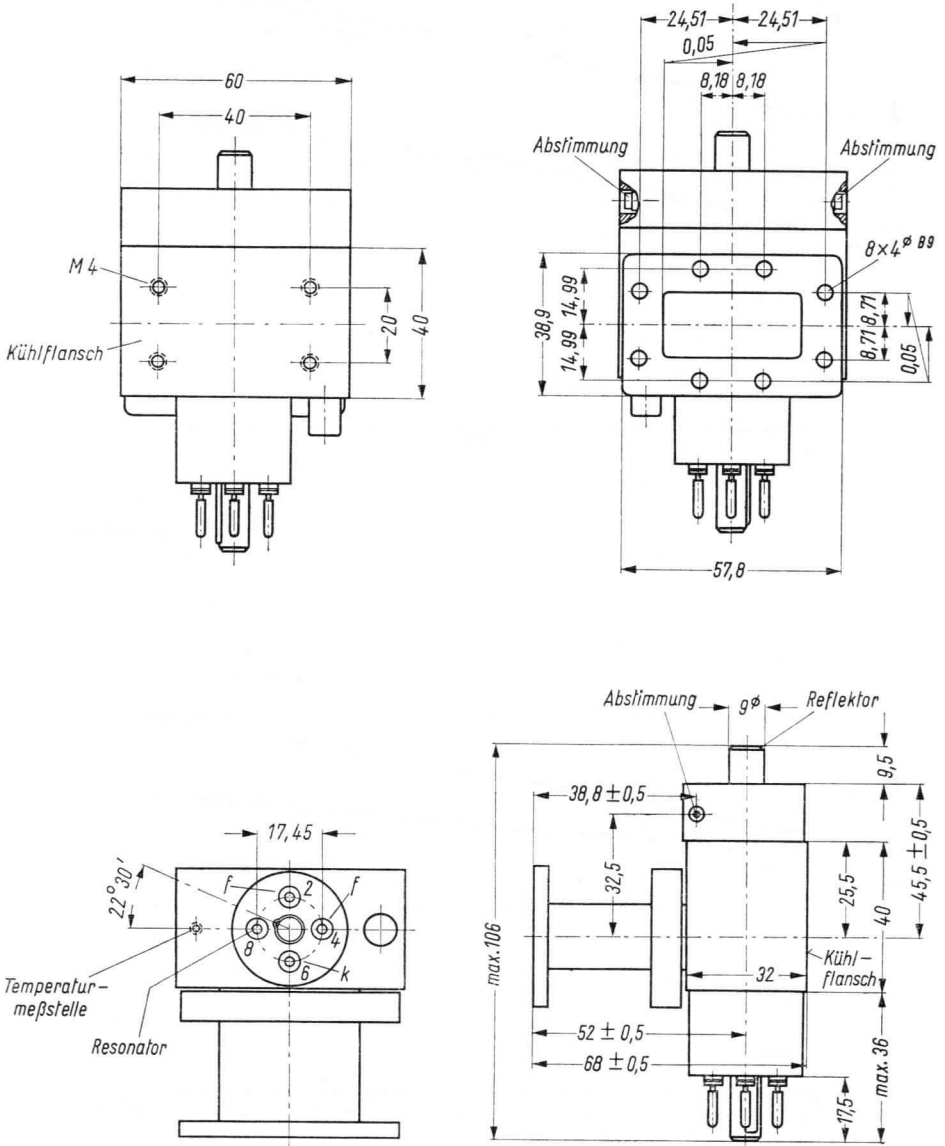
Kühlung: Zur Wärmeabfuhr ist ein vergoldeter Kühlflansch mit den Abmessungen $40 \text{ mm} \times 60 \text{ mm}$ vorgesehen, an den beispielsweise ein Siedethermostat angeschlossen werden kann.

1) Gemessen an einer Last mit einer Welligkeit $s = \frac{U_{\text{max}}}{U_{\text{min}}} \leq 1,05$ und Einstellung der Reflektorspannung auf maximale HF-Ausgangsleistung.

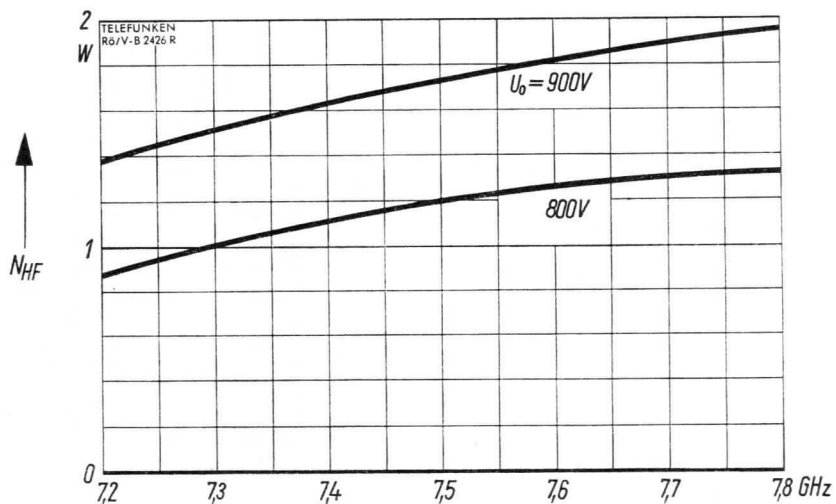
2) Gemessen ohne Linearisierungskreis an einer Last mit der Welligkeit $s = \frac{U_{\text{max}}}{U_{\text{min}}} \leq 1,05$ bei einem Frequenzhub $\Delta f = \pm 5 \text{ MHz}$ und Einstellung der Reflektorspannung auf symmetrische Steilheitsabweichungen.



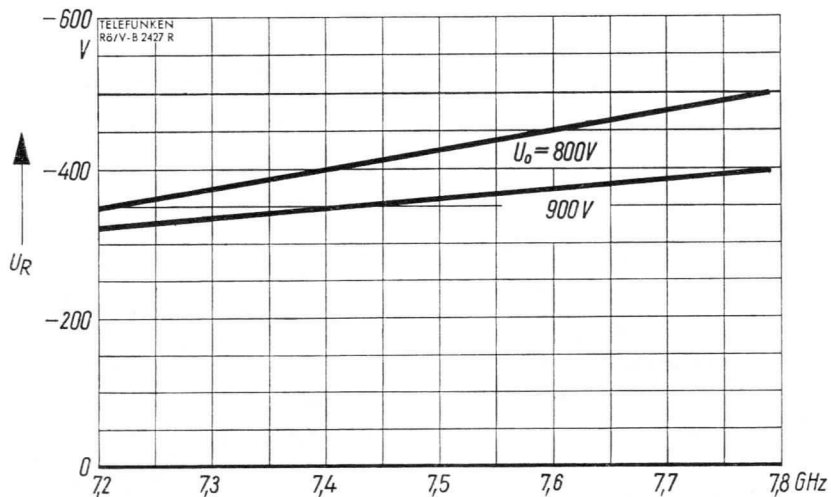
Abmessungen und Sockelschaltung



Gewicht: ca. 420 g

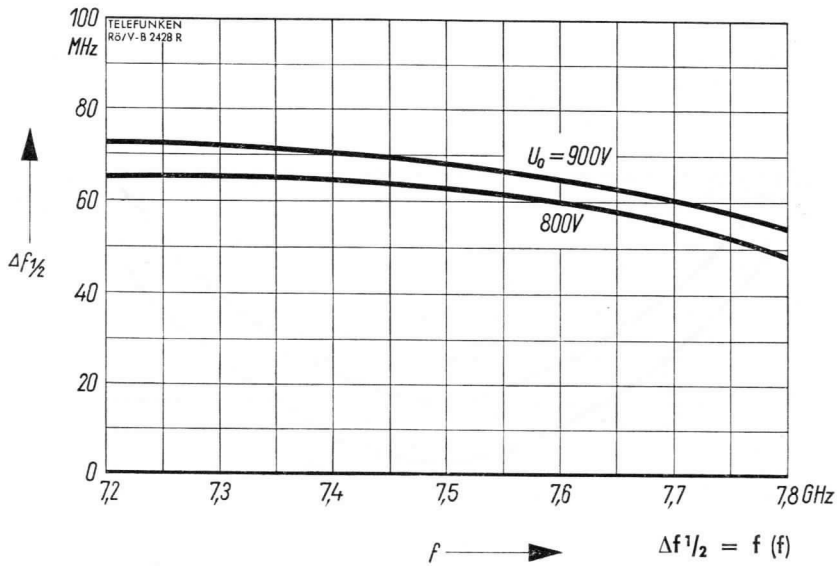


$N_{HF} = f(f)$
 $U_o = 800/900 V$
 $n = 2$



$U_R = f(f)$
 $U_o = 800/900 V$
 $n = 2$

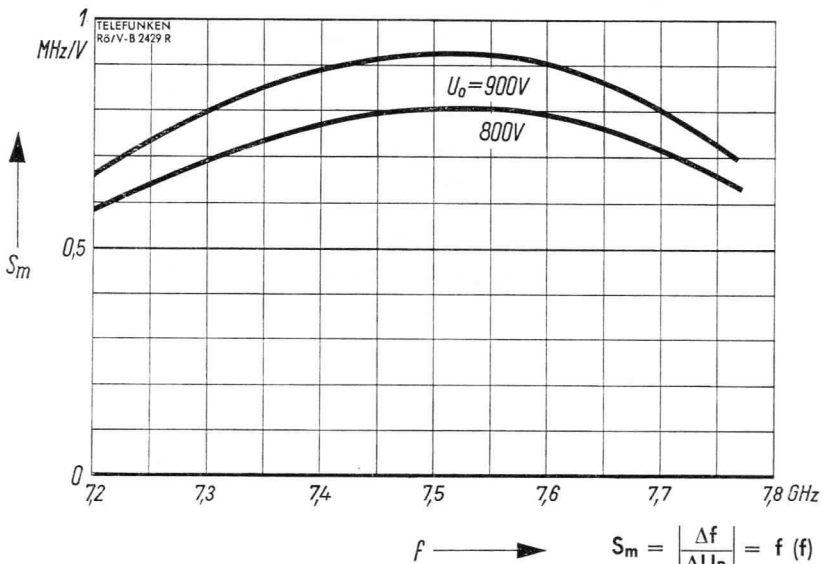




$$\Delta f_{1/2} = f(f)$$

$$U_o = 800/900 \text{ V}$$

$$n = 2$$

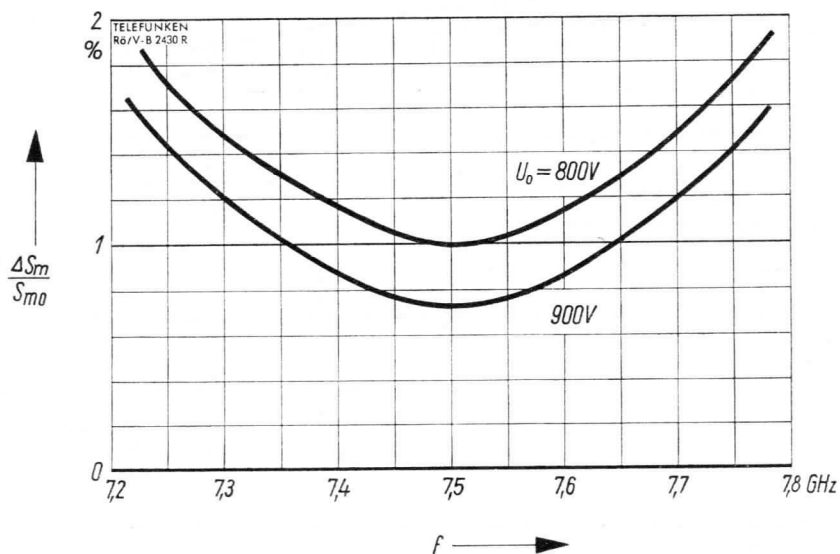


$$S_m = \left| \frac{\Delta f}{\Delta U_R} \right| = f(f)$$

$$U_o = 800/900 \text{ V}$$

$$n = 2$$





$$\frac{\Delta S_m}{S_{m0}} = f(f)$$

$$U_o = 800/900 \text{ V}$$

$$n = 2$$

$$\text{Hub } \Delta f = \pm 5 \text{ MHz}$$



U_f	6,3	¹⁾²⁾	V
I_f	0,95...1,1		A

Vor dem Anlegen der Anodenspannung muß die Röhre 1 min mit $U_f = 6,3$ V vorgeheizt werden.

Meßwerte

U_a	600	V
R_k	30	Ω
I_a	75 $\begin{smallmatrix} +20 \\ -15 \end{smallmatrix}$	mA
S	25 \pm 5	mA/V
μ	100	

Betriebswerte

- ¹⁾ Die statischen Heizdaten, $U_f = 6,3$ V, gelten nicht bei Betrieb $f > \text{ca. } 400$ MHz und Vollast. Hierfür werden folgende Richtwerte empfohlen:

f	U_f
< 400 MHz	6,3 V
400...1000 MHz	6,0 V
1000...1500 MHz	5,5 V
1500...2000 MHz	5,0 V
> 2000 MHz	4,5 V

Richtwerte für Schwingbetrieb
bei $f = 2000$ MHz

U_f	5	5	V
U_a	500	800	V
U_g ³⁾	-12	-20	V
I_k	100	100	mA
I_g	18	8	mA
NHF	13	22	W

²⁾ Grundsätzlich ist eine Heizspannungsschwankung von $\pm 10\%$ zulässig, eine Begrenzung auf $\leq \pm 5\%$ wirkt sich jedoch günstig auf die Lebensdauer aus.

³⁾ Zweckmäßigerweise durch R_k erzeugt.

Die Röhre erfüllt die Lebensdauerprüfung nach Mil-E-1/546 C (100 bzw. 500 Stunden). Die Lebensdauer ist stark von der Belastung der Röhre, insbesondere von der Anodenspannung, abhängig und kann unter günstigen Betriebsbedingungen ein Vielfaches der angegebenen Brennstunden betragen. Dazu empfiehlt es sich, die jeweils geforderte Leistung der Röhre mit möglichst niedriger Anodenspannung zu erreichen.

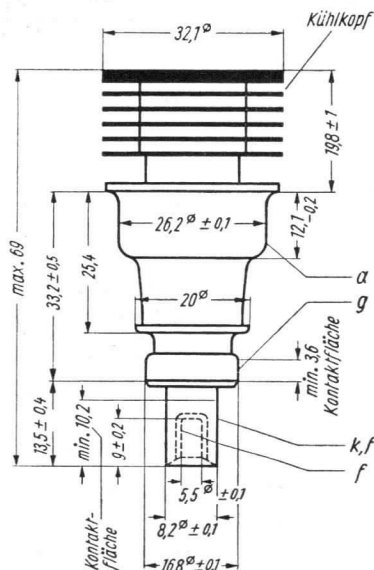
Grenzwerte (absolute Maxima)

U_a unmoduliert	1000	V
U_a 100% moduliert	600	V
Q_a ⁴⁾	100	W
U_g	-150	V
U_{gsp}	+30	V
U_{gsp}	-400	V
Q_g	2	W
I_g	50	mA
I_k	125	mA
t_{max} (Röhrenoberfläche)	175	°C

Kapazitäten

C_{ga}	1,86...2,16	pF
C_{gk}	5,6...7,6	pF
C_{ak}	≤ 0,035	pF

⁴⁾ Mit Luftkühlung 100 l/min bei Eintrittstemperatur = 20°C und 760 mm Hg.

max. Abmessungen

Gewicht: ca. 60 g

Vorläufige technische Daten

U_f	6,0 ^{1) 2)}	V
I_f	0,9 ... 1,05	A

Vor dem Anlegen der Anodenspannung muß die Röhre 1 min mit $U_f = 6$ Volt vorgeheizt werden.

Meßwerte

U_a	600	V
R_k	30	Ω
I_a	75 ⁺²⁰ -15	mA
S	25 \pm 5	mA/V
μ	100	

Betriebswerte

Richtwerte für Schwingbetrieb
bei $f = 2500$ MHz

$U_f^{1)}$	4,5	V
U_a	600	V
I_a	100	mA
I_g	10	mA
N_{HF}	16	W

1) U_f muß gegebenenfalls reduziert werden.
Siehe Kurvenblatt.

2) Grundsätzlich ist eine Heizspannungsschwankung von $\pm 10\%$ zulässig, eine Begrenzung auf $\leq \pm 5\%$ wirkt sich jedoch günstig auf die Lebensdauer aus.

Die Röhre erfüllt die Lebensdauerprüfung nach Mil-E-1/1107 (100, 200 bzw. 500 Stunden).

Die Lebensdauer ist stark von der Belastung der Röhre, insbesondere von der Anodenspannung, abhängig und kann unter günstigen Betriebsbedingungen ein Vielfaches der angegebenen Brennstunden betragen. Dazu empfiehlt es sich, die jeweils geforderte Leistung der Röhre mit möglichst niedriger Anodenspannung zu erreichen.

Grenzwerte (absolute Maxima)

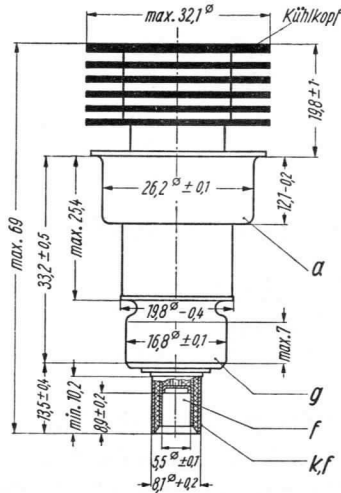
U_a unmoduliert	1000	V
U_a 100% moduliert	600	V
$Q_a^{3)}$	100	W
U_g	-150	V
U_{gsp}	+30	V
U_{gsp}	-400	V
Q_g	2	W
I_g	50	mA
I_k	125	mA
t_{max} (Röhrenoberfläche)	200	°C

Kapazitäten

C_{ga}	1,95...2,15	pF
C_{gk}	5,6...7	pF
C_{ak}	$\leq 0,035$	pF

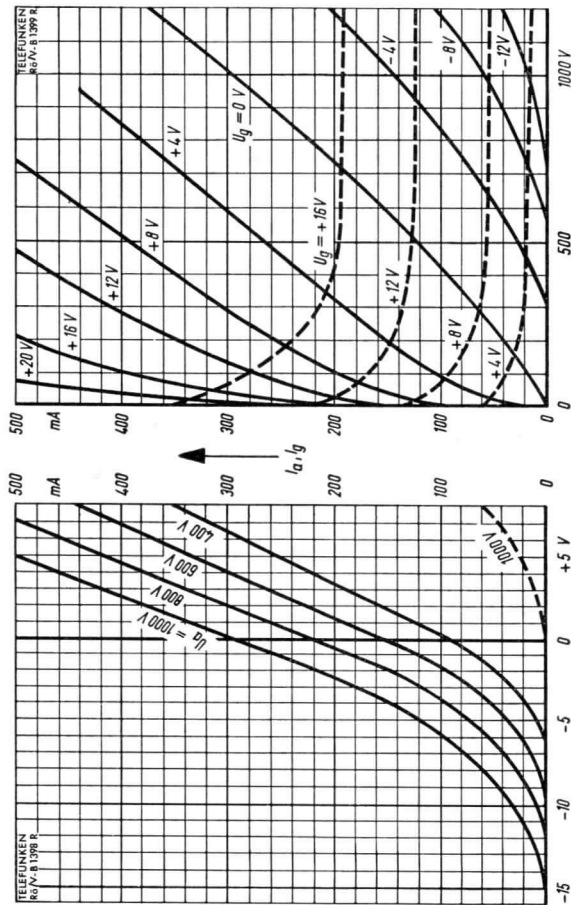
³⁾ mit Luftkühlung 350 l/min bei Eintrittstemperatur = 20 °C und 760 mm Hg

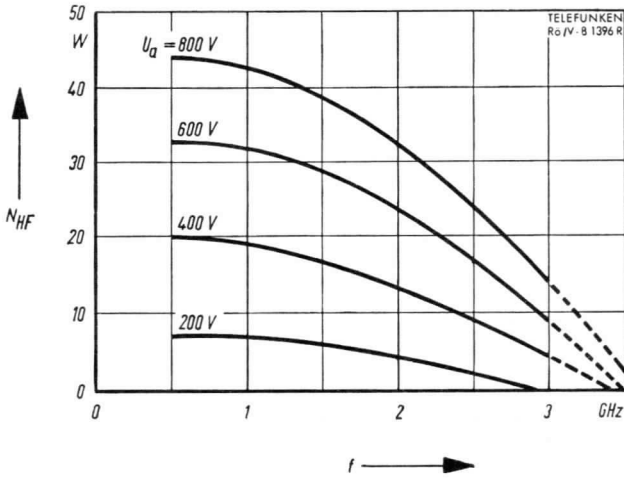
max. Abmessungen



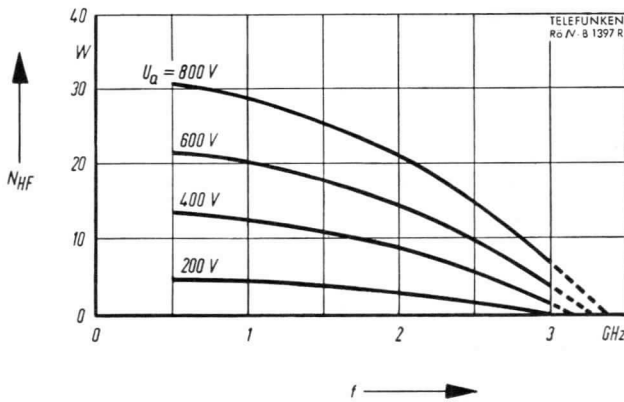
Gewicht ca. 70 g







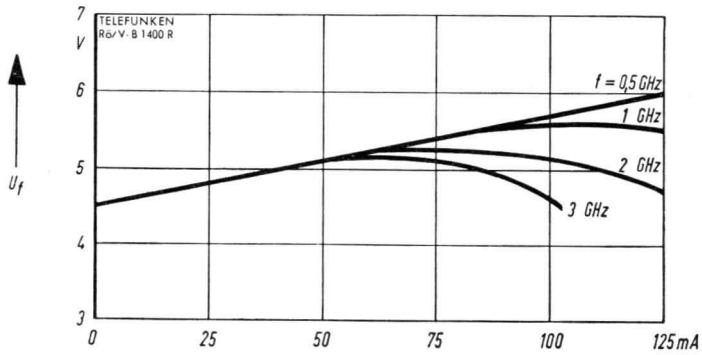
$N_{HF} = f(f)$
 $U_a = \text{Parameter}$
 $I_a = 100 \text{ mA}$



$N_{HF} = f(f)$
 $U_a = \text{Parameter}$
 $I_a = 75 \text{ mA}$

Dauerstrichbetrieb bei optimaler Anpassung



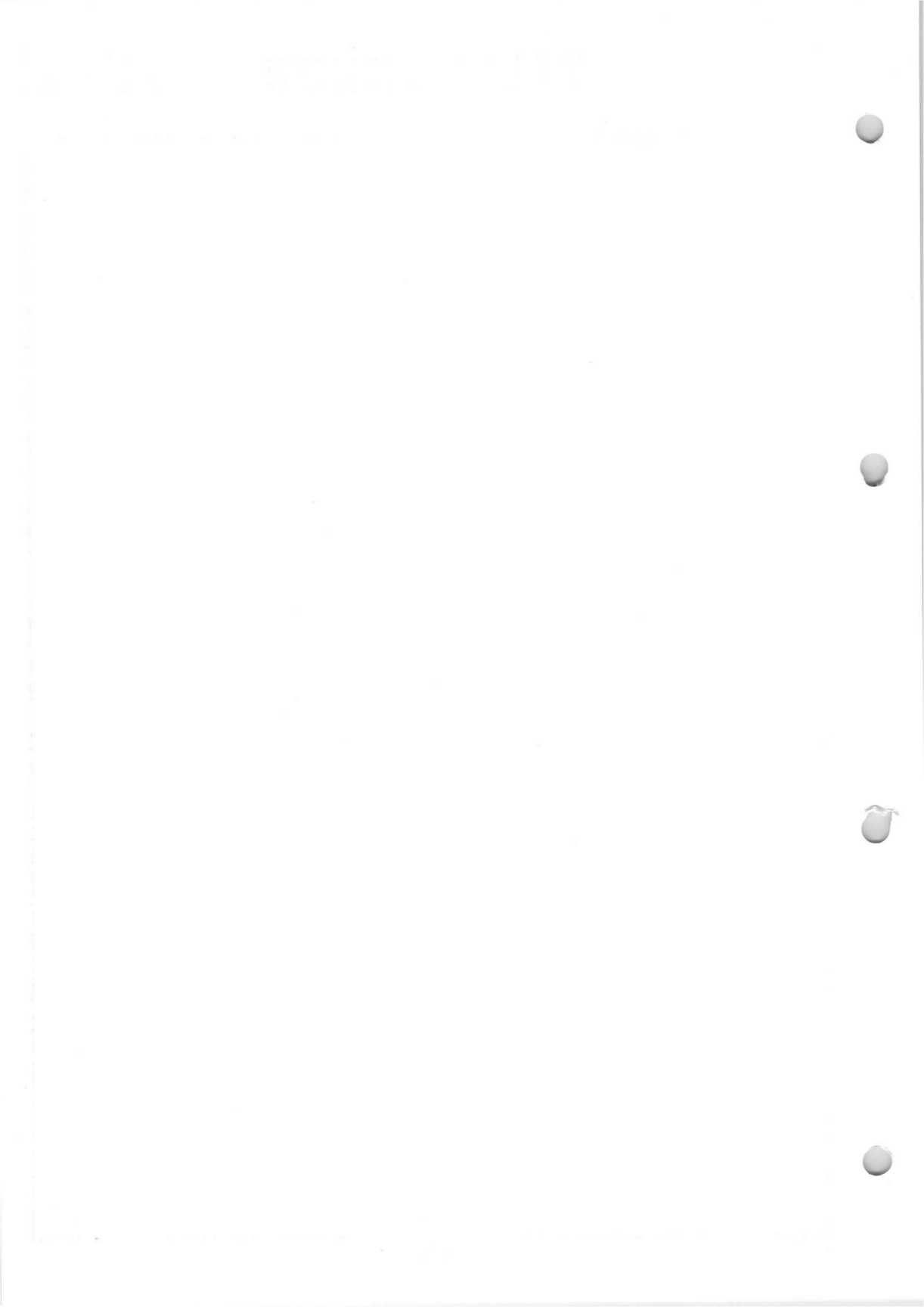


I_k →

$$U_f = f(I_k)$$

f = Parameter





Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

TELEFUNKEN

2C40

Triode für
Mikrowellen

U_f **$6,3 \pm 5\%$** V
 I_f **750 ± 50** mA

Vor dem Anlegen der Anodenspannung muß die Röhre 1 min mit $U_f = 6,3$ V vorgeheizt werden.

Meßwerte

U_a	250	V
R_k	200	Ω
I_a	$17,5 \pm 4,5$	mA
S	$5^{+0,7}_{-0,6}$	mA/V
μ	36	

Betriebswerte

für Schwingbetrieb

f	3300	2300	MHz
U_a	250	250	V
U_g	-5	-10	V
I_a	20	20	mA
I_g	0,3	1,2	mA
N_{HF}	75	500	mW

Kapazitäten

C_{ga}	1,15...1,40	pF
C_{gk}	1,90...2,35	pF
C_{ak}	$\leq 0,03$	pF
C_{km}	30...200	pF

Grenzwerte (absolute Maxima)

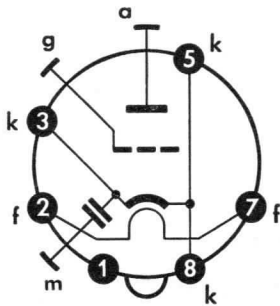
U_a	500	V
Q_a	6,5	W
I_a	25	mA
t_{max} (Röhrenoberfläche)	200	$^{\circ}C$



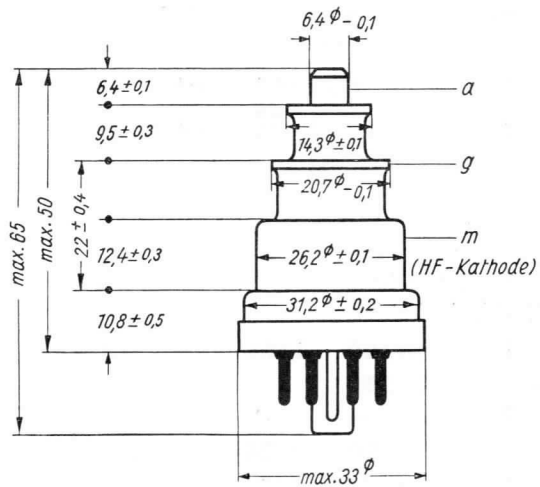
2C40

TELEFUNKEN

Sockelschaltbild

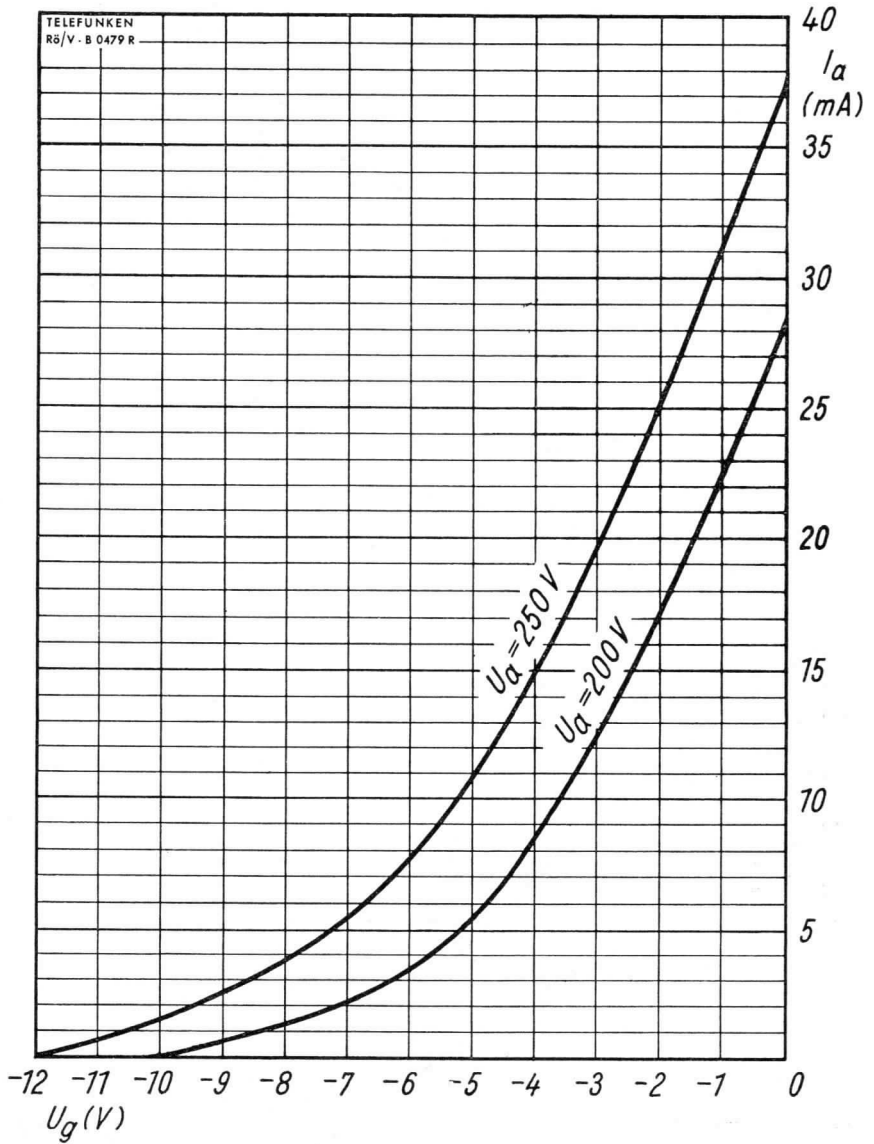


max. Abmessungen



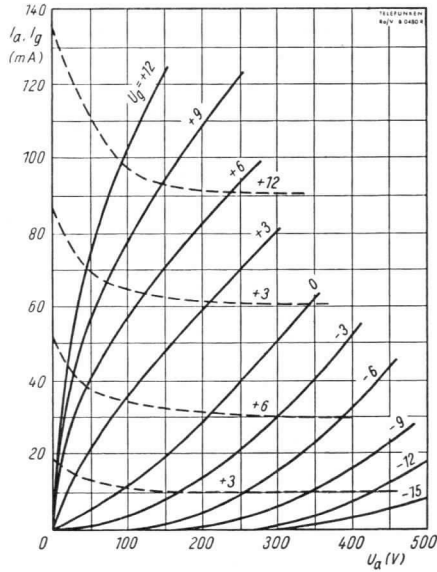
Gewicht: ca. 45 g



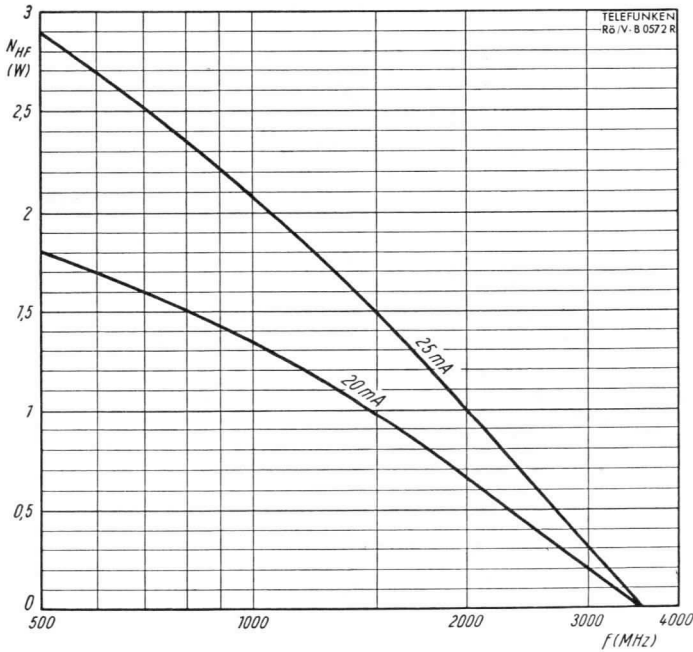


$$I_a = f(U_g)$$
$$U_a = \text{Parameter}$$





$I_a, I_g = f(U_a)$
 $U_g = \text{Parameter}$
 — I_a - - - I_g



$N_{HF} = f(f)$
 $U_a = 250 \text{ V}$
 $I_a = \text{Parameter}$



f = 8500...9660 MHz

U_f	6,3	V $\pm 5\%$
I_f	440	mA

Meßwerte

Elektronische Bandbreite bei 9370 MHz $\pm 0,3\%$	$\Delta f^{1/2}$	\geq 28	MHz
HF-Ausgangsleistung	N_{HF}	\geq 20	mW
Temperaturkoeffizient		\geq 0,2	MHz/°C

Betriebswerte

Frequenz	f	9370	MHz
Schwingbereich	n	2	
Resonatorspannung	U_o	300	V
Resonatorstrom	I_o	22	mA
Reflektorspannung	U_R	-190...-130	V
Reflektorstrom	I_R	3	μ A
HF-Ausgangsleistung	N_{HF}	35	mW
Elektronische Bandbreite	$\Delta f^{1/2}$	37	MHz

Die angegebenen Betriebswerte erhält man mit der unter „Einbauhinweise“ dargestellten Hohlleiter-Einkopplung.

Der angegebene Frequenzbereich läßt sich mit 3 Umdrehungen der Abstimmerschraube überstreichen. Eine Abstimmung über diesen Bereich hinaus kann zur Beschädigung der Röhre durch Verformung des Hohlraumresonators führen.

Resonator- und Reflektor-Zuleitungen sollen zur Unterdrückung induzierter Störmodulation zweckmäßig abgeschirmt werden. Bei Gebrauch einer Röhrenabschirmung muß eine ausreichende Kühlung gewährleistet sein.

Eine hohe Frequenzstabilität läßt sich nur erreichen, wenn Umgebungstemperatur und Speisespannungen der Röhre konstant gehalten werden.

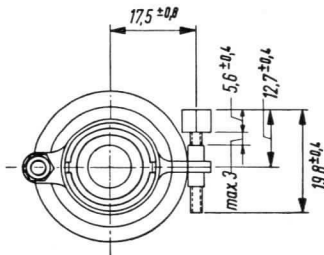
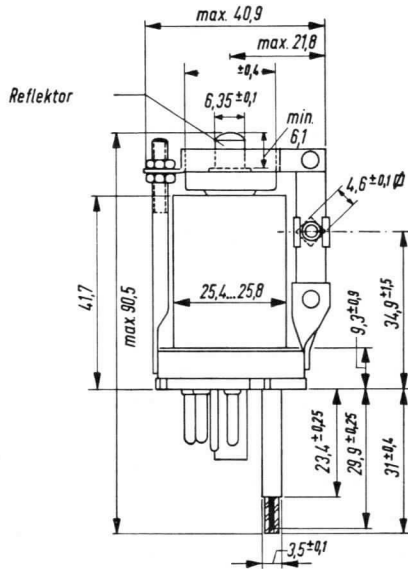
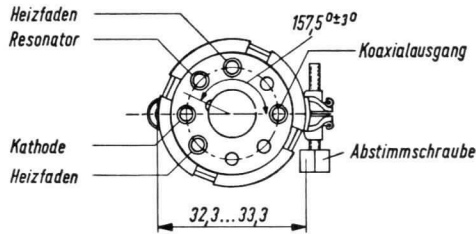
Grenzwerte (absolute Werte)

Resonatorspannung	U_o	330	V
Resonatorstrom	I_o	37	mA
negative Reflektorspannung	$-U_R^{1)}$	400	V
positive Reflektor-Gleichspannung	$+U_R$	0	V
Spannung Faden/Kathode	$U_{f/k}$	50	V
Temperatur der Koaxialleitung	t_{Kop}	90	°C
Temperatur der Röhrenkolben	t_{Kolben}	110	°C

¹⁾ für Schwingbereich n = 2: $-U_R = \text{min. } 85 \text{ V max. } 200 \text{ V}$ der Innenwiderstand der Reflektorspannungsquelle muß so gewählt werden, daß kein höherer Reflektor-Gleichstrom als der angegebene Wert fließt.



Maximale Abmessungen



Gewicht ca. 55 g

Einbau: beliebig

Fassung: Oktal



Einbauhinweise

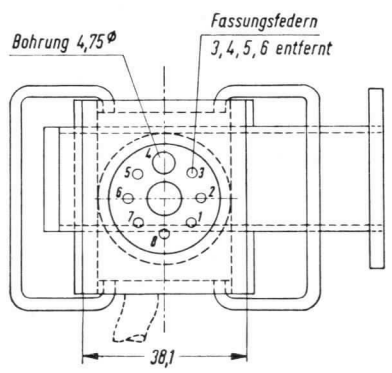
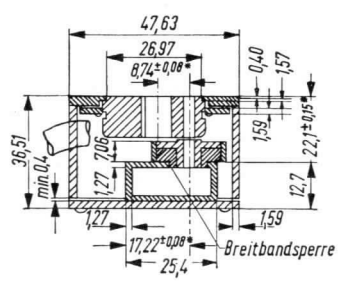
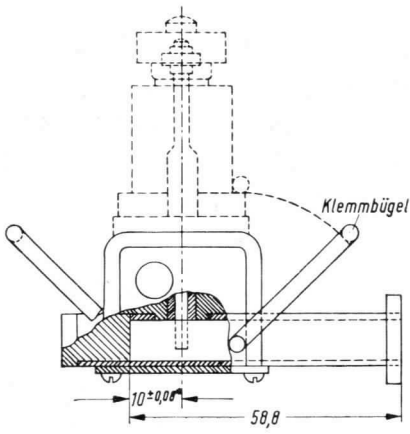
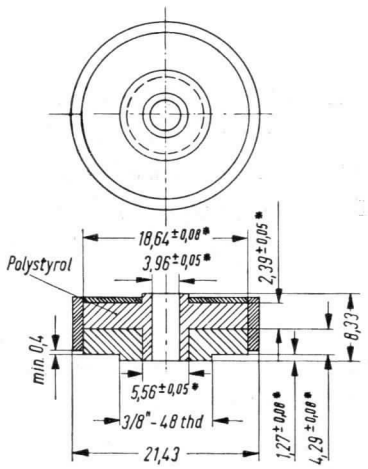
Die unter Betriebsdaten angegebenen Werte lassen sich nur erreichen, wenn die nebenstehend gezeichnete breitbandige Hohlleitereinkopplung oder ein äquivalentes System angewendet wird und der Welligkeitsfaktor $< 1,1$ ist. Der Hohlleiter RG-52/U ist an einem Leitungsende durch eine leitende Ebene kurzgeschlossen, deren Verbindungsstelle gut gelötet werden muß. Die Hohlleiter-Auskopplung ist mit einem Hohlleiterflansch versehen.

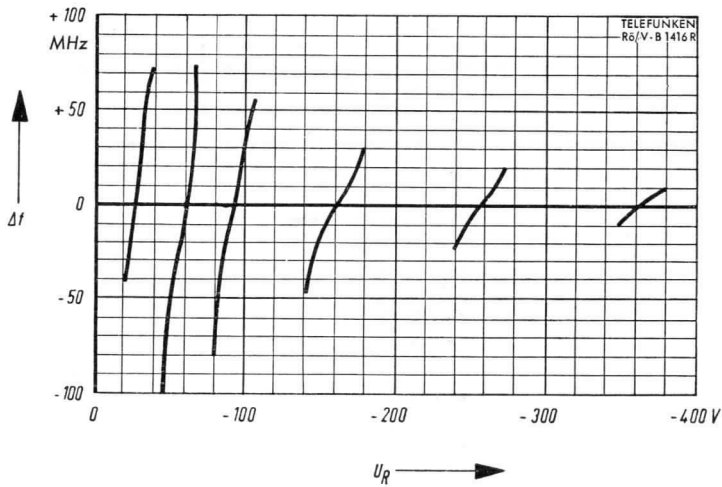
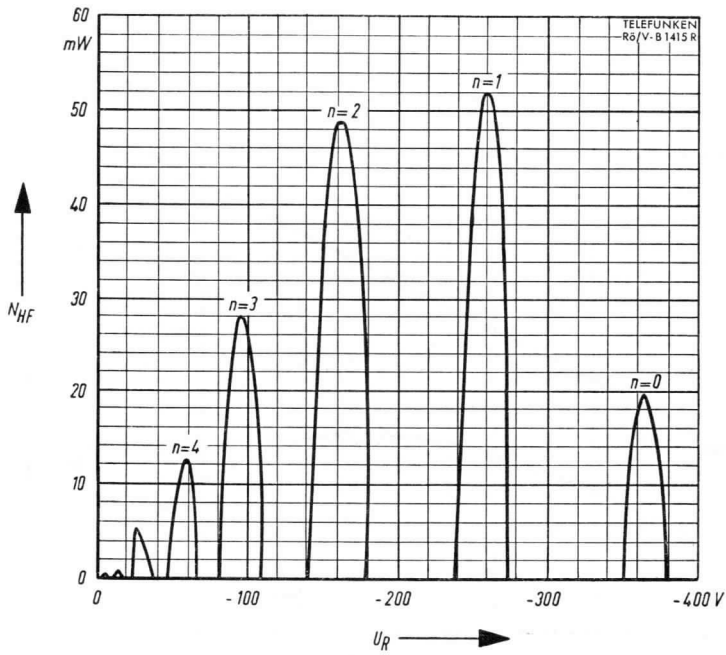
Die vom Klystron erzeugte HF-Leistung wird über eine Koaxialleitung, deren Innenleiter in den Hohlleiter hineinragt, kapazitiv in den Hohlleiter eingespeist. Um einen guten HF-Kontakt zwischen dem Außenleiter der Koaxialleitung und dem Hohlleiter zu erreichen, wird die nachstehend gezeichnete aufschraubbare Breitbandsperre benötigt. Für die Eigenschaften der Radialleitung sind die mit einem Stern gekennzeichneten Maße verantwortlich und genau einzuhalten.

Die Oktal-Röhrenfassung wird beim Sockelstift 4 zum Durchführen der Koaxialleitung durchbohrt und mit der angegebenen Halterung fest mit dem Hohlleiter verbunden. Um Störmodulation zu vermeiden, die bei Vibration der Hohlleiter-Ankopplung auftreten kann, empfiehlt es sich, Klemmbügel zu verwenden.

Eine zufriedenstellende Arbeitsweise der Röhre setzt voraus, daß der Welligkeitsfaktor im Hohlleiter $s = 1,5$ nicht überschreitet.

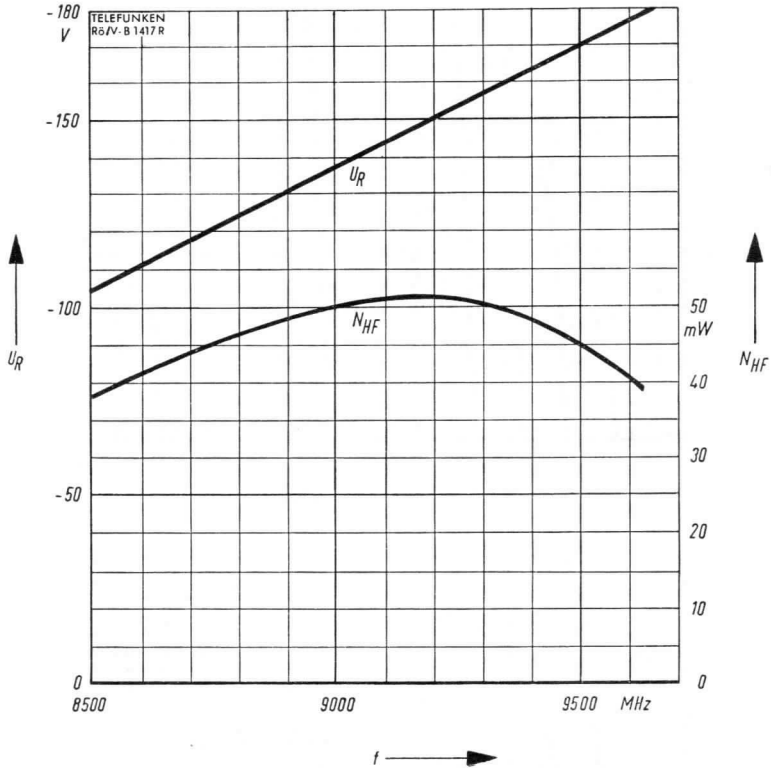
Die Frequenzstabilität wird durch ein zwischengeschaltetes Dämpfungsglied von min. 6 dB verbessert, konstante Umgebungstemperatur und konstante Speisespannungen sind Voraussetzung.





$N_{HF}, \Delta f = f(U_R)$
 $f = 9370 \text{ MHz}$
 $U_o = 300 \text{ V}$
 $n = \text{Parameter}$





$$N_{HF}, U_R = f(f)$$

$$U_o = 300 \text{ V}$$

$$n = 2$$

mechanische Abstimmung



$f = 8702 \dots 9548 \text{ MHz}$

U_f	6,3	V $\pm 5\%$
I_f	440	mA

Betriebswerte, $f = 9370 \text{ MHz}$, Schwingbereich $n = 1$

Resonator-Gleichspannung	U_o	300	V
Resonator-Gleichstrom	I_o	25	mA
Reflektor-Gleichspannung	$U_{R^1)}$	-185...-130	V
Elektronisch abstimbarer Bereich	$\Delta f \text{ (} 1/2^2)$	40	MHz
Ausgangsleistung	N_{HF}	30	mW

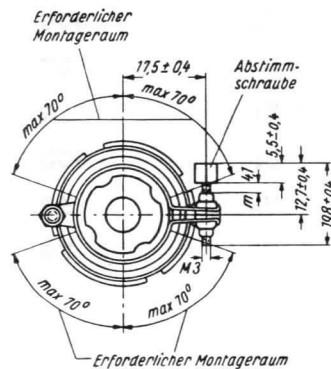
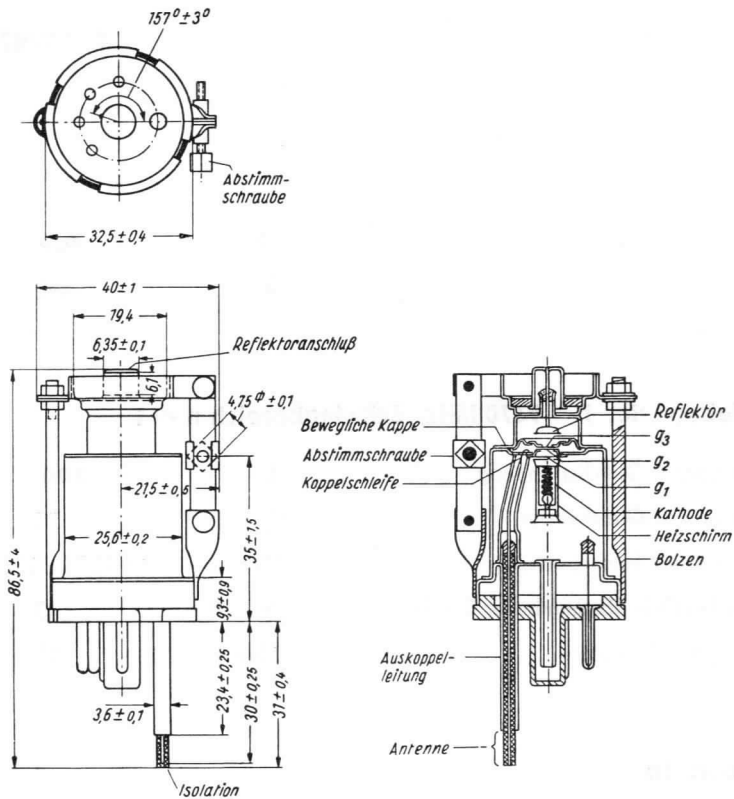
Grenzwerte

Resonator-Gleichspannung	U_o	330	V
Resonator-Gleichstrom	I_o	37	mA
Reflektor-Gleichspannung, positiv	$+U_R$	0	V
negativ	$-U_R$	-400	V
Spannung zwischen Faden und Kathode	U_{fk}	50	V
Temperatur der Auskoppelleitung		70	$^{\circ}\text{C}$

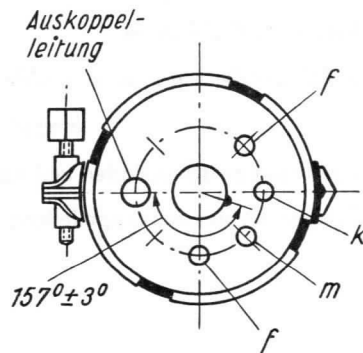
1) Eingestellt auf max. Ausgangsleistung bei der gegebenen Arbeitsfrequenz.

2) Frequenzänderung zwischen den Punkten halber Ausgangsleistung, wenn die Reflektorspannung über und unter den Wert größter Ausgangsleistung eingestellt wird.

Abmessungen



Sockelschaltung



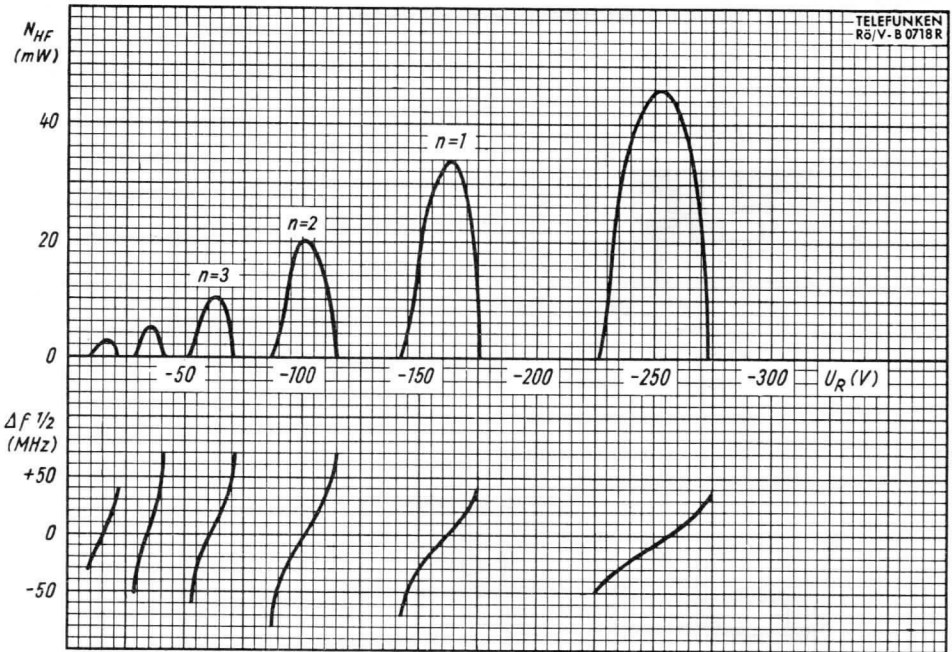
Gewicht: ca. 55 g

Einbau: Reflektor nicht nach unten

Fassung: Oktal

Buchse für Sockelstift 4 mit
Bohrung für Auskoppelleitung





$N_{HF}, \Delta f^{1/2} = f(U_R)$
 $U_0 = 300 \text{ V}$
 $f = 9370 \text{ MHz}$
 $n = \text{Parameter}$



Einbau-Hinweise

Zum Erzielen ausreichender Breitbandigkeit ist eine geeignete Halterung erforderlich. Eine empfohlene Ausführung zeigt Bild 1. Sie besteht aus einem Teilstück eines 3-cm-Hohlleiters (RG-52/U, $1'' \times 1/2''$). Von diesem ist ein Ende kurzgeschlossen, in das die Auskoppelleitung der Röhre hineinragt. Die Lage der Auskoppelleitung zum Hohlleiter ist aus Bild 2 zu ersehen. Der Außenleiter der Auskoppelleitung soll bis an die Innenwand des Hohlleiters reichen. Die Breitbandsperre (Bild 3) ergibt guten HF-Kontakt zwischen Auskoppelleitung und Hohlleiter. Die Röhrenfassung (Oktalfassung, Buchse für Sockelstift 4 für Auskoppelleitung durchbohrt) ist fest mit dem Hohlleiter verbunden. Es empfiehlt sich, die Röhre mit Klemmbügeln zusätzlich zu halten, die nur an der unteren Stirnfläche der Röhre Kontakt geben.

Bei Fehlanpassung zwischen Hohlleiter und Belastung kann sich eine gewisse Frequenzinstabilität ergeben. Ist eine sehr hohe Frequenzstabilität erforderlich, so sollte ein Dämpfungsglied von ≥ 6 dB zwischen Auskoppelleitung und Belastung in den Hohlleiter eingefügt werden.

Bild 1

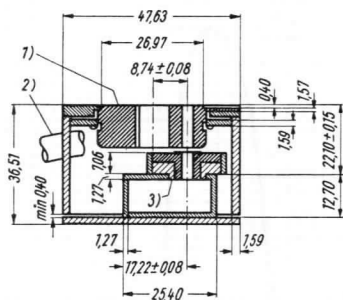


Bild 2

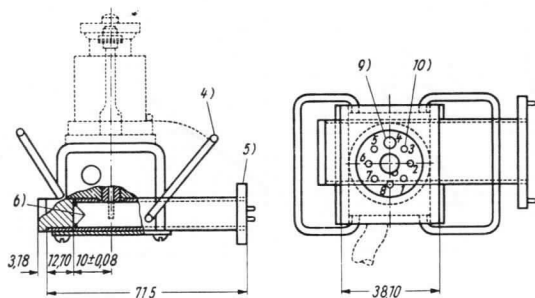
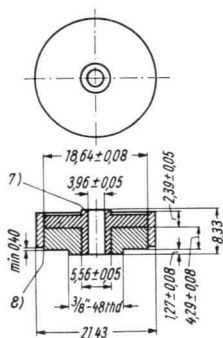


Bild 3



1. abgeänderte Oktalfassung
2. Anschlusskabel für Röhrenfassung
3. Breitbandsperre, siehe auch Bild 3
4. Klemmbügel zur Halterung der Röhre
5. Anpassungsflansch des Hohlleiters
6. die Innenseiten des Steckers sollen mit dem Hohlleiter hart verlötet werden
7. Polystyrol
8. fester Sitz
9. Bohrung 4,75 mm Φ
10. die Fassungskontakte 4, 5, 6 und 8 müssen entfernt werden

Klein-Thyratrons · Small thyratrons
Kalkathoden-Röhren · Cold Cathode tubes

Vorläufige technische Daten

U_f	6,3 V $\pm 10\%$	
I_f	600	mA
$t_{\text{Anheizzeit}}$	min. 12	s

Allgemeine Werte

Ionisierungszeit	t_i	ca. 0,5	μs
Freiwerdezeit bei $U_a = 125\text{ V}$, $I_a = 100\text{ mA}$, $R_{g1} = 0\ \Omega$			
für $U_{g1} = -100\text{ V}$		35	μs
für $U_{g1} = -10\text{ V}$		75	μs
Brennspannung (Strecke Anode-Kathode)		8	V

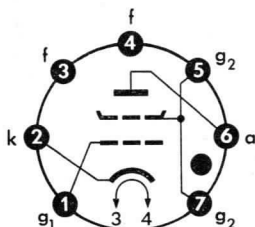
Grenzwerte

Anodenspitzenspannung	U_{asp}	650	V
Anodensperrspannung (Spitze)	U_{asperr}	1300	V
Schirmgitterspitzenspannung	U_{g2sp}	-100	V
Schirmgitterspannung bei gezündeter Röhre	U_{g2}	-10	V
Gitterspitzenspannung	U_{g1sp}	-100	V
Gitterspannung bei gezündeter Röhre	U_{g1}	-10	V
Anodenspitzenstrom	I_{asp}	500	mA
Anodenstrom	I_a	100	mA
Schirmgitterspitzenstrom	I_{g2sp}	50	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	10	mA
Gitterspitzenstrom	I_{g1sp}	50	mA
Gitterstrom	I_{g1}	10	mA
Gitterwiderstand	R_{g1}	10	$M\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode			
k = pos, f = neg	U_{fk}	100	V
k = neg, f = pos	U_{fk}	25	V
Umgebungstemperatur	t_{max}	+90	$^{\circ}\text{C}$
	t_{min}	-75	$^{\circ}\text{C}$

Kapazitäten

Eingang	C_e	2,1	pF
Gitter/Anode	C_{g1a}	0,03	pF
Ausgang	C_a	2,7	pF

Sockelschaltbild

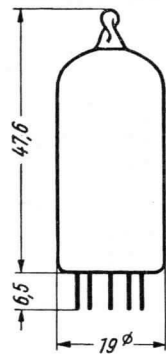


Pico 7 (Miniatur)

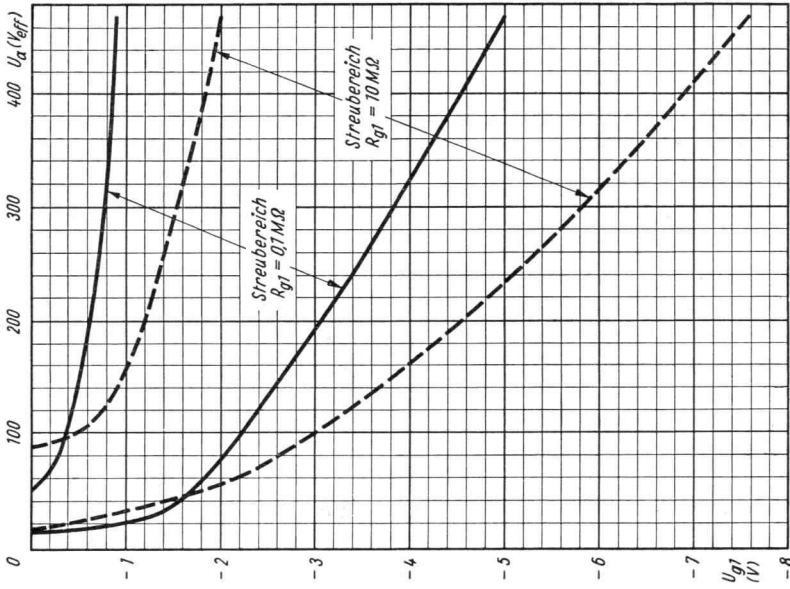
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

max. Abmessungen

DIN 41537, Größe 40, Form A



Gewicht: ca. 10 g

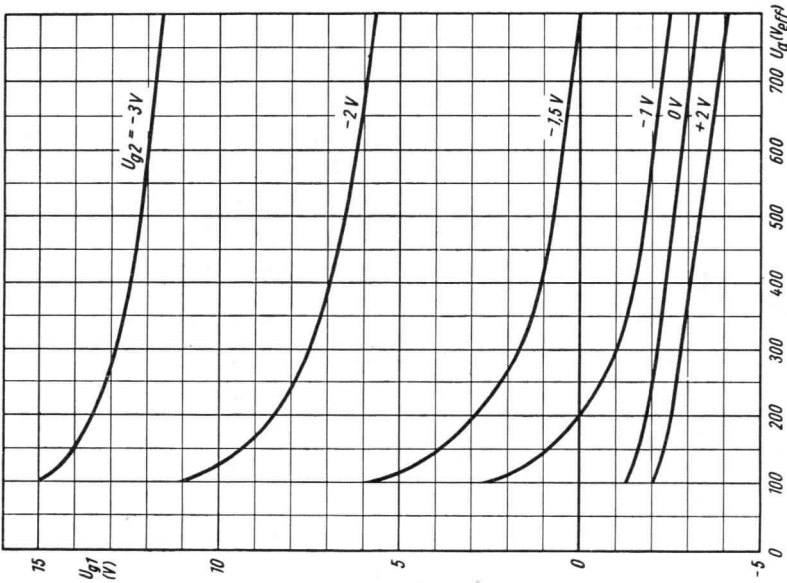


Zündkennlinien-Streubereich

g_2 mit k verbunden

$U_{g1} = f(U_a)$

$R_{g1} = \text{Parameter}$



Zündkennlinien

$U_{g1} = f(U_a)$

$U_{g2} = \text{Parameter}$

$R_{g1} = 0 \Omega$



Submin-Röhre
direkt geheizt
Submin-tube
directly heated

TELEFUNKEN

5678

HF-Pentode
RF-Pentode

U_f **1,25** V
 I_f 50 mA

Meß- und Betriebswerte

Measuring Values and Typical Operation

U_a	45	67,5	V
U_{g2}	45	67,5	V
U_{g1}	0	0	V
R_{g1}	5	5	M Ω
I_a	0,8	1,8	mA
I_{g2}	0,22	0,5	mA
S	0,82	1,1	mA/V
R_i	1,2	1	M Ω
μ_{g2g1}	23	23	
U_{g1} (S = 10 μ A/V)	-3	-4	V

Grenzwerte · Maximum Ratings

U_a	90	V
kurzzeitig momentary	100	V
N_a	0,2	W
U_{g2}	67,5	V
kurzzeitig momentary	75	V
N_{g2}	0,1	W
I_k	3	mA
R_{g1}	5	M Ω

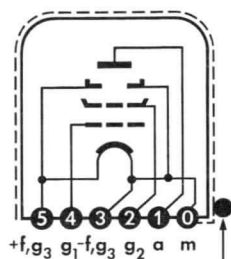
Kapazitäten · Capacitances

C_e	3,7	pF
C_a	4,6	pF
C_{g1a}	\leq 0,01	pF

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist das negative Heizfadenende.
Negative filament terminal is reference point for all voltage values.



Elektrodenanschlüsse
Electrodes Leads



Submin 5

Roter Punkt ist Draht „0“ benachbart.

The side of connection wire „0“ is marked by a red point.

Draht 0: ist im Innern der Röhre mit $-f, g_3$ verbunden und ist außen zur Verbindung mit der Abschirmung um den Röhrenkolben gelegt.

Within the tube the lead „0“ is put to $-f$ and g_3 . Outside the tube this lead, laying around the bulb, connects the shielding.

Draht 1: a

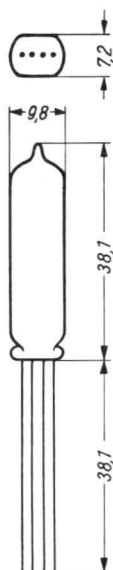
Draht 2: g_2

Draht 3: $-f, g_3$

Draht 4: g_1

Draht 5: $+f, g_3$

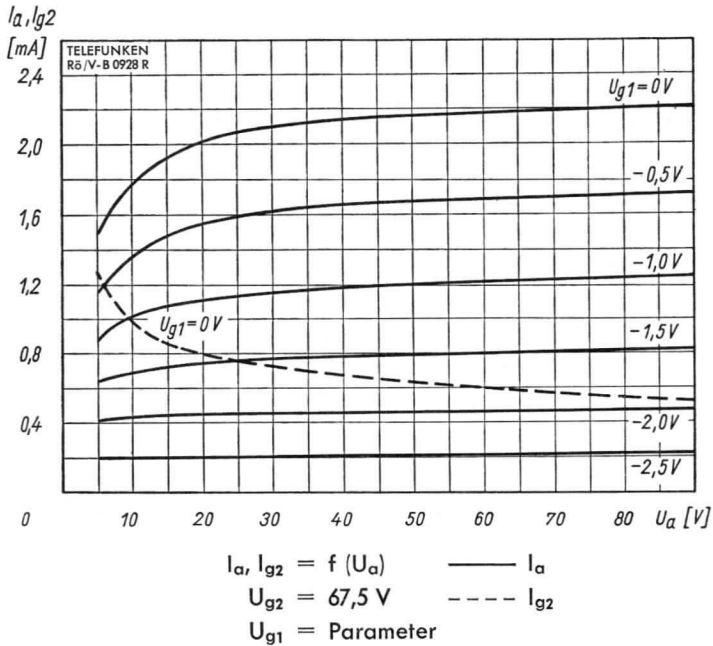
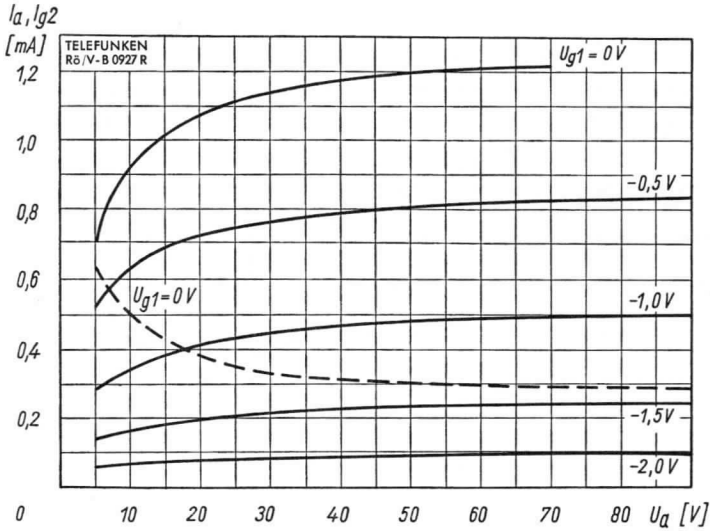
max. Abmessungen
max. Dimensions

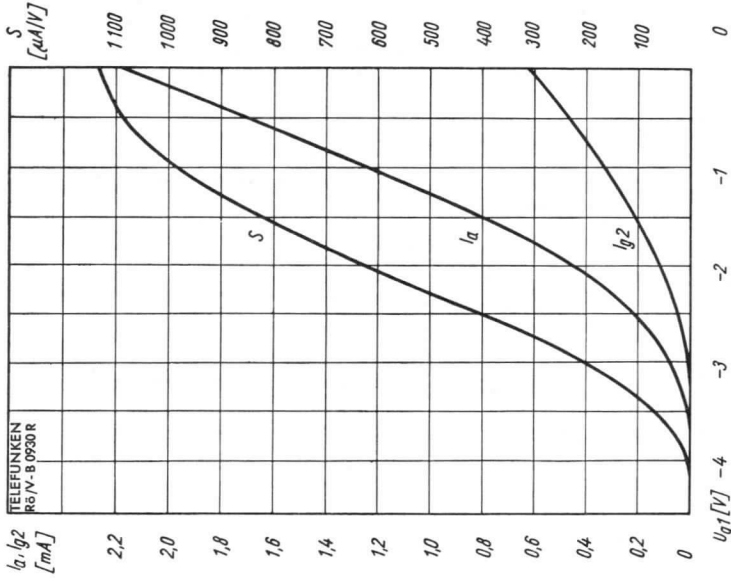


Gewicht · Weight
max. 3 g

Lötungen an den Anschlußdrähten müssen min. 5 mm, etwaige Biegestellen min. 1,5 mm von der Glasdurchführung entfernt sein.

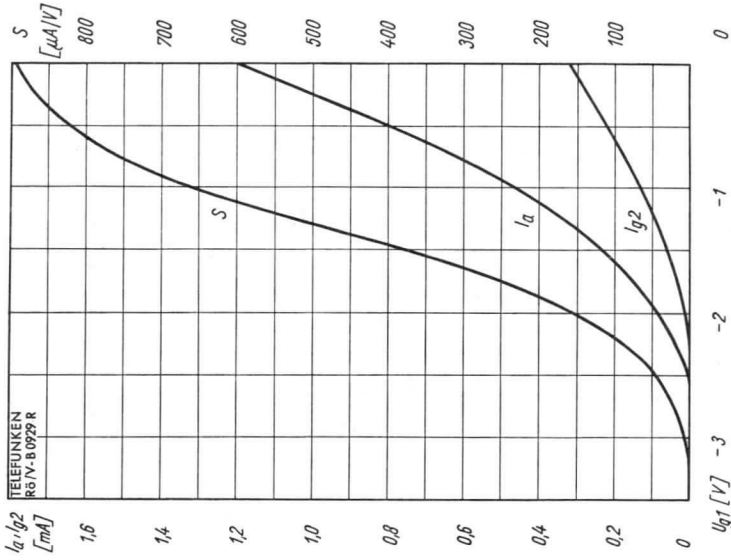
Soldering points must be at least 5 mm. from the tube glass plad and ang bends at least 1.5 mm.





$$S, I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$$

$$U_a = U_{g2} = 67,5 V$$



$$S, I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$$

$$U_a = U_{g2} = 45 V$$



Vorläufige technische Daten

U_f	6,3V	$\pm 10\%$
I_f	150	mA
$t_{\text{Anheizzeit}}$	min. 10	s

Allgemeine Werte

Ionisierungszeit	t_i	0,5	μs
Freiwerdezeit bei $U_a = 125\text{V}$, $I_a = 25\text{mA}$, $R_{g1} = 0\ \Omega$ für $U_{g1} = -100\text{V}$		25	μs
$U_{g1} = -10\text{V}$		45	μs
Brennspannung (Strecke Anode-Kathode)		10	V

Grenzwerte

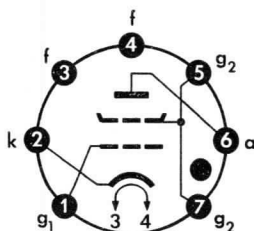
Anodenspitzenspannung	U_{asp}	500	V
Anodensperrspannung (Spitze)	U_{asperr}	500	V
Schirmgitterspitzenspannung	U_{g2sp}	-50	V
Schirmgitterspannung bei gezündeter Röhre	U_{g2}	-10	V
Gitterspitzenspannung	U_{g1sp}	-100	V
Gitterspannung bei gezündeter Röhre	U_{g1}	-10	V
Anodenspitzenstrom	I_{asp}	100	mA
Anodenstrom	I_a	25	mA
Kurzschlußstrom für 0,1 s	$I_{\text{stoss}}^*)$	2	A
Schirmgitterstrom	I_{g2}	5	mA
Gitterstrom	I_{g1}	5	mA
Gitterwiderstand	R_{g1}	10	M Ω
Spannung zwischen Faden und Kathode $k = \text{pos}$, $f = \text{neg}$	U_{fk}	100	V
$k = \text{neg}$, $f = \text{pos}$	U_{fk}	25	V
Umgebungstemperatur	t_{max}	+90	$^{\circ}\text{C}$
	t_{min}	-55	$^{\circ}\text{C}$

*) Jeder Überlastungsstromstoß schadet der Röhre, ohne sie jedoch völlig zu zerstören.

Kapazitäten

Eingang	C_e	1,8	pF
Gitter/Anode	C_{g1a}	0,03	pF
Ausgang	C_a	0,54	pF

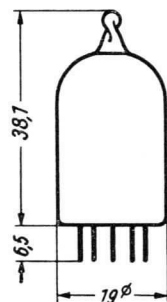
Sockelschaltbild



Pico 7 (Miniatur)

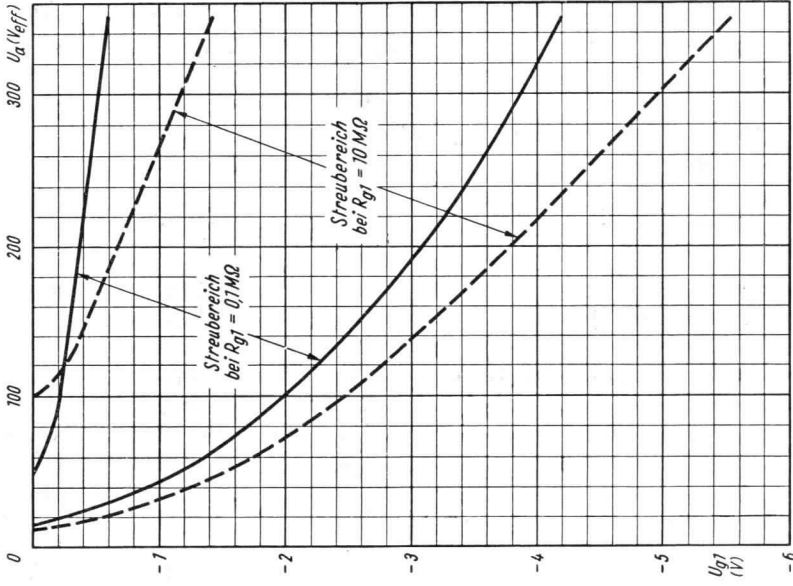
max. Abmessungen

DIN 41537, Größe 28, Form A



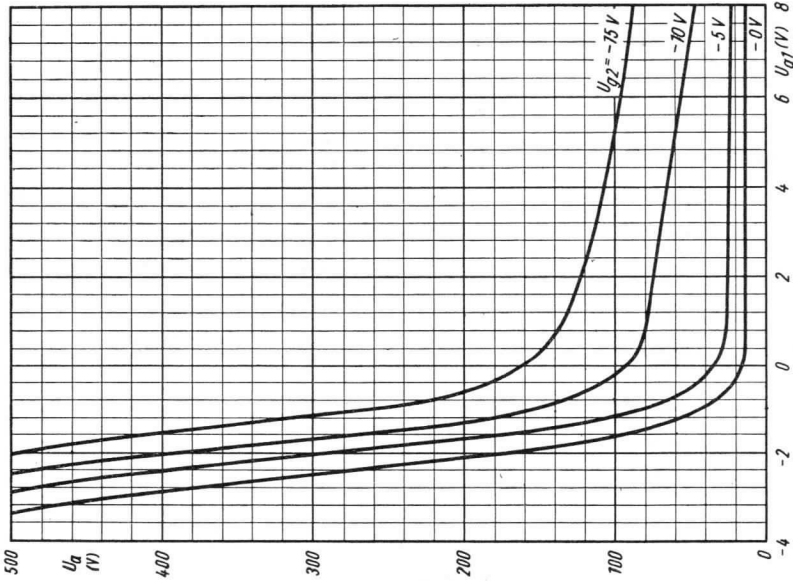
Gewicht: ca. 8 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.



Zündkennlinien-Streuereich

g_2 mit k verbunden
 $U_{g1} = f(U_a)$
 $R_{g1} = \text{Parameter}$



Zündkennlinien

$U_a = f(U_{g1})$
 $U_{g2} = \text{Parameter}$
 $R_{g1} = 0 \Omega$



Vorläufige technische Daten

Allgemeine Werte

Die nachstehend aufgeführten „Technischen Daten“ beziehen sich auf einen Betrieb bei abgedunkelter Röhre, berücksichtigen die Streuungen von Röhre zu Röhre und die Veränderungen während der Lebensdauer.

Zündspannung der Anode bei $U_{st} = 0 \text{ V}$ (Strecke Anode-Kathode)	U_{aZ}	+225...+380	V
Zündspannung des Starters (Strecke Starter-Kathode)	U_{stZ}	+70...+90	V
Brennspannung der Anode (Strecke Anode-Kathode)	U_{aB}	ca. 70	V
Brennspannung des Starters (Strecke Starter-Kathode)	U_{stB}	ca. 60	V
Starterstrom zum Einleiten der Zündung (Strecke Anode-Kathode) bei $U_a = +140 \text{ V}$	$I_{st}^*)$	ca. 50	μA
Ionisierungszeit	t_i	20	μs
Entionisierungszeit	t_d	2,5	ms
Integrationszeit	τ	max. 5	s

*) Gilt ohne Kondensator zwischen Starter und Kathode. Durch Einfügen eines Kondensators kann der Starterstrom (Übernahmestrom) herabgesetzt werden.

Betriebswerte als Schältröhre

Arbeitsbereich: I. Quadrant (siehe umstehende Kurven)

Anodenspannung	U_a	110	V_{eff}
Startervorspannung	U_{st}	max. + 50	V
Starterspitzenpannung ($U_{st} + \text{Steuerimpuls}$)	U_{stsp}	min. + 105	V

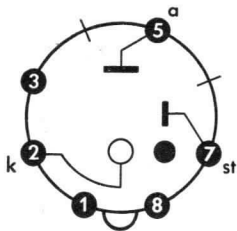
Grenzwerte

Anodenspitzenstrom	I_{asp}	100	mA
Anodenstrom	I_a	max. 25 min. 5	mA
Starterspitzenstrom	I_{stsp}	500	μA
Umgebungstemperatur	t_{max}	+ 75	$^{\circ}\text{C}$
	t_{min}	- 60	$^{\circ}\text{C}$

OA 4 G

TELEFUNKEN

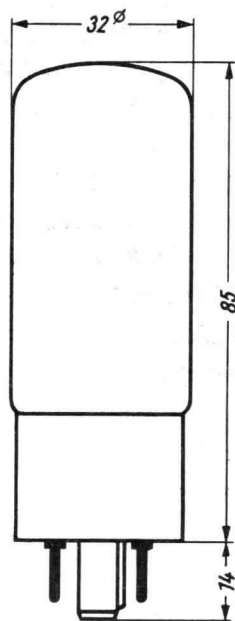
Sockelschaltbild



Oktał

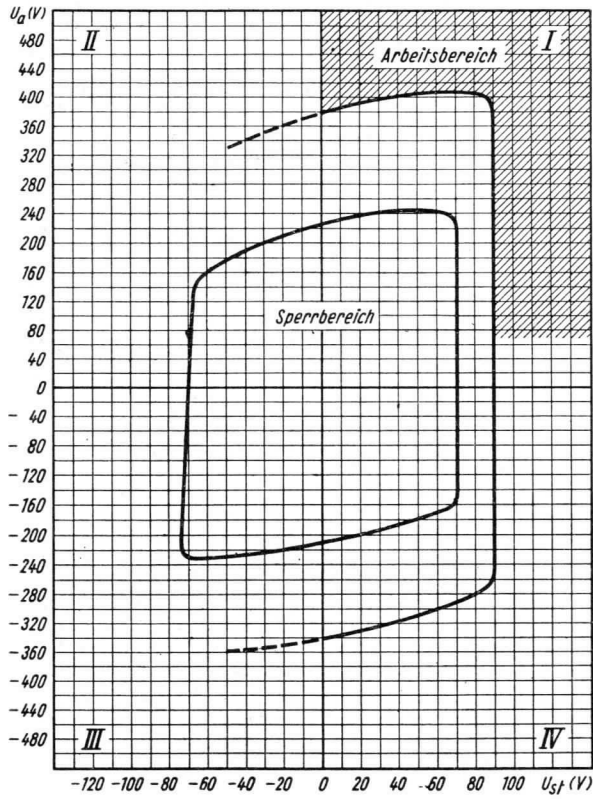
Freie Stifte bzw. Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

max. Abmessungen



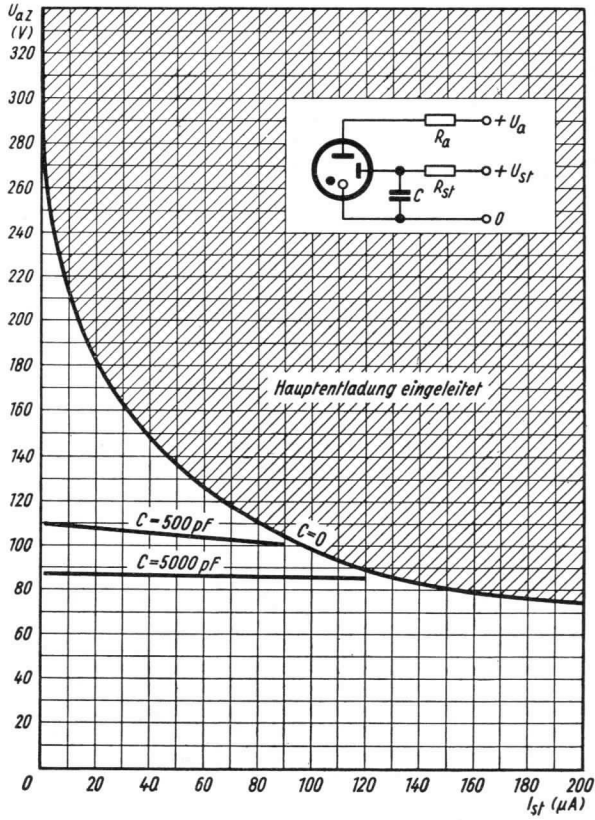
Gewicht: ca. 35 g





Zünddiagramm

TELEFUNKEN



$$U_{aZ} = f(I_{st})$$

C = Parameter



Vorläufige technische Daten

Allgemeine Werte

Die nachstehend aufgeführten „Technischen Daten“ beziehen sich auf einen Betrieb bei abgedunkelter Röhre, berücksichtigen die Streuungen von Röhre zu Röhre und die Veränderungen während der Lebensdauer.

Zündspannung der Anode bei $U_{st} = 0$ V (Strecke Anode-Kathode)	U_{aZ}	+200...+300	V
Zündspannung des Starters (Strecke Starter-Kathode)	U_{stZ}	+70...+90	V
Brennspannung der Anode (Strecke Anode-Kathode)	U_{aB}	ca. 65	V
Brennspannung des Starters (Strecke Starter-Kathode)	U_{stB}	ca. 60	V
Starterstrom zum Einleiten der Zündung (Strecke Anode-Kathode) bei $U_a = +140$ V	$I_{st}^*)$	ca. 50	μ A
Ionisierungszeit	t_i	20	μ s
Entionisierungszeit	t_d	1	ms
Integrationszeit	τ	max. 5	s

*) Gilt ohne Kondensator zwischen Starter und Kathode. Durch Einfügen eines Kondensators kann der Starterstrom (Übernahmestrom) herabgesetzt werden.

Betriebswerte als Schaltröhre

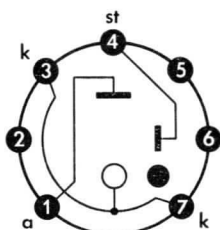
Arbeitsbereich: I. Quadrant (siehe umstehende Kurven)

Anodenspannung	U_a	110	V_{eff}
Startervorspannung	U_{st}	max. +45	V
Starterspitzenspannung ($U_{st} +$ Steuerimpuls)	U_{stsp}	min. +105	V

Grenzwerte

Anodenspitzenstrom	I_{asp}	100	mA
Anodenstrom	I_a	max. 25 min. 5	mA
Starterspitzenstrom	I_{stsp}	500	μ A
Umgebungstemperatur	t_{max}	+ 75	$^{\circ}$ C
	t_{min}	- 60	$^{\circ}$ C

Sockelschaltbild

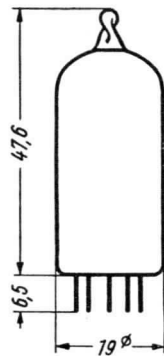


Pico 7 (Miniatur)

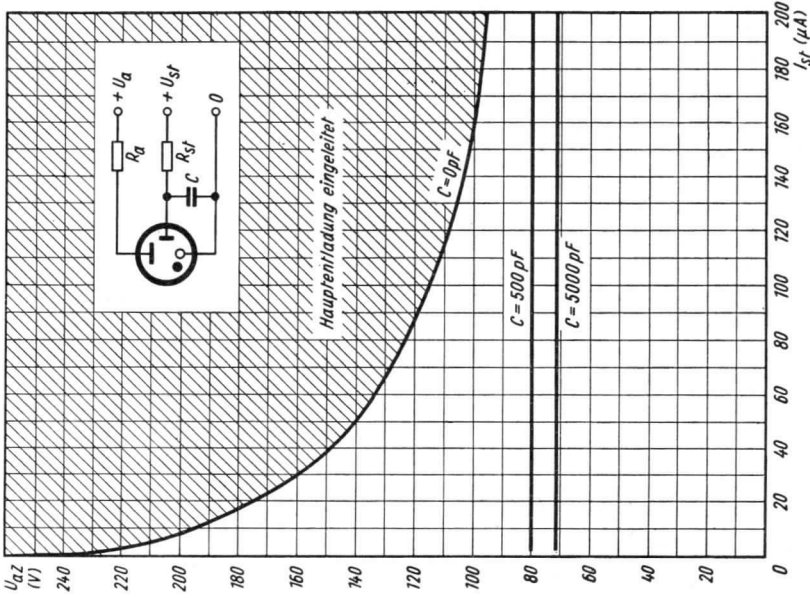
Freie Stifte bzw. Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

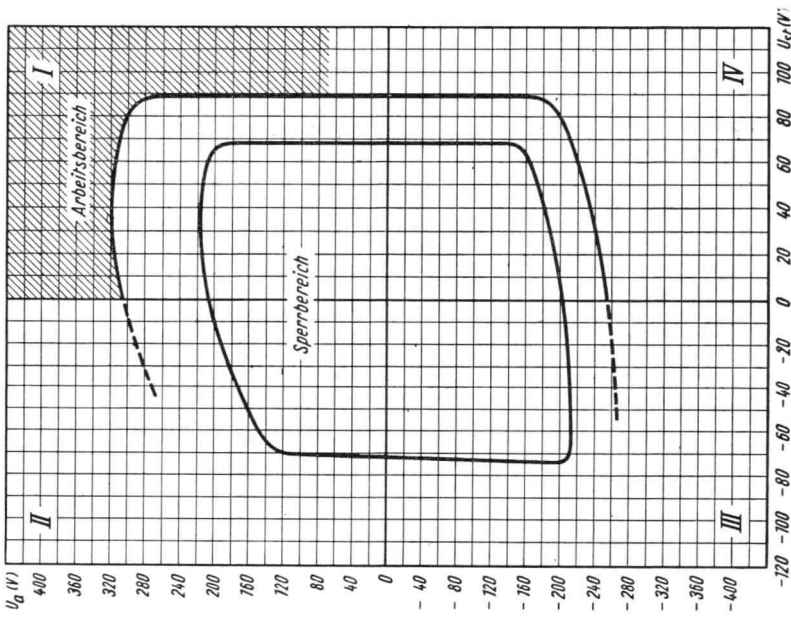
max. Abmessungen
DIN 41537, Größe 40, Form A



Gewicht: ca. 10 g



$U_{0z} = f(I_{st})$
C = Parameter



Zünddiagramm



Vorläufige technische Daten

Allgemeine Werte

Die nachstehend aufgeführten „Technischen Daten“ beziehen sich auf einen Betrieb bei abgedunkelter Röhre, berücksichtigen die Streuungen von Röhre zu Röhre und die Veränderungen während der Lebensdauer.

Zündspannung der Anode bei $U_{st} = 0\text{ V}$ (Strecke Anode-Kathode)	U_{aZ}	+350...+500	V
Zündspannung des Starters (Strecke Starter-Kathode)	U_{stZ}	+70...+90	V
Brennspannung der Anode (Strecke Anode-Kathode)	U_{aB}	ca. 65	V
Brennspannung des Starters (Strecke Starter-Kathode)	U_{stB}	ca. 60	V
Starterstrom zum Einleiten der Zündung (Strecke Anode-Kathode) bei $U_a = +230\text{ V}$	$I_{st}^*)$	ca. 100	μA
Ionisierungszeit	t_i	20	μs
Entionisierungszeit	t_d	1	ms
Integrationszeit	τ	max. 5	s

*) Gilt ohne Kondensator zwischen Starter und Kathode. Durch Einfügen eines Kondensators kann der Starterstrom (Übernahmestrom) herabgesetzt werden.

Betriebswerte als Schalt röhre

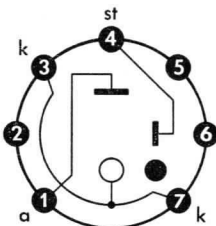
Arbeitsbereich: I. Quadrant (siehe umstehende Kurven)

Anodenspannung	U_a	220	V_{eff}
Startervorspannung	U_{st}	max. +45	V
Starterspitzenspannung ($U_{st} + \text{Steuerimpuls}$)	U_{stsp}	min. +105	V

Grenzwerte

Anodenspitzenstrom	I_{asp}	100	mA
Anodenstrom	I_a	max. 25 min. 5	mA
Starterspitzenstrom	I_{stsp}	500	μA
Umgebungstemperatur	t_{max}	+75	$^{\circ}\text{C}$
	t_{min}	-60	$^{\circ}\text{C}$

Sockelschaltbild

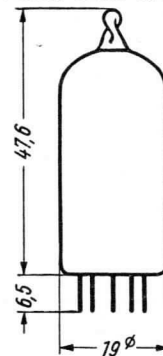


Pico 7 (Miniatur)

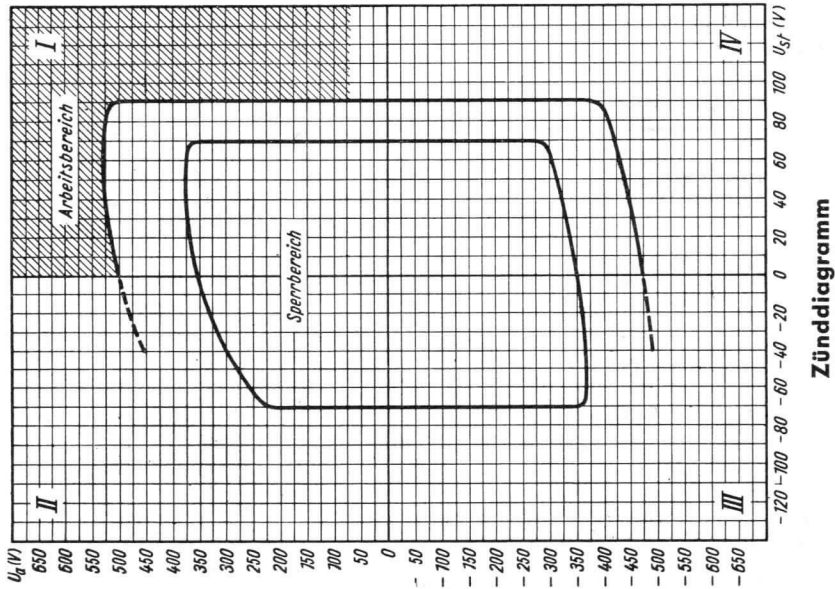
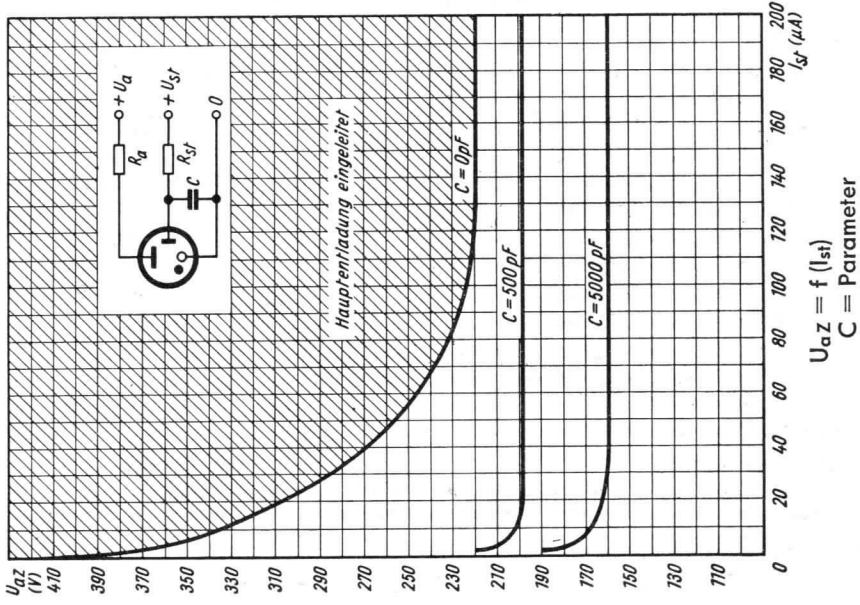
Freie Stifte bzw. Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

max. Abmessungen
DIN 41537, Größe 40, Form A



Gewicht: ca. 10 g



Photozellen

Photo tubes

Vorläufige technische Daten · Tentative data

max. spektrale Empfindlichkeit max. spectrum sensitivity	440 ± 50	nm
min. Photokathoden-Durchmesser min. Photo cathode diameter	38	nm

Meßwerte · Measuring values

Kathodenempfindlichkeit · Cathode sensitivity bei $2 \cdot U_b = 210 \text{ V}$ zwischen $k \dots f_e + p_1$ $T_{\text{Farbe}} = 2850 \text{ °K}$	s_k	ca. 50	$\mu\text{A/Lm}$
Anodenempfindlichkeit · Anode sensitivity bei $2 \cdot U_b = 290 \text{ V}$ zwischen $k \dots p_1$ je $U_b = 145 \text{ V}$ zwischen den übrigen Dynoden $U_b = 145 \text{ V}$ zwischen $p_{10} \dots a$	s_a	ca. 100	A/Lm
Dunkelstrom · Dark current bei $2 \cdot U_b = 210 \text{ V}$ zwischen $k \dots p_1$ je $U_b = 105 \text{ V}$ zwischen den übrigen Dynoden $U_b = 105 \text{ V}$ zwischen $p_{10} \dots a$	I_o	0,05	μA

Betriebswerte · Typical operation

Gesamtbetriebsspannung Total operation voltage	$U_{b\text{ges}}^1)$	800 ... 1800	V
---	----------------------	--------------	---

¹⁾ Gleichspannung oder Spitzenwert der angelegten Wechselspannung.
DC-voltage or peak value of the AC-voltage.

Die Spannungen für die einzelnen Dynoden sollten einem ohmschen Spannungsteiler, der an der Gesamtbetriebsspannung $U_{b\text{ges}}$ liegt, entnommen werden. U_b ist die Spannung zwischen 2 Dynoden, bzw. zwischen der letzten Dynode p_{10} und Anode. Die Spannung zwischen der Kathode und der ersten Dynode p_1 sollte $2 \cdot U_b$ betragen.

Die Fokussier-Elektrode f_e liegt spannungsmäßig entweder an p_1 oder sollte auf einen Wert der Spannung zwischen Kathode und p_1 für den besten elektronen-optischen Wirkungsgrad eingestellt werden.

The voltages for the various dynodes should be derived from an ohmic voltage divider connected to the overall operating voltage $U_{b\text{ges}}$.

U_b is the voltage between two dynodes or the final dynode p_{10} of the anode.

The voltage between the cathode and first dynode p_1 should be twice U_b . The voltage for focussing electrode f_e should be adjusted either across p_1 or to a value of the voltage between the cathode and p_1 for the optimum electron-optical efficiency.

Grenzwerte · Maximum ratings

$U_{a/k}^{2)}$	1800	V
$U_{a/p10}^{2)}$	200	V
$U_{k/p1}^{2)}$	400	V
$N_a^{3)}$	0,5	W
I_{ksp}	20	μ A
$I_a^{4)}$	5	mA
I_{asp}	25	mA
t_{amb}	75	$^{\circ}$ C

Kapazitäten · Capacitances

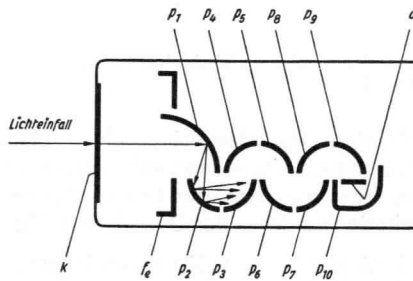
$C_{a/p10}$	1,3	pF
$C_{a/pges}$	3,3	pF

2) Gleichspannung oder Spitzenwert der angelegten Wechselspannung.
DC-voltage or peak value of the AC-voltage.

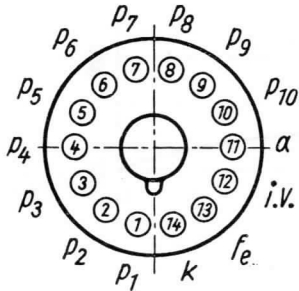
3) $N_a = U_{a/p10} \cdot I_a$

4) gemittelt über 30 s · averaged over 30 s

Prinzipschaltbild · Princip circuit diagram



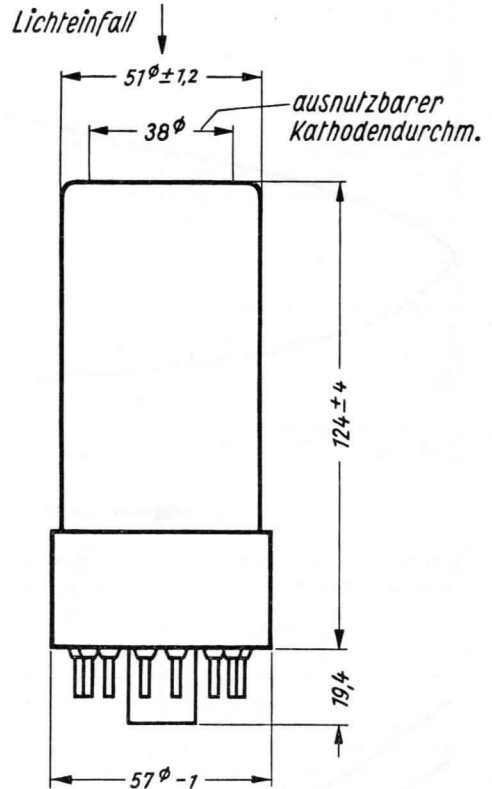
Sockelschaltbild
Base connection



Diheptal

Fassung: Lager-Nr. 30 230 (tropenfest)

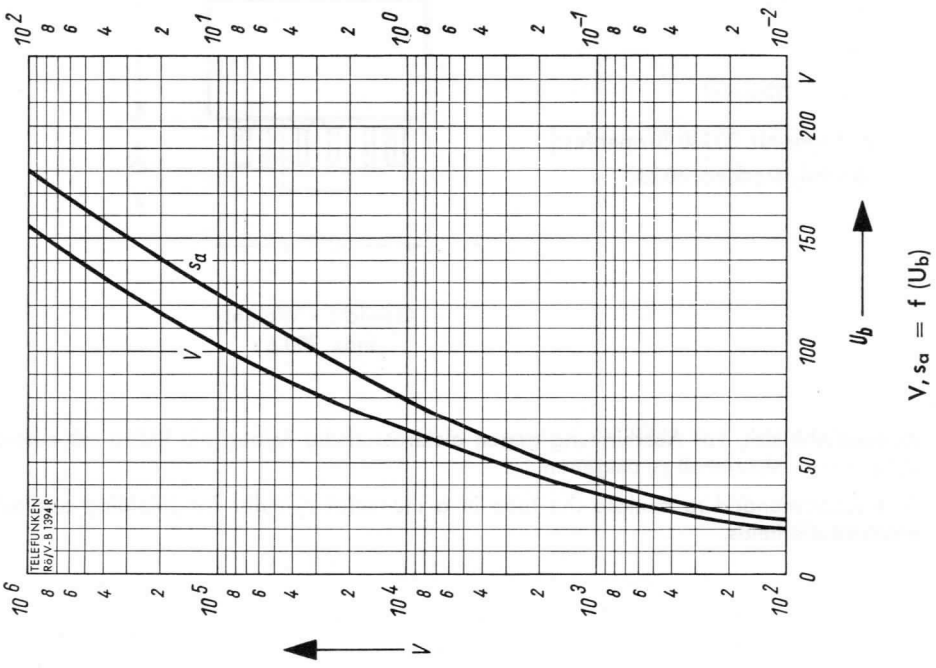
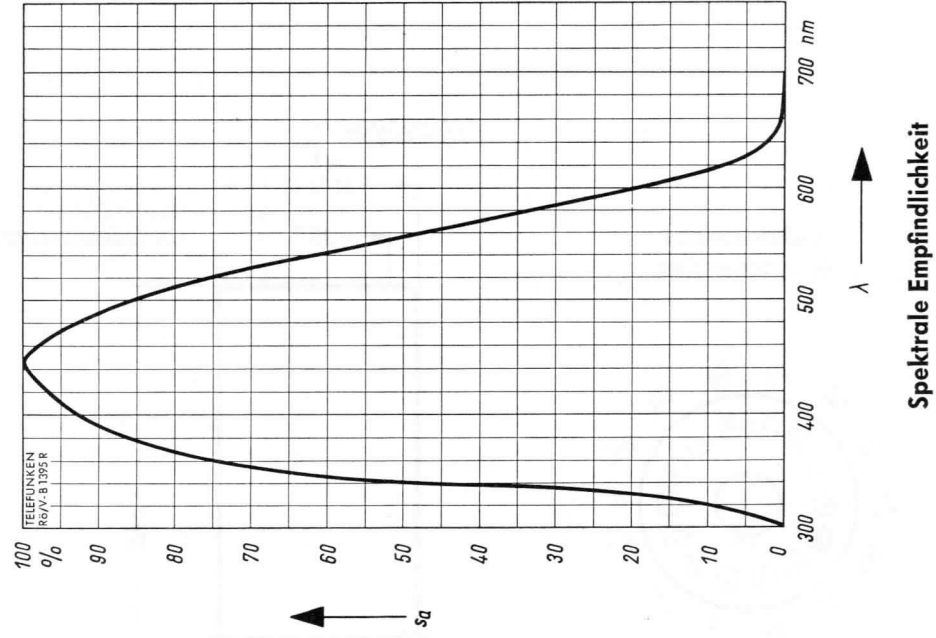
Sockel: stock no. 30 230



Gewicht · Weight
max. 200 g

Es empfiehlt sich, zur Abschirmung gegen elektrostatische Felder, die Röhre mit einem Zylinder aus Mu-Metall zu umgeben.

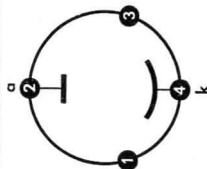
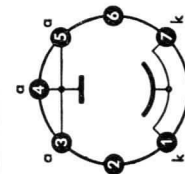
It is recommended to enclose the tube in a mu-metal cylinder for shielding against electrostatic fields.



TELEFUNKEN

Photozellen · Photo tubes Blauempfindlich, Maximum bei ca. 400 nm · Blue sensitive, maximum at ca. 400 nm

	FZ 11 GH FZ 11 GS	FZ 11 VH FZ 11 VS	FZ 21 GS	FZ 21 VS	FZ 9011 G	FZ 9011 V
	Gas	Vakuum	Gas	Vakuum	Gas	Vakuum
	4	4	6,5	6,5	4	4
Kathodenoberfläche · Cathode surface	90	90	90	90	90	90
Meßwerte · Measuring values	1	1	1	1	1	1
U_b ¹⁾	ca. 135	ca. 45	ca. 135	ca. 45	ca. 135	ca. 45
R_a	—	≤ 0,05	—	≤ 0,05	—	≤ 0,05
s ²⁾	≤ 0,1	—	≤ 0,1	—	≤ 0,1	—
I_0 bei $U_b = 250$ V	2850	2850	2850	2850	2850	2850
I_0 bei $U_b = 90$ V						
T_{Farbe}						
Betriebswerte · Typical operation						
U_b ³⁾	90	100	90	100	90	100
I_k ⁴⁾	1	2	2	4	1	2
Grenzwerte · Maximum ratings						
U_b ³⁾	100	250	100	250	100	250
I_k	2,5	5	5	10	2,5	5
I_{ksp}	2,5	5	2	4,5	2,5	5
t_{amb}	50	50	50	50	50	50
Kapazität · Capacitance	0,9	0,9	1,5	1,5	0,9	0,9
Socket · Base	Europa	Europa	Europa	Europa	Pico 7 · Miniatur	
Socket connection · Base connection						



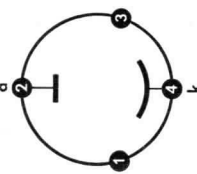



GH = Hülse mit Fenster · Sleeve with window
GS = ohne Hülse · without sleeve

1) Gleichspannung · DC-voltage
2) Gemessen mit Wolfram-Wendeldrahtlampe mit $T_{Farbe} = 2850$ °K
Measured with tungsten coiled up filament lamp with $T_{Farbe} = 2850$ °K.
3) Gleichspannung oder Spitzenwert der angelegten Wechselspannung.
DC-voltage or peak value of the AC-voltage.
4) Gemittelt über max. 30 s · Average above max. 30 s



TELEFUNKEN

Photozellen · Photo tubes Rotempfindlich, Maximum bei ca. 800 nm · Red sensitive, maximum at ca. 800 nm

	FZ 12 GH FZ 12 GS	FZ 12 VH FZ 12 VS	FZ 9012 G	FZ 9012 V
Kathodenoberfläche · Cathode surface	cm ²	Vakuum	Gas	Vakuum
Meßwerte · Measuring values				
U _b ¹⁾	90	90	90	90
R _a	1	1	1	1
s ²⁾	ca. 125	ca. 25	ca. 125	ca. 20
I ₀ bei U _b = 250 V	—	≤ 0,05	—	≤ 0,05
I ₀ bei U _b = 90 V	≤ 0,1	—	≤ 0,1	—
T _{Farbe}	2850	2850	2850	2850
Betriebswerte · Typical operation				
U _b ³⁾	90	100	90	100
I _k ⁴⁾	1	2	0,5	1,5
Grenzwerte · Maximum ratings				
U _b ³⁾	100	250	100	250
I _k	7	15	1	2,5
I _{ksp}	1,8	3,8	0,8	3
t _{amb}	50	50	50	50
Kapazität · Capacitance	pF	1,5	1,1	1,1
Socket · Base	Europa	Europa	Pico 7 · Miniatur	Pico 7 · Miniatur
Socket connection · Base connection				
GH = Hülse mit Fenster · Sleeve with window GS = ohne Hülse · without sleeve				

1) Gleichspannung · DC-voltage
 2) Gemessen mit Wolfram-Wendeldrahtlampe mit T_{Farbe} = 2850 °K.
 Measured with tungsten coiled up filament lamp with T_{Farbe} = 2850 °K.
 3) Gleichspannung oder Spitzenwert der angelegten Wechselspannung.
 DC-voltage or peak value of the AC-voltage.
 4) Gemittelt über max. 30 s · Average above max. 30 s



Vorläufige technische Daten

Blauempfindlich
Maximum der spektralen Empfindlichkeit ca. 4000 Å
Kathodenfläche = 4 cm²

Meßwerte

U_b	90	V
R_a	1	MΩ
N	135	μA/Lm
$I_{ko} (U_b = 90 \text{ V})$	0,1	μA
T_{Farb}	2850	° K

Betriebswerte

U_b	90	V
I_k	1	μA
I_{ksp}	4	μA
τ	30	s

Grenzwerte

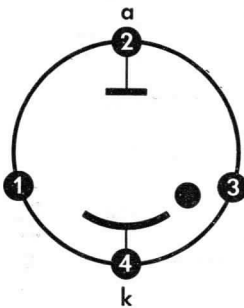
U_b	90	V
I_k	2,5	μA
I_{ksp}	10	μA
t_{max}	50	° C

Kapazität

C_{ak}	0,9	pF
----------	-----	----

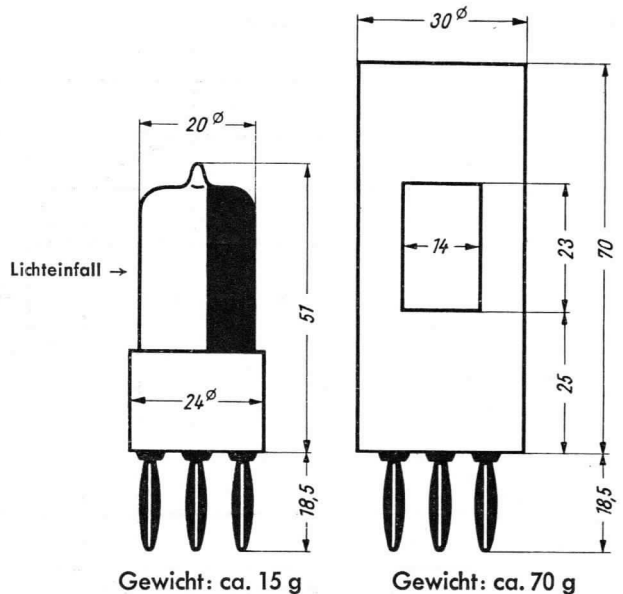
Betriebslage beliebig

Sockelschaltbild



Europa, 4polig

max. Abmessungen



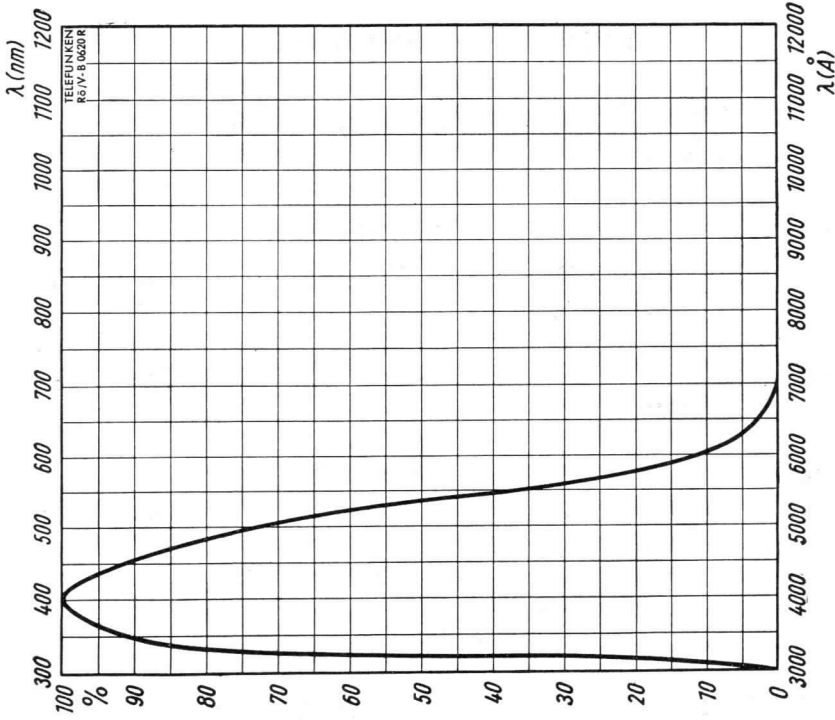
Gewicht: ca. 15 g

FZ 11 GS

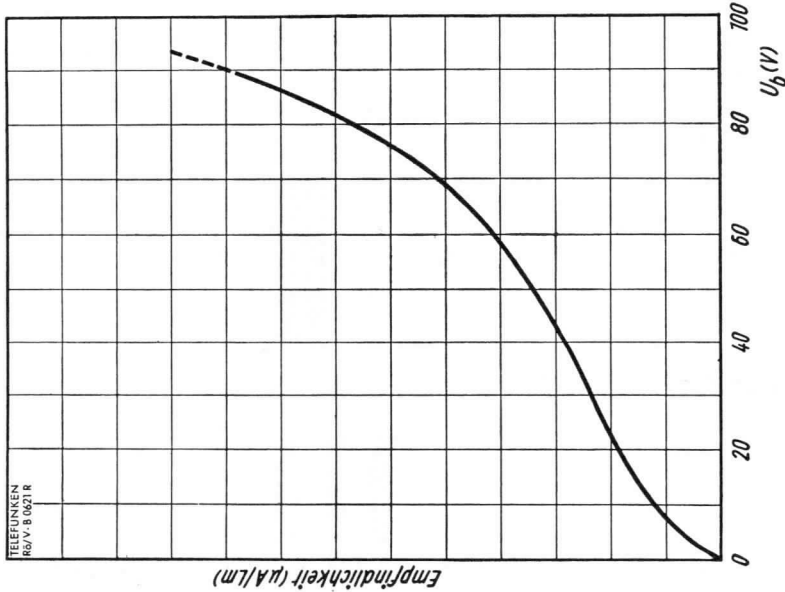
Gewicht: ca. 70 g

FZ 11 GH

TELEFUNKEN



Relative spektrale Empfindlichkeit



TELEFUNKEN

FZ 11 VS
FZ 11 VH

Hochvakuum-Photozelle

Vorläufige technische Daten

Blauempfindlich
Maximum der spektralen Empfindlichkeit ca. 4000 Å
Kathodenfläche = 4 cm²

Meßwerte

U_b	90	V
R_a	1	MΩ
N	45	μA/Lm
I_{ko} ($U_b = 250$ V)	0,05	μA
T_{Farb}	2850	°K

Betriebswerte

U_b	100	V
I_k	2	μA
I_{ksp}	8	μA
τ	30	s

Grenzwerte

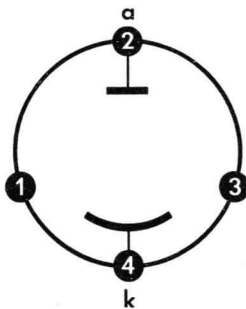
U_b	250	V
I_k	5	μA
I_{ksp}	20	μA
t_{max}	50	°C

Kapazität

C_{ak}	0,9	pF
----------	-----	----

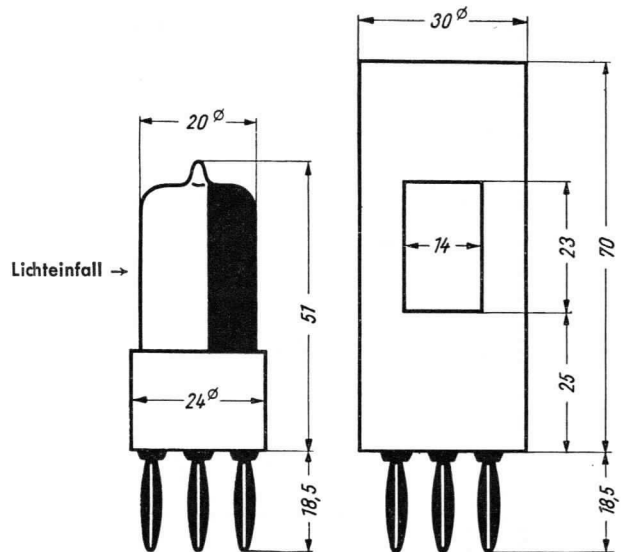
Betriebslage beliebig

Sockelschaltbild



Europa, 4polig

max. Abmessungen



Gewicht: ca. 15 g

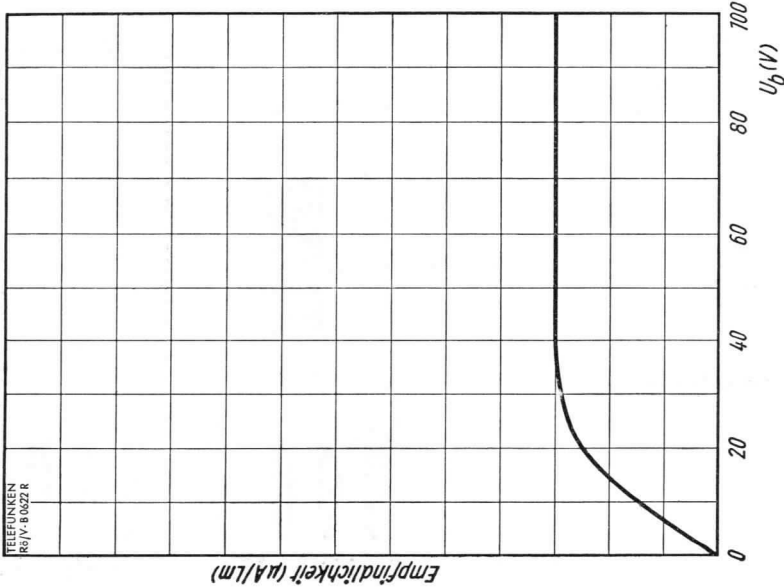
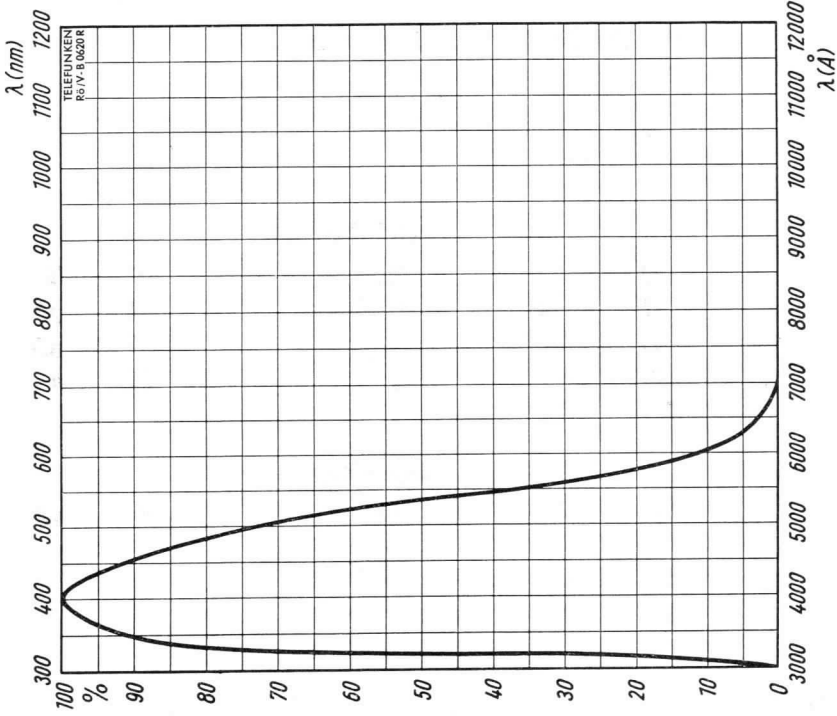
FZ 11 VS

Gewicht: ca. 70 g

FZ 11 VH



TELEFUNKEN



TELEFUNKEN

FZ 12 GS

FZ12 GH

Gasgefüllte Photozelle

Vorläufige technische Daten

Rot- und infrarotempfindlich
 Maximum der spektralen Empfindlichkeit ca. 8000 Å
 Kathodenfläche = 4 cm²

Meßwerte

U_b	90	V
R_a	1	MΩ
N	ca. 125	μA/Lm
$I_{ko} (U_b = 90 \text{ V})$	0,1	μA
T_{Farb}	2850	°K

Betriebswerte

U_b	90	V
I_k	1	μA
I_{ksp}	3	μA
τ	30	s

Grenzwerte

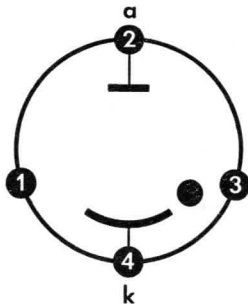
U_b	90	V
I_k	2,5	μA
I_{ksp}	7	μA
t_{max}	50	°C

Kapazität

C_{ak}	1,5	pF
----------	-----	----

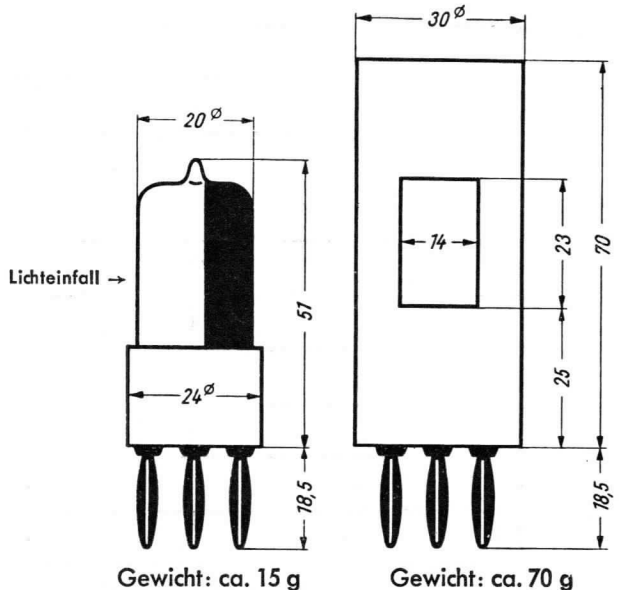
Betriebslage beliebig

Sockelschaltbild



Europa, 4polig

max. Abmessungen



Gewicht: ca. 15 g

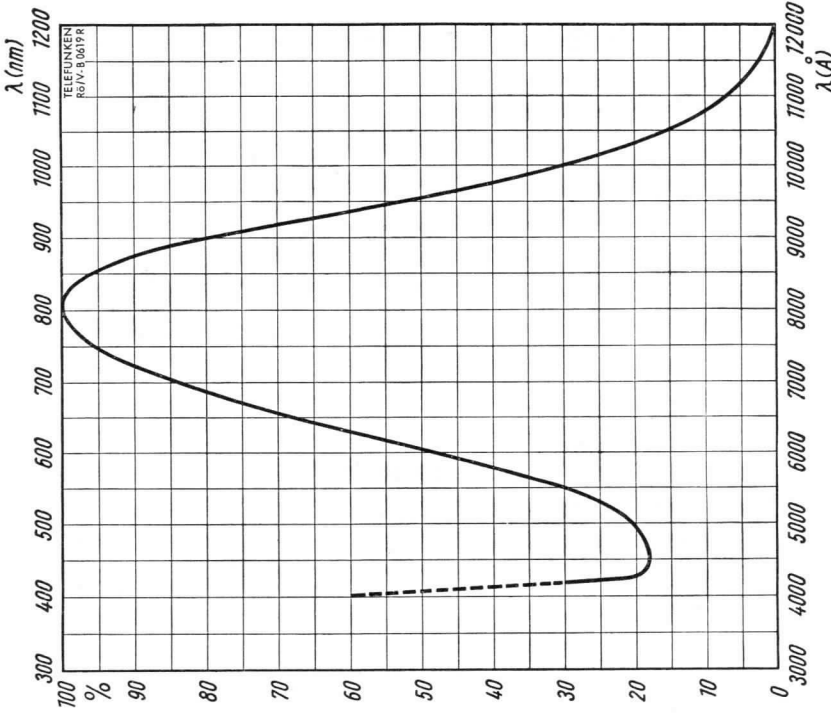
FZ 12 GS

Gewicht: ca. 70 g

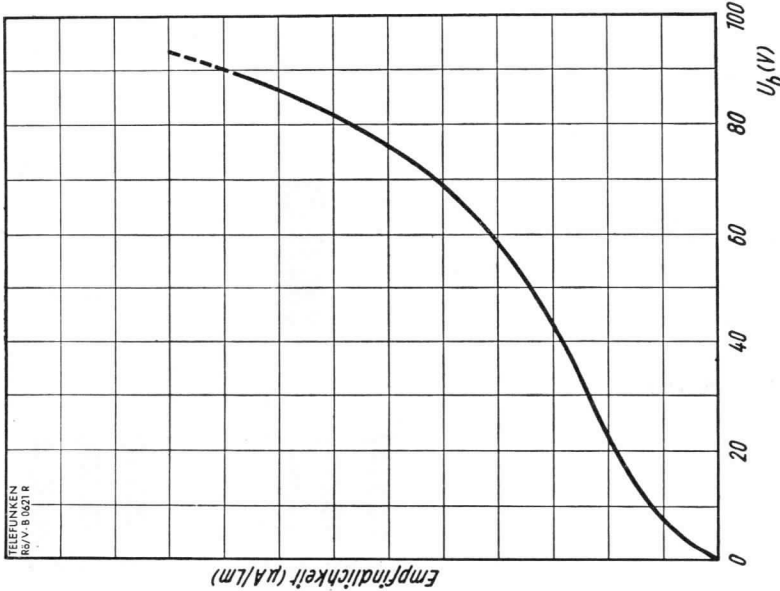
FZ 12 GH



TELEFUNKEN



Relative spektrale Empfindlichkeit



$\mu\text{A/lm} = f(U_b)$



TELEFUNKEN

FZ 12 VS
FZ 12 VH

Hochvakuum-Photozelle

Vorläufige technische Daten

Rot- und infrarotempfindlich
Maximum der spektralen Empfindlichkeit ca. 8000 Å
Kathodenfläche = 4 cm²

Meßwerte

U_b	90	V
R_a	1	MΩ
N	ca. 25	μA/Lm
$I_{ko} (U_b = 250 \text{ V})$	0,05	μA
t_{Farbe}	2850	° K

Betriebswerte

U_b	100	V
I_k	2	μA
I_{ksp}	6	μA
τ	30	s

Grenzwerte

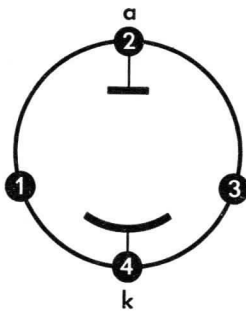
U_b	250	V
I_k	5	μA
I_{ksp}	15	μA
T_{Farb}	50	° C

Kapazität

C_{ak}	1,5	pF
----------	-----	----

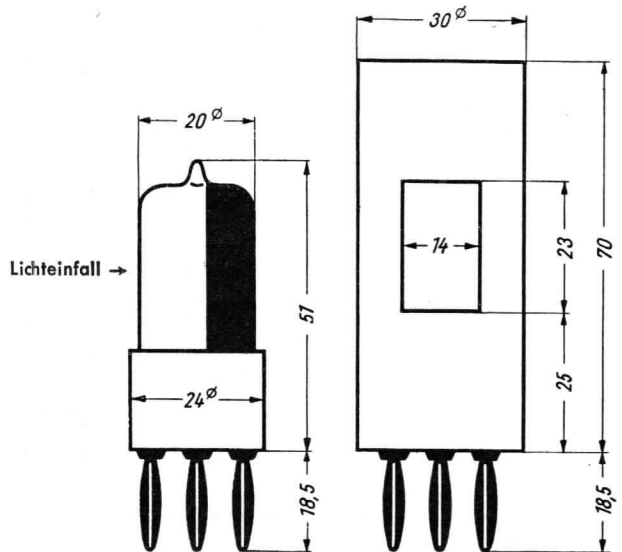
Betriebslage beliebig

Sockelschaltbild



Europa, 4polig

max. Abmessungen



Gewicht: ca. 15 g

FZ 12 VS

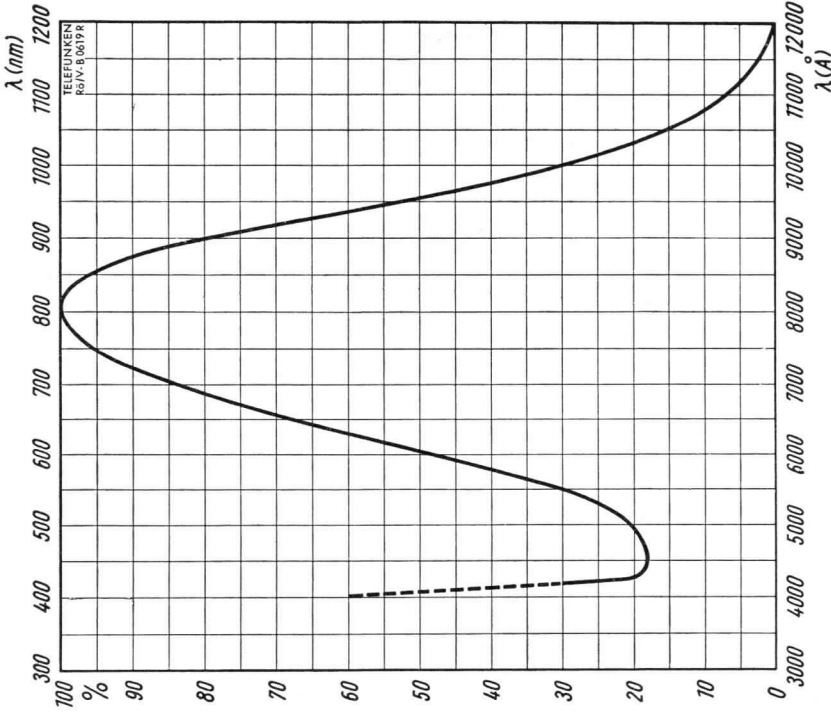
Gewicht: ca. 70 g

FZ 12 VH

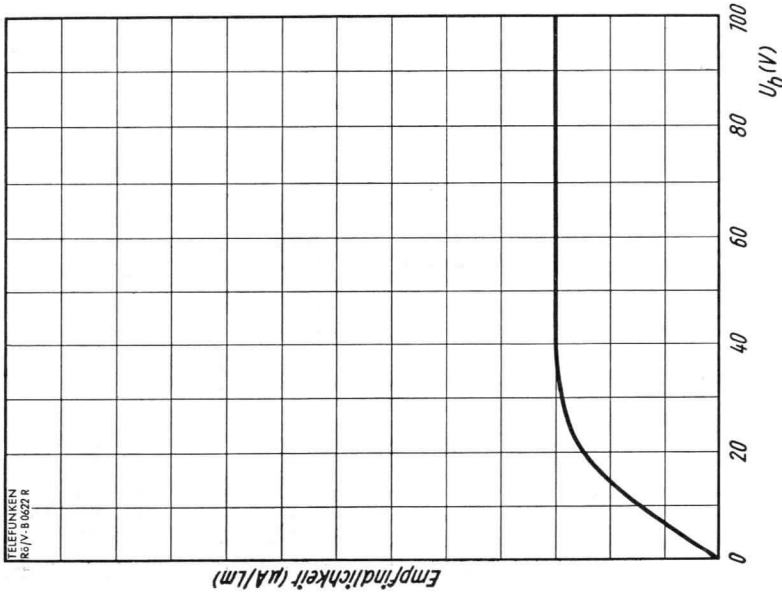


FZ 12 VS
FZ 12 VH

TELEFUNKEN



Relative spektrale Empfindlichkeit



$\mu\text{A}/\text{Lm} = f(U_b)$



Vorläufige technische Daten

Blauempfindlich
 Maximum der spektralen Empfindlichkeit ca. 4000 Å
 Kathodenfläche = 6,5 cm²

Meßwerte

U_b	90	V
R_a	1	MΩ
N	135	μA/Lm
$I_{ko} (U_b = 90 \text{ V})$	0,1	μA
T_{Farb}	2850	° K

Betriebswerte

U_b	90	V
I_k	2	μA
I_{ksp}	8	μA
τ	30	s

Grenzwerte

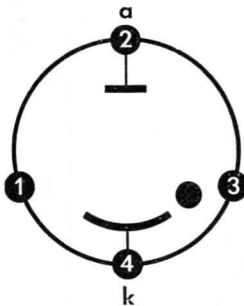
U_b	90	V
I_k	5	μA
I_{ksp}	15	μA
t_{max}	50	° C

Kapazität

C_{ak}	1,5	pF
----------	-----	----

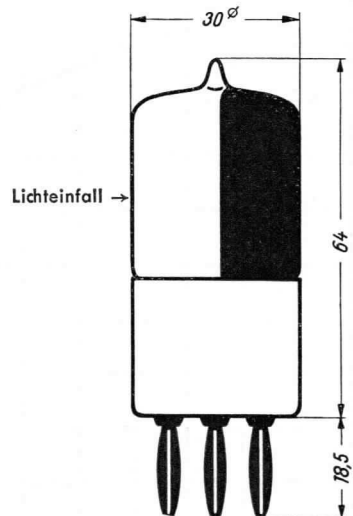
Betriebslage beliebig

Sockelschaltbild

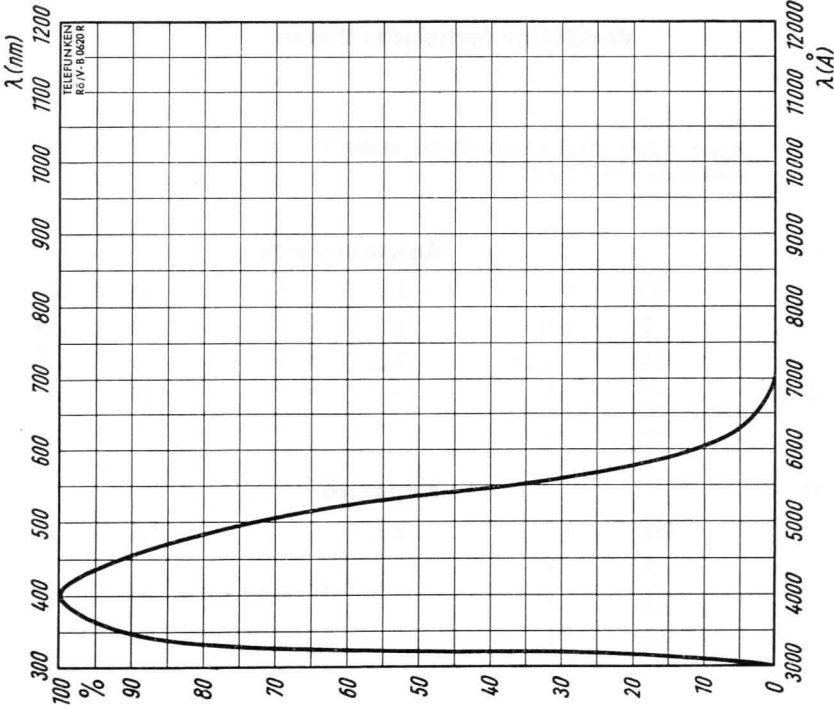


Europa, 4polig

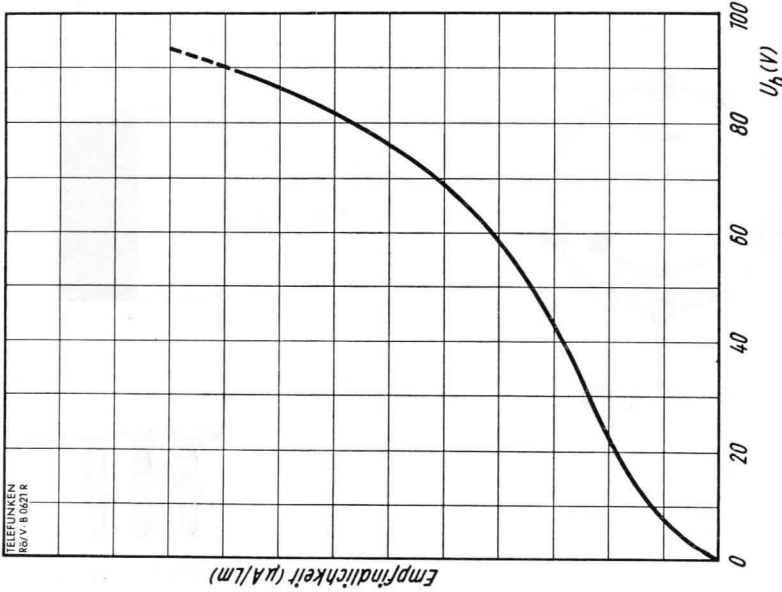
max. Abmessungen



Gewicht: ca. 25 g



Relative spektrale Empfindlichkeit



$\mu\text{A/Lm} = f(U_b)$



Vorläufige technische Daten

Blauempfindlich
 Maximum der spektralen Empfindlichkeit ca. 4000 Å
 Kathodenfläche = 6,5 cm²

Meßwerte

U_b	90	V
R_a	1	MΩ
N	45	μA/Lm
$I_{ko} (U_b = 250 \text{ V})$	0,05	μA
T_{Farb}	2850	°K

Betriebswerte

U_b	100	V
I_k	4	μA
I_{ksp}	16	μA
τ	30	s

Grenzwerte

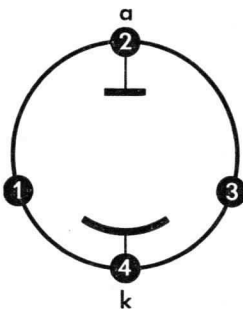
U_b	250	V
I_k	10	μA
I_{ksp}	30	μA
t_{max}	50	°C

Kapazität

C_{ak}	1,5	pF
----------	-----	----

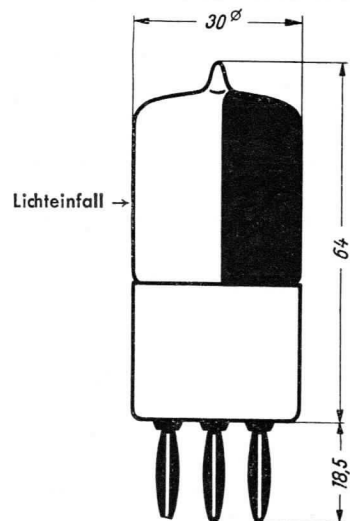
Betriebslage beliebig

Sockelschaltbild

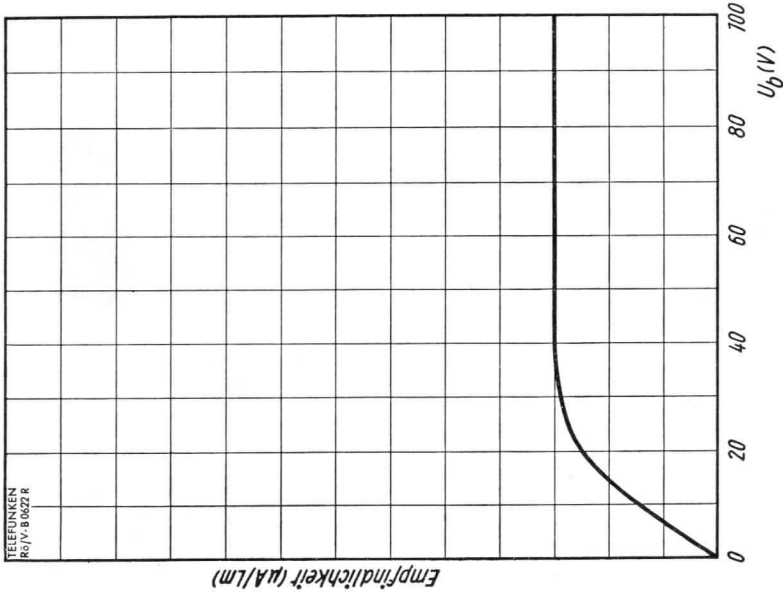
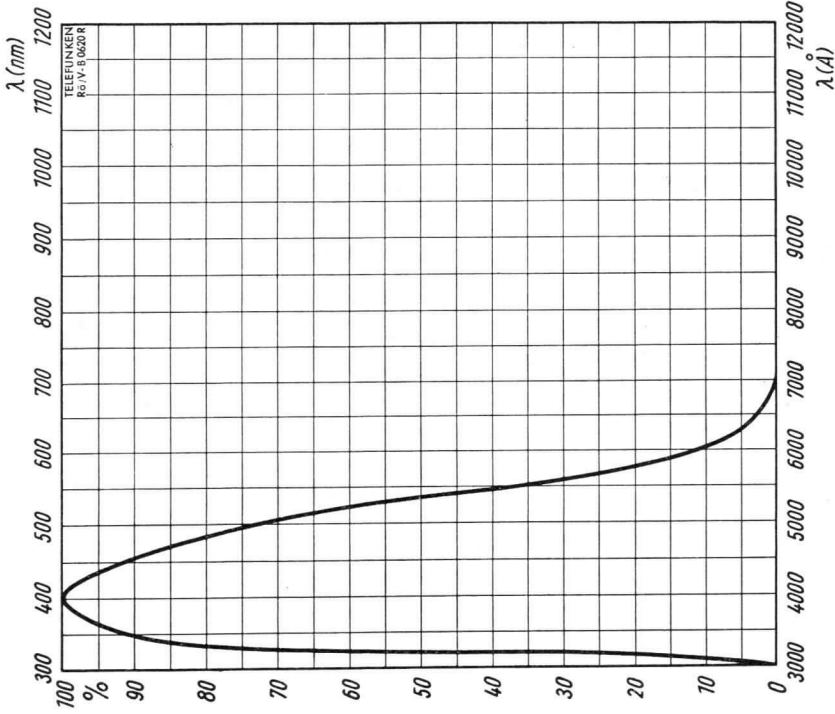


Europa, 4polig

max. Abmessungen



Gewicht: ca. 25 g

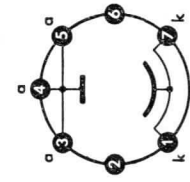
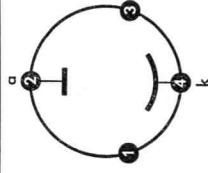


TELEFUNKEN

Photozellen · Photo tubes **Blauempfindlich, Maximum bei ca. 400 nm · Blue sensitive, maximum at ca. 400 nm**

	FZ 11 GH FZ 11 GS	FZ 11 VH FZ 11 VS	FZ 21 GS	FZ 21 VS	FZ 9011 G	FZ 9011 V
Kathodenoberfläche · Cathode surface	Gas	Vakuum	Gas	Vakuum	Gas	Vakuum
Meßwerte · Measuring values	4	4	6,5	6,5	4	4
$U_b^{1)}$	90	90	90	90	90	90
R_a	1	1	1	1	1	1
$s^{2)}$	ca. 135	ca. 45	ca. 135	ca. 45	ca. 135	ca. 45
I_0 bei $U_b = 250$ V	—	0,05	—	0,05	—	0,05
I_0 bei $U_b = 90$ V	$\leq 0,1$	—	$\leq 0,1$	—	$\leq 0,1$	—
T_{Farbe}	2850	2850	2850	2850	2850	2850
Betriebswerte · Typical operation	90	100	90	100	90	100
$U_b^{3)}$	1	2	2	4	1	2
$I_k^{4)}$	—	—	—	—	—	—
Grenzwerte · Maximum ratings	100	250	100	250	100	250
$U_b^{3)}$	2,5	5	5	10	2,5	5
I_k	2,5	5	2	4,5	2,5	5
I_{ksp}	50	50	50	50	50	50
t_{amb}	0,9	0,9	1,5	1,5	0,9	0,9
Kapazität · Capacitance	c_{ak}					
Sockel · Base	Europa	Europa	Europa	Europa	Pico 7 · Miniatur	

Sockelschaltung · Base connection



GH = Hülse mit Fenster · Sleeve with window
GS = ohne Hülse · without sleeve

1) Gleichspannung · DC-voltage
2) Gemessen mit Wolfram-Wendeldrahtlampe mit $T_{Farbe} = 2850$ °K.
Measured with tungsten coiled up filament lamp with $T_{Farbe} = 2850$ °K.
3) Gleichspannung oder Spitzenwert der angelegten Wechselspannung.
DC-voltage or peak value of the AC-voltage.
4) Gemittelt über max. 30 s · Average above max. 30 s



TELEFUNKEN

Photozellen · Photo tubes Rotempfindlich, Maximum bei ca. 800 nm · Red sensitive, maximum at ca. 800 nm

	FZ 12 GH FZ 12 GS	FZ 12 VH FZ 12 VS	FZ 9012 G	FZ 9012 V
Kathodenoberfläche · Cathode surface	Gas	Vakuum	Gas	Vakuum
Meßwerte · Measuring values	4	4	2,5	2,5
U_b ¹⁾	90	90	90	90
R_a	1	1	1	1
s ²⁾	ca. 125	ca. 25	ca. 125	ca. 20
I_0 bei $U_b = 250$ V	—	—	—	—
I_0 bei $U_b = 90$ V	$\leq 0,1$	$\leq 0,05$	$\leq 0,1$	$\leq 0,05$
T_{Farbe}	2850	2850	2850	2850
Betriebswerte · Typical operation				
U_b ³⁾	90	100	90	100
I_k ⁴⁾	1	2	0,5	1,5
Grenzwerte · Maximum ratings				
U_b ³⁾	100	250	100	250
I_k	7	15	1	2,5
I_{ksp}	1,8	3,8	0,8	3
t_{amb}	50	50	50	50
Kapazität · Capacitance	1,5	1,5	1,1	1,1
Socket · Base	Europa	Europa	Pico 7 · Miniatur	Pico 7 · Miniatur
Socket connection · Base connection				
GH = Hülse mit Fenster · Sleeve with window				
GS = ohne Hülse · without sleeve				

1) Gleichspannung · DC-voltage
 2) Gemessen mit Wolfram-Wendeldrahtlampe mit $T_{Farbe} = 2850$ °K.
 Measured with tungsten coiled up filament lamp with $T_{Farbe} = 2850$ °K.
 3) Gleichspannung oder Spitzenwert der angelegten Wechselspannung.
 DC-voltage or peak value of the AC-voltage.
 4) Gemittelt über max. 30 s · Average above max. 30 s



Allgemeine Daten · General data

Blauempfindlich · Blue sensitive

Maximum der spektralen Empfindlichkeit bei ca. 400 nm
Maximum of the spectral sensitive at ca. 400 nm

Kathodenoberfläche · Cathodes surface · 4 cm²

Kathode · Cathode: Caesium/Antimon

Meßwerte · Measuring values

U _b ¹⁾	90	V
R _a	1	MΩ
s ²⁾	ca. 135	μA/Lm
I ₀ (90 V)	≤ 0,1	μA
T _{Farbe}	2850	°K

Betriebswerte · Typical operation

U _b ³⁾	90	V
I _k ⁴⁾	1	μA

Grenzwerte · Maximum ratings

U _b ³⁾	100	V
I _k	2,5	μA
I _{ksp}	2,5	μA/cm ²
t _{amb}	+ 50	°C

Kapazität · Capacitance

C _{ak}	0,9	pF
-----------------	------------	----

1) Gleichspannung.

2) Gemessen mit Wolfram-Wendeldrahtlampe mit T_{Farbe} = 2850° K.

3) Gleichspannung oder Spitzenwert der angelegten Wechselspannung.

4) Gemittelt über max. 30 s.

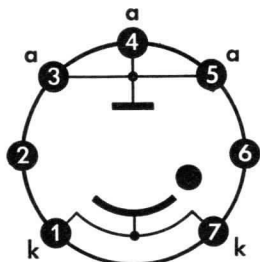
1) DC-voltage

2) Measured with tungsten coiled up filament lamp with T_{Farbe} = 2850° K.

3) DC-voltage or peak value of the AC-voltage.

4) Average above max. 30 s.

Sockelschaltbild
Base connection



Pico 7 · Miniatur

In der Fassung müssen die Kontaktfedern 1, 2, 6 und 7 sowie 3, 4 und 5 untereinander verbunden werden.

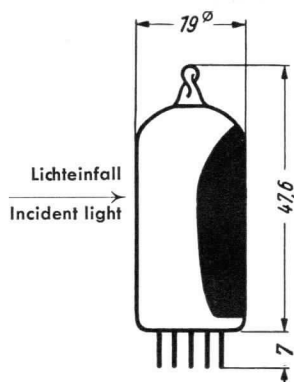
In the socket must be connected mutually the contact spring 1, 2, 6 and 7 as 3, 4 and 5.

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Special precaution must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

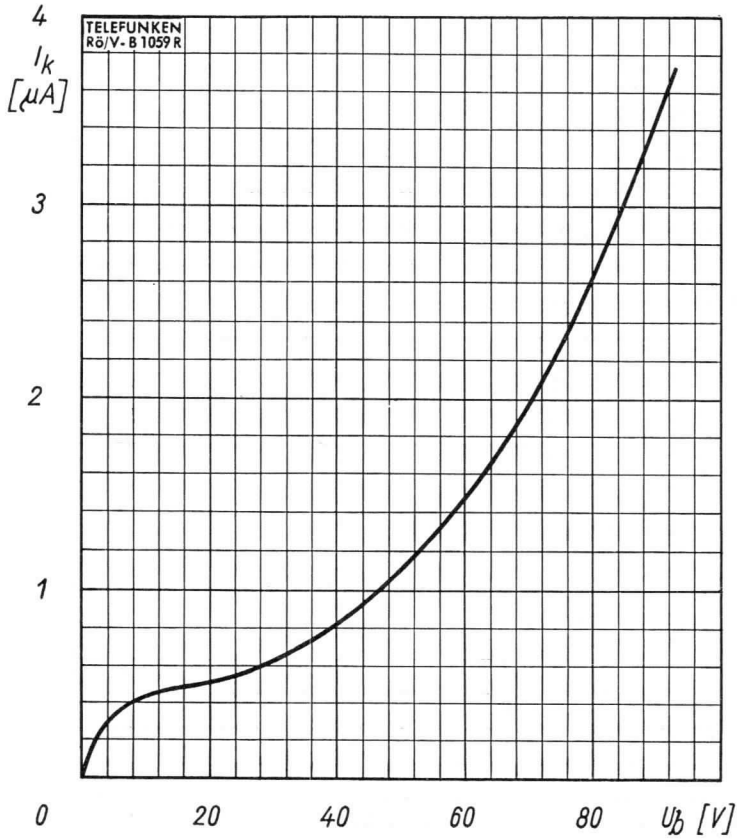
max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 537, Nenngröße 40, Form A



Gewicht · Weight
ca. 7 g

Betriebslage beliebig
Operating position any



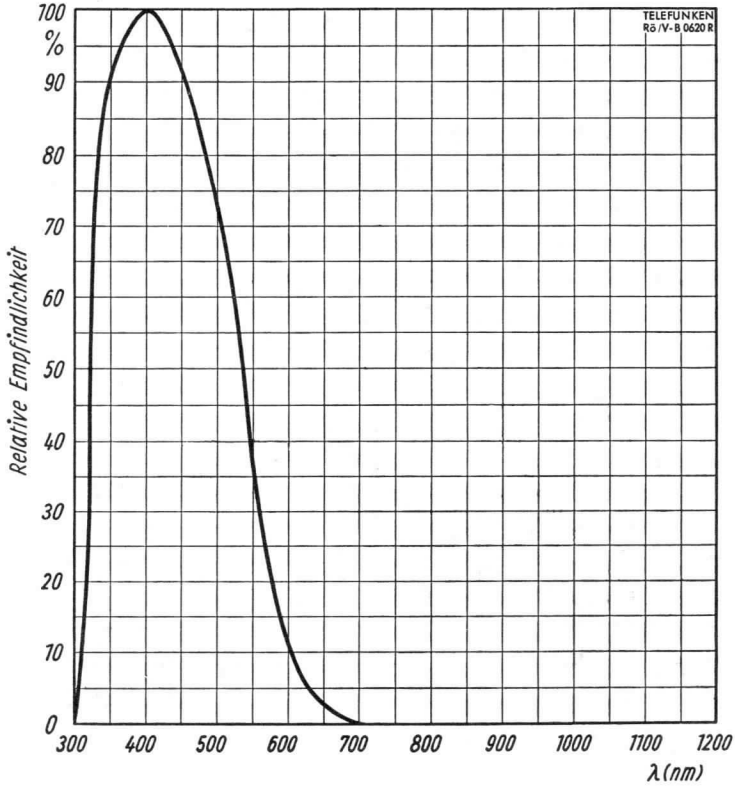
$$I_k = f(U_b)$$

$$R_a = 1 \text{ M}\Omega$$

Beleuchtung = 0,025 Lm

Lighting





Relative spektrale Empfindlichkeit



Allgemeine Daten · General data

Blauempfindlich · Blue sensitive

Maximum der spektralen Empfindlichkeit bei ca. 400 nm
Maximum of the spectral sensitive at ca. 400 nm

Kathodenoberfläche · Cathodes surface · 4 cm²

Kathode · Cathode: Caesium/Antimon

Meßwerte · Measuring values

U _b ¹⁾	90	V
R _a	1	MΩ
s ²⁾	ca. 45	μA/Lm
I ₀ (250 V)	≤ 0,05	μA
T _{Farbe}	2850	°K

Betriebswerte · Typical operation

U _b ³⁾	100	V
I _k ⁴⁾	2	μA

Grenzwerte · Maximum ratings

U _b ³⁾	250	V
I _k	5	μA
I _{ksp}	5	μA/cm ²
t _{amb}	+ 50	°C

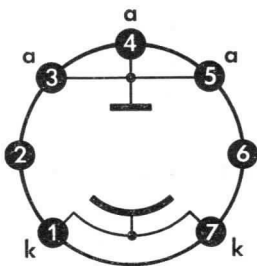
Kapazität · Capacitance

C _{ak}	0,9	pF
-----------------	------------	----

- 1) Gleichspannung.
- 2) Gemessen mit Wolfram-Wendeldrahtlampe mit T_{Farbe} = 2850° K.
- 3) Gleichspannung oder Spitzenwert der angelegten Wechselspannung.
- 4) Gemittelt über max. 30 s.

- 1) DC-voltage
- 2) Measured with tungsten coiled up filament lamp with T_{Farbe} = 2850° K.
- 3) DC-voltage or peak value of the AC-voltage.
- 4) Average above max. 30 s.

Sockelschaltbild
Base connection



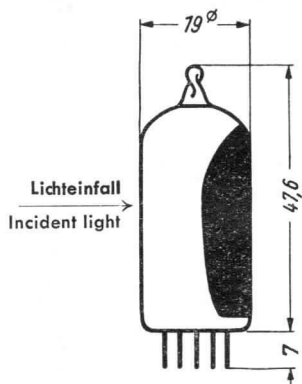
Pico 7 · Miniatur

In der Fassung müssen die Kontaktfedern 1, 2, 6 und 7 sowie 3, 4 und 5 untereinander verbunden werden.

In the socket must be connected mutually the contact spring 1, 2, 6 and 7 as 3, 4 and 5.

max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41537, Nenngröße 40, Form A

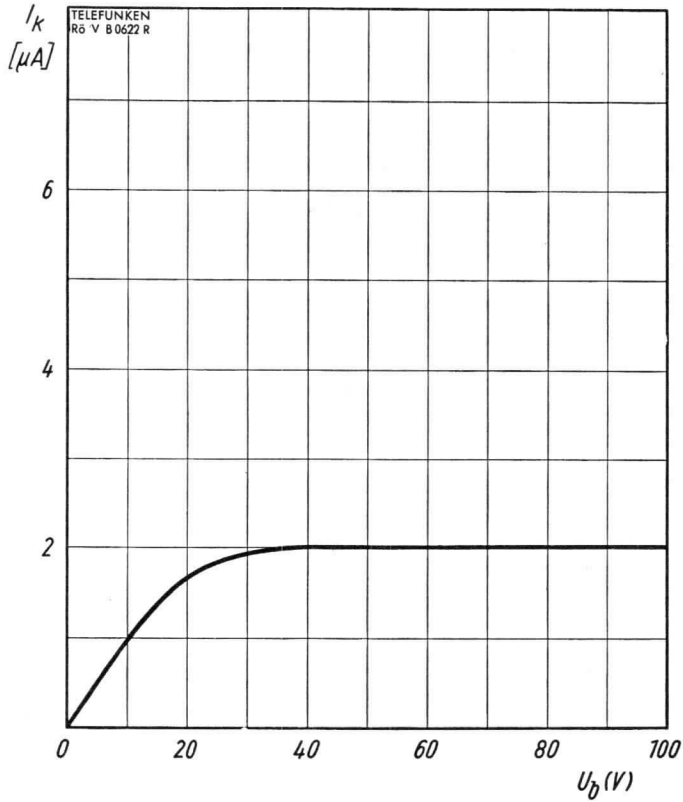


Gewicht · Weight
ca. 7 g

Betriebslage beliebig
Operating position any

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Special precaution must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



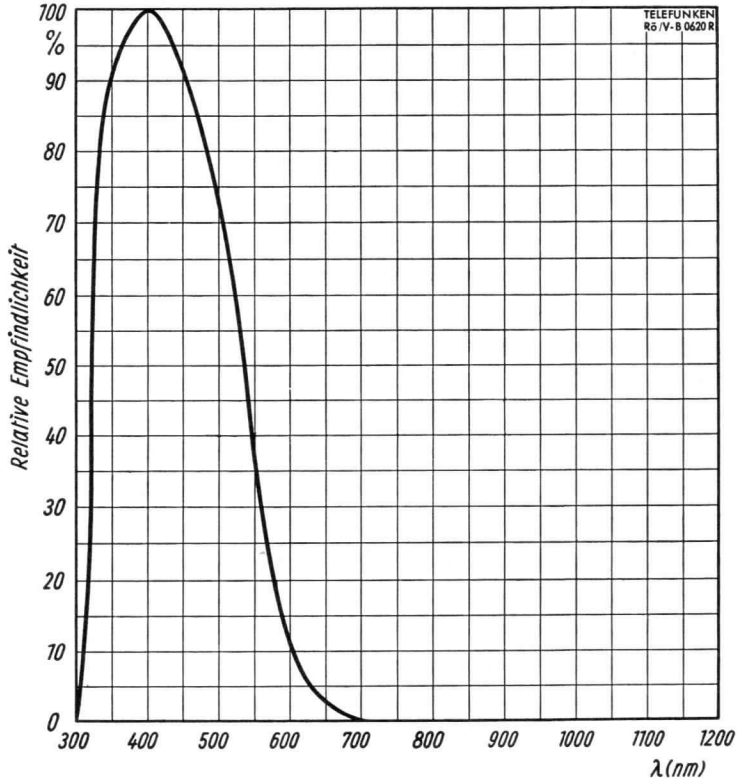
$$I_k = f(U_b)$$

$$R_a = 1 \text{ M}\Omega$$

Beleuchtung = 0,05 Lm

Lighting





Relative spektrale Empfindlichkeit



Vorläufige technische Daten

Blauempfindlich
 Maximum der spektralen Empfindlichkeit ca. 4000 Å
 Kathodenfläche = 4 cm²

Meßwerte

U_b	90	V
R_a	1	MΩ
N	135	μA/Lm
$I_{ko} (U_b = 90 \text{ V})$	0,1	μA
T_{Farb}	2850	° K

Betriebswerte

U_b	90	V
I_k	1	μA
I_{ksp}	4	μA
τ	30	s

Grenzwerte

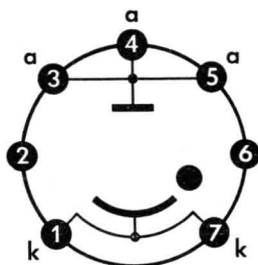
U_b	90	V
I_k	2,5	μA
I_{ksp}	10	μA
t_{max}	50	° C

Kapazität

C_{ak}	0,9	pF
----------	-----	----

Betriebslage beliebig

Sockelschaltbild

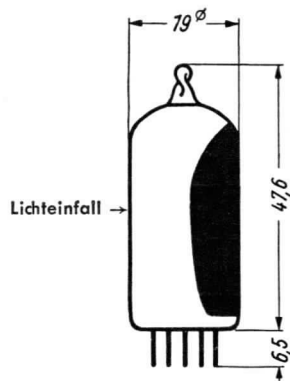


Pico 7 (Miniatur)

In der Fassung müssen die Kontaktfedern 1, 2, 6 und 7 sowie 3, 4 und 5 untereinander verbunden werden.

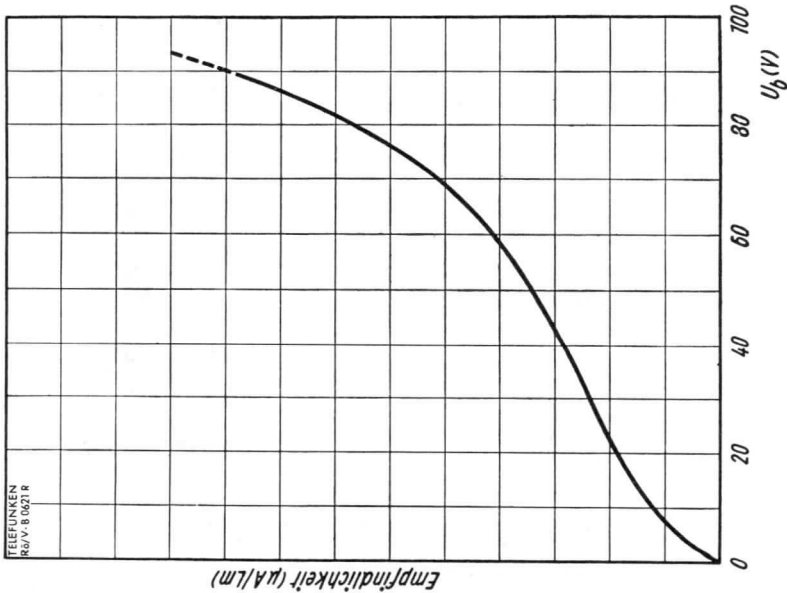
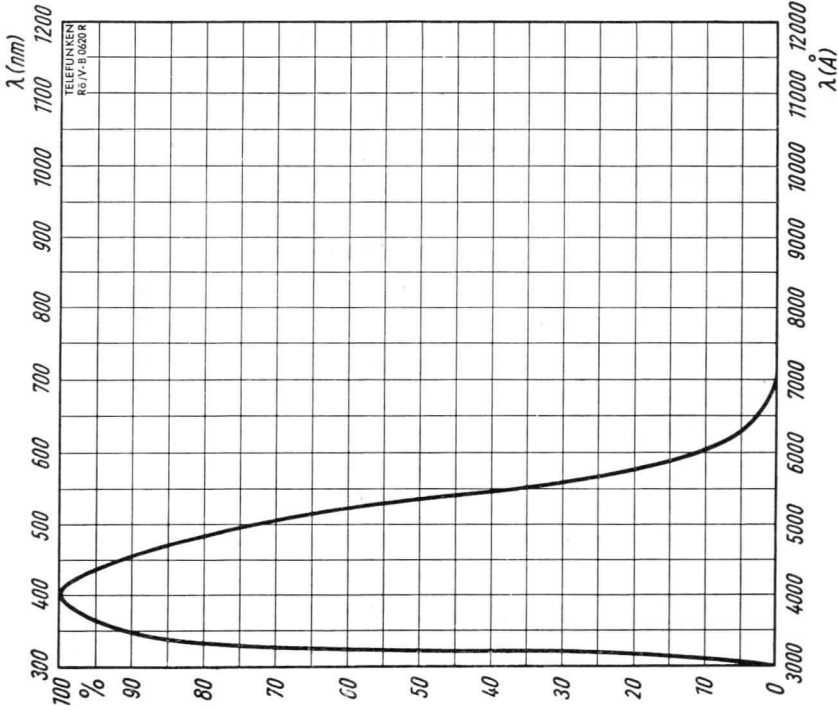
max. Abmessungen

DIN 41537, Nenngröße 40, Form A



Gewicht: ca. 7 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.



Vorläufige technische Daten

Blauempfindlich
 Maximum der spektralen Empfindlichkeit ca. 4000 Å
 Kathodenfläche = 4 cm²

Meßwerte

U_b	90	V
R_a	1	MΩ
N	45	μA/Lm
$I_{ko} (U_b = 250 V)$	0,05	μA
T_{Farb}	2850	° K

Betriebswerte

U_b	100	V
I_k	2	μA
I_{ksp}	8	μA
τ	30	s

Grenzwerte

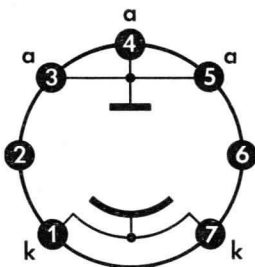
U_b	250	V
I_k	5	μA
I_{ksp}	20	μA
t_{max}	50	° C

Kapazität

C_{ak}	0,9	pF
----------	-----	----

Betriebslage beliebig

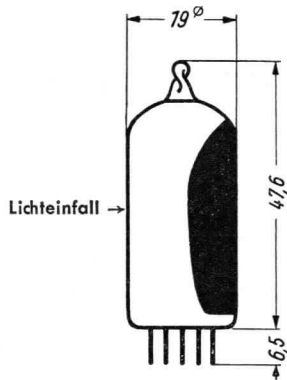
Sockelschaltbild



Pico 7 (Miniatur)

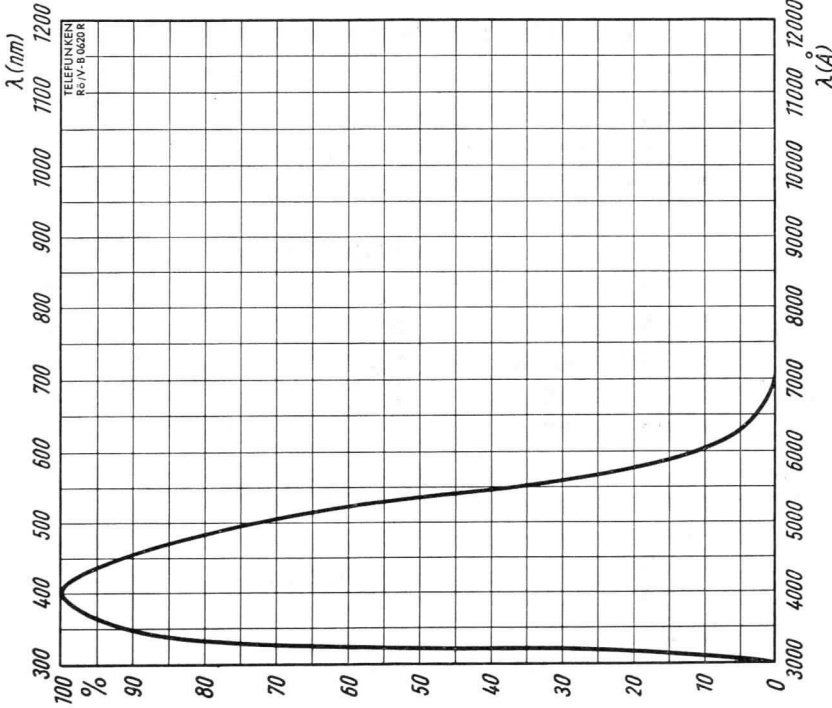
In der Fassung müssen die Kontaktfedern 1, 2, 6 und 7 sowie 3, 4 und 5 untereinander verbunden werden.

max. Abmessungen
 DIN 41537, Nenngröße 40, Form A

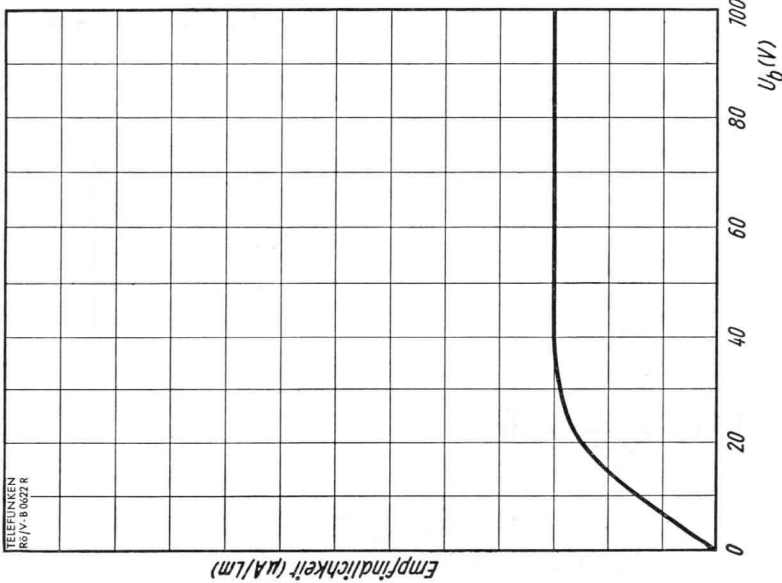


Gewicht: ca. 7 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.



Relative spektrale Empfindlichkeit



$\mu A/Lm = f(U_b)$



Allgemeine Daten · General data

Rot- und infrarotempfindlich · Red- and infrared sensitive

Maximum der spektralen Empfindlichkeit bei ca. 800 nm

Maximum of the spectral sensitive at ca. 800 nm

Kathodenoberfläche · Cathodes surface · 2,5 cm²

Kathode: Caesium auf Silberoxyd · Cathode: Caesium on silver oxid

Meßwerte · Measuring values

U _b ¹⁾	90	V
R _a	1	MΩ
s ²⁾	ca. 125	μA/Lm
I ₀ (90 V)	≤ 0,1	μA
T _{Farbe}	2850	°K

Betriebswerte · Typical operation

U _b ³⁾	90	V
I _k ⁴⁾	0,5	μA

Grenzwerte · Maximum ratings

U _b ³⁾	100	V
I _k	1	μA
I _{ksp}	0,8	μA/cm ²
t _{amb}	+ 50	°C

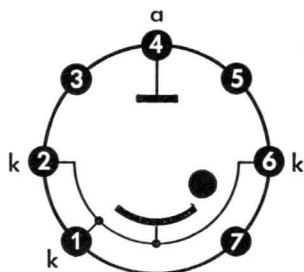
Kapazität · Capacitance

C _{ak}	1,1	pF
-----------------	-----	----

- 1) Gleichspannung.
- 2) Gemessen mit Wolfram-Wendeldrahtlampe mit T_{Farbe} = 2850° K.
- 3) Gleichspannung oder Spitzenwert der angelegten Wechselspannung.
- 4) Gemittelt über max. 30 s.

- 1) DC-voltage
- 2) Measured with tungsten coiled up filament lamp with T_{Farbe} = 2850° K.
- 3) DC-voltage or peak value of the AC-voltage.
- 4) Average above max. 30 s.

Sockelschaltbild
Base connection



Pico 7 · Miniatur

In der Fassung müssen die Kontaktfedern 1, 2, 6 und 7 untereinander verbunden werden.

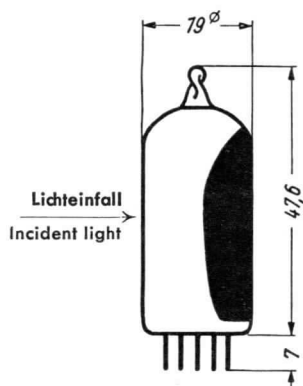
In the socket must be connected mutually the contact spring 1, 2, 6 and 7 as 3, 4 and 5.

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Special precaution must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

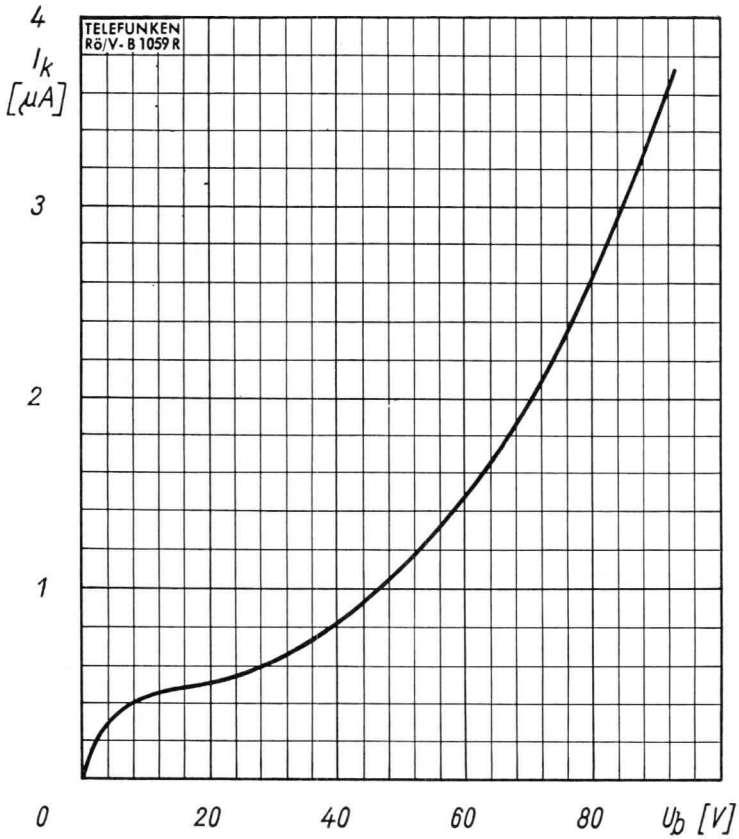
max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41537, Nenngröße 40, Form A



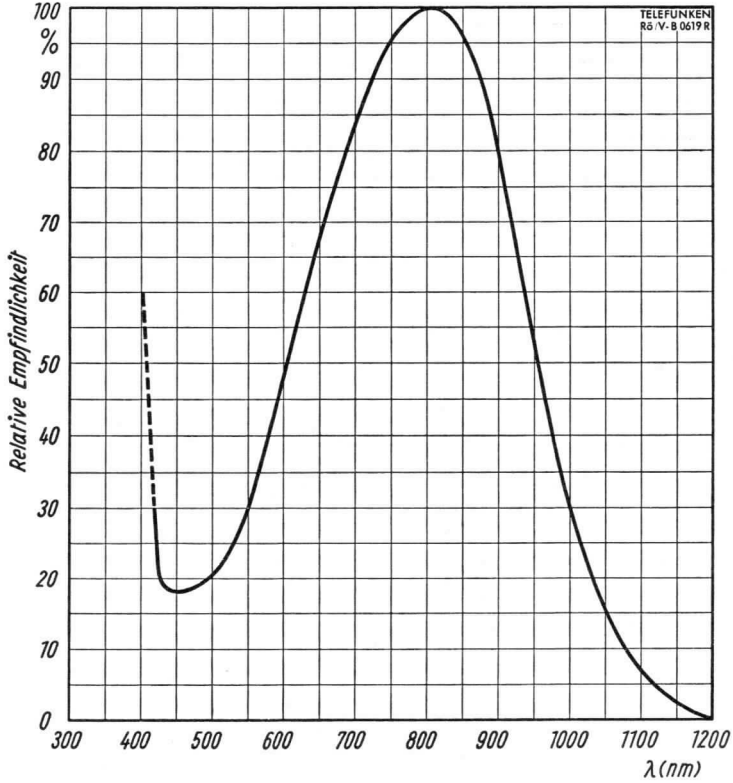
Gewicht · Weight
ca. 7 g

Betriebslage beliebig
Operating position any



$I_k = f(U_b)$
 $R_a = 1 M\Omega$
Beleuchtung = 0,025 Lm
Lighting





Relative spektrale Empfindlichkeit



Allgemeine Daten · General data

Rot- und infrarotempfindlich · Red- and infrared sensitive

Maximum der spektralen Empfindlichkeit bei ca. 800 nm

Maximum of the spectral sensitive at ca. 800 nm

Kathodenoberfläche · Cathodes surface · 2,5 cm²

Kathode: Caesium auf Silberoxyd · Cathode: Caesium on silver oxid

Meßwerte · Measuring values

U _b ¹⁾	90	V
R _a	1	MΩ
s ²⁾	ca. 20	μA/Lm
I ₀ (250 V)	≤ 0,05	μA
T _{Farbe}	2850	°K

Betriebswerte · Typical operation

U _b ³⁾	100	V
I _k ⁴⁾	1,5	μA

Grenzwerte · Maximum ratings

U _b ³⁾	250	V
I _k	2,5	μA
I _{ksp}	3	μA/cm ²
t _{amb}	+ 50	°C

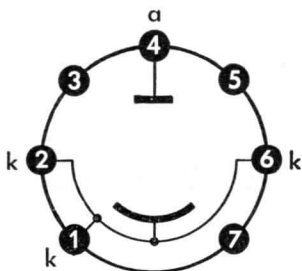
Kapazität · Capacitance

C _{ak}	1,1	pF
-----------------	-----	----

- 1) Gleichspannung.
- 2) Gemessen mit Wolfram-Wendeldrahtlampe mit T_{Farbe} = 2850° K.
- 3) Gleichspannung oder Spitzenwert der angelegten Wechselspannung.
- 4) Gemittelt über max. 30 s.

- 1) DC-voltage
- 2) Measured with tungsten coiled up filament lamp with T_{Farbe} = 2850° K.
- 3) DC-voltage or peak value of the AC-voltage.
- 4) Average above max. 30 s.

Sockelschaltbild
Base connection



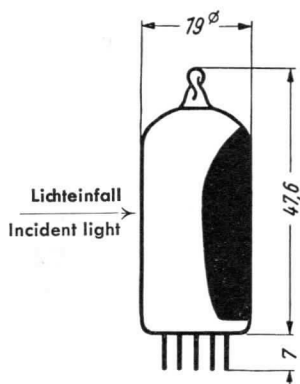
Pico 7 · Miniatur

In der Fassung müssen die Kontaktfedern 1, 2, 6 und 7 untereinander verbunden werden.

In the socket must be connected mutually the contact spring 1, 2, 6 and 7 as 3, 4 and 5.

max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41537, Nenngröße 40, Form A

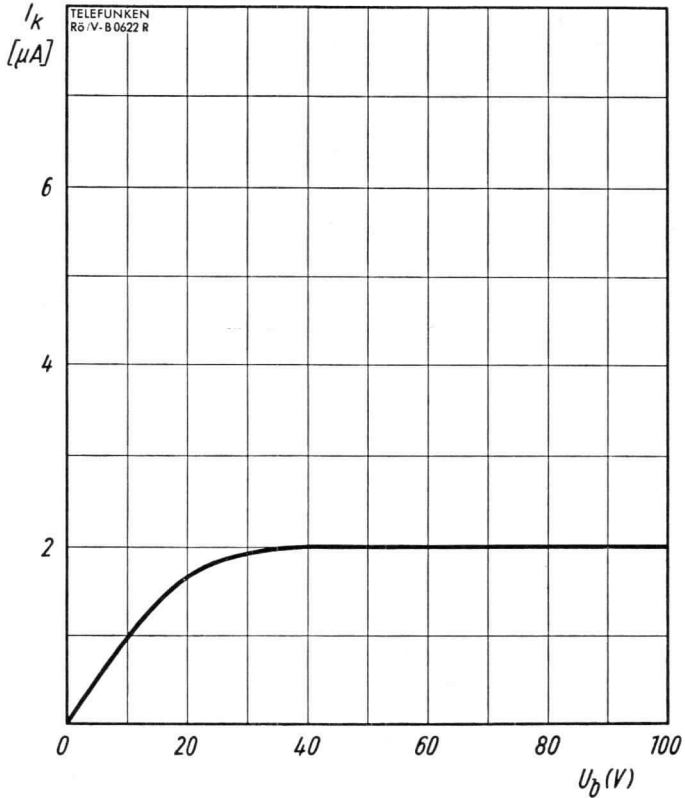


Gewicht · Weight
ca. 7 g

Betriebslage beliebig
Operating position any

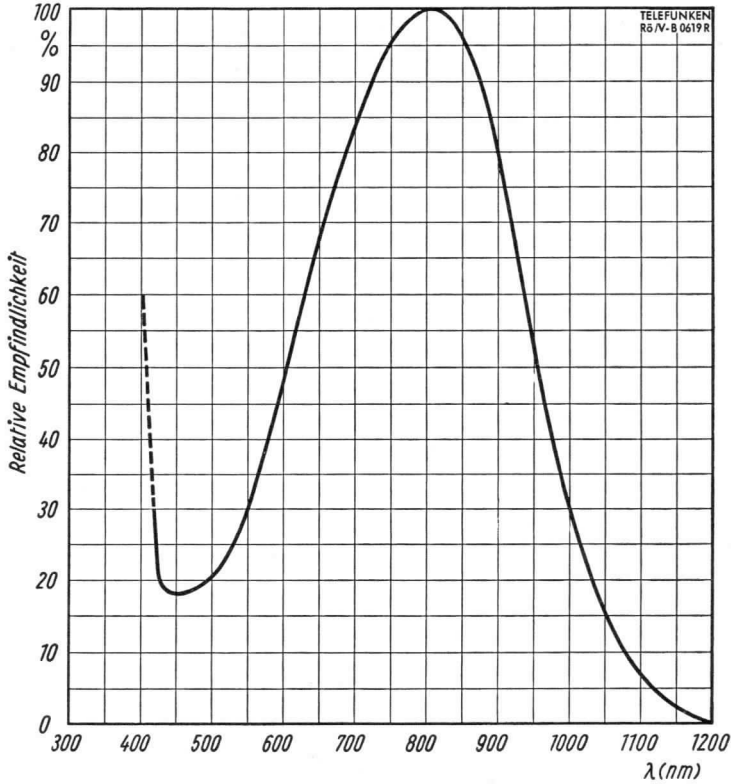
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Special precaution must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$I_k = f(U_b)$
 $R_a = 1 M\Omega$
 Beleuchtung = 0,05 Lm
 Lighting





Relative spektrale Empfindlichkeit



Stabilisatoren
Voltage regulators

Datenübersicht (Ausführliche Werte: siehe entsprechende Datenblätter)

Type	Socket- schaltung (siehe Rückseite)	Brenn- spannung bei Mittelwert (V)	Maximal erforderliche Zünd- spannung (V)	Mittel- wert (mA)	Brennstrom Regel- bereich (mA)	Wechselstrom- widerstand bei Brennstrom- Mittelwert (k Ω)	Spannungs- differenz im Regel- bereich (V)	Fassung
STV 70/6	2	72 ... 82	100	4,5	2,5 ... 6	0,75	3,5	Lg.-Nr. 301
STV 75/15	2	72 ... 82	100	11,5	3 ... 20	0,2	5	Lg.-Nr. 301
STV 85/8	10	82 ... 84	110 ¹⁾	3,5	1,7 ¹⁾ ... 8	0,5	3	Drahtenden zum Anlöten
STV 85/10 (OG 3)	1	83 ... 87	125	5,5	1 ... 10	0,28	4	Pico 7
STV 100/25 Z II	3	98 ... 104	107 ²⁾	15	5 ... 25	0,1	5	Lg.-Nr. 304
STV 100/60 Z II	4	98 ... 104	107 ²⁾	32	5 ... 60	0,02	2,75	Europa
STV 108/30 (OB 2)	1	106 ... 111	127	17,5	5 ... 30	0,1	3,5	Pico 7
STV 150/15	5	140 ... 160	200	7	1 ... 15	1	14	Lg.-Nr. 302
STV 150/30 (OA 2)	1	144 ... 164	180	17,5	5 ... 30	0,1	6	Pico 7
STV 150/60	6	140 ... 160	165	35	10 ... 60	0,15	10	Lg.-Nr. 305 Europa
STV 150/60 E	7							
Zweistreckenstabilisator								
STV 150/20 (2 Strecken in Reihe)	8	142 ... 158 ³⁾	200	12	5 ... 20	0,4	7,5	Topf, 8polig
Vierstreckenstabilisator								
STV 500/0,1 (4 Einzelstrecken)	9	497 ... 503 ⁴⁾	600	0,09 ... 0,5	4 × 12	8	8	Pico 9

1) Starterstrecke stromlos.

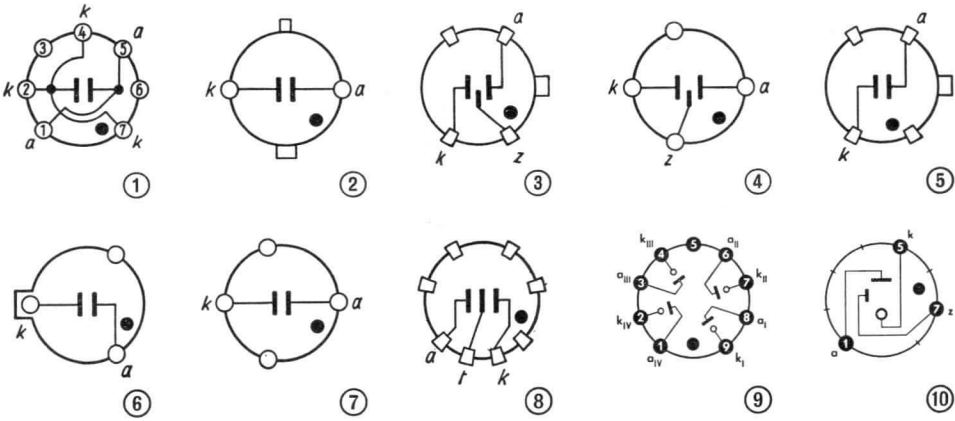
2) Zündspannung der Zündelektrode \geq 160 V.

3) je Strecke 70 ... 82 V.

4) je Strecke 123 ... 127.

TELEFUNKEN

Stabilisatoren



Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkt für Schaltmittel benutzt werden.

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung
Vorsorge getroffen werden.

DIN 41 537
Größe 40
Form A



Gewicht ca. 10 g

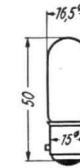
STV 85/10 (OG 3)

DIN 41 537
Größe 50
Form A



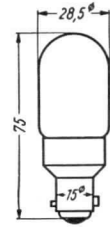
Gewicht ca. 13 g

STV 108/30 (OB 2)
STV 108/30 (OA 2)



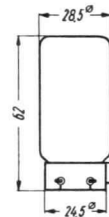
Gewicht ca. 10 g

STV 70/6



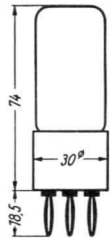
Gewicht ca. 30 g

STV 75/15



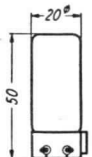
Gewicht ca. 20 g

STV 100/25 Z II



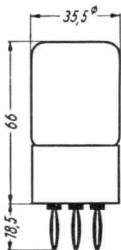
Gewicht ca. 30 g

STV 100/60 Z II



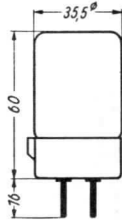
Gewicht ca. 10 g

STV 150/15



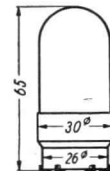
Gewicht ca. 40 g

STV 150/60



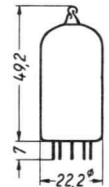
Gewicht ca. 40 g

STV 150/60 E



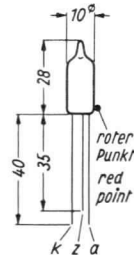
Gewicht ca. 35 g

STV 150/20



Gewicht ca. 14 g

STV 500/0,1



Gewicht ca. 2 g

STV 85/8



TELEFUNKEN

Fassungen für
Spannungs-
Stabilisator-Röhren

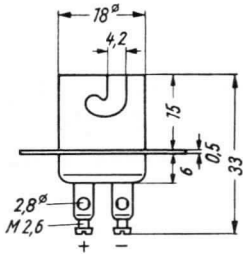
Stabilisator	Fassung	DIN-Nr.	TELEFUNKEN Lager-Nr.
STV 70/6	Swanfassung, 2polig	—	301
STV 75/15	Swanfassung, 2polig	—	301
STV 85/10 (OG 3)	Pico 7, Miniatur	41 557	—
STV 100/25 Z II	Spezial-Aufbaufassung, 4polig	—	304
STV 100/60 Z II	Europafassung, 4polig	—	—*)
STV 108/30 (OB 2)	Pico 7, Miniatur	41 557	—
STV 150/15	Spezial-Aufbaufassung, 4polig	—	302
STV 150/20	Topffassung, 8polig	41 564, Form A	—
STV 150/30 (OA 2)	Pico 7, Miniatur	41 557	—
STV 150/60	Spezialfassung, 3polig	—	305
STV 150/60 E	Europafassung, 4polig	—	—*)

*) handelsüblich

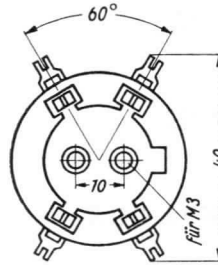
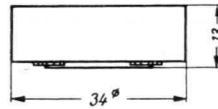
Abbildungen umseitig



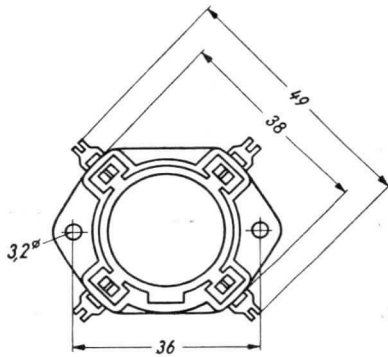
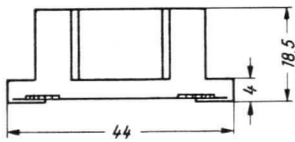
TELEFUNKEN



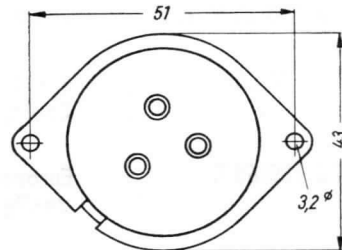
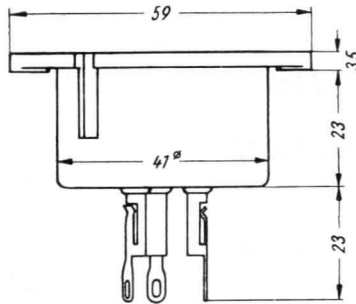
Lager-Nr. 301



Lager-Nr. 302



Lager-Nr. 304



Lager-Nr. 305



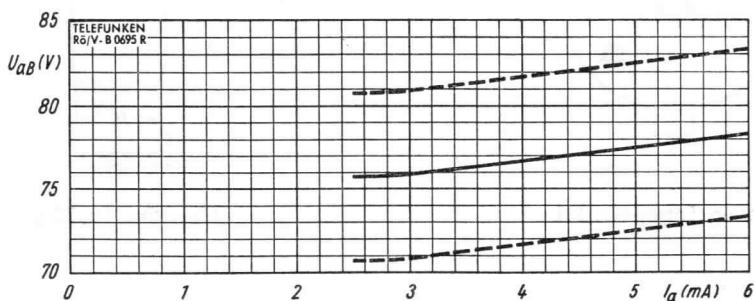
Vorläufige technische Daten

Meß- und Betriebswerte

Brennspannung	U_{aB}	78	V
	$U_{aB \min}$	72	V
	$U_{aB \max}$	82	V
Brennstrom-Regelbereich	$I_{a \min} \dots I_{a \max}$	2,5 ... 6	mA
Zündspannung	$U_{aZ \max}$	100	V
Spannungsdifferenz im Regelbereich	ΔU_{aB}	max. 3,5	V
Differentieller Wechselstromwiderstand bei Brennstrom-Mittelwert	R_{\sim}	max. 1	k Ω
	R_i	max. 1	k Ω

Änderungen während einer Betriebszeit von 3000 Stunden

Brennspannung	U_{aB}	max. 5	%
Zündspannung	U_{aZ}	max. 5	%



$$U_{aB} = f(I_a)$$

—— Mittelwert - - - - Streugrenzen

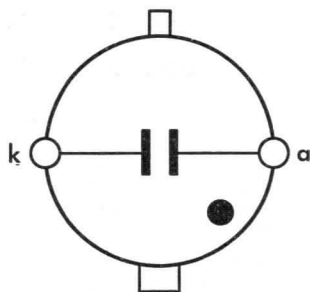
Grenzwerte

Einschaltstrom, max. 30 s		max. 15	mA
Umgebungstemperatur	t_{\max}	+ 90	°C
	t_{\min}	- 55	°C

Im angegebenen Regelbereich (2,5...6 mA) kann jede beliebige Kapazität parallel geschaltet werden, ohne daß Kippschwingungen auftreten.

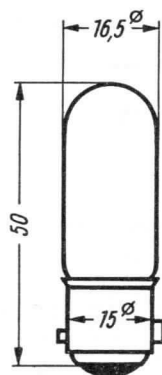
Starken Stößen oder Erschütterungen sollte der Stabilisator nicht ausgesetzt werden. Der Stabilisator soll stets nur mit positiver Anode und negativer Kathode betrieben werden; falsche Polung führt selbst bei kurzem Betrieb zu Änderungen der Betriebswerte.

Sockelschaltbild



Fassung Lager-Nr. 301

max. Abmessungen

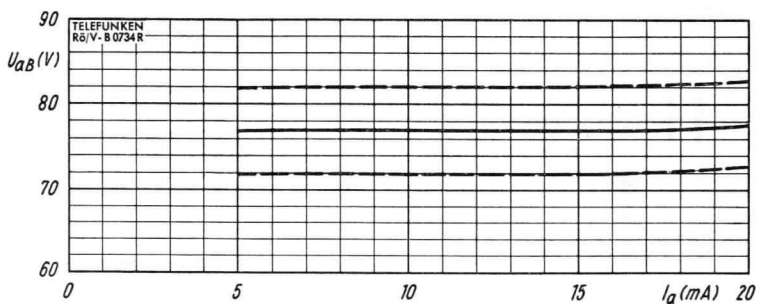


Gewicht: ca. 10 g

Vorläufige technische Daten

Meß- und Betriebswerte

Brennspannung bei Brennstrom-Mittelwert	U_{aB}	78	V
	$U_{aB \min}$	72	V
	$U_{aB \max}$	82	V
Brennstrom-Regelbereich	$I_a \min \dots I_a \max$	5 ... 20	mA
Zündspannung	$U_{aZ \max}$	100	V
Spannungsdifferenz im Regelbereich	ΔU_{aB}	max. 5	V
Differentieller Wechselstromwiderstand bei Brennstrom-Mittelwert	R_{\sim}	max. 200	Ω
Innenwiderstand über den gesamten Regelbereich	R_i	max. 350	Ω



$$U_{aB} = f(I_a)$$

—— Mittelwert - - - - Streugrenzen

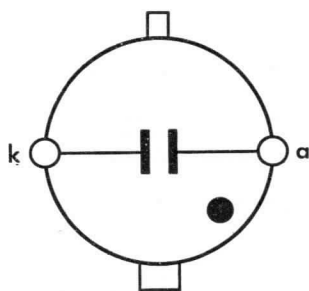
Grenzwerte

Einschaltstrom, max. 10 s		50	mA
Mindestbrennstrom	$I_{a \text{ min}}$	5	mA
Höchstbrennstrom	$I_{a \text{ max}}$	20	mA
Umgebungstemperatur	t_{max}	+ 90	°C
	t_{min}	- 55	°C

Der Stabilisator soll stets nur mit positiver Anode und negativer Kathode betrieben werden. Falsche Polung führt selbst bei kurzem Betrieb zu Änderungen der Betriebswerte. Starke Stöße oder Erschütterungen sollte der Stabilisator nicht ausgesetzt werden. Das Parallelschalten von Kondensatoren zum Stabilisator ist zulässig.

Um aber das Auftreten von Kippschwingungen im Betrieb des Stabilisators bei Mindestbrennstrom auszuschließen, empfiehlt es sich, Kapazitätswerte von 0,1...2 μF zu vermeiden.

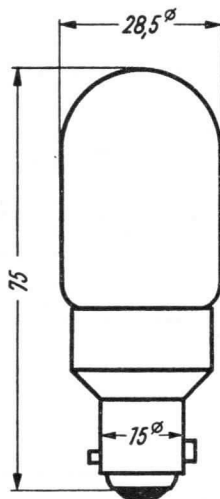
Sockelschaltbild



Swansockel, 2polig

Fassung: Lager-Nr. 301

max. Abmessungen



Gewicht: ca. 30 g

Spannungsstabilisator-Röhre mit kalter Reinformalkathode in Subminiatur-Ausführung mit Elektrodenanschlüssen zum Einlöten.

Vorläufige technische Daten

Meß- und Betriebswerte

		Minimalwert	Mittelwert	Maximalwert	
Brennspannung bei $I_a = 3 \text{ mA}$	U_{aB}	81,5	82,2	82,9	V
bei $I_a = 8 \text{ mA}$	U_{aB}	83,9	84,6	85,3	V
Regelbereich	$I_a^{1)}$	1,7 ²⁾		8	mA
Zündspannung bei mittlerer Beleuchtung					
Hauptstrecke a/k	U_{aZ}		108	112	V
Hilfsstrecke stromlos					
Hilfsstrecke z/k	U_{zZ}		115	120	V
Anodenspannung 90 V					
Spannungsdifferenz im Regelbereich	ΔU_{aB}			3,0	V
Maximaler differentieller Wechselstromwiderstand	$R_{i,max}$		480	500	Ω
Temperaturkoeffizient bei $I_a = 3 \text{ mA}$	$T_{KU_{aB}}$			-3	mV/°C
NF-Rauschspannung im Regelbereich	$U_{r,ss}$			1	mV
Spannungssprünge bei einem Brennstrom zwischen 3...8 mA				1	mV

Änderung der Brennspannung während der Lebensdauer

für die ersten 300 Betriebsstunden		0,3	%
für jede weiteren 10 000 Betriebsstunden		0,3	%

Grenzwerte

Einschaltstrom für die Dauer von max. 120 s	$I_k^{3)}$	max.	25	mA
Kathodenstrom in der Zündspitze	$I_{k,sp}$	max.	0,3	A
Speisespannung	U_b	min.	130	V
Umgebungstemperatur	t_{amb}	min.	-55	°C
		max.	+90	°C
zulässige Stoßbeschleunigung	b_{stoss}	max.	3000	g
zulässige Parallelkapazität bei fehlendem Hilfsstrom	$C_p^{4)}$	max.	25	nF

1) Zulässige Brennströme bei Verwendung als Stabilisator. Bei Verwendung als Referenzröhre wird ein Brennstrom von 3,0 ... 4,5 mA empfohlen.

2) Minimalstrom I_{min} , der bei Gefahr des Auftretens von Störschwingungen nicht unterschritten werden sollte, wenn die Röhre ohne Hilfsstrom betrieben wird. Über den Betrieb mit Hilfsstrom siehe besondere Hinweise auf Blatt 020361.

3) Diese kurzzeitige Überlastung darf innerhalb von 8 Stunden nur wenige Male (1 ... 2mal) erfolgen; bei Verwendung der Röhre als hochkonstante Bezugsspannungsquelle nicht zulässig.

4) Bei brennender Hilfsentladung sind beliebige Parallelkapazitäten zulässig. Dimensionierungsregel w. u.



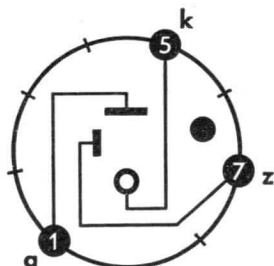
Kapazitäten

Anode-Kathode	$C_{a/k}$	i. M.	1,5	pF
Hilfselektrode-Kathode	$C_{z/k}$	i. M.	0,35	pF
Hilfselektrode-Anode	$C_{z/a}$	i. M.	0,25	pF

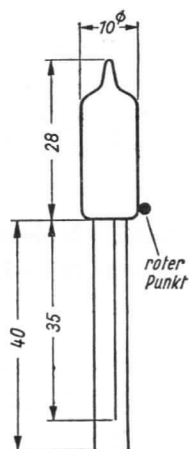
Die Röhre verträgt Beschleunigungen von 10 g über 10 Stunden bei Frequenzen zwischen 20 und 500 Hz und ändert dabei ihre Brennspannung um weniger als 1 mV gegenüber den Werten bei ruhender Röhre.

Die Entladungstrecken dürfen stets nur mit der vorgeschriebenen Polung, Kathode an $-$, Anode und Hilfselektrode an $+$ betrieben werden. Falsche Polung führt selbst bei kurzzeitigem Betrieb zu Änderungen der Röhrendaten.

Sockelschaltbild



max. Abmessungen



Gewicht: max. 2 g

Die Anode a ist durch einen roten Farbpunkt, die Hilfselektrode z durch den kürzeren Anschlußdraht gekennzeichnet.

Der Vorwiderstand für die Hilfselektrode soll unmittelbar mit diesem Anschlußdraht verbunden werden. Wird die Hilfselektrode nicht benutzt, so kann der Anschlußdraht kurz über dem Röhrenboden abgeschnitten werden.

Lötungen an den Anschlußdrähten müssen min. 5 mm, etwaige Biegestellen min. 1,5 mm von der Glasdurchführung entfernt sein.

Hinweise für die Verwendung der Röhre mit Hilfsstrom I_z

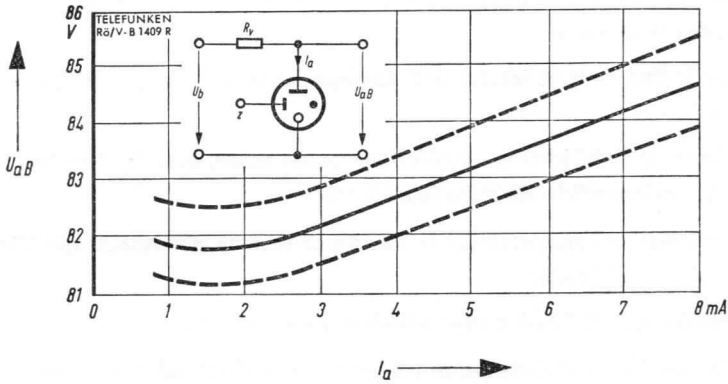
In die Röhre ist eine Hilfsstrecke z/k eingebaut, von der gegebenenfalls Gebrauch gemacht werden kann, wenn

- a) eine vollständige Unterdrückung der Zündspannungsspitzen an der Hauptstrecke verlangt wird,
- b) Störschwingungen mit Sicherheit vermieden werden sollen, falls der Anodenstrom den Wert für I_{\min} gelegentlich unterschreiten könnte.
- c) beim Einschalten bei entsprechend vorhandener Last an der Anode die Zündspannung $U_{\alpha Z}$ nicht erreicht wird.
- d) bei völliger Dunkelheit Zündverzögerungen vermieden werden sollen.

Zu diesem Zwecke ist die Hilfselektrode z über einen Widerstand R_z mit dem + Pol der Speisespannungsquelle U_b zu verbinden; der Wert für R_z läßt sich von Fall zu Fall anhand der Diagramme ermitteln.

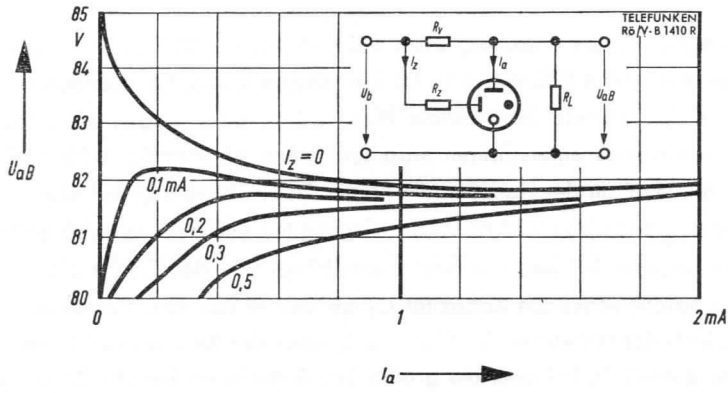
Zur Vermeidung von Zündspitzen beim Einschalten ist der Hauptstrecke eine Kapazität von 2...4 μF parallelzuschalten und der Hilfselektrode ein Widerstand $R_z \leq \frac{U_b - 85}{0,05}$ (k Ω) vorzuschalten.

Störschwingungen können auftreten, wenn bei fehlendem Hilfsstrom der angegebene Wert für den minimalen Röhrenquerstrom I_{\min} wegen kurzzeitig auftretender Unterspannung der Speisequelle (sogenannte Netzschwäche) oder wegen kurzzeitiger Zunahme des Laststromes unterschritten wird und wenn gleichzeitig größere Parallelkapazitäten als 25 nF an der Hauptstrecke liegen. Der Hilfsstrom I_z , bei dem die Röhre ohne Gefahr des Auftretens solcher Störschwingungen dann auch noch bis zu kleinsten Querströmen herunter betrieben werden kann, hängt von der Größe einer evtl. zur Hauptstrecke parallelliegenden Kapazität C_p ab und ist aus dem Diagramm 4 zu ersehen. Darin ist I_z der Hilfsstrom, der fließen soll, wenn der Anodenstrom I_a den Bereich der Kennlinie durchläuft, bei dem die größte Schwingneigung besteht. Dieser kritische Anodenstrom $I_{\alpha \text{kr}}$ ist ebenfalls abhängig von der Größe der Parallelkapazität C_p . Der Wert für den Vorwiderstand errechnet sich zu $R_z \leq \frac{R_v}{I_z} \left(I_{\alpha \text{kritisch}} + \frac{83}{R_L} \right)$ k Ω , wenn R_v und R_L nach den üblichen Dimensionierungsregeln festgelegt wurden.



$U_{aB} = f(I_a)$

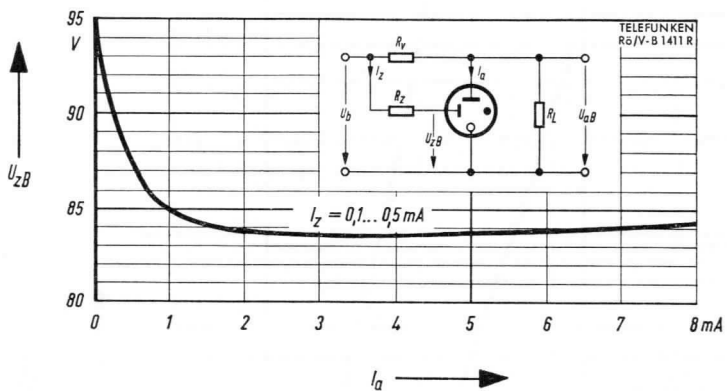
- Mittelwerte
- - - Streugrenzen



$U_{aB} = f(I_a)$

$I_z = \text{Parameter}$

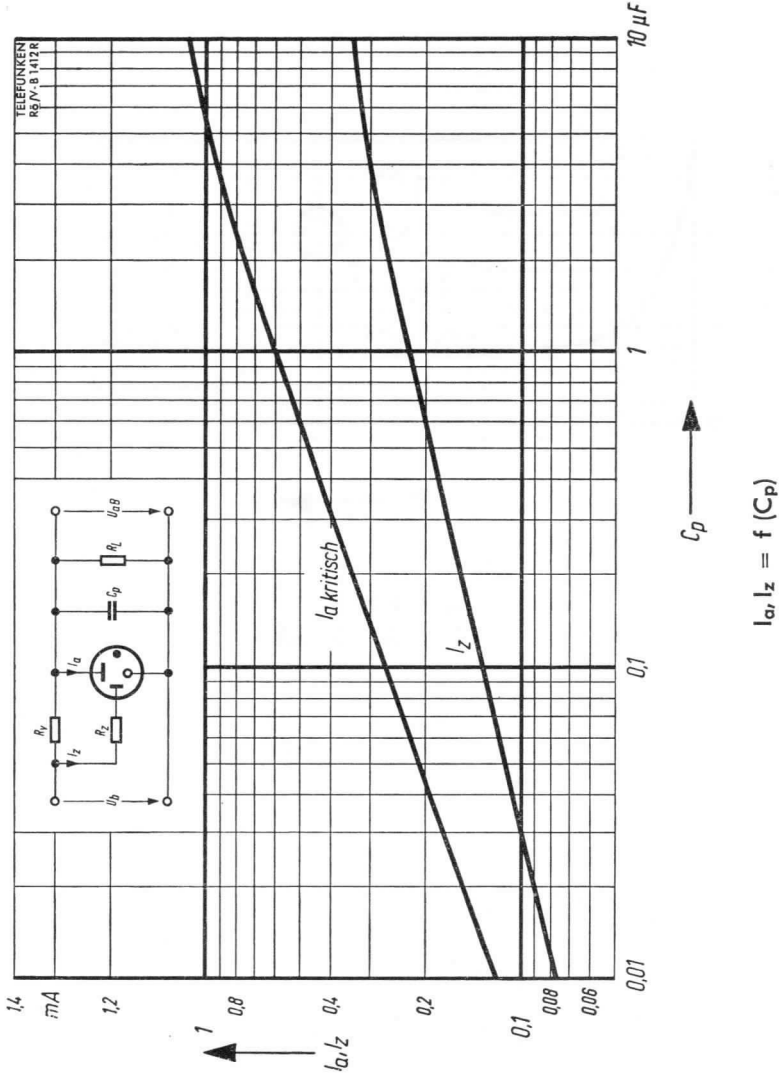




$$U_{zB} = f(I_a)$$

$$I_z = 0,1 \dots 0,5 \text{ mA}$$





Vorläufige technische Daten

hochkonstant

Meß- und Betriebswerte

Brennspannung	U_{aB}	85	V
	$U_{aB \min}$	83	V
	$U_{aB \max}$	87	V
Brennstrom	I_a	5,5	mA
	$I_{a \min}$	1	mA
	$I_{a \max}$	10	mA
Zündspannung	$U_{aZ \max}$		
	bei Beleuchtung mit 50...1000 Lux	125	V
	bei völliger Dunkelheit	160	V
gemessen nach mindestens 24 Stunden Betriebspause.			
Spannungsdifferenz im Regelbereich	ΔU_{aB}	max. 4	V
Differentieller Wechselstromwiderstand	R_{\sim}	ca. 280	Ω
Temperaturkoeffizient der Brennspannung	$TK_{U_{aB}}$	-2,7	mV/°C
Änderungen von U_{aB} bei $I_a = 5,5$ mA	während der Lebensdauer	max. 0,5	%
	der ersten 300 Stdn.	max. 0,3	%
	weiterer 1000 Stdn.	max. 0,2	%
Schwankungen von U_{aB} während		max. 0,1	%
	100 Stdn., nach Ablauf		
	der ersten 300 Stdn.		

Grenzwerte

Umgebungstemperatur	t_{\max}	+90	°C
	t_{\min}	-55	°C

Zum Vermeiden von Kippschwingungen soll ein parallel zum Stabilisator geschalteter Kondensator den Wert 25 nF nicht überschreiten.

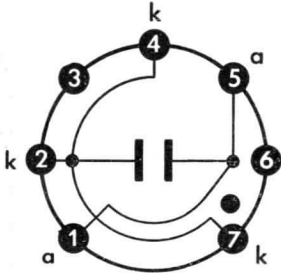
Der Stabilisator soll stets nur mit positiver Anode und negativer Kathode betrieben werden; falsche Polung führt selbst bei kurzem Betrieb zu Änderungen der Betriebswerte.

Der Gleichgewichtszustand stellt sich nach ca. 3 min ein.

Starken Stößen oder Erschütterungen sollte der Stabilisator nicht ausgesetzt werden.



Sockelschaltbild

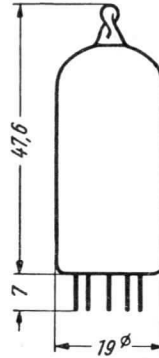


Pico 7 (Miniatur)

Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

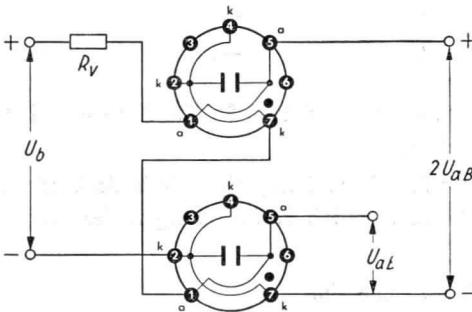
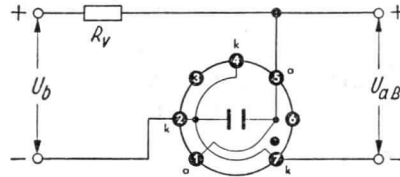
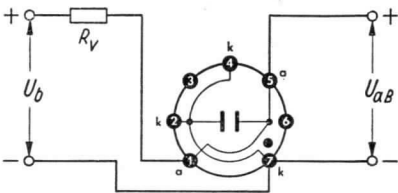
max. Abmessungen

DIN 41 537, Größe 40, Form A



Gewicht: ca. 10 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.



Die Stifte 1 und 5 sowie 2, 4 und 7 sind im Innern der Röhre miteinander verbunden. Es empfiehlt sich, die Schaltung so auszuführen, daß der Verbraucher beim Herausziehen des Stabilisators abgetrennt wird (s. Schaltbeispiele).

Vorläufige technische Daten

Meß- und Betriebswerte

Hauptstrecke

Brennspannung bei Brennstrom-Mittelwert	$U_{\alpha B}$	100	V
	$U_{\alpha B \min}$	98	V
	$U_{\alpha B \max}$	104	V
Brennstrom-Regelbereich	$I_{\alpha \min} \dots I_{\alpha \max}$	5 ... 25	mA
Brennspannungs-Überhöhung während des Zündvorganges		max. 3	V
Spannungsdifferenz im Regelbereich	$\Delta U_{\alpha B}$	max. 2	V
Differentieller Wechselstromwiderstand bei Brennstrom-Mittelwert	R_{\sim}	max. 100	Ω
Innenwiderstand über den gesamten Regelbereich	R_i	max. 100	Ω
Temperaturkoeffizient der Brennspannung für Brennstrom-Mittelwert			
bei $+20 \dots +70^{\circ} \text{C}$	$TK_{U_{\alpha B}}$	-2,0	mV/ $^{\circ} \text{C}$
bei $-55 \dots +20^{\circ} \text{C}$	$TK_{U_{\alpha B}}$	+4,0	mV/ $^{\circ} \text{C}$

Änderungen während einer Betriebszeit von 3000 Stunden

Brennspannung bei $I_{\alpha} = 5 \dots 25 \text{ mA}$		max. 3	%
Spannungsdifferenz im Regelbereich		max. 2	V

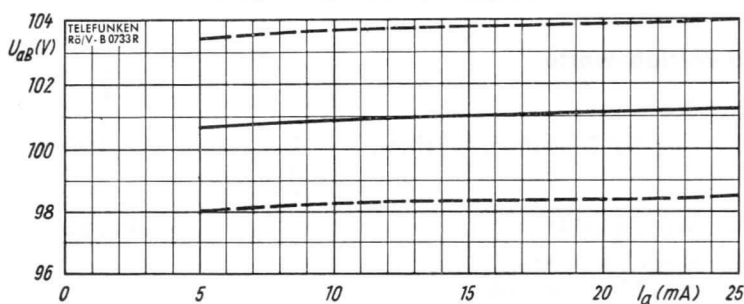
Zündstrecke

Brennspannung	U_{zB}	$100 \text{ V} \pm 5\%$	
Brennstrom	$I_{zB}^{1)}$	3	mA
Zündspannung			
bei Beleuchtung mit 50...1000 Lux	$U_{zZ \max}$	160	V
bei völliger Dunkelheit	$U_{zZ \max}$	200	V
gemessen nach mindestens 24 Stunden Betriebspause			

¹⁾ Der Vorwiderstand der Zündstrecke ist für einen Brennstrom $I_{zB} = 3 \text{ mA}$ zu dimensionieren. Dieser Wert gewährleistet ein sicheres Zünden bei Schwanken der Speisespannung bis -10% . Sind Abweichungen von mehr als -10% zu erwarten, dann sollte für I_{zB} ein höherer Wert gewählt werden.

Grenzwerte

Einschaltstrom, max. 10 s		50	mA
Gesamtstrom ($I_{\alpha} + I_{zB}$)	I_k	25	mA
Mindestbrennstrom der Hauptstrecke	$I_{\alpha \min}$	5	mA
Umgebungstemperatur	t_{\max}	+ 90	$^{\circ} \text{C}$
	t_{\min}	- 55	$^{\circ} \text{C}$

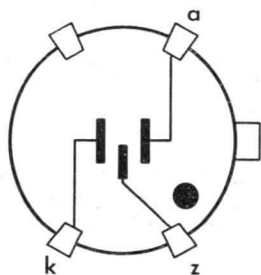


$$U_{AB} = f(I_a)$$

—— Mittelwert - - - - Streugrenzen

Der Stabilisator soll stets nur mit positiver Anode und negativer Kathode betrieben werden. Falsche Polung führt selbst bei kurzem Betrieb zu Änderungen der Betriebswerte. Starke Stöße oder Erschütterungen sollte der Stabilisator nicht ausgesetzt werden. Zum Vermeiden von Kippschwingungen sollte ein parallel zum Stabilisator geschalteter Kondensator den Wert $0,05 \mu\text{F}$ nicht überschreiten.

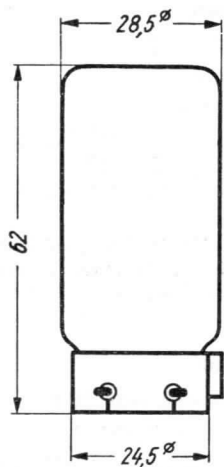
Sockelschaltbild



Spezialsockel, 4polig

Fassung: Lager-Nr. 304

max. Abmessungen



Gewicht: ca. 20 g

Vorläufige technische Daten

Meß- und Betriebswerte

Hauptstrecke

Brennspannung bei Brennstrom-Mittelwert	U_{aB}	100	V
	$U_{aB \min}$	98	V
	$U_{aB \max}$	104	V
Brennstrom-Mittelwert		27,5	mA
Brennstrom-Regelbereich	$I_{a \min} \dots I_{a \max}$	5 ... 60	mA
Brennspannungs-Überhöhung während des Zündvorganges		max. 3	V
Spannungsdifferenz im Regelbereich	ΔU_{aB}	max. 2,75	V
Differentieller Wechselstromwiderstand bei Brennstrom-Mittelwert	R_{\sim}	ca. 20	Ω
Innenwiderstand über den gesamten Regelbereich	R_i	ca. 50	Ω
Temperaturkoeffizient der Brennspannung für Brennstrom-Mittelwert			
bei +20 ... +70 °C	$TK_{U_{aB}}$	-2,0	mV/°C
bei -55 ... +20 °C	$TK_{U_{aB}}$	+4,0	mV/°C

Änderungen während einer Betriebszeit von 3000 Stunden

Brennspannung bei $I_a = 5 \dots 60$ mA		max. 3	%
Spannungsdifferenz im Regelbereich		max. 1	V

Zündstrecke

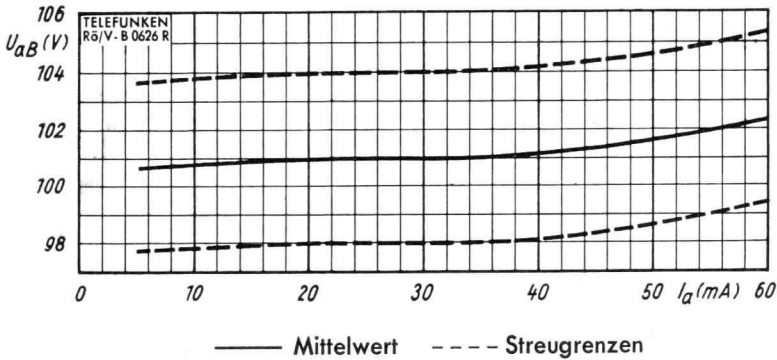
Brennspannung	U_{zB}	100 V \pm 5%	
Brennstrom	$I_{zB}^{1)}$	3	mA
Zündspannung			
bei Beleuchtung mit 50 ... 1000 Lux	$U_{zZ \max}$	160	V
bei völliger Dunkelheit	$U_{zZ \max}$	200	V
gemessen nach mindestens 24 Stunden Betriebspause			

¹⁾ Der Vorwiderstand der Zündstrecke ist für einen Brennstrom $I_{zB} = 3$ mA zu dimensionieren. Dieser Wert gewährleistet ein sicheres Zünden bei Schwanken der Speisespannung bis -10%. Sind Abweichungen von mehr als -10% zu erwarten, dann sollte für I_{zB} ein höherer Wert gewählt werden.

Grenzwerte

Einschaltstrom max. 30 s	I_{asp}	100	mA
Gesamtstrom ($I_a + I_{zB}$)	I_k	60	mA
Mindest-Brennstrom der Hauptstrecke	$I_{a \min}$	5	mA
Umgebungstemperatur	t_{\max}	+70	°C
	t_{\min}	-55	°C

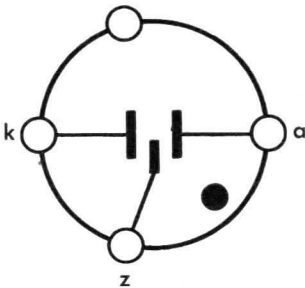




Der Stabilisator soll stets nur mit positiver Anode und negativer Kathode betrieben werden; falsche Polung führt selbst bei kurzem Betrieb zu Änderungen der Betriebswerte.

Starken Stößen oder Erschütterungen sollte der Stabilisator nicht ausgesetzt werden. Zum Vermeiden von Kippschwingungen soll ein parallel zum Stabilisator geschalteter Kondensator den Wert $0,1 \mu\text{F}$ nicht überschreiten.

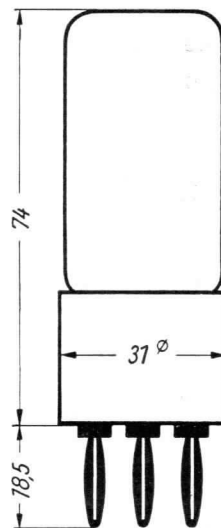
Sockelschaltbild



4stiftiger Europa-Sockel

Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

max. Abmessungen



Gewicht ca. 30 g



Vorläufige technische Daten

Meß- und Betriebswerte

Hauptstrecke

Brennspannung bei Brennstrom-Mittelwert	U_{aB}	100	V
	$U_{aB \min}$	98	V
	$U_{aB \max}$	104	V
Brennstrom-Regelbereich	$I_{a \min} \dots I_{a \max}$	5 ... 60	mA
Brennspannungs-Überhöhung während des Zündvorganges		max. 3	V
Spannungsdifferenz im Regelbereich	ΔU_{aB}	max. 2,75	V
Differentieller Wechselstromwiderstand bei Brennstrom-Mittelwert	R_{\sim}	ca. 20	Ω
Innenwiderstand über den gesamten Regelbereich	R_i	ca. 50	Ω
Temperaturkoeffizient der Brennspannung für Brennstrom-Mittelwert			
bei +20...+70°C	$TK_{U_{aB}}$	-2,0	mV/°C
bei -55...+20°C	$TK_{U_{aB}}$	+4,0	mV/°C

Änderungen während einer Betriebszeit von 3000 Stunden

Brennspannung bei $I_a = 5 \dots 60$ mA		max. 3	%
Spannungsdifferenz im Regelbereich		max. 1	V

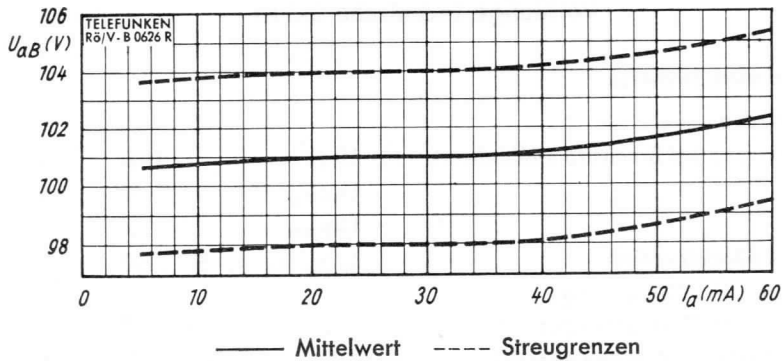
Zündstrecke

Brennspannung	U_{zB}	100 V \pm 5%	
Brennstrom	$I_{zB}^{1)}$	3	mA
Zündspannung			
bei Beleuchtung mit 50...1000 Lux	$U_{zZ \max.}$	160	V
bei völliger Dunkelheit	$U_{zZ \max.}$	200	V
gemessen nach mindestens 24 Stunden Betriebspause			

1) Der Vorwiderstand der Zündstrecke ist für einen Brennstrom $I_{zB} = 3$ mA zu dimensionieren. Dieser Wert gewährleistet ein sicheres Zünden bei Schwanken der Speisespannung bis -10%. Sind Abweichungen von mehr als -10% zu erwarten, dann sollte für I_{zB} ein höherer Wert gewählt werden.

Grenzwerte

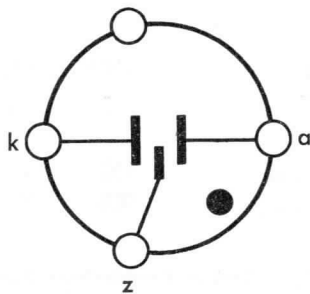
Einschaltstrom, max. 30 s	I_{asp}	100	mA
Gesamtstrom ($I_a + I_{zB}$)	I_k	60	mA
Mindest-Brennstrom der Hauptstrecke	$I_{a \min}$	5	mA
Umgebungstemperatur	t_{\max}	+ 70	°C
	t_{\min}	- 55	°C



Der Stabilisator soll stets nur mit positiver Anode und negativer Kathode betrieben werden; falsche Polung führt selbst bei kurzem Betrieb zu Änderungen der Betriebswerte.

Starken Stößen oder Erschütterungen sollte der Stabilisator nicht ausgesetzt werden. Zum Vermeiden von Kippschwingungen soll ein parallel zum Stabilisator geschalteter Kondensator den Wert $0,1 \mu\text{F}$ nicht überschreiten.

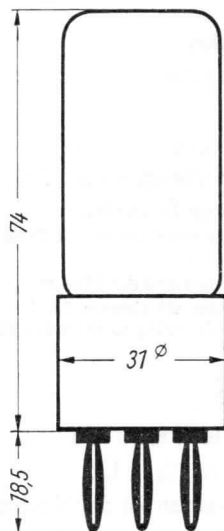
Sockelschaltbild



4stiftiger Europa-Sockel

Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

max. Abmessungen



Gewicht: ca. 30 g

Vorläufige technische Daten

Meß- und Betriebswerte

Brennspannung	U_{aB}	108	V
	$U_{aB \min}$	106	V
	$U_{aB \max}$	111	V
Brennstrom	I_a	17,5	mA
	$I_{a \min}$	5	mA
	$I_{a \max}$	30	mA
Zündspannung	$U_{aZ \max}$		
	bei Beleuchtung mit 50 ... 1000 Lux	127	V
	bei völliger Dunkelheit	210	V
gemessen nach mindestens 24 Stunden Betriebspause			
Spannungsdifferenz im Regelbereich	ΔU_{aB}	max. 3,5	V
Differentieller Wechselstromwiderstand	R_{\sim}	ca. 100	Ω

Grenzwerte

Einschaltstrom, max. 10 s*)		max. 75	mA
Umgebungstemperatur	t_{\max}	+90	°C
	t_{\min}	-55	°C

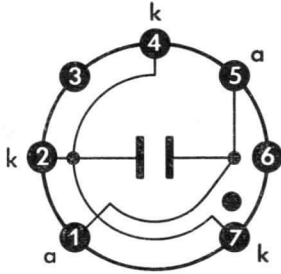
Zum Vermeiden von Kippschwingungen soll ein parallel zum Stabilisator geschalteter Kondensator den Wert 25 nF nicht überschreiten.

Der Stabilisator soll stets nur mit positiver Anode und negativer Kathode betrieben werden; falsche Polung führt selbst bei kurzem Betrieb zu Änderungen der Betriebswerte.

Starken Stößen oder Erschütterungen sollte der Stabilisator nicht ausgesetzt werden.

*) Solche kurzzeitigen Belastungen dürfen in 8 Stunden höchstens 1 ... 2 mal wiederholt werden.

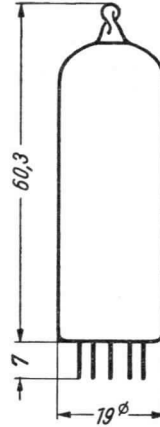
Sockelschaltbild



Pico 7 (Miniatur)

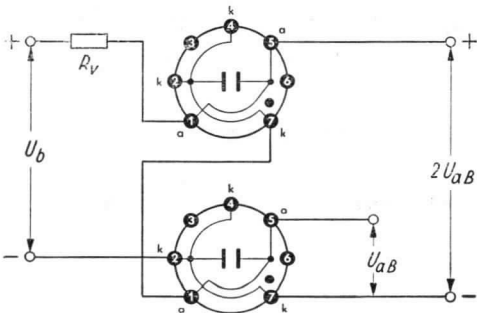
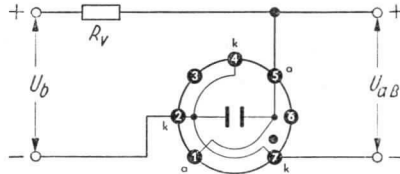
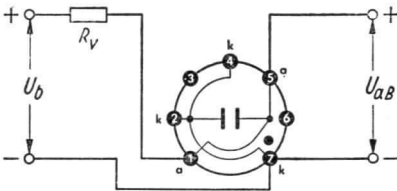
Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

max. Abmessungen
DIN 41 537, Größe 50, Form A



Gewicht: ca. 13 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.



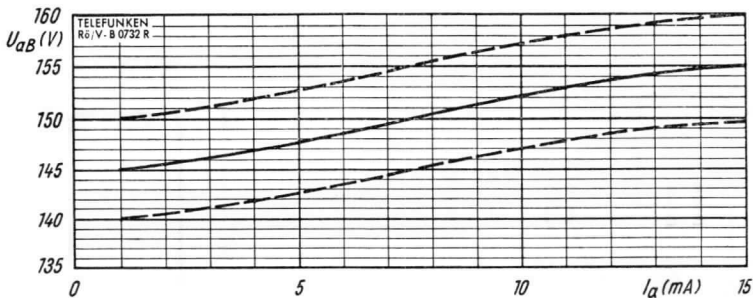
Die Stifte 1 und 5 sowie 2, 4 und 7 sind im Innern der Röhre miteinander verbunden. Es empfiehlt sich, die Schaltung so auszuführen, daß der Verbraucher beim Herausziehen des Stabilisators abgetrennt wird (s. Schaltbeispiele).



Vorläufige technische Daten

Meß- und Betriebswerte

Brennspannung bei Brennstrom-Mittelwert	U_{aB}	150	V
	$U_{aB \min}$	140	V
	$U_{aB \max}$	160	V
Brennstrom-Regelbereich	$I_{a \min} \dots I_{a \max}$	1...15	mA
Zündspannung	$U_{aZ \max}$	200	V
Spannungsdifferenz im Regelbereich	ΔU_{aB}	max. 14	V
Differentieller Wechselstromwiderstand bei Brennstrom-Mittelwert	R_{\sim}	max. 1	k Ω
Innenwiderstand über den gesamten Regelbereich	R_i	max. 1	k Ω



$$U_{aB} = f(I_a)$$

—— Mittelwert - - - - Streugrenzen

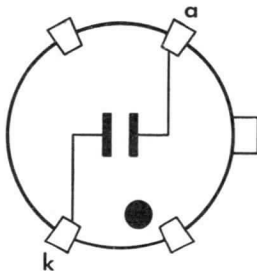
Grenzwerte

Einschaltstrom, max. 10 s		35	mA
Mindestbrennstrom	$I_{a \min}$	1	mA
Höchstbrennstrom	$I_{a \max}$	15	mA
Umgebungstemperatur	t_{\max}	+ 90	°C
	t_{\min}	- 55	°C

Der Stabilisator soll stets nur mit positiver Anode und negativer Kathode betrieben werden. Falsche Polung führt selbst bei kurzem Betrieb zu Änderungen der Betriebswerte. Starken Stößen oder Erschütterungen sollte der Stabilisator nicht ausgesetzt werden. Das Parallelschalten von Kondensatoren zum Stabilisator ist zulässig.

Um aber das Auftreten von Kippschwingungen im Betrieb des Stabilisators bei Mindestbrennstrom auszuschließen, empfiehlt es sich, Kapazitätswerte von 0,02...1 μF zu vermeiden.

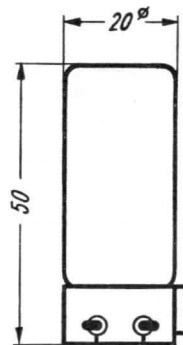
Sockelschaltbild



Spezialsocket, 4 polig

Fassung: Lager-Nr. 302

max. Abmessungen



Gewicht: ca. 10 g

Vorläufige technische Daten

Meß- und Betriebswerte

Strecke Anode - Kathode

Brennspannung bei $I_a = 20$ mA	U_{aB}	150	V
	$U_{aB \min}$	142	V
	$U_{aB \max}$	158	V
Brennstrom-Regelbereich	$I_{a \min} \dots I_{a \max}$	5 ... 20	mA
Zündspannung	U_{aZ}	max. 200	V
Spannungsdifferenz im Regelbereich	ΔU_{aB}	max. 7,5	V
Differentieller Wechselstromwiderstand bei $I_a = 20$ mA	R_{\sim}	ca. 400	Ω
Innenwiderstand über den gesamten Regelbereich	R_i	max. 500	Ω

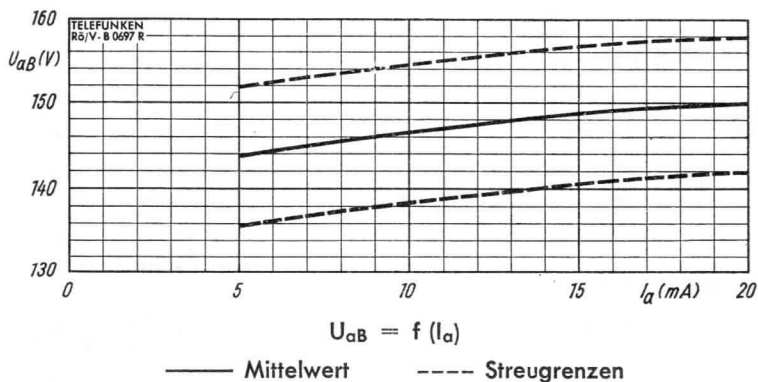
Teilstrecken

Brennspannung

Strecken a-t und t-k	für U_{aB}	71 ... 79	V
	$U_{aB \min}$	70 ... 72	V
	$U_{aB \max}$	76 ... 82	V

Änderungen während einer Betriebszeit von 3000 Stunden

Brennspannung	max. 5	%
Spannungsdifferenz im Regelbereich	max. 2	V
Strecke Anode - Kathode		



Grenzwerte

Einschaltstrom, max. 10 s		50	mA
Mindestbrennstrom	$I_{a \min}$	5	mA
Höchstbrennstrom	$I_{a \max}$	20	mA
Umgebungstemperatur	t_{\max}	+90	°C
	t_{\min}	-55	°C

Der Stabilisator soll stets nur mit positiver Anode und negativer Kathode betrieben werden. Falsche Polung führt selbst bei kurzem Betrieb zu Änderungen der Betriebswerte.

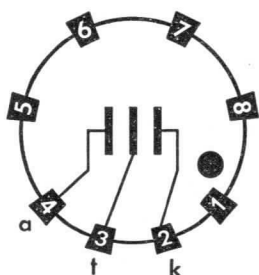
Starken Stößen oder Erschütterungen sollte der Stabilisator nicht ausgesetzt werden.

Das Parallelschalten von Kondensatoren zu den Stabilisatorstrecken ist zulässig.

Um aber das Auftreten von Kippschwingungen im Betrieb des Stabilisators bei Mindestbrennstrom auszuschließen, empfiehlt es sich,

Kapazitätswerte von $0,1 \mu\text{F} \dots 4 \mu\text{F}$ für die Teilstrecken a-t und t-k sowie von $0,01 \mu\text{F} \dots 2 \mu\text{F}$ für die Strecke a-k zu vermeiden.

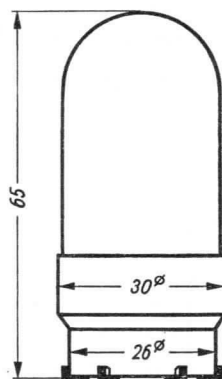
Sockelschaltbild



8poliger Außenkontaktsockel

Fassung DIN 41564, Form A

max. Abmessungen



Gewicht: ca. 35 g

Vorläufige technische Daten

Meß- und Betriebswerte

Brennspannung	U_{aB}	150	V
	$U_{aB \min}$	144	V
	$U_{aB \max}$	164	V
Brennstrom	I_a	17,5	mA
	$I_{a \min}$	5	mA
	$I_{a \max}$	30	mA
Zündspannung	$U_{aZ \max}$		
	bei Beleuchtung mit 50 ... 1000 Lux	180	V
	bei völliger Dunkelheit	225	V
gemessen nach mindestens 24 Stunden Betriebspause			
Spannungsdifferenz im Regelbereich	ΔU_{aB}	max. 6	V
Differentieller Wechselstromwiderstand	R_{\sim}	ca. 100	Ω

Grenzwerte

Einschaltstrom, max. 10 s*)		max. 75	mA
Umgebungstemperatur	t_{\max}	+90	°C
	t_{\min}	-50	°C

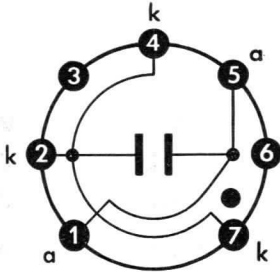
Zum Vermeiden von Kippschwingungen soll ein parallel zum Stabilisator geschalteter Kondensator den Wert 25 nF nicht überschreiten.

Der Stabilisator soll stets nur mit positiver Anode und negativer Kathode betrieben werden; falsche Polung führt selbst bei kurzem Betrieb zu Änderungen der Betriebswerte.

Starken Stößen oder Erschütterungen sollte der Stabilisator nicht ausgesetzt werden.

*) Solche kurzzeitigen Belastungen dürfen in 8 Stunden höchstens 1 ... 2 mal wiederholt werden.

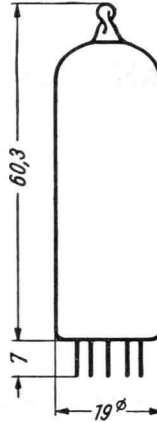
Sockelschaltbild



Pico 7 (Miniatur)

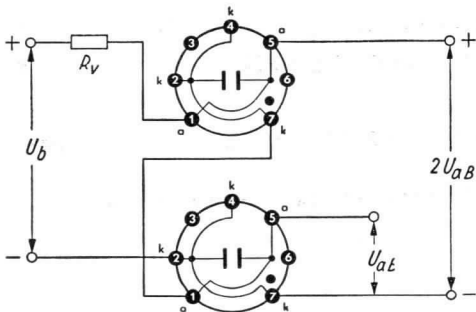
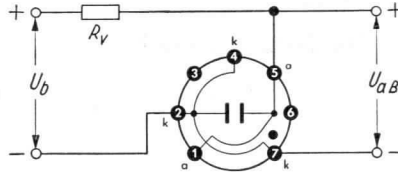
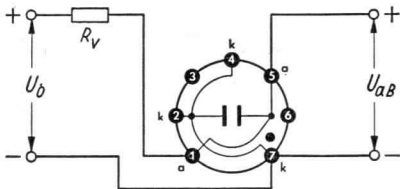
Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

max. Abmessungen
DIN 41 537, Größe 50, Form A



Gewicht: ca. 13 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

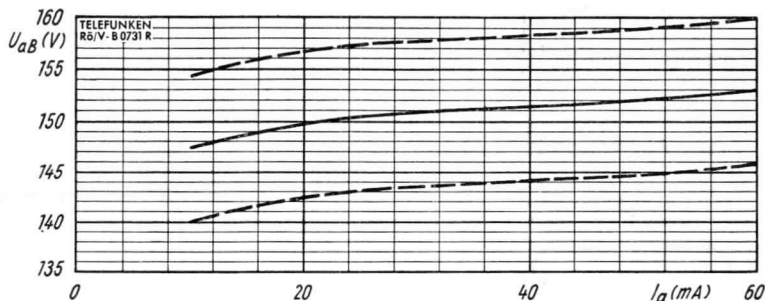


Die Stifte 1 und 5 sowie 2, 4 und 7 sind im Innern der Röhre miteinander verbunden. Es empfiehlt sich, die Schaltung so auszuführen, daß der Verbraucher beim Herausziehen des Stabilisators abgetrennt wird (s. Schaltbeispiele).

Vorläufige technische Daten

Meß- und Betriebswerte

Brennspannung bei Brennstrom-Mittelwert	U_{aB}	150	V
	$U_{aB \min}$	140	V
	$U_{aB \max}$	160	V
Brennstrom-Regelbereich	$I_{a \min} \dots I_{a \max}$	10 ... 60	mA
Zündspannung	$U_{aZ \max}$	165	V
Spannungsdifferenz im Regelbereich	ΔU_{aB}	max. 10	V
Differentieller Wechselstromwiderstand bei Brennstrom-Mittelwert	R_{\sim}	max. 150	Ω
Innenwiderstand über den gesamten Regelbereich	R_i	max. 200	Ω



$$U_{aB} = f(I_a)$$

—— Mittelwert - - - - Streugrenzen

Grenzwerte

Einschaltstrom, max. 10 s		120	mA
Mindestbrennstrom	$I_{a \min}$	10	mA
Höchstbrennstrom	$I_{a \max}$	60	mA
Umgebungstemperatur	t_{\max}	+ 90	$^{\circ}\text{C}$
	t_{\min}	- 55	$^{\circ}\text{C}$

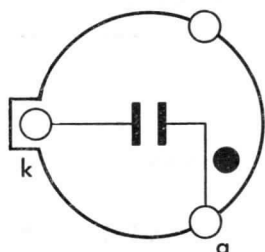
STV 150/60
STV 150/60 E

TELEFUNKEN

Der Stabilisator soll stets nur mit positiver Anode und negativer Kathode betrieben werden. Falsche Polung führt selbst bei kurzem Betrieb zu Änderungen der Betriebswerte. Starken Stößen oder Erschütterungen sollte der Stabilisator nicht ausgesetzt werden. Der Betrieb des Stabilisators mit beliebigen Parallelkapazitäten ist zulässig.

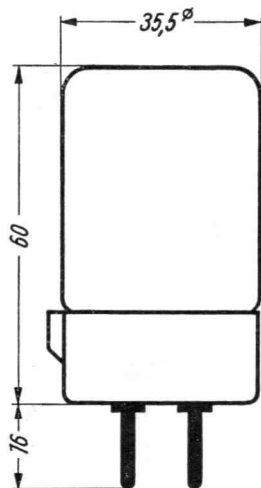
STV 150/60

Sockelschaltbild



Spezialsockel, 3polig
Fassung: Lager-Nr. 305

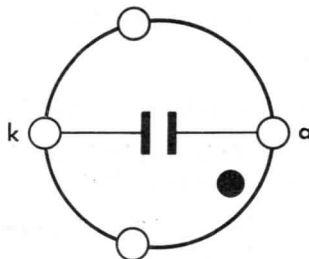
max. Abmessungen



Gewicht: ca. 40 g

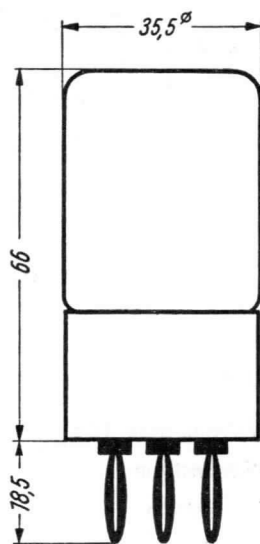
STV 150/60 E

Sockelschaltbild



Europasockel, 4polig

max. Abmessungen



Gewicht: ca. 40 g



Vorläufige technische Daten

Anwendung Speisung von Photo-Elektronenvervielfachern und Geiger-Zählern
Erzeugen hochkonstanter Vergleichsspannungen

Meß- und Betriebswerte

Für jede der 4 Einzelstrecken

		Minimalwert	Mittelwert	Maximalwert	
Brennspannung bei $I_a = 0,1$ mA	$U_{aB}^{1)}$	123	125	127	V
Zündspannung	U_{aZ}		145	155	V
Regelbereich	I_a	0,09		0,5	mA
Spannungsdifferenz im Regelbereich	ΔU_{aB}			8	V
Differentieller Wechselstromwiderstand bei $I_a = 0,1$ mA	$R_{i\sim}^{1)}$			12	k Ω
Höchster Wechselstromwiderstand im gesamten Regelbereich	$R_{i\sim,max}^{1)}$			20	k Ω

Für Reihenschaltung der 4 Einzelstrecken

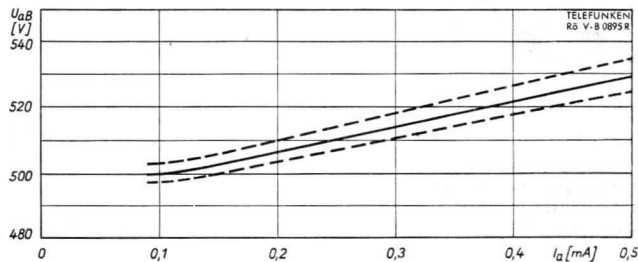
hierzu müssen Stift 2 mit 3, Stift 4 mit 6 und Stift 7 mit 8 verbunden werden.

Brennspannung bei $I_a = 0,1$ mA	$U_{aB}^{1)}$	497	500	503	V
Zündspannung	U_{aZ}		580	600	V
Regelbereich	I_a	0,09		0,5	mA
Spannungsdifferenz im Regelbereich	ΔU_{aB}			30	V
Differentieller Wechselstromwiderstand bei $I_a = 0,1$ mA	$R_{i\sim}^{1)}$			48	k Ω
Höchster Wechselstromwiderstand im gesamten Regelbereich	$R_{i\sim,max}^{1)}$			80	k Ω

Änderung der Brennspannung während der Lebensdauer

für die ersten 300 Betriebsstunden	max.	0,1	%
für jede weiteren 10 000 Betriebsstunden	max.	0,1	%

¹⁾ Exemplantstreuungen einschließlich Änderungen während der Lebensdauer.



$U_{aB} = f(I_a)$

—— Mittelwert - - - - Streuungen

Grenzwerte

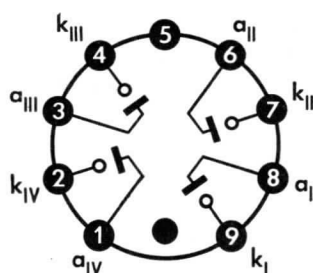
Brennstrom	I_{asp}	5	mA
Spitzenwert beim Einschalten und für eine Dauer von max. 120 s			
Mindestspeisespannung			
für 4 Strecken in Serie	U_{ab}	min. 640	V
für jede Einzelstrecke		min. 160	V
Maximal zulässige Spannung zwischen den Einzelstrecken, falls diese aus getrennten Speisespannungsquellen betrieben werden		1000	V
Umgebungstemperatur	t_{max}	+ 85	°C
	t_{min}	- 55	°C

Zum Unterdrücken von Rauschen und Klingen wird das Parallelschalten von Kondensatoren bis zu $0,02 \mu\text{F}$ empfohlen. Wenn größere Werte erwünscht werden, z. B. für Impulsbelastungen mit höheren Stromspitzen, sollen folgende Mindestbrennströme nicht unterschritten werden:

Parallelkapazität bis maximal	0,02	0,1	1	10	μF
Brennstrom minimal	90	110	117	120	μA

Die Entladungsstrecken dürfen stets nur mit der vorgeschriebenen Polung, Anode an +, Kathode an -, betrieben werden. Falsche Polung führt selbst bei nur kurzzeitigem Betrieb zu Änderungen der Röhrendaten.

Sockelschaltbild

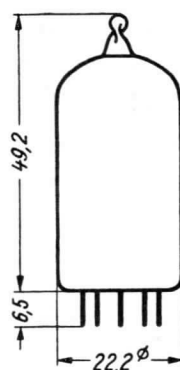


Pico 9 · Noval

Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

max. Abmessungen

DIN 41539, Nenngröße 40, Form A



Gewicht max. 11 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

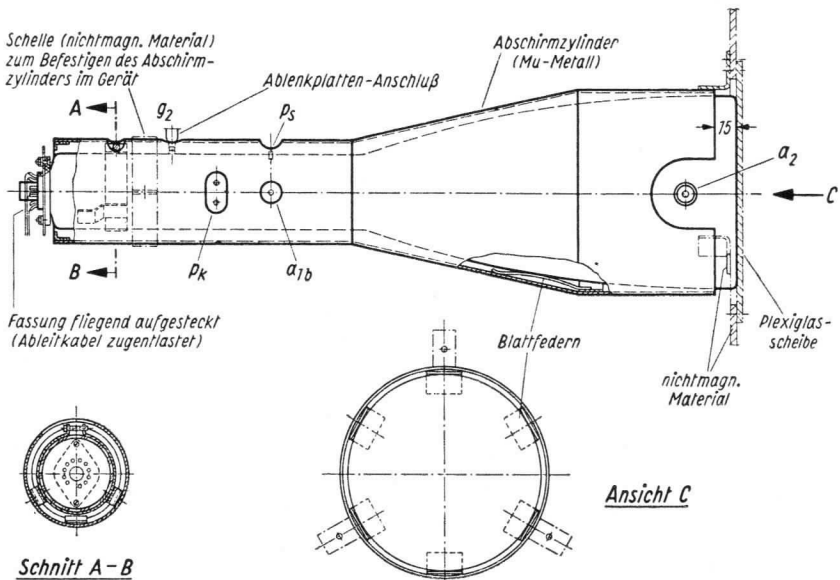


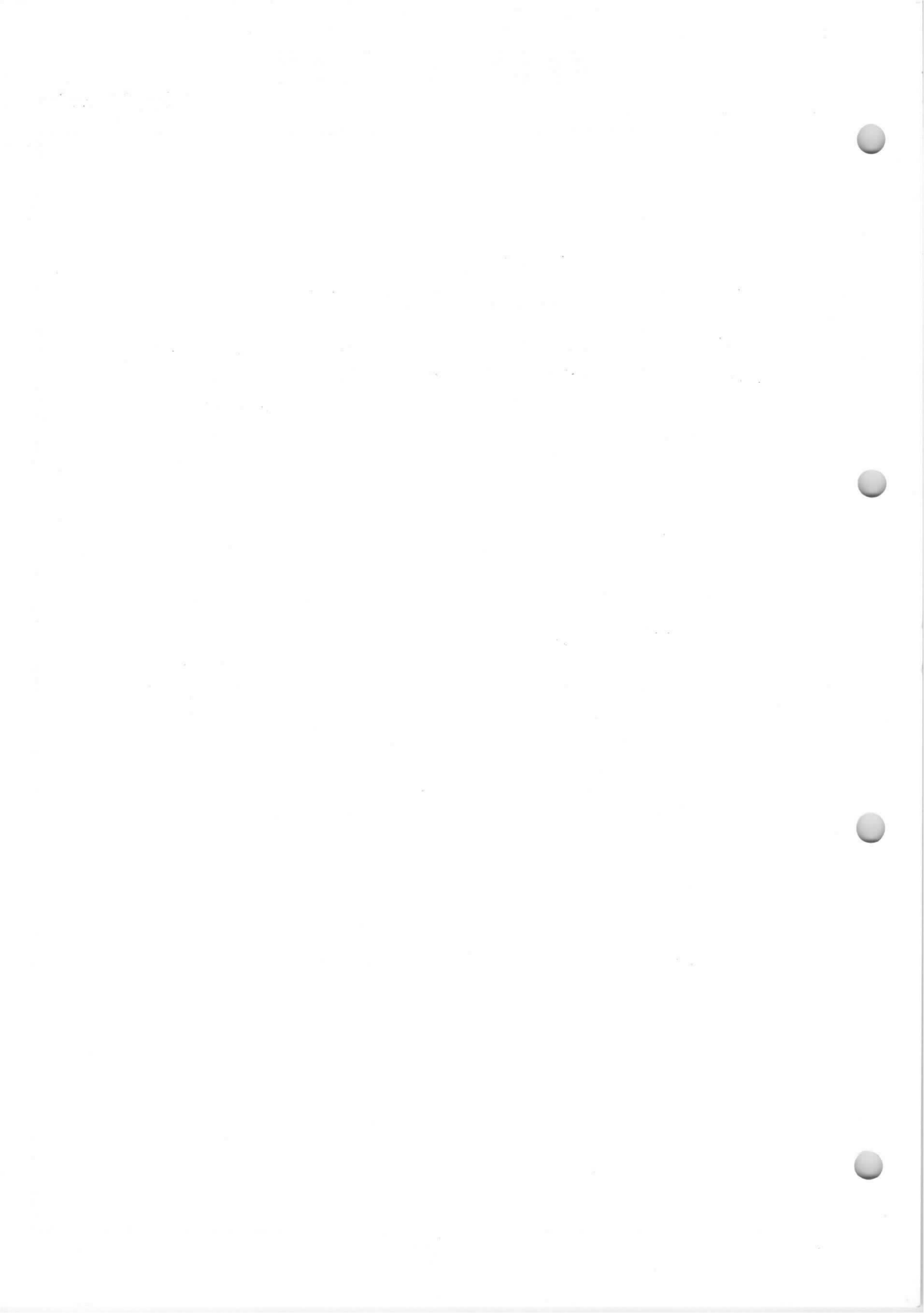
Oszillographen-Röhren

Cathode-ray tubes

Allgemeine Einbauhinweise für Oszillographen-Röhren mit Preßglassockel

Bei dem dargestellten Einbauhinweis wird eine gute Halterung der Röhre im Abschirmzylinder erreicht und eine zu starke mechanische Belastung der Röhre vermieden. Es empfiehlt sich, die auf den Datenblättern angegebenen Zubehörteile zu verwenden.





Zusammenstellung der am häufigsten verwendeten Schirme

	DB	DG	DG...A	DN	DP
Fluoreszenz	blau	grün	grün	blaugrün	blau
Phosphoreszenz	—	—	—	grün	gelbgrün
Nachleuchten	kurz	kurz	mittel	lang	sehr lang
für Abfall auf 1 % der Anfangshelligkeit	ca. 8 ms	12 ms	50 ms	0,5 s	12 s

B-Schirm

Für photographische Aufnahmen mit orthochromatischem Registrierpapier ist der B-Schirm besonders geeignet, da dessen spektrale Energieverteilung mit dem Empfindlichkeitsspektrum dieser Papiere weitgehend übereinstimmt.

F-Schirm

Für Spezialzwecke steht ein Schirmmaterial zur Verfügung, dessen Fluoreszenz (Anfangsleuchten) ebenso wie die Phosphoreszenz (Nachleuchten) orangefarben ist. Die Nachleuchtdauer dieses mit dem Kennbuchstaben F bezeichneten Schirmmaterials ist noch größer als die des P-Schirmes. Ein weiterer Vorteil ist die Farbgleichheit von Fluoreszenz und Phosphoreszenz, die beim P-Schirm nicht vorhanden ist, da dessen Fluoreszenz blau, die Phosphoreszenz dagegen grünlichgelb ist. Außerdem hat der F-Schirm als Einschichtschirm gegenüber dem doppelschichtigen P-Schirm eine größere Schärfe. Wegen der größeren Einbrennempfindlichkeit wird man diesen jedoch nur dann verwenden, wenn die vorliegende Aufgabenstellung die Anwendung des P-Schirms nicht zuläßt. Die Einbrenngefahr kann vermindert werden durch den Betrieb der Röhren mit den höchsten zugelassenen Beschleunigungsspannungen. Mit diesem Schirm wird nur die Röhre MF 13-39 ausgerüstet.

G-Schirm

Der G-Schirm – universell für visuelle Beobachtung und photographische Registrierung mit panchromatischem Aufnahmematerial geeignet – hat eine Nachleuchtdauer von etwa 12 ms, bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 1 % des Anfangswertes bzw. 50 ms für Röhren, die am Schluß der Typenbezeichnung ein „A“ oder „C“ haben, z. B. DG 7-12 C, DG 7-52 A und DG 7-74 A.

N- und P-Schirm

Für die visuelle Beobachtung von langsam verlaufenden Vorgängen, von einmalig verlaufenden Vorgängen und von Vorgängen mit niedriger Wiederholungsfrequenz



TELEFUNKEN

verwendet man Oszillographenröhren mit langnachleuchtendem Schirm. Im TELEFUNKEN-Röhrenprogramm stehen hierfür der N- und der P-Schirm zur Verfügung. Dabei entspricht der N-Schirm dem in den USA als P2 genormten Schirm und der P-Schirm dem P7-Schirm. Für den N-Schirm wird eine Nachleuchtdauer von einer halben Sekunde, bezogen auf den Abfall auf 1% der Anfangshelligkeit angegeben; für den P7-Schirm eine Nachleuchtdauer von 12 Sekunden. Beide Werte sind jedoch sehr stark abhängig von der Schirmbelastung. Bei niedrigen Schirmbelastungen beträgt der vorstehend definierte Wert der Nachleuchtdauer des P-Schirmes bis zu 40 Sekunden; bei hohen Schirmbelastungen geht er bis auf 3 Sekunden herunter. Aus diesen Werten für die Nachleuchtdauer läßt sich jedoch nicht ohne weiteres bestimmen, wie lange man das Nachleuchten eines Oszillogrammes tatsächlich beobachten kann.

Die Zeit, während der das menschliche Auge das Oszillogramm noch erkennen kann, wird wesentlich mitbestimmt durch die Raumbelichtung und die Zeit, während der der Schirm angeregt wird. In einem völlig verdunkelten Raum und mit dunkeladaptiertem Auge ist die mögliche Beobachtungszeit etwa bis zu 20 mal so groß wie bei mäßiger Raumbelichtung von etwa 1 Lux. Die Anregungszeit des Leuchtschirmes ist bei einmalig verlaufenden Vorgängen durch die Größe des Oszillogrammes und die Frequenz bestimmt. Wenn mit steigender Frequenz die Anregungsdauer des Schirmes kürzer wird, nimmt die mögliche Beobachtungszeit beim P-Schirm stärker ab als beim N-Schirm. Bei Frequenzen oberhalb von etwa 100 kHz wird man im völlig verdunkelten Raum und mit dunkeladaptiertem Auge das Nachleuchten auf dem N-Schirm länger beobachten können als auf dem P-Schirm, dabei ist die Anregung mit relativ hoher Beschleunigungsspannung von z.B. 16 kV vorausgesetzt. Bei geringer Beschleunigungsspannung erlaubt der N-Schirm bereits bei niedrigeren Frequenzen eine längere Beobachtungsdauer, z.B. bei 3 kV oberhalb etwa 25 kHz. Beobachtet man das Oszillogramm nicht in völlig verdunkeltem Raum, sondern in einem Raum mit mäßiger Beleuchtung von etwa 1 Lux, so liegt die Grenze bereits zwischen 1 und 2 kHz, bei der der N-Schirm eine längere Beobachtungsdauer erlaubt als der P-Schirm. Alle diese Werte sind als Richtwerte zu betrachten, da die Werte durch verschiedene Komponenten mitbestimmt werden, wie z. B. Strahlstrom und Oszillogrammhöhe. Für die praktische Anwendung ergibt sich daraus folgendes:

Zur Beobachtung langsam verlaufender Vorgänge, wie es beispielsweise bei Elektrokardiographen und Enzephalographen der Fall ist, wird man vorteilhaft Röhren mit dem P-Schirm verwenden. Dagegen empfiehlt es sich, bei der Beobachtung von schnellverlaufenden Vorgängen, die einmalig oder mit niedrigerer Wiederholungsfrequenz auftreten, Röhren mit dem N-Schirm zu benutzen.



TELEFUNKEN

W-Schirm

Der W-Schirm findet bei Röhren für Prüfgeräte Anwendung, die Fernsehbilder zeigen sollen (z. B. Einstellung von Fernsehantennen). Außerdem können mit dem W-Schirm mehrere Vorgänge mit Hilfe von Farbfiltern bei photographischer Registrierung farbig abgebildet und damit deutlich voneinander unterscheidbar gemacht werden.

Z-Schirm

Nichtperiodische Vorgänge von großer Dauer und periodische Vorgänge, deren Periodendauer im Verhältnis zu den abzubildenden Einzelheiten groß ist, müssen auf dem Leuchtschirm sehr zusammengedrängt werden, so daß die Details nicht mehr zu erkennen sind. Ein besonderes photographisches Registrierungsverfahren ermöglicht jedoch, diese Vorgänge auseinanderzuziehen, d.h. einen größeren Zeichenmaßstab anzuwenden. Dabei legt man den Meßvorgang wie üblich an ein Plattenpaar der Oszillographenröhre, ersetzt aber die Zeitablenkung, die normalerweise über das zweite Plattenpaar stattfindet, durch ein kontinuierlich ablaufendes Aufnahmematerial. Auf diese Weise können Oszillogramme von mehreren Metern Länge aufgenommen werden. In den meisten Fällen dieser Anwendung kann der B-Schirm, gegebenenfalls auch der G-Schirm, verwendet werden. Für sehr schnell verlaufende Vorgänge mit großer Ablaufgeschwindigkeit des Registriermaterials können Röhren mit extrem kurzer Nachleuchtdauer angefertigt werden, die durch den Kennbuchstaben Z in der Typenbezeichnung (z.B. DZ7-14) gekennzeichnet sind. Das Leuchtschirmmaterial dieser Spezialschirme hat eine Nachleuchtdauer von nur wenigen Mikrosekunden. Es empfiehlt sich, den Z-Schirm wegen seiner geringen Anfangshelligkeit nur für ausgesprochene Spezialzwecke zu verwenden.



THE UNIVERSITY OF CHICAGO

[The body of the document contains extremely faint and illegible text, likely bleed-through from the reverse side of the page. The text is too light to transcribe accurately.]



TELEFUNKEN

Leuchtschirme

Relative spektrale Energieverteilung

Relative spectral energy distribution

Kurve Diagram	1	2	3	4
	DB 7-12 C DBM 10-12	DB 7-18	DG 7-14 DG 13-58	DG 3-12 A
	DB 7-14 DBM 10-14	DB 10-18	DG 7-18 DG 18-14	DG 7-12 C
	DB 10-14 DBM 13-14	DB 13-18	DG 10-14	DG 7-52 A
	DB 10-54 DBM 16-12	DB 13-38	DG 10-18 DGM 10-12	DG 7-74 A
	DB 13-12 DBM 16-14	DB 13-58	DG 10-54 DGM 10-14	
	DB 13-14	DBM 13-34	DG 13-14 DGM 13-14	
	DB 13-54		DG 13-18 DGM 16-12	
	DB 18-14		DG 13-38 DGM 16-14	
			DG 13-54	

Kurve Diagram	5	6	7	8
	DW 13-14	DN 7-12 C DN 7-14 DN 7-18 DN 10 14 DN 10-18 DN 10-54 DN 13-14 DN 13-18 DN 13-38 DN 13-54 DN 13-58 DN 18-14 DNM 10-12 DNM 10-14 DNM 13-14 DNM 16-12 DNM 16-14	Für alle Oszillographen-Röhren, die in der Typenbezeichnung als 2. Buchstaben ein „P“ haben, z. B. DP 7-14 For all CRT having a „P“ as second letter in the type signification, e.g. DP 7-14	Für alle Oszillographen-Röhren, die in der Typenbezeichnung als 2. Buchstaben ein „Z“ haben, z. B. DZ 7-14 For all CRT having a „Z“ as second letter in the type signification, e.g. DZ 7-14



TELEFUNKEN

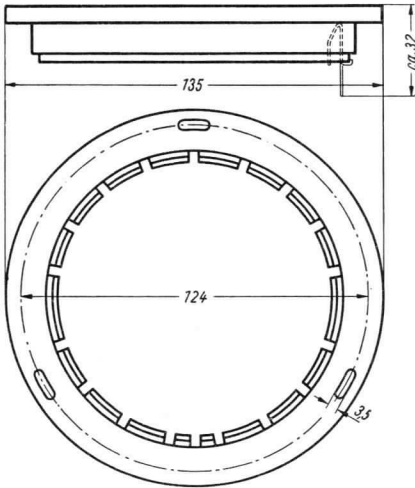
Type	Kurve Diagram	Type	Kurve Diagram	Type	Kurve Diagram
Einstrahlröhren				Zweistrahlröhren	
AP 43-80	7	DB 13-12	1	DBM 10-12	1
AP 53-80	7	DB 13-14	1	DGM 10-12	3
DG 3-12 A	4	DG 13-14	3	DNM 10-12	6
DB 7-12 C	1	DG 13-14 A	4	DPM 10-12	7
DG 7-12 C	4	DN 13-14	6	DBM 10-14	1
DN 7-12 C	6	DP 13-14	7	DGM 10-14	3
DP 7-12 C	7	DW13-14	5	DNM 10-14	6
DB 7-14	1	DZ 13-14	8	DPM 10-14	7
DG 7-14	3	DB 13-18	2	DBM 13-14	1
DN 7-14	6	DG 13-18	3	DGM 13-14	3
DP 7-14	7	DN 13-18	6	DNM 13-14	6
DZ 7-14	8	DB 13-38	2	DPM 13-14	7
DB 7-18	2	DG 13-38	3	DZM 13-14	8
DG 7-18	3	DN 13-38	6	DBM 13-34	2
DN 7-18	6	DP 13-38	7	DZM 13-34	8
DP 7-18	7	DB 13-54	1	DBM 16-12	1
DG 7-52 A	4	DG 13-54	3	DGM 16-12	3
DG 7-74 A	4	DN 13-54	6	DNM 16-12	6
DB 10-14	1	DP 13-54	7	DBM 16-14	1
DG 10-14	3	DZ 13-54	8	DGM 16-14	3
DN 10-14	6	DB 13-58	2	DNM 16-14	6
DP 10-14	7	DG 13-58	3	DPM 16-14	7
DZ 10-14	8	DN 13-58	6		
DB 10-18	2	DB 18-14	1		
DG 10-18	3	DG 18-14	3		
DN 10-18	6	DG 18-14 A	4		
DP 10-18	7	DN 18-14	6		
DB 10-54	1	DP 18-14	7		
DG 10-54	3	1 FP 1	4		
DN 10-54	6	3 ARP 1	4		
DP 10-54	7	3 BNP 1	4		
DZ 10-54	8				



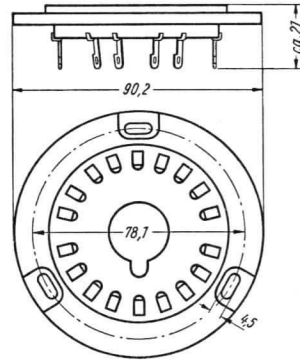
TELEFUNKEN

Zubehör für
Oszillographen-Röhren

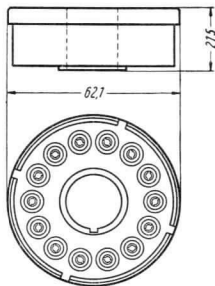
Fassungen



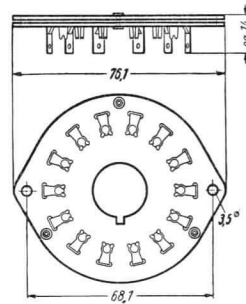
Lager-Nr. 30 221



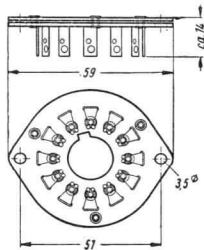
Lager-Nr. 30 222



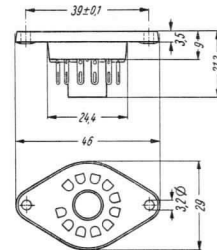
Lager-Nr. 30 223
und Lager-Nr. 30 230 (tropenfest)



Lager-Nr. 30 228



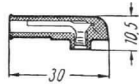
Lager-Nr. 30 231



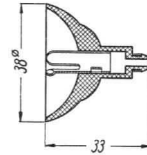
Lager-Nr. 30 232



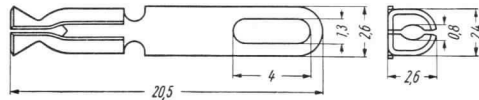
Anschlußteile



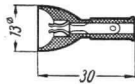
Nachbeschleunigungsanschluß
Lager-Nr. 30 317



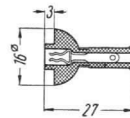
Nachbeschleunigungsanschluß
Lager-Nr. 30 319



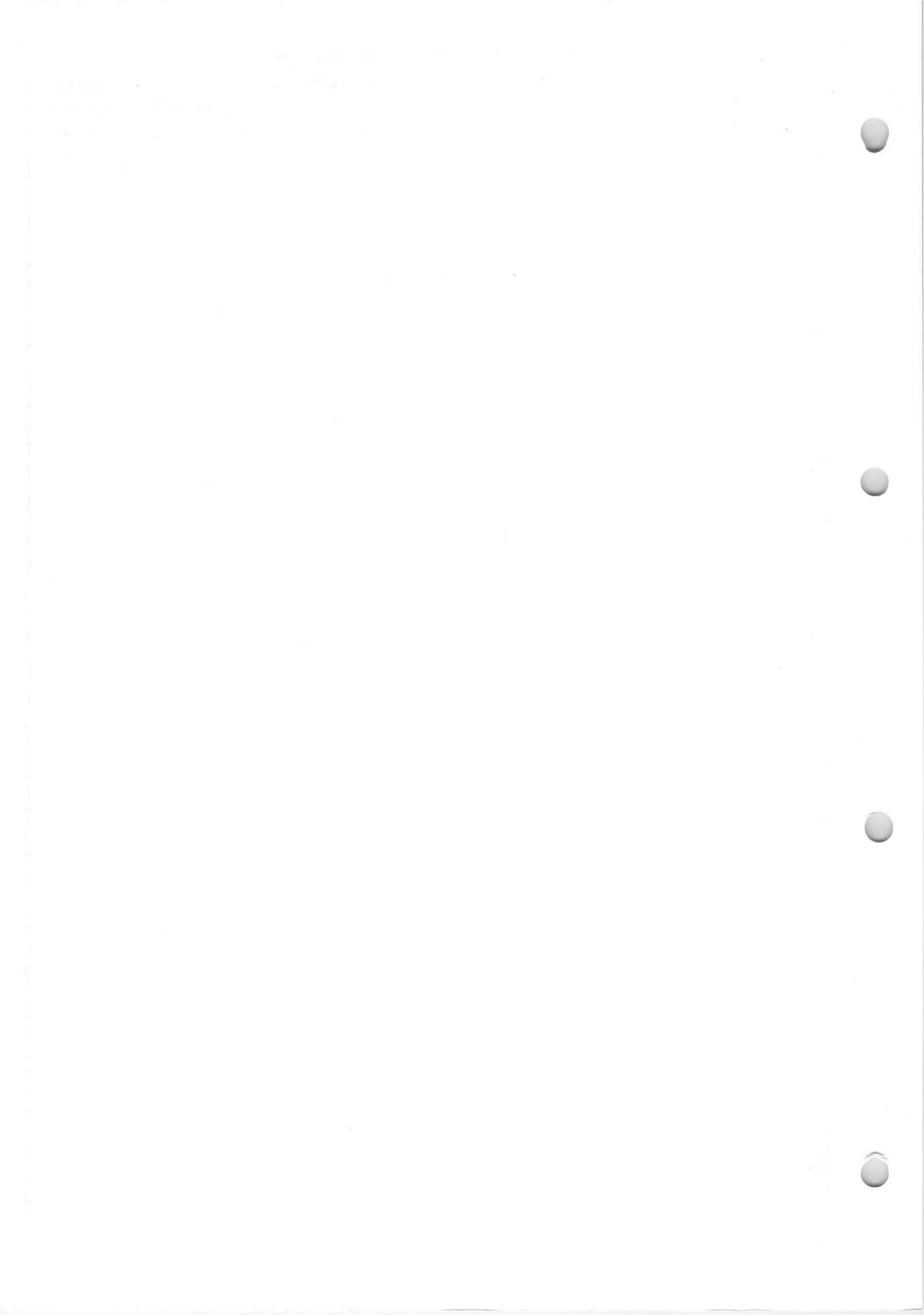
Nachbeschleunigungsanschluß
Lager-Nr. 30 429



Ablenkplattenanschluß
Lager-Nr. 30 341

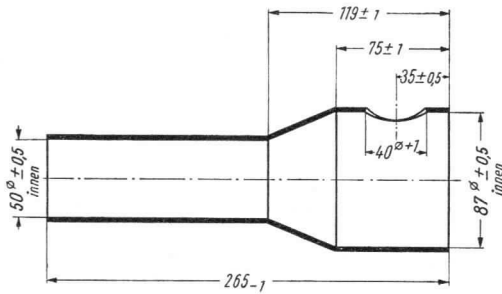


Nachbeschleunigungsanschluß
Lager-Nr. 30 434

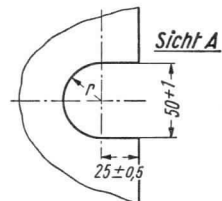
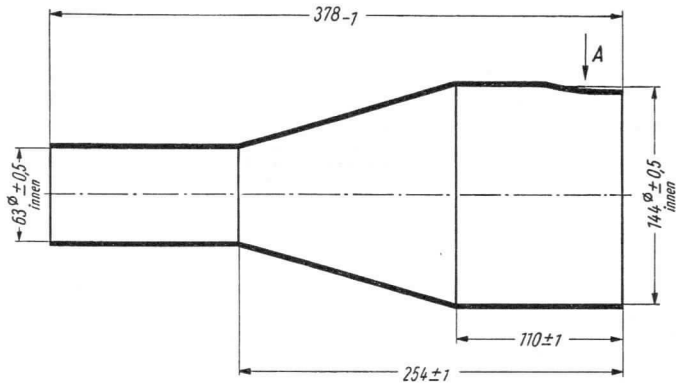


Material: Mu-Metall 0,5 mm

Abschirmzylinder

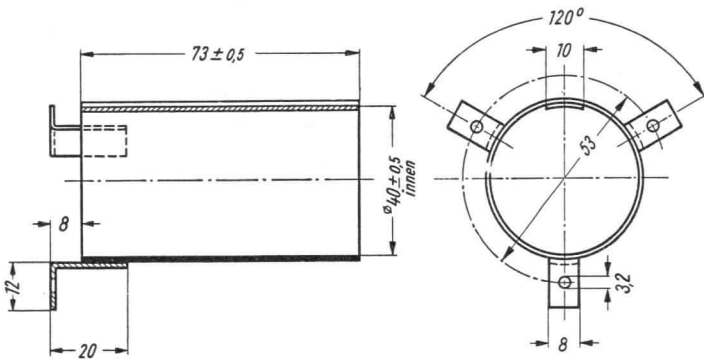


Lager-Nr. 30 426



Lager-Nr. 30 427

TELEFUNKEN



Lager-Nr. 30441



Erläuterungen zu den Grenzwerten

Bei der Konstruktion von Geräten mit Rundfunkröhren ist das Anwenden von Grenzwerten gebräuchlich geworden, die als Konstruktions-Mittelwerte (design center values) bezeichnet werden. Bei den Design-Center-Grenzwerten hat der Röhrenentwickler der Tatsache Rechnung getragen, daß die Geräte im Betrieb bestimmten Netzspannungsschwankungen unterworfen sind, daß die Schaltmittel bis zu etwa 5% von ihrem Sollwert abweichen können und daß auch die Röhrenwerte selbst gewissen Streuungen unterworfen sind. Die dadurch gegenüber dem Nennwert entstehenden höheren Belastungen sind von vornherein in die Design-Center-Werte eingerechnet, so daß also der Gerätekonstrukteur bei der Dimensionierung seiner Schaltungen und der Überprüfung, ob die Design-Center-Grenzwerte eingehalten werden, sowohl die Netzspannungsschwankungen – vorausgesetzt, daß sie 10% nicht übersteigen – als auch die Schaltmittelstreuungen – vorausgesetzt, daß diese 5% nicht übersteigen – außer acht lassen kann.

Bei Oszillographen der unteren und mittleren Preisklassen liegen im allgemeinen die gleichen Bedingungen zugrunde. Deshalb sind für Elektronenstrahlröhren, die für derartige Geräte bestimmt sind, die Grenzwerte als Konstruktionsmittelwerte angegeben, können also bei Netzspannungsschwankungen und Schaltmittelstreuungen im Rahmen der oben angeführten Definition überschritten werden.

Bei bestimmten elektronischen Geräten, z. B. bei Oszillographen-Geräten der Spitzenklasse, muß man aus folgenden Gründen von

TELEFUNKEN

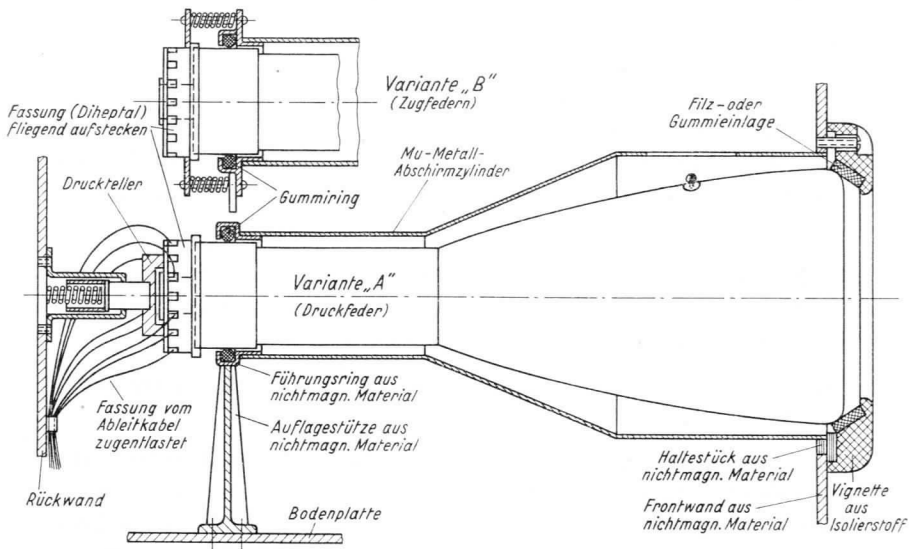
diesem System abweichen: Bei der Verschiedenartigkeit der Schaltungen und Anwendungen kann der Röhrenkonstrukteur nicht mehr abschätzen, welchen Einfluß Netzspannungsschwankungen und Schaltmittelstreuungen auf einen bestimmten Grenzwert in irgendeinem Gerät haben können. Es dürfen aber um der Betriebssicherheit willen bestimmte **Grenzen**, vornehmlich die der Spannungsfestigkeit, unter keinen Umständen überschritten werden, wenn nicht ernste Beschädigungen auftreten sollen. In solchen Fällen werden demnach derartige Grenzwerte als absolutes Maximum angegeben, und der Gerätekonstrukteur muß sicherstellen, daß diese Grenze im ungünstigen Zustand seines Gerätes eingehalten wird, denn nur er kann feststellen, welchen Einfluß die Streuungen in Spannung, Schaltmittel usw. auf einen bestimmten Röhrenparameter haben.

Werden die für die einzelnen Röhren festgelegten Grenzwerte überschritten, so wird nicht nur die Betriebssicherheit und Lebensdauer der Röhre gefährdet, sondern es erlischt damit zwangsläufig jeder Ersatzanspruch.



Einbauhinweise für Oszillographen-Röhren

Oszillographenröhren in Meßgeräten müssen im allgemeinen gegen den Einfluß äußerer – vornehmlich magnetischer – Felder abgeschirmt werden. Dazu verwendet man Abschirmzylinder aus Mu-Metall. Um den Meßgerätekfirmen die Einzelentwicklung und Anfertigung dieser Zylinder zu ersparen, hat TELEFUNKEN für jeden Typ ihrer Oszillographenröhren – mit Ausnahme der DB 13-12, MF 13-39, MP 13-39 – einen Abschirmzylinder konstruieren lassen. Die Abmessungen dieser Abschirmzylinder bitten wir dem Datenblatt „Zubehör für Oszillographenröhren, Abschirmzylinder“ zu entnehmen.



Einbaubeispiel für DG 13-14

Mu-Metall-Abschirmzylinder:
Lager-Nr. 30313

Fassung:
Lager-Nr. 30223

TELEFUNKEN

Zu dem abgebildeten Einbaubeispiel möchten wir besonders auf die nachstehenden Punkte aufmerksam machen.

- a) Um zu vermeiden, daß beim Einbau Glasspannungen auftreten, die zur Zerstörung der Oszillographenröhre führen können, empfiehlt es sich, die Röhre elastisch zu halten, wie es die Zeichnungen angeben.
- b) Die Fassung der Röhre wird zweckmäßigerweise nicht als Halterung benutzt, sondern auf die anderweitig gehalterte Röhre aufgesetzt. Dieses setzt voraus, daß die Zuleitungen zur Fassung flexibel und ausreichend lang sind. Gleichzeitig läßt es sich damit ermöglichen, daß die Röhre zum Justieren um einen kleinen Winkel gedreht werden kann.
- c) Die Federn zum Halten der Röhre sollen nicht stärker sein, als für ausreichend festen Sitz erforderlich ist, damit der Glaskolben nicht durch zu große Federspannung mechanisch beansprucht wird.
- d) Es empfiehlt sich, den Mu-Metall-Abschirmzylinder beim Einbau nicht mechanisch zu beanspruchen, da er sonst seine magnetischen Eigenschaften ändert und an Abschirmfähigkeit verliert.
- e) Der Einbau der Röhre kann grundsätzlich in jeder Lage erfolgen, jedoch soll sie in Geräten, in denen sie stärkeren Erschütterungen ausgesetzt ist, nicht mit nach oben zeigendem Schirm montiert werden, da sonst Teilchen der Schirmschicht auf die Kathode fallen können und so die Lebensdauer verkürzen.
- f) Es ist ratsam, darauf zu achten, daß die Temperatur – insbesondere in der Nähe des Sockels – im Gerät nicht mehr als 60°C beträgt, da sonst durch Erwärmung Glasschäden auftreten können.
- g) Beim Verdrahten der Fassung Lager-Nr. 30 223 bzw. 30 230 wird am besten wie folgt verfahren:

Nach dem Lösen der 4 Befestigungsschrauben und dem Abnehmen des Deckels der Fassung lassen sich die eingesetzten Fassungsfedern von unten, d. h. von der Seite, von der die Röhre eingesetzt wird, durch einen Dorn von etwa 2,8 mm ϕ leicht herausdrücken. Jede Fassungsfeder umschließt nebeneinander zwei annähernd zylindrische Hohlräume. Der an der offenen Seite der Feder befindliche kleinere Hohlraum ist für die Aufnahme des Sockelstiftes vorgesehen. Durch den an der geschlossenen Seite der Feder befindlichen größeren Hohlraum wird von oben die Zuleitungslitze eingeführt und an dem unten befindlichen Schlitz verlötet.



Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren

Die Angabe der Linienbreite ist für die Beurteilung von Oszillographen-Röhren, insbesondere hinsichtlich des Auflösungsvermögens von Wichtigkeit. Da die Linienbreite von den jeweils vorliegenden Betriebsbedingungen abhängt, ist es notwendig, diese anzugeben. Für die Beschleunigungsspannungen legt man dabei zweckmäßigerweise die Werte zugrunde, die in der Rubrik „Betriebswerte“ vorgeschlagen sind.

Für den Strahlstrom wird in den Datenblättern kein Wert vorgeschlagen, da im praktischen Betrieb der jeweils notwendige Strahlstrom mit dem Helligkeitsregler eingestellt wird. Wegen der Abhängigkeit der Linienbreite vom Strahlstrom muß man die Zugehörigkeit der beiden Werte zueinander erkennen können. Dies geschah früher in der Weise, daß man die Linienbreite für einen relativ kleinen Strahlstrom, z. B. 0,5 oder 1 μA , angab. Die Linienbreiten, die bei derart kleinen Strömen gemessen werden, sind im allgemeinen gering. In der Praxis kommt man jedoch oft nicht mit kleinen Strahlströmen aus, insbesondere wenn die Schreibgeschwindigkeit groß, die Gesamtbeschleunigung und die Wiederholungsfrequenz klein sind. Bei größeren Strahlströmen kann die Linienbreite erheblich ansteigen. Die Messung dieses Wertes mit möglichst großem Strahlstrom gibt deshalb ein zuverlässigeres Bild über die Qualität einer Elektronenstrahl-Röhre.

Um einen Vergleich verschiedener Röhrentypen untereinander zu erleichtern, mißt man die Linienbreite nach Möglichkeit bei allen Typen mit dem gleichen Strahlstrom, sofern nicht besondere Betriebsbedingungen für eine andere Regelung sprechen. Bei einer derartigen Messung muß jedoch beachtet werden, daß der Effektivwert des Kathodenstromes von 200 μA nicht überschritten wird, um eine Schädigung der Kathode durch Überlastung zu vermeiden. Man hat

deshalb einen Strahlstrom vom $25 \mu\text{A}$, gemessen in der Zuleitung der Nachbeschleunigungskathode, als Einheitswert zugrunde gelegt, bei dem der oben genannte Grenzwert für den Kathodenstrom im allgemeinen nicht überschritten wird.

Die Messung selbst erfolgt in der Weise, daß an die kathodennahen Ablenkplatten eine Sägezahnspannung von 50 Hz gelegt wird und an die schirmnahen Platten eine Sägezahnspannung, deren Frequenz etwa das 50...100fache beträgt. Man erhält dann auf dem Schirm ein Raster mit 50...100 Linien, wenn man den Rücklauf genügend kurz macht oder verdunkelt. Die Amplitude an den schirmnahen Platten wird so eingestellt, daß die Auslenkung ungefähr 90% des maximalen Röhrendurchmessers beträgt. Die Amplitude an den kathodennahen Platten wird so eingestellt, daß die Zeilenstruktur klar sichtbar wird. Dann muß die Röhre auf beste Mittenschärfe fokussiert werden. Das Raster wird anschließend zusammengesoben, bis die Zeilenstruktur in der Mitte des Schirmes zuerst verschwindet oder zu überlappen beginnt oder sich eine umgekehrte Zeilenstruktur zeigt. Die Linienbreite ist dann der Quotient aus der Länge des Rasters senkrecht zur Zeilenstruktur und der Anzahl der Zeilen. So ergibt sich z. B. aus einer Rastergröße von 40 mm und einer Zeilenzahl von 100 eine Linienbreite von 0,4 mm.



Zusammenstellung der am häufigsten verwendeten Schirme

	DB	DG	DG...A	DN	DP
Fluoreszenz	blau	grün	grün	blaugrün	blau
Phosphoreszenz	—	—	—	grün	gelbgrün
Nachleuchten	kurz	kurz	mittel	lang	sehr lang
für Abfall auf 1 % der Anfangshelligkeit	ca. 8 ms	12 ms	50 ms	0,5 s	12 s

B-Schirm

Für photographische Aufnahmen mit orthochromatischem Registrierpapier ist der B-Schirm besonders geeignet, da dessen spektrale Energieverteilung mit dem Empfindlichkeitsspektrum dieser Papiere weitgehend übereinstimmt.

F-Schirm

Für Spezialzwecke steht ein Schirmmaterial zur Verfügung, dessen Fluoreszenz (Anfangsleuchten) ebenso wie die Phosphoreszenz (Nachleuchten) orangefarben ist. Die Nachleuchtdauer dieses mit dem Kennbuchstaben F bezeichneten Schirmmaterials ist noch größer als die des P-Schirms. Ein weiterer Vorteil ist die Farbgleichheit von Fluoreszenz und Phosphoreszenz, die beim P-Schirm nicht vorhanden ist, da dessen Fluoreszenz blau, die Phosphoreszenz dagegen grünlichgelb ist. Außerdem hat der F-Schirm als Einschichtschirm gegenüber dem doppelschichtigen P-Schirm eine größere Schärfe. Wegen der größeren Einbrennempfindlichkeit wird man diesen jedoch nur dann verwenden, wenn die vorliegende Aufgabenstellung die Anwendung des P-Schirms nicht zuläßt. Die Einbrenngefahr kann vermindert werden durch den Betrieb der Röhren mit den höchsten zugelassenen Beschleunigungsspannungen. Mit diesem Schirm wird nur die Röhre MF 13-39 ausgerüstet.

G-Schirm

Der G-Schirm – universell für visuelle Beobachtung und photographische Registrierung mit panchromatischem Aufnahmematerial geeignet – hat eine Nachleuchtdauer von etwa 12 ms, bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 1% des Anfangswertes bzw. 50 ms für Röhren, die am Schluß der Typenbezeichnung ein „A“ oder „C“ haben, z. B. DG 7-12C, DG 7-52A und DG 7-74A.

N-Schirm

Zur visuellen Beobachtung sehr langsam verlaufender Vorgänge stehen Röhren mit Schirmen zur Verfügung, die lange nachleuchten, damit der ganze Vorgang ohne

TELEFUNKEN

Beeinträchtigung beobachtet werden kann. Für diese Anwendungszwecke werden in erster Linie der N-Schirm mit einer Nachleuchtdauer von etwa 0,5s und der P-Schirm mit einer Nachleuchtdauer von etwa 12s verwendet. Diese Werte sind Richtzahlen, da sie stark von der jeweiligen Belastung des Schirmes abhängig sind. Bei großen Schirmbelastungen, also großer Anfangshelligkeit, geht der Abfall schneller vor sich als bei kleinen Schirmbelastungen.

P-Schirm

Beim P-Schirm lassen sich je nach der Belastung des Schirmes Nachleuchtzeiten von 3...40s messen. Dabei ist die Nachleuchtdauer immer auf einen Abfall der Helligkeit auf 1% des Anfangswertes bezogen.

W-Schirm

Der W-Schirm findet bei Röhren für Prüfgeräte Anwendung, die Fernsehbilder zeigen sollen (z. B. Einstellung von Fernsehantennen). Außerdem können mit dem W-Schirm mehrere Vorgänge mit Hilfe von Farbfiltern bei photographischer Registrierung farbig abgebildet und damit deutlich voneinander unterscheidbar gemacht werden.

Z-Schirm

Nichtperiodische Vorgänge von großer Dauer und periodische Vorgänge, deren Periodendauer im Verhältnis zu den abzubildenden Einzelheiten groß ist, müssen auf dem Leuchtschirm sehr zusammengedrängt werden, so daß die Details nicht mehr zu erkennen sind. Ein besonderes photographisches Registrierungsverfahren ermöglicht jedoch, diese Vorgänge auseinander zu ziehen, d. h. einen größeren Zeichenmaßstab anzuwenden. Dabei legt man den Meßvorgang wie üblich an ein Plattenpaar der Oszillographenröhre, ersetzt aber die Zeitablenkung, die normalerweise über das zweite Plattenpaar stattfindet, durch ein kontinuierlich ablaufendes Aufnahmepapier. Auf diese Weise können Oszillogramme von mehreren Metern Länge aufgenommen werden. In den meisten Fällen dieser Anwendung kann der B-Schirm, gegebenenfalls auch der G-Schirm, verwendet werden. Für sehr schnell verlaufende Vorgänge mit großer Ablaufgeschwindigkeit des Registrierematerials können Röhren mit extrem kurzer Nachleuchtdauer angefertigt werden, die durch den Kennbuchstaben Z in der Typenbezeichnung (z. B. DZ 7-14) gekennzeichnet sind. Das Leuchtschirmmaterial dieser Spezialschirme hat eine Nachleuchtdauer von nur wenigen Mikrosekunden. Es empfiehlt sich, den Z-Schirm wegen seiner geringen Anfangshelligkeit nur für ausgesprochene Spezialzwecke zu verwenden.



Relative spektrale Energieverteilung

Relative spectral energy distribution

Kurve Diagram	1	2	3	4
	DB 7-12 C DB 18-14 DB 7-14 DBM 10-12 DB 10-14 DBM 10-14 DB 10-54 DBM 13-14 DB 13-12 DBM 16-12 DB 13-14 DBM 16-14 DB 13-54	DB 13-18 DBM 13-34	DG 7-14 DGM 10-12 DG 10-14 DGM 10-14 DG 10-54 DGM 13-14 DG 13-14 DGM 16-12 DG 13-54 DGM 16-14 DG 18-14	DG 3-12 A DG 7-12 C DG 7-52 A DG 7-74 A
Kurve Diagram	5	6	7	8
	DW 13-14	DN 7-12 C DN 7-14 DN 10-14 DN 10-54 DN 13-14 DN 13-54 DN 18-14 DNM 10-12 DNM 10-14 DNM 13-14 DNM 16-12 DNM 16-14	Für alle Oszillographen-Röhren, die in der Typenbezeichnung als 2. Buchstaben ein „P“ haben, z. B. DP 7-14 For all CRT having a „P“ as second letter in the type signification, e.g. DP 7-14	Für alle Oszillographen-Röhren, die in der Typenbezeichnung als 2. Buchstaben ein „Z“ haben, z. B. DZ 7-14 For all CRT having a „Z“ as second letter in the type signification, e.g. DZ 7-14

TELEFUNKEN

Type	Kurve Diagram	Type	Kurve Diagram	Type	Kurve Diagram
------	------------------	------	------------------	------	------------------

Einstrahlröhren

DG 3-12 A ④

DB 7-12 C ①

DG 7-12 C ④

DN 7-12 C ⑥

DP 7-12 C ⑦

DB 7-14 ①

DG 7-14 ③

DN 7-14 ⑥

DP 7-14 ⑦

DZ 7-14 ⑧

DG 7-74 A ④

DB 10-14 ①

DG 10-14 ③

DN 10-14 ⑥

DP 10-14 ⑦

DB 10-54 ①

DG 10-54 ③

DN 10-54 ⑥

DP 10-54 ⑦

DB 13-12 ①

DB 13-14 ①

DG 13-14 ③

DN 13-14 ⑥

DP 13-14 ⑦

DW 13-14 ⑤

DB 13-18 ②

DB 13-54 ①

DG 13-54 ③

DN 13-54 ⑥

DP 13-54 ⑦

DB 18-14 ①

DG 18-14 ③

DN 18-14 ⑥

DP 18-14 ⑦

Zweistrahlröhren

DBM 10-12 ①

DGM 10-12 ③

DNM 10-12 ⑥

DPM 10-12 ⑦

DBM 10-14 ①

DGM 10-14 ③

DNM 10-14 ⑥

DPM 10-14 ⑦

DBM 13-14 ①

DGM 13-14 ③

DNM 13-14 ⑥

DPM 13-14 ⑦

DBM 13-34 ②

DBM 16-12 ①

DGM 16-12 ③

DNM 16-12 ⑥

DBM 16-14 ①

DGM 16-14 ③

DNM 16-14 ⑥

DPM 16-14 ⑦

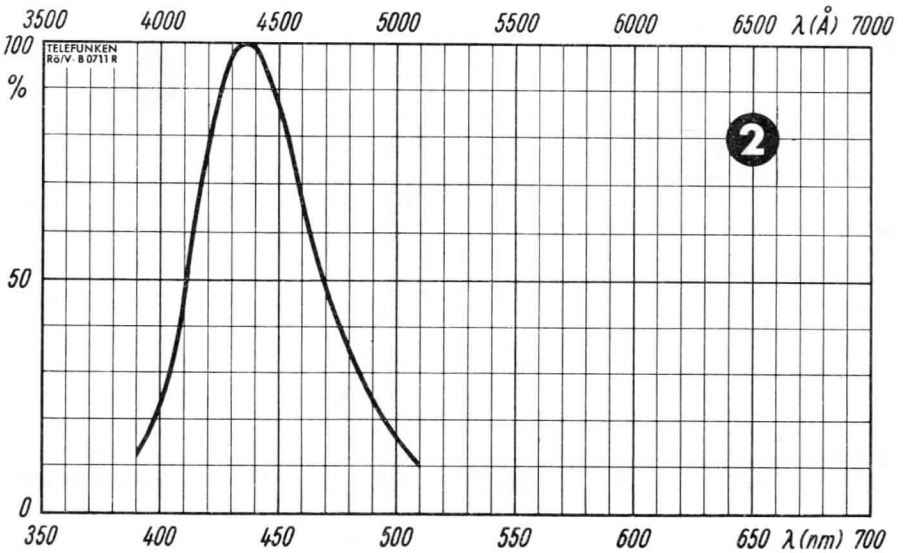
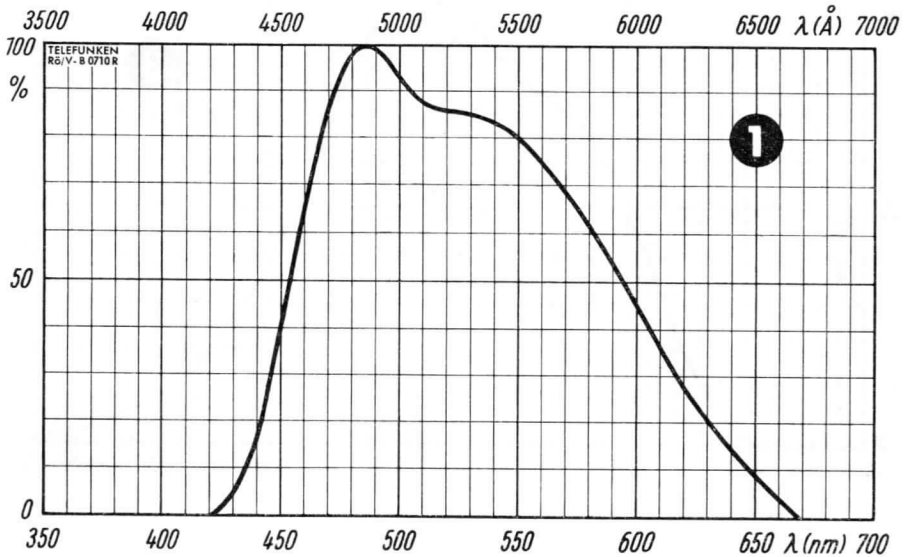


TELEFUNKEN

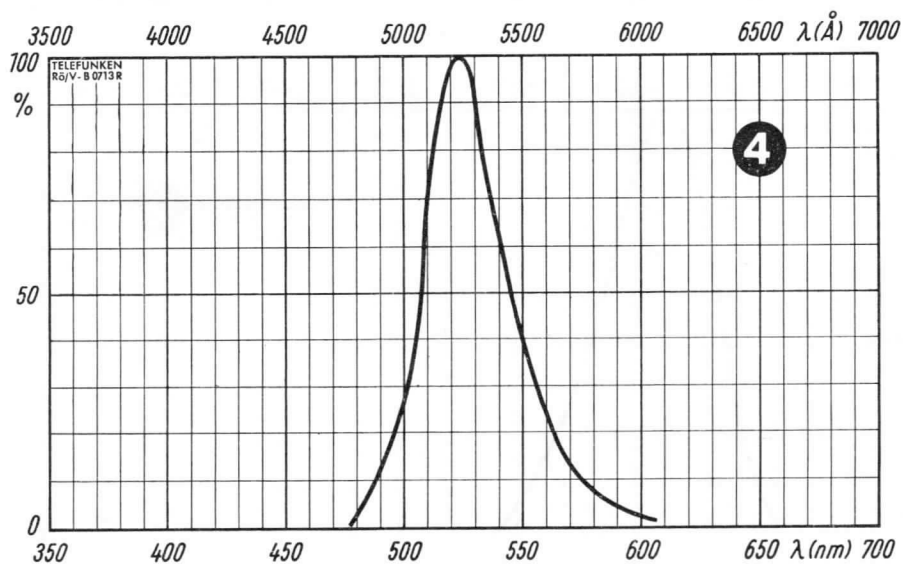
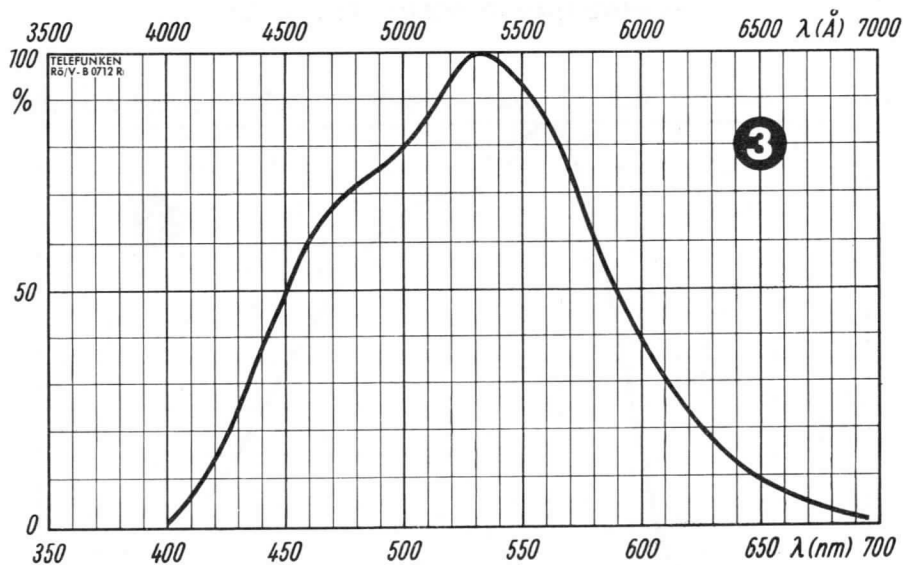
Leuchtschirme von
Oszillographen-Röhren

Fluorescent screen of
Cathode-ray tubes

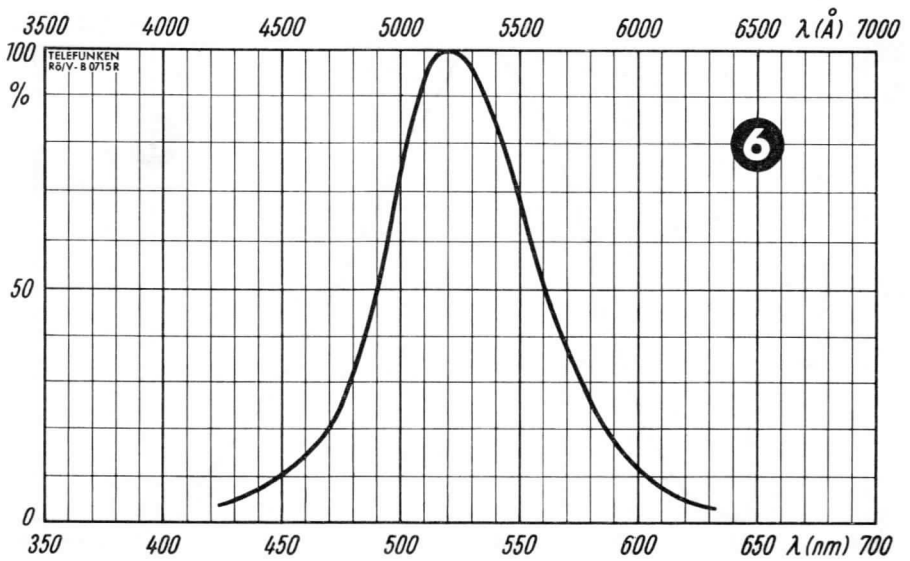
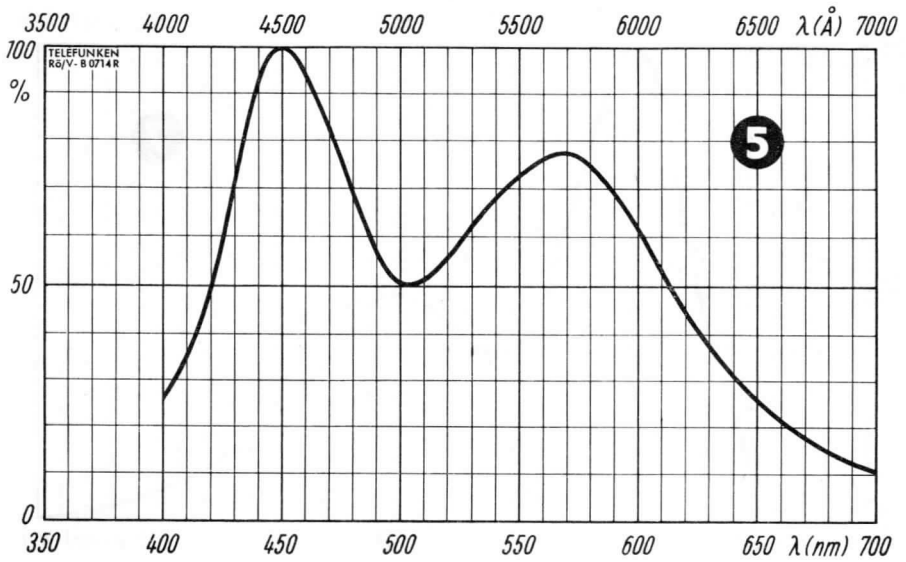
Relative spektrale Energieverteilung
Relative spectral energy distribution



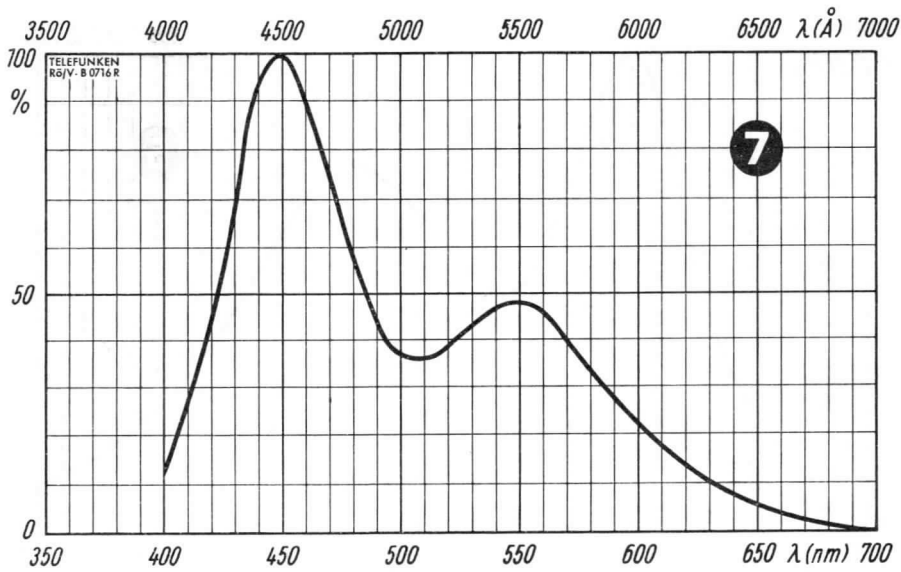
TELEFUNKEN



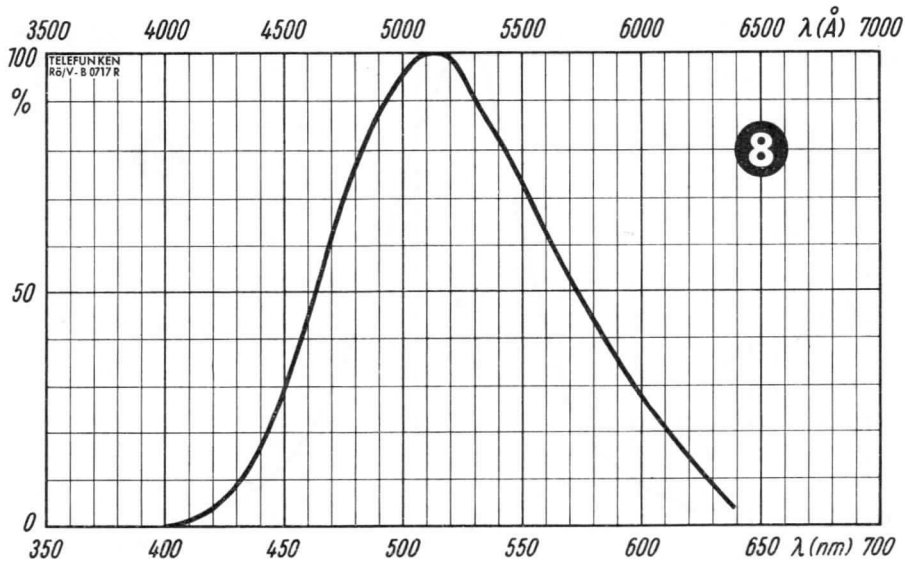
TELEFUNKEN



TELEFUNKEN



7

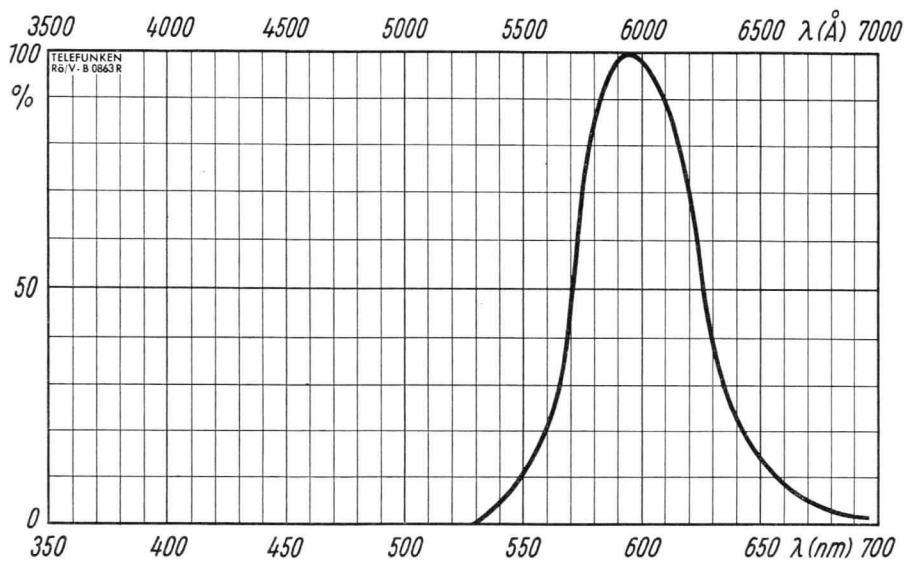


8



TELEFUNKEN

Leuchtschirme von
Oszillographen-Röhren
Fluorescent screen of
Cathode-ray tubes



Relative spektrale Energieverteilung des Leuchtschirmes, mit dem nur die Oszillographen-Röhre MF 13-39 ausgerüstet wird.

Relative spectral energy distribution of the fluorescent screen with this only furnished the MF 13-39.

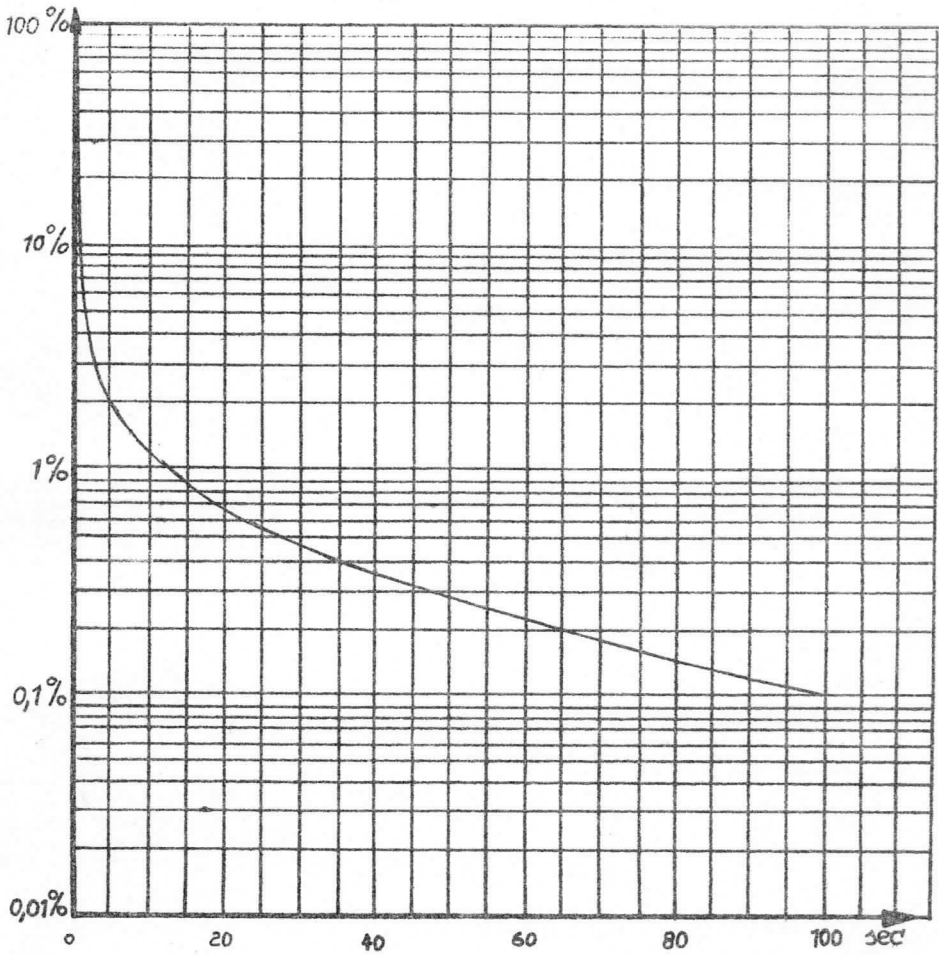


11851



TELEFUNKEN

Nachleuchtkurve des P-Schirmes



1940

Month	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Income												
Expenses												
Balance												



**Einstrahl-
Oszillographen-Röhre**

Vorläufige technische Daten

Aufbau Planschirm
Verwendung Für Kleinstoszillographen und Anzeigezwecke

Fluoreszenz	grün		
Phosphoreszenz	—		
Nachleuchten	mittel		
Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom	I_f	300	mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_a	500	1000	V
Fokussierungsspannung ($I_k = 0 \dots 200 \mu A$)	U_{g3}	50 ... 150	100 ... 300	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-21 ... -7	-42 ... -14	V

Ablenkfaktor

Kathodennahe Ablenkplatten	AF_{pk}	47 ... 69	94 ... 138	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	AF_{ps}	41 ... 61	82 ... 122	V/cm

Linienbreite bei $I_S = 25 \mu A$ max. 0,8 mm
Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser min. 27 mm
Auslenkung in Richtung pk min. 27 mm
Auslenkung in Richtung ps min. 27 mm

Ablenklinearität

Der Ablenkfaktor für eine Auslenkung von 75% der ausnutzbaren Auslenkung unterscheidet sich von dem Ablenkfaktor für eine Auslenkung von 25% der ausnutzbaren Auslenkung um nicht mehr als 2%.

Rasterverzeichnung

Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Quadraten von 17,3 und 18,7 mm Seitenlänge gibt die äußersten Abweichungen für die Kanten eines Rasters von ca. 18x18 mm an.



Grenzwerte

Anodenspannung	U_a	max. 1500	V
		min. 500	V
Fokussierungsspannung	U_{gs}	1200	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	200	V
	$+U_{g1}$	0	V
	$+U_{g1sp}$	2	V
	$U_{a/p\ sp}$	500	V
Spitzenpannung zwischen a und jeder Ablenkplatte			
Kathodenstrom	I_k	200	μA_{eff}
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a und jeder Ablenkplatte	$R_p^{1)}$	2	$M\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	U_{fk}	± 125	V
Heizspannung während der Anheizzeit	U_f	9,5	V

1) Plattenableitwiderstände sollten untereinander möglichst gleich sein.

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Kapazitäten

pk_1 gegen pk_2 (Rest geerdet)	ca. 0,6 pF
ps_1 gegen ps_2 (Rest geerdet)	ca. 1,7 pF
pk_1 gegen Rest (pk_2 geerdet)	ca. 3,8 pF
pk_2 gegen Rest (pk_1 geerdet)	ca. 3,8 pF
ps_1 gegen Rest (ps_2 geerdet)	ca. 5,0 pF
ps_2 gegen Rest (ps_1 geerdet)	ca. 5,0 pF
Gitter 1 gegen alles	ca. 6,5 pF
Kathode gegen alles	ca. 3,5 pF



Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Der Winkel zwischen der pk-Ablenkebene und der Ebene, die durch die Röhrenachse und die Mitte zwischen den Stiften 9 und 10 geht, beträgt 45° , max. Abweichung $\pm 10^\circ$. Der Winkel zwischen ps-Ablenkebene und pk-Ablenkebene beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 3^\circ$.

Mittenabweichung

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 2,5 mm um den Schirmmittelpunkt.

Ablenkung

doppelelektrostatisch, symmetrisch

Fokussierung

elektrostatisch

Betriebslage

beliebig

Eine Halterung der Röhre nur durch die Fassung ist zulässig, sofern die Röhre gegen Stöße und Vibration gesichert ist.

Gewicht

ca. 60 g

Zubehör

Fassung

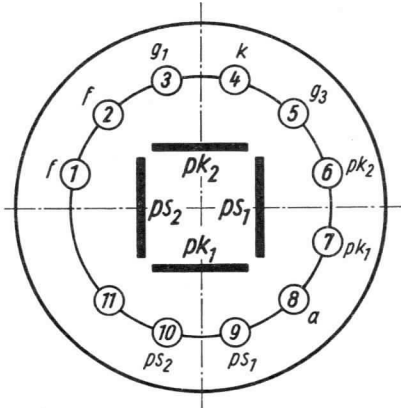
Lager-Nr. 30 232

Abschirmzylinder

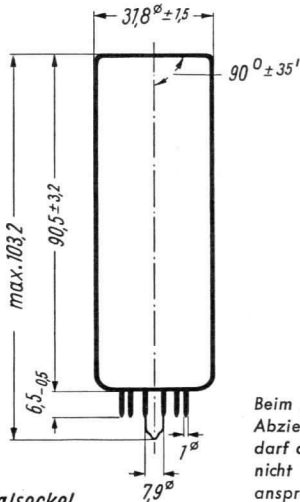
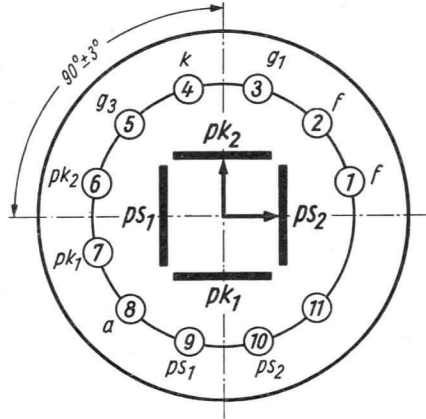
Lager-Nr. 30 441

TELEFUNKEN

Sockelschaltung
(gegen den Sockel gesehen)

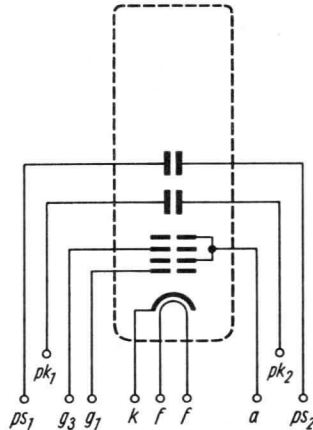


Schirmsicht
(in der gezeichneten Lage gesehen)
pk₂ positiv gegenüber pk₁
ps₂ positiv gegenüber ps₁

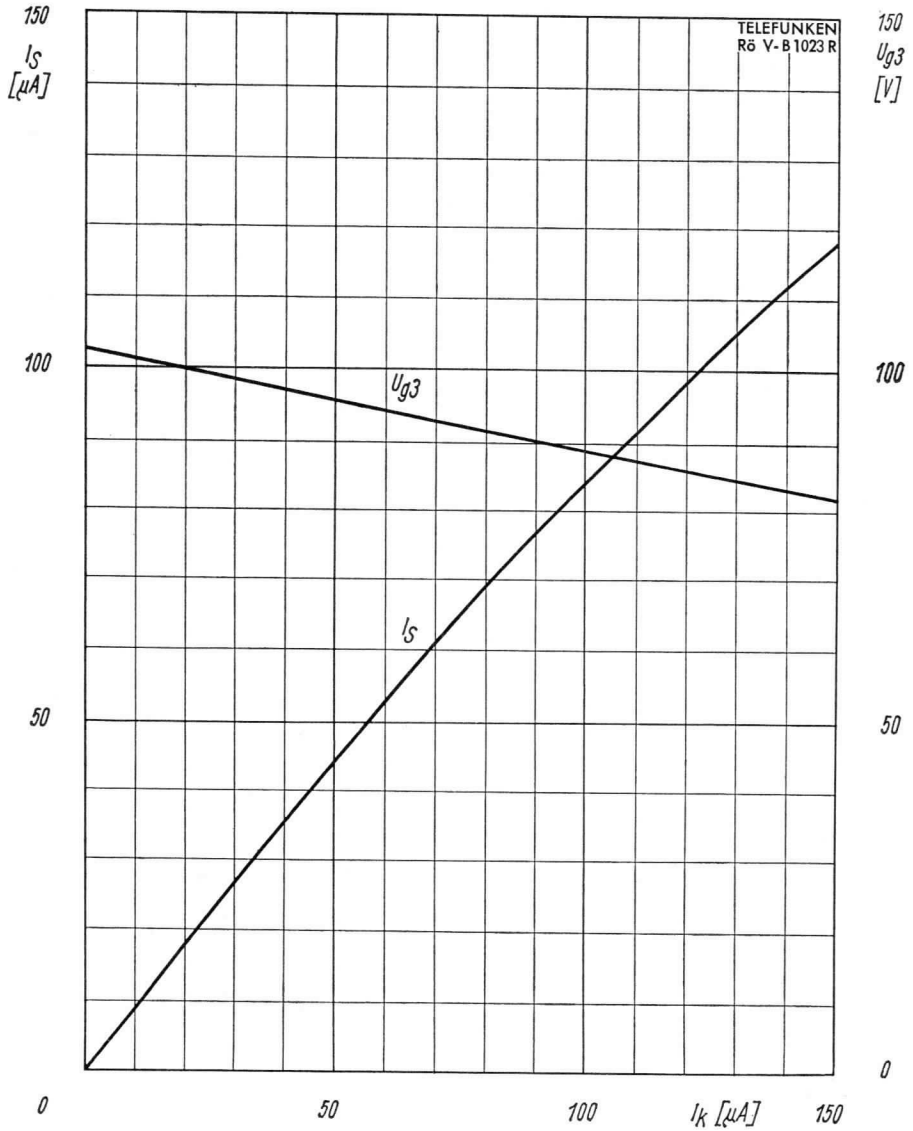


Spezialsockel
11 Stifte
Teilkreis 17,45 mm[∅]
Jedec E 11-22

Beim Aufsetzen bzw. Abziehen der Fassung darf der Pumpstutzen nicht mechanisch beansprucht werden.



Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.



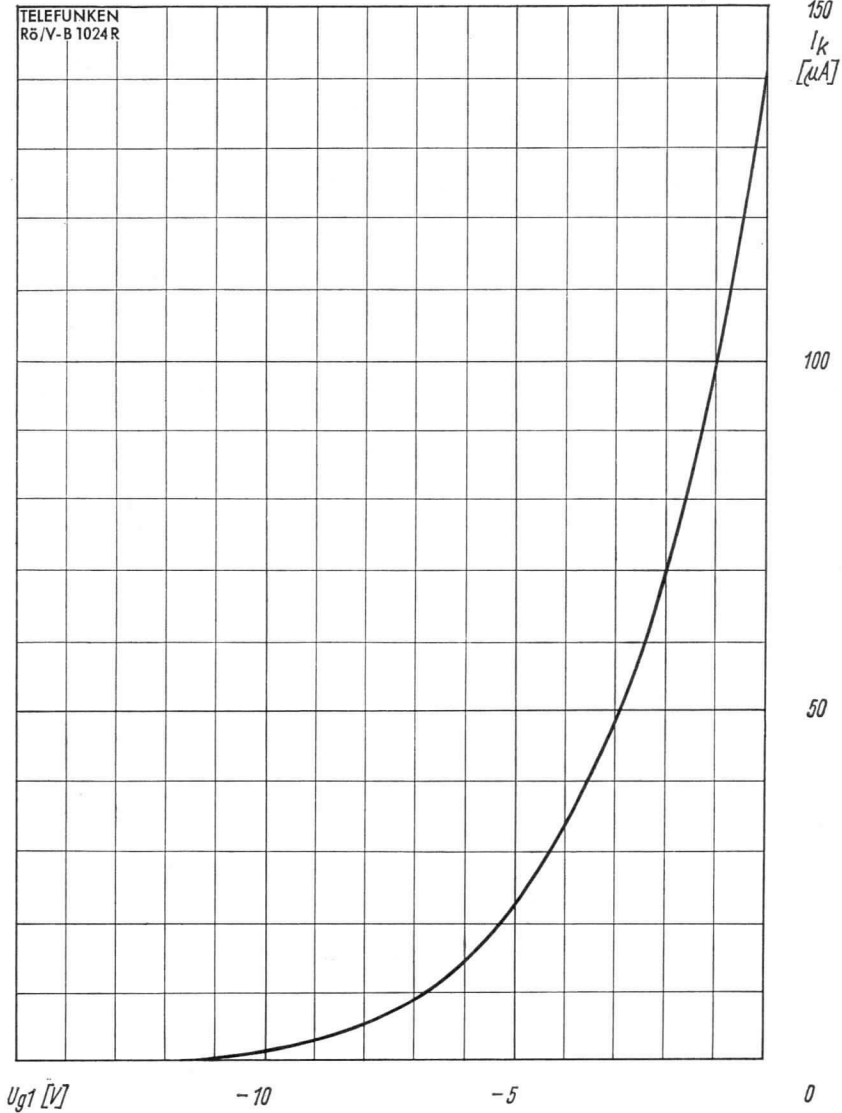
$$I_s, U_{g3} = f(I_k)$$
$$U_a = 500 \text{ V}$$



DG 3-12 A
1 FP 1

TELEFUNKEN

TELEFUNKEN
R6/V-B 1024R



$$I_k = f(U_{g1})$$

$$U_a = 500 \text{ V}$$

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



CATHODE-RAY TUBE

The TELEFUNKEN Type 1 FP 1 is a one inch, flat face, single beam, electrostatic deflection and focus Cathode-Ray-Tube with small filament power. All other dates correspond with the tube 1 EP 1.

Focusing Method	electrostatic
Deflecting Method	electrostatic

Direct Interelectrode Capacitances, Approximate

Cathode to all other electrodes	3.5	$\mu\mu\text{f}$
Grid 1 to all other electrodes	6.5	$\mu\mu\text{f}$
D 1 to D 2	1.7	$\mu\mu\text{f}$
D 3 to D 4	0.6	$\mu\mu\text{f}$
D 1 to all other electrodes except D 2	5.0	$\mu\mu\text{f}$
D 2 to all other electrodes except D 1	5.0	$\mu\mu\text{f}$
D 3 to all other electrodes except D 4	3.8	$\mu\mu\text{f}$
D 4 to all other electrodes except D 3	3.8	$\mu\mu\text{f}$

OPTICAL DATA

Phosphor Number	P 1
Fluorescent Color	Green
Phosphorescent Color	—
Persistence	Medium

MECHANICAL DATA

Maximum Overall Length	$4\frac{1}{16}$	Inches
Greatest Diameter of Bulb	$1\frac{5}{16}$	Inches
Minimum Useful Screen Diameter	$1\frac{1}{16}$	Inches
Base (Small-Button Unidekar 11 pin base)		E 11-22
Base Alignment		
D 1 D 2 trace aligns with the midpoint between pin 6 and 7 and tube axis	± 10	Degrees
Positive voltage on D 2 deflects beam approximately toward the midpoint between pin 6 and 7		
Positive voltage on D 3 deflects beam approximately toward the midpoint between pin 9 and 10		
Angle between D 3 D 4 and D 1 D 2 traces	90 ± 3	Degrees



RATINGS (design Center Values) Note 1

Heater Voltage	6.3	Volts
Heater Current at 6.3 volts	0.3 ± 10%	Ampere
Anode Voltage	1,500	Max Volts DC
	500	Min Volts DC
Cathode current	200	Microamperes eff.
Grid 3 (Focusing Electrode) Voltage	1,200	Max Volts DC
Grid 1 Voltage		
Negative-Bias Value	-200	Max Volts DC
Positive-Bias Value	0	Max Volts DC
Positive-Peak Value	+2	Max Volts
Peak-Heater-Cathode Voltage		
Heater negative with respect to cathode		
During warm-up period not to exceed 15 seconds	125	Max Volts
After equipment warm-up period	125	Max Volts
Heater positive with respect to cathode	125	Max Volts
Peak Voltage between Anode and any Deflection Electrode	500	Max Volts

TYPICAL OPERATING CONDITIONS (Note 1)

Anode Voltage	500	1,000	Volts
Grid 3 Voltage (Focusing Electrode)	50 to 150	100 to 300	Volts
Grid 1 Voltage (Note 2)	-21 to -7	-42 to -14	Volts
Deflection Factors:			
D 1 and D 2	105 to 155	210 to 310	Volts DC per inch
D 3 and D 4	120 to 175	240 to 350	Volts DC per inch
Focusing Electrode Current			
for any operating condition		-5 to +5	Microamperes
Spot Position (undeflected) (Note 4)		2.5	Max Millimeters
Deflection factor uniformity (Note 5)		2%	Max
Pattern distortion (Note 6)		4%	Max

For Anode Voltage not shown in the preceding table, the following can be used as a guide:

Focusing Electrode Voltage	10% to 30%	of Anode Volts
Grid 1 Voltage (Note 2)	-1.4% to -4.2%	of Anode Volts

Deflection Factors:

Post-accelerator = Twice Anode

D 1 and D 2	210 to 310 Volts DC per inch per Kilovolt of Anode
D 3 and D 4	240 to 350 Volts DC per inch per Kilovolt of Anode



MAXIMUM CIRCUIT VALUES

Grid 1 Circuit Resistance	1.5	Max Megohms
Resistance in any Deflecting-Electrode Circuit (Note 3)	2	Max Megohms

Pin Connection

Pin No. 1	Heater
Pin No. 2	Heater 1
Pin No. 3	Grid No. 1
Pin No. 4	Cathode
Pin No. 5	Focusing Electrode
Pin No. 6	Deflecting Electrode D 4
Pin No. 7	Deflecting Electrode D 3
Pin No. 8	Accelerator
Pin No. 9	Deflecting Electrode D 2
Pin No. 10	Deflecting Electrode D 1
Pin No. 11	Internal Connection

CATHODE RAY TUBE CHARACTERISTICS NOTES

1. All voltages taken with respect to cathode.
2. Visual extinction of undeflected focused spot.
3. It is recommended that the deflecting-electrode-circuit resistance be approximately equal.
4. Connect free deflecting electrodes to anode.
5. The deflection factor (for both D 1 D 2 and D 3 D 4 plate pairs, separately) for deflections of less than 75% of the useful scan will not differ from the deflection factor for a deflection of 25% of the useful scan by more than specified amount.
6. The edges of a raster pattern with the mean dimension 18×18 mm will not deviate from the mean dimension by more than the specified amount.

ACCESSORIES

Shielding	stock no. 30 441
Socket	stock no. 30 232

1951
10-10-51

TELEPHONE

WILLIAM H. HARRIS

1000 ...
...

...

...

...

...



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

TELEFUNKEN

DB 7-12 C
DG 7-12 C
DN 7-12 C
DP 7-12 C

Einstrahl- Oszillographen-Röhre

Aufbau Planschirm, besonders korrigierte Ablenkplatten

Verwendung Für kleine Universal-Oszillographen und als Anzeigeröhre,
wahlweise für symmetrischen und asymmetrischen Betrieb

	DB 7-12 C	DG 7-12 C	DN 7-12 C	DP 7-12 C
Fluoreszenz	blau	grün	blaugrün	blau
Phosphoreszenz	—	—	grün	gelbgrün
Nachleuchten	kurz	mittel	lang	sehr lang
Heizspannung		U_f	6,3	V
Heizstrom		I_f	300	mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_a	800	2000	V
Fokussierungsspannung ($I_k = 0...200 \mu A$)	U_{g3}	70...100	170...250	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-30...-16	-75...-40	V

Ablenkfaktor

Kathodennahe Ablenkplatten	AF_{pk}	26...37	65... 92	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	AF_{ps}	33...50	82...125	V/cm

Linienbreite bei $I_s = 5 \mu A$ max. 0,7 max. 0,4 mm

Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“

Rasterverzeichnung max. 2 %

Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Quadraten von 39,2 und 40,8 mm Seitenlänge gibt die äußersten Abweichungen für die Kanten eines Rasters von ca. 40×40 mm an.



Grenzwerte

Anodenspannung	U_a	max. 3000	V
		min. 700	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	1500	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	250	V
	$+U_{g1}$	0	V
	$+U_{g1sp}$	0	V
Spitzenspannung zwischen a und jeder Ablenkplatte	$U_{a/p\ sp}$	750	V
Kathodenstrom	I_k	200	μA_{eff}
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a und jeder Ablenkplatte	$R_p^{1)}$	3	$M\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	U_{fk}	± 125	V
Heizspannung während der Anheizzeit	U_f	9,5	V

1) Plattenableitwiderstände sollten untereinander möglichst gleich sein.

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Kapazitäten

pk_1 gegen pk_2 (Rest geerdet)	max. 1,7	pF
ps_1 gegen ps_2 (Rest geerdet)	max. 2,3	pF
pk_1 gegen Rest (pk_2 geerdet)	max. 4,2	pF
pk_2 gegen Rest (pk_1 geerdet)	max. 3,9	pF
ps_1 gegen Rest (ps_2 geerdet)	max. 5,3	pF
ps_2 gegen Rest (ps_1 geerdet)	max. 5,2	pF
Gitter 1 gegen alles	max. 7,0	pF
Kathode gegen alles	max. 6,0	pF

Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Der Winkel zwischen der pk -Ablenkebene und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 9 geht, beträgt 45° , max. Abweichung $\pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen ps -Ablenkebene und pk -Ablenkebene beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1,5^\circ$.



Mittenabweichung

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 3 mm um den Schirmmittelpunkt.

Maximal ausnutzbarer Schirmdurchmesser

65 mm

Ablenkung

doppelelektrostatisch,
symmetrisch oder asymmetrisch

Fokussierung

elektrostatisch

Betriebslage

beliebig

Gewicht

ca. 200 g

Zubehör

Fassung

Lager-Nr. 30 223 oder 30 230 (tropenfest)

Abschirmzylinder

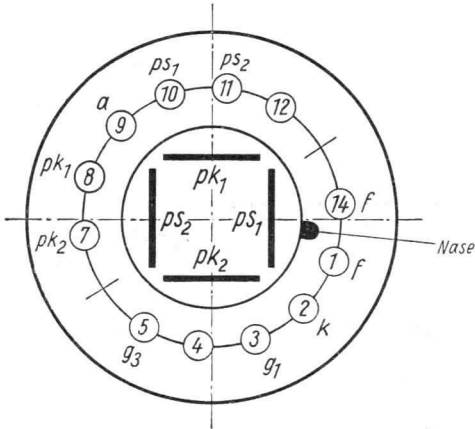
Lager-Nr. 30 311

DB 7-12 C
 DG 7-12 C
 DN 7-12 C
 DP 7-12 C

TELEFUNKEN

Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

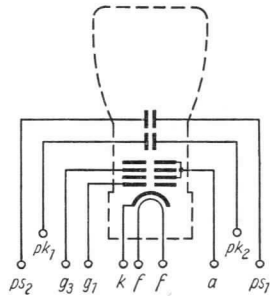
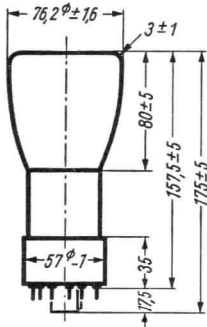
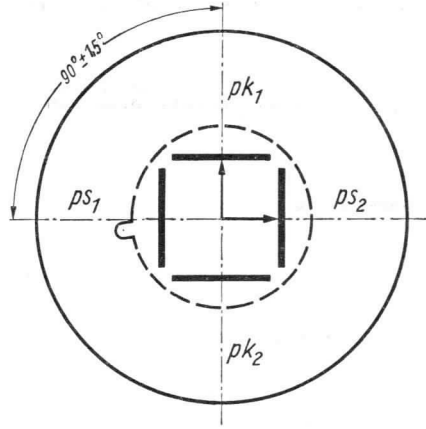


Schirmsicht

(in der gezeichneten Lage gesehen)

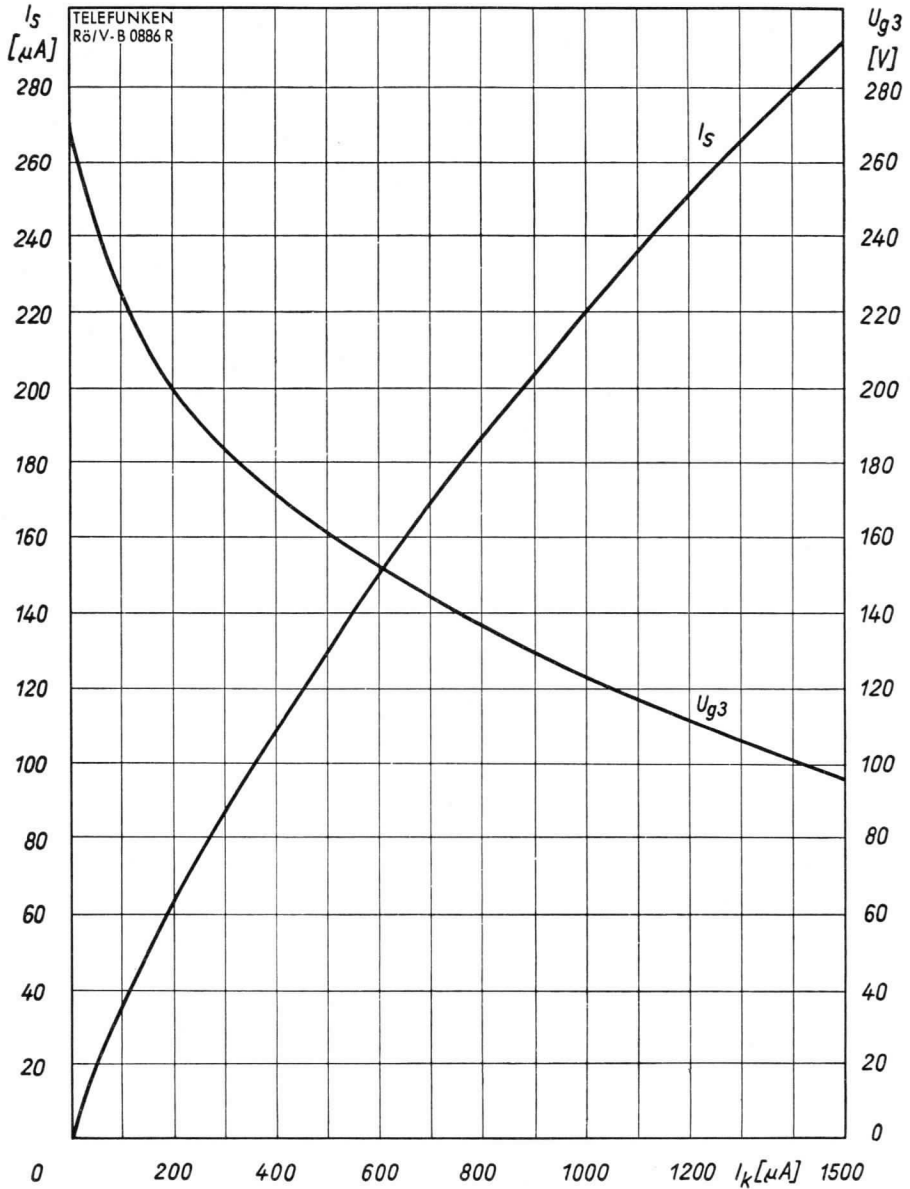
pk_1 positiv gegenüber pk_2

ps_2 positiv gegenüber ps_1



TELEFUNKEN

DB 7-12 C
DG 7-12 C
DN 7-12 C
DP 7-12 C

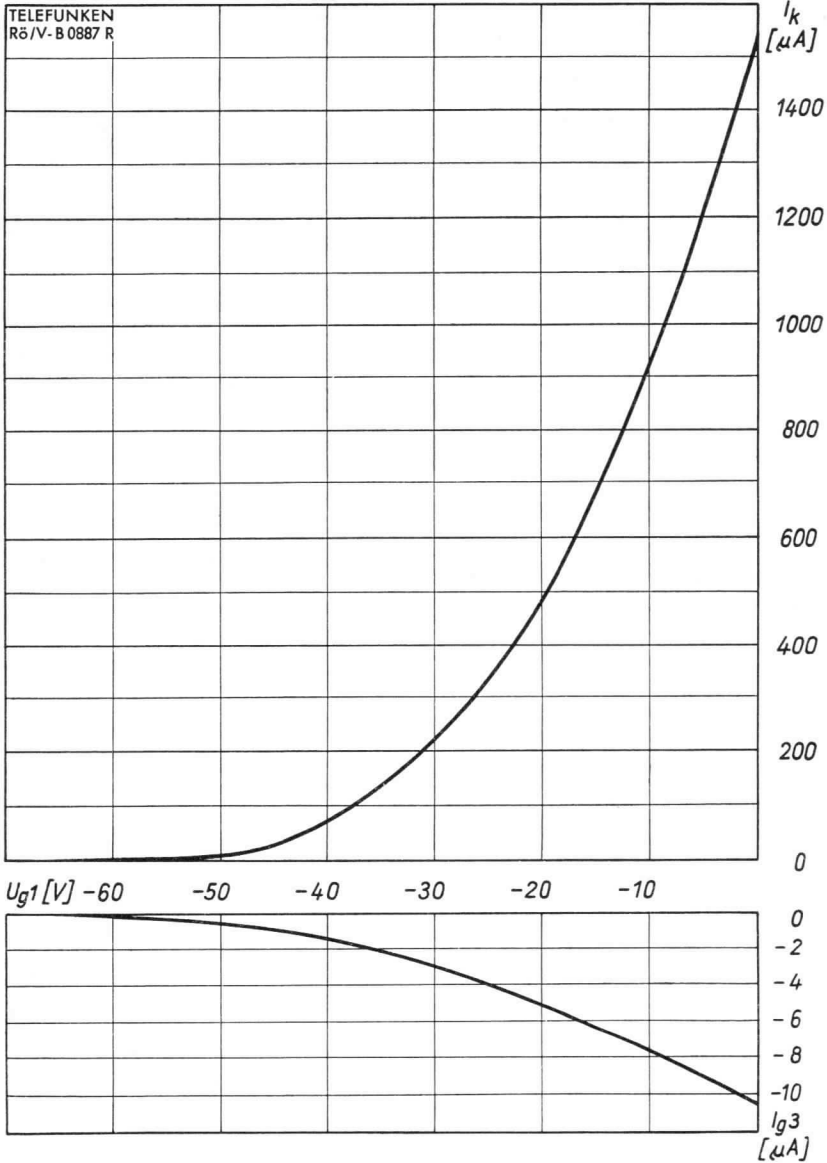


$$I_s, U_{g3} = f(I_k)$$
$$U_a = 2 \text{ kV}$$



DB 7-12 C
DG 7-12 C
DN 7-12 C
DP 7-12 C

TELEFUNKEN



$$I_k, I_{g3} = f(U_{g1})$$

$$U_a = 2 \text{ kV}$$

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



Einstrahl- Oszillographen-Röhre

Aufbau Planschirm, besonders korrigierte Ablenkplatten

Verwendung Für Oszillographen mit kleinen Abmessungen,
mit großer Helligkeit und relativ hoher Ablenkempfindlichkeit,
wahlweise für symmetrischen und asymmetrischen Betrieb

	DB 7-14	DG 7-14	DN 7-14	DP 7-14
Fluoreszenz	blau	grün	blaugrün	blau
Phosphoreszenz	—	—	grün	gelbgrün
Nachleuchten	kurz	kurz	lang	sehr lang
Heizspannung		U_f	6,3	V
Heizstrom		I_f	300	mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_{a1}	1000	2000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	2000	4000	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	200...350	400...700	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-38...-22	-75...-45	V

Ablenkfaktor bei Betrieb mit Nachbeschleunigung

Kathodennahe Ablenkplatten	AF_{pk}	22...28	45...56	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	AF_{ps}	31...42	62...84	V/cm

Ablenkfaktor bei Betrieb ohne Nachbeschleunigung (Kontakt a_2 ist mit a_1 zu verbinden)

Kathodennahe Ablenkplatten	AF_{pk}	19...23	38...45	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	AF_{ps}	27...32	53...65	V/cm

Linienbreite bei $I_s = 25 \mu A$ **max. 0,45 mm**

Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“

Ablenklinessigkeit

Der Ablenkfaktor für eine Auslenkung von 75% der ausnutzbaren Auslenkung unterscheidet sich von dem Ablenkfaktor für eine Auslenkung von 25% der ausnutzbaren Auslenkung um nicht mehr als 2%.

Rasterverzeichnung **max. 1,6 %**

Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Quadraten von 44,3 und 45,7 mm Seitenlänge gibt die äußersten Abweichungen für die Kanten eines Rasters von ca. 45×45 mm an.

Beim Messen muß die Röhre sorgfältig gegen Störfelder abgeschirmt sein.

Ausnutzbare Auslenkung

in pk-Richtung	65	mm
in ps-Richtung	65	mm

TELEFUNKEN

Grenzwerte

Anodenspannung	U_{a1}	max. 3000	V
		min. 1000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	$U_{a2}^{1)}$	max. 6000	V
		min. U_{a1}	
Fokussierungsspannung	U_{g3}	1500	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	250	V
	$+U_{g1}$	0	V
	$+U_{g1sp}$	0	V
Spitzenspannung zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$U_{a1/p\ sp}$	550	V
Kathodenstrom	I_k	200	μA_{eff}
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$R_p^{2)}$	5	$M\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	U_{fk}	± 180	V
Heizspannung während der Anheizzeit	U_f	9,5	V

$$1) \frac{U_{a2}}{U_{a1}} \leq 2.$$

2) Plattenableitwiderstände sollten untereinander möglichst gleich sein.

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Kapazitäten

pk_1 gegen pk_2 (Rest geerdet)	ca. 2,4	pF
ps_1 gegen ps_2 (Rest geerdet)	ca. 3,3	pF
pk_1 gegen Rest (pk_2 geerdet)	ca. 5,4	pF
pk_2 gegen Rest (pk_1 geerdet)	ca. 5,0	pF
ps_1 gegen Rest (ps_2 geerdet)	ca. 6,4	pF
ps_2 gegen Rest (ps_1 geerdet)	ca. 7,0	pF
Gitter 1 gegen alles	ca. 9,2	pF
Kathode gegen alles	ca. 7,3	pF



Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Die zulässige Abweichung der ps-Ablenkebene von der Ebene Stift 5—Röhrenachse beträgt max. $\pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen ps-Ablenkebene und pk-Ablenkebene beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1^\circ$.

Der Nachbeschleunigungsanschluß a_2 liegt in Richtung ps über Stift 5, die zulässige Abweichung beträgt max. $\pm 10^\circ$.

Mittenabweichung

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 4,5 mm um den Schirmmittelpunkt. Dieser Wert wird nur bei Verwendung eines Abschirmzylinders eingehalten.

Maximal ausnutzbarer Schirmdurchmesser 65 mm

Ablenkung dopleelektrostatisch, symmetrisch oder asymmetrisch für beide Ablenkplattenpaare

Fokussierung elektrostatisch

Betriebslage beliebig

Sockel Diheptal, 12 Stifte

Gewicht ca. 350 g

Zubehör

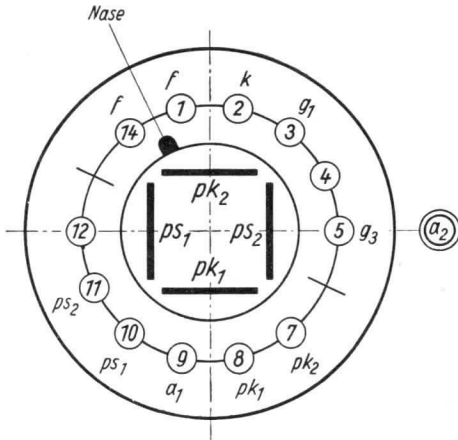
Fassung	Lager-Nr. 30 223 oder 30 230 (tropenfest)
Nachbeschleunigungs-Anschluß	Lager-Nr. 30 317 und 30 434
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 381

DB 7-14
 DG 7-14
 DN 7-14
 DP 7-14

TELEFUNKEN

Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

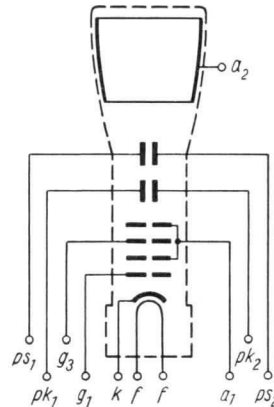
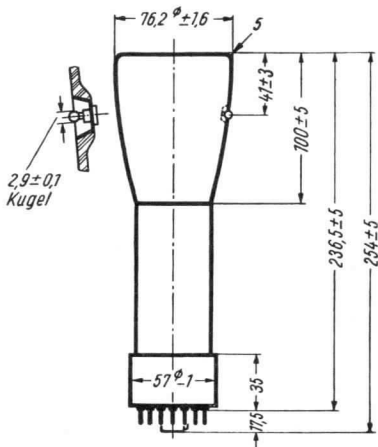
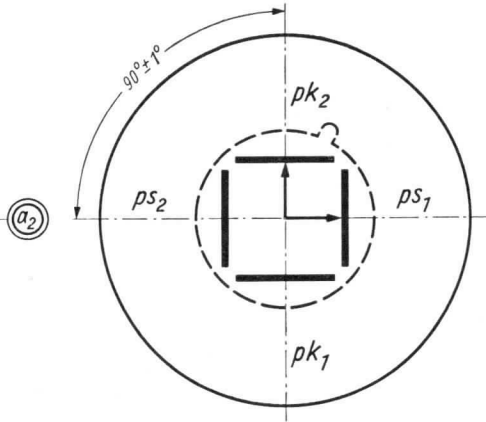


Schirmansicht

(in der gezeichneten Lage gesehen)

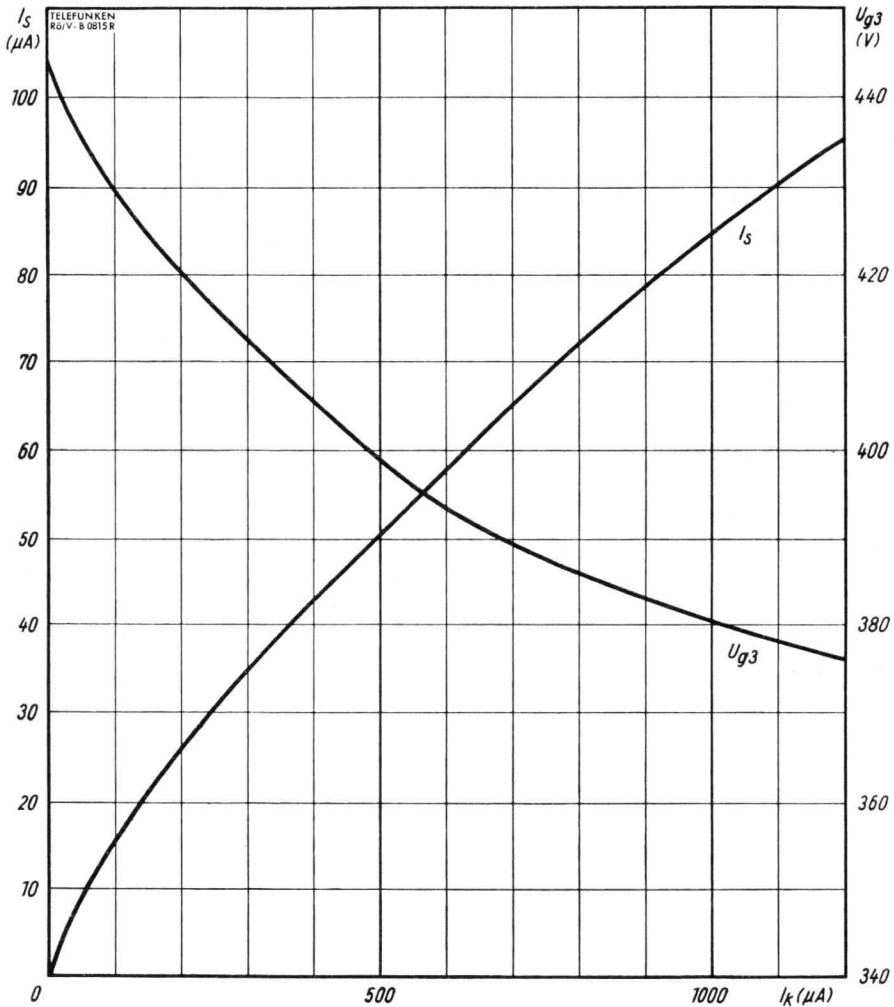
pk_2 positiv gegenüber pk_1

ps_1 positiv gegenüber ps_2



TELEFUNKEN

DB 7-14
DG 7-14
DN 7-14
DP 7-14

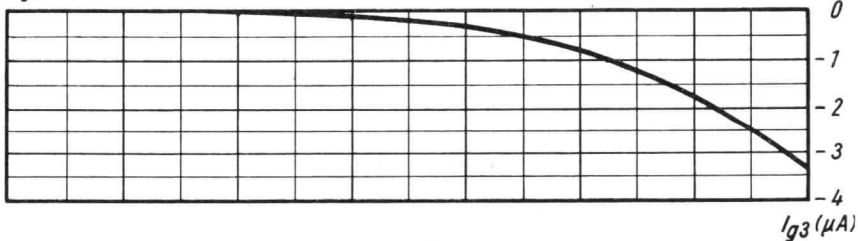
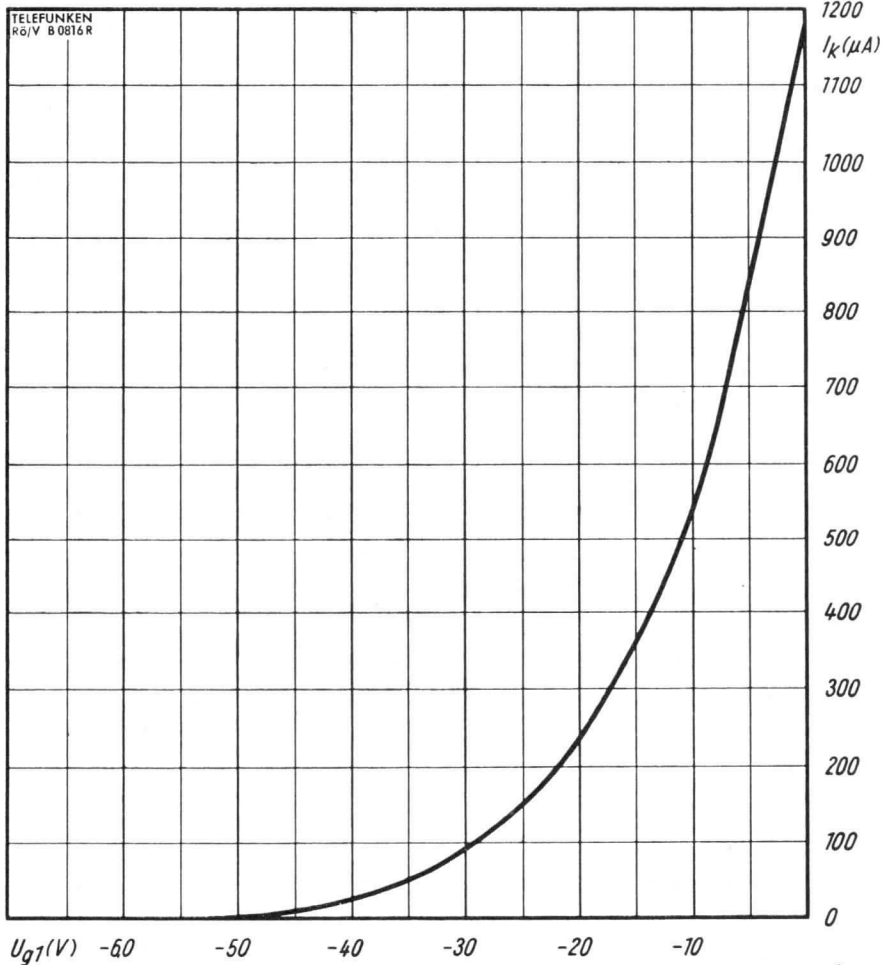


$I_s, U_{g3} = f(I_k)$
 $U_{a1} = 2 \text{ kV}$
 $U_{a2} = 4 \text{ kV}$



DB 7-14
DG 7-14
DN 7-14
DP 7-14

TELEFUNKEN



$$I_k, I_{g3} = f(U_{g1})$$

$$U_{a1} = 2 \text{ kV}$$

$$U_{a2} = 4 \text{ kV}$$

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



Einstrahl-
Oszillographen-Röhre

Vorläufige technische Daten

Aufbau Planschirm, spiralförmiger Nachbeschleunigungswiderstand, sehr große Ablenkempfindlichkeit und Genauigkeit, enge Toleranzen

Verwendung Für kleine Breitband-Oszillographen

	DB 7-18	DG 7-18	DN 7-18	DP 7-18
Fluoreszenz	blau	grün	blaugrün	blau
Phosphoreszenz	—	—	grün	gelbgrün
Nachleuchten	kurz	kurz	lang	sehr lang
Heizspannung		U_f		6,3 V
Heizstrom		I_f	ca. 300	mA

Betriebswerte

Anodenspannung		U_{a1a}	400	V
Astigmatismuskorrekturspannung		$\Delta U_{a1a}^1)$	0...+30	V
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes		$U_{a1b}^2)$	430	V
Gesamtbeschleunigungsspannung		U_{a2}	1,6	kV
Strom durch den Nachbeschleunigungswiderstand		I_{a1b}	ca. 10	μA
Hilfsspannung		U_{g2}	1,6	kV
Fokussierungsspannung bei $I_s = 10 \mu A$ und U_{a1a} optimal		U_{g3}	ca. 150	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)		$U_{g1sperr}$	ca. -80	V
Auftastspannung ³⁾		ΔU_{g1}	ca. 25	V
Ablenkfaktor				
Kathodennahe Ablenkplatten		AF_{pk}	ca. 3,7	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten		AF_{ps}	ca. 12,5	V/cm

1) Durch Anlegen einer entsprechenden Spannung zwischen der Anode a_{1a} und dem mittleren Plattenpotential wird der Astigmatismus korrigiert. Die Spannungsquelle muß einen verhältnismäßig geringen Innenwiderstand haben, um Korrekturspannungsschwankungen durch eine Strahlstromänderung zu vermeiden.

2) Die Fußpunktspannung U_{a1b} des Nachbeschleunigungswiderstandes dient zur Verbesserung des Ablenkfaktors. Um die große Ablenkgenauigkeit und den extrem kleinen Ablenkfaktor nicht zu beeinträchtigen, empfiehlt es sich, den vorgeschlagenen Wert einzuhalten.

3) Bei gerade gesperrter Röhre werden ca. 25 V Auftastspannung benötigt, um einen Strahlstrom von $10 \mu A$ bei fokussiertem Strahl zu erreichen.

Betriebswerte (Fortsetzung)

Linienbreite bei $I_s = 10 \mu\text{A}$ ca. 0,5 mm

Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.

Ablenklinearität

Der Ablenkfaktor für eine Auslenkung von 75% der ausnutzbaren Auslenkung unterscheidet sich von dem Ablenkfaktor für eine Auslenkung von 25% der ausnutzbaren Auslenkung um nicht mehr als 2%.

Rasterverzeichnung max. 1,5 %
 bei einem Raster $45 \times 45 \text{ mm}$

Ausnutzbare Auslenkung ⁴⁾

in pk-Richtung min. 60 mm

in ps-Richtung min. 60 mm

⁴⁾ Wenn der Elektronenstrahl voll ausgelenkt wird, übernehmen die Ablenksplatten einen Teil des Strahlstromes, daher ist eine niedrige Ausgangsimpedanz des Ablenksverstärkers vorteilhaft.

Grenzwerte (absolute Werte)

Anodenspannung	U_{a1a}	2,3	kV
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	U_{a1b}	2,3	kV
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	8	kV
Hilfsspannung	U_{g2}	2,3	kV
Fokussierungsspannung	U_{g3}	2,3	kV
Gitterspannung	$-U_{g1}$	250	V
	$+U_{g1}$	0	V
	$+U_{g1sp}$	0	V
Spitzenspannung zwischen a_1 und jeder Ablenksplatte	$U_{a1/p\ sp}$	800	V
Produkt $I_k \cdot U_{g2}$		0,25	W
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	5,5	M Ω
Plattenableitwiderstand in pk-Richtung	R_{pk}	55	k Ω
in ps-Richtung	R_{ps}	110	k Ω
Spannung zwischen Faden und Kathode	U_{fk}	± 180	V

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Kapazitäten

Kathode gegen Rest	ca. 4,0	pF
Gitter 1 gegen Rest	ca. 7,3	pF
pk_1 gegen Rest außer pk_2	ca. 3,5	pF
pk_2 gegen Rest außer pk_1	ca. 3,6	pF
ps_1 gegen Rest außer ps_2	ca. 3,3	pF
ps_2 gegen Rest außer ps_1	ca. 3,0	pF



Kapazitäten (Fortsetzung)

pk_1 gegen pk_2 (Rest geerdet)	ca. 2,0 pF
ps_1 gegen ps_2 (Rest geerdet)	ca. 2,8 pF
$pk_1 pk_2$ gegen $ps_1 ps_2$	ca. 0,8 pF
Gitter 1 gegen $pk_1 pk_2 ps_1 ps_2$	ca. 0,6 pF
Kathode gegen $pk_1 pk_2 ps_1 ps_2$	ca. 0,1 pF

Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Der Winkel zwischen der pk -Ablenkebene und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 2 geht, beträgt 45° , max. Abweichung $\pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen ps -Ablenkebene und pk -Ablenkebene beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1^\circ$.

Der Nachbeschleunigungsanschluß a_2 liegt in Richtung ps (zwischen den Stiften 9 und 10), die zulässige Abweichung beträgt max. $\pm 10^\circ$.

Mittenabweichung

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 3,5 mm um den Schirmmittelpunkt.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser min. 68 mm

Ablenkung doppel elektrostatisch, symmetrisch

Fokussierung elektrostatisch

Betriebslage beliebig

Sockel Jedec E 11-22

Gewicht ca. 300 g

Zubehör

Fassung Lager-Nr. 30 232

Nachbeschleunigungsanschluß Lager-Nr. 30 317

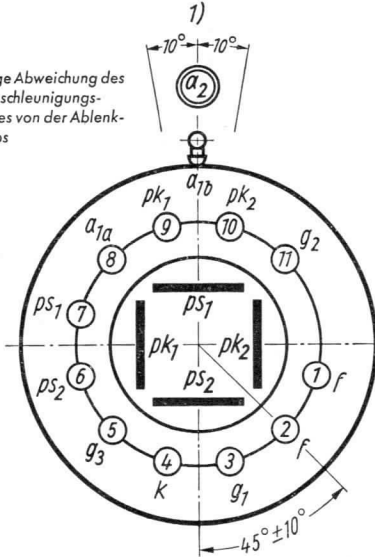
Abschirmzylinder Lager-Nr. 30 477

Anschluß a_{1b} Lager-Nr. 30 341

Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

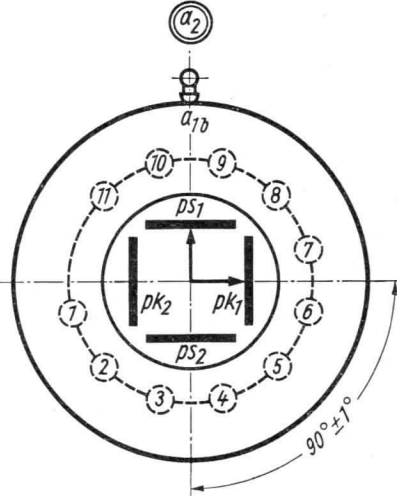
- 1) Zulässige Abweichung des Nachbeschleunigungskontaktes von der Ablenkebene ps



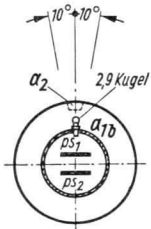
Schirmansicht

(in der gezeichneten Lage gesehen)

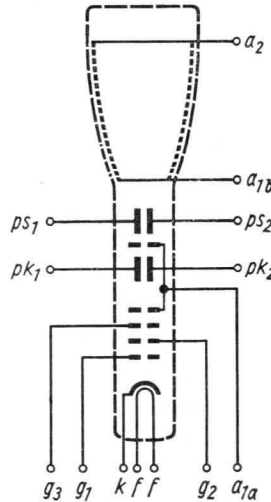
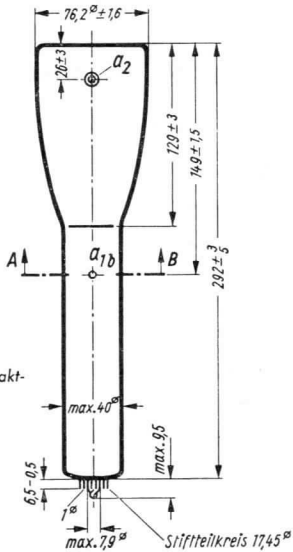
pk_1 positiv gegenüber pk_2
 ps_1 positiv gegenüber ps_2



2) Schnitt A-B



- 2) Abweichung des Kontaktkopfes a_{1b} von der Ablenkebene ps



Beim Aufsetzen und Abziehen der Fassung darf der Pumpstutzen nicht mechanisch beansprucht werden

Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden

CATHODE-RAY TUBE

The TELEFUNKEN Type DN 7-18 is a three inch flat face, single beam, electrostatic deflection and focus Cathode-Ray-Tube, with very high deflection sensitivity, small spot size and half heater power, thereby the tube is particularly suitable for transistorized oscilloscop.

Tentative

Focusing Method		electrostatic
Deflecting Method		electrostatic
Direct Interelectrode Capacitances, Approximate		
Cathode to all other electrodes	4.0	μf
Grid 1 to all other electrodes	7.3	μf
D 1 to D 2	2.8	μf
D 3 to D 4	2.0	μf
D 1 to all other electrodes except D 2	3.3	μf
D 2 to all other electrodes except D 1	3.0	μf
D 3 to all other electrodes except D 4	3.5	μf
D 4 to all other electrodes except D 3	3.6	μf
Grid 1 to D 1, D 2, D 3, D 4	0.6	μf
Cathode to D 1, D 2, D 3, D 4	0.1	μf
D 1, D 2 to D 3, D 4	0.8	μf

OPTICAL DATA	DN 7-18	DP 7-18	DB 7-18	DG 7-18
Phosphor Number	P 2	P 7	P 11	
Fluorescent Color	Bluegreen	Blue	Blue	Green
Phophorescent Color	Green	Yellowgreen		
Persistence	Long	Long	Short	Short

MECHANICAL DATA

Overall Length	12	Max Inches
Greatest Diameter of Bulb	$3 \pm \frac{1}{16}$	Inches
Minimum Useful Screen Diameter	$2 \frac{43}{64}$	Inches
Base Small-Button Unidekar 11 pin	E 11-22	
Base Alignment		
D 3 D 4 trace aligns with pin No. 11 and tube axis	45 ± 10	Degrees
Positive voltage on D 2 deflects beam approximately toward the midpoint between pin 3 and 4		
Positive voltage on D 3 deflects beam approximately toward the midpoint between pin 6 and 7		
Angle between D 3 D 4 and D 1 D 2 traces	90 ± 1	Degrees
Bulb contact alignment:		
J 1-22 and J 1-25 contact aligns with trace of D 1-D 2 (between pin 9 and 10)	± 10	Degrees



DN 7-18
 DP 7-18
 DB 7-18
 DG 7-18

TELEFUNKEN

RATINGS (Absolute maxima) Note 1

Heater Voltage	6.3	Volts
Heater Current at 6.3 volts	0.3 ± 10 %	Ampere
Post-Accelerator voltage	8,000	Max Volts DC
Isolation Shield voltage	2,300	Max Volts DC
Accelerator voltage	2,300	Max Volts DC
Grid 2 voltage	2,300	Max Volts DC
Grid 3 voltage (Focusing Electrode)	2,300	Max Volts DC
Grid 1 Voltage		
Negative-Bias Value	-250	Max Volts DC
Positive-Bias Value	0	Max Volts DC
Positive-Peak Value	0	Max Volts DC
Peak-Heater-Cathode Voltage		
Heater negative with respect to cathode	180	Max Volts
During warm-up period not to exceed 15 seconds	180	Max Volts
After equipment warm-up period	180	Max Volts
Heater positive with respect to cathode	180	Max Volts
Peak Voltage between Accelerator and any Deflection Electrode	800	Max Volts
The product of Grid 2 voltage and cathode current	0,25	Max Watts

MAXIMUM CIRCUIT VALUES

Grid 1 Circuit Resistance	5.5	Max Megohms
Resistance for Deflecting-Electrode Circuit D 1, D 2 (Note 10)	110,000	Max Ohms
Resistance for Deflecting-Electrode Circuit D 3, D 4 (Note 10)	55,000	Max Ohms

TYPICAL OPERATING CONDITIONS (Note 1)

Post-Accelerator voltage	1,600	Volts
Isolation Shield voltage	430	Volts
Grid 2 voltage	1,600	Volts
Grid 3 voltage (Focusing Electrode)	150	Volts Approx
Accelerator voltage (Note 2)	400 to 430	Volts
Modulation (Note 3)	25	Volts Approx
Grid 1 voltage (Note 4)	-80	Volts Approx



Deflection Factors:

D 1 and D 2	32	Volts DC per inch Approx
D 3 and D 4	9.4	Volts DC per inch Approx
Focusing Electrode Current for any operating condition	-20 to +20	Microamperes
Spot Position (undeflected) (Note 5)	3.5	Max Millimeters
Line Width (Note 6)	0.019	Inches Approx
Deflection factor uniformity (Note 7)	2	% max.
Pattern distortion (Note 8)	1.5	% max.
For Anode Voltage not shown in the preceding table, the following can be used as a guide:		
Focusing Electrode Voltage	37.5%	of Anode Volts Approx
Grid 1 Voltage (Note 4)	20%	of Anode Volts Approx

Deflection Factors:

D 1 and D 2	80 Volts DC per inch per Kilovolt of Anode Approx.
D 3 and D 4	23.5 Volts DC per inch per Kilovolt of Anode Approx.
Useful screen D 1-D 2 (Note 9)	60 Min Millimeters
Useful screen D 3-D 4 (Note 9)	60 Min Millimeters
Post Accelerator helix resistance	120 Megohms Approx.

Pin Connection

Pin No. 1	Heater	Pin No. 7	D 1
Pin No. 2	Heater	Pin No. 8	Accelerator
Pin No. 3	Grid No. 1	Pin No. 9	D 3
Pin No. 4	Cathode	Pin No. 10	D 4
Pin No. 5	Focusing Electrode Grid No. 3	Pin No. 11	Grid No. 2
Pin No. 6	D 2		

1. All voltages taken with respect to cathode.
2. The accelerator voltage is made variable from 400 Volts to 430 Volts to provide for astigmatism control. In order to maintain proper astigmatism adjustment as total cathode current is varied, it is recommended that the resistance in the accelerator circuit is small. (The midpotential of the deflection electrodes is 400 V.)
3. The increase in Grid No. 1 voltage from cutoff to produce an screen current of 10 μ A DC.
4. Visual extinction of undeflected focused spot.
5. Connect free deflecting electrodes to anode.



DN 7-18
DP 7-18
DB 7-18
DG 7-18

TELEFUNKEN

6. For a beam current of 10 microamperes DC in accordance with Mil-E-1 C specification.
7. The deflection factor (for both D1 D2 and D3 D4 plate pairs, separately) for deflections of less than 75% of the useful scan will not differ from the deflection factor for a deflection of 25% of the useful scan by more than specified amount.
8. The edges of a raster pattern with the mean dimension 45×45 mm will not deviate from the mean dimension by more than the specified amount.
9. If use is made of the full deflection capabilities of the tube, the deflection plates will intercept part of the electron beam near the edge of scan, hence a low impedance deflection plate drive is desirable.
10. It is recommended that the deflecting-electrode-circuit resistance be approximately equal.

Accessories:

Shielding	stock no. 30477
Socket	stock no. 30232
Post-acceleration cap	stock no. 30317
Cap for g_2 terminal	stock no. 30341



Einstrahl- Oszillographen-Röhre

Aufbau Planschirm, besonders korrigierte Ablenkplatten

Verwendung Für kleine Universal-Oszillographen und als Anzeigeröhre, wahlweise für symmetrischen und asymmetrischen Betrieb mit kleiner Anodenspannung

Fluoreszenz grün
Nachleuchten mittel

Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom	I_f	300	mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_a	800	V
Fokussierungsspannung ($I_k = 0 \dots 200 \mu\text{A}$)	U_{g3}	30...115	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1\text{sperr}}$	-85...-45	V

Ablenkfaktor

Kathodennahe Ablenkplatten	AF_{pk}	19,5...23,5	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	AF_{ps}	41...46	V/cm

Linienbreite bei $I_S = 25 \mu\text{A}$ max. 0,6 mm
Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“

Ablenklinearität

Der Ablenkfaktor für eine Auslenkung von 75% der ausnutzbaren Auslenkung unterscheidet sich von dem Ablenkfaktor für eine Auslenkung von 25% der ausnutzbaren Auslenkung um nicht mehr als 2%.

Rasterverzeichnung max. 1,5 %

Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Quadraten von 39,4 und 40,6 mm Seitenlänge gibt die äußersten Abweichungen für die Kanten eines Rasters von ca. 40x40 mm an.

Ausnutzbare Auslenkung

in pk-Richtung	60	mm
in ps-Richtung	65	mm

Grenzwerte

Anodenspannung	U_a	max. 1000	V
		min. 600	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	500	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	250	V
	$+U_{g1}$	0	V
	$+U_{g1sp}$	0	V
Spitzenspannung zwischen a und jeder Ablenkplatte	$U_{a/psp}$	500	V
Kathodenstrom	I_k	200	μA_{eff}
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a und jeder Ablenkplatte	R_p ¹⁾	3	$M\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	U_{fk}	± 125	V
Heizspannung während der Anheizzeit	U_f	9,5	V

¹⁾ Plattenableitwiderstände sollten untereinander möglichst gleich sein.

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Kapazitäten

pk_1 gegen pk_2 (Rest geerdet)	ca. 1,7	pF
ps_1 gegen ps_2 (Rest geerdet)	ca. 2,4	pF
pk_1 gegen Rest (pk_2 geerdet)	ca. 4,6	pF
pk_2 gegen Rest (pk_1 geerdet)	ca. 3,8	pF
ps_1 gegen Rest (ps_2 geerdet)	ca. 5,7	pF
ps_2 gegen Rest (ps_1 geerdet)	ca. 5,7	pF
Gitter 1 gegen alles	ca. 9,0	pF
Kathode gegen alles	ca. 7,7	pF

Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Der Winkel zwischen der ps -Ablenkebene und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 9 geht, beträgt 45° , max. Abweichung $\pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen ps -Ablenkebene und pk -Ablenkebene beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1,5^\circ$.

Mittenabweichung

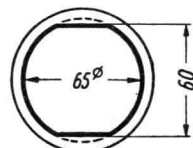
Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 3 mm um den Schirmmittelpunkt.

Beim Messen muß die Röhre sorgfältig gegen Störfelder abgeschirmt sein.



Ausnutzbare Schirmfläche

Der Mittelpunkt der ausnutzbaren Schirmfläche kann gegen den Schirmmittelpunkt um max. 3 mm in pk-Ablenkrichtung verschoben sein.



Minimal-Maße

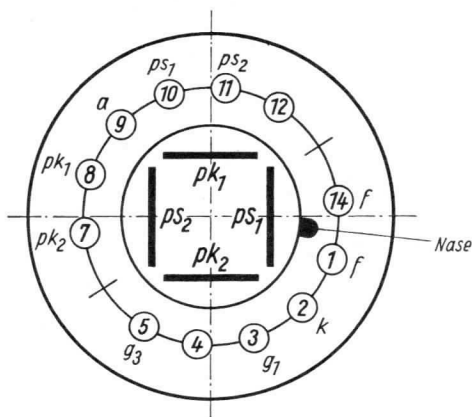
Ablenkung	dopelelektrostatisch, symmetrisch oder asymmetrisch für beide Ablenkplattenpaare
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	Diheptal, 12 Stifte
Gewicht	ca. 200 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30 228
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 311

DG 7-52 A
3 BNP 1

TELEFUNKEN

Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

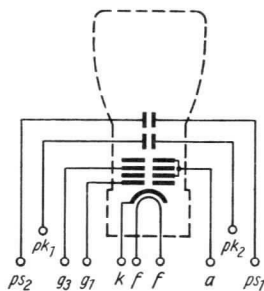
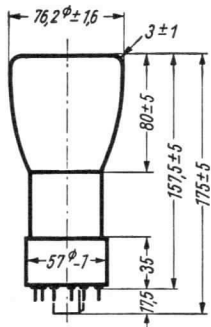
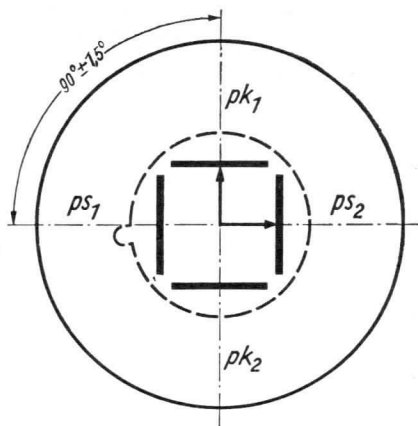


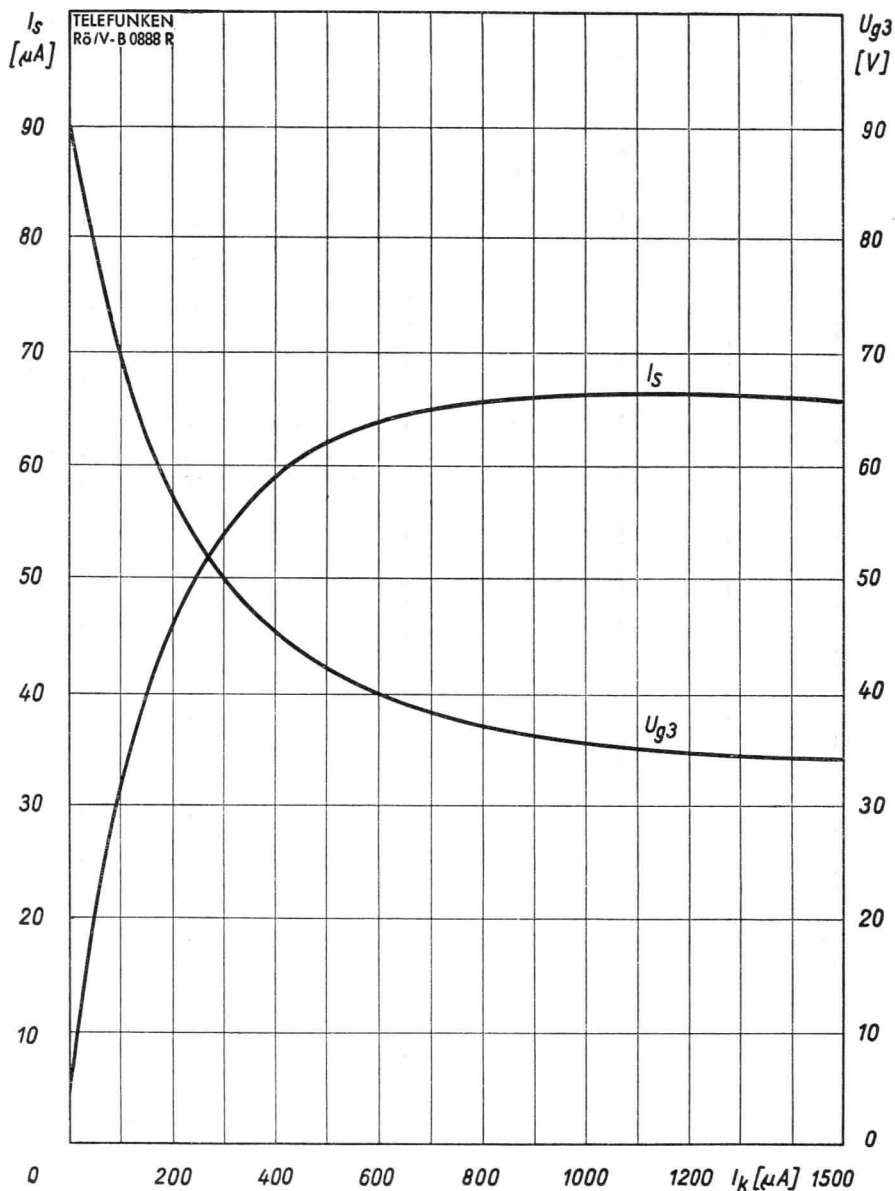
Schirmsicht

(in der gezeichneten Lage gesehen)

pk_1 positiv gegenüber pk_2

ps_2 positiv gegenüber ps_1





$$I_s, U_{g3} = f(I_k)$$

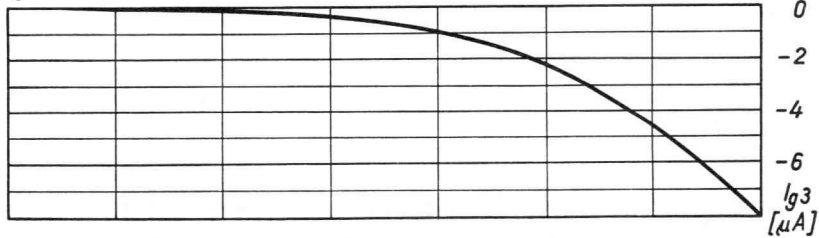
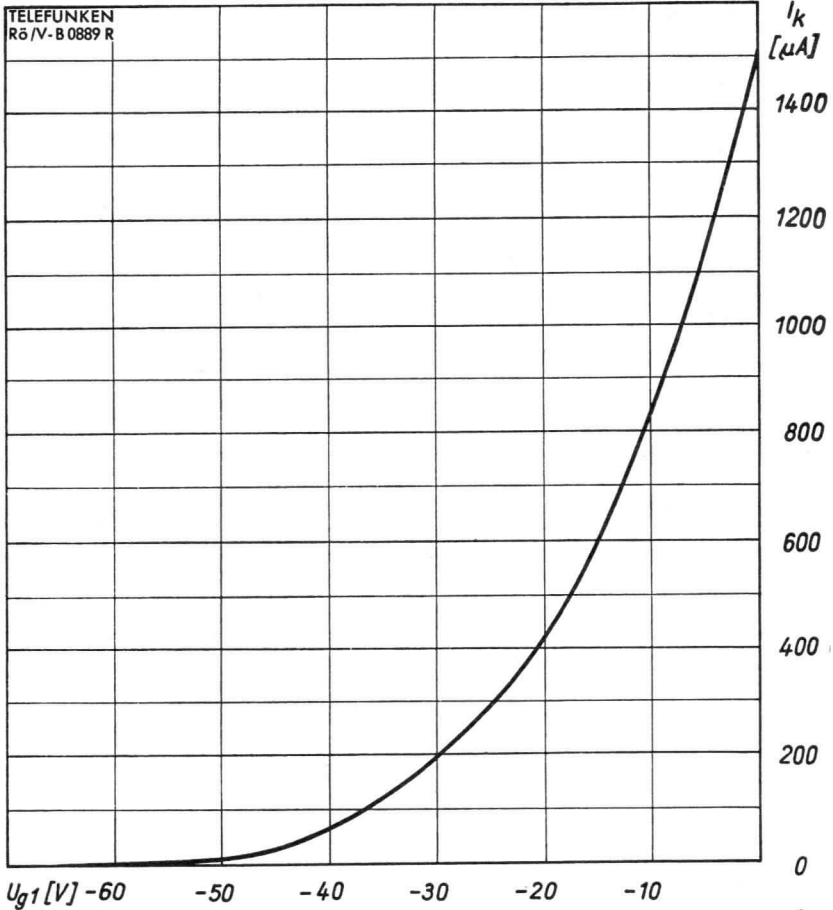
$$U_a = 800 \text{ V}$$



DG 7-52A
3 BNP 1

TELEFUNKEN

TELEFUNKEN
R6/V-B 0889 R



$$I_k, I_{g3} = f(U_{g1})$$

$$U_a = 800 \text{ V}$$

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



**Einstrahl-
Oszillographen-Röhre**

Aufbau Planschirm
hohe Ablenkempfindlichkeit
enge Toleranzen

Verwendung Für kleine Breitband-Oszillographen

Fluoreszenz	grün		
Nachleuchten	mittel		
Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom	I_f	300	mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_{a1}	500	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	1000	V
Fokussierungsspannung bei $I_s = 25 \mu A$	U_{g3}	50...110	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-36...-25	V

Ablenkfaktor

Kathodennahe Ablenkplatten	AF_{pk}	7,2... 8,8	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	AF_{ps}	12,5... 14,5	V/cm

Linienbreite bei $I_s = 25 \mu A$ max. 0,8 mm
Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.

Ablenkenlinearität

Der Ablenkfaktor für eine Auslenkung von 75% der ausnutzbaren Auslenkung unterscheidet sich von dem Ablenkfaktor für eine Auslenkung von 25% der ausnutzbaren Auslenkung um nicht mehr als 1,5%.

Rasterverzeichnung max. 1,6 %

Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Quadraten von 44,3 und 45,7 mm Seitenlänge gibt die äußersten Abweichungen für die Kanten eines Rasters von ca. 45x45 mm an.

Lage des unabgelenkten fokussierten Leuchtflecks innerhalb eines Kreises mit 3,5 mm Radius um den Schirmmittelpunkt

Beim Messen muß die Röhre sorgfältig gegen Störfelder abgeschirmt sein.

Ausnutzbare Auslenkung

in pk-Richtung	65 mm ($\pm 32,5$ mm vom Schirmmittelpunkt)
in ps-Richtung	68 mm (± 34 mm vom Schirmmittelpunkt)



Grenzwerte

Anodenspannung	U_{a1}	max. 1000	V
		min. 400	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	$U_{a2}^{1)}$	max. 2000	V
		min. 800	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	500	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	250	V
	$+U_{g1}$	0	V
	$+U_{g1sp}$	0	V
Spitzenspannung zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$U_{a1/p\ sp}$	500	V
Kathodenstrom	I_k	200	μA_{eff}
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$R_p^{2)}$	5	$M\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	U_{fk}	± 180	V
Heizspannung während der Anheizzeit	U_f	9,5	V

$1) \frac{U_{a2}}{U_{a1}} \leq 2.$

2) Plattenableitwiderstände sollten untereinander möglichst gleich sein.

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Kapazitäten

Gitter 1 gegen alles	ca. 8,0 pF
Kathode gegen alles	ca. 6,0 pF
pk_1 gegen Rest außer pk_2	ca. 4,6 pF
pk_2 gegen Rest außer pk_1	ca. 3,8 pF
ps_1 gegen Rest außer ps_2	ca. 5,7 pF
ps_2 gegen Rest außer ps_1	ca. 5,7 pF
pk_1 gegen pk_2	ca. 1,8 pF
ps_1 gegen ps_2	ca. 2,0 pF
pk_1pk_2 gegen ps_1ps_2	ca. 0,2 pF



Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Der Winkel zwischen der ps-Ablenkebene und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 6 geht, beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 10^\circ$.

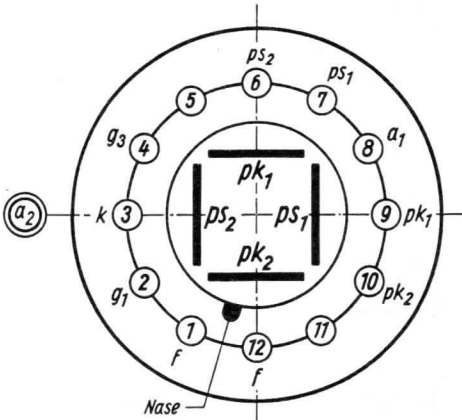
Der Winkel zwischen ps-Ablenkebene und pk-Ablenkebene beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1^\circ$.

Der Nachbeschleunigungsanschluß a_2 liegt über dem Stift 3 in Richtung ps, die zulässige Abweichung beträgt max. $\pm 10^\circ$.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 68 mm
Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	Duodekal, 12 Stifte
Gewicht	ca. 350 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30 231
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 317 oder 30 434
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 426

Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

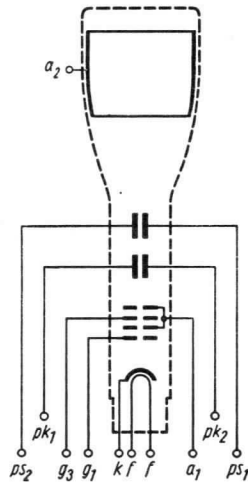
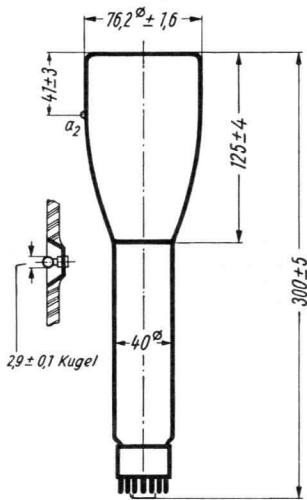
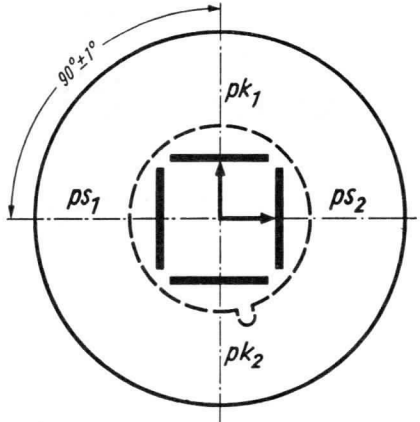


Schirmansicht

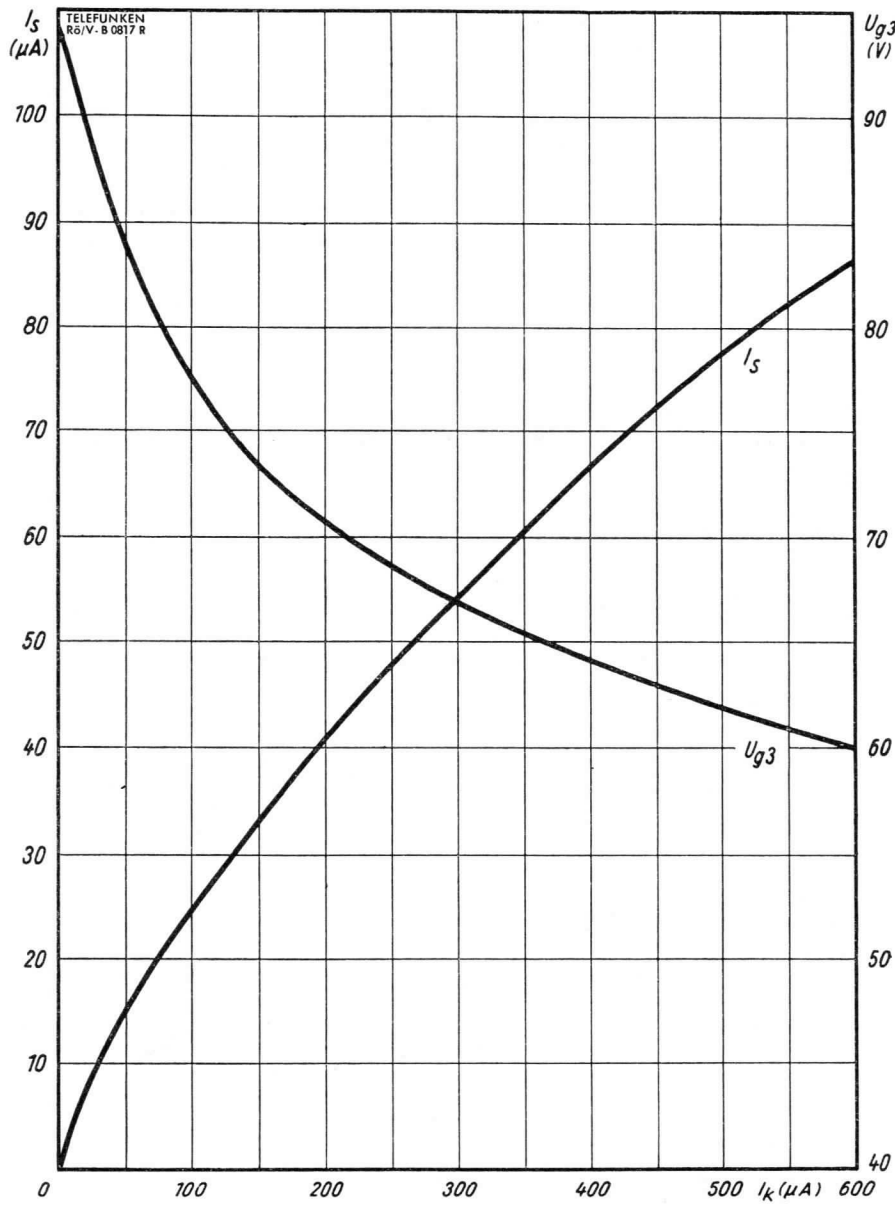
(in der gezeichneten Lage gesehen)

pk_1 positiv gegenüber pk_2

ps_2 positiv gegenüber ps_1



Sockel nach DIN 41 536



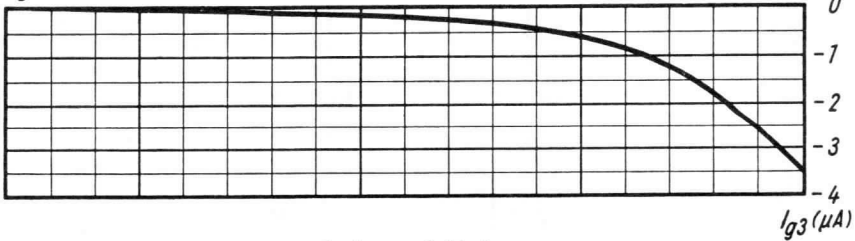
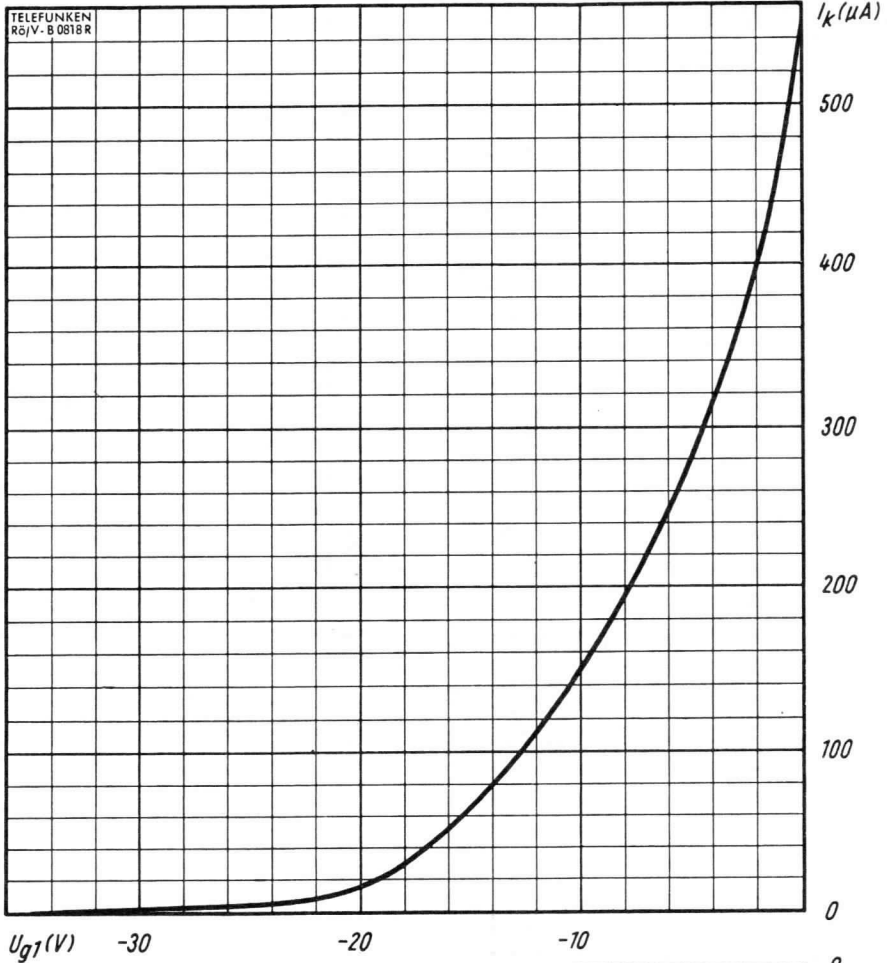
$I_s, U_{g3} = f(I_k)$
 $U_{a1} = 500 \text{ V}$
 $U_{a2} = 1000 \text{ V}$



DG 7-74 A

3 ARP 1

TELEFUNKEN



$$I_k, I_{g3} = f(U_{g1})$$

$$U_{a1} = 500 \text{ V}$$

$$U_{a2} = 1000 \text{ V}$$

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

TELEFUNKEN

DB 10-14
DG 10-14
DN 10-14
DP 10-14

Einstrahl- Oszillographen-Röhre

Aufbau Planschirm
Verwendung Für mittelgroße Oszillographen

	DB 10-14	DG 10-14	DN 10-14	DP 10-14
Fluoreszenz	blau	grün	blaugrün	blau
Phosphoreszenz	—	—	grün	gelbgrün
Nachleuchten	kurz	kurz	lang	sehr lang
Heizspannung		U_f	6,3	V
Heizstrom		I_f	300	mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_{a1}	1000	2000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	2000	4000	V
Fokussierungsspannung ($I_k = 0 \dots 200 \mu A$)	U_{g3}	250 ... 300	500 ... 600	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-45 ... -22	-90 ... -45	V

Ablenkfaktor

Kathodennahe Ablenkplatten	AF_{pk}	15 ... 20	31 ... 40	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	AF_{ps}	21 ... 25	42 ... 50	V/cm

Ablenkfaktor bei Betrieb ohne Nachbeschleunigung (Kontakt a_2 ist mit a_1 zu verbinden)

Kathodennahe Ablenkplatten	AF_{pk}	13 ... 17	26,5 ... 33,5	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	AF_{ps}	17 ... 20	34 ... 40	V/cm

Linienbreite bei $I_s = 25 \mu A$ max. 0,6 max. 0,4 mm

Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.

Rasterverzeichnung max. 1 %

Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Quadraten von 49,5 und 50,5 mm Seitenlänge gibt die äußersten Abweichungen für die Kanten eines Rasters von ca. 50×50 mm an.

Grenzwerte

Anodenspannung	U_{a1}	max. 3000	V
		min. 1000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	$U_{a2}^1)$	max. 6000	V
		min. U_{a1}	

$$^1) \frac{U_{a2}}{U_{a1}} \leq 2.$$



Grenzwerte (Fortsetzung)

Fokussierungsspannung	U_{g3}	1500	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	250	V
	$+U_{g1}$	0	V
	$+U_{g1sp}$	0	V
Spitzenspannung zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$U_{a1/p sp}$	750	V
Kathodenstrom	I_k	200	μA_{eff}
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$R_p^2)$	5	$M\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	U_{fk}	± 125	V
Heizspannung während der Anheizzeit	U_f	9,5	V

²⁾ Plattenableitwiderstände sollten untereinander möglichst gleich sein.

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Kapazitäten

pk_1 gegen pk_2 (Rest geerdet)	ca. 2,2	pF
ps_1 gegen ps_2 (Rest geerdet)	ca. 3,3	pF
pk_1 gegen Rest (pk_2 geerdet)	ca. 4,7	pF
pk_2 gegen Rest (pk_1 geerdet)	ca. 4,0	pF
ps_1 gegen Rest (ps_2 geerdet)	ca. 5,8	pF
ps_2 gegen Rest (ps_1 geerdet)	ca. 5,9	pF
Gitter 1 gegen alles	ca. 7,0	pF
Kathode gegen alles	ca. 7,0	pF

Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Der Winkel zwischen der pk -Ablenkebene und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 9 geht, beträgt 45° , max. Abweichung $\pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen ps -Ablenkebene und pk -Ablenkebene beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1^\circ$.

Der Nachbeschleunigungsanschluß a_2 liegt in Richtung ps (zwischen den Stiften 7 und 8), max. Abweichung $\pm 10^\circ$.

Mittenabweichung

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 8 mm um den Schirmmittelpunkt.



TELEFUNKEN

DB 10-14
DG 10-14
DN 10-14
DP 10-14

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser

min. 80 mm

Ablenkung

doppelelektrostatisch, symmetrisch

Fokussierung

elektrostatisch

Betriebslage

beliebig

Sockel

Diheptal, 12 Stifte

Gewicht

ca. 500 g

Zubehör

Fassung

Lager-Nr. 30 223 oder 30 230 (tropenfest)

Nachbeschleunigungsanschluß

Lager-Nr. 30 317 oder 30 434

Abschirmzylinder

Lager-Nr. 30 312

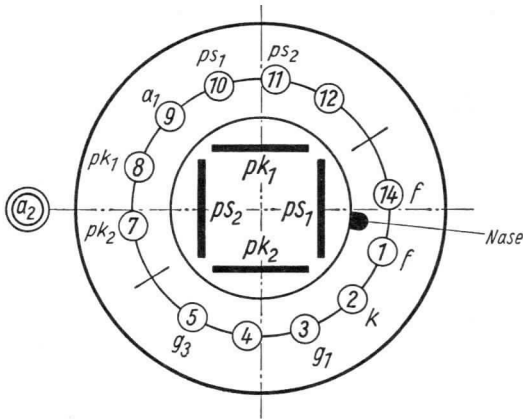


DB 10-14
 DG 10-14
 DN 10-14
 DP 10-14

TELEFUNKEN

Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

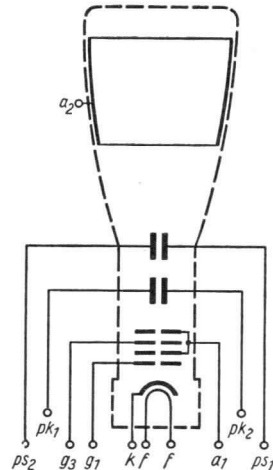
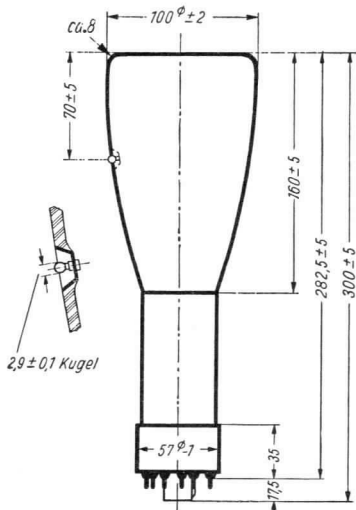
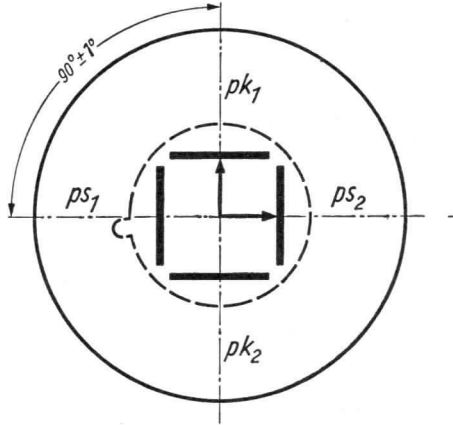


Schirmansicht

(in der gezeichneten Lage gesehen)

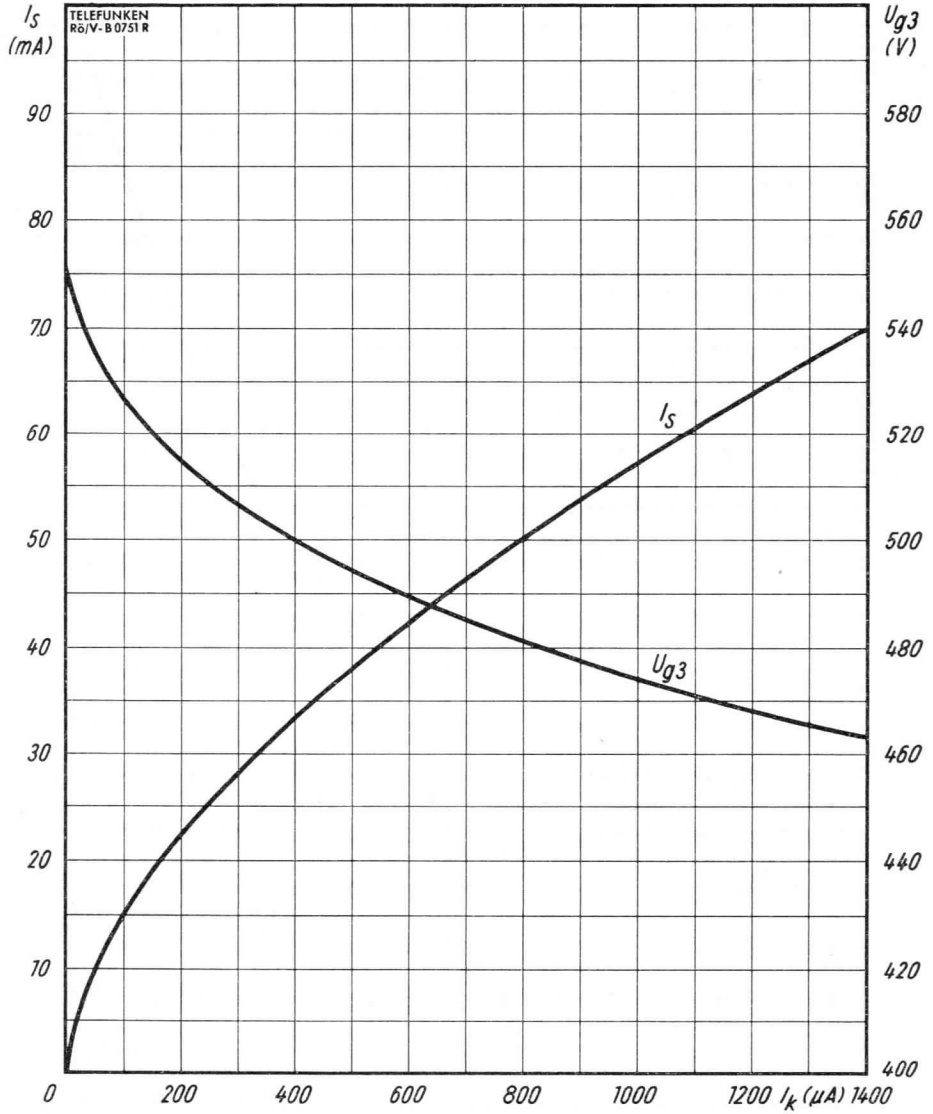
pk_1 positiv gegenüber pk_2

ps_2 positiv gegenüber ps_1



TELEFUNKEN

DB 10-14
DG 10-14
DN 10-14
DP 10-14

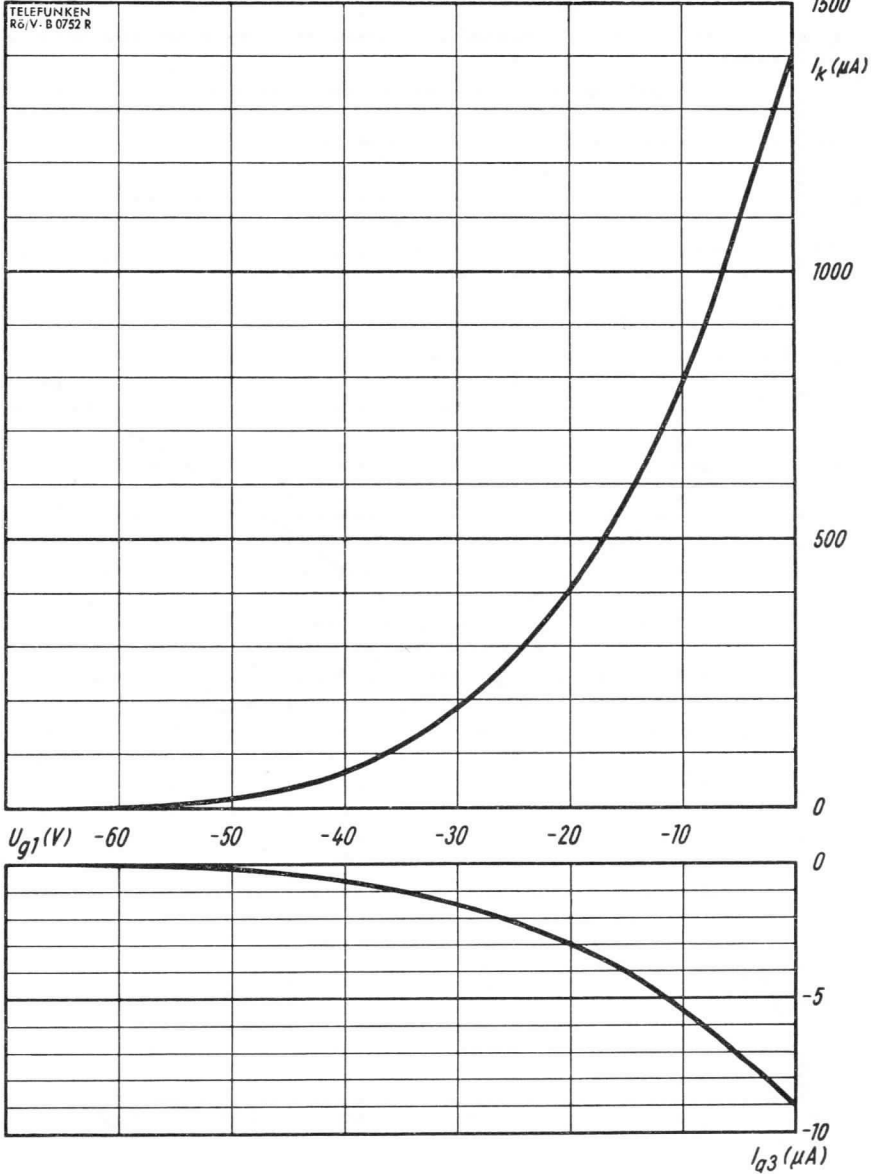


$$I_s, U_{g3} = f(I_k)$$
$$U_{a1} = 2 \text{ kV}$$
$$U_{a2} = 4 \text{ kV}$$



DB 10-14
DG 10-14
DN 10-14
DP 10-14

TELEFUNKEN



$$I_k, I_{g3} = f(U_{g1})$$

$$U_{a1} = 2 \text{ kV}$$

$$U_{a2} = 4 \text{ kV}$$

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



	Vorläufige technische Daten	Einstrahl- Oszillographen-Röhre
Aufbau	Planschirm, spiralförmiger Nachbeschleunigungswiderstand, sehr große Ablenkempfindlichkeit und Genauigkeit, seitliche Ablenkplattenanschlüsse, enge Toleranzen	
Verwendung	Breitband-Oszillographen mittlerer Baugröße	

	DB 10-18	DG 10-18	DN 10-18	DP 10-18
Fluoreszenz	blau	grün	blaugrün	blau
Phosphoreszenz	—	—	grün	gelbgrün
Nachleuchten	kurz	kurz	lang	sehr lang
Heizspannung		U_f	6,3	V
Heizstrom		I_f	300	mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_{a1a}	500	V
Astigmatismuskorrekturspannung	$\Delta U_{a1a}^1)$	0 ... 30	V
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	$U_{a1b}^2)$	600	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	2000	V
Strom durch den Nachbeschleunigungswiderstand	I_{a1b}	5 ... 25	μ A
Fokussierungsspannung bei $I_s = 10 \mu$ A und U_{a1a} optimal	U_{g3}	100 ... 160	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-32 ... -18	V
Auftastspannung ³⁾	ΔU_{g1}	max. 30	V
Ablenkfaktor			
Kathodennahe Ablenkplatten	AF_{pk}	2,9 ... 3,8	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	AF_{ps}	10,1 ... 12,9	V/cm
Linienbreite bei $I_s = 10 \mu$ A		max. 0,6	mm

Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.

¹⁾ Durch Anlegen einer entsprechenden Spannung zwischen der Anode a_{1a} und dem mittleren Plattenpotential wird der Astigmatismus korrigiert. Die Spannungsquelle muß einen verhältnismäßig geringen Innenwiderstand haben, um Korrekturspannungsschwankungen durch eine Strahlstromänderung zu vermeiden.

²⁾ Die Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes U_{a1b} dient zur Verbesserung des Ablenkfaktors. Um die große Ablenkgenauigkeit und den extrem kleinen Ablenkfaktor nicht zu beeinträchtigen, empfiehlt es sich, den vorgeschlagenen Wert einzuhalten.

³⁾ Bei gerade gesperrter Röhre wird max. 30 V Auftastspannung benötigt, um einen Strahlstrom von 10 μ A bei fokussiertem Strahl zu erzielen.



Betriebswerte (Fortsetzung)

Ablenklinearität

Der Ablenkfaktor für eine Auslenkung von 75% der ausnutzbaren Auslenkung unterscheidet sich von dem Ablenkfaktor für eine Auslenkung von 25% der ausnutzbaren Auslenkung um nicht mehr als 0,5%.

Rasterverzeichnung max. 1,35 %

Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Quadraten von 59,2 und 60,8 mm Seitenlänge gibt die äußersten Abweichungen für die Kanten eines Rasters von ca. 60×60 mm an.

Ausnutzbare Auslenkung⁴⁾

in pk-Richtung	min. 80	mm
in ps-Richtung	min. 80	mm

⁴⁾ Wenn der Elektronenstrahl voll ausgelenkt wird, übernehmen die Ablenkplatten einen Teil des Strahlstromes, daher ist eine niedrige Ausgangsimpedanz des Ablenkverstärkers vorteilhaft.

Grenzwerte (absolute Werte)

Anodenspannung	U _{a1a}	max. 1200	V
		min. 400	V
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	U _{a1b}	max. 1500	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U _{a2} ⁵⁾	max. 5	kV
		min. 1,6	kV
Fokussierungsspannung	U _{g3}	600	V
Gitterspannung	-U _{g1}	250...0	V
	+U _{g1sp}	0	V
Spitzenspannung zwischen a ₁ und jeder Ablenkplatte	U _{a1/p.sp}	500	V
Kathodenstrom	I _k	300	μA _{eff}
Gitterableitwiderstand	R _{g1}	5	MΩ
Plattenableitwiderstand			
in pk-Richtung	R _{pk}	50	kΩ
in ps-Richtung	R _{ps}	100	kΩ
Spannung zwischen Faden und Kathode	U _{fk}	±125	V

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

$$^5) \frac{U_{a2}}{U_{a1}} \leq 4.$$

Kapazitäten

Kathode gegen Rest	ca. 4,8	pF
Gitter 1 gegen Rest	ca. 6,5	pF
pk ₁ gegen Rest außer pk ₂	ca. 2,4	pF



Kapazitäten (Fortsetzung)

pk ₂ gegen Rest außer pk ₁	ca. 2,4 pF
ps ₁ gegen Rest außer ps ₂	ca. 3,8 pF
ps ₂ gegen Rest außer ps ₁	ca. 3,8 pF
pk ₁ gegen pk ₂ (Rest geerdet)	ca. 1,4 pF
ps ₁ gegen ps ₂ (Rest geerdet)	ca. 1,6 pF
pk ₁ pk ₂ gegen ps ₁ ps ₂	ca. 0,005 pF
Gitter 1 gegen pk ₁ pk ₂ ps ₁ ps ₂	ca. 0,001 pF
Kathode gegen pk ₁ pk ₂ ps ₁ ps ₂	ca. 0,001 pF

Allgemeine Daten

Der Winkel zwischen der pk-Ablenkebene und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 11 geht, beträgt $45^\circ \pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen pk-Ablenkebene und ps-Ablenkebene beträgt $90^\circ \pm 1^\circ$.

Der Nachbeschleunigungsanschluß a₂ liegt in Richtung ps (zwischen den Stiften 9 und 10), die zulässige Abweichung beträgt max. $\pm 10^\circ$.

Mittenabweichung

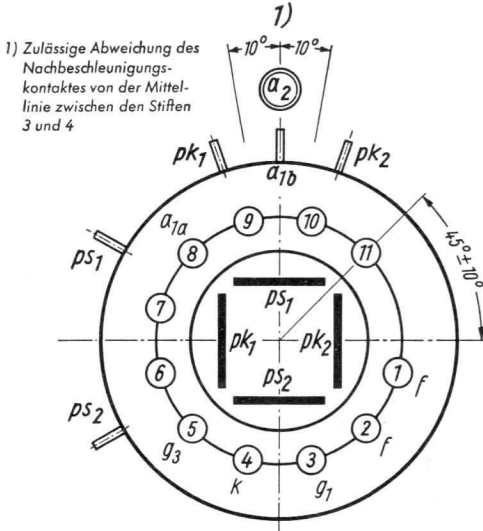
Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 5 mm um den Schirmmittelpunkt.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 90 mm
Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Gewicht	ca. 500 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30 232
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 434 oder 30 317
Ablenplattenanschlüsse	Lager-Nr. 30 429
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 461
Hülse für Fassung	Lager-Nr. 30 462

TELEFUNKEN

Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

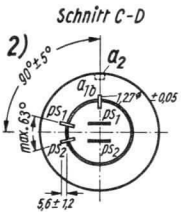
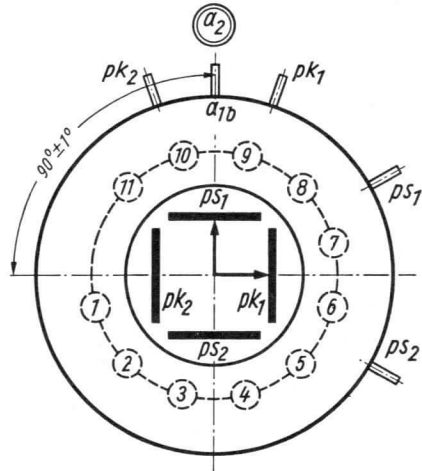


Schirmansicht

(in der gezeichneten Lage gesehen)

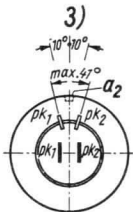
pk_1 positiv gegenüber pk_2

ps_1 positiv gegenüber ps_2

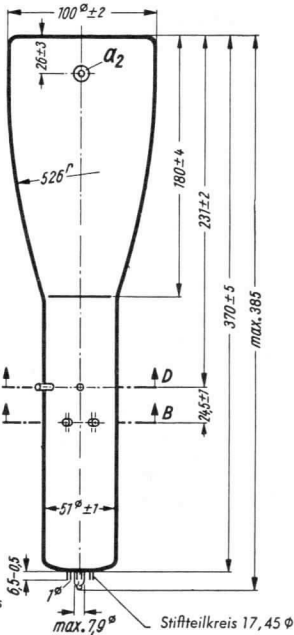


2) Winkel zwischen Stift a_{1b} und Mittellinie zwischen den Stiften ps_1 und ps_2

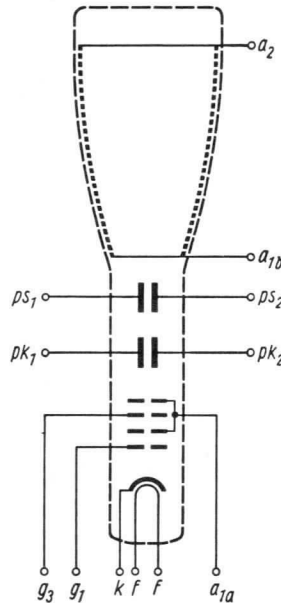
Schnitt A-B



3) Zulässige Abweichung des Nachbeschleunigungskontaktes von der Mittellinie zwischen den Stiften pk_1 und pk_2



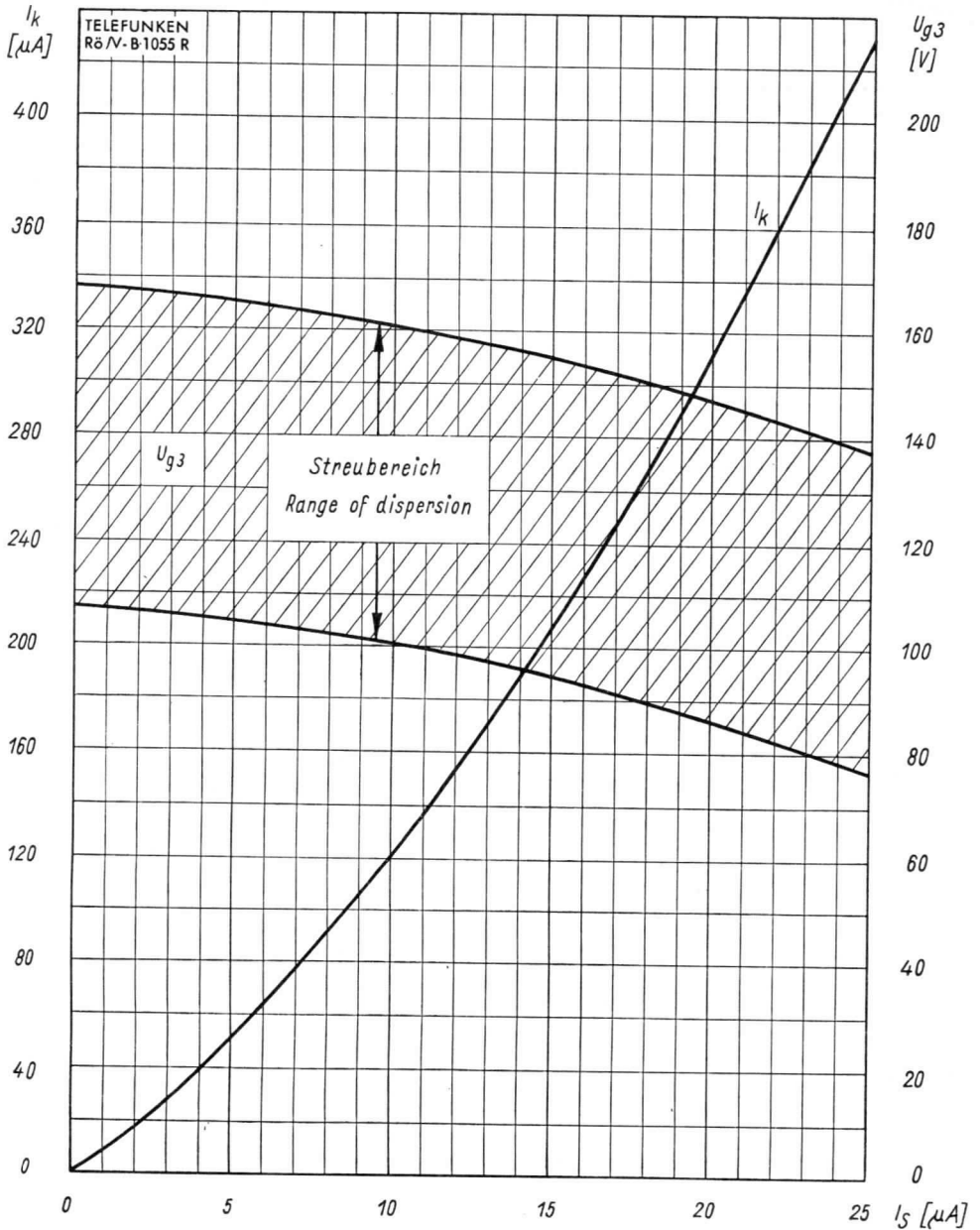
Beim Aufsetzen und Abziehen der Fassung darf der Pumpstutzen nicht mechanisch beansprucht werden



Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

TELEFUNKEN

DB 10-18
 DG 10-18
 DN 10-18
 DP 10-18



$$I_k, U_{g3} = f(I_s)$$

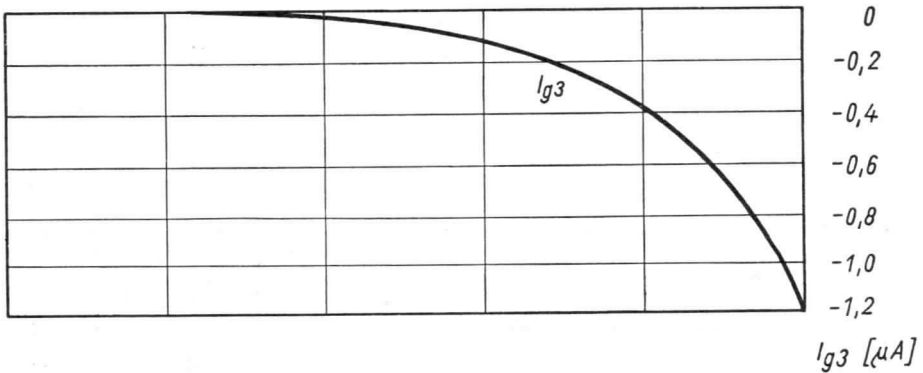
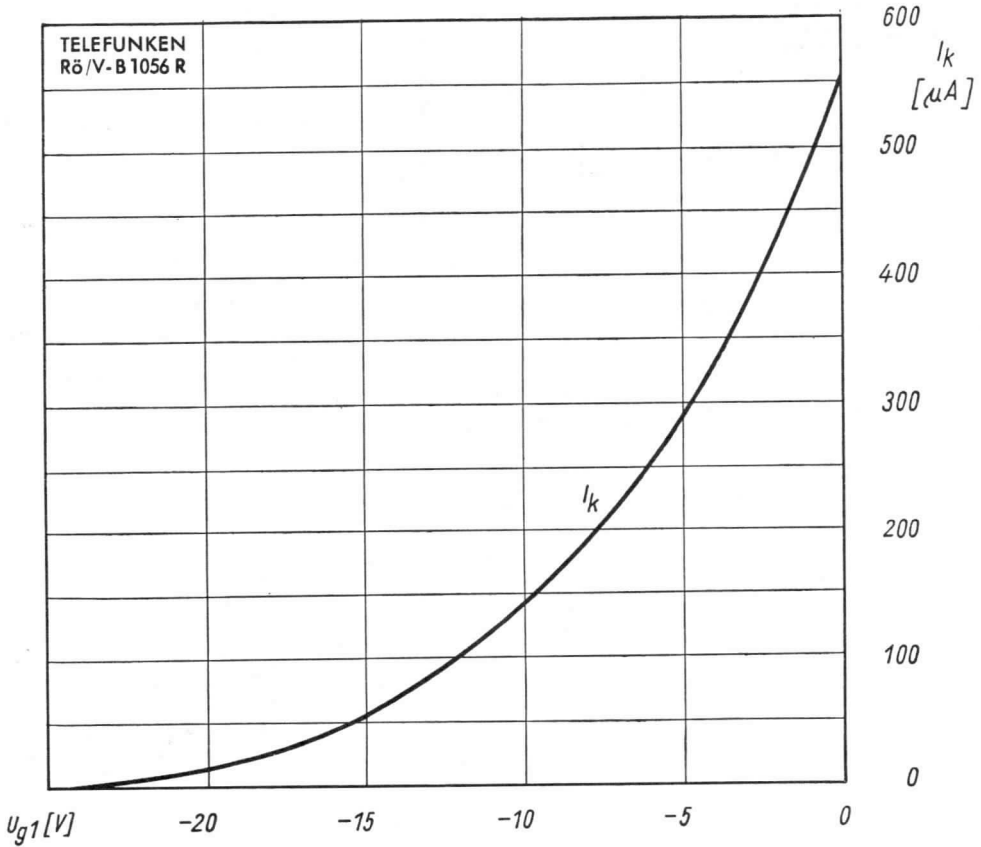
$$U_{a1} = 500 \text{ V}$$

$$U_{a2} = 2000 \text{ V}$$



DB 10-18
DG 10-18
DN 10-18
DP 10-18

TELEFUNKEN



$$I_k, I_{g3} = f(U_{g1})$$

$$U_{a1} = 500 \text{ V}$$

$$U_{a2} = 2000 \text{ V}$$

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



Einstrahl- Oszillographen-Röhre

Aufbau

Planschirm

Verwendung

Für mittelgroße Breitband-Oszillographen

	DB 10-54	DG 10-54	DN 10-54	DP 10-54
Fluoreszenz	blau	grün	blaugrün	blau
Phosphoreszenz	—	—	grün	gelbgrün
Nachleuchten	kurz	kurz	lang	sehr lang
Heizspannung		U_f	6,3	V
Heizstrom		I_f	300	mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_{a1}	1000	2000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	2000	4000	V
Fokussierungsspannung ($I_k = 0 \dots 200 \mu A$)	U_{g3}	250 ... 300	500 ... 600	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-43 ... -22	-85 ... -45	V

Ablenkfaktor

Kathodennahe Ablenkplatten	AF_{pk}	9 ... 12,5	18,5 ... 24,5	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	AF_{ps}	21 ... 26	42,5 ... 51,5	V/cm
Ablenkfaktor bei Betrieb ohne Nachbeschleunigung (Kontakt a_2 ist mit a_1 zu verbinden)				
Kathodennahe Ablenkplatten	AF_{pk}	8 ... 10,5	16 ... 21	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	AF_{ps}	17 ... 21	34 ... 41	V/cm

Linienbreite bei $I_S = 25 \mu A$ max. 0,6 max. 0,4 mm

Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.

Rasterverzeichnung max. 1,25 %

Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Rechtecken von 39,5×64,2 und 40,5×65,8 mm Seitenlänge gibt die äußersten Abweichungen für die Kanten eines Rasters von ca. 40×65 mm an.

Grenzwerte

Anodenspannung	U_{a1}	max. 3000	V
		min. 1000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	$U_{a2}^1)$	max. 6000	V
		min. U_{a1}	

¹⁾ $\frac{U_{a2}}{U_{a1}} \leq 2.$



Grenzwerte (Fortsetzung)

Fokussierungsspannung	U_{g3}	1500	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	250	V
	$+U_{g1}$	0	V
	$+U_{g1sp}$	0	V
Spitzenspannung zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$U_{a1/p\ sp}$	750	V
	Kathodenstrom	I_k	200 μA_{eff}
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$R_{p^2)}$	5	$M\Omega$
	Spannung zwischen Faden und Kathode	U_{fk}	± 125
Heizspannung während der Anheizzeit	U_f	9,5	V

2) Plattenableitwiderstände sollten untereinander möglichst gleich sein.

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Kapazitäten

pk_1 gegen pk_2 (Rest geerdet)	ca. 2,2	pF
ps_1 gegen ps_2 (Rest geerdet)	ca. 3,3	pF
pk_1 gegen Rest (pk_2 geerdet)	ca. 4,7	pF
pk_2 gegen Rest (pk_1 geerdet)	ca. 4,0	pF
ps_1 gegen Rest (ps_2 geerdet)	ca. 5,8	pF
ps_2 gegen Rest (ps_1 geerdet)	ca. 5,9	pF
Gitter 1 gegen alles	ca. 7,0	pF
Kathode gegen alles	ca. 7,0	pF

Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Der Winkel zwischen der pk -Ablenkebene und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 9 geht, beträgt 45° , max. Abweichung $\pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen ps -Ablenkebene und pk -Ablenkebene beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1^\circ$.

Der Nachbeschleunigungsanschluß a_2 liegt in Richtung ps (zwischen den Stiften 7 und 8), max. Abweichung $\pm 10^\circ$.

Mittenabweichung

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 6 mm um den Schirmmittelpunkt.

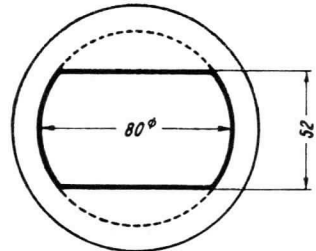


Ausnutzbare Schirmfläche

bei $U_{a2} = 4 \text{ kV}$

$U_{a1} = 2 \text{ kV}$

Der Mittelpunkt der ausnutzbaren Schirmfläche kann gegen den Schirmmittelpunkt um max. 3 mm in Ablenkrichtung p_k verschoben sein.



Minimal-Maße

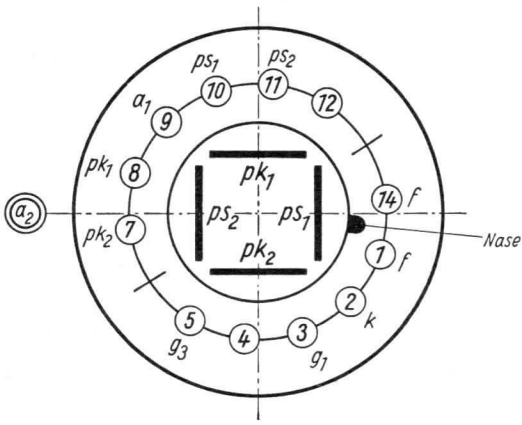
Ablenkung	dopelelektrostatisch, symmetrisch
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	Diheptal, 12 Stifte
Gewicht	ca. 500 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30 223 oder 30 230 (tropenfest)
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 317 oder 30 434
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 312

DB 10-54
 DG 10-54
 DN 10-54
 DP 10-54

TELEFUNKEN

Sockelschaltung

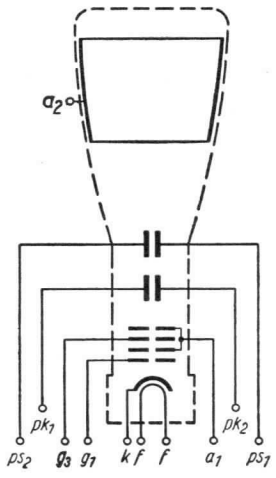
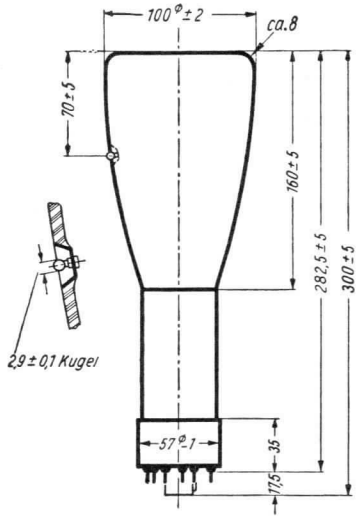
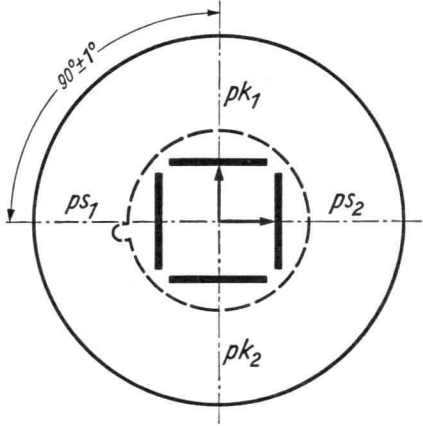
(gegen den Sockel gesehen)



Schirmansicht

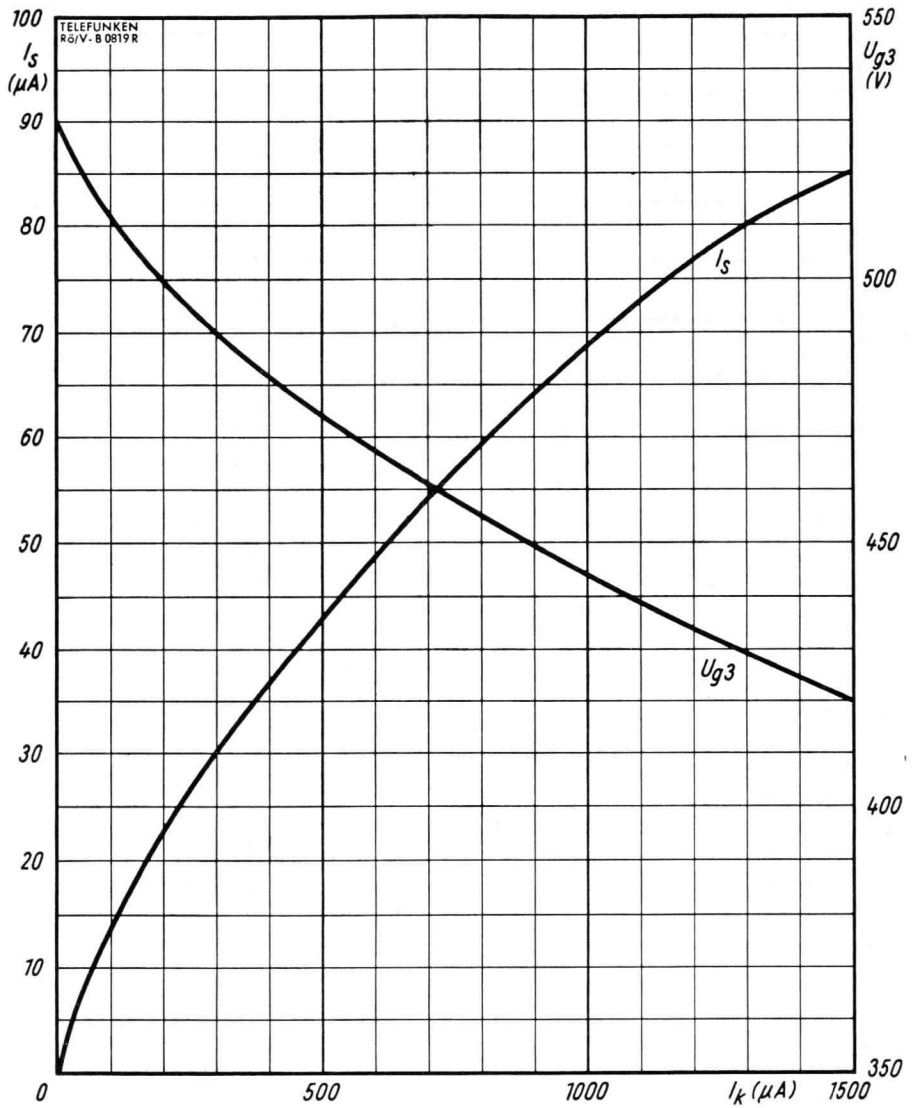
(in der gezeichneten Lage gesehen)

pk_1 positiv gegenüber pk_2
 ps_2 positiv gegenüber ps_1



TELEFUNKEN

DB 10-54
DG 10-54
DN 10-54
DP 10-54

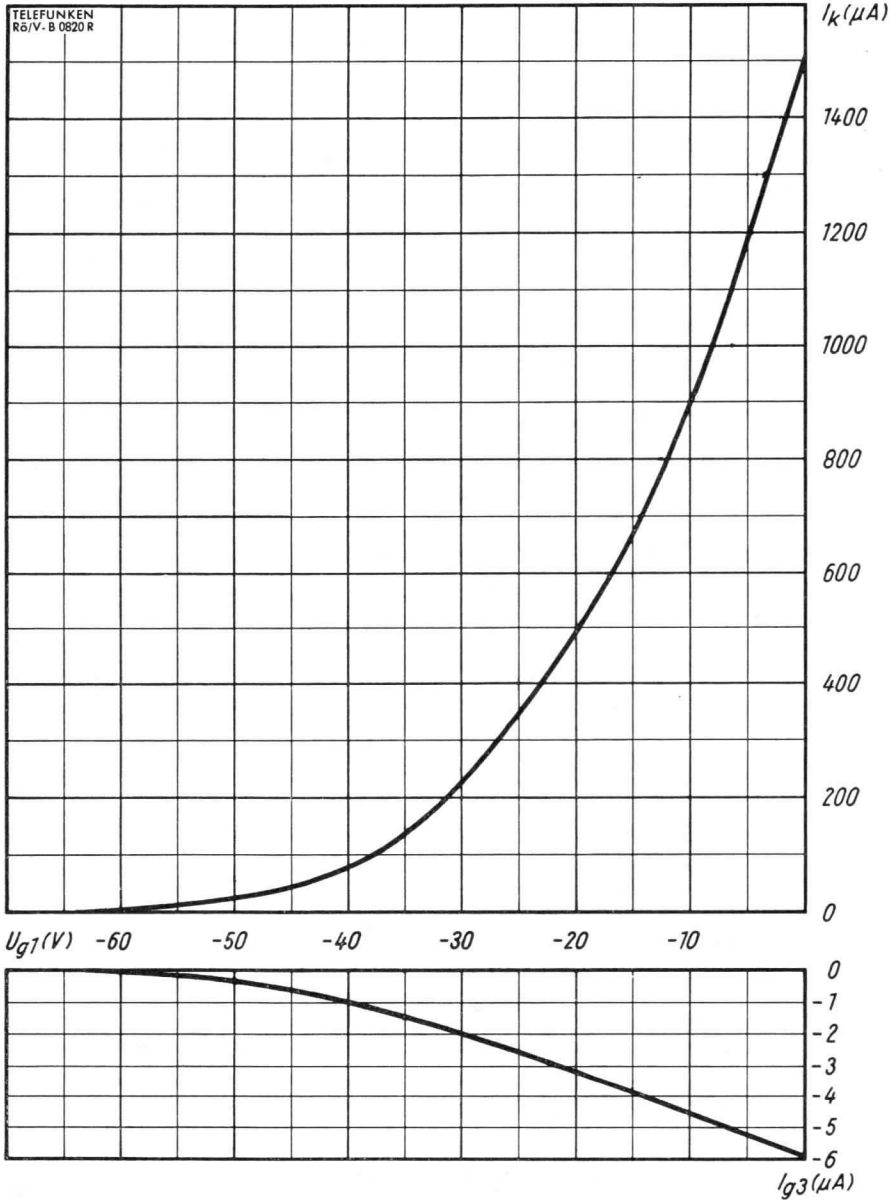


$I_s, U_{g3} = f(I_k)$
 $U_{a1} = 2 \text{ kV}$
 $U_{a2} = 4 \text{ kV}$



DB 10-54
DG 10-54
DN 10-54
DP 10-54

TELEFUNKEN



$$I_k, I_{g3} = f(U_{g1})$$

$$U_{a1} = 2 \text{ kV}$$

$$U_{a2} = 4 \text{ kV}$$

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



Aufbau: seitlich herausgeführte Ablenkplattenanschlüsse

Verwendung: Aufnahme schnell verlaufender einmaliger Vorgänge
Schreibgeschwindigkeit ca. 500 km/s

Fluoreszenz	blau
Nachleuchten	mittel
für Abfall auf 1% der Anfangshelligkeit	ca. 8 ms

Heizspannung	U_f	4	V
Heizstrom	I_f	500	mA

Betriebswerte:

Anodenspannung	U_a	8000	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	1800...2800	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	650	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-100...-60	V
Ablenkempfindlichkeit			
Kathodennahe Ablenkplatten	AE_{pk}	ca. 0,12	mm/V
Schirmnahe Ablenkplatten	AE_{ps}	ca. 0,1	mm/V

Grenzwerte:

Anodenspannung	U_a	max. 8000	V
		min. 2000	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	2800	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	max. 700	V
		min. 500	V
Gitterspannung	U_{g1}	max. -150	V
		min. 0	V
	$+U_{g1sp}$	0	V
Spitzenspannung zwischen a und jeder Ablenkplatte	$U_{a/psp}$	1000	V

Grenzwerte: (Fortsetzung)

Kathodenstrom	I_k	50	μA_{eff}
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$\text{M}\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a und jeder Ablenkplatte	R_p 1)	3	$\text{M}\Omega$

1) Plattenableitwiderstände sollten untereinander möglichst gleich sein.

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Kapazitäten: je System

pk_1 bzw. pk_2 gegen Rest geerdet	4	pF
ps_1 bzw. ps_2 gegen Rest geerdet	5	pF

Allgemeine Daten**Achsenabweichung**

Die zulässige Abweichung der pk -Ebene von der Ebene Röhrenachse—Sockelnase beträgt $\text{max } \pm 5^\circ$.

Der Winkel zwischen ps -Ablenkebene und pk -Ablenkebene beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 2^\circ$.

Mittenabweichung

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 5 mm um den Schirmmittelpunkt.

Linienbreite

gemessen an einem Kreis von $d = 50$ mm ca. 0,2 mm

bei Anodenspannung	$U_a = 8000$ V
Schirmgitterspannung	$U_{g2} = 650$ V
Schirmstrom	$I_s = 1$ μA



Maximal ausnutzbarer Schirmdurchmesser

110 mm

Ablenkung

doppelelektrostatisch, symmetrisch

Die für symmetrische Ablenkung gebauten Röhren sollten nur symmetrisch betrieben werden.

Bei asymmetrischem Betrieb der schirmnahen Platten entsteht eine Trapezverzeichnung, und zwar bleibt die Auslenkung in ps-Richtung unbeeinflusst, während die Auslenkung in pk-Richtung in der Nähe der geerdeten schirmnahen Platte größer ist als in der Nähe der gesteuerten schirmnahen Platte.

Bei asymmetrischem Betrieb der kathodennahen Platten entsteht keine Trapezverzeichnung. Die Randschärfe ist aber geringer als bei symmetrischer Ablenkung.

Fokussierung

elektrostatisch

Betriebslage

beliebig

Sockel

10poliger Stiftsockel

Gewicht

ca. 650 g

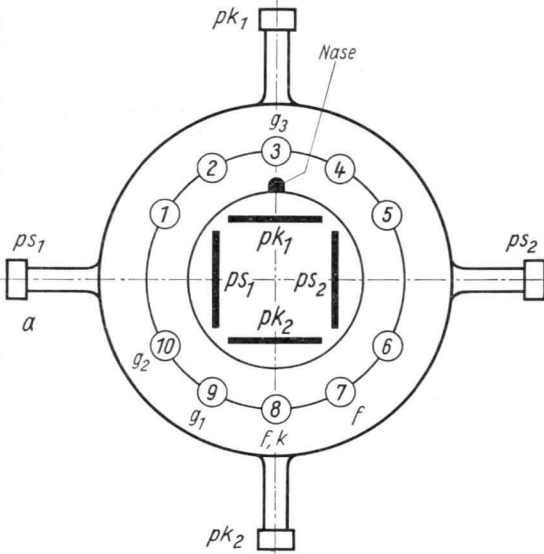
Zubehör

Fassung

Lg.-Nr. 30 215

Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

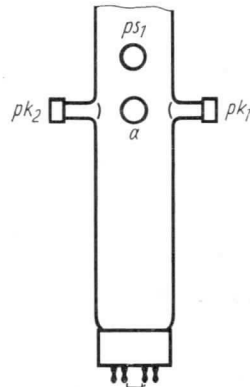
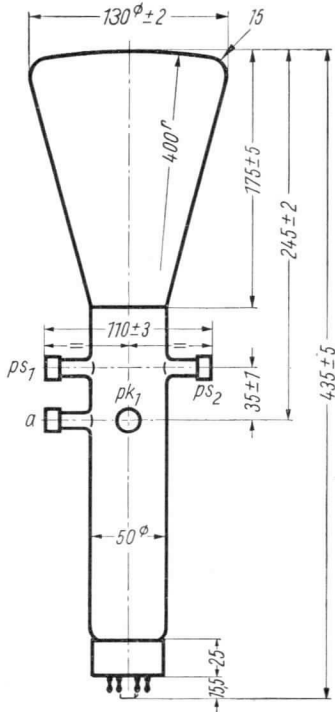
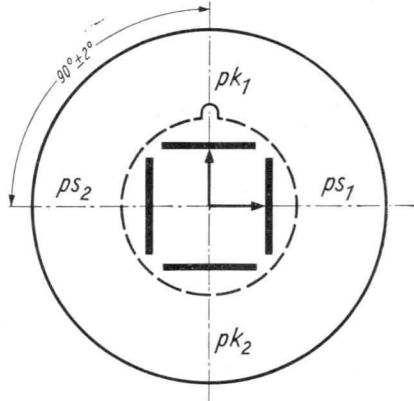


Schirmsicht

(in der gezeichneten Lage gesehen)

pk_1 positiv gegenüber pk_2

ps_1 positiv gegenüber ps_2



**Einstrahl-
Oszillographen-Röhre**

Aufbau

Planschirm

Verwendung

Für Oszillographen mit großer Meßgenauigkeit

	DB 13-14	DG 13-14	DN 13-14	DP 13-14
Fluoreszenz	blau	grün	grün	blau
Phosphoreszenz	—	—	gelbgrün	gelbgrün
Nachleuchten	kurz	kurz	lang	sehr lang
für Abfall auf 1% der Anfangshelligkeit	ca. 8 ms	12 ms	0,5 s	12 s
Heizspannung		U_f	6,3	V
Heizstrom		I_f	300	mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_{a1}	2000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	4000	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	360...620	V
Gittervorspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-82...-48	V

Ablenkfaktor bei Betrieb mit Nachbeschleunigung

Kathodennahe Ablenkplatten	AF_{pk}	24...30	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	AF_{ps}	30...37	V/cm

Ablenkfaktor bei Betrieb ohne Nachbeschleunigung (Kontakt a_2 ist mit a_1 zu verbinden)

Kathodennahe Ablenkplatten	AF_{pk}	20...25	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	AF_{ps}	23...30	V/cm

Linienbreite

max. 0,5 mm

bei $I_S = 25 \mu A$
Linienlänge = 80 mm
 $f_{ps} = 2,5$ kHz
 $f_{pk} = 50$ Hz

Ablenklinearität¹⁾

Die Ablenkempfindlichkeit jedes Plattenpaares, bezogen auf 25% der ausnutzbaren Schirmfläche, ändert sich um max. 2%, wenn sie über 75% der ausnutzbaren Schirmfläche gemessen wird.

Rasterverzeichnung ^{1) 2)}	max. 2,5	%
Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	max. 110	mm
Auslenkung in Richtung p_k	min. 102	mm
Auslenkung in Richtung p_s	min. 102	mm

¹⁾ Werden andere Nachbeschleunigungsverhältnisse als vorgeschlagen ($\frac{U_{a2}}{U_{a1}} = 2$) gewählt, so können Abweichungen der Ablenklinearität und der Rasterverzeichnung auftreten.

²⁾ Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Quadraten von 74 und 76 mm Seitenlänge gibt die äußersten Abweichungen für die Kanten eines Rasters von ca. 75 × 75 mm an.



TELEFUNKEN

Grenzwerte

Anodenspannung	U_{a1}	max. 3000	V
		min. 1000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	$U_{a2}^{3)}$	max. 6000	V
		min. U_{a1}	
Fokussierungsspannung	U_{g3}	1500	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	- 250	V
	$+U_{g1}$	0	V
	$+U_{g1sp}$	0	V
Spitzenspannung zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$U_{a1/p\ sp}$	750	V
Kathodenstrom	I_k	200	μA_{eff}
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$R_p^{4)}$	5	$M\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	U_{fk}	± 125	V
Heizspannung während der Anheizzeit	U_f	9,5	V

$^3) \frac{U_{a2}}{U_{a1}} \leq 2.$

$^4)$ Plattenableitwiderstände sollten untereinander möglichst gleich sein.

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Kapazitäten

pk_1 gegen pk_2 (Rest geerdet)	ca. 2,2 pF
ps_1 gegen ps_2 (Rest geerdet)	ca. 3,3 pF
pk_1 gegen Rest (pk_2 geerdet)	ca. 5,0 pF
pk_2 gegen Rest (pk_1 geerdet)	ca. 4,5 pF
ps_1 gegen Rest (ps_2 geerdet)	ca. 6,0 pF
ps_2 gegen Rest (ps_1 geerdet)	ca. 6,0 pF
Gitter 1 gegen alles	ca. 7,0 pF
Kathode gegen alles	ca. 7,0 pF



Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Der Winkel zwischen der pk-Ablenkebene und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 9 geht, beträgt 45° , max. Abweichung $\pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen ps-Ablenkebene und pk-Ablenkebene beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1^\circ$.

Der Nachbeschleunigungsanschluß a_2 liegt in Richtung ps, die zulässige Abweichung beträgt max. $\pm 10^\circ$.

Mittenabweichung

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 8 mm um den Schirmmittelpunkt.

Ablenkung

doppelelektrostatisch, symmetrisch

Die für symmetrische Ablenkung gebauten Röhren sollten nur symmetrisch betrieben werden.

Bei asymmetrischem Betrieb der schirmnahen Platten entsteht eine Trapezverzerrung, und zwar bleibt die Auslenkung in ps-Richtung unbeeinflusst, während die Auslenkung in der Nähe der geerdeten schirmnahen Platte größer ist als in der Nähe der gesteuerten schirmnahen Platte.

Bei asymmetrischem Betrieb der kathodennahen Platten entsteht keine Trapezverzerrung. Die Randschärfe ist aber geringer als bei symmetrischer Ablenkung.

Fokussierung

elektrostatisch

Betriebslage

beliebig

Sockel

Diheptal, 12 Stifte

Gewicht

ca. 700 g

Zubehör

Fassung

Lg.-Nr. 30 223 und 30 230 (tropenfest)

Nachbeschleunigungs-Anschluß

Lg.-Nr. 30 317

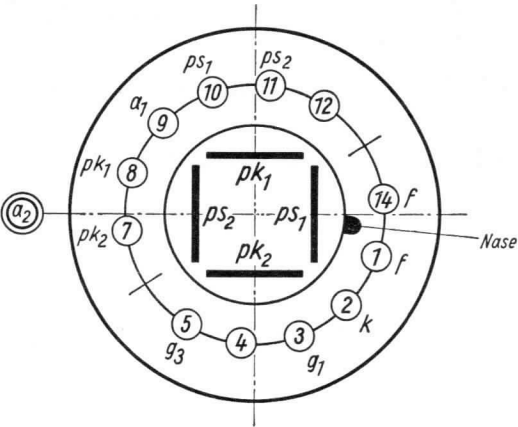
Abschirmzylinder

Lg.-Nr. 30 313

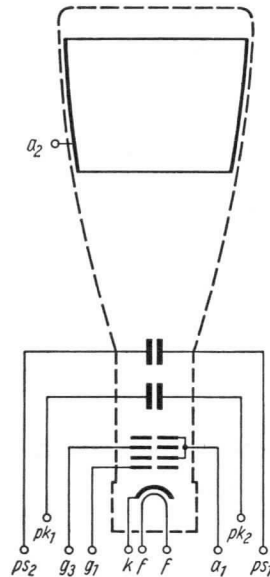
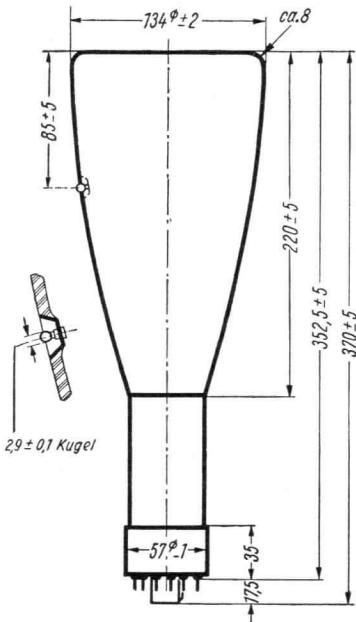
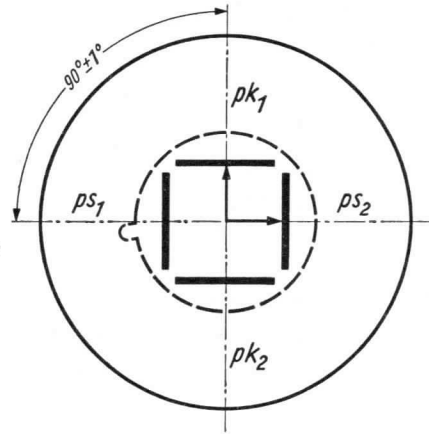
DB 13-14
 DG 13-14
 DN 13-14
 DP 13-14

TELEFUNKEN

Sockelschaltung
 (gegen den Sockel gesehen)

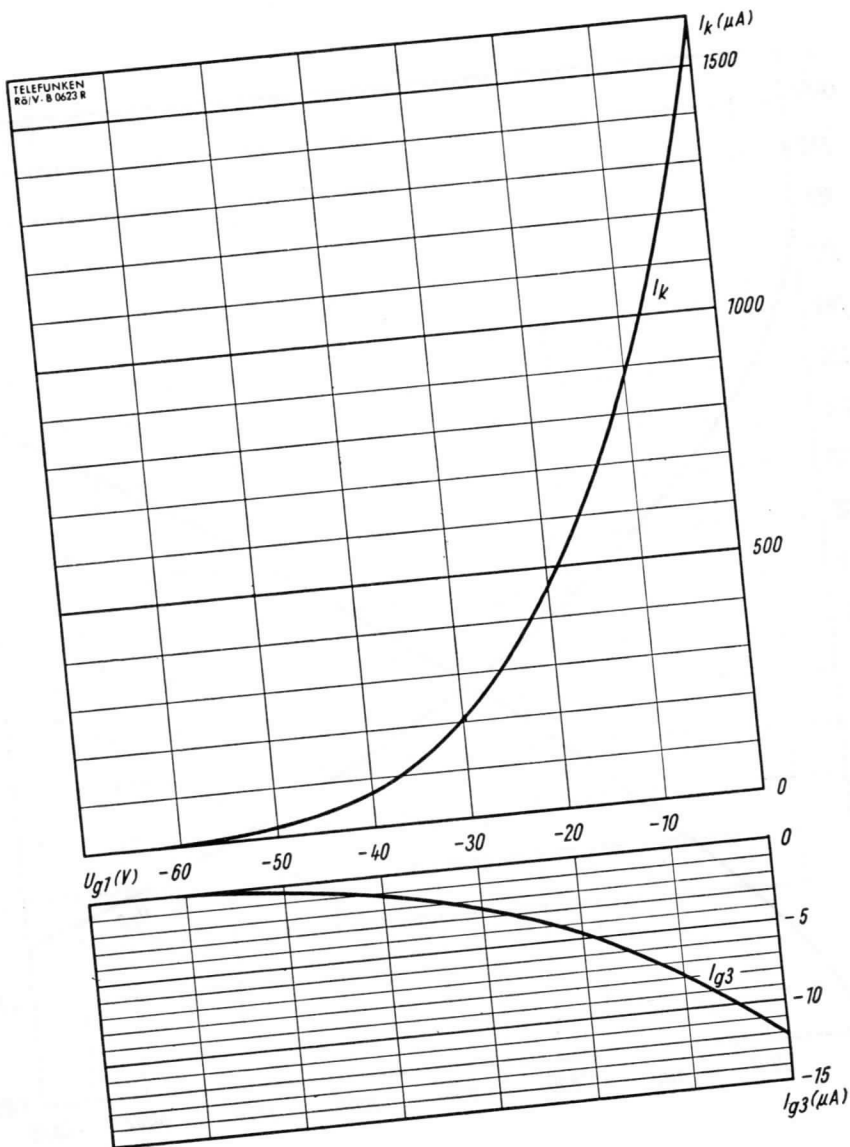


Schirmsicht
 (in der gezeichneten Lage gesehen)



TELEFUNKEN

DB 13-14
DG 13-14
DN 13-14
DP 13-14



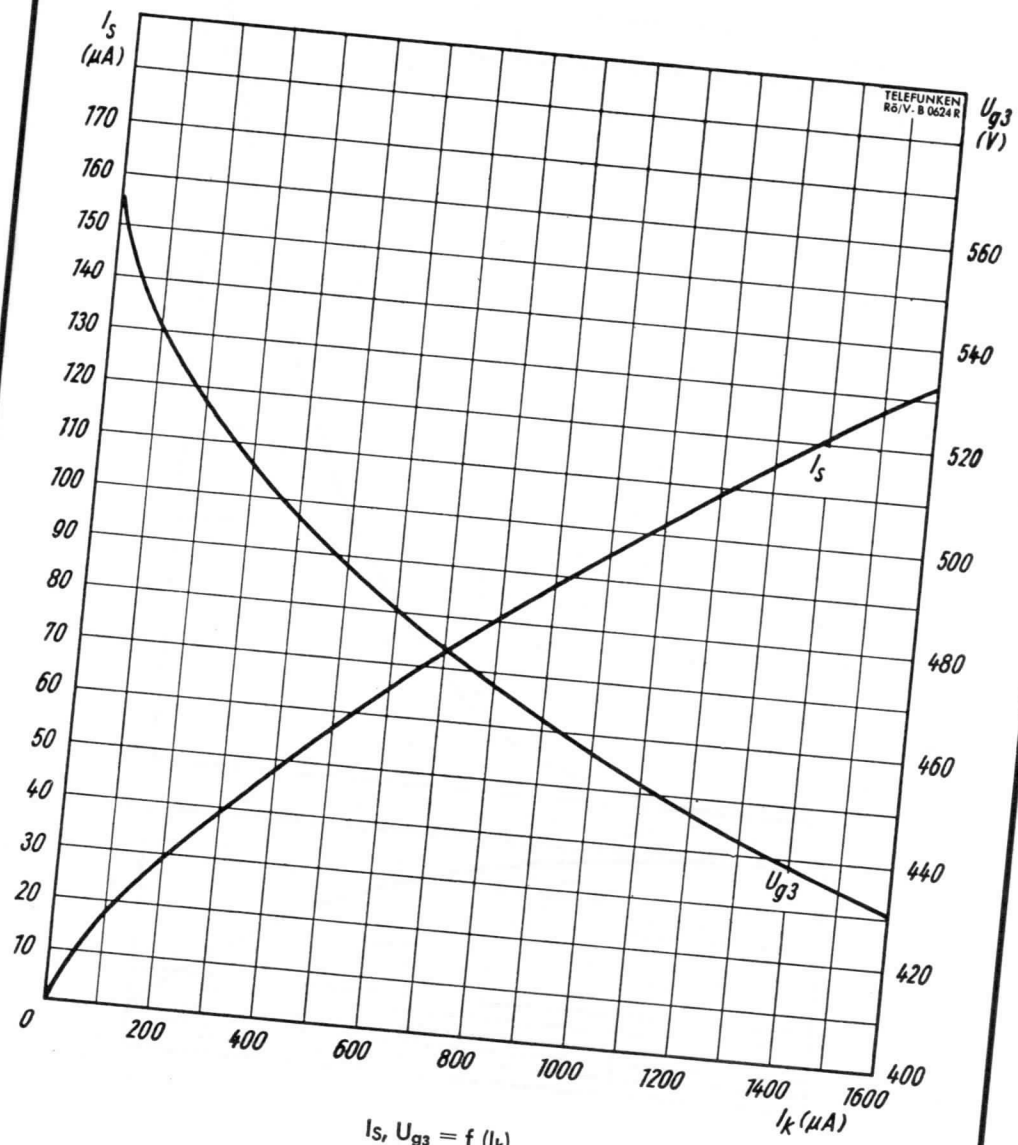
$$I_k, I_{g3} = f(U_{g1})$$
$$U_{a1} = 2 \text{ kV}$$
$$U_{a2} = 4 \text{ kV}$$

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



DB 13-14
 DG 13-14
 DN 13-14
 DP 13-14

TELEFUNKEN



$I_s, U_{g3} = f(I_k)$
 $U_{a1} = 2 \text{ kV}$
 $U_{a2} = 4 \text{ kV}$



Einstrahl- Oszillographen-Röhre

Aufbau Planschirm, spiralförmiger Nachbeschleunigungswiderstand

Verwendung Für Oszillographen mit extrem hohen Helligkeitsanforderungen

	DB 13-18	DG 13-18	DN 13-18	
Fluoreszenz	blau	grün	blaugrün	
Phosphoreszenz	—	—	grün	
Nachleuchten	kurz	kurz	lang	
Heizspannung		U_f	6,3	V
Heizstrom		I_f	300	mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_{a1a}	2000	V
Astigmatismuskorrekturspannung	$\Delta U_{a1a}^1)$	± 75	V
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	U_{a1b}	2000	V
Geometriekorrekturspannung	$\Delta U_{a1b}^2)$	± 75	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	10 000	V
Strom durch den Nachbeschleunigungswiderstand	I_{a1b}	20 ... 60	μA
Fokussierungsspannung ($I_k = 0 \dots 200 \mu A$)	U_{g3}	400 ... 590	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-75 ... -45	V

Ablenkfaktor

Kathodennahe Ablenkplatten	AF_{pk}	33,5 ... 40,5	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	AF_{ps}	29,5 ... 36,5	V/cm
Linienbreite bei $I_S = 25 \mu A$ Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.		max. 0,45	mm

Ablenklinearität³⁾

Der Ablenkfaktor für eine Auslenkung von 75% der ausnutzbaren Auslenkung unterscheidet sich von dem Ablenkfaktor für eine Auslenkung von 25% der ausnutzbaren Auslenkung um nicht mehr als 2%.

- 1) Mit Hilfe der Anodenspannung U_{a1a} kann ein durch die Geometrie- und Linearitätskorrektur auftretender Astigmatismus korrigiert werden. Die Spannungsquelle muß einen verhältnismäßig geringen Innenwiderstand haben, um Korrekturspannungsschwankungen durch eine Strahlstromänderung zu vermeiden.
- 2) Mit der Geometriekorrekturspannung können fertigungsbedingte kleine kissen- oder tonnenförmige Verzeichnungen korrigiert werden.
- 3) Werden andere Nachbeschleunigungsverhältnisse als vorgeschlagen ($U_{a2} : U_{a1} = 5$) gewählt, so können Abweichungen der Ablenklinearität und der Rasterverzeichnung auftreten.

Betriebswerte (Fortsetzung)

Rasterverzeichnung ³⁾	max. 1,35	%
Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Quadraten von 74 und 76 mm Seitenlänge gibt die äußersten Abweichungen für die Kanten eines Rasters von ca. 75×75 mm an.		
Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	max. 120	mm
Auslenkung in pk-Richtung	min. 100	mm
Auslenkung in ps-Richtung	min. 100	mm

Grenzwerte

Anodenspannung	U_{a1}	3000	V
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	U_{a1b}	3000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	$U_{a2}^4)$	11000	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	1500	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	250	V
	$+U_{g1}$	0	V
	$+U_{g1sp}$	0	V
Spitzenspannung zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$U_{a1/p\ sp}$	750	V
Kathodenstrom	I_k	200	μA_{eff}
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	10	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$R_p^5)$	5	$M\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	U_{fk}	±125	V
Heizspannung während der Anheizzeit	U_f	9,5	V

4) $\frac{U_{a2}}{U_{a1}} = 5.$

5) Plattenableitwiderstände sollten untereinander möglichst gleich sein.

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Kapazitäten

Gitter 1 gegen alles	ca. 6,7	pF
Kathode gegen alles	ca. 7,5	pF
pk_1 gegen Rest außer pk_2	ca. 3,5	pF
pk_2 gegen Rest außer pk_1	ca. 3,0	pF
ps_1 gegen Rest außer ps_2	ca. 5,2	pF
ps_2 gegen Rest außer ps_1	ca. 5,0	pF
pk_1 gegen pk_2	ca. 1,6	pF
ps_1 gegen ps_2	ca. 3,0	pF
pk_1pk_2 gegen ps_1ps_2	ca. 0,4	pF



**Einstrahl-
Oszillographen-Röhre**

Vorläufige technische Daten

Aufbau Planschirm, spiralförmiger Nachbeschleunigungswiderstand, sehr große Ablenkempfindlichkeit und Genauigkeit, seitliche Ablenkplattenanschlüsse, enge Toleranzen

Verwendung Breitband-Oszillographen mit hoher Grenzfrequenz

	DB 13-38	DG 13-38	DN 13-38	DP 13-38
Fluoreszenz	blau	grün	blaugrün	blau
Phosphoreszenz	—	—	grün	gelbgrün
Nachleuchten	kurz	kurz	lang	sehr lang
Heizspannung		U_f	6,3	V
Heizstrom		I_f	300	mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_{a1a}	1000	V
Astigmatismuskorrekturspannung	$\Delta U_{a1a}^1)$	0...+100	V
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	$U_{a1b}^2)$	1200	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	6000	V
Strom durch den Nachbeschleunigungswiderstand	I_{a1b}	ca. 20	μA
Hilfsspannung	U_{g2}	6000	V
Hilfsspannung	U_{g3}	1200	V
Fokussierungsspannung bei $I_s = 10 \mu A$, U_{a1a} optimal	U_{g4}	ca. 850	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	ca. -150	V
Auftastspannung	$U_{g1}^3)$	ca. 30	V

1) Durch Anlegen einer entsprechenden Spannung zwischen der Anode a_{1a} und dem mittleren Plattenpotential wird der Astigmatismus korrigiert. Die Spannungsquelle muß einen verhältnismäßig geringen Innenwiderstand haben, um Korrekturspannungsschwankungen durch eine Strahlstromänderung zu vermeiden.

2) Die Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes U_{a1b} dient zur Verbesserung des Ablenkfaktors. Um die große Ablenkgenauigkeit und den extrem kleinen Ablenkfaktor nicht zu beeinträchtigen, empfiehlt es sich, den vorgeschlagenen Wert einzuhalten.

3) Bei gerade gesperrter Röhre werden ca. 30 V Auftastspannung benötigt, um einen Strahlstrom von $10 \mu A$ bei fokussiertem Strahl zu erreichen.



Betriebswerte (Fortsetzung)

Ablenkfaktor

Kathodennahe Ablenklplatten	AF_{pk}	ca. 3,5	V/cm
Schirmnahe Ablenklplatten	AF_{ps}	ca. 24	V/cm

Linienbreite bei $I_s = 10 \mu A$ ca. 0,5 mm

Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.

Ablenklinearität

Der Ablenkfaktor für eine Auslenkung von 75% der ausnutzbaren Auslenkung unterscheidet sich von dem Ablenkfaktor für eine Auslenkung von 25% der ausnutzbaren Auslenkung um nicht mehr als 1%.

Rasterverzeichnung max. 1 %

Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Rechtecken von $59,5 \times 99$ und $60,5 \times 101$ mm Seitenlänge gibt die äußersten Abweichungen für die Kanten eines Rasters von ca. 60×100 mm an.

Ausnutzbare Auslenkung⁴⁾

in pk-Richtung	min.	60	mm
in ps-Richtung	min.	100	mm

4) Wenn der Elektronenstrahl voll ausgelenkt wird, übernehmen die Ablenklplatten einen Teil des Strahlstromes, daher ist eine niedrige Ausgangsimpedanz des Ablenkverstärkers vorteilhaft.

Grenzwerte (absolute Werte)

Anodenspannung	U_{a1}	2,3	kV
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	U_{a1b}	2,5	kV
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	12,5	kV
Hilfsspannung	U_{g2}	12,5	kV
Hilfsspannung	U_{g3}	2,5	kV
Fokussierungsspannung	U_{g4}	2,5	kV
Spitzenspannung zwischen a_1 und jeder Ablenklplatte	$U_{a1/p \text{ sp}}$	800	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	400	V
Produkt: $I_k \cdot U_{g2}$		0,6	W
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	5,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand			
in pk-Richtung	R_{pk}	55	$k\Omega$
in ps-Richtung	R_{ps}	110	$k\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	U_{fk}	± 180	V

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.



Kapazitäten

Kathode gegen Rest	ca. 4,2	pF
Gitter gegen Rest	ca. 6,1	pF
pk_1 gegen Rest außer pk_2	ca. 2,4	pF
pk_2 gegen Rest außer pk_1	ca. 2,4	pF
ps_1 gegen Rest außer ps_2	ca. 4,3	pF
ps_2 gegen Rest außer ps_1	ca. 4,3	pF
pk_1 gegen pk_2 (Rest geerdet)	ca. 2,6	pF
ps_1 gegen ps_2 (Rest geerdet)	ca. 1,4	pF
$pk_1 pk_2$ gegen $ps_1 ps_2$	< 0,01	pF
Gitter 1 gegen $pk_1 pk_2 ps_1 ps_2$	< 0,002	pF
Kathode gegen $pk_1 pk_2 ps_1 ps_2$	< 0,001	pF

Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Der Winkel zwischen der pk -Ablenkebene und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 11 geht, beträgt 45° , max. Abweichung $\pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen ps -Ablenkebene und pk -Ablenkebene beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1^\circ$.

Der Nachbeschleunigungsanschluß a_2 liegt in Richtung ps (zwischen den Stiften 9 und 10), die zulässige Abweichung beträgt max. $\pm 10^\circ$.

Mittenabweichung

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 7 mm um den Schirmmittelpunkt.

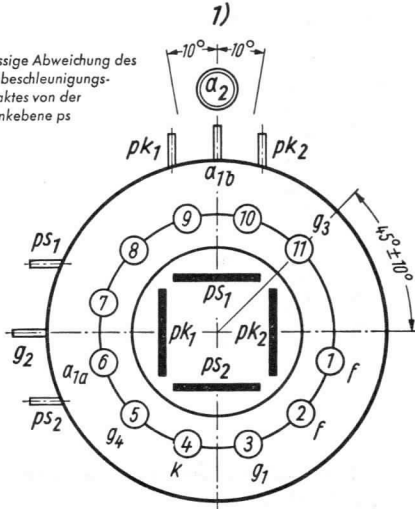
Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 115 mm
Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	Jedec E 11-22
Gewicht	ca. 900 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30 232
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 319
Ablenkplattenanschlüsse	Lager-Nr. 30 429
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 476

TELEFUNKEN

Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

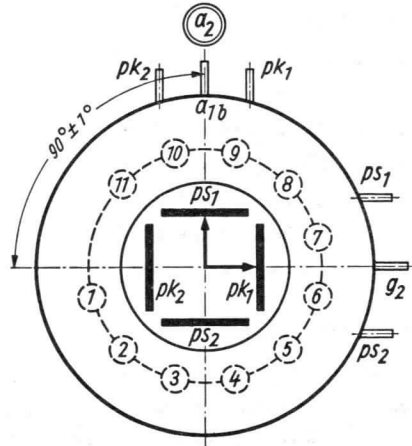
1) Zulässige Abweichung des Nachbeschleunigungskontaktes von der Ablenkebene ps



Schirmsicht

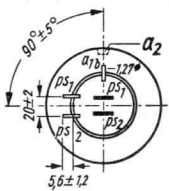
(in der gezeichneten Lage gesehen)

pk_1 positiv gegenüber pk_2
 ps_1 positiv gegenüber ps_2



Schnitt C-D

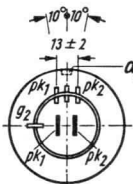
2)



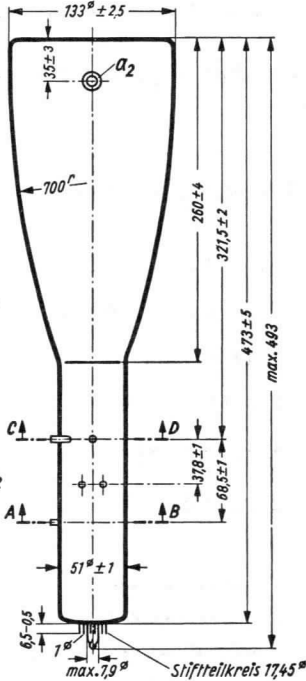
2) Winkel zwischen Mittellinie Stift ps_1 ... ps_2 und Stift a_{17b}

Schnitt A-B

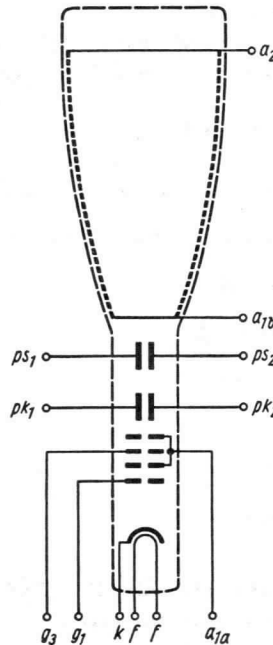
3)



3) Zulässige Abweichung des Stiftes a_{17b} und der Mittellinie Stift pk_1 ... pk_2 von der Ablenkebene ps



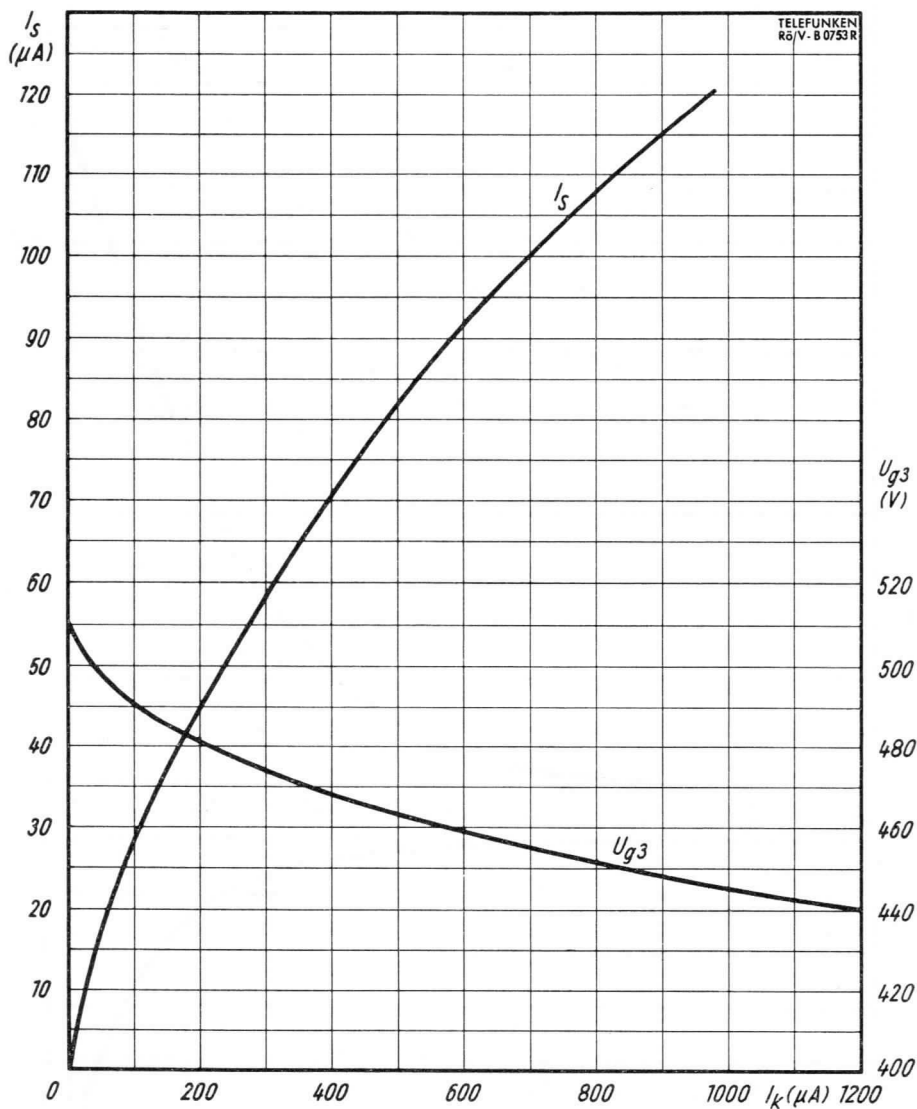
Beim Aufsetzen und Abziehen der Fassung darf der Pumpstutzen nicht mechanisch beansprucht werden.



Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

TELEFUNKEN

DB 13-18
DG 13-18
DN 13-18

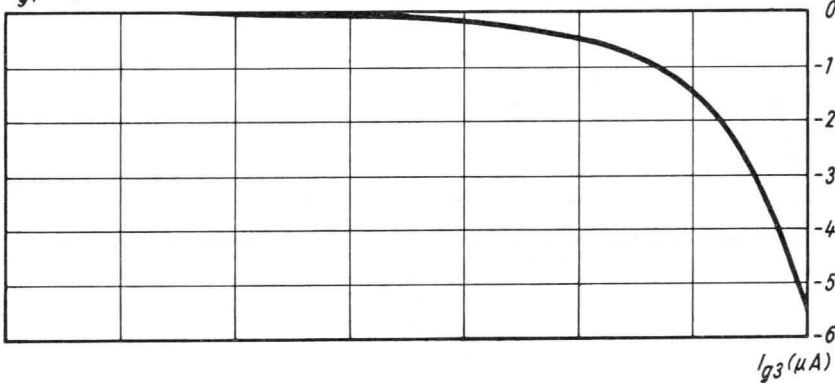
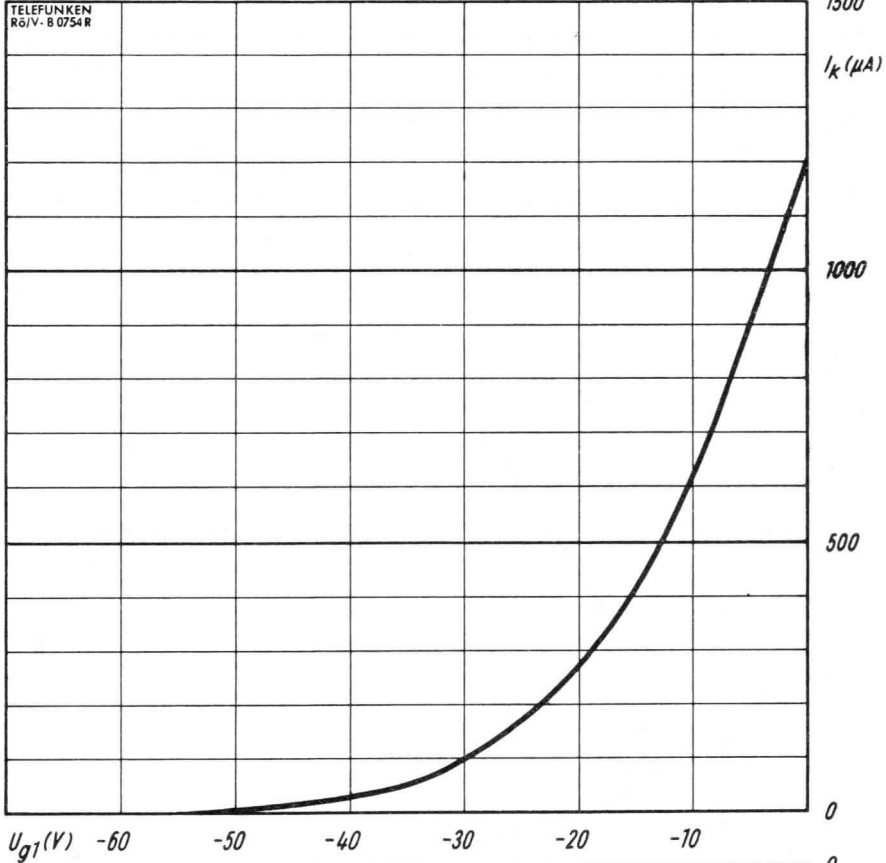


$$I_s, U_{g3} = f(I_k)$$
$$U_{a1} = 2 \text{ kV}$$
$$U_{a2} = 10 \text{ kV}$$



DB 13-18
DG 13-18
DN 13-18

TELEFUNKEN



$$I_k, I_{g3} = f(U_{g1})$$

$$U_{a1} = 2 \text{ kV}$$

$$U_{a2} = 10 \text{ kV}$$

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



Einstrahl- Oszillographen-Röhre

Aufbau Besonders hohe Ablenkempfindlichkeit,
geringe Plattenkapazität,
Planschirm

Verwendung Besonders geeignet für Breitband-Oszillographen

	DB 13-54	DG 13-54	DN 13-54	DP 13-54
Fluoreszenz	blau	grün	blaugrün	blau
Phosphoreszenz	—	—	grün	gelbgrün
Nachleuchten	kurz	kurz	lang	sehr lang
Heizspannung		U_f	6,3	V
Heizstrom		I_f	300	mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_{a1}	2000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	4000	V
Fokussierungsspannung ($I_k = 0 \dots 200 \mu A$)	U_{g3}	360...700	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-90...-30	V

Ablenkfaktor bei Betrieb mit Nachbeschleunigung

Kathodennahe Ablenkplatten	AF_{pk}	10...16	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	AF_{ps}	24...28,5	V/cm

Ablenkfaktor bei Betrieb ohne Nachbeschleunigung (Kontakt a_2 ist mit a_1 zu verbinden)

Kathodennahe Ablenkplatten	AF_{pk}	7...14	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	AF_{ps}	17...23	V/cm

Linienbreite bei $I_s = 25 \mu A$ max. 0,6 mm

Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.

Ablenklinearität

Der Ablenkfaktor für eine Auslenkung von 75% der ausnutzbaren Auslenkung unterscheidet sich von dem Ablenkfaktor für eine Auslenkung von 25% der ausnutzbaren Auslenkung um nicht mehr als 1,5%.

Rasterverzeichnung max. 1,2 %

Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Rechtecken von $49,4 \times 79,2$ und $50,6 \times 80,8$ mm Seitenlänge gibt die äußersten Abweichungen für die Kanten eines Rasters von ca. 50×80 mm an.

Ausnutzbare Auslenkung

in pk-Richtung	65	mm
in ps-Richtung	105	mm



Grenzwerte

Anodenspannung	U_{a1}	max. 4000	V
		min. 1000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	$U_{a2}^{1)}$	max. 8000	V
		min. U_{a1}	
Fokussierungsspannung	U_{g3}	2000	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	250	V
	$+U_{g1}$	0	V
	$+U_{g1sp}$	0	V
Spitzenspannung zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$U_{a1/p\ sp}$	1200	V
Kathodenstrom	I_k	200	μA_{eff}
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	10	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$R_p^{2)}$	5	$M\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	U_{fk}	± 180	V
Heizspannung während der Anheizzeit	U_f	9,5	V

$1) \frac{U_{a2}}{U_{a1}} \leq 2.$

2) Plattenableitwiderstände sollten untereinander möglichst gleich sein.

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

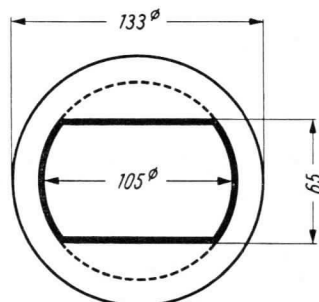
Kapazitäten

pk_1 gegen pk_2 (Rest geerdet)	ca. 1,5 pF
ps_1 gegen ps_2 (Rest geerdet)	ca. 2,5 pF
pk_1 gegen Rest (pk_2 geerdet)	ca. 2,5 pF
pk_2 gegen Rest (pk_1 geerdet)	ca. 2,5 pF
ps_1 gegen Rest (ps_2 geerdet)	ca. 3,0 pF
ps_2 gegen Rest (ps_1 geerdet)	ca. 3,0 pF
Gitter 1 gegen alles	ca. 7,0 pF
Kathode gegen alles	ca. 7,0 pF

Maximal ausnutzbare Schirmfläche

$$\text{bei } \frac{U_{a2}}{U_{a1}} = 2$$

Die ausnutzbare Schirmfläche kann in jeder Richtung geringfügig verschoben sein. Ein Aussteuern des Strahls um min. 30 mm vom Schirmmittelpunkt ist aber in jeder Ablenkrichtung gewährleistet.



Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Die zulässige Abweichung der ps-Ablenkebene von der Ebene Stift 5—Röhrenachse beträgt max. $\pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen ps-Ablenkebene und pk-Ablenkebene beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 2^\circ$.

Der Nachbeschleunigungsanschluß a_2 liegt in Richtung ps über Stift 5, die zulässige Abweichung beträgt max. $\pm 10^\circ$.

Mittenabweichung

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 7,5 mm um den Schirmmittelpunkt.

Ablenkung

doppelelektrostatisch, symmetrisch
 Die Röhre ist nur für symmetrische Ablenkung geeignet.

Fokussierung

elektrostatisch

Betriebslage

beliebig

Sockel

Diheptal, 12 Stifte

Gewicht

ca. 1000 g

Zubehör

Fassung

Lager-Nr. 30 223 oder 30 230 (tropenfest)

Nachbeschleunigungs-Anschluß

Lager-Nr. 30 317 oder 30 434

Ablenkplatten-Anschlüsse

Lager-Nr. 30 341

Abschirmzylinder

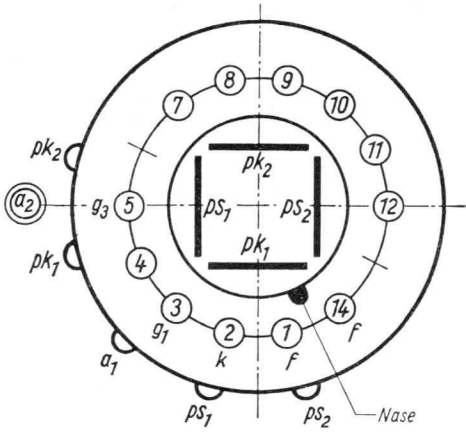
Lager-Nr. 30 337

DB 13-54
 DG 13-54
 DN 13-54
 DP 13-54

TELEFUNKEN

Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

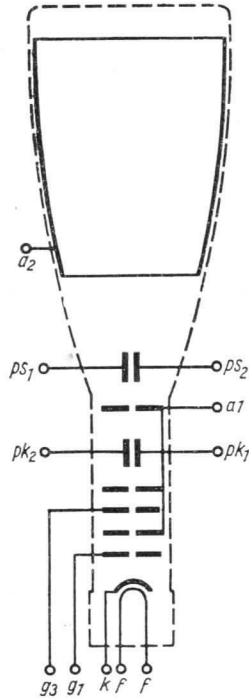
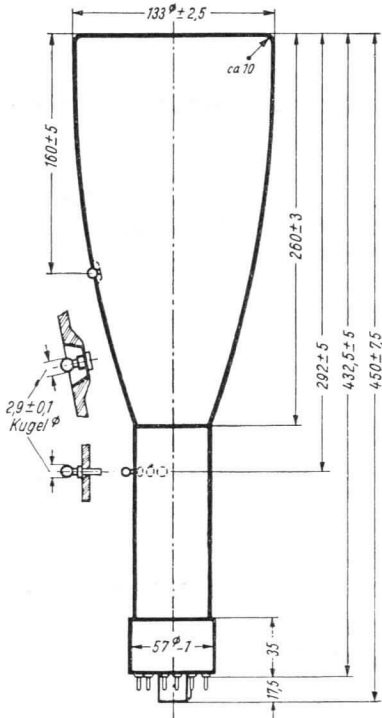
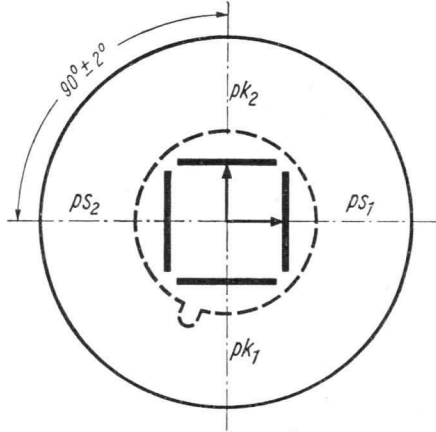


Schirmsicht

(in der gezeichneten Lage gesehen)

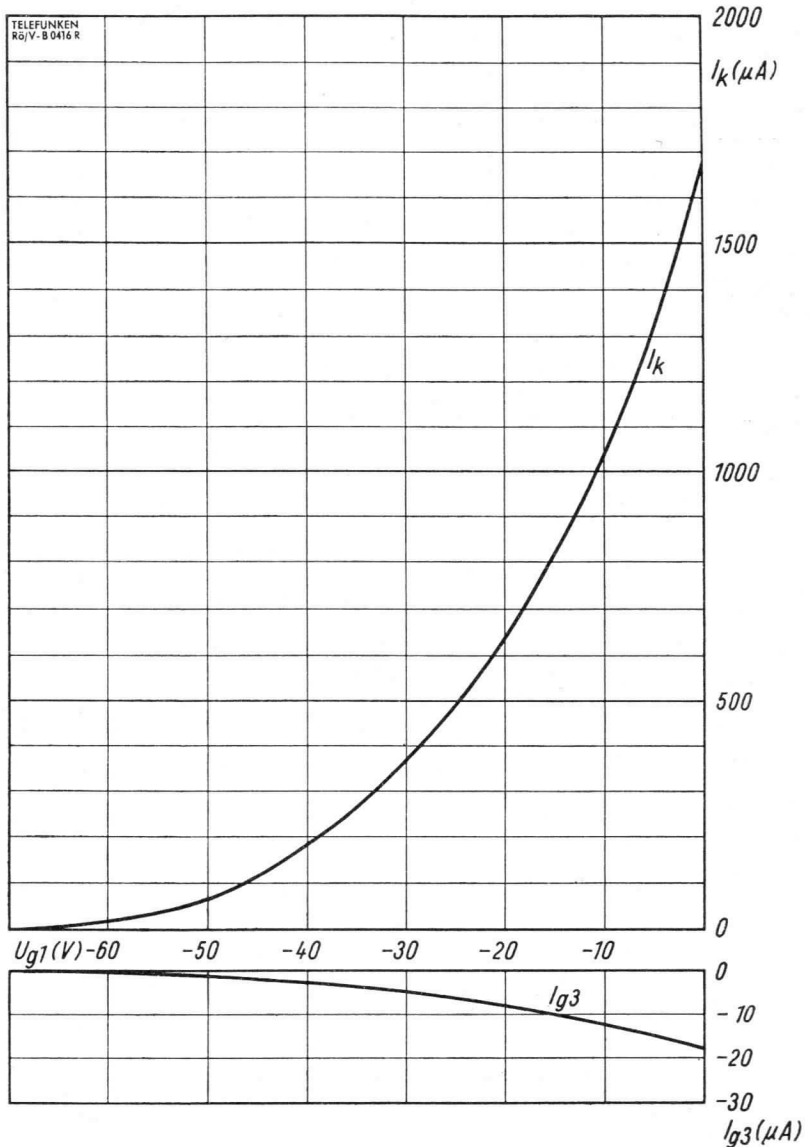
pk_2 positiv gegenüber pk_1

ps_1 positiv gegenüber ps_2



TELEFUNKEN

DB 13-54
DG 13-54
DN 13-54
DP 13-54



$$I_k, I_{g3} = f(U_{g1})$$

$$U_{a1} = 2 \text{ kV}$$

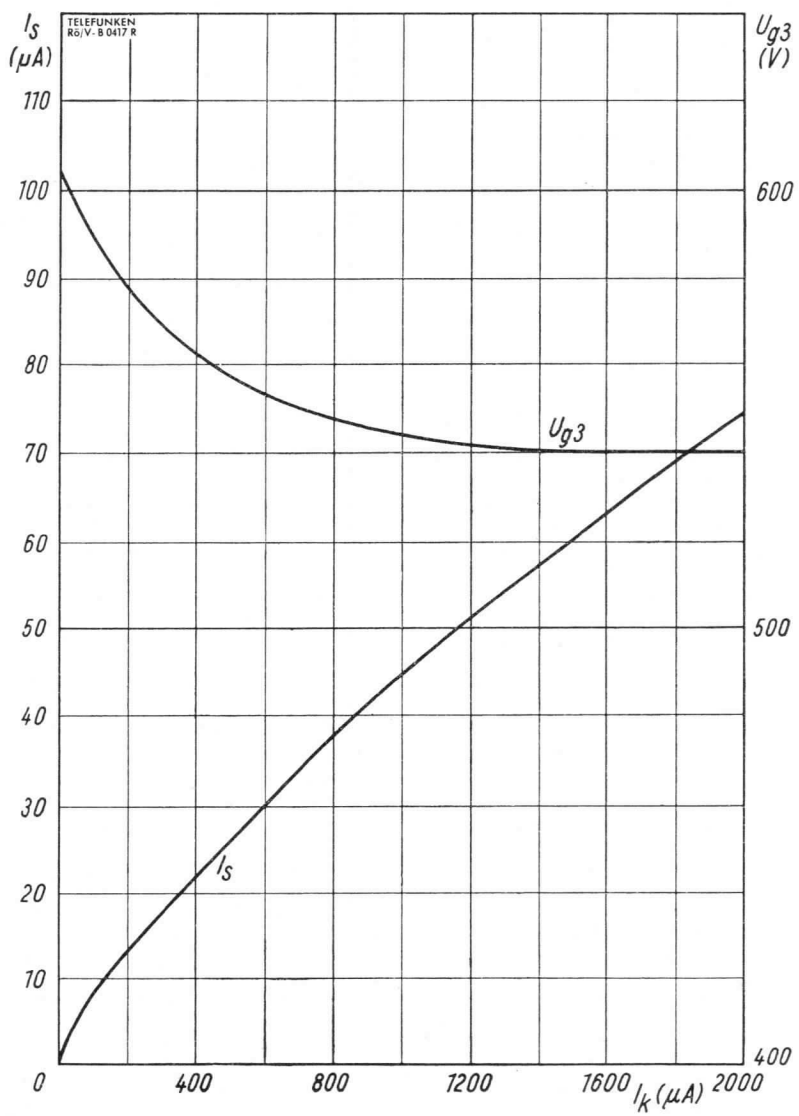
$$U_{a2} = 2 \dots 4 \text{ kV}$$

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



DB 13-54
 DG 13-54
 DN 13-54
 DP 13-54

TELEFUNKEN



$I_s, U_{g3} = f(I_k)$
 $U_{a1} = 2 \text{ kV}$
 $U_{a2} = 2 \dots 4 \text{ kV}$



Vorläufige technische Daten

Einstrahl- Oszillographen-Röhre

Aufbau Planschirm, sehr große Ablenkempfindlichkeit, enge Toleranzen
Verwendung Breitband-Oszillographen mit sehr hoher Grenzfrequenz

	DB 13-58	DG 13-58	DN 13-58
Fluoreszenz	blau	grün	blaugrün
Phosphoreszenz	—	—	grün
Nachleuchten	kurz	kurz	lang
Heizspannung	U_f		6,3 V
Heizstrom	I_f		300 mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_{a1a}	1670	V
Astigmatismuskorrekturspannung	$\Delta U_{a1a}^1)$	+80 -95	V
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	U_{a1b}	1670	V
Geometriekorrekturspannung	$\Delta U_{a1b}^2)$	+30 -95	V
Spannung der Ablenkplatten- abschirmung	U_{a1c}	1670	V
Linearitätskorrekturspannung	$\Delta U_{a1c}^3)$	+30 -95	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	10 000	V
Strom durch den Nachbeschleunigungswiderstand	I_{a1b}	14 ... 42	μ A
Fokussierungsspannung	U_{g3}	204 ... 315	V
bei $I_g = 10 \mu$ A und $U_{a1a} = U_{a1b} = U_{a1c} = 1670$ V			
Gittersperrspannung	$U_{g1sperr}$	-80 ... -50	V
(unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)			

- Mit der Astigmatismuskorrekturspannung können Fleckverzerrungen korrigiert werden, die infolge der Geometrie- und Linearitätskorrektur auftreten. Die Spannungsquelle muß einen verhältnismäßig geringen Innenwiderstand haben, um Korrekturspannungsschwankungen durch eine Strahlstromänderung zu vermeiden.
- Mit der Geometriekorrekturspannung können fertigungsbedingte kleine kissen- oder tonnenförmige Verzerrungen korrigiert werden.
- Bei besonders hohen Anforderungen an die Linearität des Ablenkfaktors für pk-Richtung kann diese durch Verändern der Linearitätskorrekturspannung verbessert werden. Im allgemeinen kann jedoch der Anschluß a_{1c} mit dem Anschluß a_{1b} verbunden werden.



Betriebswerte (Fortsetzung)

Ablenkfaktor

Kathodennahe Ablenkplatten	AF_{pk}	5,9 ... 7,2	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	AF_{ps}	27,5 ... 33,5	V/cm

Ablenklinearität

Der Ablenkfaktor für eine Auslenkung von 75% der ausnutzbaren Auslenkung unterscheidet sich von dem Ablenkfaktor für eine Auslenkung von 25% der ausnutzbaren Auslenkung um nicht mehr als 2%.

Rasterverzeichnung max. 1,25 %

Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Rechtecken von $39,5 \times 99$ und $40,5 \times 101$ mm Seitenlänge gibt die äußersten Abweichungen für die Kanten eines Rasters von ca. 40×100 mm an.

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 5 mm um den Schirmmittelpunkt.

Ausnutzbare Auslenkung⁴⁾

in pk-Richtung	40	mm
in ps-Richtung	100	mm

⁴⁾ Wenn der Elektronenstrahl voll ausgelenkt wird, übernehmen die Ablenkplatten einen Teil des Strahlstromes, daher ist eine niedrige Ausgangsimpedanz des Ablenkverstärkers vorteilhaft.

Grenzwerte

Anodenspannung	U_{a1a}	2	kV
Geometriekorrekturspannung	U_{a1b}	2,1	kV
Linearitätskorrekturspannung	U_{a1c}	2,1	kV
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2} ⁵⁾	12	kV
Fokussierungsspannung	U_{g3}	800	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	250 ... 0	V
Spitzenspannung zwischen a_{1a} , a_{1b} , a_{1c} und jeder Ablenkplatte		500	V
Kathodenstrom	I_k	200	μA_{eff}
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	M Ω
Spannung zwischen Faden und Kathode	U_{fk}	± 180	V

⁵⁾ Die Röhre ist für ein Nachbeschleunigungsverhältnis $U_{a2} : U_{a1} = 6$ ausgelegt. Bei einem anderen Nachbeschleunigungsverhältnis kann die Ablenkgenauigkeit beeinträchtigt werden.

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.



Kapazitäten

Gitter 1 gegen alles	ca. 3,1 pF
Kathode gegen alles	ca. 4,6 pF
pk ₁ gegen Rest außer pk ₂	ca. 0,9 pF
pk ₂ gegen Rest außer pk ₁	ca. 0,9 pF
ps ₁ gegen Rest außer ps ₂	ca. 3,5 pF
ps ₂ gegen Rest außer ps ₁	ca. 3,5 pF
pk ₁ gegen pk ₂	ca. 1,5 pF
ps ₁ gegen ps ₂	ca. 1,9 pF
pk ₁ pk ₂ gegen ps ₁ ps ₂	ca. 0,1 pF
Gitter 1 gegen pk ₁ pk ₂ ps ₁ ps ₂	≅ 0,002 pF
Kathode gegen pk ₁ pk ₂ ps ₁ ps ₂	≅ 0,002 pF

Allgemeine Daten

Der Winkel zwischen der ps-Ablenkebene und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 8 geht, beträgt $90^\circ \pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen der ps- und der pk-Ablenkebene beträgt $90^\circ \pm 1^\circ$.

Der Nachbeschleunigungsanschluß a₂ liegt zwischen den Stiften 4 und 5 in Richtung ps. Die zulässige Abweichung beträgt $\pm 10^\circ$.

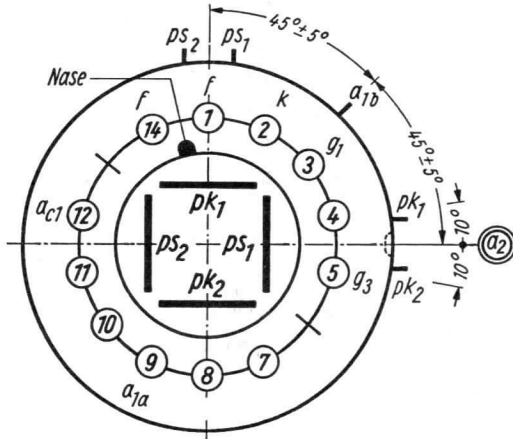
Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 115 mm
Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	Diheptal, 12 Stifte
Gewicht	ca. 800 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30 223 oder 30 230 (tropenfest)
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 319
Ablenkplattenanschluß	Lager-Nr. 30 429
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 428

DB 13-58
 DG 13-58
 DN 13-58

TELEFUNKEN

Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

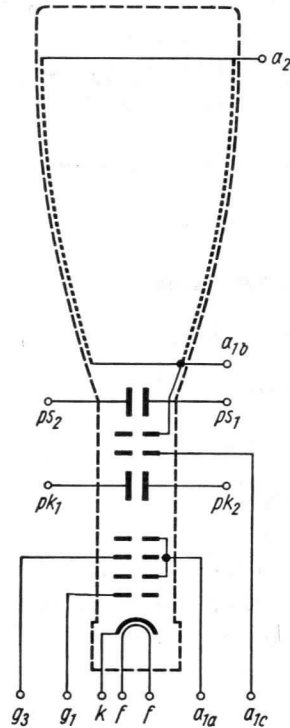
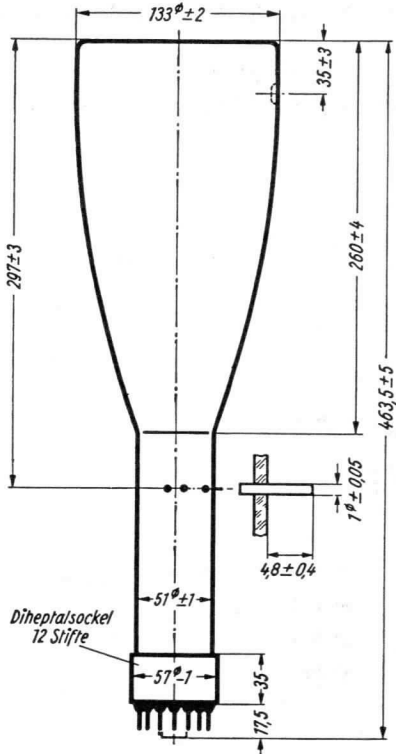
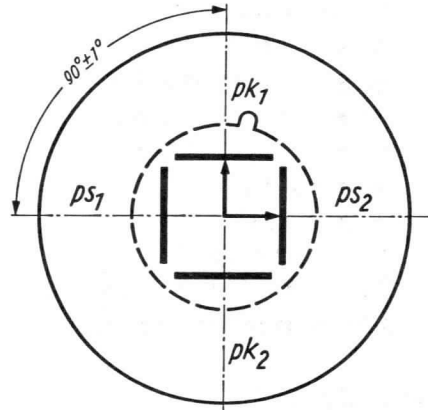


Schirmansicht

(in der gezeichneten Lage gesehen)

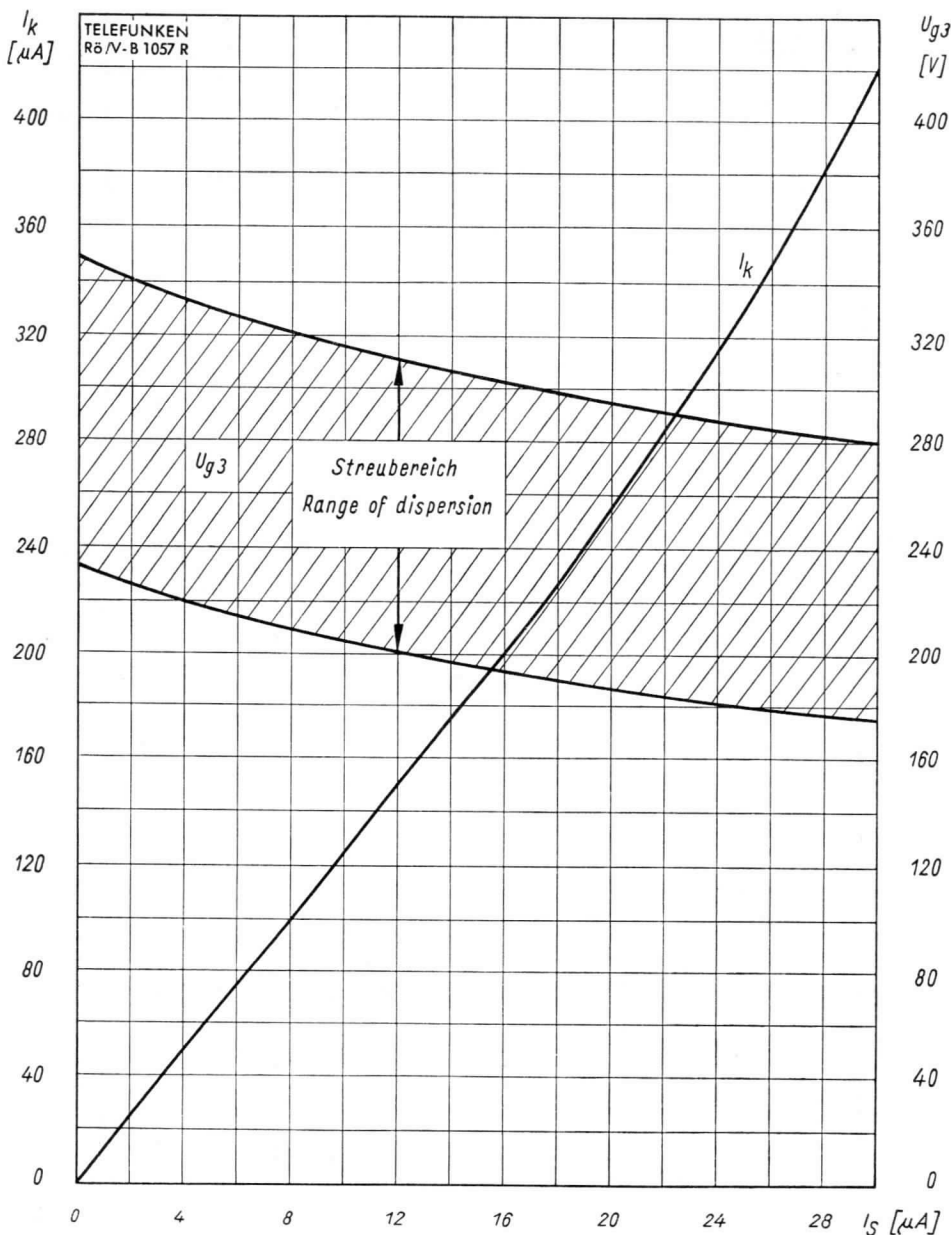
pk_1 positiv gegenüber pk_2

ps_2 positiv gegenüber ps_1



TELEFUNKEN

DB 13-58
DG 13-58
DN 13-58

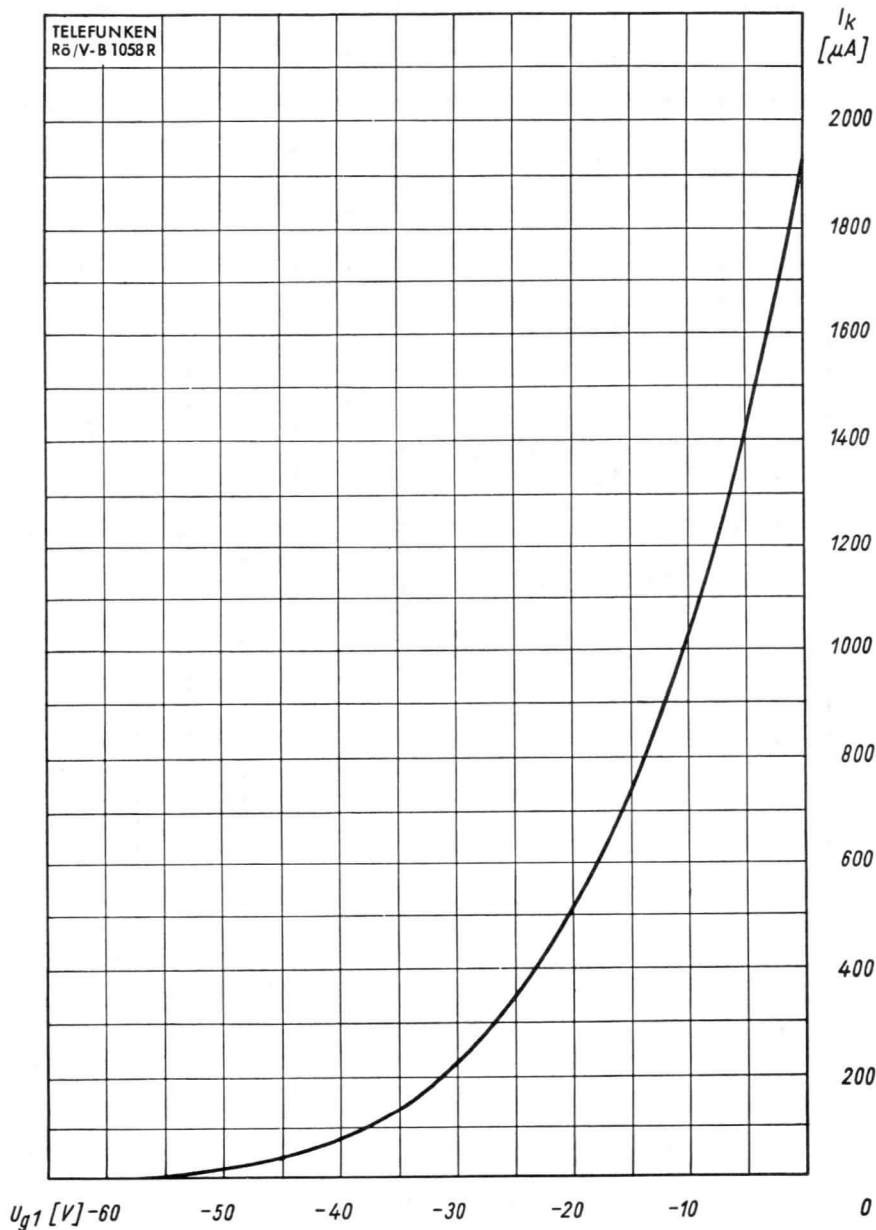


$$I_k, U_{g3} = f(I_s)$$
$$U_{a1} = 1,67 \text{ kV}$$
$$U_{a2} = 10 \text{ kV}$$



DB 13-58
DG 13-58
DN 13-58

TELEFUNKEN



$$I_k = f(U_{g1})$$
$$U_{a1} = 1,67 \text{ kV}$$
$$U_{a2} = 10 \text{ kV}$$

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

TELEFUNKEN

DB 18-14
DG 18-14
DG 18-14 A
DN 18-14
DP 18-14

Einstrahl- Oszillographen-Röhre

Aufbau Schirmkalotte aufgeschmolzen

Verwendung Besonders geeignet als Übersichtsrohre

	DB 18-14	DG 18-14	DG 18-14 A	DN 18-14	DP 18-14
Fluoreszenz	blau	grün	grün	blaugrün	blau
Phosphoreszenz	—	—	—	grün	gelbgrün
Nachleuchten	kurz	kurz	mittel	lang	sehr lang
Heizspannung			U_f	6,3	V
Heizstrom			I_f	300	mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_{a1}	2000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	4000	V
Fokussierungsspannung ($I_k = 0 \dots 200 \mu\text{A}$)	U_{g3}	400 ... 600	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-85 ... -45	V

Ablenkfaktor

Kathodennahe Ablenkplatten	AF_{pk}	26,5 ... 31,5	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	AF_{ps}	31,5 ... 37,5	V/cm

Ablenkfaktor bei Betrieb ohne Nachbeschleunigung (Kontakt a_2 ist mit a_1 zu verbinden)

Kathodennahe Ablenkplatten	AF_{pk}	22 ... 27	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	AF_{ps}	25 ... 31	V/cm

Linienbreite bei $I_S = 25 \mu\text{A}$ max. 0,55 mm

Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.

Ablenklinearität

Der Ablenkfaktor für eine Auslenkung von 75% der ausnutzbaren Auslenkung unterscheidet sich von dem Ablenkfaktor für eine Auslenkung von 25% der ausnutzbaren Auslenkung um nicht mehr als 2%.

Rasterverzeichnung max. 1,25 %

Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Rechtecken von 98,75 und 101,25 mm Seitenlänge gibt die äußersten Abweichungen für die Kanten eines Rasters von ca. 100×100 mm an.

Beim Messen muß die Röhre sorgfältig gegen Störfelder abgeschirmt sein.

Ausnutzbare Auslenkung

in pk-Richtung	160	mm
in ps-Richtung	160	mm



DB 18-14
 DG 18-14
 DG 18-14 A
 DN 18-14
 DP 18-14

TELEFUNKEN

Grenzwerte

Anodenspannung	U_{a1}	max. 3000 min. 1000	V V
Gesamtbeschleunigungsspannung	$U_{a2}^1)$	max. 6000 min. U_{a1}	V V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	1500	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	250	V
	$+U_{g1}$	0	V
	$+U_{g1sp}$	0	V
Spitzenspannung zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$U_{a1/p\ sp}$	750	V
Kathodenstrom	I_k	200	μA_{eff}
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$R_p^2)$	5	$M\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	U_{fk}	± 125	V
Heizspannung während der Anheizzeit	U_f	9,5	V

$^1) \frac{U_{a2}}{U_{a1}} \leq 2.$

$^2)$ Plattenableitwiderstände sollten untereinander möglichst gleich sein.

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Kapazitäten

pk_1 gegen pk_2 (Rest geerdet)	ca. 1,7 pF
ps_1 gegen ps_2 (Rest geerdet)	ca. 2,6 pF
pk_1 gegen Rest (pk_2 geerdet)	ca. 4,7 pF
pk_2 gegen Rest (pk_1 geerdet)	ca. 4,2 pF
ps_1 gegen Rest (ps_2 geerdet)	ca. 5,4 pF
ps_2 gegen Rest (ps_1 geerdet)	ca. 5,3 pF
Gitter 1 gegen alles	ca. 7,0 pF
Kathode gegen alles	ca. 7,0 pF



Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Der Winkel zwischen der pk-Ablenkebene und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 9 geht, beträgt 45° , max. Abweichung $\pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen ps-Ablenkebene und pk-Ablenkebene beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 2^\circ$.

Der Nachbeschleunigungsanschluß a_2 liegt, bezogen auf die ps-Ablenkebene, um 45° gedreht etwa über dem Stift 9, max. Abweichung $\pm 6^\circ$.

Mittenabweichung

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 8 mm um den Schirmmittelpunkt.

Maximal ausnutzbarer Schirmdurchmesser

160 mm

Ablenkung

doppelelektrostatisch, symmetrisch

Die Röhre ist nur für symmetrische Ablenkung geeignet.

Fokussierung

elektrostatisch

Betriebslage

beliebig

Sockel

Diheptal, 12 Stifte

Gewicht

ca. 800 g

Zubehör

Fassung

Lager-Nr. 30 223

Nachbeschleunigungs-Anschluß

Lager-Nr. 30 317 und 30 434

Abschirmzylinder

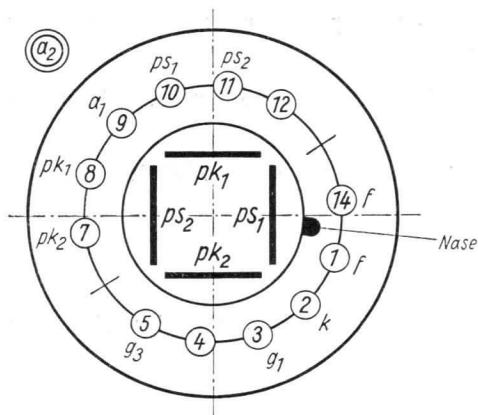
Lager-Nr. 30 314

DB 18-14
 DG 18-14
 DG 18-14 A
 DN 18-14
 DP 18-14

TELEFUNKEN

Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

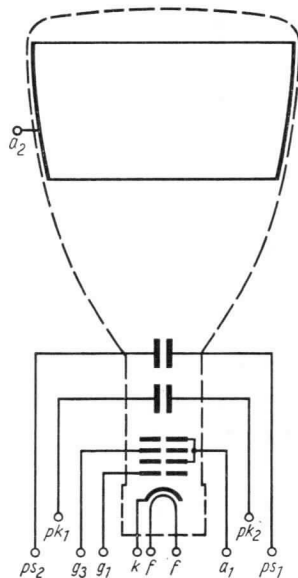
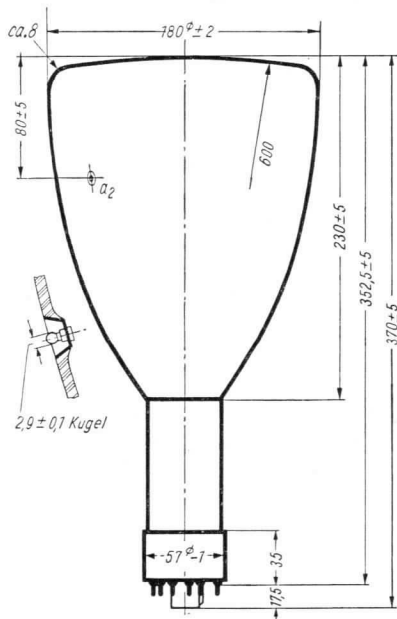
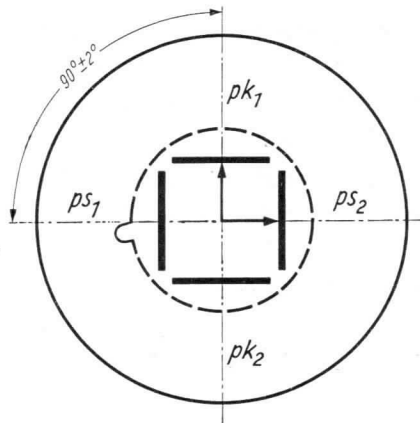


Schirmansicht

(in der gezeichneten Lage gesehen)

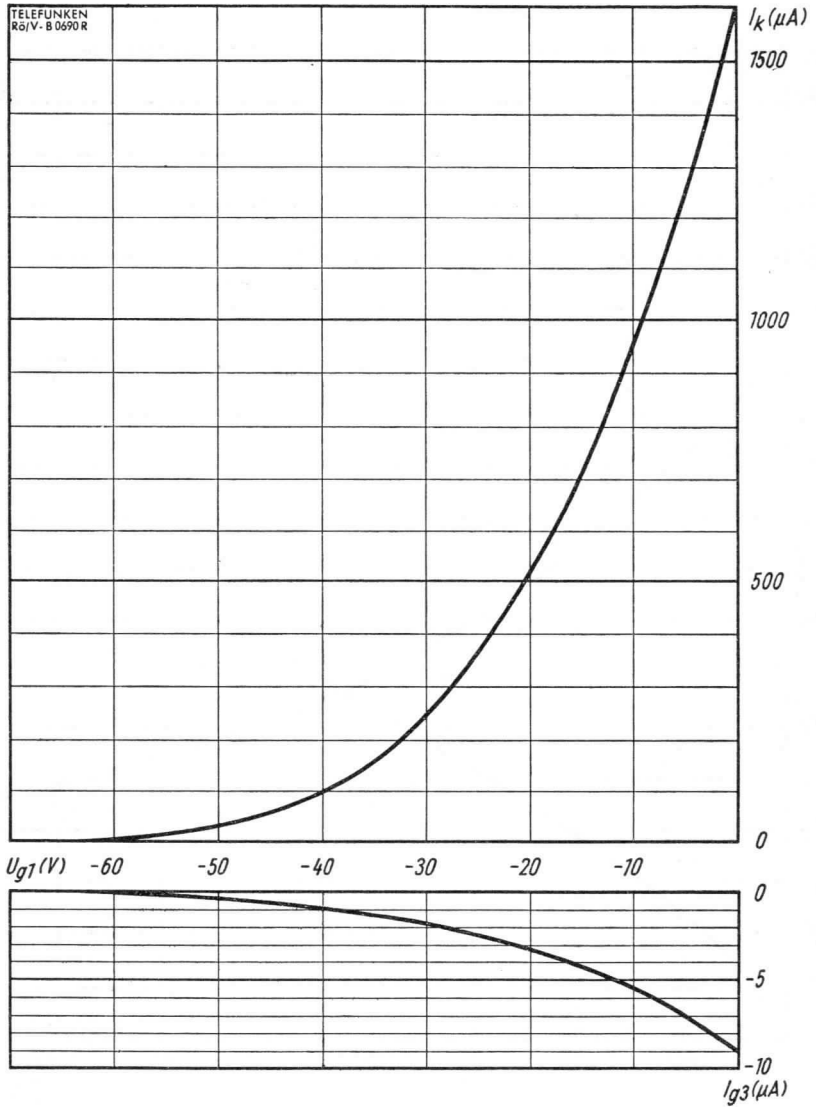
pk_1 positiv gegenüber pk_2

ps_2 positiv gegenüber ps_1



TELEFUNKEN

DB 18-14
DG 18-14
DG 18-14 A
DN 18-14
DP 18-14



$$I_k, I_{g3} = f(U_{g1})$$

$$U_{a1} = 2 \text{ kV}$$

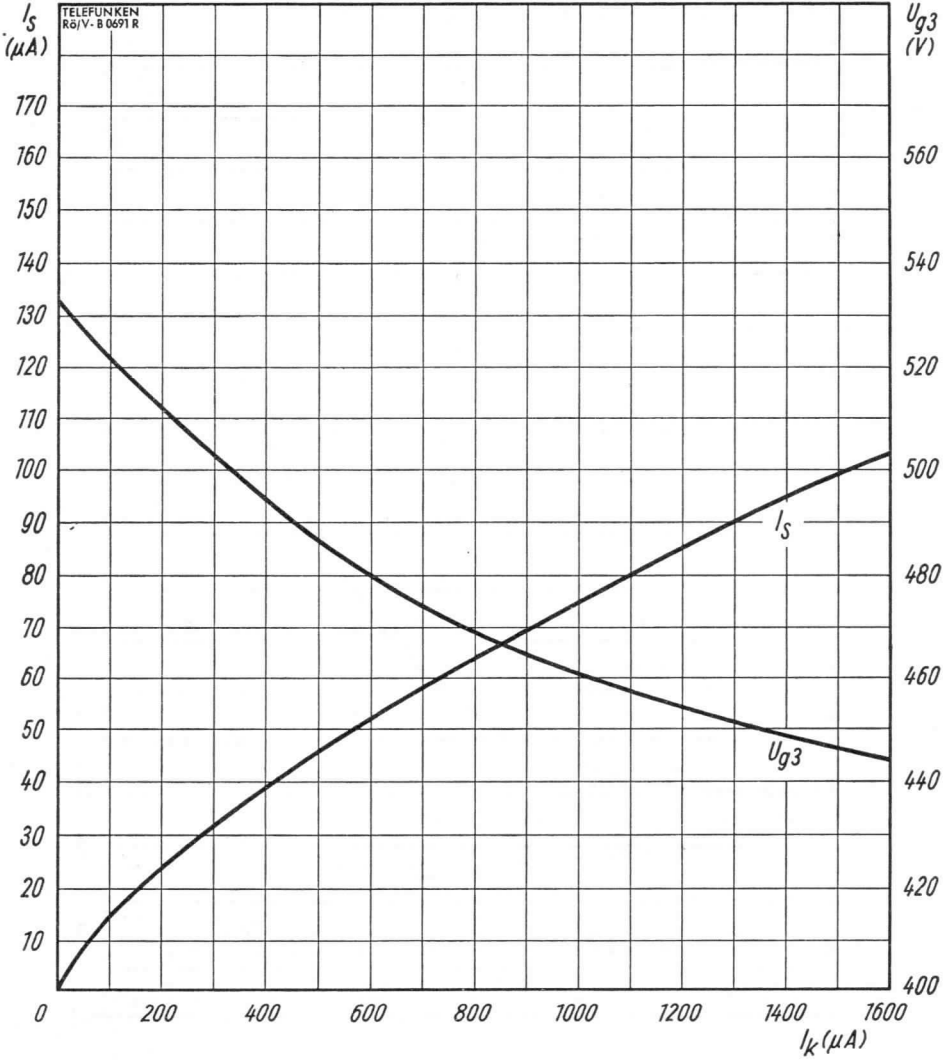
$$U_{a2} = 4 \text{ kV}$$

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



DB 18-14
DG 18-14
DG 18-14 A
DN 18-14
DP 18-14

TELEFUNKEN



$$I_s, U_{g3} = f(I_k)$$

$$U_{a1} = 2 \text{ kV}$$

$$U_{a2} = 4 \text{ kV}$$



Zweistrahl-
Oszillographen-Röhre

Aufbau: Planschirm

Verwendung: Zweistrahl-Oszillographen

	DBM 10-12	DGM 10-12	DNM 10-12	DPM 10-12
Fluoreszenz	blau	grün	grün	blau
Phosphoreszenz	—	—	gelbgrün	gelbgrün
Nachleuchten	kurz	kurz	lang	sehr lang
für Abfall auf 10% der Anfangshelligkeit	ca. 8 ms	12 ms	0,5 s	12 s
Heizspannung		U_f	4	V
Heizstrom, je System		I_f	500	mA

Betriebswerte: je System

Anodenspannung	U_a	1500	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	350 ... 500	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	320	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-70 ... -15	V
Ablenkempfindlichkeit			
Kathodennahe Ablenkplatten	AE_{pk}	ca. 0,23	mm/V
Schirmnahe Ablenkplatten	AE_{ps}	ca. 0,21	mm/V

Grenzwerte: je System

Anodenspannung	U_a	max. 2000	V
		min. 1000	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	700	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	max. 400	V
		min. 250	V
Gitterspannung	U_{g1}	max. -150	V
		min. 0	V
	$+U_{g1sp}$	0	V
Spitzenspannung zwischen a und jeder Ablenkplatte	$U_{a1/psp}$	750	V

Grenzwerte: je System (Fortsetzung)

Kathodenstrom	I_k	200	μA_{eff}
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a und jeder Ablenkplatte	$R_p^{1)}$	5	$M\Omega$

1) Plattenableitwiderstände sollten untereinander möglichst gleich sein.

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Kapazitäten: je System

pk_1 gegen pk_2 (Rest geerdet)	ca. 1,6	pF
ps_1 gegen ps_2 (Rest geerdet)	ca. 2,2	pF
pk_1 bzw. pk_2 gegen Rest geerdet	ca. 11	pF
ps_1 bzw. ps_2 gegen Rest geerdet	ca. 12	pF
g_1 gegen Rest	ca. 13	pF

Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Für das einzelne System gilt:

1. Die zulässige Abweichung der ps -Ablenkebene von der Ebene Röhrenachse—Nutmittle beträgt max. $\pm 4^\circ$.
2. Der Winkel zwischen ps -Ablenkebene und pk -Ablenkebene beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1,5^\circ$.

Zwischen beiden Systemen gilt:

Die zulässige Abweichung zwischen der ps_I -Ablenkebene und ps_{II} -Ablenkebene bzw. pk_I -Ablenkebene und pk_{II} -Ablenkebene beträgt $\pm 1,5^\circ$.

Mittenabweichung

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck von jedem System befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 5 mm um den Schirmmittelpunkt.



Linienbreite

gemessen an einem Kreis von $d = 50 \text{ mm}$	ca. 0,4 mm
bei Anodenspannung	$U_a = 1500 \text{ V}$
Schirmgitterspannung	$U_{g2} = 320 \text{ V}$
Schirmstrom	$I_s = 1 \mu\text{A}$

Maximal ausnutzbarer Schirmdurchmesser

80 mm

Ablenkung

doppelelektrostatisch, symmetrisch

Fokussierung

elektrostatisch

Betriebslage

beliebig

Sockel

18poliger Spezialsockel B

Gewicht

ca. 1000 g

Zubehör

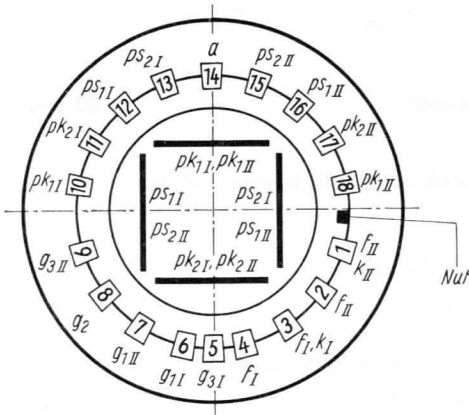
Fassung	Lg.-Nr. 30 221
Abschirmzylinder	Lg.-Nr. 30 315

DBM 10-12
DGM 10-12
DNM 10-12
DPM 10-12

TELEFUNKEN

Sockelschaltung

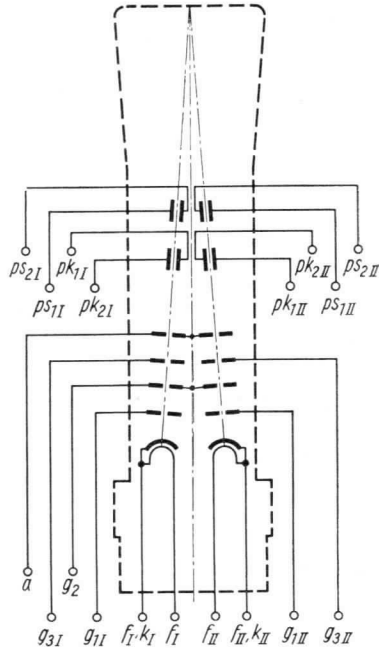
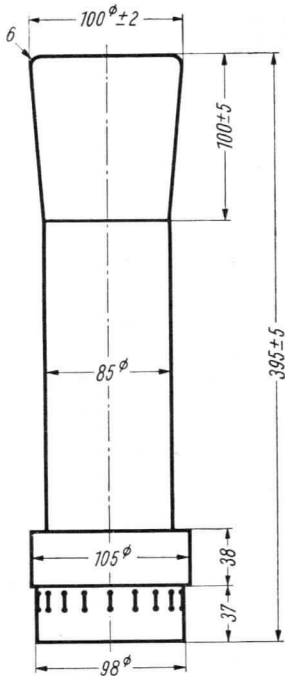
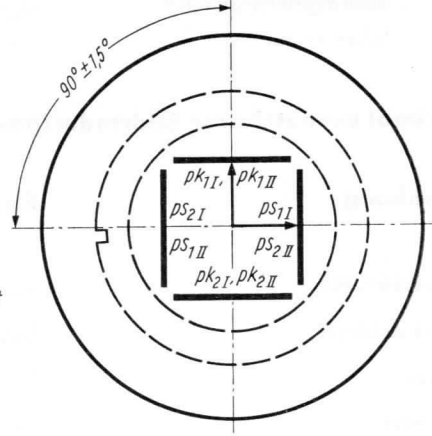
(gegen den Sockel gesehen)



Schirmsicht

(in der gezeichneten Lage gesehen)

pk_{1I} positiv gegenüber pk_{2I}
bzw. pk_{1II} positiv gegenüber pk_{2II}
 ps_{1I} positiv gegenüber ps_{2I}
bzw. ps_{2II} positiv gegenüber ps_{1II}



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

TELEFUNKEN

DBM 10-14
DGM 10-14
DNM 10-14
DPM 10-14

Zweistrahli-
Oszillographen-Röhre

Aufbau: Planschirm

Verwendung: Zweistrahli-Oszillographen mit großer Schärfe und Helligkeit

	DBM 10-14	DGM 10-14	DNM 10-14	DPM 10-14
Fluoreszenz	blau	grün	grün	blau
Phosphoreszenz	—	—	gelbgrün	gelbgrün
Nachleuchten	kurz	kurz	lang	sehr lang
für Abfall auf 1% der Anfangshelligkeit	ca. 8 ms	12 ms	0,5 s	12 s

Heizspannung	U_f	4	V
Heizstrom, je System	I_f	500	mA

Betriebswerte: je System

Anodenspannung	U_{a1}	1500	V
Nachbeschleunigungsspannung	$U_{a2}^1)$	7500	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	350 ... 500	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	320	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-70 ... -15	V

Ablenkempfindlichkeit

Kathodennahe Ablenkplatten	AE_{pk}	ca. 0,16	mm/V
Schirmnahe Ablenkplatten	AE_{ps}	ca. 0,15	mm/V

1) Bei Betrieb ohne Nachbeschleunigungsspannung ist Kontakt a_2 mit a_1 zu verbinden.

Grenzwerte: je System

Anodenspannung	U_{a1}	max. 2000	V
		min. 1000	V
Nachbeschleunigungsspannung	$U_{a2}^2)$	max. 7500	V
		min. U_{a1}	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	700	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	max. 400	V
		min. 250	V
Gitterspannung	U_{g1}	max. -150	V
		min. 0	V
	$+U_{g1sp}$	0	V

2) $\frac{U_{a2}}{U_{a1}} \leq 5$.



Grenzwerte: je System (Fortsetzung)

Spitzenspannung zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$U_{a_1/psp}$	750	V
Kathodenstrom	I_k	200	μA_{eff}
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$R_p^{3)}$	5	$M\Omega$

³⁾ Plattenableitwiderstände sollten untereinander möglichst gleich sein.

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Kapazitäten: je System

pk_1 gegen pk_2 (Rest geerdet)	ca. 1,6	pF
ps_1 gegen ps_2 (Rest geerdet)	ca. 2,2	pF
pk_1 bzw. pk_2 gegen Rest geerdet	ca. 11	pF
ps_1 bzw. ps_2 gegen Rest geerdet	ca. 12	pF
g_1 gegen Rest	ca. 13	pF

Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Für das einzelne System gilt:

1. Die zulässige Abweichung der ps-Ablenkebene von der Ebene Röhrenachse—Nutmittle beträgt max. $\pm 4^\circ$.
2. Der Winkel zwischen ps-Ablenkebene und pk-Ablenkebene beträgt 90° , max. Abträgt max. $\pm 1,5^\circ$.

Zwischen beiden Systemen gilt:

Die zulässige Abweichung zwischen der ps_I -Ablenkebene und ps_{II} -Ablenkebene bzw. pk_I -Ablenkebene und pk_{II} -Ablenkebene beträgt $\pm 1,5^\circ$.

Mittenabweichung

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck von jedem System befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 5 mm um den Schirmmittelpunkt.



TELEFUNKEN

DBM 10-14
DGM 10-14
DNM 10-14
DPM 10-14

Linienbreite

gemessen an einem Kreis von $d = 50$ mm ca. 0,2 mm

bei Anodenspannung	$U_{a1} = 1500$ V
Nachbeschleunigungsspannung	$U_{a2} = 7500$ V
Schirmgitterspannung	$U_{g2} = 320$ V
Schirmstrom	$I_s = 1 \mu\text{A}$

Maximal ausnutzbarer Schirmdurchmesser 60 mm

Ablenkung doppelelektrostatisch, symmetrisch

Fokussierung elektrostatisch

Betriebslage beliebig

Sockel 18poliger Spezialsockel B

Gewicht ca. 1000 g

Zubehör

Fassung	Lg.-Nr. 30 221
Abschirmzylinder	Lg.-Nr. 30 315

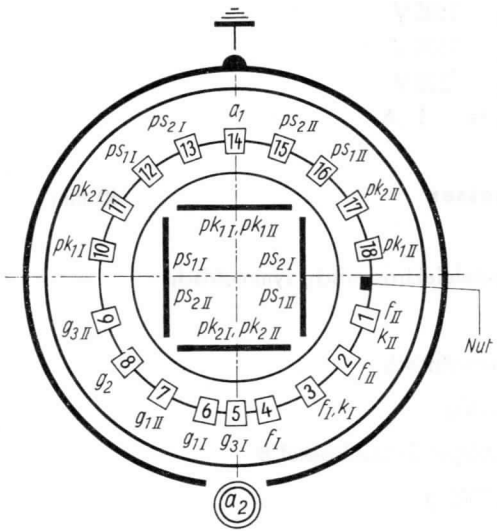


DBM 10-14
 DGM 10-14
 DNM 10-14
 DPM 10-14

TELEFUNKEN

Sockelschaltung

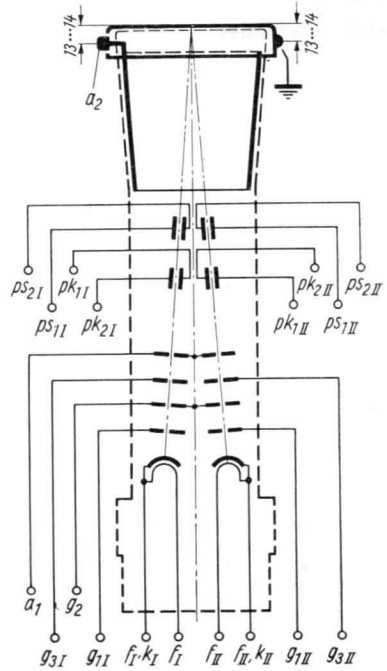
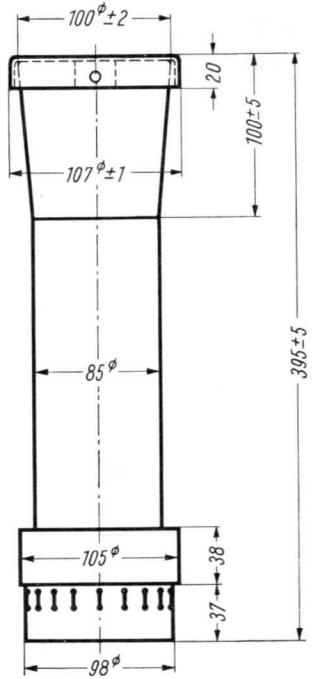
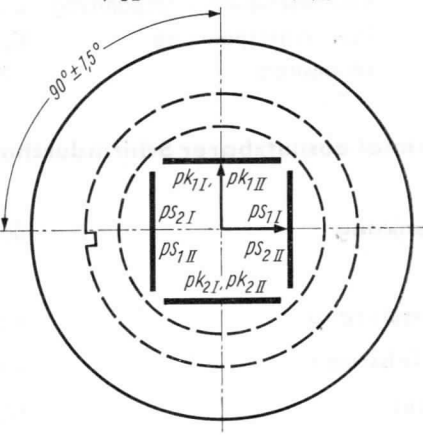
(gegen den Sockel gesehen)



Schirmansicht

(in der gezeichneten Lage gesehen)

pk_{1I} positiv gegenüber pk_{2I}
 bzw. pk_{1II} positiv gegenüber pk_{2II}
 ps_{1I} positiv gegenüber ps_{2I}
 bzw. ps_{2II} positiv gegenüber ps_{1II}



Zweistrahl- Oszillographen-Röhre

Aufbau Planschirm

Verwendung Für Zweistrahl-Oszillographen mit großer Meßgenauigkeit

	DBM 13-14	DGM 13-14	DNM 13-14	DPM 13-14
Fluoreszenz	blau	grün	blaugrün	blau
Phosphoreszenz	—	—	grün	gelbgrün
Nachleuchten	kurz	kurz	lang	sehr lang
Heizspannung		U_f	6,3	V
Heizstrom, je System		I_f	300	mA

Betriebswerte, je System

Anodenspannung	U_{a1}	2000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	4000	V
Fokussierungsspannung ($I_k = 0 \dots 200 \mu A$)	U_{g3}	420 ... 620	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-85 ... -50	V

Ablenkfaktor

Kathodennahe Ablenkplatten	AF_{pk}	20 ... 25	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	AF_{ps}	21 ... 26	V/cm

Ablenkfaktor bei Betrieb ohne Nachbeschleunigung (Kontakt a_2 ist mit a_1 zu verbinden)

Kathodennahe Ablenkplatten	AF_{pk}	17 ... 21	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	AF_{ps}	17 ... 21	V/cm

Linienbreite bei $I_s = 25 \mu A$ max. 0,5 mm

Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.

Ablenklinearität

Der Ablenkfaktor für eine Auslenkung von 75% der ausnutzbaren Auslenkung unterscheidet sich von dem Ablenkfaktor für eine Auslenkung von 25% der ausnutzbaren Auslenkung um nicht mehr als 2%.

Rasterverzeichnung¹⁾ max. 1,35 %

Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Quadraten von 74 und 76 mm Seitenlänge gibt die äußersten Abweichungen für die Kanten eines Rasters von ca. 75 x 75 mm an.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	max. 110	mm
Auslenkung in pk-Richtung	min. 102	mm
Auslenkung in ps-Richtung	min. 102	mm

¹⁾ Werden andere Nachbeschleunigungsverhältnisse als vorgeschlagen ($U_{a2} : U_{a1} = 2$) gewählt, so können Abweichungen der Ablenklinearität und der Rasterverzeichnung auftreten.

Grenzwerte, je System

Anodenspannung	U_{a1}	max. 3000	V
		min. 1000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	$U_{a2}^{2)}$	max. 6000	V
		min. U_{a1}	
Fokussierungsspannung	U_{g3}	1500	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	250	V
	$+U_{g1}$	0	V
	$+U_{g1sp}$	0	V
Spitzenspannung zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$U_{a1/p\ sp}$	750	V
Kathodenstrom	I_k	200	μA_{eff}
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$R_p^{3)}$	5	$M\Omega$
Heizspannung während der Anheizzeit	U_f	9,5	V

²⁾ $\frac{U_{a2}}{U_{a1}} \leq 2.$

³⁾ Plattenableitwiderstände sollten untereinander möglichst gleich sein.

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Kapazitäten

pk_1 gegen pk_2 (Rest geerdet)	ca. 2,1 pF
ps_1 gegen ps_2 (Rest geerdet)	ca. 2,0 pF
pk_1 gegen Rest (pk_2 geerdet)	ca. 4,0 pF
pk_2 gegen Rest (pk_1 geerdet)	ca. 4,2 pF
ps_1 gegen Rest (ps_2 geerdet)	ca. 5,0 pF
ps_2 gegen Rest (ps_1 geerdet)	ca. 6,2 pF
Gitter 1 gegen alles	ca. 5,0 pF
Kathode gegen alles	ca. 5,0 pF



Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Für das einzelne System gilt:

1. Der Winkel zwischen der pk-Ablenkebene und der Ebene, die durch die Röhrenachse und Nutmitte geht, beträgt $0 \dots 5^\circ$.
2. Der Nachbeschleunigungsanschluß a_2 liegt in Richtung pk_1 der Nut diametral gegenüber. Die zulässige Abweichung beträgt max. 5° .
3. Der Winkel zwischen ps-Ablenkebene und pk-Ablenkebene beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1^\circ$.

Zwischen beiden Systemen gilt:

Die zulässige Abweichung zwischen der ps_{II} -Ablenkebene und ps_{I1} -Ablenkebene bzw. pk_{II} -Ablenkebene und pk_{I1} -Ablenkebene beträgt $\pm 1^\circ$.

Mittenabweichung

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck von jedem System befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 8 mm um den Schirmmittelpunkt.

Ablenkung doppelelektrostatisch, symmetrisch

Fokussierung elektrostatisch

Betriebslage beliebig

Sockel 18poliger Spezialsockel B

Gewicht ca. 1300 g

Zubehör

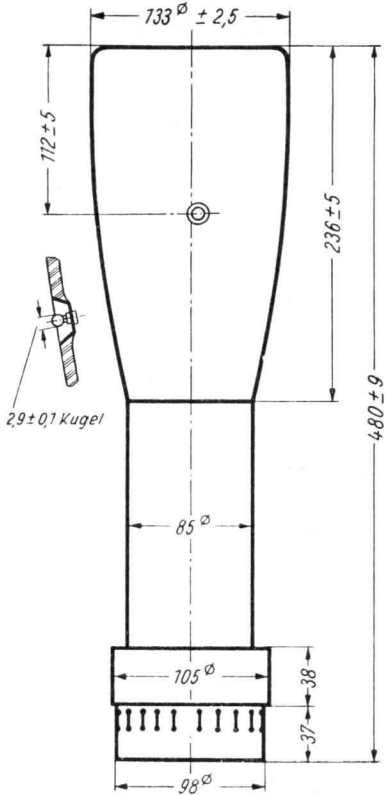
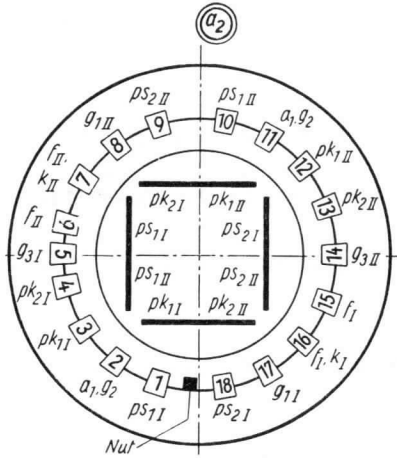
Fassung	Lager-Nr. 30 221
Nachbeschleunigungs-Anschluß	Lager-Nr. 30 317
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 395

DBM 13-14
 DGM 13-14
 DNM 13-14
 DPM 13-14

TELEFUNKEN

Sockelschaltung

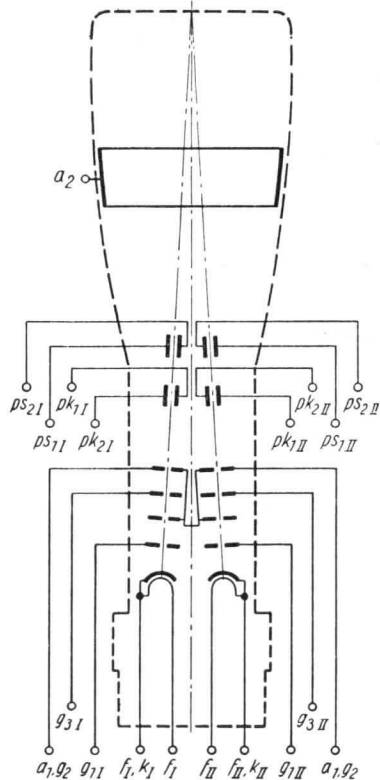
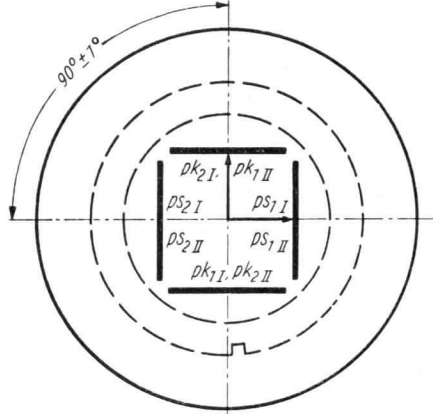
(gegen den Sockel gesehen)



Schirmansicht

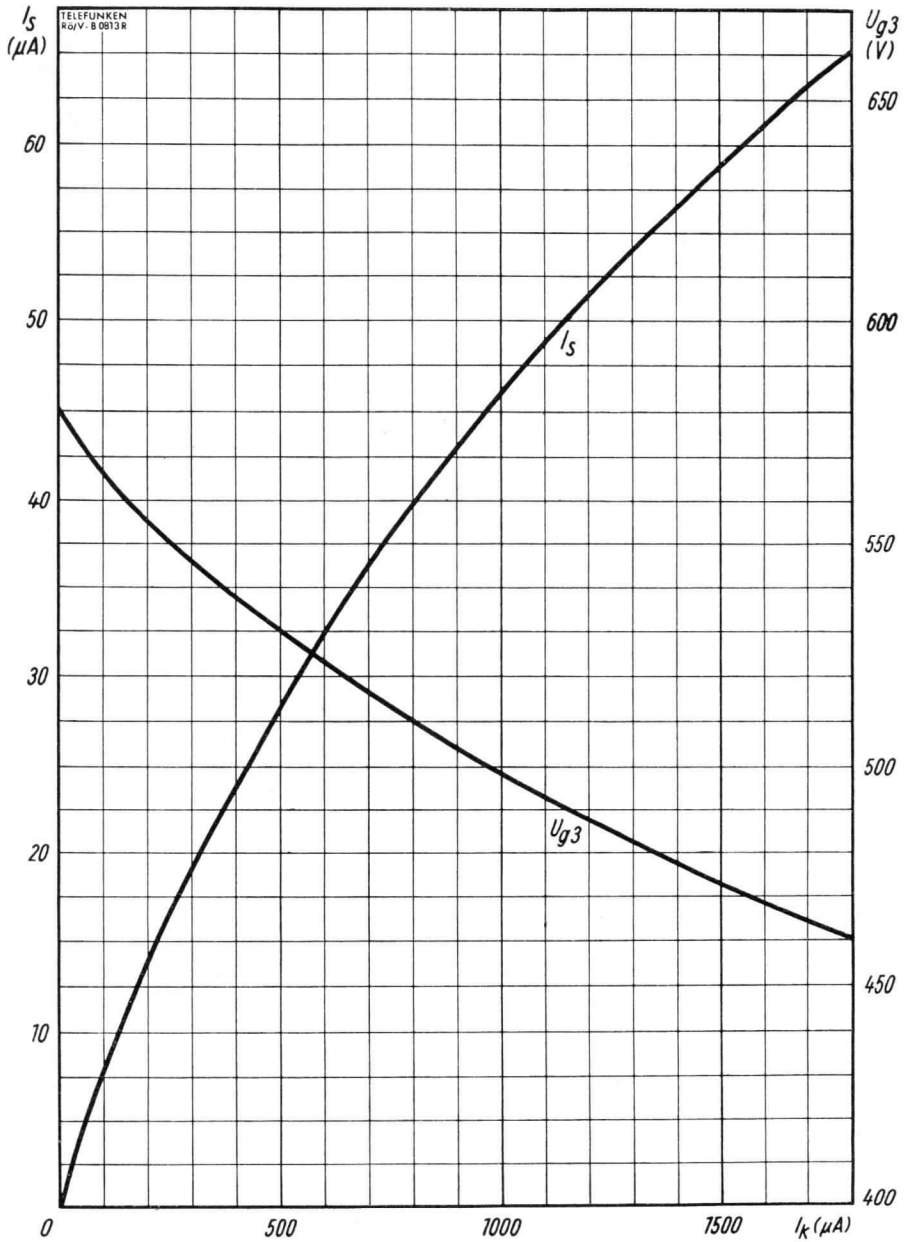
(in der gezeichneten Lage gesehen)

pk_{2I} positiv gegenüber pk_{1I} bzw. pk_{1II} positiv gegenüber pk_{2II}
 ps_{1I} positiv gegenüber ps_{2I} bzw. ps_{1II} positiv gegenüber ps_{2II}



TELEFUNKEN

DBM 13-14
DGM 13-14
DNM 13-14
DPM 13-14

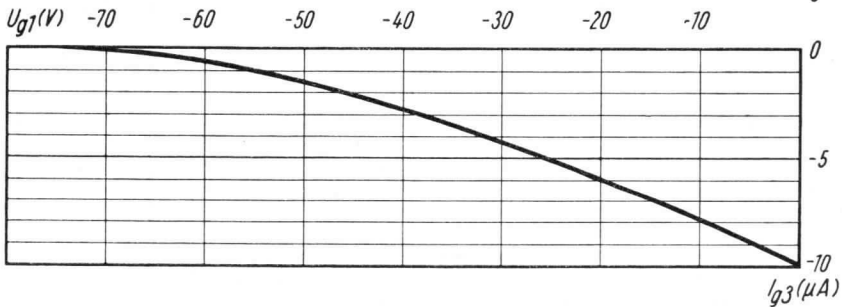
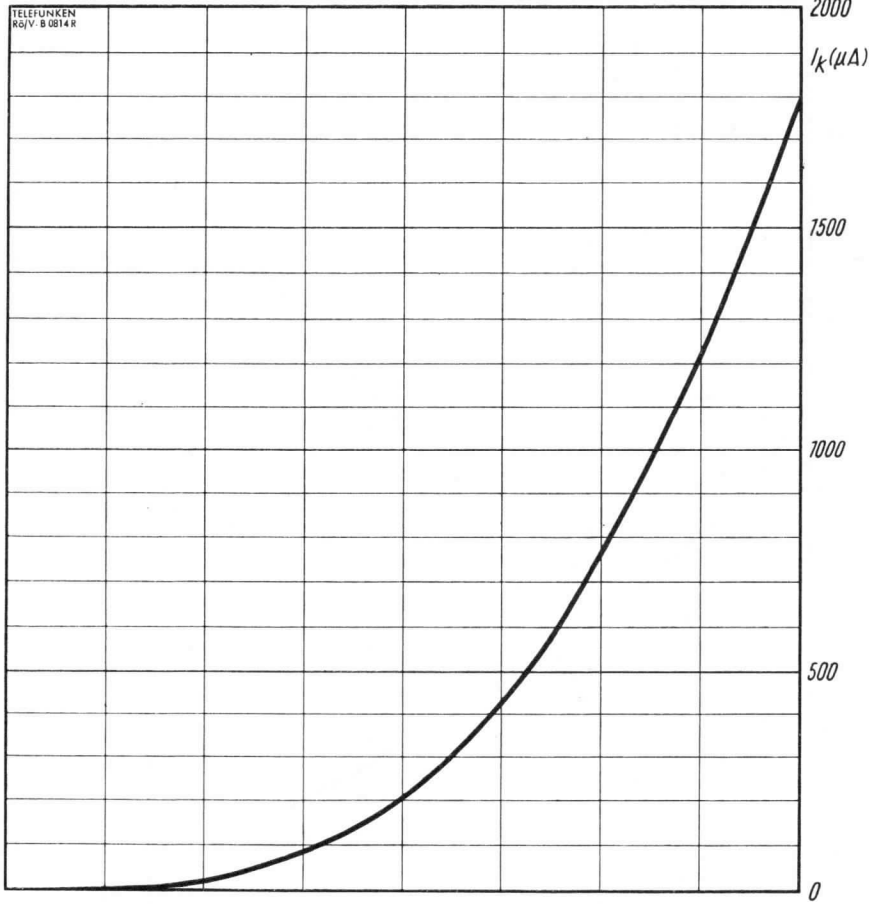


$$\begin{aligned} I_s, U_{g3} &= f(I_k) \\ U_{a1} &= 2 \text{ kV} \\ U_{a2} &= 4 \text{ kV} \end{aligned}$$



DBM 13-14
DGM 13-14
DNM 13-14
DPM 13-14

TELEFUNKEN



$$I_k, I_{g3} = f(U_{g1})$$

$$U_{a1} = 2 \text{ kV}$$

$$U_{a2} = 4 \text{ kV}$$

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



Zweistrahl- Oszillographen-Röhre

Aufbau Geringe Plattenkapazität
metallhinterlegter Planschirm

Verwendung Hochleistungsröhre für Zweistrahl-Oszillographen zur Aufzeichnung
sehr schnell verlaufender einmaliger Vorgänge,
z. B. Stoßspannungsprüfungen

	DBM 13-34		
Fluoreszenz	blau		
Nachleuchten	kurz		
Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom, je System	I_f	300	mA

Betriebswerte, je System

Anodenspannung	U_{a1}	8	kV
Nachbeschleunigungsspannung	U_{a2}	16	kV
Fokussierungsspannung	$U_{g3}^1)$	1800 ... 2500	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	3000	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-140 ... -60	V

Ablenkfaktor

Kathodennahe Ablenkplatten	AF_{pk}	100	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	AF_{ps}	118	V/cm

Rasterverzeichnung 2 %

Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Quadraten von 58,8 und 61,2 mm Seitenlänge
gibt die äußersten Abweichungen für die Kanten eines Rasters von ca. 60 × 60 mm an.

¹⁾ U_{g3} muß immer kleiner als U_{g2} sein.

Grenzwerte, je System

Anodenspannung	U_{a1}	max.	11	kV
		min.	3	kV
Nachbeschleunigungsspannung	$U_{a2}^2)$	max.	22	kV
		min.	6	kV
Fokussierungsspannung	U_{g3}		3,8	kV
Schirmgitterspannung	U_{g2}		4	kV
Gitterspannung	$-U_{g1}$		-250	V
	$+U_{g1}$		0	V

²⁾ $\frac{U_{a2}}{U_{a1}} \leq 2.$



Grenzwerte, je System (Fortsetzung)

Spitzenspannung zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$U_{a1/p.sp}$	2000	V
Kathodenstrom	I_k	200	μA_{eff}
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$R_p^{3)}$	5	$M\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	U_{fk}	± 180	V
Heizspannung während der Anheizzeit	U_f	9,5	V

3) Plattenableitwiderstände sollten untereinander möglichst gleich sein.

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Kapazitäten, je System

ps_1 gegen ps_2 (Rest geerdet)	1,6	pF
pk_1 gegen pk_2 (Rest geerdet)	1,3	pF
ps_1 gegen alles	4,9	pF
ps_2 gegen alles	4,9	pF
pk_1 gegen alles	5,0	pF
pk_2 gegen alles	5,0	pF

Allgemeine Daten**Achsenabweichung**

Für das einzelne System gilt:

1. Die zulässige Abweichung der pk-Ablenkebene von der Ebene Röhrenachse—Sockelnase beträgt max. $\pm 10^\circ$.
2. Der Winkel zwischen ps-Ablenkebene und pk-Ablenkebene beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1,5^\circ$.

Zwischen beiden Systemen gilt:

Die zulässige Abweichung der ps_I - von der ps_{II} -Ablenkebene bzw. der pk_I - von der pk_{II} -Ablenkebene von der Parallelität beträgt max. 2° .

Der Winkel zwischen der pk-Ablenkrichtung und der Ebene Röhrenachse—Kontakte a_1 und a_2 beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 10^\circ$.



Mittensabweichung

Die Achsen der beiden Systeme sind parallel gestellt und um 15,5 mm vom Schirmmittelpunkt nach oben bzw. unten in pk-Ablenkrichtung versetzt.

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises mit Radius 10 mm um den Schnittpunkt der jeweiligen Systemachse mit dem Schirm.

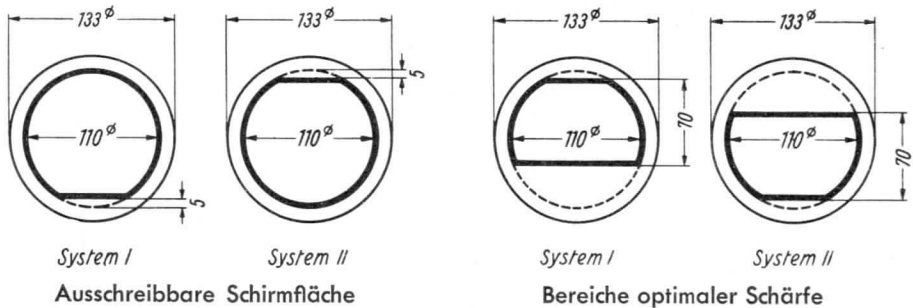
Linienbreite

gemessen an einem Kreis von $d = 80$ mm

ca. 0,2 mm

bei Anodenspannung	$U_{a1} = 10$ kV
Nachbeschleunigungsspannung	$U_{a2} = 20$ kV
Schirmgitterspannung	$U_{g2} = 3,5$ kV
Schirmstrom	$I_s = 0,5$ μ A
Ablenkung	doppelt symmetrisch

Maximal ausnutzbare Schirmfläche bei $\frac{U_{a2}}{U_{a1}} = 2$



Ablenkung

doppelelektrostatisch

pk-Ablenkrichtung: symmetrisch oder asymmetrisch

ps-Ablenkrichtung: symmetrisch

Fokussierung

elektrostatisch

Betriebslage

beliebig

Sockel

Diheptal, 12 Stifte

Gewicht

ca. 1300 g

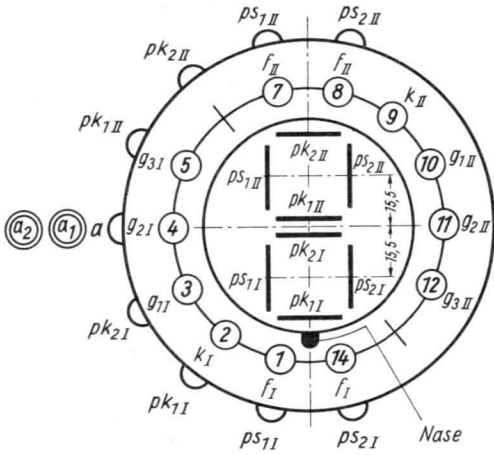
Zubehör

Fassung	Lg.-Nr. 30 223
Nachbeschleunigungs-Anschluß	Lg.-Nr. 30 317
Ablenkplatten-Anschlüsse	Lg.-Nr. 30 341
Abschirmzylinder	Lg.-Nr. 30 342

Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

a ist mit a₁ zu verbinden



Schirmansicht

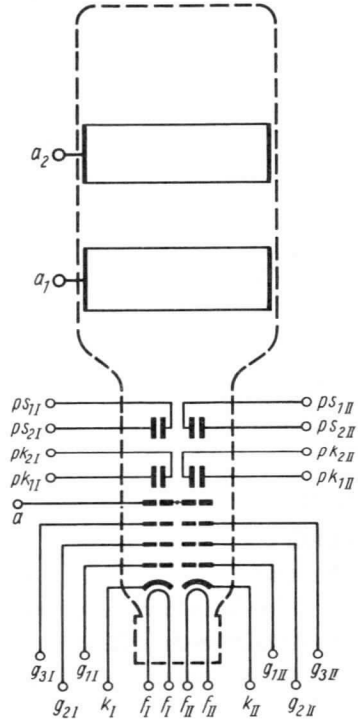
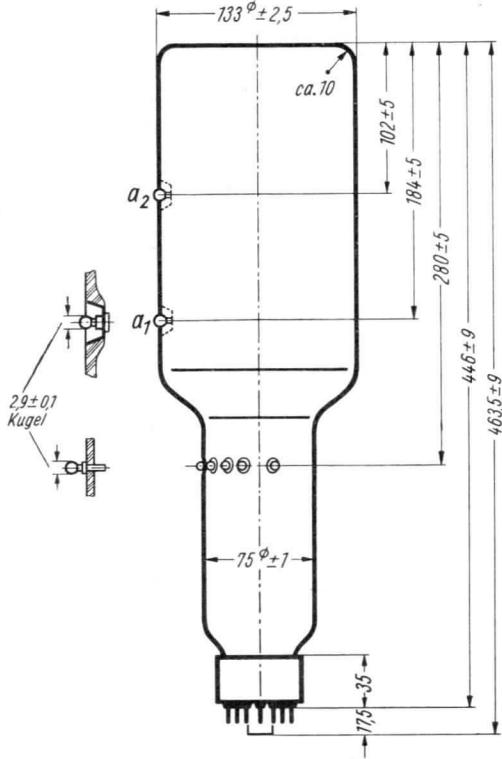
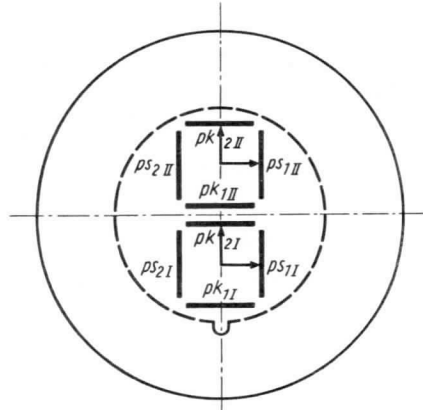
(in der gezeichneten Lage gesehen)

pk_{2II} positiv gegenüber pk_{1II}

pk_{2I} positiv gegenüber pk_{1I}

ps_{1II} positiv gegenüber ps_{2II}

ps_{1I} positiv gegenüber ps_{2I}



CATHODE-RAY TUBE

The TELEFUNKEN Type DN 13-38 is a five inch flat face, single beam, electrostatic deflection and focus Cathode-Ray-Tube, with very high deflection sensitivity, small spot size and a good uniformity of the deflection factor.

Tentative

Focusing Method		electrostatic
Deflecting Method		electrostatic
Direct Interelectrode Capacitances, Approximate		
Cathode to all other electrodes	4.2	μuf
Grid 1 to all other electrodes	6.1	μuf
D1 to D2	1.4	μuf
D3 to D4	2.6	μuf
D1 to all other electrodes except D2	4.3	μuf
D2 to all other electrodes except D1	4.3	μuf
D3 to all other electrodes except D4	2.4	μuf
D4 to all other electrodes except D3	2.4	μuf
Grid 1 to D1, D2, D3, D4	< 0.002	μuf
Cathode to D1, D2, D3, D4	< 0.001	μuf
D1, D2 to D3, D4	< 0.01	μuf

OPTICAL DATA	DN 13-38	DP 13-38	DB 13-38	DG 13-38
Phosphor Number	P 2	P 7	P 11	
Fluorescent Color	Bluegreen	Blue	Blue	Green
Phosphorescent Color	Green	Yellowgreen		
Persistence	Long	Long	Short	Short

MAXIMUM MECHANICAL DATA

Overall Length	$19\frac{13}{32}$	Max Inches
Greatest Diameter of Bulb	$5\frac{1}{4} \pm \frac{3}{32}$	Inches
Minimum Useful Screen Diameter	$4\frac{17}{32}$	Inches
Base Small-Button Unidekar 11 pin	E 11-22	
Base Alignment		
D3 D4 trace aligns with pin No. 11 and tube axis	45 ± 10	Degrees
Positive voltage on D2 deflects beam approximately toward the midpoint between pin 3 and 4		
Positive voltage on D4 deflects beam approximately toward the midpoint between pin 6 and 7		
Angle between D3 D4 and D1 D2 traces	90 ± 1	Degrees
Bulb contact alignment:		
J1-21 contact aligns with trace of D1-D2 (between pin 9 and 10)	± 10	Degrees



DN 13-38
DP 13-38
DB 13-38
DG 13-38

TELEFUNKEN

RATINGS (Absolute maxima) Note 1

Heater Voltage	6.3	Volts
Heater Current at 6.3 volts	$0.3 \pm 10\%$	Ampere
Post-Accelerator voltage	12,500	Max Volts DC
Isolation Shield voltage	2,500	Max Volts DC
Accelerator voltage	2,300	Max Volts DC
Grid 2 voltage	12,500	Max Volts DC
Grid 3 voltage	2,500	Max Volts DC
Grid 4 voltage (Focusing Electrode)	2,500	Max Volts DC
Grid 1 Voltage		
Negative-Bias Value	-400	Max Volts DC
Positive-Bias Value	0	Max Volts DC
Positive-Peak Value	0	Max Volts DC
Peak-Heater-Cathode Voltage		
Heater negative with respect to cathode	180	Max Volts
During warm-up period not to exceed 15 seconds	180	Max Volts
After equipment warm-up period	180	Max Volts
Heater positive with respect to cathode	180	Max Volts
Peak Voltage between Accelerator and any Deflection Electrode	800	Max Volts
The product of Grid 2 voltage and cathode current	0.6	Max Watts

MAXIMUM CIRCUIT VALUES

Grid 1 Circuit Resistance	5.5	Max Megohms
Resistance for Deflecting-Electrode Circuit D 1, D 2 (Note 10)	110,000	Max Ohms
Resistance for Deflecting-Electrode Circuit D 3, D 4 (Note 10)	55,000	Max Ohms

TYPICAL OPERATING CONDITIONS (Note 1)

Post-Accelerator voltage	6,000	Volts
Isolation Shield voltage	1,200	Volts
Grid 2 voltage	6,000	Volts
Grid 3 voltage	1,200	Volts
Accelerator voltage (Note 2)	1,000 to 1,100	Volts
Modulation (Note 3)	30	Volts Approx
Grid 4 voltage (Focusing Electrode)	850	Volts Approx
Grid 1 voltage (Note 4)	-150	Volts Approx



Deflection Factors:

D1 and D2	8.9	Volts DC per inch Approx
D3 and D4	61	Volts DC per inch Approx
Focusing Electrode Current for any operating condition	-20 to +20	Microamperes
Spot Position (undeflected) (Note 5)	7	Max Millimeters
Line Width (Note 6)	0.019	Inches Approx
Deflection factor uniformity (Note 7)	1	% max.
Pattern distortion (Note 8)	1	% max.

For Anode Voltage not shown in the preceding table,
the following can be used as a guide:

Focusing Electrode Voltage	85 %	of Anode Volts Approx
Grid 1 Voltage (Note 4)	15 %	of Anode Volts Approx

Deflection Factors:

D1 and D2	8.9 Volts DC per inch per Kilovolt of Anode Approx.
D3 and D4	61 Volts DC per inch per Kilovolt of Anode Approx.
Useful screen D1-D2 (Note 9)	100 Min Millimeters
Useful screen D3-D4 (Note 9)	60 Min Millimeters

Pin Connection

Pin No. 1	Heater	Pin No. 7	Internal Connection
Pin No. 2	Heater	Pin No. 8	Internal Connection
Pin No. 3	Grid No. 1	Pin No. 9	Internal Connection
Pin No. 4	Cathode	Pin No. 10	Internal Connection
Pin No. 5	Focusing Electrode Grid No. 4	Pin No. 11	Grid No. 3
Pin No. 6	Accelerator		

1. All voltages taken with respect to cathode.
2. The accelerator voltage is made variable from 1000 Volts to 1100 Volts to provide for astigmatism control. In order to maintain proper astigmatism adjustment as total cathode current is varied, it is recommended that the resistance in the accelerator circuit is small.
3. The increase in Grid No. 1 voltage from cutoff to produce an screen current of 10 μ A DC.
4. Visual extinction of undeflected focused spot.
5. Connect free deflecting electrodes to anode.



DN 13-38
DP 13-38
DB 13-38
DG 13-38

TELEFUNKEN

6. For a beam current of 10 microamperes DC in accordance with Mil-E-1 C specification.
7. The deflection factor (for both D1 D2 and D3 D4 plate pairs, separately) for deflections of less than 75% of the useful scan will not differ from the deflection factor for a deflection of 25% of the useful scan by more than specified amount.
8. The edges of a raster pattern with the mean dimension 60×100 mm will not deviate from the mean dimension by more than the specified amount.
9. If use is made of the full deflection capabilities of the tube, the deflection plates will intercept part of the electron beam near the edge of scan, hence a low impedance deflection plate drive is desirable.
10. It is recommended that the deflecting-electrode-circuit resistance be approximately equal.

Accessories:

Shielding	stock no. 30476
Socket	stock no. 30232
Post-acceleration cap	stock no. 30319
Caps for deflection terminals	stock no. 30429



**Zweistrahl-
Oszillographen-Röhre**

Aufbau: aufgeschmolzene Schirmkalotte

Verwendung: Zweistrahl-Oszillographen

	DBM 16-12	DGM 16-12	DNM 16-12
Fluoreszenz	blau	grün	grün
Phosphoreszenz	—	—	gelbgrün
Nachleuchten	kurz	kurz	lang
für Abfall auf 1% der Anfangshelligkeit	ca. 8 ms	12 ms	0,5 s

Heizspannung	U_f	4	V
Heizstrom, je System	I_f	500	mA

Betriebswerte: je System

Anodenspannung	U_a	1500	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	350 ... 500	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	320	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-70 ... -15	V
Ablenkempfindlichkeit			
Kathodennahe Ablenkplatten	AE_{pk}	ca. 0,26	mm/V
Schirmnahe Ablenkplatten	AE_{ps}	ca. 0,23	mm/V

Grenzwerte: je System

Anodenspannung	U_a	max. 2000	V
		min. 1000	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	max. 400	V
		min. 250	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	700	V
Gitterspannung	U_{g1}	max. -150	V
		min. 0	V
Spitzenspannung	$+U_{g1sp}$	0	V
zwischen a und jeder Ablenkplatte	$U_{a1/psp}$	750	V

Grenzwerte: je System (Fortsetzung)

Kathodenstrom	I_k	200	μA_{eff}
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a und jeder Ablenkplatte	R_p 1)	5	$M\Omega$

1) Plattenableitwiderstände sollten untereinander möglichst gleich sein.

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Kapazitäten: je System

pk_1 gegen pk_2 (Rest geerdet)	ca. 1,7	pF
ps_1 gegen ps_2 (Rest geerdet)	ca. 2,2	pF
pk_1 bzw. pk_2 gegen Rest geerdet	ca. 10	pF
ps_1 bzw. ps_2 gegen Rest geerdet	ca. 11	pF
g_1 gegen Rest	ca. 11	pF

Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Für das einzelne System gilt:

1. Die zulässige Abweichung der ps-Ablenkebene von der Ebene Röhrenachse—Nase beträgt max $\pm 4^\circ$.
2. Der Winkel zwischen ps-Ablenkebene und pk-Ablenkebene beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1,5^\circ$.

Zwischen beiden Systemen gilt:

Die zulässige Abweichung zwischen der ps_1 -Ablenkebene und ps_{11} -Ablenkebene bzw. pk_1 -Ablenkebene und pk_{11} -Ablenkebene beträgt $\pm 2^\circ$.

Mittenabweichung

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck von jedem System befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 10 mm um den Schirmmittelpunkt.



Linienbreite

gemessen an einem Kreis von $d = 50$ mm ca. 0,4 mm
bei Anodenspannung $U_a = 1500$ V
Schirmgitterspannung $U_{g2} = 320$ V
Schirmstrom $I_s = 1 \mu A$

Maximal ausnutzbarer Schirmdurchmesser

130 mm

Ablenkung

doppelelektrostatisch, symmetrisch

Fokussierung

elektrostatisch

Betriebslage

beliebig

Sockel

18stiftiger Spezialsockel C

Gewicht

ca. 1000 g

Zubehör

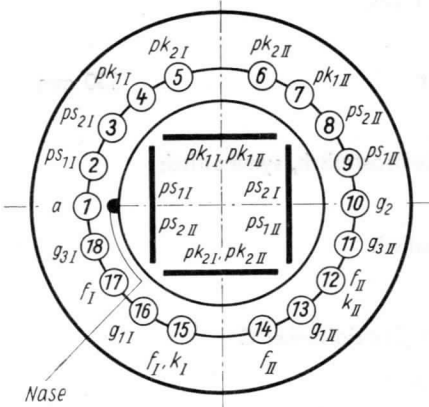
Fassung Lg.-Nr. 30 222

Abschirmzylinder Lg.-Nr. 30 316

TELEFUNKEN

Sockelschaltung

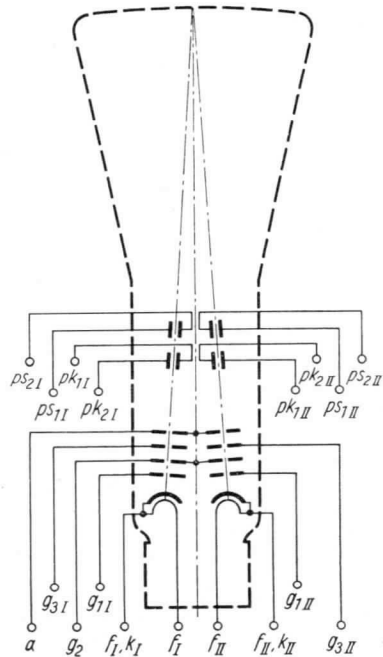
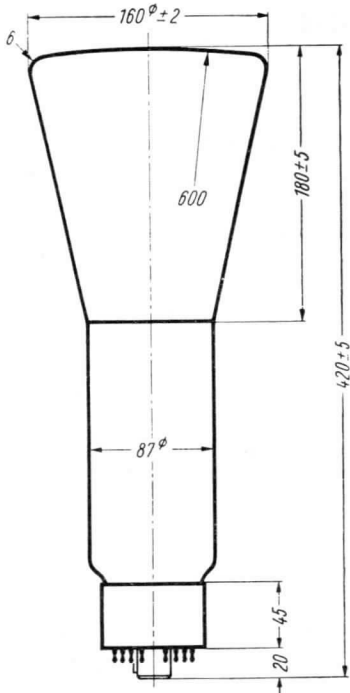
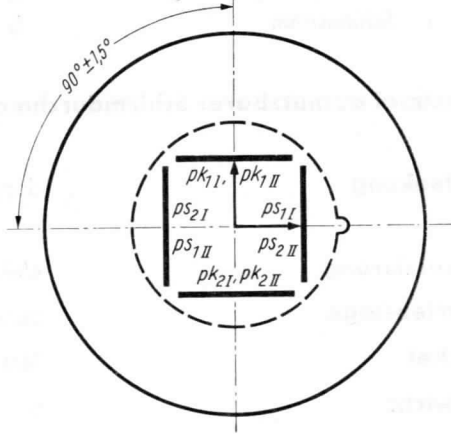
(gegen den Sockel gesehen)



Schirmansicht

(in der gezeichneten Lage gesehen)

pk_{1I} positiv gegenüber pk_{2I}
bzw. pk_{1II} positiv gegenüber pk_{2II}
 ps_{1I} positiv gegenüber ps_{2I}
bzw. ps_{2II} positiv gegenüber ps_{1II}



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

TELEFUNKEN

DBM 16-14
DGM 16-14
DNM 16-14
DPM 16-14

Zweistrahli-
Oszillographen-Röhre

Aufbau: aufgeschmolzene Schirmkalotte

Verwendung: Zweistrahli-Oszillographen mit großer Schärfe und Helligkeit

	DBM 16-14	DGM 16-14	DNM 16-14	DPM 16-14
Fluoreszenz	blau	grün	grün	blau
Phosphoreszenz	—	—	gelbgrün	gelbgrün
Nachleuchten	kurz	kurz	lang	sehr lang
für Abfall auf 1% der Anfangshelligkeit	ca. 8 ms	12 ms	0,5 s	12 s
Heizspannung		U_f	4	V
Heizstrom, je System		I_f	500	mA

Betriebswerte: je System

Anodenspannung	U_{a1}	1500	V
Nachbeschleunigungsspannung	$U_{a2}^1)$	7500	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	350...500	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	320	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-70...-15	V
Ablenkempfindlichkeit			
Kathodennahe Ablenkplatten	AE_{pk}	ca. 0,17	mm/V
Schirmnahe Ablenkplatten	AE_{ps}	ca. 0,16	mm/V

1) Bei Betrieb ohne Nachbeschleunigungsspannung ist Kontakt a_2 mit a_1 zu verbinden.

Grenzwerte: je System

Anodenspannung	U_{a1}	max. 2000 min. 1000	V V
Nachbeschleunigungsspannung	$U_{a2}^2)$	max. 7500 min. U_{a1}	V V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	max. 400 min. 250	V V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	700	V
Gitterspannung	U_{g1}	max. -150 min. 0	V V
	$+U_{g1sp}$	0	V

2) $\frac{U_{a2}}{U_{a1}} \leq 5.$



Grenzwerte: je System (Fortsetzung)

Spitzenspannung zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$U_{a1/psp}$	750	V
Kathodenstrom	I_k	200	μA_{eff}
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	R_p ³⁾	5	$M\Omega$

³⁾ Plattenableitwiderstände sollten untereinander möglichst gleich sein.

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Kapazitäten: je System

pk_1 gegen pk_2 (Rest geerdet)	ca. 1,7	pF
ps_1 gegen ps_2 (Rest geerdet)	ca. 2,2	pF
pk_1 bzw. pk_2 gegen Rest geerdet	ca. 10	pF
ps_1 bzw. ps_2 gegen Rest geerdet	ca. 11	pF
g_1 gegen Rest	ca. 11	pF

Allgemeine Daten

Achsenabweichung:

Für das einzelne System gilt:

1. Die zulässige Abweichung der ps-Ablenkebene von der Ebene Röhrenachse—Nase beträgt max. $\pm 4^\circ$.
2. Der Winkel zwischen ps-Ablenkebene und pk-Ablenkebene beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1,5^\circ$.

Zwischen beiden Systemen gilt:

Die zulässige Abweichung zwischen der ps_1 -Ablenkebene und ps_{11} -Ablenkebene bzw. pk_1 -Ablenkebene und pk_{11} -Ablenkebene beträgt $\pm 2^\circ$.

Mittenabweichung:

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck von jedem System befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 10 mm um den Schirmmittelpunkt.



TELEFUNKEN

DBM 16-14
DGM 16-14
DNM 16-14
DPM 16-14

Linienbreite

gemessen an einem Kreis von $d = 50$ mm ca. 0,3 mm

bei Anodenspannung	$U_{a1} = 1500$ V
Nachbeschleunigungsspannung	$U_{a2} = 7500$ V
Schirmgitterspannung	$U_{g2} = 320$ V
Schirmstrom	$I_s = 1$ μ A

Maximal ausnutzbarer Schirmdurchmesser 100 mm

Ablenkung doppel­elektrostat­isch, symmetrisch

Fokussierung elektrostat­isch

Betriebslage beliebig

Sockel 18stiftiger Spezialsockel C

Gewicht ca. 1200 g

Zubehör

Fassung Lg.-Nr. 30 222

Abschirmzylinder Lg.-Nr. 30 316

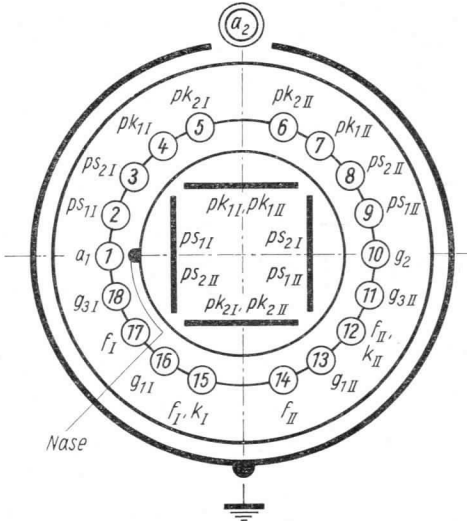


DBM 16-14
 DGM 16-14
 DNM 16-14
 DPM 16-14

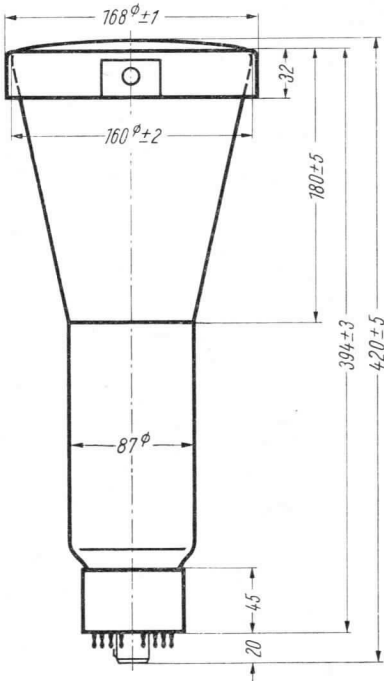
TELEFUNKEN

Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)



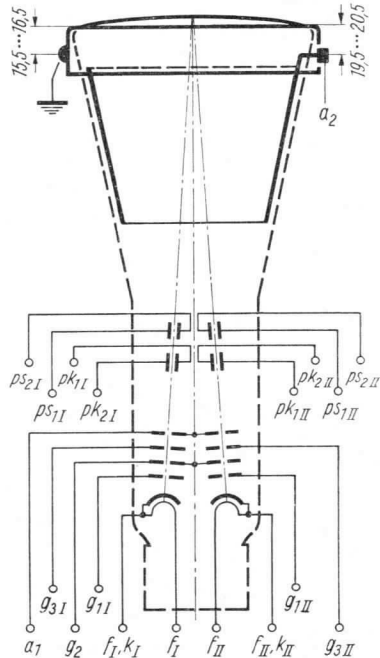
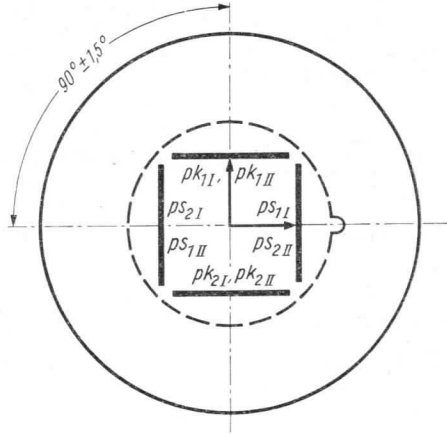
Nase



Schirmansicht

(in der gezeichneten Lage gesehen)

pk_{1I} positiv gegenüber pk_{2I}
 bzw. pk_{1II} positiv gegenüber pk_{2II}
 ps_{1I} positiv gegenüber ps_{2I}
 bzw. ps_{2II} positiv gegenüber ps_{1II}



**Einstrahl-
Oszillographen-Röhre**

Aufbau Kathodenstrahlröhre für magnetische Ablenkung mit rundem Schirm

Verwendung Radar-Sichtgeräte

	MF 13-39	MP 13-39	
Fluoreszenz	orange	blau	
Phosphoreszenz	orange	gelbgrün	
Nachleuchten	sehr lang	sehr lang	
Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom	I_f	300	mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_a	4000	7000	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	250	250	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-70...-25	-70...-25	V

Grenzwerte

Anodenspannung	U_a	8000	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	700	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	-250	V
	$+U_{g1}$	0	V
	$+U_{g1sp}$	+2	V
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	M Ω
Spannung zwischen Faden und Schicht			
a) Faden negativ gegen Kathode (während der Anheizzeit nicht länger als 15 s)	U_{fk}	410	V
im Dauerbetrieb	U_{fk}	125	V
b) Faden positiv gegen Kathode (im Dauerbetrieb)	U_{fk}	125	V
Heizspannung während der Anheizzeit	U_f	9,5	V

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

