

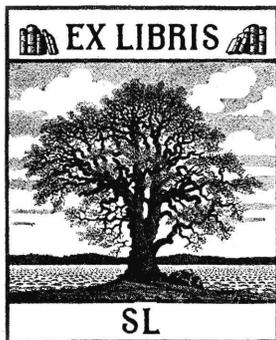


HANDBUCH

Elektronenstrahlröhren für Oszillographen

1966/67

TELEFUNKEN



TELEFUNKEN-Elektronenstrahlröhren für Oszillographen sind Erzeugnisse langjähriger Forschung und Entwicklung. Sie vereinigen große Linienschärfe und enge Toleranzen mit großer Leuchtdichte und Ablenkempfindlichkeit und werden von Jahr zu Jahr in steigendem Maße verwendet.

Mit der vorliegenden Veröffentlichung werden dem Entwickler und Konstrukteur alle für die Dimensionierung notwendigen Röhrendaten übermittelt. Für weitere Beratungen steht Ihnen unser technischer Kundendienst jederzeit zur Verfügung.

TELEFUNKEN

AKTIENGESELLSCHAFT

FACHBEREICH RÖHREN
VERTRIEB

Herausgeber:

TELEFUNKEN

AKTIENGESELLSCHAFT

FACHBEREICHE RÖHREN / HALBLEITER

Vertrieb

7900 Ulm/Donau, Söflinger Straße 100

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet · Für Lieferung unverbindlich

Copyright 1965 by TELEFUNKEN AG, Ulm/Donau

Druck: Brüder Hartmann, Berlin

Printed in Germany

TELEFUNKEN

Inhalt

Allgemeines	Seite
Oszillographen-Röhren nach Schirmdurchmesser geordnet	6
Schlüssel für Typenbezeichnung	8, 9
Allgemeine Werte	10
Betriebswerte	10
Kapazitäten	10
Frontplatte	10
Nachbeschleunigung	10
Ablenk- und Kompensationsspannungen	11
Besondere Verwendungshinweise	12
Leuchtschirme	
Allgemeines über Leuchtschirme	13
Kelly-Farbdiagramm	14
Zusammenstellung der am häufigsten verwendeten Leuchtschirme ...	15
Hinweise für die Anwendung der Leuchtschirme	15
Relative spektrale Energieverteilung und Nachleuchtdauer	18
Innenraster	27
Erläuterungen zu den Grenzwerten	29
Linienbreitenmessung	30
Allgemeine Einbauhinweise	
und Schutzmaßnahmen gegen Implosionen	32
Einbauhinweise	33
Schaltbeispiele	37
Stand der Systeme bei Zweistrahlröhren	40
Leuchtschirm-Vergleichsliste	41
Äquivalenz- und Austauschliste	41
Umrechnungstabelle: Ablenkoeffizient / Ablenkempfindlichkeit	42
Fachwörter	43
Zubehör	
Anschlußteile	46
Fassungen	47
Spulenrahmen	49
Abschirmzylinder	50
Gewährleistungsbedingungen für Oszillographen-Röhren	251



TELEFUNKEN

Inhalt Alphabetisch nach Typen geordnet:

	Seite		Seite
AF 43-80	249	DB 3-12	127
AP 43-80	249	DB 7-12 C	133
AP 53-80	249	DB 7-14	139
D 3-10 GJ	67	DB 10-14	163
D 7-15 BG	73	DB 10-18	169
D 7-15 GH	73	DB 10-54	177
D 7-15 GJ	73	DB 13-14	183
D 7-15 GL	73	DB 13-18	189
D 7-15 GM	73	DB 13-54	197
D 7-16 GJ	79	DB 13-58	203
D 7-16 GM	79	DB 18-14	211
D 7-17 BG	85	DBM 13-14	217
D 7-17 GH	85	DBM 13-34	223
D 7-17 GH/1	91	DG 3-12 A	127
D 7-17 GJ	85	DG 7-12 C	133
D 7-17 GL	85	DG 7-14	139
D 7-17 GM	85	DG 7-31	145
D 8-11 BG	93	DG 7-32	145
D 8-11 GJ	93	DG 7-52 A	151
D 8-11 GM	93	DG 7-74 A	157
D 13-20 BG	97	DG 10-14	163
D 13-21 BG	101	DG 10-18	169
D 13-21 GH	101	DG 10-18/1	175
D 13-21 GH/1	107	DG 10-54	177
D 13-21 GL	101	DG 13-14	183
D 13-25 BG	109	DG 13-18	189
D 13-25 GH	109	DG 13-18/1	195
D 13-25 GH/1	115	DG 13-54	197
D 13-25 GL	109	DG 13-58	203
D 13-25 GM	109	DG 13-58/1	209
D 13-40 GH	117	DG 18-14	211
D 13-40 GH/1	121	DG 18-14 A	211
D 13-43 GH	123	DGM 13-14	217



TELEFUNKEN

	Seite		Seite
DN 7-12 C	133	1 FP 1	127
DN 7-14	139	1 FP 35	127
DN 10-14	163	3 AMP 1 A	145
DN 10-18	169	3 ARP 1	157
DN 10-54	177	3 BNP 1	151
DN 13-14	183	3 BVP 1	73
DN 13-18	189	3 BVP 2	73
DN 13-54	197	3 BVP 7	73
DN 13-58	203	3 BVP 31	73
DN 18-14	211	3 BVP 35	73
DNM 13-14	217	4 TP 2	169
DP 7-12 C	133	4 TP 7	169
DP 7-14	139	4 TP 11	169
DP 10-14	163	4 TP 31	169
DP 10-18	169	5 DSP 2	189
DP 10-54	177	5 DSP 11	189
DP 13-14	183	5 DSP 31	189
DP 13-54	197		
DP 18-14	211		
DPM 13-14	217		
E 13-11 BG	227		
E 13-11 GH	227		
E 13-11 GL	227		
E 13-11 GM	227		
E 13-13 BG	233		
E 13-13 GH	233		
E 13-13 GL	233		
E 13-13 GM	233		
M 28-10 GL	237		
M 28-10 GM	237		
MF 13-39	247		
MP 13-39	247		



Oszillographen-Röhren für Erstbestückung nach Schirmdurchmesser geordnet

Schirm- Durchmesser ca.	Ablenk- koeffizienten		Gesamt- Beschleu- nigungs- spannung	Auslenkung		Heizstrom	max. Baulänge	Röhren-Type	Seite	
	D3 D4	D1 D2		Richtung D3 D4	Richtung D1 D2					
cm	V/cm	V/cm	V	mm	mm	mA	mm	Type		
Einstrahl-Röhren										
3	{	58	51	500	27	27	80	103,2	D 3-10	67
		58	51	500	27	27	300	103,2	DG 3-12 A	127
7	{	31	41	800	65	65	300	180	DG 7-12 C	133
		25	36	2000	65	65	300	259	DG 7-14	139
		21	43	800	60	65	300	180	DG 7-52 A	151
		21	43	800	60	65	80	161,5	D 7-16	79
		21	37,5	500	70	70	300	172	DG 7-31, DG 7-32	145
		8	13,5	1000	65	68	300	305	DG 7-74 A	157
		3,7	12	1600	60	60	80	304,5	D 7-17	85
		3,7	12	1600	60	60	300	304,5	D 7-15	73
8		11	11	1000	70	28	100	226,5	D 8-11	93
10	{	17	23	2000	80	80	300	305	DG 10-14	163
		11	23	2000	52	80	300	305	DG 10-54	177
		3,8	11,5	2000	80	80	300	385	DG 10-18	169



13	37	33	10000	100	100	300	435	DG 13-18	189
	27	34	4000	102	102	300	375	DG 13-14	183
	16	73,5	24000	40	100	300	468,5	D 13-20	97
	15	15	6000	100	100	300	427,5	D 13-43	123
	13	26	4000	65	105	300	457,5	DG 13-54	197
	12	27	4500	80	100	300	349	D 13-40	117
	6,5	30	10000	40	100	300	468,5	D 13-21	101
	4,5	21	6000	60	100	300	493	D 13-25	109
18	29	34	4000	160	160	300	375	DG 18-14	211

Zweistrahl-Röhren

13	100	118	16000	100	110	2×300	472,5	DBM 13-34	223
	22	23	4000	102	102	2×300	489	DGM 13-14	217
	11	11	4000	100	100	2×300	419	E 13-13	233

Ausführungen der anderen Schirmarten siehe Datenblätter.

Magnetisch abgelenkte Röhren

Schirm- diagonale	Schirm- fläche	Hals- durchmesser	Anoden- spannung	Ausnutzbare Schirmhöhe	Schirm- breite	Heiz- strom	max. Baulänge	Röhren- Type	Seite
cm		mm	V	mm	mm	mA	mm		
13	rund	35	7000	108	108	300	284	MF 13-39	247
28	rechteckig	20	11000	171	228	55	250	M 28-10	237
43	rechteckig	36,5	15000	282	363	300	407	AP 43-80	249
53	rechteckig	36,5	15000	382	484	300	493	AP 53-80	249



Schlüssel für Typenbezeichnung (neu)

1. Buchstabe	1. Zahl	2. Zahl	Buchstabengruppe							
			neu	alt	Fluoreszenz	Phosphoreszenz	10 % Nachleuchtdauer	Koordinaten X Y		
A	Fernseh- bildröhre	Schirm- durch- messer in cm	Lauf- zahl	BE	B	blau	blau	mittelkurz	0,139	0,148
				BG	B	blau	blauweiß	mittelkurz	0,200	0,245
D	Einstrahl- Oszillographen- röhre			GG	Z	grün	grün	kurz	0,246	0,439
				GH	G	grün	grün	mittelkurz	0,193	0,420
E	Mehrstrahl- Oszillographen- röhre			GJ	G/A G/C	gelblich-grün	gelblich-grün	mittel	0,218	0,712
				GL	N	gelblich-grün	gelblich-grün	mittelkurz	0,279	0,534
M	Monitor- röhre			GM	P	blau	gelblich-grün	lang	0,151	0,032
				LF	F	orange	orange	lang	0,357	0,537
				W	W	weiß	weiß	mittelkurz	0,572	0,422
									0,278	0,310





Schlüssel für Typenbezeichnung (alt)

1. Buchstabe		2. Buchstabe				3. Buchstabe		Zahlen	Schlußbuchstabe	
Ablenkung und Fokussierung		Schirme								
		Fluoreszenz	Phosphoreszenz	1 % Nachleuchtdauer						
A	Ablenkung magnetisch Fokussierung elektrostatisch	B	blau	orange	kurz	M	Mehrstrahlröhren	Zahl vor dem Strich, z. B. DG 13-14, Durchmesser in cm	A	dient zur Kennzeichnung des grünen Schirmes mit mittlerer Nachleuchtdauer
		F	orange							
D	Ablenkung elektrostatisch Fokussierung elektrostatisch	G ¹⁾	grün	grün gelbgrün	kurz			Zahl nach dem Strich, z. B. DG 13-14, Typennummer	C	kennzeichnet die für symmetrischen und asymmetrischen Betrieb korrigierte Weiterentwicklung der DG 7-12
		G ²⁾	grün		mittel					
		N	blaugrün		lang					
		P	blau		sehr lang					
		W	weiß		mittel					
		Z	grün		sehr kurz					
M	Ablenkung magnetisch Fokussierung magnetisch									

¹⁾ ohne Buchstabe A oder C am Schluß der Typenbezeichnung

²⁾ mit Buchstabe A oder C am Schluß der Typenbezeichnung

Allgemeine Werte

Betriebswerte

Bei diesen Werten sind die für die Einstellung maßgebenden Ströme und Spannungen durch Fettdruck gekennzeichnet, während sich die übrigen, mager gedruckten Daten hierbei als Zirka-Werte ergeben.

Kapazitäten

Die Kapazitäten sind als Zirka-Werte bzw. als obere Streuwerte ($<$) zu betrachten.

Frontplatte

Die Oszillographenröhren sind im allgemeinen mit Planschirm versehen. Damit wird bei visueller Beobachtung über ein vorgesetztes Raster größte Meßgenauigkeit erreicht. Bei photographischer Registrierung der Oszillogramme kann mit offener Blende gearbeitet werden, um kurze Belichtungszeiten zu erreichen, da sämtliche Bildpunkte in einer Ebene liegen und deshalb keine Tiefenschärfe erforderlich ist.

Die Röhren DG 7-31, DG 7-32 und DG 18-14, die in erster Linie als Übersichtsrohren gedacht sind, haben als Leuchtschirmträger aufgeschlossene Kalotten, deren Krümmungsradius so groß wie möglich gemacht wird, so daß keine erhebliche Abweichung gegenüber dem Planschirm auftritt.

Nachbeschleunigung

Die modernen Oszillographenröhren sind fast alle mit einer Nachbeschleunigungselektrode ausgerüstet, da es mittels Nachbeschleunigung gelingt, große Ablenkempfindlichkeit mit großer Leuchtdichte zu vereinen. Außerdem sind die Kosten für das Netzteil niedriger, wenn man die erforderliche Gesamtbeschleunigung in Anoden- und Nachbeschleunigungsspannung aufteilt. Ohne Nachbeschleunigungselektrode werden nur die Typen D 3-10, DG 3-12 A, D 7-16, DG 7-12 C, DG 7-31, DG 7-32, DG 7-52 A und D 8-11 sowie die entsprechenden Röhren mit anderen Leuchtschirmen geliefert. Wird eine Röhre mit Nachbeschleunigungselektrode aus irgendeinem Grund ohne Nachbeschleunigung betrieben, dann muß der Nachbeschleunigungsanschluß mit dem Anodenanschluß verbunden werden.



Ablenk- und Kompensationsspannungen

Sämtliche Röhren unseres Fertigungsprogramms sind für symmetrische Ablenkspannungen an beiden Plattenpaaren vorgesehen. Die Typen D7-16, DG7-12 C, DG7-14, DG7-31 und DG7-52 A können auch mit asymmetrischen Ablenkspannungen betrieben werden, da sie mit besonders korrigierten Ablenkplatten versehen sind. Es ist auf diese Weise möglich, die Symmetrierstufen einzusparen oder asymmetrische Meßspannungen unmittelbar an die Platten zu legen.

Das mittlere Potential der Ablenkplatten soll in der Regel mit dem Anodenpotential übereinstimmen. Gleichspannungen zwischen den Ablenkplatten und der Anode beeinflussen die Form des Leuchtflecks und des Rasters, können also Astigmatismus und Geometriefehler verursachen. Mit geeigneten Regelspannungen kann man aber auch innerhalb der Fertigungstoleranzen liegende Fehler dieser Art kompensieren. Infolge der inneren Verbindung der Anodenblende mit der Innenschwärzung des Kolbens ist bei den meisten bisher gefertigten Röhren eine Fehlerkompensation nur in beschränktem Umfange möglich, denn eine optimale Korrektur des Astigmatismus führt u.U. zu Geometriefehlern (Rasterverzeichnung), die nicht zu vernachlässigen sind, und umgekehrt.

Sofern man also bei diesen Röhren eine besondere Astigmatismus-Korrektur durchführen will, muß man stets einen Kompromiß zwischen Astigmatismus und Geometrie-Verzeichnung schließen. Die zulässigen Verzeichnungsfehler sind in den Datenblättern stets für den Betriebsfall angegeben, bei dem das mittlere Plattenpotential mit dem Anodenpotential übereinstimmt, also ohne Korrektur.

Bei Röhren der neuesten Entwicklung, wie z. B. D7-15 und D13-21, sind die Anodenblende (α_{1a}) und die Innenschwärzung des Kolbens (α_{1b}) getrennt herausgeführt. Mittels geeigneter Regelspannungen zwischen dem mittleren Plattenpotential einerseits und der Anodenblende bzw. der Innenschwärzung des Kolbens andererseits ist es möglich, sowohl Astigmatismus als auch Geometrieabweichungen optimal zu korrigieren. Darüber hinaus hat die D13-21 noch eine zusätzliche Elektrode (α_{1c}), mit deren Hilfe auch Linearitätsabweichungen korrigiert werden können. Die in den Datenblättern angegebenen Werte beziehen sich auf eine optimale Einstellung dieser Korrekturspannungen.



Besondere Verwendungshinweise

Für kleine Breitbandoszillographen sind die Röhren D7-15, D7-17 und DG7-74A besonders geeignet, da die Ablenkempfindlichkeit dieser Röhren sehr groß ist und dadurch ein kostensparender Aufbau von Verstärker und Kippteil möglich ist.

Für transistorisierte Kleinoszillographen sind die Röhren D3-10, D7-16, D7-17 und D8-11 mit einer Heizleistung von nur 0,5 W bzw. 0,6 W vorgesehen.

Für größere Breitbandoszillographen sind die D13-21, D13-25 und D13-43 besonders zu empfehlen. Die Ablenkplatten dieser Röhren sind seitlich herausgeführt, so daß die Kapazitäten der Platten und ihrer Zuführungen klein sind.

Für die Aufnahme einmaliger, sehr schnell verlaufender Vorgänge, also z. B. für Stoßspannungsmessungen, sind die Röhren D13-20 und DBM13-34 vorgesehen. Diese Röhren sind für Beschleunigungsspannungen bis zu 28 bzw. 22 kV zugelassen und haben einen metallisierten Schirm. Die damit erreichbare Helligkeit ermöglicht es, einmalig verlaufende Vorgänge mit Schreibgeschwindigkeiten bis 10 000 km/s photographisch zu registrieren.

Für Geräte, bei denen große Anforderungen an die Bildhelligkeit gestellt werden, sind am besten die Röhren DG13-18 und D13-40 geeignet.

Für Sichtgeräte mit großer Anzeigefläche stehen die Röhren M28-10, AP43-80 und AP53-80 zur Verfügung.

Als Anzeigeröhre für Radarzwecke ist die MF13-39 vorgesehen.



Allgemeines über Leuchtschirme

Phosphate zur Herstellung von Leuchtschirmen für Kathodenstrahlröhren sind anorganische, kristalline Stoffe, die imstande sind, Elektronenenergie in Licht umzuwandeln.

Die Phosphate müssen einerseits äußerst rein sein, andererseits müssen jedoch kleine Mengen von „Verunreinigungen“ als Aktivatoren zugemischt werden (z. B. Kupfer, Mangan, Silber). Diese bewirken erst in Verbindung mit den Phosphorkristallen die Erzeugung von Licht. Die Art des erzeugten Lichtes ist abhängig von den physikalischen und chemischen Eigenschaften des Phosphors.

Die mittlere Größe der Phosphorteilchen liegt gewöhnlich zwischen 2μ und 20μ . Die Lichtausbeute und das Auflösungsvermögen werden stark von Korngröße und Schirmdicke beeinflusst.

Damit der Schirm bei Elektronenbombardement nicht negativ aufgeladen wird, müssen die Phosphorkristalle gleich viel Elektronen abgeben, wie durch den Elektronenstrahl zugeführt werden. Das Abführen der Elektronen kann durch eine dünne leitende Schicht ($0,1 \mu$ dickes Aluminium) verbessert werden, die auf der Rückseite des Schirmes aufgebracht wird. Die so aluminisierten Schirme reflektieren das Licht, das normalerweise vom Betrachter weggestrahlt würde, und verbessern dadurch die Lichtausbeute und den Bildkontrast.

Die Eigenschaften eines Phosphors werden dargestellt durch die Kurven:

1. Emissionsspektrum (Leuchtfarbe)
2. Helligkeit als Funktion der Zeit (Nachleuchten)

Die Leuchtfarbe wird beschrieben

- a) Durch die Kurve: Relative spektrale Energieverteilung
- b) Durch die Koordinaten im Kelly-Farbdigramm
- c) in Worten nach dem Kelly-Farbdigramm (z. B. gelblich-grün)

Die Nachleuchtdauer wird beschrieben

- a) Durch die Kurve: Helligkeit als Funktion der Zeit
- b) In Worten nach folgender Einteilung (Jedec):

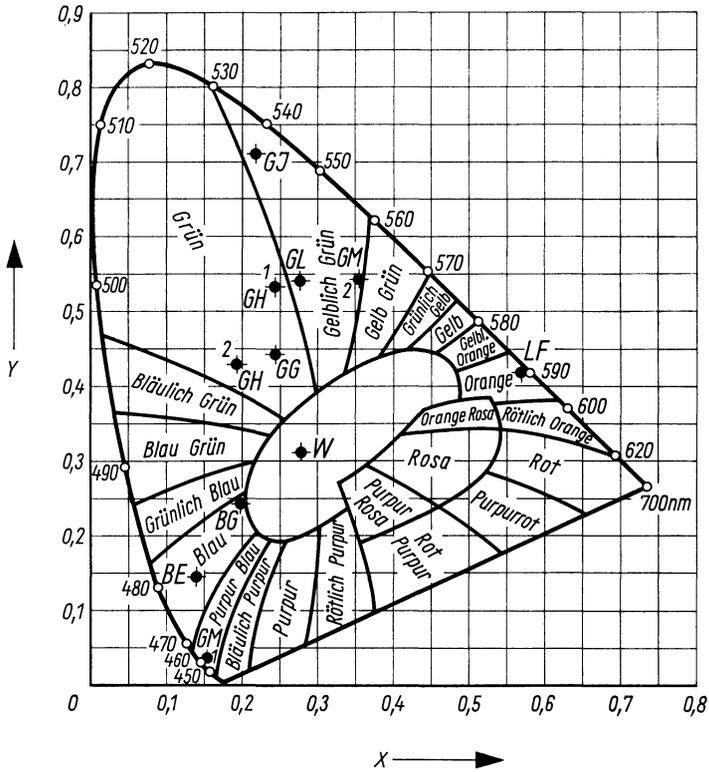
Zeit für den Abfall auf 10 % der Anfangshelligkeit	Nachleuchtdauer
1 s und mehr	sehr lang
100 ms ... 1 s	lang
1 ms ... 100 ms	mittel
10 μ s ... 1 ms	mittelkurz
1 μ s ... 10 μ s	kurz
weniger als 1 μ s	sehr kurz



TELEFUNKEN

Leuchtschirme

Kelly-Farbdigramm



GH 1 bei kleiner Helligkeit
 2 bei großer Helligkeit

GM 1 blaue Komponente
 2 gelbe Nachleucht Komponente



Zusammenstellung der am häufigsten verwendeten Leuchtschirme

	BG	GH	GJ	GL	GM
Fluoreszenz	blau	grün	gelblichgrün	gelblichgrün	blau
Phosphoreszenz	blauweiß	grün	gelblichgrün	gelblichgrün	gelblichgrün
Nachleuchtdauer für Abfall der Anfangshelligkeit auf 10 %	0,6 ms	0,04 ms	25 ms	0,1 ms	0,5 s
auf 1 %	5 ms	0,25 ms	50 ms	500 ms	3 s

Hinweise für die Anwendung der Leuchtschirme

BG-Schirm (B)

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

GH- und GJ-Schirm

Beide Schirme sind universell für visuelle Beobachtung und photographische Registrierung mit panchromatischem Aufnahmematerial geeignet.

Die kürzere Anregungszeit des GH-Schirmes gegenüber dem GJ-Schirm ist besonders vorteilhaft, wenn z. B. besonders steile Impulse dargestellt werden sollen, das heißt, wenn die Schreibgeschwindigkeit sehr hoch ist.

Der GJ-Schirm hat gegenüber dem GH-Schirm dagegen eine geringere Einbrennempfindlichkeit. Deshalb werden die Röhren mit niedriger Anodenspannung (D 3-10, D 7-16, DG 3-12 A, DG 7-12 C, DG 7-52 A, DG 7-74 A) durchweg mit dem GJ-Schirm versehen, denn die Schirmbelastung und damit die Einbrenngefahr ist bei niedriger Beschleunigungsspannung hoch.

GH- und GL-Schirm

Es ist allgemein üblich, die Nachleuchtdauer der Leuchtschirme auf einen Abfall der Helligkeit auf 10 % des Anfangswertes zu beziehen. Diese Angabe ist für photographische Zwecke sinnvoll.

Wie man der obenstehenden Tabelle entnehmen kann, unterscheidet sich dabei die Nachleuchtdauer des GL-Schirmes (100 μ s) von der des GH-Schirmes (40 μ s) nicht wesentlich. Beide fallen unter die Klassifizierung „mittelkurz“.

Für die visuelle Beobachtung des Oszillogramms ist jedoch der Abfall auf weit unter 1 % interessant, da das menschliche Auge auch diese geringe Helligkeit noch gut wahrnehmen kann. Wenn man die Werte der Nachleuchtdauer für einen Abfall auf 1 % der Anfangshelligkeit vergleicht, sieht man, daß sich dann der GL-Schirm (0,5 s) vom GH-Schirm (250 μ s) hinsichtlich Nachleuchtdauer sehr stark unterscheidet.



Der GL-Schirm wird daher mit Rücksicht auf die 1 % Nachleuchtdauer mit Recht als Nachleuchtschirm (N-Schirm) bezeichnet.

GL- und GM-Schirm

Für die visuelle Beobachtung von langsam verlaufenden Vorgängen, von einmalig verlaufenden Vorgängen und von Vorgängen mit niedriger Wiederholungsfrequenz verwendet man Oszillographenröhren mit nachleuchtendem Schirm. Im TELEFUNKEN-Röhrenprogramm stehen hierfür der GL- und der GM-Schirm zur Verfügung. Dabei entspricht der GL-Schirm dem in den USA als P 2 genormten Schirm und der GM-Schirm dem P 7-Schirm. Für den GL-Schirm wird eine Nachleuchtdauer von einer halben Sekunde, bezogen auf den Abfall auf 1 % der Anfangshelligkeit angegeben; für den P 7-Schirm eine Nachleuchtdauer von 3 Sekunden. Beide Werte sind jedoch sehr stark abhängig von der Schirmbelastung. Bei niedrigen Schirmbelastungen liegt der vorstehend definierte Wert der Nachleuchtdauer wesentlich höher. 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 20mal so groß wie bei mäßiger Raumbelichtung von etwa 1 Lux. Die Anregungszeit des Leuchtschirmes ist bei einmalig verlaufenden Vorgängen durch die Größe des Oszillogramms und die Frequenz bestimmt. Wenn mit steigender Frequenz die Anregungsdauer des Schirmes kürzer wird, nimmt die mögliche Beobachtungszeit beim GM-Schirm stärker ab als beim GL-Schirm. Bei Frequenzen oberhalb von etwa 100 kHz wird man im völlig verdunkelten Raum und mit dunkeladaptiertem Auge das Nachleuchten auf dem GL-Schirm länger beobachten können als auf dem GM-Schirm, dabei ist die Anregung mit relativ hoher Beschleunigungsspannung von z. B. 16 kV vorausgesetzt. Bei geringer Beschleunigungsspannung erlaubt der GL-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 GL-Schirm eine längere Beobachtungsdauer erlaubt als der GM-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 GM-Schirm verwenden. Dagegen empfiehlt es sich, bei der Beobachtung von schnellverlaufenden Vorgängen, die einmalig oder mit niedriger Wiederholungsfrequenz auftreten, Röhren mit dem GL-Schirm zu benutzen.



GG-Schirm (Z)

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 besonders photographisches Registrierverfahren 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 Aufnahmehaterial. Auf diese Weise können Oszillogramme von mehreren Metern Länge aufgenommen werden. In den meisten Fällen dieser Anwendung kann der BG-Schirm, gegebenenfalls auch der GH-Schirm, verwendet werden. Für sehr schnell verlaufende Vorgänge mit großer Ablaufgeschwindigkeit des Registriermaterials können Röhren mit extrem kurzer Nachleuchtdauer angefertigt werden, die durch die Kennbuchstaben GG in der Typenbezeichnung gekennzeichnet sind. Das Leuchtschirmmaterial dieser Spezialschirme hat eine Nachleuchtdauer von nur wenigen Mikrosekunden. Es empfiehlt sich, den GG-Schirm wegen seiner geringen Anfangshelligkeit nur für ausgesprochene Spezialzwecke zu verwenden.

LF-Schirm (F)

Für Spezialzwecke steht ein Schirmmaterial zur Verfügung, dessen Fluoreszenz (Anfangsleuchten) ebenso wie die Phosphoreszenz (Nachleuchten) orangefarben ist. Die Nachleuchtdauer dieses mit den Kennbuchstaben LF bezeichneten Schirmmaterials ist noch größer als die des GM-Schirms. Ein weiterer Vorteil ist die Farbgleichheit von Fluoreszenz und Phosphoreszenz, die beim GM-Schirm nicht vorhanden ist, da dessen Fluoreszenz blau, die Phosphoreszenz dagegen gelblichgrün ist. Außerdem hat der LF-Schirm als Einschichtschirm gegenüber dem doppelschichtigen GM-Schirm eine größere Schärfe. Wegen der größeren Einbrennempfindlichkeit wird man diesen jedoch nur dann verwenden, wenn die vorliegende Aufgabenstellung die Anwendung des GM-Schirms nicht zuläßt. Die Einbrenngefahr kann vermindert werden durch den Betrieb der Röhren mit den höchsten zugelassenen Beschleunigungsspannungen. Mit diesem Schirm werden nur die Röhren MF 13-39 und AF 43-80 ausgerüstet.

W-Schirm

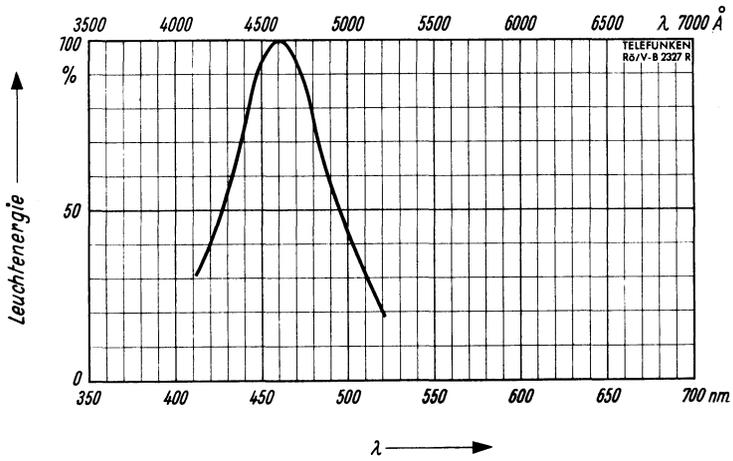
Der W-Schirm findet bei Röhren für Prüfgeräte Anwendung, die Fernsehbilder zeigen sollen (z. B. Einstellung von Fernsehantennen). Außerdem können mit dem W-Schirm mehrere Vorgänge mit Hilfe von Farbfiltern bei photographischer Registrierung farbig abgebildet und damit deutlich voneinander unterscheidbar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



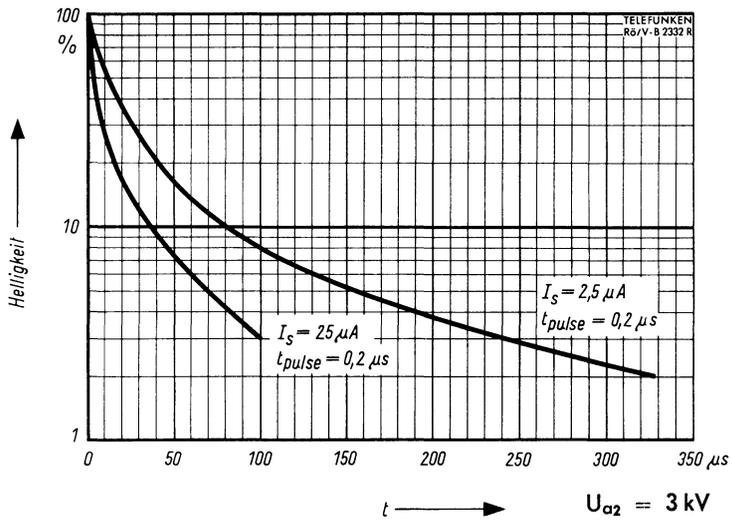
TELEFUNKEN

Leuchtschirme

BE-Schirm (P11)



Relative spektrale Energieverteilung

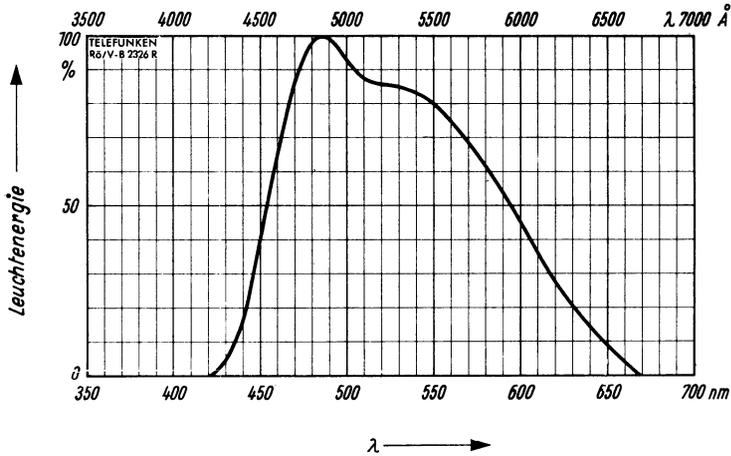


Nachleuchtdauer

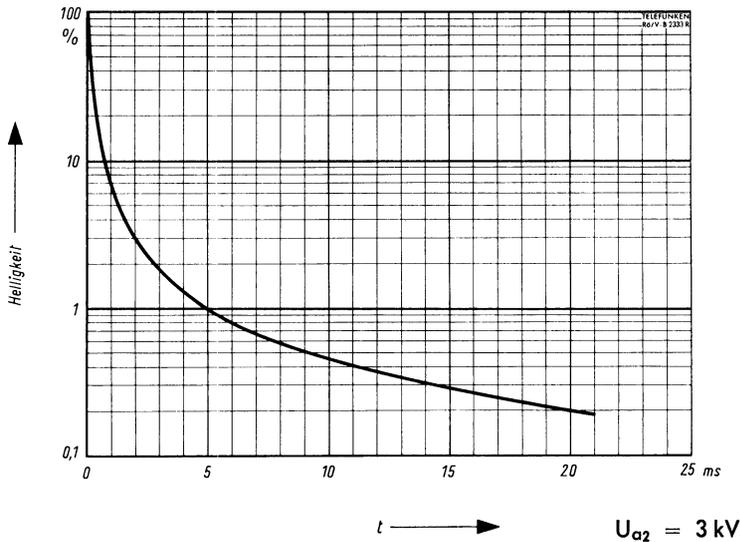
Die Nachleuchtdauer ist kürzer bei höherer Beschleunigungsspannung, höherem Strahlstrom und kürzerer Anregungszeit.



BG-Schirm (P 35)



Relative spektrale Energieverteilung



Nachleuchtdauer

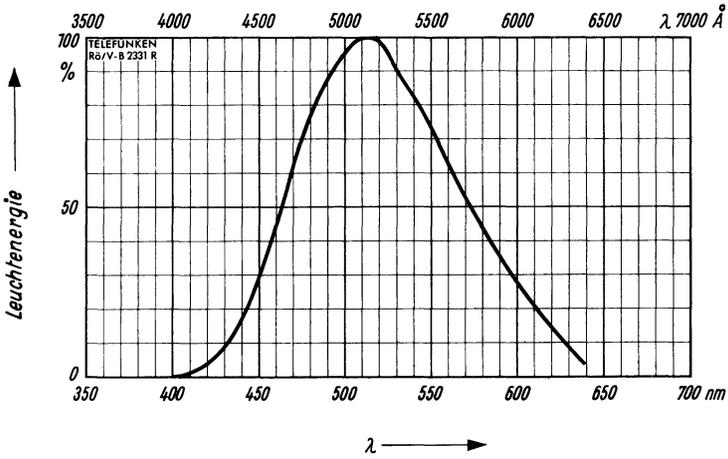
Die Nachleuchtdauer ist kürzer bei höherer Beschleunigungsspannung, höherem Strahlstrom und kürzerer Anregungszeit.



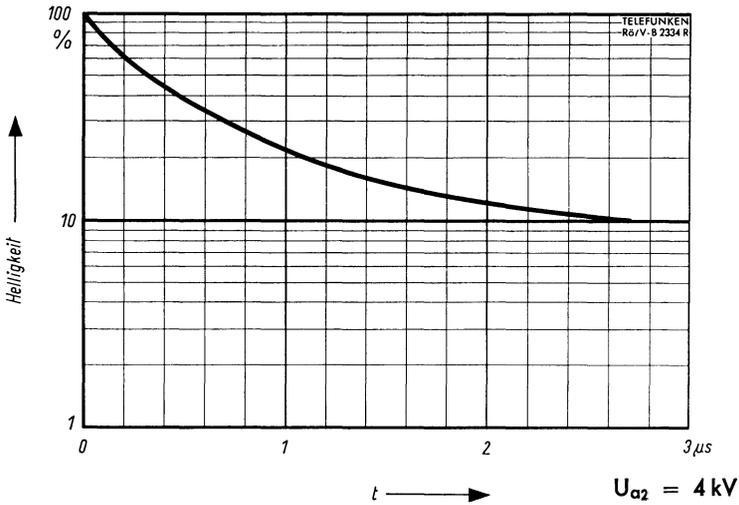
TELEFUNKEN

Leuchtschirme

GG-Schirm (P15)



Relative spektrale Energieverteilung

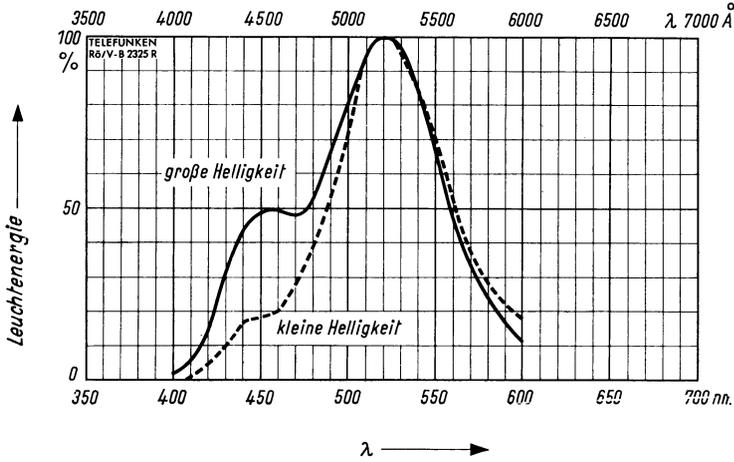


Nachleuchtdauer

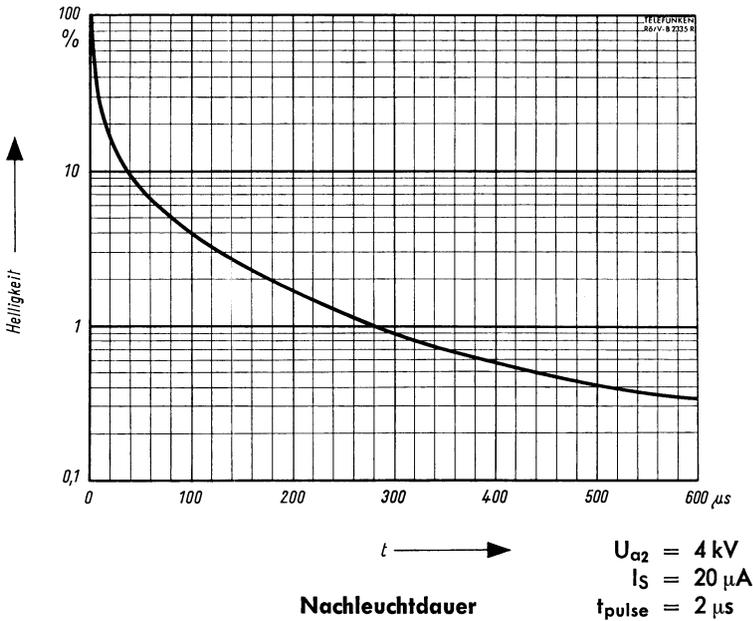
Die Nachleuchtdauer ist kürzer bei höherer Beschleunigungsspannung, höherem Strahlstrom und kürzerer Anregungszeit.



GH-Schirm (P31)



Relative spektrale Energieverteilung



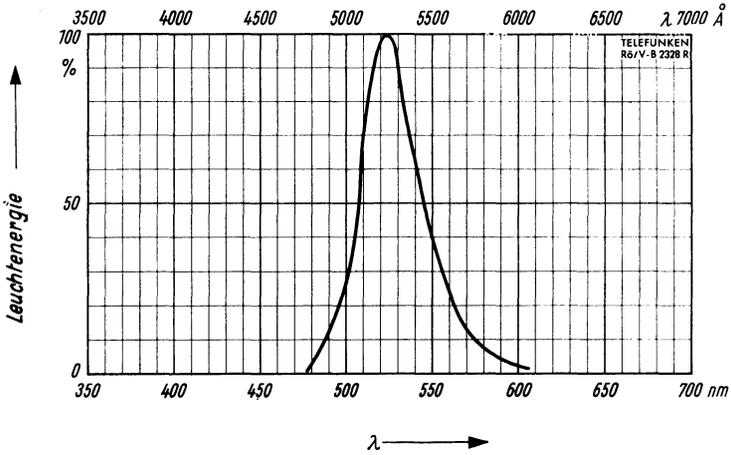
Die Nachleuchtdauer ist kürzer bei höherer Beschleunigungsspannung,
höherem Strahlstrom und kürzerer Anregungszeit.



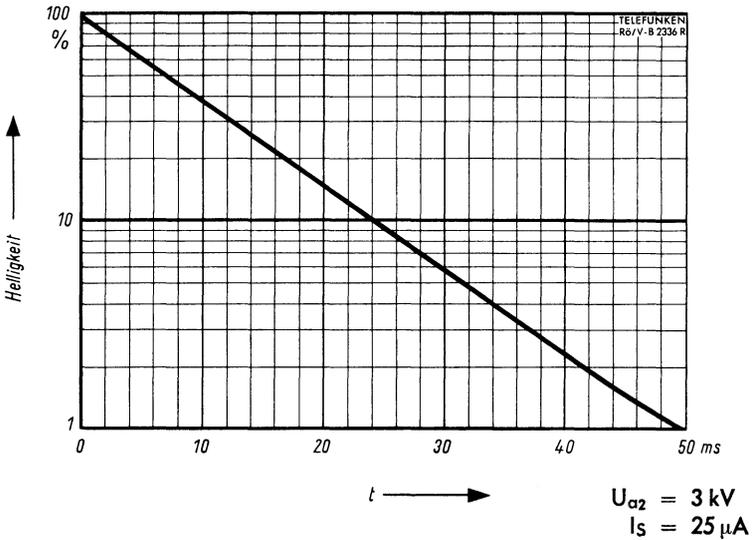
TELEFUNKEN

Leuchtschirme

GJ-Schirm (P1)



Relative spektrale Energieverteilung

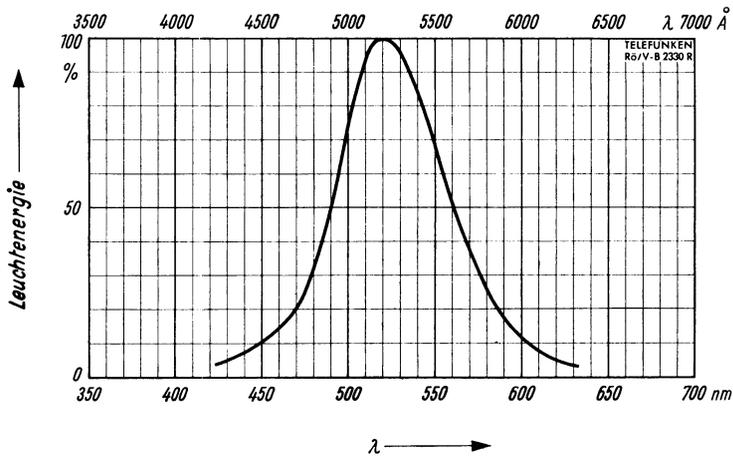


Nachleuchtdauer

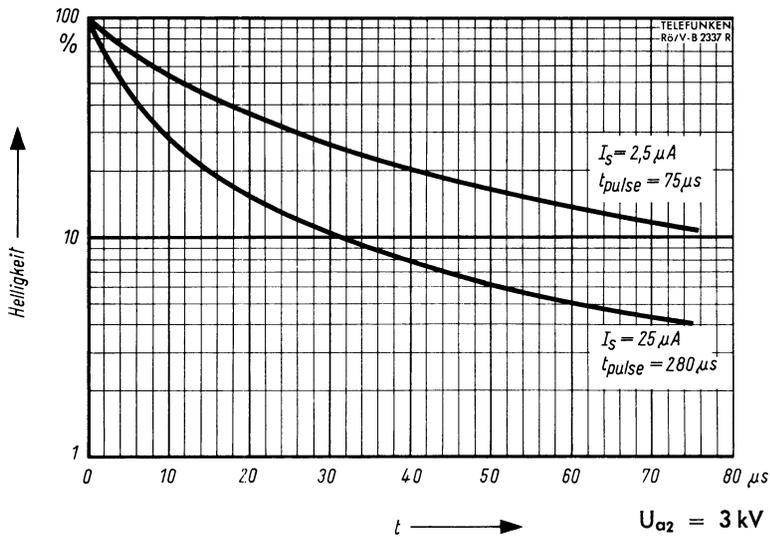
Die Nachleuchtdauer ist unabhängig von Beschleunigungsspannung,
Strahlstrom und Anregungszeit.



GL-Schirm (P2)



Relative spektrale Energieverteilung



Nachleuchtdauer

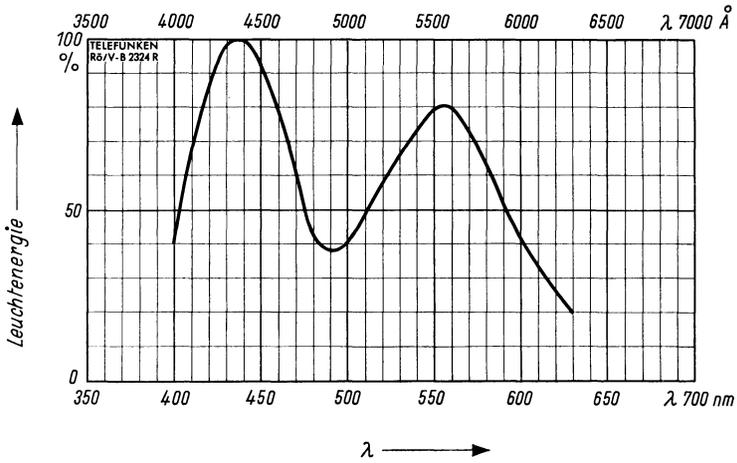
Die Nachleuchtdauer ist kürzer bei höherer Beschleunigungsspannung, höherem Strahlstrom und kürzerer Anregungszeit.



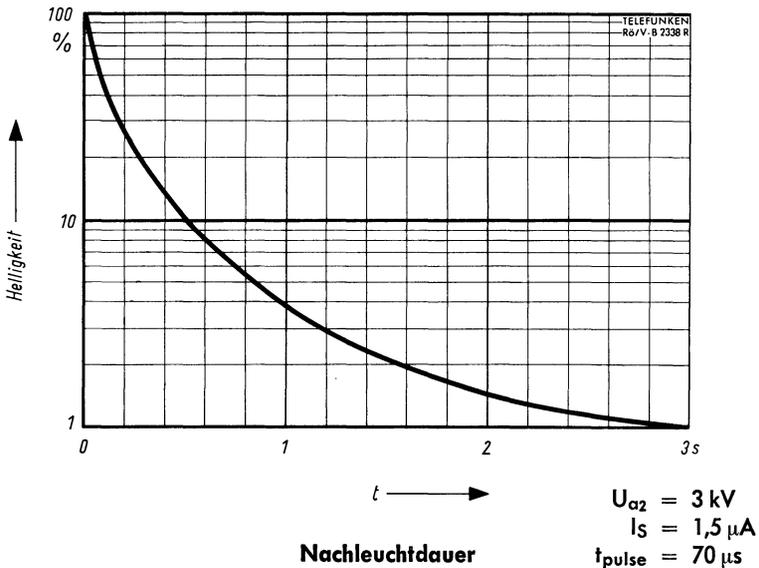
TELEFUNKEN

Leuchtschirme

GM-Schirm (P7)



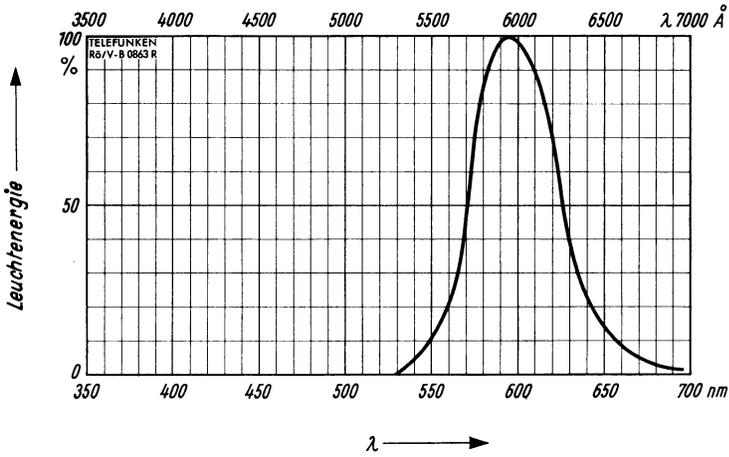
Relative spektrale Energieverteilung



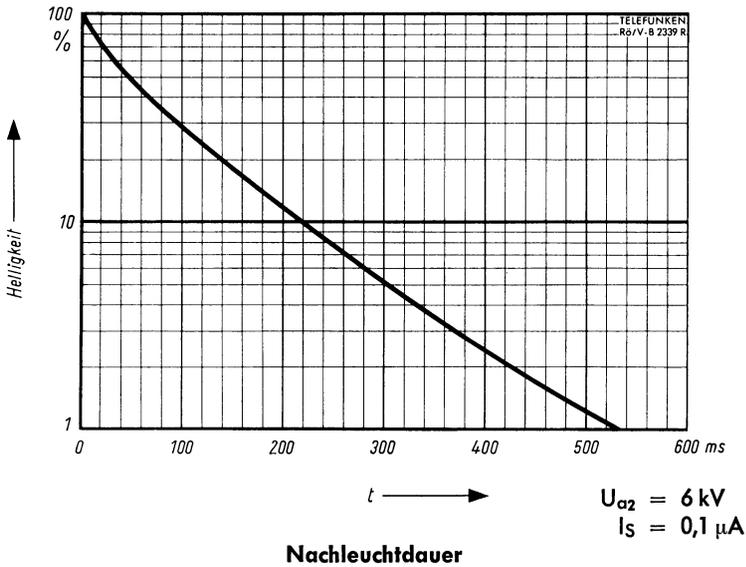
Die Nachleuchtdauer ist kürzer bei höherer Beschleunigungsspannung,
höherem Strahlstrom und kürzerer Anregungszeit.



LF-Schirm (P19)



Relative spektrale Energieverteilung



Nachleuchtdecay

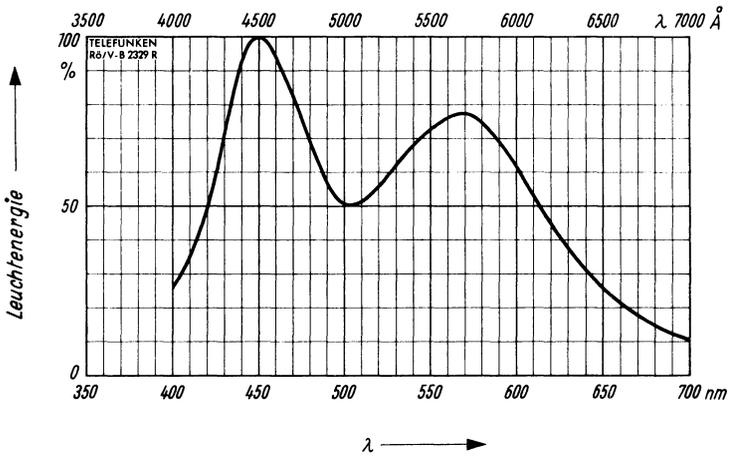
Die Nachleuchtdecay ist kürzer bei höherer Beschleunigungsspannung,
höherem Strahlstrom und kürzerer Anregungszeit.



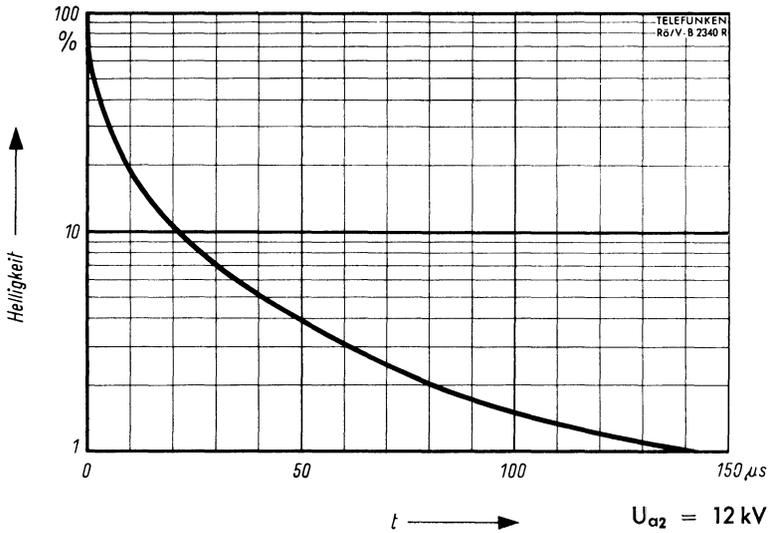
TELEFUNKEN

Leuchtschirme

W-Schirm (P4)



Relative spektrale Energieverteilung



Nachleuchtdauer

$U_{a2} = 12 \text{ kV}$
 $I_s = 10 \mu\text{A}$

Die Nachleuchtdauer ist kürzer bei höherer Beschleunigungsspannung,
höherem Strahlstrom und kürzerer Anregungszeit.



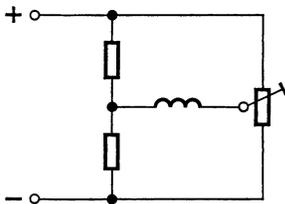
TELEFUNKEN

Innenraster

Toleranzen in der Fertigung und Fremdfelder können Abweichungen zwischen dem Innenraster und der Ablenkebene D 1 D 2 bewirken. Die Korrektur dieser Abweichungen erfolgt mittels einer auf den Röhrenkonus aufgeschobenen Spule. Das Spulenfeld dreht den Elektronenstrahl und bringt bei richtiger Größe die Ablenkebene D 1 D 2 mit dem Innenraster zur Deckung.

Da die Abweichungen nach beiden Richtungen auftreten können, muß der Strom stufenlos regelbar und seine Polarität umkehrbar sein. Außerdem soll er möglichst gut gesiebt sein.

Es empfiehlt sich folgende Prinzipschaltung:



In der Mittelstellung des Schleifers ist der Strom durch die Spule null, für den Fall, daß keine Korrektur notwendig ist.

Für die Röhren mit Innenraster wird ein besonderer Abschirmzylinder und ein Spulenrahmen mitgeliefert. Dieser wird in den Abschirmzylinder geschoben und an der vorgesehenen Stelle mittels drei Gummitüllen befestigt.

Auf den Rahmen wird die Drehspule mit der erforderlichen Windungszahl gewickelt. Der Rahmen soll nicht voll bewickelt werden, sondern zwischen Spule und Abschirmzylinder soll ein Raum von min. 1,5 mm frei bleiben, um Verzeichnungen zu vermeiden.

Die Windungszahl kann von der im Datenblatt empfohlenen abweichen, wenn eine andere Spannung und ein anderer Draht verwendet werden. Wichtig ist nur, daß die empfohlene Ampere-Windungszahl eingehalten wird. Weiter ist darauf zu achten, daß die Spule genau parallel zum Bildschirm und zentrisch zur Röhrenachse sitzt.

Die Datenblätter der Röhren mit Innenraster enthalten nähere Angaben.

Siehe auch Einbaubeispiel für Röhren mit Innenraster Seite 36.

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 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.

Linienbreitenmessung bei Oszillographen-Röhren

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 nicht überschritten wird, um eine Schädigung der Kathode durch Überbelastung zu vermeiden. Man hat deshalb einen Strahlstrom von 10 bzw. 25 μA , gemessen in der Zuleitung der Nachbeschleunigungselektrode, als Einheitswert zugrunde gelegt, bei dem der 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 zusammengeschoben, 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.



Allgemeine Einbauhinweise und Schutzmaßnahmen gegen Implosionen für Oszillographen-Röhren

1. Jede Oszillographenröhre unterliegt vor Verlassen des Werkes schärfsten Prüfungen. Ein nachträgliches Auftreten von Glasbruch (z. B. Implosion) ist nahezu ausgeschlossen.

Ein Bruch des Kolbens kann aber z. B. durch äußere Einflüsse infolge unsachgemäßer Behandlung, wie Schlag, Stoß, Erschütterung, plötzlicher Temperaturwechsel, Beschädigen der Glashaut oder auch durch unsachgemäßen Einbau usw., entstehen.

Der Einbau bzw. das Auswechseln von Oszillographenröhren sollte deshalb nur durch geschultes Fachpersonal vorgenommen werden.

- a) Um zu vermeiden, daß beim Einbau Glasspannungen auftreten, die zur Zerstörung der Oszillographenröhre führen können, empfiehlt es sich, die Röhre elastisch zu halten.
- b) Die Zuleitungen zur Fassung sollen flexibel und ausreichend lang sein, damit die Röhre zum Justieren um einen kleinen Winkel gedreht werden kann.
- c) Die Federn zum Halten der Röhren 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 Abschirmzylinder beim Einbau nicht unzulässig hoch 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.

2. Falls unverpackte Oszillographenröhren auf ihrer Schirmfläche abgestellt werden, ist eine weiche, saubere, nachgiebige Unterlage, wie Filz, Kork, zu verwenden, um Beschädigungen der Schirmfläche zu vermeiden.

Über den Schutz gegen Implosionen möchten wir besonders auf die Punkte A 1, 3, 4, 6...10 und den Absatz B des Merkblattes der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik hinweisen.

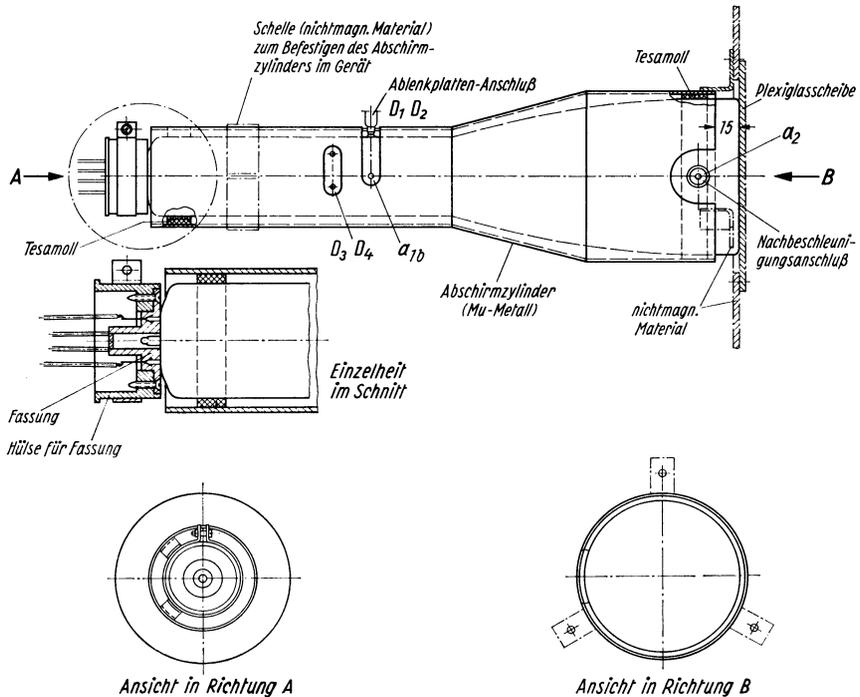
Das Geltendmachen jeglicher Ansprüche aus Kolbenbruch, insbesondere von Schadensersatzansprüchen, ist unbeschadet der Einhaltung der vorstehenden Hinweise ausgeschlossen.



Einbauhinweise

für die Oszillographen-Röhre DG 10-18

Für Oszillographen-Röhren mit Preßglas-Sockel, z. B. DG 10-18, wurde bei diesem Einbau-Beispiel der Abschirmzylinder als Halterung benutzt. Es hat sich nämlich in der Praxis gezeigt, daß die dabei auftretenden mechanischen Belastungen die Abschirmfähigkeit des Abschirmzylinders nur sehr unwesentlich beeinflussen.



Der Abschirmzylinder wird mit dem mechanischen Aufbau des Oszillographen fest verbunden. Zum Befestigen des Abschirmzylinders an der Frontplatte verwendet man zweckmäßigerweise 3 Haltewinkel oder – bei starker Belastung – einen Kragen aus nichtmagnetischem Material.

Der beiliegende 330 mm lange Tesamoll-Streifen ist in den vorderen Teil des Abschirmzylinders einzukleben, der 220 mm lange Streifen am sockelseitigen Ende des Abschirmzylinders. Beide Streifen dienen zum elastischen Haltern der Röhre innerhalb des Abschirmzylinders. Sie sind unbedingt einzusetzen, da sonst eine zu starke mechanische Belastung des Sockels eintritt.

Am sockelseitigen Ende des Abschirmzylinders befinden sich 2 Blechstreifen, die eine Halteschelle tragen. Die Schelle dient zur Aufnahme der Hülse, die auf die Fassung, Lagernummer 30232, aufgeschraubt wird und als Widerlager dient. Nach dem Justieren der Röhre wird die Schelle gespannt. Der Abschirmzylinder muß am sockelseitigen Ende mittels einer Schelle oder einer ähnlichen Konstruktion abgestützt werden.

Der Ausbau der Röhre ist wie folgt vorzunehmen:

1. Plexiglasscheibe lösen.
2. Schelle an der Fassung durch Lösen der Schraube lockern.
3. Röhre oder Fassung in Schirmrichtung drücken, bis die Nocken der Fassungshülse an die Schelle anstoßen.
4. Die Röhre kann jetzt an der Schirmseite aus dem Abschirmzylinder und der Fassung herausgezogen werden.

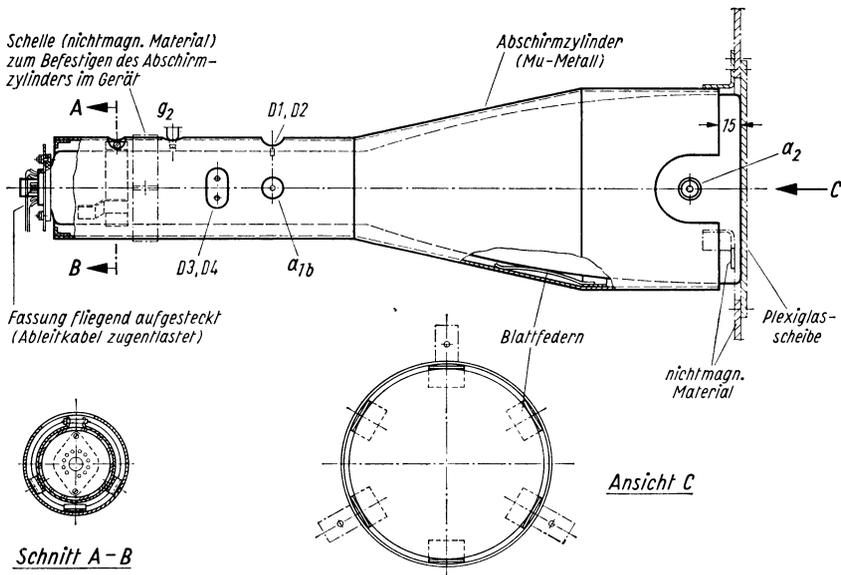
Die DG 10–18 besitzt wie die meisten modernen Oszillographenröhren einen Preßglassockel. Dieser Sockel ermöglicht einen sehr kapazitätsarmen und raumsparenden Aufbau.

Durch die hier geschilderte Einbauart ist sichergestellt, daß der Pumpstutzen mechanisch nicht beansprucht wird.



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.

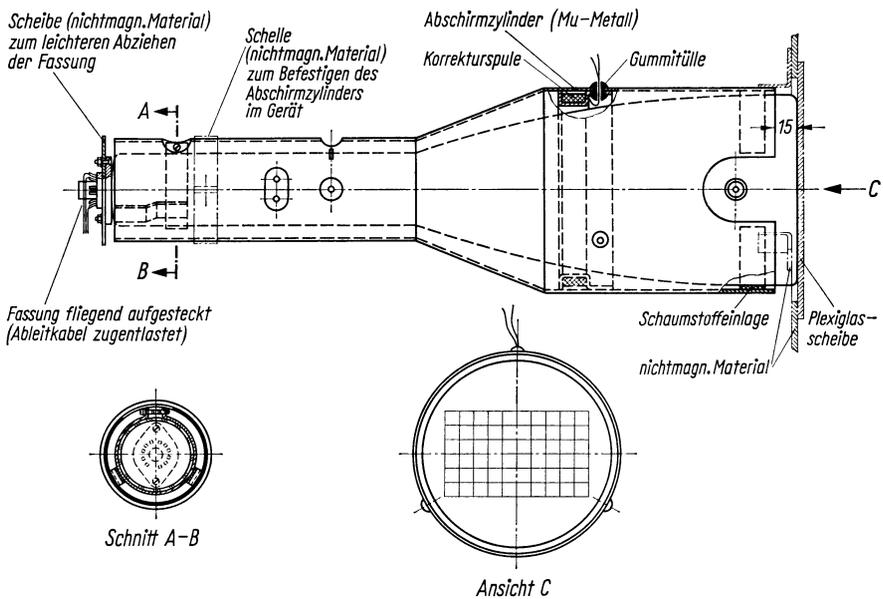


TELEFUNKEN

Einbauhinweise

Einbaubeispiel für Röhren mit Innenraster

(D 13-25/1)

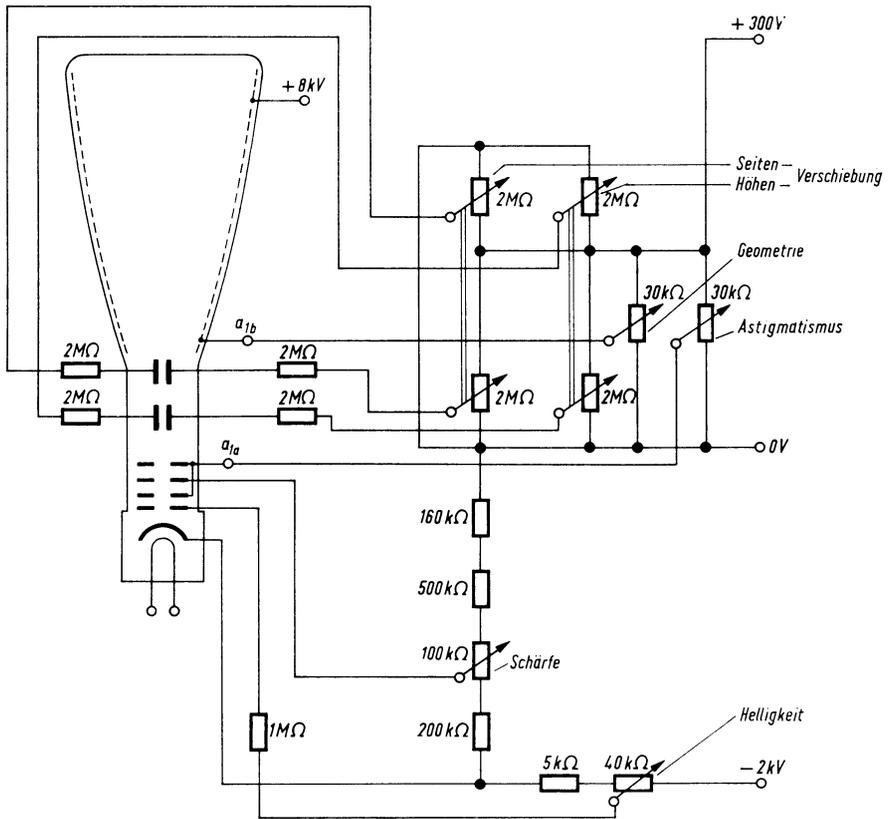


Besonders zu achten ist darauf, daß die Röhre genau 15 mm aus dem Abschirmzylinder ragt, da dieses Maß gleichzeitig den Abstand der Drehspule vom Schirm bestimmt. Außerdem muß die Röhre genau zentrisch im Abschirmzylinder liegen, da eine schief sitzende Drehspule Verzeichnungen verursacht.



Schaltbeispiel

Untenstehende Abbildung zeigt einen Spannungsteiler mit Geometrie- und Astigmatismus-Korrektur sowie Höhen- und Seitenverschiebung für die Einstrahlröhre DG 13-18.

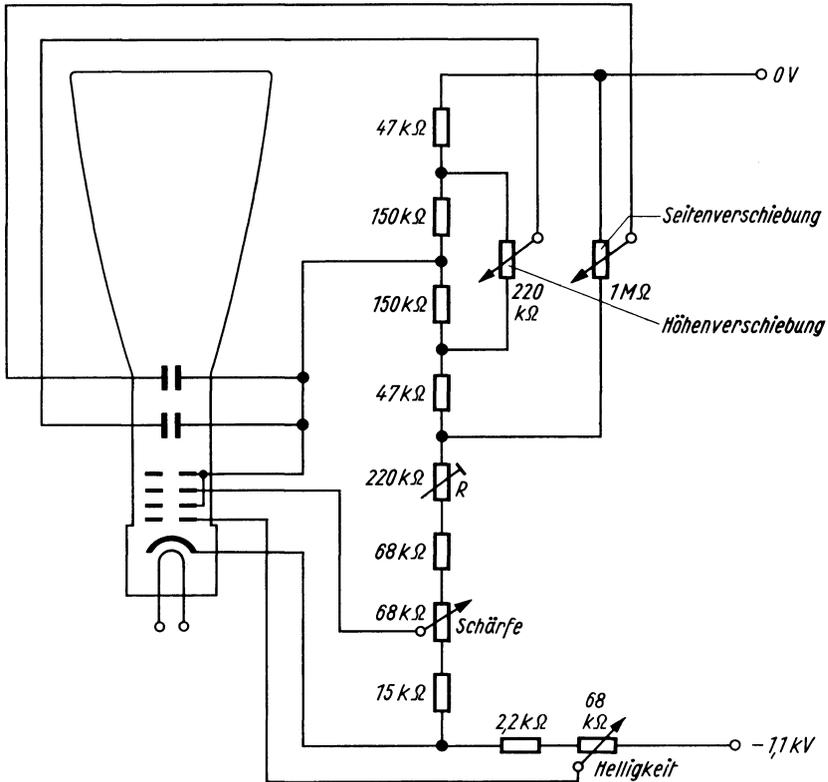


TELEFUNKEN

Schaltbeispiel

Schaltbeispiel

für Spannungsteiler bei DG 7-52 A



Der Einstellwiderstand R ist so einzustellen, daß im Spannungsteiler ein Strom von 1,72 mA fließt.



Schaltbeispiel für Zweistrahlröhren

Die untenstehende Abbildung zeigt einen Spannungsteiler für die Zweistrahlröhren

DBM 13-14

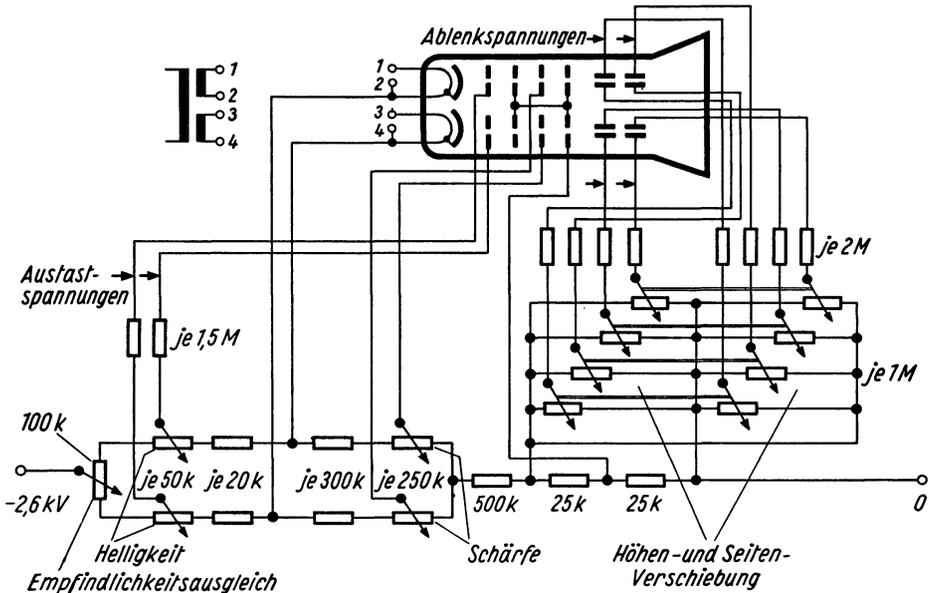
DNM 13-14

DGM 13-14

DPM 13-14

Der als „Empfindlichkeitsausgleich“ bezeichnete Regelwiderstand am heißen (negativen) Ende des Spannungsteilers verschiebt die Potentiale der Kathoden und damit die Anodenspannungen der beiden Systeme gegeneinander. Da die Ablenkempfindlichkeit sich umgekehrt proportional mit der Anodenspannung ändert, kann man durch Regeln der Anodenspannungen die fertigungsbedingten Toleranzen der Ablenkempfindlichkeit der beiden Systeme ausgleichen.

Die Festwiderstände von $20\text{ k}\Omega$ zwischen den Helligkeits- und Schärfe-reglern dienen als Schutzwiderstände. Sie verhindern, daß die Spannung am Wehnelt-Zylinder (g_1) in positiver Richtung bis zu 0 V verschoben werden kann und die Kathode strommäßig überlastet wird.

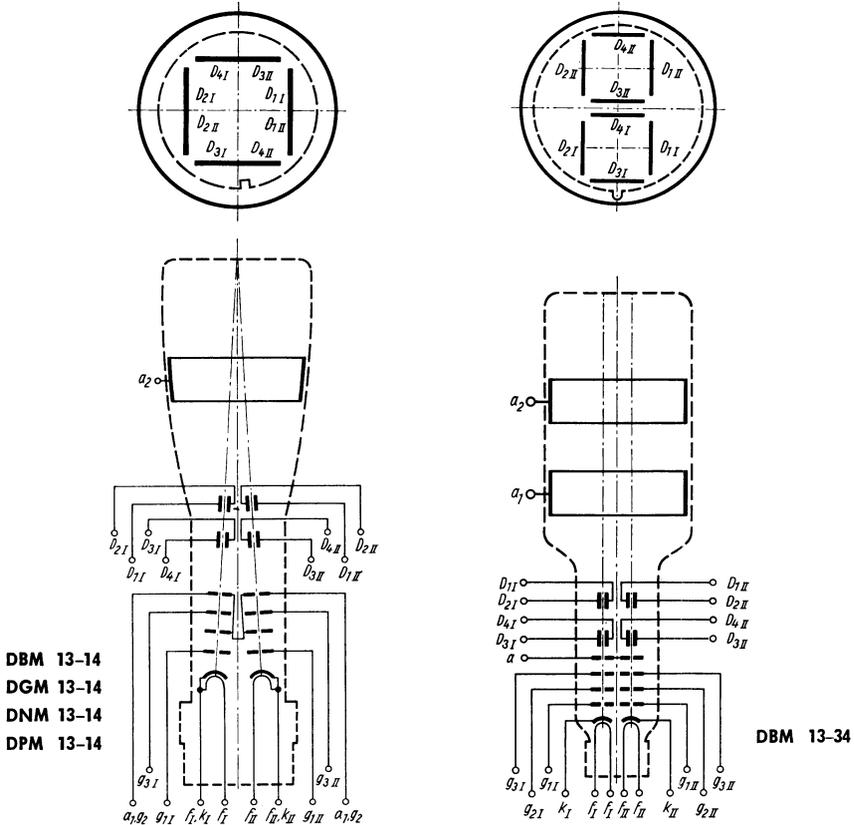


Stand der Systeme bei Zweistrahlröhren

Die Zweistrahlröhren **DGM 13-14** und **E 13-13**, die in erster Linie für visuelle Beobachtung der Oszillogramme von jeweils zwei Vorgängen vorgesehen sind, haben schräg gestellte Systeme, deren Achsen sich im Schirmmittelpunkt schneiden. Dadurch wird erreicht, daß die beiden Oszillogramme ohne zusätzliche Gleichspannung an den Ablenkplatten zur Deckung kommen und leicht miteinander verglichen werden können. Wenn insbesondere bei photographischer Registrierung oder auch bei visueller Beobachtung die Deckung der Oszillogramme nicht erwünscht ist, können sie durch zusätzliche Gleichspannungen an den Ablenkplatten auseinandergezogen werden.

Bei der **DBM 13-34**, die in erster Linie für die photographische Registrierung Verwendung findet, wurden die Systeme parallel gestellt, damit bei diesem Betriebszustand keine zusätzlichen Gleichspannungen an den Ablenkplatten erforderlich sind. Wenn in besonderen Fällen bei dieser Röhre eine Deckung der Oszillogramme gewünscht wird, so läßt sich dies durch zusätzliche Gleichspannungen an den Ablenkplatten erreichen.

Schirmansicht



Leuchtschirm-Vergleichsliste

neu	BE	BG	GG	GH	GJ	GL	GM	LF	W
alt	B	B	Z	G	G/A	N	P	F	W
Jedec	P 11	P 35	P 15	P 31	P 1	P 2	P 7	P 19	P 4

Äquivalenz- und Austauschliste Equivalent types

TELEFUNKEN-TYPE		TELEFUNKEN-TYPE	
B 13 S 6	DG 13-58	3 IP 1	DG 7-14
DB 7-18	D 7-15 BG	3 IP 2	DN 7-14
DG 7-18	D 7-15 GH	3 IP 7	DP 7-14
DN 7-18	D 7-15 GL	3 IP 11	DB 7-14
DP 7-18	D 7-15 GM	4 TP 2	DN 10-18
DB 13-78	DB 13-58	4 TP 7	DP 10-18
DH 13-78	DG 13-58	4 TP 11	DB 10-18
DN 13-78	DN 13-58	4 TP 31	DG 10-18
DB 13-79	D 13-21 BG	5 BH P 1	DG 13-58
DH 13-79	D 13-21 GH	5 BH P 2	DN 13-58
DN 13-79	D 13-21 GL	5 BH P 11	DB 13-58
T 54 P 1	DG 13-58	5 DM P 2	DN 13-38
T 54 P 2	DN 13-58	5 DM P 7	DP 13-38
T 54 P 11	DB 13-58	5 DM P 11	DB 13-38
T 54 P 11 H	D 13-20 BG	5 DM P 31	DG 13-38
T 543 P 2	D 13-21 GL	5 DS P 2	DN 13-18
T 543 P 11	D 13-21 BG	5 DS P 11	DB 13-18
T 543 P 31	D 13-21 GH	5 DS P 31	DG 13-18
1 EP 1	DG 3-12 A	5 FP 7	MP 13-39
3 AC P 1	DG 7-14	5 FP 19	MF 13-39
3 AC P 2	DN 7-14	5 TO 1 A	MF 13-39
3 AC P 7	DP 7-14	5 TO 3 A	MF 13-39
3 AC P 11	DB 7-14	5 Y P 1	DG 13-54
3 AR P 1	DG 7-74 A	5 Y P 2	DN 13-54
3 BN P 1	DG 7-52 A	5 Y P 7	DP 13-54
3 BV P 2	D 7-15 GL	5 Y P 11	DB 13-54
3 BV P 7	D 7-15 GM	31 B 82	DG 13-58
3 BV P 11	D 7-15 BG		
3 BV P 31	D 7-15 GH		



Ablenkkoeffizient / Ablenkempfindlichkeit

Deflection data table

Tableau de valeurs de déviation

AK V/cm	AE mm/V	DF V/inch.	AK V/cm	AE mm/V	DF V/inch.	AK V/cm	AE mm/V	DF V/inch.
3	3,33	7,62	8,6	1,16	21,8	21	0,48	53,4
3,2	3,13	7,62	8,8	1,14	22,4	22	0,45	56,0
3,4	2,94	8,64	9	1,11	22,9	23	0,44	58,4
3,6	2,78	9,14	9,2	1,09	23,4	24	0,42	61,0
3,8	2,63	9,65	9,4	1,07	23,9	25	0,40	64
4	2,5	10,2	9,6	1,04	24,4	26	0,38	66
4,2	2,38	10,7	9,8	1,02	24,9	27	0,37	69
4,4	2,27	11,2	10	1,00	25,4	28	0,36	71
4,6	2,17	11,7	10,5	0,95	26,6	29	0,35	74
4,8	2,08	12,2	11	0,91	27,9	30	0,33	76
5	2,00	12,7	11,5	0,87	29,2	32	0,31	81
5,2	1,93	13,2	12	0,83	30,5	34	0,29	86
5,4	1,85	13,6	12,5	0,80	31,8	36	0,28	91
5,6	1,79	14,2	13	0,77	33,0	38	0,26	97
5,8	1,73	14,7	13,5	0,74	34,3	40	0,25	102
6	1,67	15,2	14	0,71	35,6	45	0,22	114
6,2	1,62	15,7	14,5	0,69	36,8	50	0,20	127
6,4	1,56	16,2	15	0,67	38,1	55	0,18	140
6,6	1,52	16,8	15,5	0,65	39,3	60	0,17	152
6,8	1,47	17,3	16	0,63	40,7	65	0,15	165
7	1,43	17,8	16,5	0,61	41,9	70	0,14	178
7,2	1,39	18,3	17	0,59	43,2	75	0,13	191
7,4	1,35	18,8	17,5	0,57	44,5	80	0,125	203
7,6	1,32	19,3	18	0,56	45,7	85	0,118	216
7,8	1,28	19,8	18,5	0,54	47,0	90	0,111	229
8	1,25	20,3	19	0,53	48,3	95	0,105	241
8,2	1,22	20,8	19,5	0,51	49,5	100	0,100	254
8,4	1,19	21,3	20	0,50	50,8	110	0,091	279
						120	0,083	305

AE = Ablenkempfindlichkeit
AK = Ablenkkoeffizient
DF = Ablenkkoeffizient

deflection sensitivity
deflection factor
deflection factor

sensibilité de déviation
coefficient de déviation
coefficient de déviation

mm/V
V/cm
V/inch.



Fachwörter

Ablenkebene
 Ablenkkoeffizient
 Ablenklinearität
 Ablenkplattenanschluß
 Ablenkung
 Abmessung
 Abschirmzylinder
 Anodenspannung
 Anschluß
 ausnutzbarer Schirmdurchmesser

Bandbreite
 Betriebswerte

Blende
 Breitband

Datenblatt
 Dauerbetrieb
 Durchmesser

Einstrahlröhre
 Empfindlichkeit

Farbe
 Fassung
 Feldstärke
 Fluoreszenz
 Fokussierung

Gesamtbeschleunigung
 Gewicht
 Gitterableitwiderstand
 Grenzwert

Technical Terms

deflection trace, deflection plane
 deflection factor
 deflection uniformity (linearity)
 cap for deflection plate terminal
 deflection
 dimension, outlines
 shielding
 anode voltage
 terminal, connecting
 useful screen diameter

band width
 typical operating conditions

diaphragm
 wideband

data sheet
 continous operation
 diameter

single beam tube
 sensitivity

colour
 socket
 strength of field
 fluorescence
 focusing

total acceleration
 weight
 grid circuit resistance
 maximum rating

Termes techniques

plan de déviation
 coefficient de déviation
 linéarité de déviation
 raccord des plaques de déflexion
 déflexion
 dimension
 blindage cylindrique
 tension d'anode
 raccord
 diamètre utile de l'écran

largeur de band
 caractéristiques d'utilisation
 valeurs de régime
 diaphragme
 large bandes

feuille de spécification
 marche continue, marche ininterrompue
 diamètre

tubes à faisceau unique
 sensibilité

couleur
 socket, socle
 intensité de champ
 fluorescence
 concentration, focalisation

accélération totale
 poids
 résistance de fuite de grille
 caractéristiques limite



Heizfaden
 Heizleistung
 Heizspannung
 Heizstrom
 Helligkeit

Impuls
 Innendurchmesser
 Innenraster

Kapazität
 Kathodenstrom
 Kennwerte
 Kolben
 Kurve
 Kurzschluß

Lagernummer
 Länge
 lang nachleuchtend
 Leuchtfleck
 Leuchtschirm
 Linearität
 Linienbreite

Maß
 Maximalabmessungen
 Mehrstrahlröhre
 Mittelpunkt

Nachbeschleunigung
 Nachbeschleunigungsanschluß
 Nachleuchten
 Norm

Oszillographenröhre

filament
 heater power
 heater voltage
 heater current
 intensity, brightness

pulse
 internal diameter
 internal grating

capacitance
 cathode current
 characteristics
 bulb
 diagram
 short (circuit)

stock number
 length
 with long persistence
 spot
 fluorescent screen, target
 uniformity
 line width

dimension
 maximal dimensions
 multibeam tube
 midpoint, center

post acceleration
 post acceleration cap
 persistence
 standard

cathode ray tube

filament
 puissance de chauffage
 tension filament, tension de chauffage
 courant filament, c. de chauffage
 brillance, luminosité

impulsion
 diamètre intérieur
 graticule interne

capacité
 courant de cathode
 caractéristiques
 ampoule
 courbe
 court circuit

numéro de stock
 longueur, longueur
 longue persistence
 spot lumineux
 écran fluorescent
 linéarité
 largeur de ligne

mesure
 dimensions maxima
 tubes à faisceaux multiples
 centre

post-accélération
 coiffe-prise pour post-accélération
 persistence
 norme

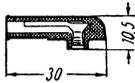
tube cathodique



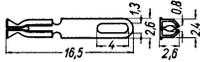
Phosphoreszenz	phosphorescence	phosphorescence
Planschirm	flat face	écran plat
Plattenableitwiderstand	deflecting electrode circuit resistance	résistance de fuite de plaques
Raster	raster, grating	trame, graticule
Röhre	tube, valve	tube
Schicht	coat	couche
Schirm	screen	écran
Schirmdurchmesser	screen diameter	diamètre de l'écran
Schirmgitter	screen grid	grille écran
Sockel	base	culot
Sockelschaltung	base connection	brochage du culot
Sparkathode	low consumption cathode	cathode à rendement élevé, c. de faible consommation
Speicherröhre	storage tube	tube à mémoire
Sperrspannung	cut-off voltage	tension de blocage
Spirale	helix	hélice
Spitzenspannung	peak voltage	tension de crête
Steurgitter	control grid	grille de commande
Stift	pin	broche
Toleranz	tolerance	tolérance
Verzeichnung	distortion	déformation
Wendel	helix	hélice
Widerstand	resistance	résistance
Winkel	angle	angle
Zeitablenkung	time base	base de temps
Zubehör	accessories	accessoires



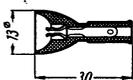
Anschlußteile



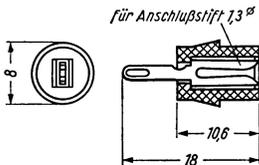
Nachbeschleunigungsanschluß
für Knopfkontakt
Lager-Nr. 30 317



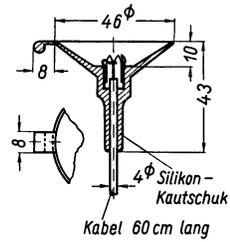
Ablenplattenanschluß
Lager-Nr. 30 429



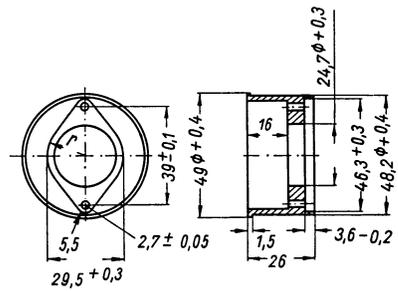
Ablenplattenanschluß
Lager-Nr. 30 341



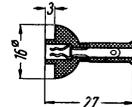
Ablenplattenanschluß
Lager-Nr. 30 501



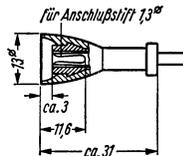
Nachbeschleunigungsanschluß
für Napfkontakt
Lager-Nr. 30 319



Hülse
Lager-Nr. 30 462



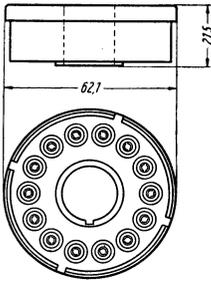
Nachbeschleunigungsanschluß
für Knopfkontakt
Lager-Nr. 30 434



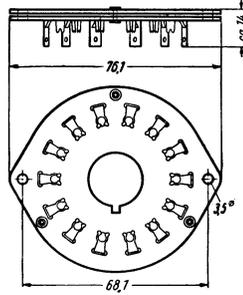
Ablenplattenanschluß
Lager-Nr. 30 502



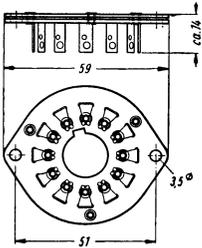
Fassungen



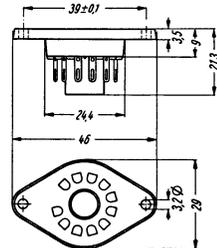
Lager-Nr. 30 223
und Lager-Nr. 30 230 (tropenfest)
für Diheptalsockel B 12-37



Lager-Nr. 30 228
für Diheptalsockel B 12-37



Lager-Nr. 30 231
für Duodekalsockel B 12-43



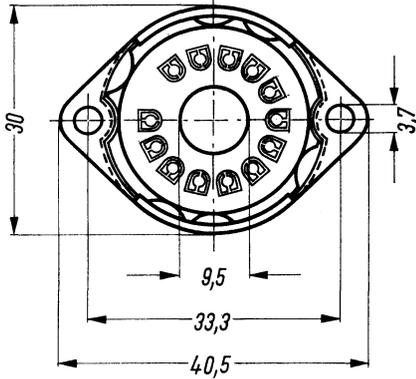
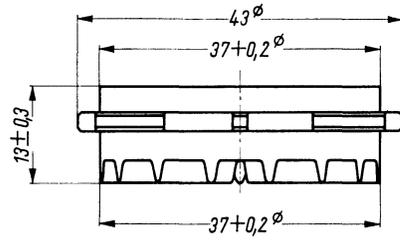
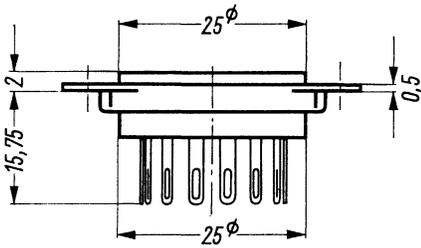
Lager-Nr. 30 232
für Preßglassockel E 11-22



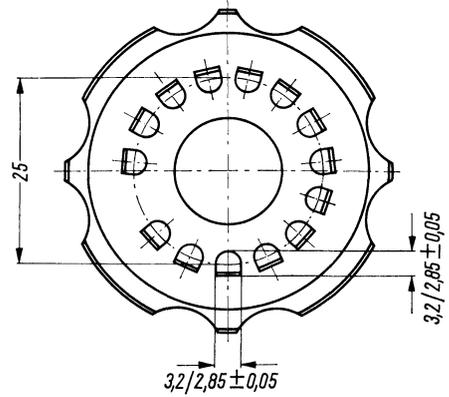
TELEFUNKEN

Zubehör

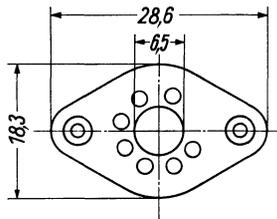
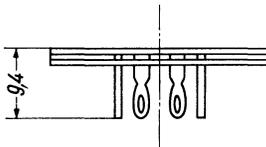
Fassungen



Lager-Nr. 30 249
(für Spezialsockel, 13 Stifte)



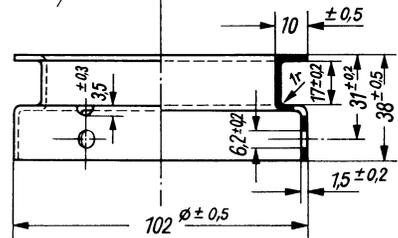
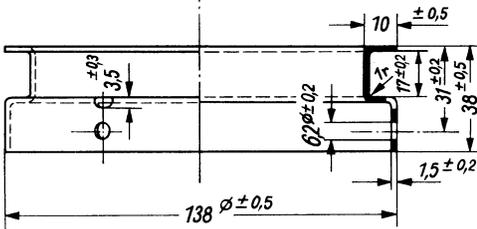
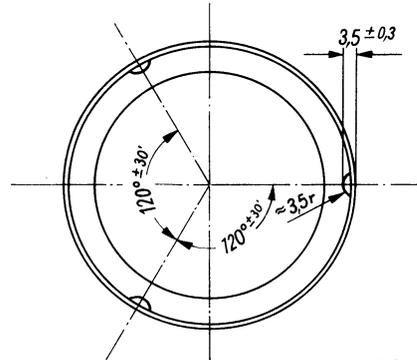
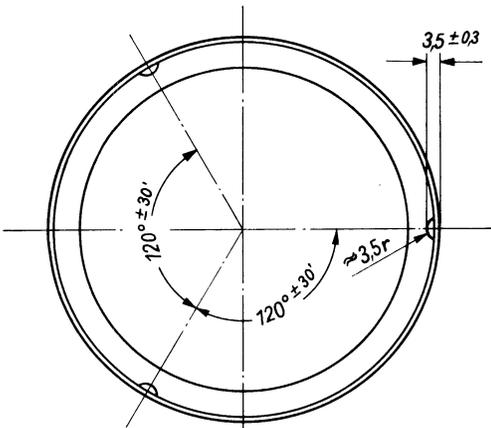
Lager-Nr. 30 250
(für Spezialsockel, 14 Stifte)



Lager-Nr. 30 251
(für Spezialsockel, ähnlich Pico 7)

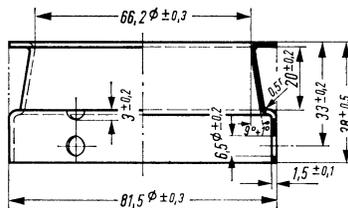
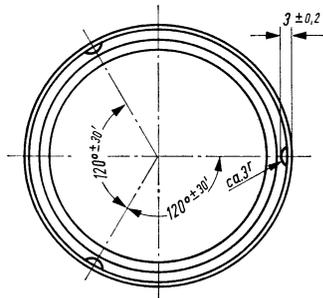


Spulenrahmen



Lager-Nr. 30589
(für 13 cm Röhren)

Lager-Nr. 30590
(für 10 cm Röhren)



Lager-Nr. 30701
(für 7 cm Röhren)

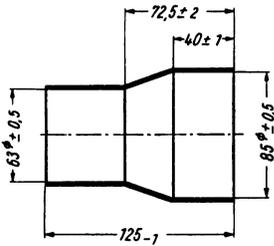


TELEFUNKEN

Zubehör

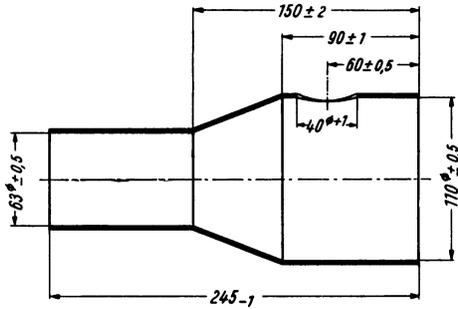
Abschirmzylinder

Blechstärke 0,5 mm



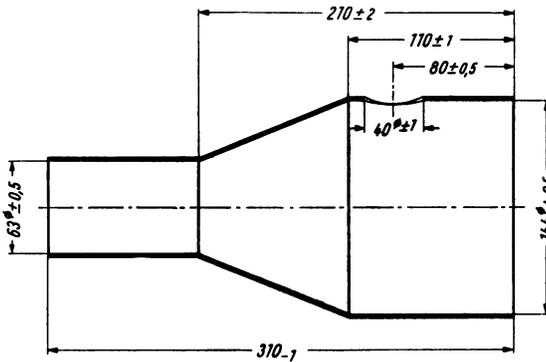
Lager-Nr. 30 311

D 7-16
DG 7-12 C
DG 7-52 A



Lager-Nr. 30 312

DG 10-14



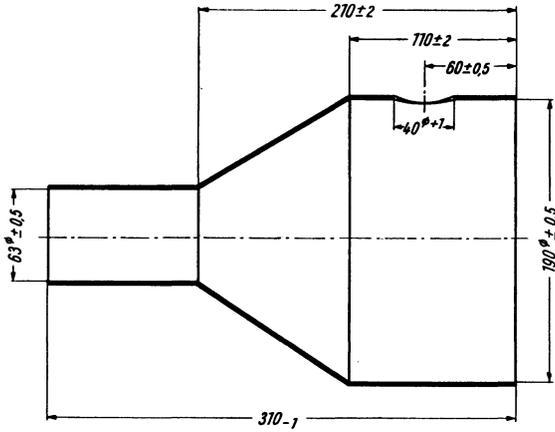
Lager-Nr. 30 313

DG 13-14



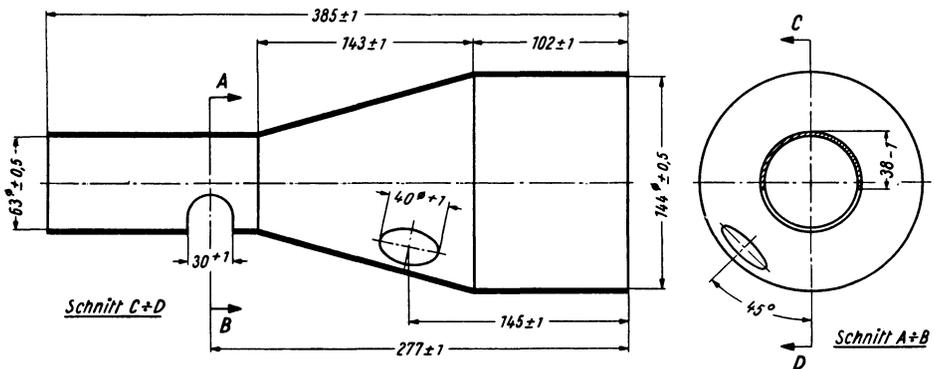
Abschirmzylinder

Blechstärke 0,5 mm



Lager-Nr. 30 314

DG 18-14



Lager-Nr. 30 337

DG 13-54

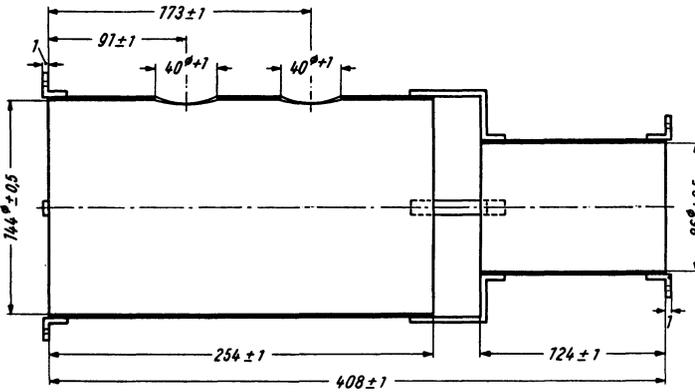


TELEFUNKEN

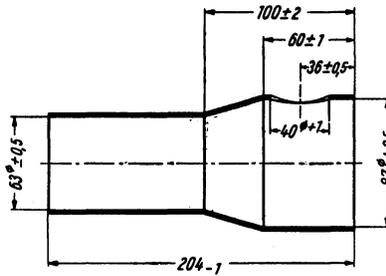
Zubehör

Abschirmzylinder

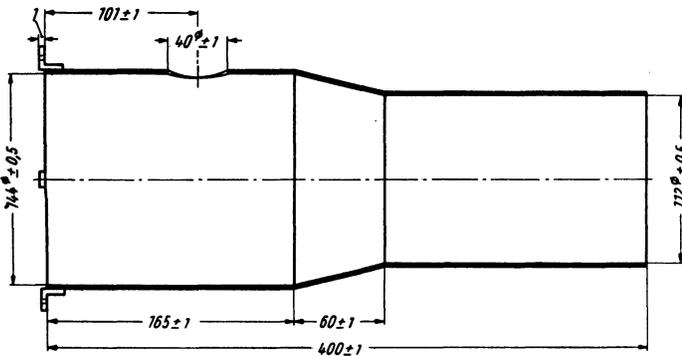
Blechstärke 0,5 mm



Lager-Nr. 30 342
DBM 13-34



Lager-Nr. 30 381
DG 7-14

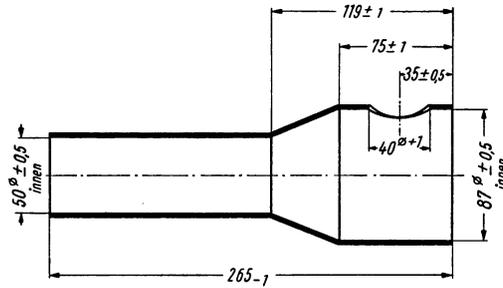


Lager-Nr. 30 395
DGM 13-14



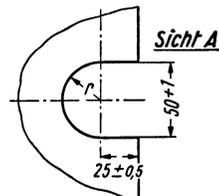
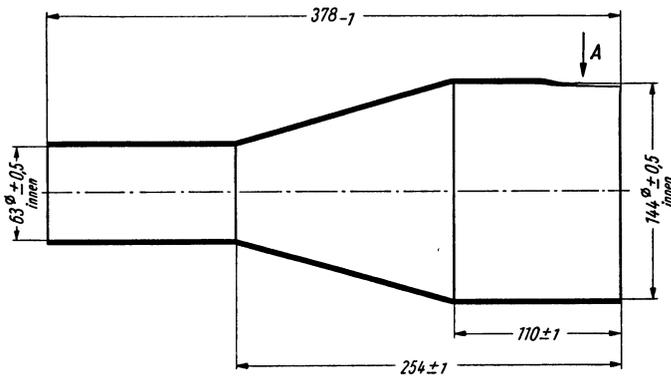
Abschirmzylinder

Blechstärke 0,5 mm



Lager-Nr. 30 426

DG 7-74 A



Lager-Nr. 30 427

DG 13-18

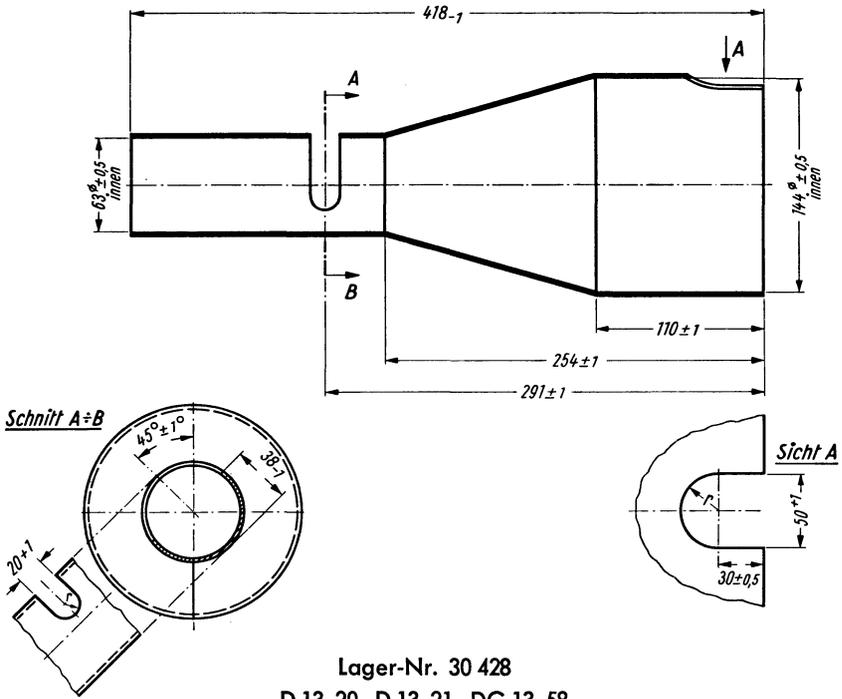


TELEFUNKEN

Zubehör

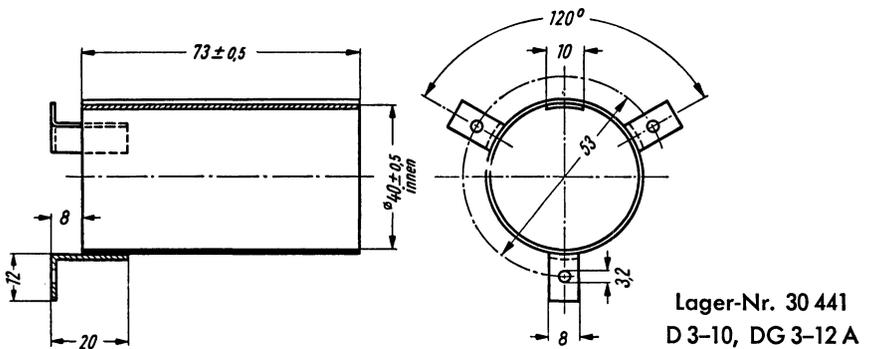
Abschirmzylinder

Blechstärke 0,5 mm



Lager-Nr. 30 428

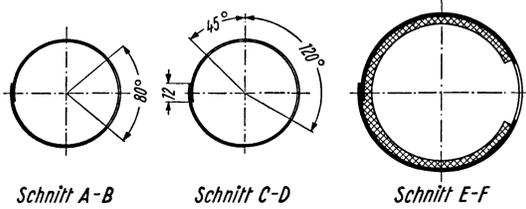
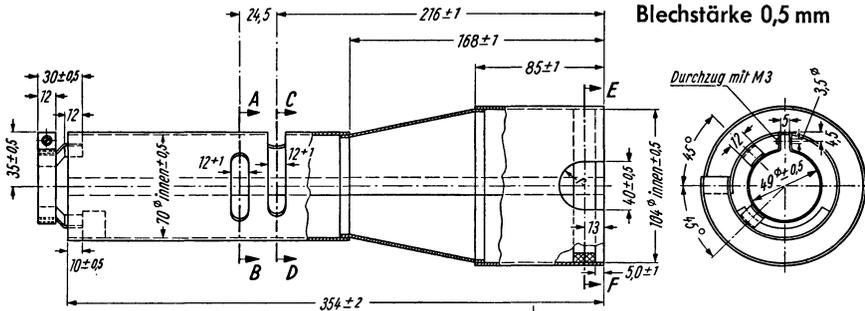
D 13-20, D 13-21, DG 13-58



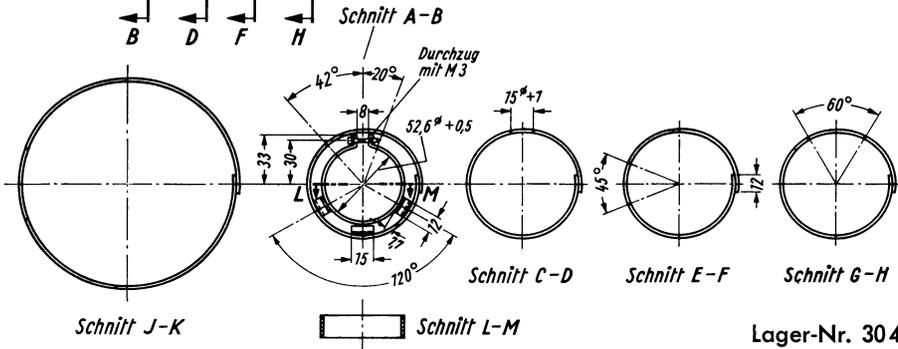
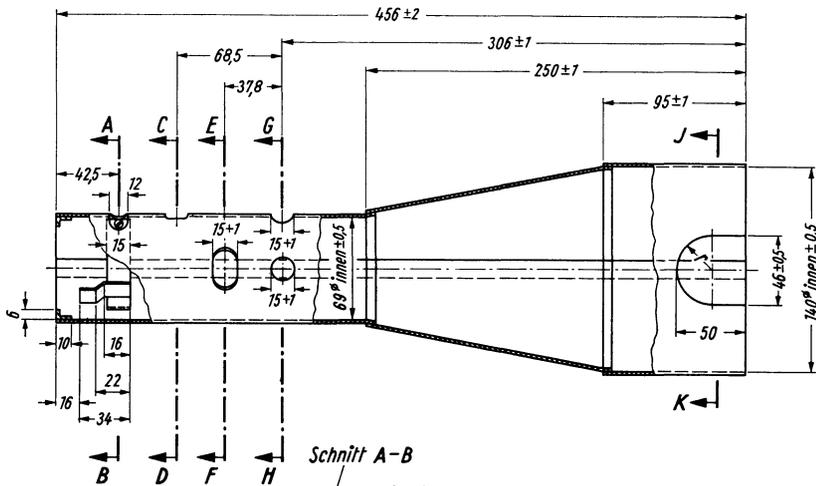
Lager-Nr. 30 441

D 3-10, DG 3-12 A





Lager-Nr. 30 461
DG 10-18

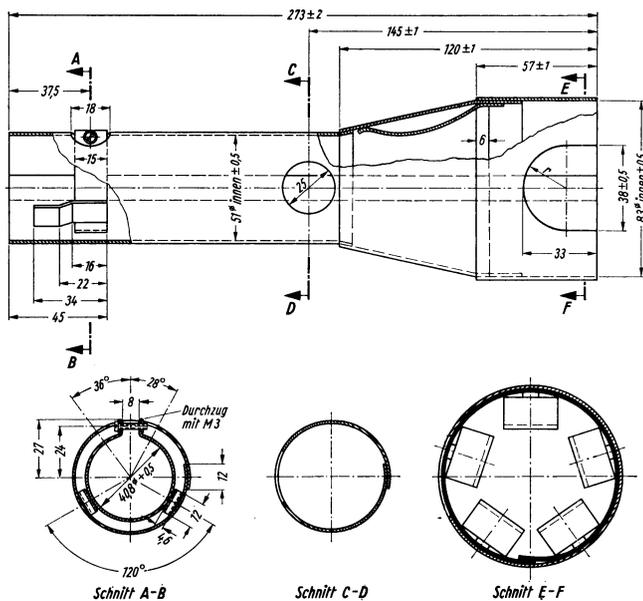


Lager-Nr. 30 476
D 13-25, DG 13-38



Abschirmzylinder

Blechstärke 0,5 mm

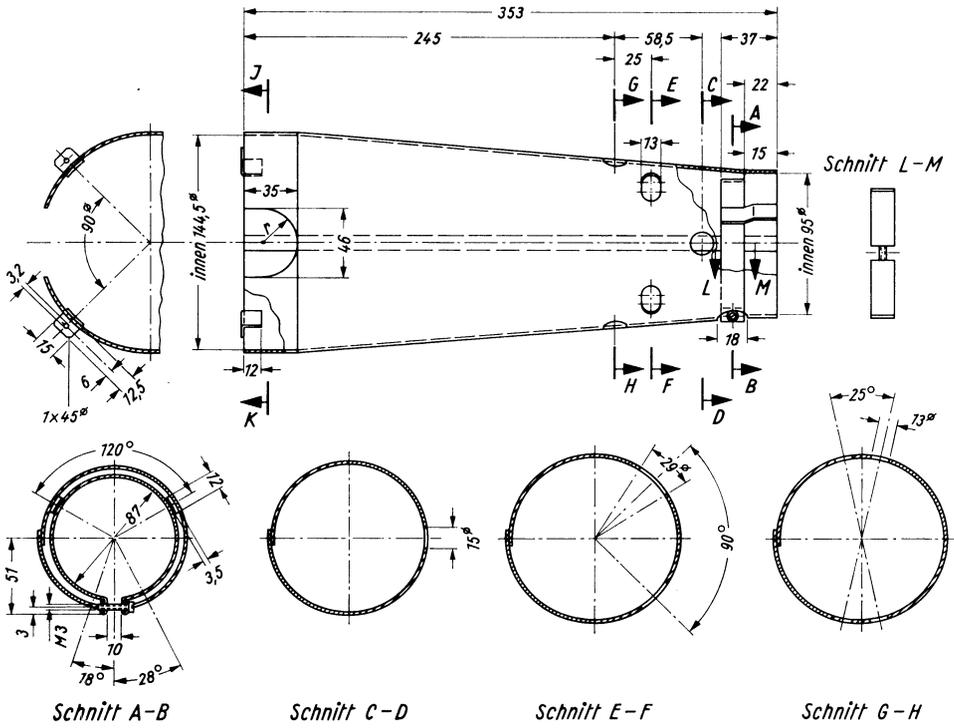


Lager-Nr. 30 477

D 7-15, D 7-17

Abschirmzylinder

Blechstärke 0,5 mm



Lager-Nr. 30 575

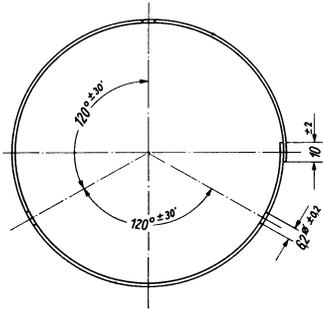
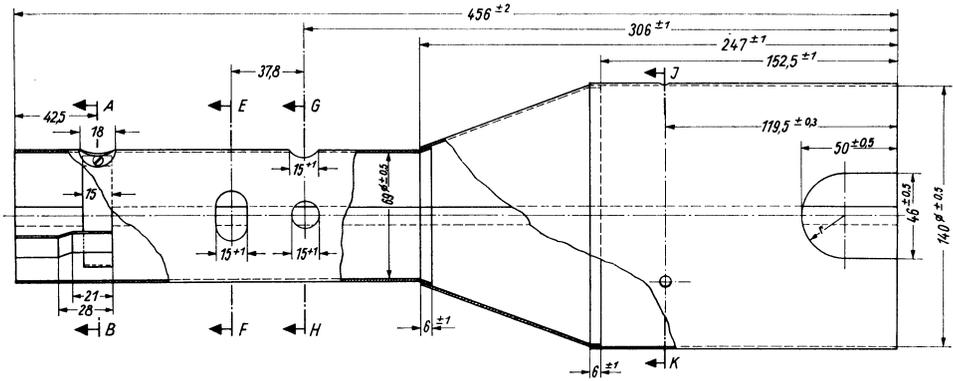
E 13-11



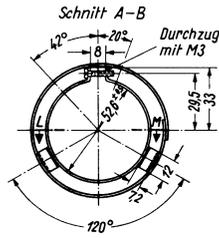
TELEFUNKEN

Zubehör

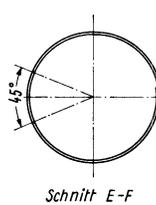
Abschirmzylinder



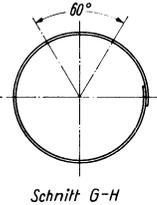
Schnitt J-K



Schnitt L-M



Schnitt E-F



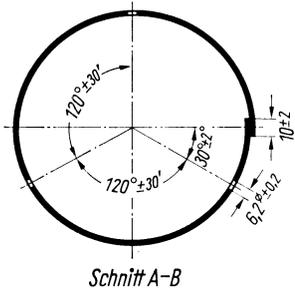
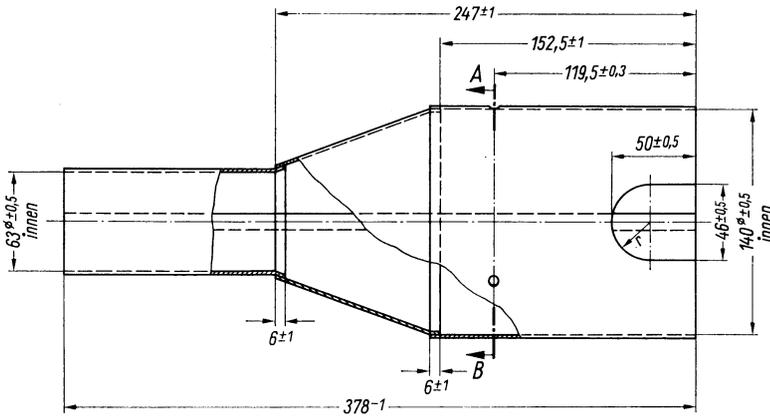
Schnitt G-H

Lager-Nr. 30 587

D 13-25/1



Abschirmzylinder

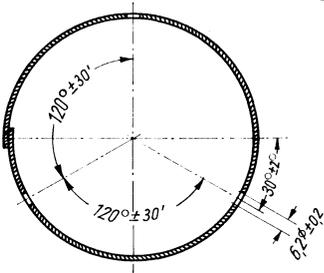
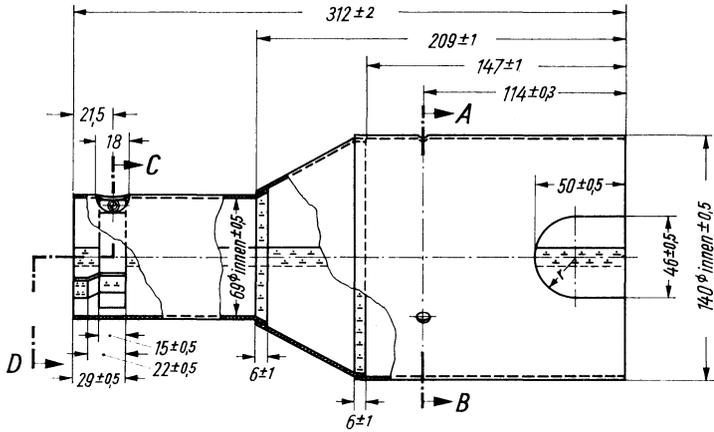


Lager-Nr. 30 588

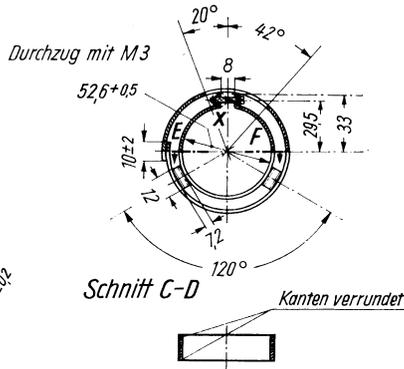
DG 13-18/1



Abschirmzylinder



Schnitt A-B



Schnitt C-D

Schnitt E-F

Kanten verrundet

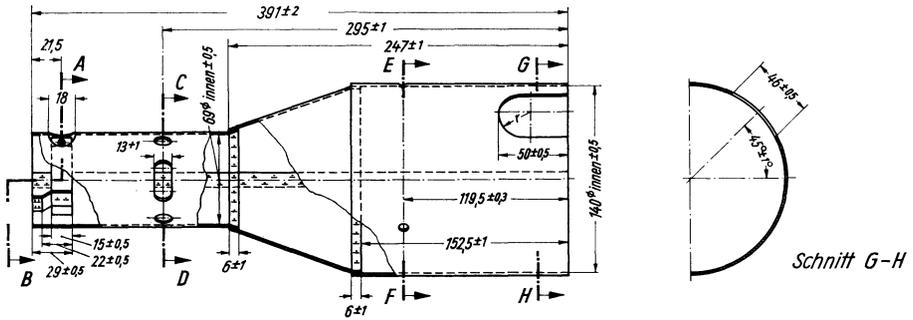
Einzelheit X

Lager-Nr. 30703

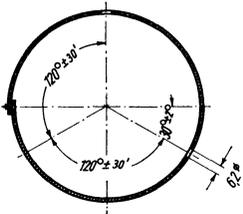
D 13-40/1



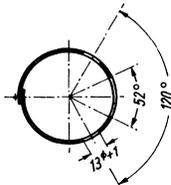
Abschirmzylinder



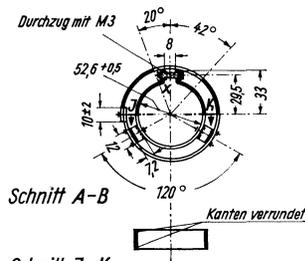
Schnitt G-H



Schnitt E-F

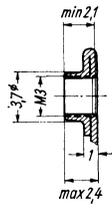


Schnitt C-D



Schnitt A-B

Schnitt J-K



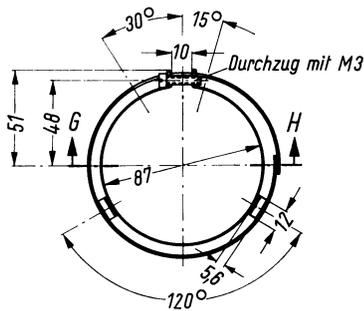
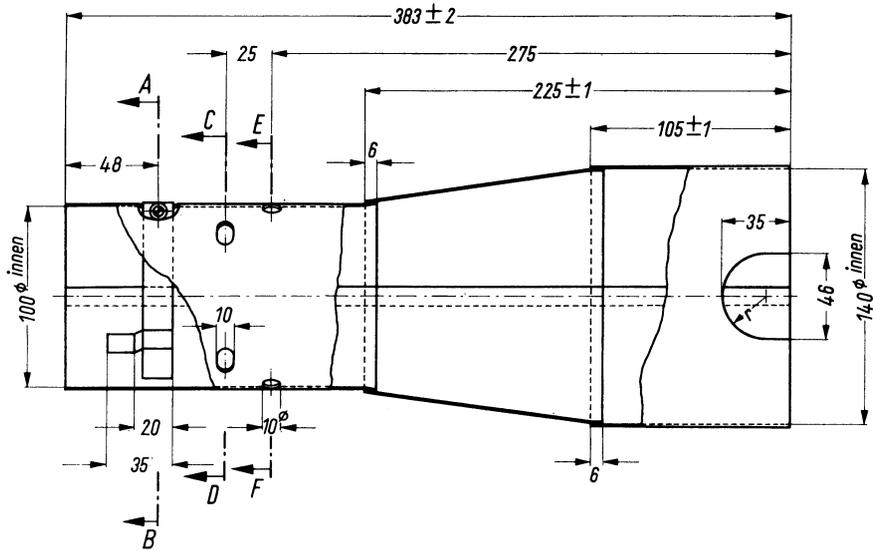
Einzelheit x

Lager-Nr. 30705

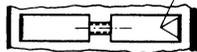
D 13-43



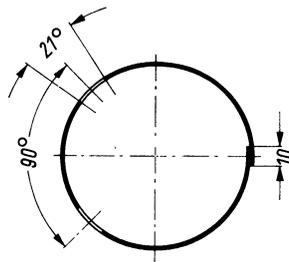
Abschirmzylinder



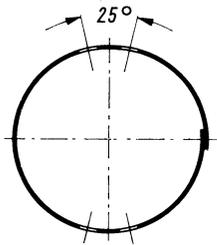
Kanten innen verrundet



Schnitt G-H



Schnitt C-D



Schnitt E-F

Lager-Nr. 30706

E 13-13



Grenzwerte

Anodenspannung	U_a	max. 1500	V
		min. 500	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	1200	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	200	V
	$+U_{g1}$	0	V
Spitzenspannung zwischen a und jeder Ablenkplatte	$U_{a/Dsp}$	500	V
Kathodenstrom	$I_{k\text{eff}}$	200	μA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a und jeder Ablenkplatte	$R_D^{1)}$	2	$M\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	± 125	V

1) Plattenableitwiderstände sollten untereinander möglichst gleich sein.

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Kapazitäten

D3 gegen D4 (Rest geerdet)	ca. 0,6 pF
D1 gegen D2 (Rest geerdet)	ca. 1,7 pF
D3 gegen Rest (D4 geerdet)	ca. 3,8 pF
D4 gegen Rest (D3 geerdet)	ca. 3,8 pF
D1 gegen Rest (D2 geerdet)	ca. 5,0 pF
D2 gegen Rest (D1 geerdet)	ca. 5,0 pF
Gitter 1 gegen alles	ca. 3,5 pF
Kathode gegen alles	ca. 6,5 pF



Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Der Winkel zwischen der Ablenkebene D3 D4 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 Ablenkebene D1 D2 und Ablenkebene D3 D4 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.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser min. 27 mm

Ablenkung doppel elektrostatisch, symmetrisch

Fokussierung elektrostatisch

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

Sockel Jedec E 11-22

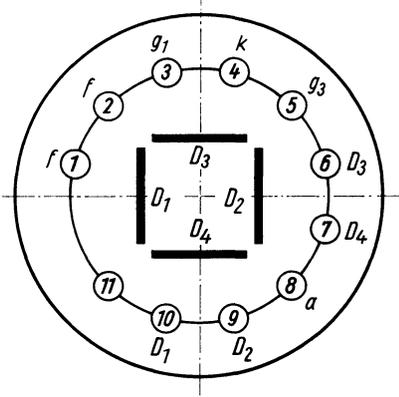
Gewicht ca. 60 g

Zubehör

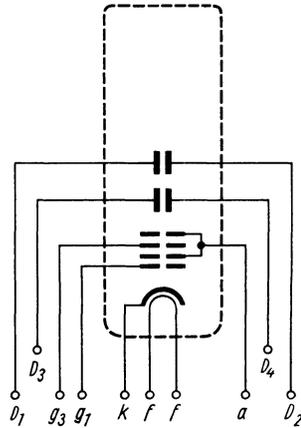
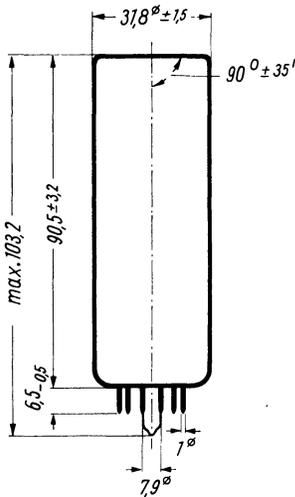
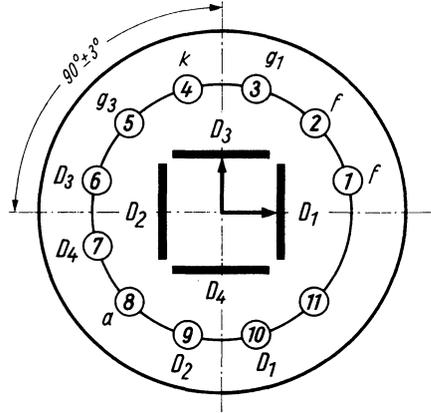
Fassung Lager-Nr. 30232

Abschirmzylinder Lager-Nr. 30441

Sockelschaltung
(gegen den Sockel gesehen)

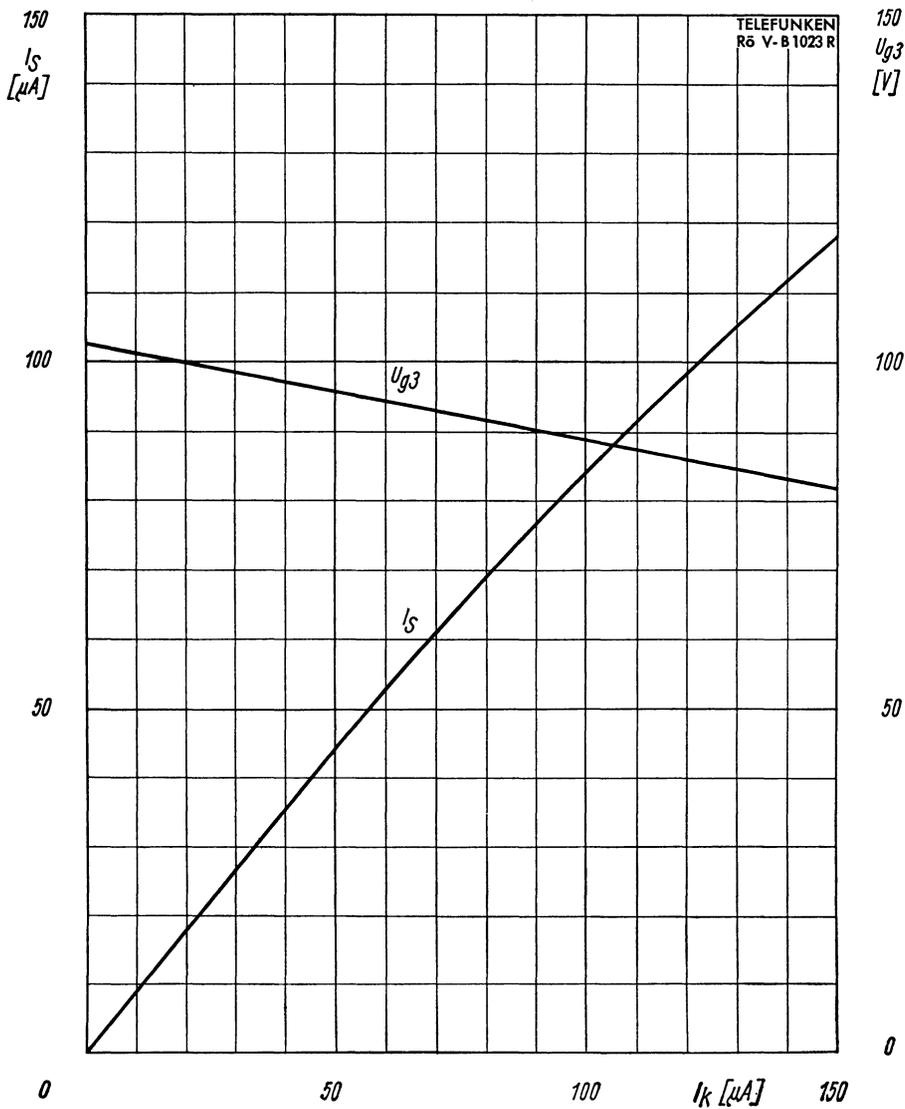


Schirmansicht
(in der gezeichneten Lage gesehen)
 D_3 positiv gegenüber D_4
 D_1 positiv gegenüber D_2



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



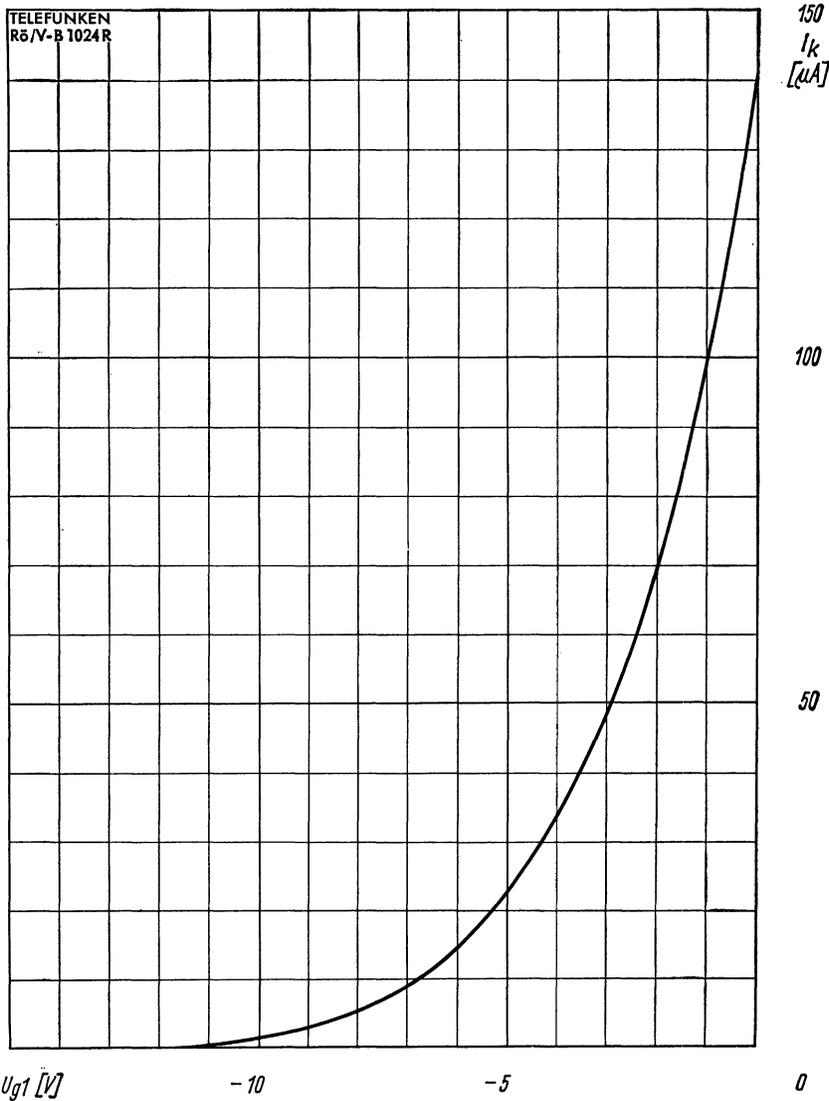


$$I_s, U_{g3} = f(I_k)$$

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



TELEFUNKEN



$$I_k = f(U_{g1})$$
$$U_a = 500 \text{ V}$$



Einstrahl- Oszillographen-Röhre

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

Verwendung Für kleine Breitband-Oszillographen

	D 7-15 BG 3 BVP 35	D 7-15 GH 3 BVP 31	D 7-15 GJ 3 BVP 1	D 7-15 GL 3 BVP 2	D 7-15 GM 3 BVP 7
Fluoreszenz	blau	grün	gelblichgrün	gelblichgrün	blau
Phosphoreszenz	blauweiß	grün	gelblichgrün	gelblichgrün	gelblichgrün
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	mittelkurz	mittel	mittelkurz	lang

Heizung	indirekt, Parallelspeisung		
Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom	I_f	ca. 300	mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_{a1a}	400	V
Astigmatismuskorrekturspannung	$\Delta U_{a1a}^{2)}$	0 ... +30	V
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	$U_{a1b}^{3)}$	400	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	1,6	kV
Strom durch den Nachbeschleunigungswiderstand	I_{a1b}	5 ... 25	μ A
Hilfsspannung	U_{g2}	1,6	kV
Fokussierungsspannung bei $I_s = 10 \mu$ A und U_{a1a} optimal	U_{g3}	135 ... 165	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-87 ... -67	V
Hellfastspannung ⁴⁾	ΔU_{g1}	max. 33	V
Ablenkoeffizient			
Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	3,2 ... 4,2	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	10,7 ... 13,3	V/cm

¹⁾ Bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 10% des Anfangswertes.

²⁾ 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.

³⁾ Bei besonders hohen Anforderungen an Verzeichnungsfreiheit kann diese durch Verändern der Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes (U_{a1b}) um $\pm 4\%$ verbessert werden.

⁴⁾ Bei gerade gesperrter Röhre werden max. 33 V Hellfastspannung benötigt, um einen Strahlstrom von 10 μ A bei fokussiertem Strahl zu erreichen.



Betriebswerte (Fortsetzung)

Linienbreite bei $I_S = 10 \mu A$ ca. 0,4 mm
 Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.

Ablenklinearität

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

Rasterverzeichnung max. 1,0 %
 bei einem Raster 45×45 mm

Ausnutzbare Auslenkung⁵⁾

in Richtung D3 D4 min. 60 mm
 in Richtung D1 D2 min. 60 mm

⁵⁾ 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}	2,3	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 Ablenkplatte	$U_{a1/Dsp}$	800	V
Produkt $I_k \cdot U_{g2}$		0,25	
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	5,5	M Ω
Plattenableitwiderstand in Richtung D3 D4	$R_{D3 D4}$	55	k Ω
in Richtung D1 D2	$R_{D1 D2}$	110	k Ω
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	± 180	V

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Kapazitäten

Kathode gegen Rest	ca. 4,5	pF
Gitter 1 gegen Rest	ca. 6,9	pF
D3 gegen Rest außer D4	ca. 3,5	pF
D4 gegen Rest außer D3	ca. 3,2	pF
D1 gegen Rest außer D2	ca. 4,0	pF



Kapazitäten (Fortsetzung)

D2 gegen Rest außer D1	ca. 3,9	pF
D3 gegen D4 (Rest geerdet)	ca. 2,0	pF
D1 gegen D2 (Rest geerdet)	ca. 2,9	pF
D3 D4 gegen D1 D2	ca. 0,7	pF
Gitter 1 gegen D1 D2 D3 D4	ca. 0,5	pF
Kathode gegen D1 D2 D3 D4	ca. 0,1	pF

Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Der Winkel zwischen der Ablenkebene D3 D4 und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 2 geht, beträgt 45° , max. Abweichung $\pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen Ablenkebene D1 D2 und Ablenkebene D3 D4 beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1^\circ$.

Der Nachbeschleunigungsanschluß a_2 liegt in Richtung D1 D2 (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 doplelektrostatisch, symmetrisch

Fokussierung elektrostatisch

Betriebslage beliebig

Sockel Jedec E11-22

Gewicht ca. 300 g

Zubehör

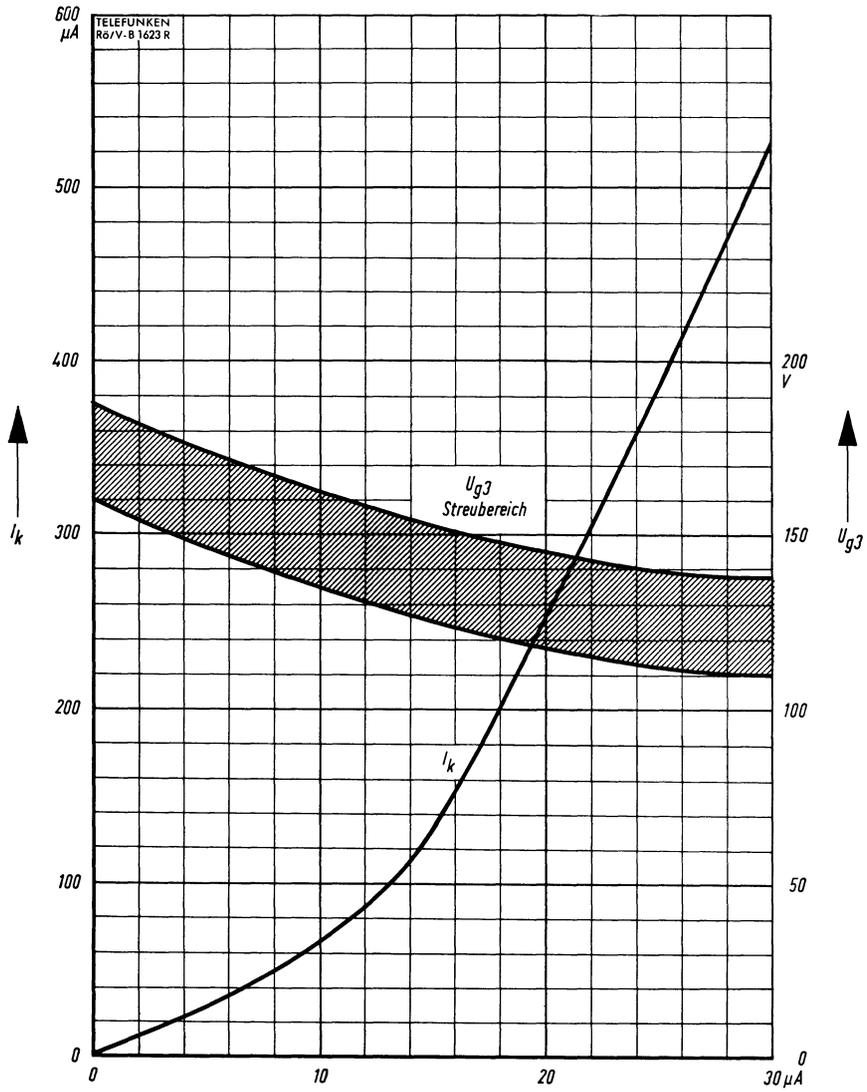
Fassung Lager-Nr. 30 232

Nachbeschleunigungsanschluß Lager-Nr. 30 317

Abschirmzylinder Lager-Nr. 30 477

Anschluß a_{1b} Lager-Nr. 30 341





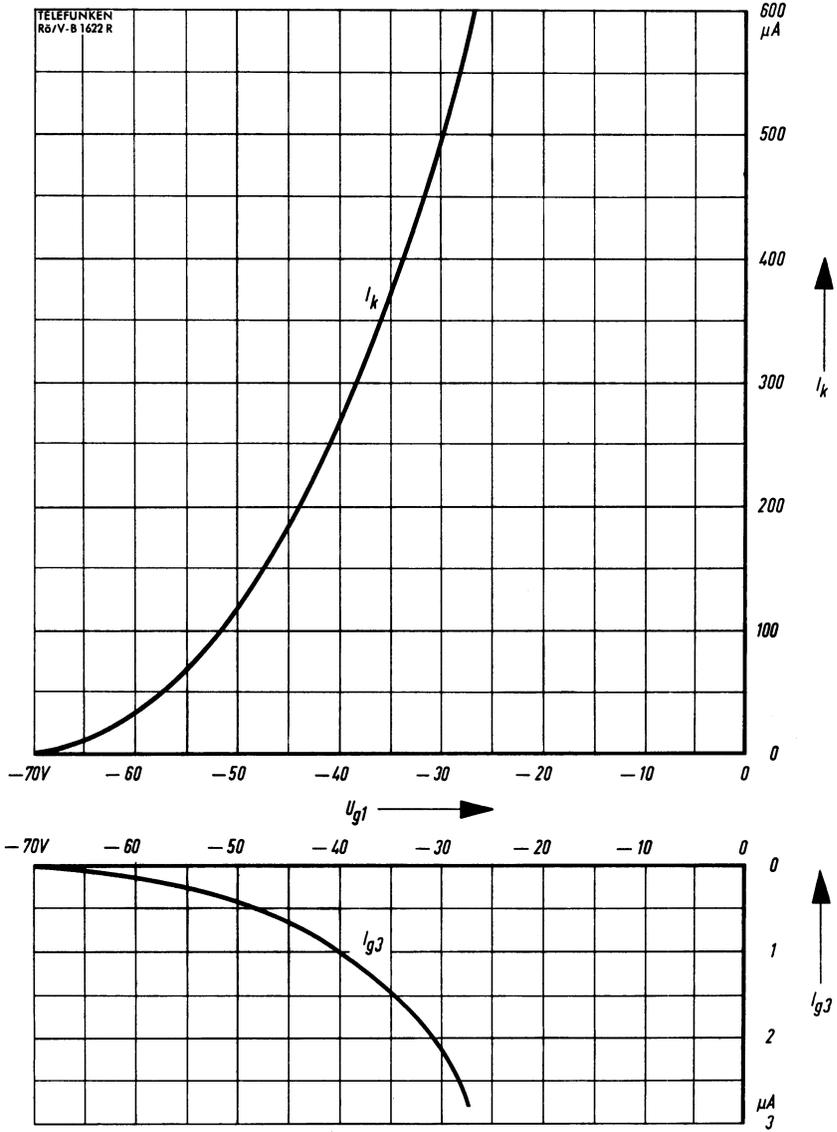
$$I_k, U_{g3} = f(I_s)$$

$$U_{a1} = 400 \text{ V}$$

$$U_{a2} = 1600 \text{ V}$$



TELEFUNKEN



$$I_k, I_{g3} = f(U_{g1})$$
$$U_{a1} = 400 \text{ V}$$
$$U_{a2} = 1600 \text{ V}$$



Einstrahl- Oszillographen-Röhre

Aufbau Röhre mit kleiner Heizleistung und besonders geringer Baulänge mit Planschirm

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

	D 7-16 GJ	D 7-16 GM	
Fluoreszenz	gelblichgrün	blau	
Phosphoreszenz	gelblichgrün	gelblichgrün	
Nachleuchten ¹⁾	mittel	lang	
Heizung	indirekt, Parallelspeisung		
Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom	I_f	80	mA
Heizfadenkaltwiderstand	R_f	ca. 13	Ω

Betriebswerte

Anodenspannung	U_a	800	V
Fokussierungsspannung ($I_s = 25 \mu A$)	U_{g3}	63...88	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$-U_{g1sperr}$	22...38	V
Helltastspannung ²⁾	ΔU_{g1}	max. 25	V
Ablenkkoeffizient			
Kathodennahe Ablenklplatten	D 3 D 4	21...24	V/cm
Schirmnahe Ablenklplatten	D 1 D 2	40...45	V/cm
Linienbreite bei $I_s = 25 \mu A$		max. 0,6	mm
Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“			

Ablenkearität

Der Ablenkkoeffizient für eine Auslenkung von 75% der ausnutzbaren Auslenkung unterscheidet sich von dem Ablenkkoeffizient 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. 40 x 40 mm an.

Ausnutzbare Auslenkung

in Richtung D 3 D 4	60	mm
in Richtung D 1 D 2	65	mm

¹⁾ Bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 10% des Anfangswertes.

²⁾ Bei gerade gesperrter Röhre werden max. 22 V Hellstastspannung benötigt, um einen Strahlstrom von 25 μA bei fokussiertem Strahl zu erreichen.



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	$U_{a/Dsp}$		500	V
Kathodenstrom	$I_{k\text{eff}}$		200	μA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}		1,5	$\text{M}\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a und jeder Ablenkplatte	$R_D^{1)}$		3	$\text{M}\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$		± 125	V

¹⁾ Plattenableitwiderstände sollten untereinander möglichst gleich sein.

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Kapazitäten

D3 gegen D4 (Rest geerdet)	ca.	1,4	pF
D1 gegen D2 (Rest geerdet)	ca.	1,7	pF
D3 gegen Rest (D4 geerdet)	ca.	3,0	pF
D4 gegen Rest (D3 geerdet)	ca.	3,0	pF
D1 gegen Rest (D2 geerdet)	ca.	4,5	pF
D2 gegen Rest (D1 geerdet)	ca.	4,5	pF
Gitter 1 gegen alles	ca.	6,7	pF
Kathode gegen alles	ca.	3,1	pF

Allgemeine Daten**Achsenabweichung**

Der Winkel zwischen der Ablenkebene D1 D2 und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 2 geht, beträgt 45° , max. Abweichung $\pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen Ablenkebene D1 D2 und Ablenkebene D3 D4 beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1,5^\circ$.

Mittenabweichung

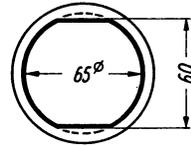
Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 3 mm um den Schirmmittelpunkt.

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 Ablenkrichtung D3 D4 verschoben sein.

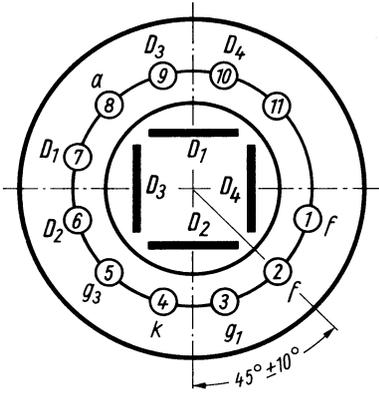


Minimal-Maße

Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch oder asymmetrisch für beide Ablenkplattenpaare
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	Jedec E 11-22
Gewicht	ca. 200 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30 232
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 311

Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

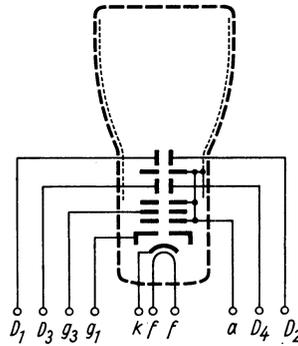
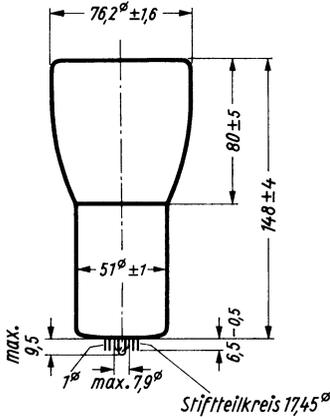
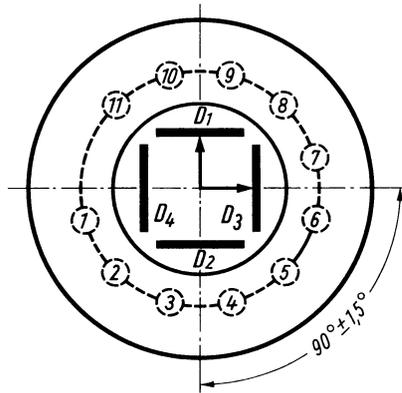


Schirmansicht

(in der gezeichneten Lage gesehen)

D_3 positiv gegenüber D_4

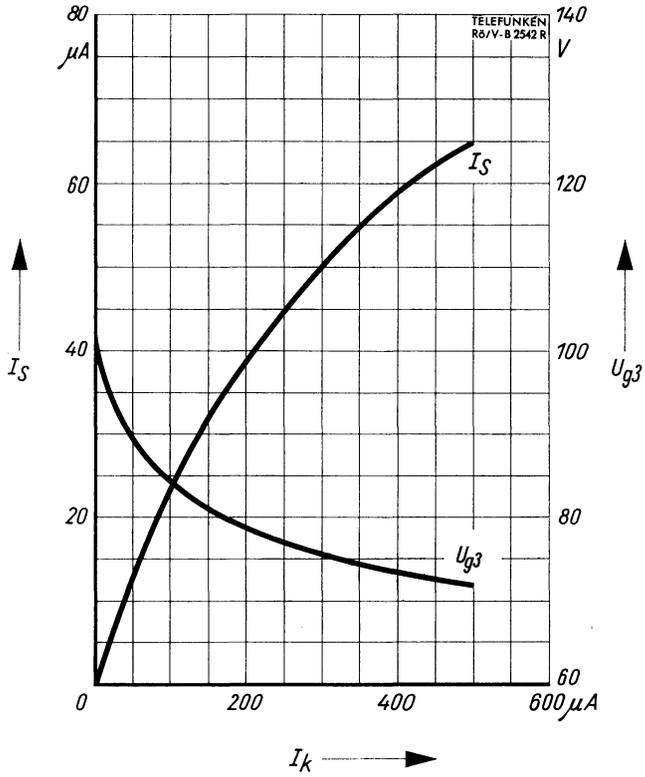
D_7 positiv gegenüber D_2



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

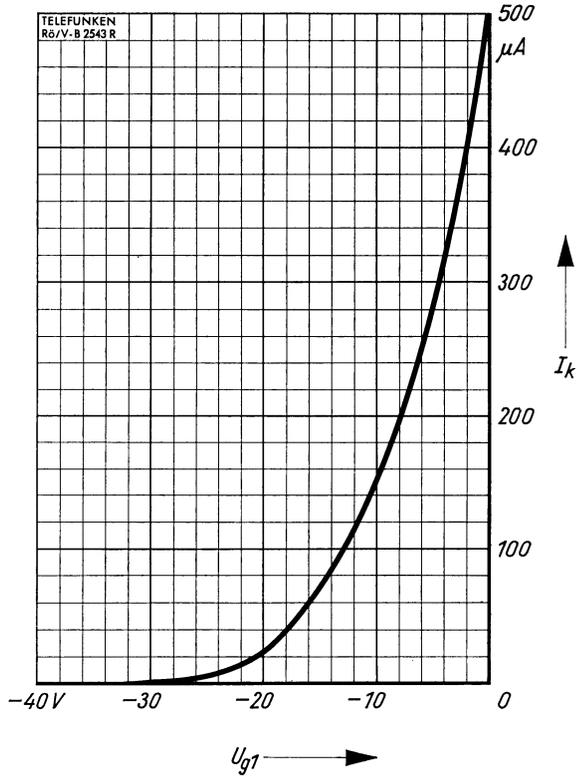




$$I_s, U_{g3} = f(I_k)$$
$$U_a = 800 \text{ V}$$



TELEFUNKEN



$$I_k = f(U_{g1})$$
$$U_a = 800 \text{ V}$$



Einstrahl- Oszillographen-Röhre

Aufbau Planschirm, spiralförmiger Nachbeschleunigungswiderstand, sehr große Ablenkempfindlichkeit und Genauigkeit, enge Toleranzen Kathode mit kleiner Heizleistung

Verwendung Für kleine transistorierte Breitband-Oszillographen

	D 7-17 BG	D 7-17 GH	D 7-17 GJ	D 7-17 GL	D 7-17 GM
Fluoreszenz	blau	grün	gelblichgrün	gelblichgrün	blau
Phosphoreszenz	blauweiß	grün	gelblichgrün	gelblichgrün	gelblichgrün
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	mittelkurz	mittel	mittelkurz	lang

Heizung	indirekt, Parallelspeisung		
Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom	I_f	ca. 80	mA
Heizfadenkaltwiderstand	R_f	ca. 13	Ω

Betriebswerte

Anodenspannung	U_{a1a}	400	V
Astigmatismuskorrekturspannung	$\Delta U_{a1a}^{2)}$	0 ... +30	V
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	$U_{a1b}^{3)}$	400	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	1,6	kV
Strom durch den Nachbeschleunigungswiderstand	I_{a1b}	5 ... 25	μA
Hilfsspannung	U_{g2}	1,6	kV
Fokussierungsspannung bei $I_s = 10 \mu A$ und U_{a1a} optimal	U_{g3}	135 ... 165	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-87 ... -67	V
Helltestspannung ⁴⁾	ΔU_{g1}	max. 33	V
Ablenkoeffizient			
Kathodennahe Ablenkplatten	D 3 D 4	3,2 ... 4,2	V/cm

¹⁾ Bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 10% des Anfangswertes.

²⁾ 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.

³⁾ Bei besonders hohen Anforderungen an Verzeichnungsfreiheit kann diese durch Verändern der Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes (U_{a1b}) um $\pm 4\%$ verbessert werden.

⁴⁾ Bei gerade gesperrter Röhre werden max. 33 V Helltestspannung benötigt, um einen Strahlstrom von 10 μA bei fokussiertem Strahl zu erreichen.

Betriebswerte (Fortsetzung)

Schirmnahe Ablenklplatten	D 1 D 2	10,7 ... 13,3	V/cm
Linienbreite bei $I_S = 10 \mu A$		ca. 0,4	mm

Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.

Ablenklinearität

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

Rasterverzeichnung bei einem Raster 45×45 mm		max. 1,0	%
--	--	----------	---

Ausnutzbare Auslenkung⁵⁾

in Richtung D 3 D 4		min. 60	mm
in Richtung D 1 D 2		min. 60	mm

⁵⁾ Wenn der Elektronenstrahl voll ausgelenkt wird, übernehmen die Ablenklplatten einen Teil des Strahlstromes, daher ist eine niedrige Ausgangsimpedanz des Ablenkverstärkers vorteilhaft.

Grenzwerte

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 Ablenklplatte	$U_{a1/Dsp}$	800	V
Produkt $I_k \cdot U_{g2}$		0,25	
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	5,5	M Ω
Plattenableitwiderstand in Richtung D 3 D 4	$R_{D3 D4}$	55	k Ω
in Richtung D 1 D 2	$R_{D1 D2}$	110	k Ω
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	± 125	V

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Kapazitäten

Kathode gegen Rest	ca. 4,5	pF
Gitter 1 gegen Rest	ca. 6,9	pF
D 3 gegen Rest außer D 4	ca. 3,5	pF
D 4 gegen Rest außer D 3	ca. 3,2	pF



Kapazitäten (Fortsetzung)

D1 gegen Rest außer D2	ca. 4,0 pF
D2 gegen Rest außer D1	ca. 3,9 pF
D3 gegen D4 (Rest geerdet)	ca. 2,0 pF
D1 gegen D2 (Rest geerdet)	ca. 2,9 pF
D3 D4 gegen D1 D2	ca. 0,7 pF
Gitter 1 gegen D1 D2 D3 D4	ca. 0,5 pF
Kathode gegen D1 D2 D3 D4	ca. 0,1 pF

Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Der Winkel zwischen der Ablenkebene D3 D4 und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 2 geht, beträgt 45°, max. Abweichung $\pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen Ablenkebene D1 D2 und Ablenkebene D3 D4 beträgt 90°, max. Abweichung $\pm 1^\circ$.

Der Nachbeschleunigungsanschluß a_2 liegt in Richtung D1 D2 (zwischen den Stiften 9 und 10), die zulässige Abweichung beträgt max. $\pm 10^\circ$.

Mittenabweichung

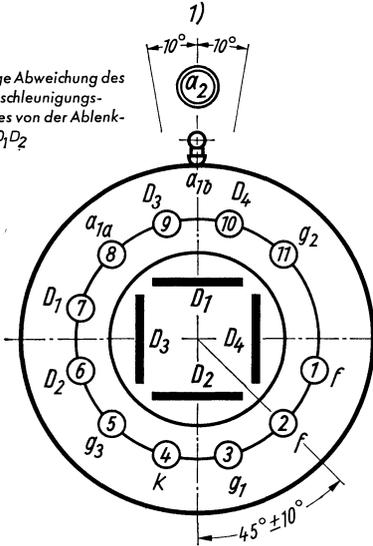
Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 3,5 mm um den Schirmmittelpunkt.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 68 mm
Ablenkung	doppelelektrostatisch, 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)

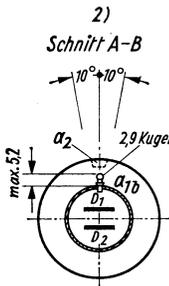
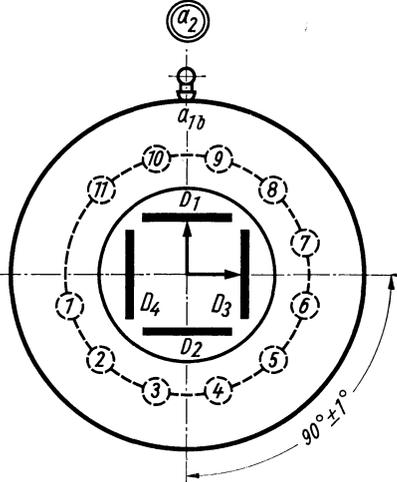
1) Zulässige Abweichung des Nachbeschleunigungskontaktes von der Ablenkebene D_1D_2



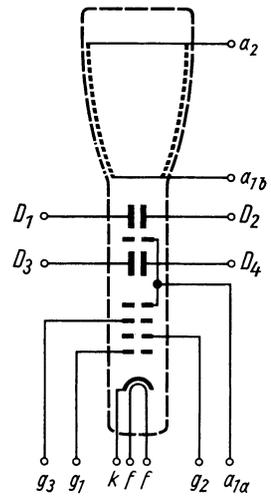
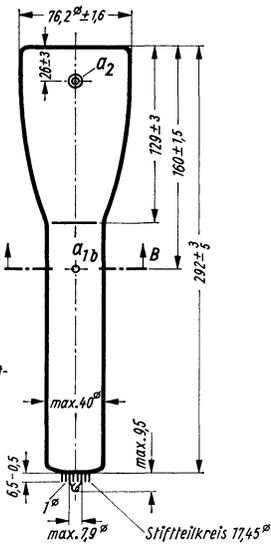
Schirmsicht

(in der gezeichneten Lage gesehen)

D_3 positiv gegenüber D_4
 D_1 positiv gegenüber D_2



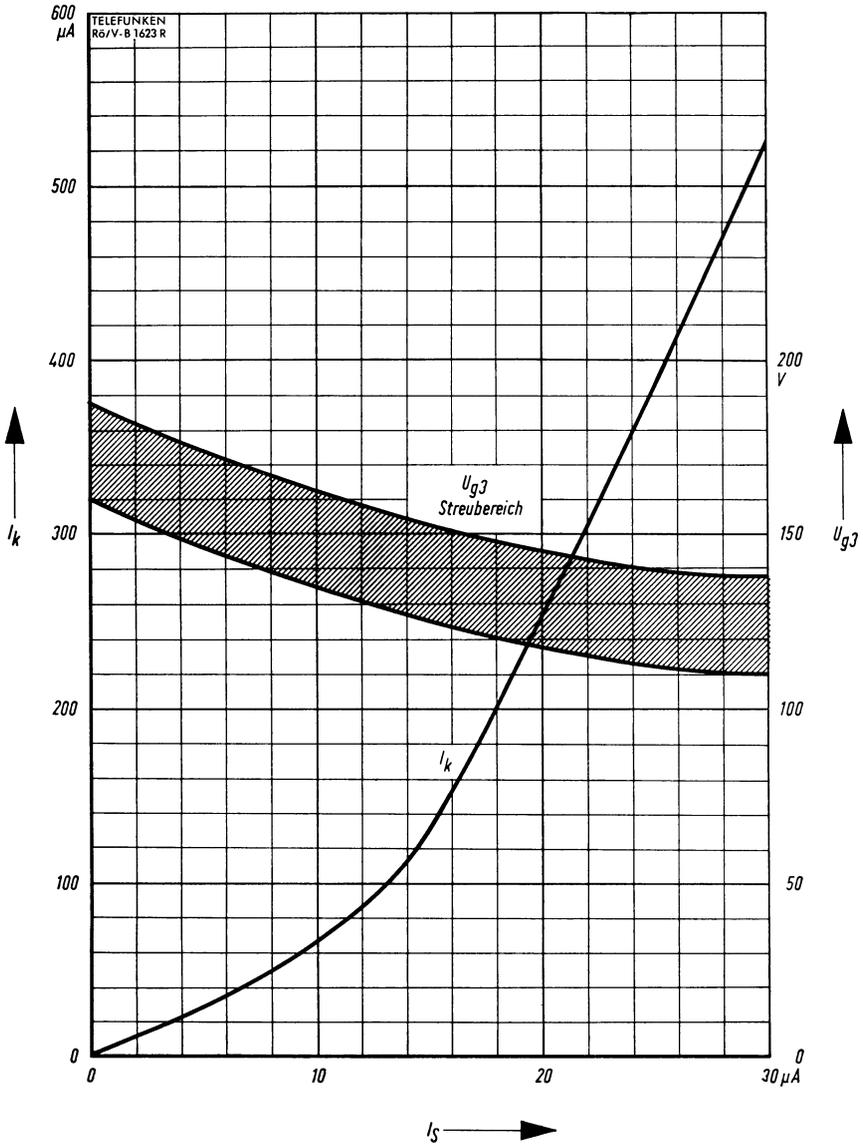
2) Abweichung des Kontaktkopfes α_{1b} von der Ablenkebene D_1D_2



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





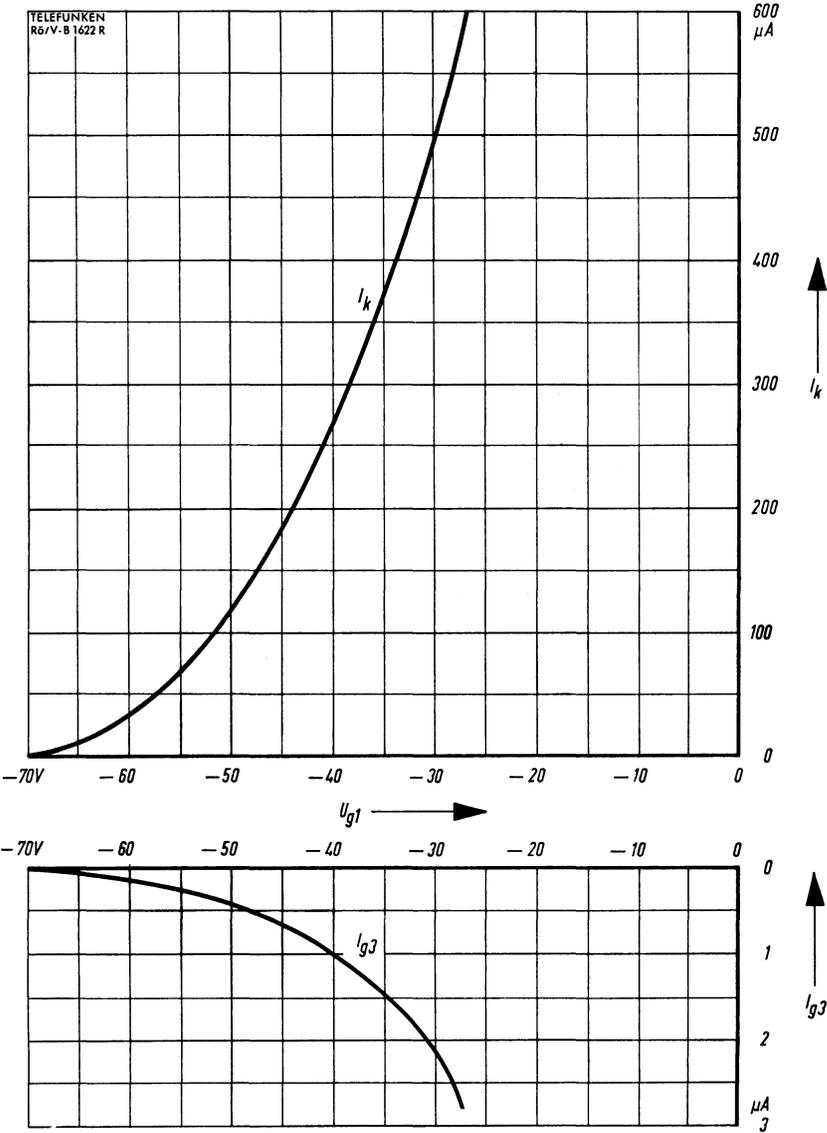
$$I_k, U_{g3} = f(I_s)$$

$$U_{a1} = 400 \text{ V}$$

$$U_{a2} = 1600 \text{ V}$$



TELEFUNKEN

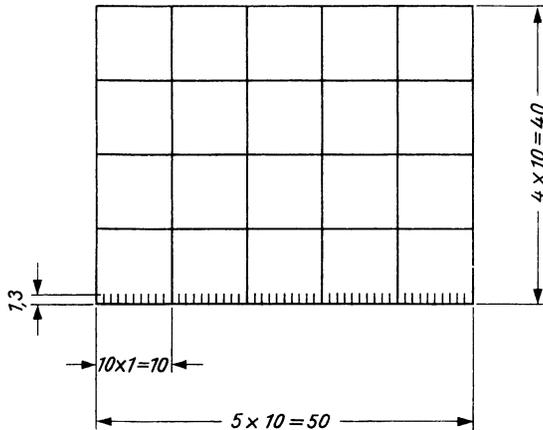


$$I_k, I_{g3} = f(U_{g1})$$
$$U_{a1} = 400 \text{ V}$$
$$U_{a2} = 1600 \text{ V}$$



Sonderausführung der D 7-17 mit Innenraster

z. B. D 7-17 GH/1



Strichbreite

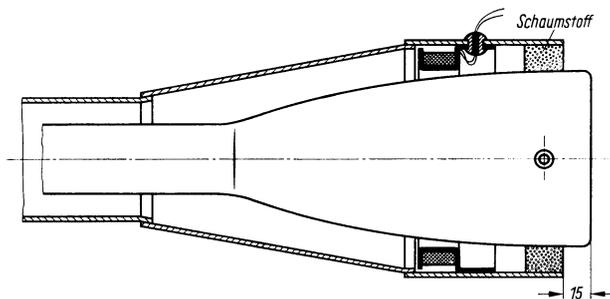
mm — Striche $0,10 \pm 0,03$

übrige Striche $0,15 \pm 0,05$

Innenraster der D 7-17/1

Maximale Abweichung zwischen Innenraster und Ablenkebene D1 D2 $\pm 3,5^\circ$

Eine Korrektur dieser Abweichung kann mittels einer Drehspule durchgeführt werden.



Erforderliche Ampere-Windungen für eine Korrektur von $3,5^\circ$ unter Verwendung des TELEFUNKEN-Abschirmzylinders

$U_{a2} = 1,6 \text{ kV}$

$10,5 \text{ A} \cdot \text{W}$ z. B. 1200 Wdg., 8,8 mA

Zubehör

Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30700
Spulenrahmen	Lager-Nr. 30701
Gummitüllen	Lager-Nr. 30591



**Einstrahl-
Oszillographen-Röhre**
Vorläufige technische Daten
Aufbau Rechteckiger Planschirm, Kathode mit geringer Heizleistung

Verwendung Für kleine Universal-Oszillographen und als Anzeigeröhre

	D 8-11 BG	D 8-11 GJ	D 8-11 GM	
Fluoreszenz	blau	gelblichgrün	blau	
Phosphoreszenz	blauweiß	gelblichgrün	gelblichgrün	
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	mittel	lang	
Heizung	indirekt, Parallelspeisung			
Heizspannung	U_f		6,3	V
Heizstrom	I_f		ca. 100	mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_a	1000	2000	V
Korrekturspannung	ΔU_a	± 20	± 20	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	150	300	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$-U_{g1sperr}$	35	70	V
Helllastspannung	$\Delta U_{g1}^{2)}$	20	20	V
Ablenkoeffizient				
Kathodennahe Ablenkplatten	D 3 D 4	11	22	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D 1 D 2	11	22	V/cm
Linienbreite bei $I_S = 10 \mu A$		0,45	0,3	mm

Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.

Ausnutzbare Ablenkung

in Richtung D 3 D 4	min. 69,4	mm
in Richtung D 1 D 2	min. 27,4	mm

¹⁾ Bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 10% des Anfangswertes.

²⁾ Bei gerade gesperrter Röhre wird die angegebene Helllastspannung benötigt, um einen Strahlstrom von 25 μA bei fokussiertem Strahl zu erreichen.


Absolute Grenzwerte

Anodenspannung	U_a	2750	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	800	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	125	V
	$+U_{g1}$	0	V
	$+U_{g1sp}$	0	V
Spitzenspannung zwischen Anode und jeder Ablenkplatte	$U_{a/Dsp}$	550	V
Produkt $I_k \cdot U_a$		0,6	
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	M Ω
Plattenableitwiderstand	R_D ³⁾	1	M Ω
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	± 125	V

³⁾ Die Plattenableitwiderstände sollten untereinander möglichst gleich sein.

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Kapazitäten

Kathode gegen Rest	ca. 4	pF
Gitter 1 gegen Rest	ca. 9,5	pF
D3 gegen D4 (Rest geerdet)	ca. 1,4	pF
D1 gegen D2 (Rest geerdet)	ca. 3,2	pF
D3 gegen Rest (D4 geerdet)	ca. 3,5	pF
D4 gegen Rest (D3 geerdet)	ca. 3,5	pF
D1 gegen Rest (D2 geerdet)	ca. 4,2	pF
D2 gegen Rest (D1 geerdet)	ca. 4,2	pF
D3 D4 gegen D1 D2	ca. 0,5	pF
Gitter 1 gegen D1 D2 D3 D4	ca. 4	pF
Kathode gegen D1 D2 D3 D4	ca. 0,06	pF



Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Der Winkel zwischen der Ablenkebene D1 D2 und der Ablenkebene D3 D4 beträgt 90°, max. Abweichung $\pm 1^\circ$.

Der Winkel zwischen der Ablenkebene D3 D4 und der Mittellinie beträgt maximal $\pm 1^\circ$.

Mittenabweichung

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

Beim Messen muß die Röhre sorgfältig gegen Störfelder abgeschirmt sein.

Ausnutzbare Schirmfläche

in Richtung D3 D4	min. 28,5	mm
in Richtung D1 D2	min. 70	mm

Ablenkung doplelektrostatisch, symmetrisch

Fokussierung elektrostatisch

Betriebslage beliebig

Sockel Spezial, 13 Stifte

Gewicht ca. 300 g

Zubehör

Fassung	Lager-Nr. 30 249
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 702
Gummitüllen	Lager-Nr. 30 591



Sockelschaltung
(gegen den Sockel gesehen)

Schirmansicht
(in der gezeichneten Lage gesehen)

D_3 positiv gegenüber D_4

D_1 positiv gegenüber D_2

2) Winkel zwischen der Ablenkebene $D_3 D_4$ und der Ablenkebene $D_1 D_2$

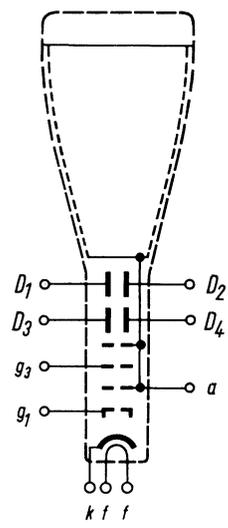
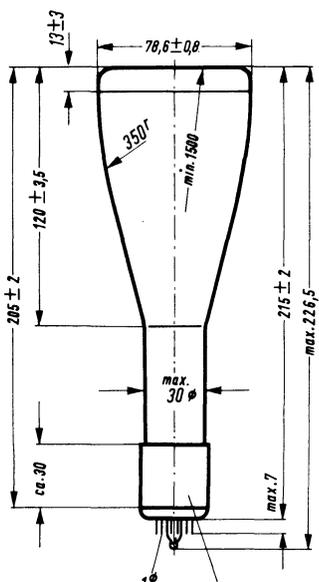
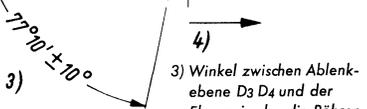
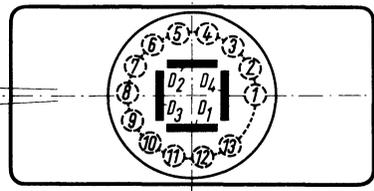
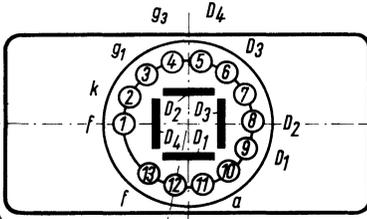
1) Zulässige Abweichung der Ablenkebene $D_3 D_4$ von der Mittellinie

2)

5) Positive Spannung an D_1 lenkt den Strahl in Richtung zwischen Stift 11 und 12 ab.

4) Positive Spannung an D_3 lenkt den Strahl in Richtung nach Stift 8 ab.

3) Winkel zwischen Ablenkebene $D_3 D_4$ und der Ebene, in der die Röhrenachse und die Achse des Stiftes 12 liegt.



Oberflächenschutz

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.



**Einstrahl-
Oszillographen-Röhre**
Vorläufige technische Daten

Aufbau Metallhinterlegter Planschirm, große Ablenkempfindlichkeit, enge Toleranzen

Verwendung Breitband-Oszillographen mit sehr hoher Grenzfrequenz

D 13-20 BG

Fluoreszenz blau
Phosphoreszenz blauweiß
Nachleuchten¹⁾ mittelkurz

Heizung indirekt, Parallelspeisung
Heizspannung U_f **6,3** V
Heizstrom I_f 300 mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_{a1a}	4000	V
Astigmatismuskorrekturspannung	$\Delta U_{a1a}^2)$	± 200	V
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	U_{a1b}	4000	V
Geometriekorrekturspannung	$\Delta U_{a1b}^3)$	+400 -200	V
Spannung der Ablenkplattenabschirmung	U_{a1c}	4000	V
Linearitätskorrekturspannung	$\Delta U_{a1c}^4)$	± 200	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	24000	V
Strom durch den Nachbeschleunigungswiderstand	I_{a1b}	34 ... 100	μA
Fokussierungsspannung bei $I_s = 10 \mu A$ und $U_{a1a} = U_{a1b} = U_{a1c} = 4000 V$	U_{g3}	490 ... 756	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-120 ... -192	V

1) Bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 10% des Anfangswertes.

2) 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.

3) Mit der Geometriekorrekturspannung können fertigungsbedingte kleine kissen- oder tonnenförmige Verzerrungen korrigiert werden.

4) 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)

Ablenkoeffizient			
Kathodennahe Ablenkplatten	D 3 D 4	13,5 ... 18,5	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D 1 D 2	67 ... 80	V/cm
Linienbreite bei $I_S = 10 \mu A$		ca. 0,2	mm
Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.			

Ablenklinearität

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

Rasterverzeichnung max. 1,25 %

Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Rechtecken von 39,5×99,4 und 40,5×100,6 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 Auslenkung⁵⁾

in Richtung D 3 D 4	40	mm
in Richtung D 1 D 2	100	mm

⁵⁾ Wenn der Elektronenstrahl voll ausgelenkt wird, übernehmen die Ablenkplatten einen Teil des Strahlstromes, daher ist eine niedrige Ausgangsimpedanz des Ablenkverstärkers vorteilhaft.

Absolute Grenzwerte

Anodenspannung	U_{a1a}	4,8	kV
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	U_{a1b}	5	kV
Spannung der Ablenkplattenabschirmung	U_{a1c}	4,8	kV
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2} ⁶⁾	min. 5	kV
		max. 28	kV
Fokussierungsspannung	U_{g3}	2,3	kV
Gitterspannung	$-U_{g1}$	230 ... 0	V
Spitzenspannung zwischen a_{1a} , a_{1b} , a_{1c} und jeder Ablenkplatte		800	V
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	M Ω
Plattenableitwiderstand	in Richtung D 3 D 4	R_{D3D4}	55 k Ω
		in Richtung D 1 D 2	R_{D1D2}
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k+}$	230	V
	$U_{f/k-}$	190	V

⁶⁾ 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
D3 gegen Rest außer D4	ca. 0,9	pF
D4 gegen Rest außer D3	ca. 0,9	pF
D1 gegen Rest außer D2	ca. 3,5	pF
D2 gegen Rest außer D1	ca. 3,5	pF
D3 gegen D4	ca. 1,5	pF
D1 gegen D2	ca. 1,9	pF
D3 D4 gegen D1 D2	ca. 0,1	pF
Gitter 1 gegen D1 D2 D3 D4	≲ 0,002	pF
Kathode gegen D1 D2 D3 D4	≲ 0,002	pF

Allgemeine Daten

Der Winkel zwischen der Ablenkebene D1 D2 und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 8 geht, beträgt $90^\circ \pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen der Ablenkebene D1 D2 und der Ablenkebene D3 D4 beträgt $90^\circ \pm 1^\circ$.

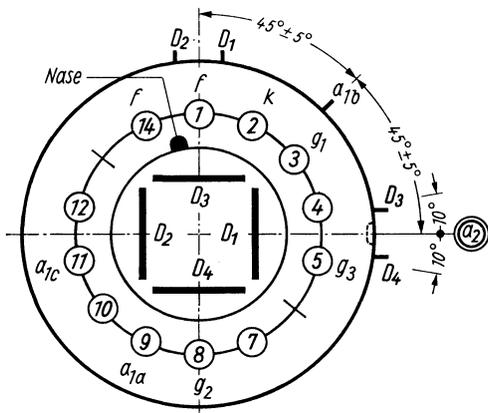
Der Nachbeschleunigungsanschluß a_2 liegt zwischen den Stiften 4 und 5 in Richtung D1 D2. Die zulässige Abweichung beträgt $\pm 10^\circ$.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 115 mm
Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	Diheptal, (B 12-37)
Gewicht	ca. 800 g

Zubehör

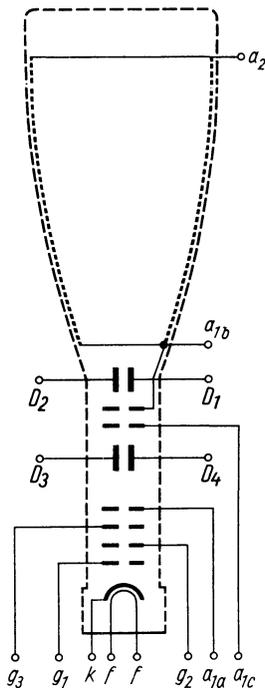
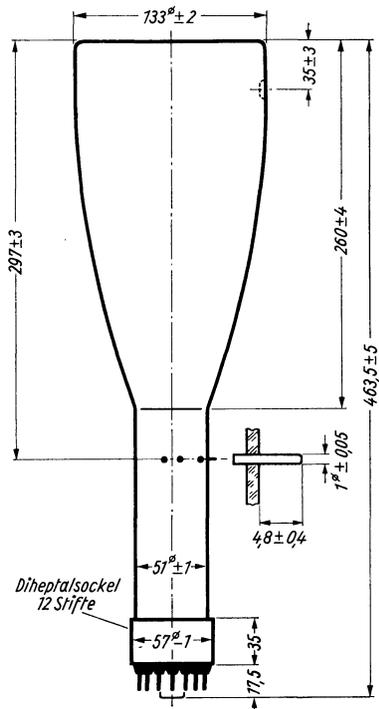
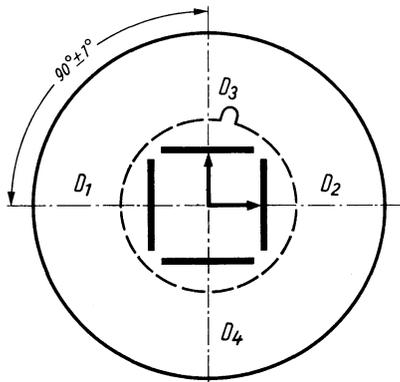
Fassung	Lager-Nr. 30223 oder 30230 (tropenfest)
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30319
Ablenkplattenanschluß	Lager-Nr. 30429, 30501
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30428

Sockelschaltung
(gegen den Sockel gesehen)



Schirmansicht
(in der gezeichneten Lage gesehen)

D_3 positiv gegenüber D_4
 D_2 positiv gegenüber D_1



Einstrahl- Oszillographen-Röhre

Aufbau Metallhinterlegter Planschirm, sehr große Ablenkempfindlichkeit, enge Toleranzen

Verwendung Breitband-Oszillographen mit sehr hoher Grenzfrequenz

	D 13-21 BG	D 13-21 GH	D 13-21 GL
Fluoreszenz	blau	grün	gelblichgrün
Phosphoreszenz	blauweiß	grün	gelblichgrün
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	mittelkurz	mittelkurz

Heizung	indirekt, Parallelspeisung		
Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom	I_f	300	mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_{a1a}	1670	V
Astigmatismuskorrekturspannung	$\Delta U_{a1a}^{2)}$	+80 -95	V
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	U_{a1b}	1670	V
Geometriekorrekturspannung	$\Delta U_{a1b}^{3)}$	+30 -95	V
Spannung der Ablenkplatten- abschirmung	U_{a1c}	1670	V
Linearitätskorrekturspannung	$\Delta U_{a1c}^{4)}$	+30 -95	V
Hilfsspannung	U_{g2}	1670	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	10 000	V
Strom durch den Nachbeschleunigungswiderstand	I_{a1b}	14 ... 42	μA
Fokussierungsspannung bei $I_S = 10 \mu A$ und $U_{a1a} = U_{a1b} = U_{a1c} = 1670 V$	U_{g3}	204 ... 315	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-80 ... -50	V

1) Bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 10% des Anfangswertes.

2) 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.

3) Mit der Geometriekorrekturspannung können fertigungsbedingte kleine kissen- oder tonnenförmige Verzerrungen korrigiert werden.

4) Bei besonders hohen Anforderungen an die Linearität des Ablenkoeffizienten für die Richtung D3D4 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)**Ablenkkoeffizient**

Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	5,9 ... 7,2	V/cm
----------------------------	-------	-------------	------

Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	27,5 ... 33,5	V/cm
--------------------------	-------	---------------	------

Linienbreite bei $I_s = 10 \mu\text{A}$		ca. 0,4	mm
---	--	---------	----

Ablenklinearität

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

Rasterverzeichnung	max. 1,25	%
---------------------------	-----------	---

Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Rechtecken von $39,5 \times 99,4$ und $40,5 \times 100,6$ 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 Auslenkung⁵⁾

in Richtung D3 D4	40	mm
-------------------	----	----

in Richtung D1 D2	100	mm
-------------------	-----	----

⁵⁾ Wenn der Elektronenstrahl voll ausgelenkt wird, übernehmen die Ablenkplatten einen Teil des Strahlstromes, daher ist eine niedrige Ausgangsimpedanz des Ablenkverstärkers vorteilhaft.

Absolute Grenzwerte

Anodenspannung	U_{a1a}	2	kV
----------------	-----------	---	----

Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	U_{a1b}	2,1	kV
--	-----------	-----	----

Spannung der Ablenkplattenabschirmung	U_{a1c}	2,1	kV
---------------------------------------	-----------	-----	----

Hilfsspannung	U_{g2}	2,1	kV
---------------	----------	-----	----

Gesamtbeschleunigungsspannung	$U_{a2}^{6)}$	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	$I_{k\text{eff}}$	200	μA
---------------	-------------------	-----	---------------

Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$M\Omega$
------------------------	----------	-----	-----------

Plattenableitwiderstand in Richtung D3 D4	$R_{D3 D4}$	55	$k\Omega$
---	-------------	----	-----------

in Richtung D1 D2	$R_{D1 D2}$	110	$k\Omega$
-------------------	-------------	-----	-----------

Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	± 180	V
-------------------------------------	-----------	-----------	---

⁶⁾ 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
D3 gegen Rest außer D4	ca. 0,9	pF
D4 gegen Rest außer D3	ca. 0,9	pF
D1 gegen Rest außer D2	ca. 3,5	pF
D2 gegen Rest außer D1	ca. 3,5	pF
D3 gegen D4	ca. 1,5	pF
D1 gegen D2	ca. 1,9	pF
D3 D4 gegen D1 D2	ca. 0,1	pF
Gitter 1 gegen D1 D2 D3 D4	\leq 0,002	pF
Kathode gegen D1 D2 D3 D4	\leq 0,002	pF

Allgemeine Daten

Der Winkel zwischen der Ablenkebene D1 D2 und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 8 geht, beträgt $90^\circ \pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen der Ablenkebene D1 D2 und der Ablenkebene D3 D4 beträgt $90^\circ \pm 1^\circ$.

Der Nachbeschleunigungsanschluß a_2 liegt zwischen den Stiften 4 und 5 in Richtung D1 D2. Die zulässige Abweichung beträgt $\pm 10^\circ$.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 115 mm
Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	Diheptal, (B 12-37)
Gewicht	ca. 800 g

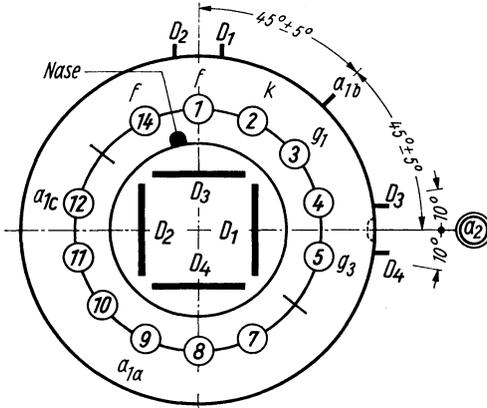
Zubehör

Fassung	Lager-Nr. 30 223 oder 30 230 (tropenfest)
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 319
Ablenkplattenanschluß	Lager-Nr. 30 429
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 428



Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

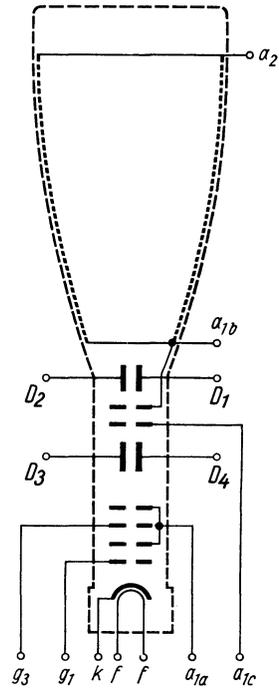
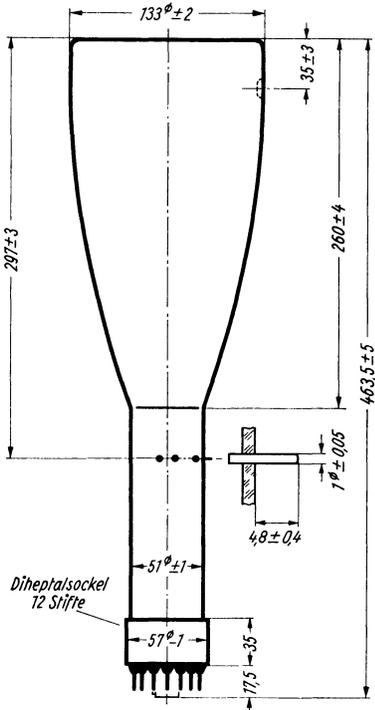
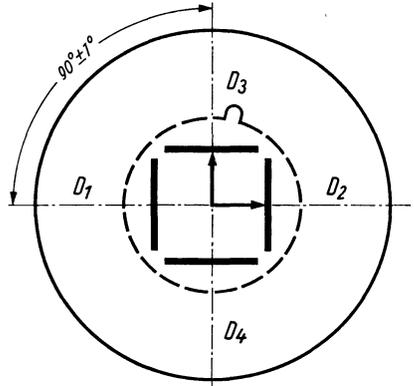


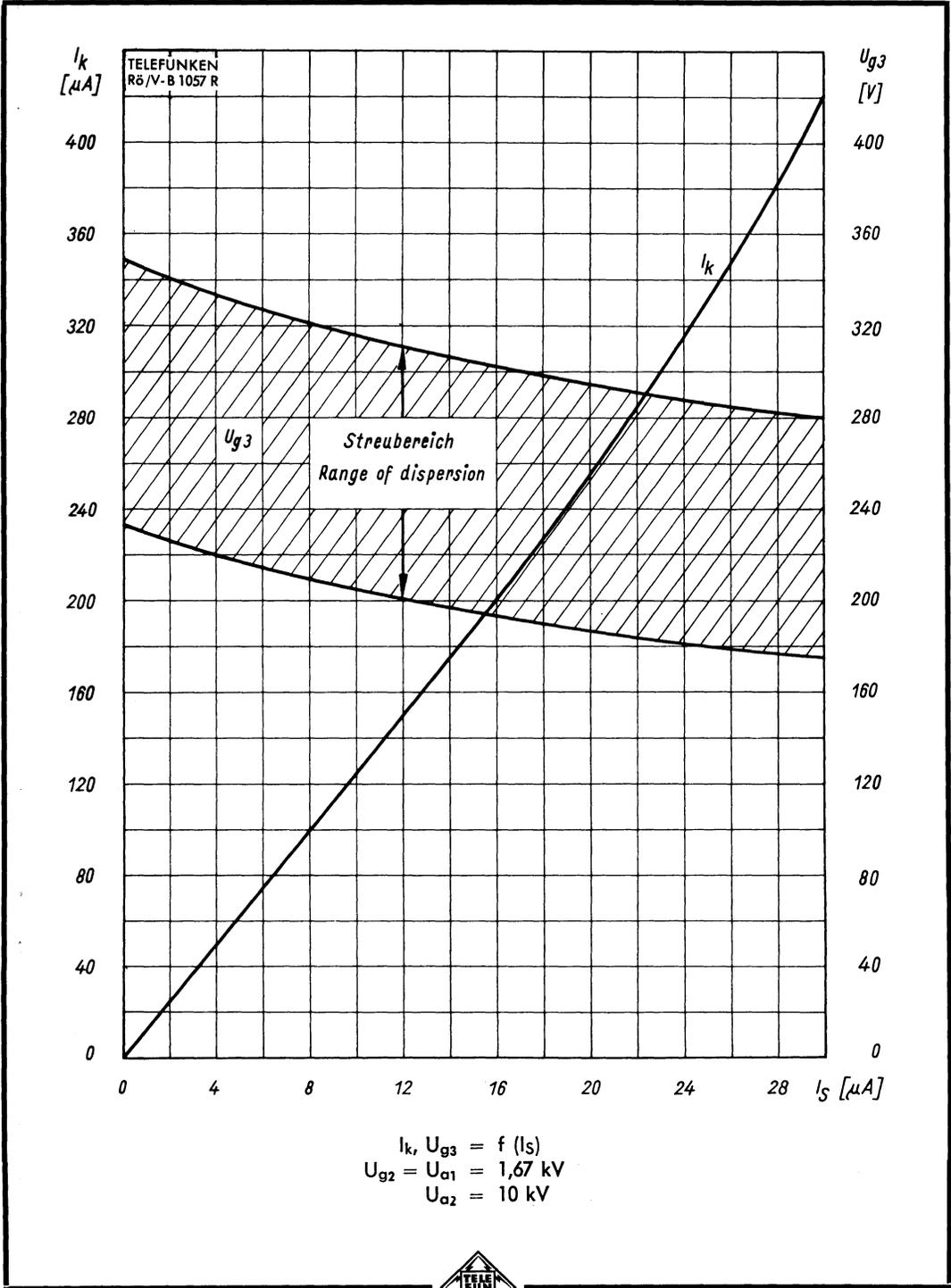
Schirmansicht

(in der gezeichneten Lage gesehen)

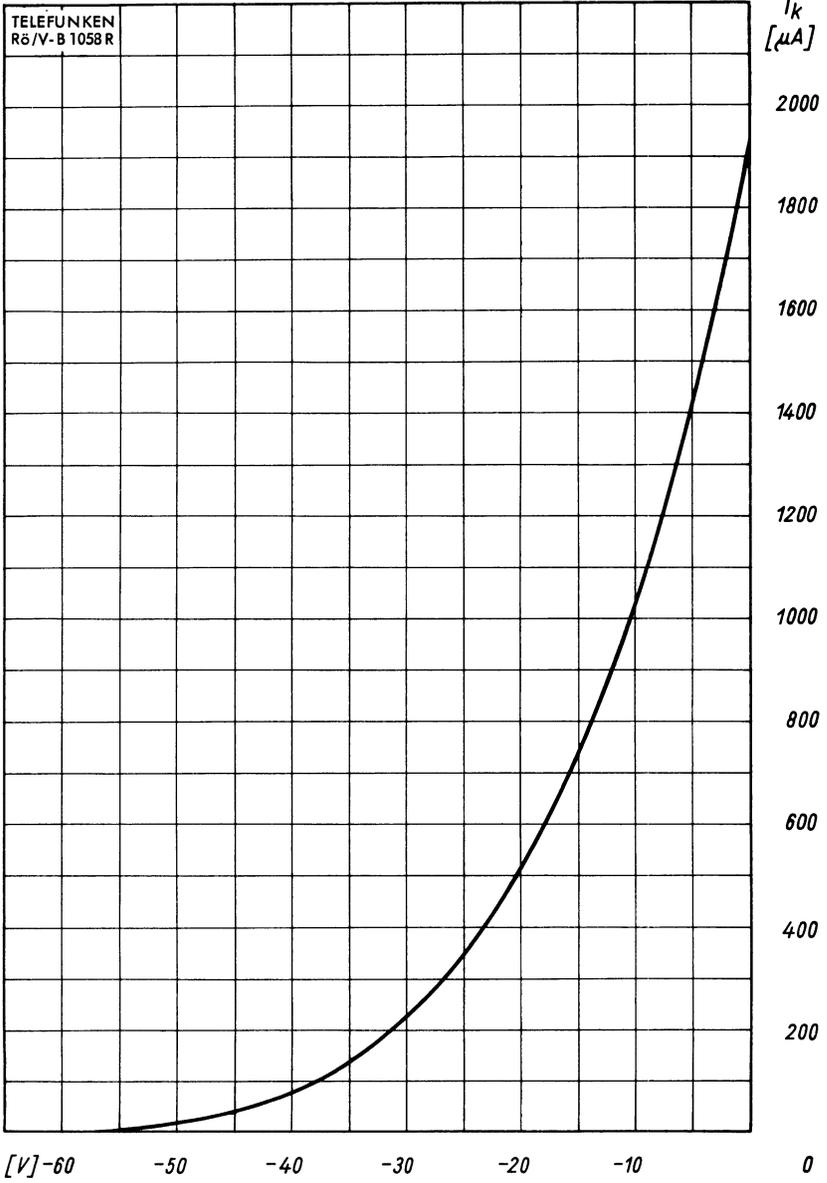
D_3 positiv gegenüber D_4

D_2 positiv gegenüber D_1





TELEFUNKEN



U_{g1} [V] -60

-50

-40

-30

-20

-10

0

I_k
[μ A]

2000

1800

1600

1400

1200

1000

800

600

400

200

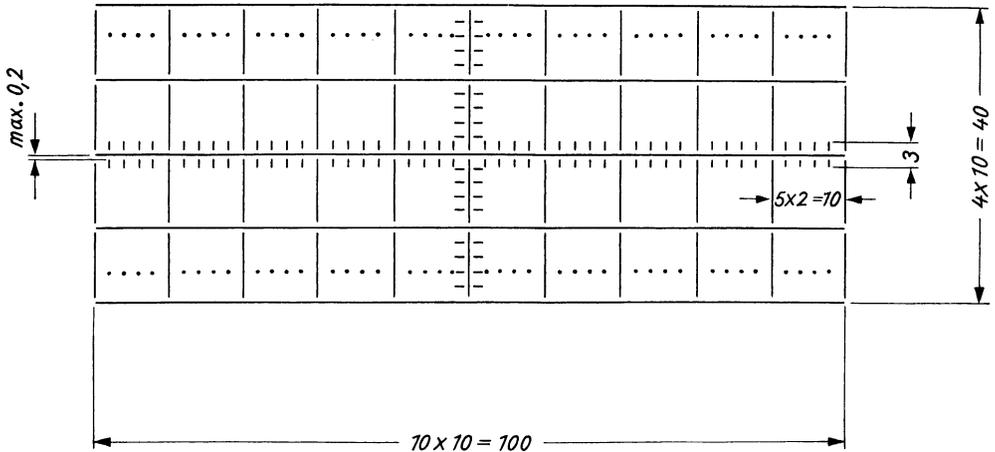
$$I_k = f(U_{g1})$$
$$U_{g2} = U_{a1} = 1,67 \text{ kV}$$
$$U_{a2} = 10 \text{ kV}$$

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



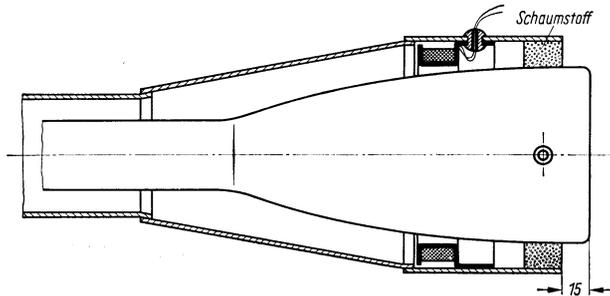
Sonderausführung der D 13-21 mit Innenraster

z. B. D 13-21 GH/1



Innenraster der D 13-21/1
 Strichbreite $0,15 \pm 0,05$
 Punkt- \varnothing $0,20 \pm 0,05$

Maximale Abweichung zwischen Innenraster und Ablenkebene D1 D2 $\pm 5^\circ$
 Eine Korrektur dieser Abweichung kann mittels einer Drehspule durchgeführt werden.



Erforderliche Ampere-Windungen für eine Korrektur von 5° unter Verwendung des TELEFUNKEN-Abschirmzylinders

$$U_{a2} = 10 \text{ kV}$$

$$35 \text{ A} \cdot \text{W z. B. } 400 \text{ Wdg., } 87,5 \text{ mA}$$

Zubehör

Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 586
Spulenrahmen	Lager-Nr. 30 589
Gummitüllen	Lager-Nr. 30 591

Einstrahl- Oszillographen-Röhre

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

Verwendung Breitband-Oszillographen mit hoher Grenzfrequenz

	D 13-25 BG	D 13-25 GH	D 13-25 GL	D 13-25 GM ²⁾
Fluoreszenz	blau	grün	gelblichgrün	blau
Phosphoreszenz	blauweiß	grün	gelblichgrün	gelblichgrün
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	mittelkurz	mittelkurz	lang
Heizung	indirekt, Parallelspeisung			
Heizspannung	U _f			6,3 V
Heizstrom	I _f			300 mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U _{a1a}	1500	1670	2500	V
Astigmatismuskorrekturspannung	ΔU_{a1a} ³⁾	ca. ± 20	ca. ± 20	ca. ± 20	V
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	U _{a1b} ⁴⁾	1500	1670	2500	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U _{a2}	6000	6700	10000	V
Strom durch den Nachbeschleunigungswiderstand	I _{a1b}	ca. 20	ca. 20	ca. 30	μ A
Hilfsspannung	U _{g2}	1500	1670	2500	V
Fokussierungsspannung bei I _s = 10 μ A, U _{a1a} optimal	U _{g3}	230...330	255...370	380...550	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	-U _{g1sperr}	30...45	33...50	50...75	V
Hellfastspannung	ΔU_{g1} ⁵⁾	ca. 30	ca. 31	ca. 33	V
Leuchtdichte bei I _s = 10 μ A Schirm GH		ca. 50	ca. 60	ca. 110	msb

¹⁾ Bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 10% des Anfangswertes.

²⁾ Nicht metallhinterlegt.

³⁾ 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.

⁴⁾ Die Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes U_{a1b} dient zur Verbesserung des Ablenkoeffizienten. Um die große Ablenkgenauigkeit und den extrem kleinen Ablenkoeffizienten nicht zu beeinträchtigen, empfiehlt es sich, den vorgeschlagenen Wert einzuhalten.

⁵⁾ Bei gerade gesperrter Röhre wird die angegebene Hellfastspannung benötigt, um einen Strahlstrom von 10 μ A bei fokussiertem Strahl zu erreichen.

Betriebswerte (Fortsetzung)

Ablenkkoeffizient					
Kathodennahe Ablenklplatten	D3 D4	4...5	4,4...5,6	6,7...8,4	V/cm
Schirmnahe Ablenklplatten	D1 D2	20...22,5	22...25	33...38	V/cm
Linienbreite bei $I_s = 10 \mu A$					
Schirmmitte		0,3	0,3	0,2	mm
Linienbreite bei $I_s = 10 \mu A$					
± 5 cm Auslenkung in Richtung D1 D2		0,5	0,4	0,3	mm

Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.

Ablenklinearität

Der Ablenkkoeffizient für eine Auslenkung von 75% der ausnutzbaren Auslenkung unterscheidet sich von dem Ablenkkoeffizient für eine Auslenkung von 25% der ausnutzbaren Auslenkung um nicht mehr als 1%.

Rasterverzeichnung

max. 1 %

Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Rechtecken von 59,5×99 und 60,5×101 mm Seitenlänge gibt die äußersten Abweichungen für die Kanten eines Rasters von ca. 60×100 mm an.

Ausnutzbare Auslenkung ⁶⁾

in Richtung D3 D4	min.	60	mm
in Richtung D1 D2	min.	100	mm

⁶⁾ Wenn der Elektronenstrahl voll ausgelenkt wird, übernehmen die Ablenklplatten einen Teil des Strahlstromes, daher ist eine niedrige Ausgangsimpedanz des Ablenkverstärkers vorteilhaft.

Absolute Grenzwerte

Anodenspannung	U_{a1}	2,6	kV
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	U_{a1b}	2,6	kV
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	11	kV
Hilfsspannung	U_{g2}	2,6	kV
Fokussierungsspannung	U_{g3}	2,6	kV
Spitzenspannung zwischen a_1 und jeder Ablenklplatte	$U_{a1/D\ sp}$	800	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	250	V
Kathodenstrom	$I_{k\ eff}$	300	μA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	5,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand			
in Richtung D3 D4	$R_{D3\ D4}$	55	k Ω
in Richtung D1 D2	$R_{D1\ D2}$	110	k Ω
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	± 180	V

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.



Kapazitäten

Kathode gegen Rest	ca. 4,6	pF
Gitter gegen Rest	ca. 3,1	pF
D3 gegen Rest außer D4	ca. 0,9	pF
D4 gegen Rest außer D3	ca. 0,9	pF
D1 gegen Rest außer D2	ca. 3,5	pF
D2 gegen Rest außer D1	ca. 3,5	pF
D3 gegen D4 (Rest geerdet)	ca. 1,5	pF
D1 gegen D2 (Rest geerdet)	ca. 1,9	pF
D3 D4 gegen D1 D2	ca. 0,1	pF
Gitter 1 gegen D1 D2 D3 D4	< 0,002	pF

Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Der Winkel zwischen der Ablenkebene D1 D2 und der Ablenkebene D3 D4 beträgt 90°, max. Abweichung $\pm 0,5^\circ$.

Mittenabweichung

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

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser

min. 115 mm

Ablenkung

doppelelektrostatisch, symmetrisch

Fokussierung

elektrostatisch

Betriebslage

beliebig

Sockel

Jedec E 11-22

Gewicht

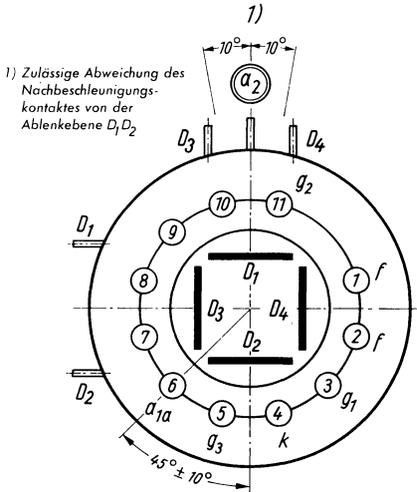
ca. 900 g

Zubehör

Fassung	Lager-Nr. 30232
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30319
Ablenkplattenanschlüsse	Lager-Nr. 30501
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30476

Sockelschaltung

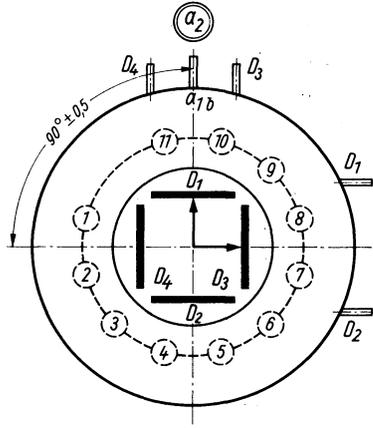
(gegen den Sockel gesehen)



Schirmansicht

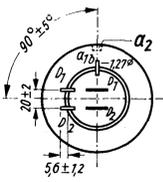
(in der gezeichneten Lage gesehen)

D_3 positiv gegenüber D_4
 D_1 positiv gegenüber D_2



Schnitt C-D

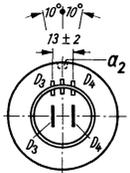
2)



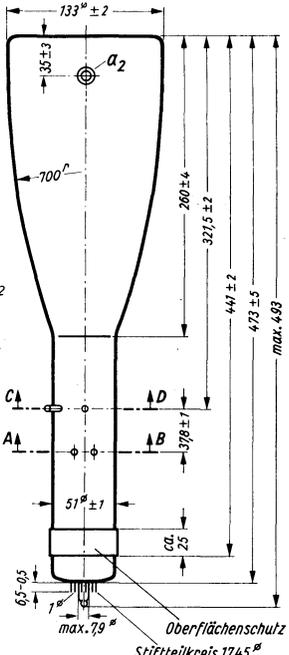
2) Winkel zwischen Mittellinie Stift $D_1 \dots D_2$ und Stift a_{1b}

Schnitt A-B

3)

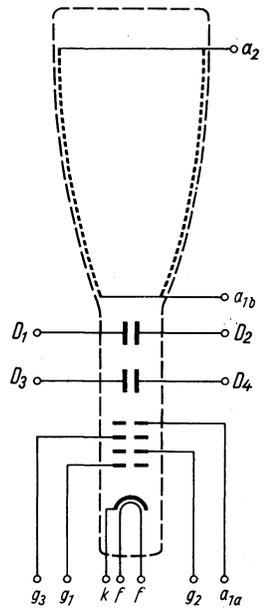


3) Zulässige Abweichung des Stiftes a_{1b} und der Mittellinie Stift $D_3 \dots D_4$ von der Ablenkebene D_1, D_2



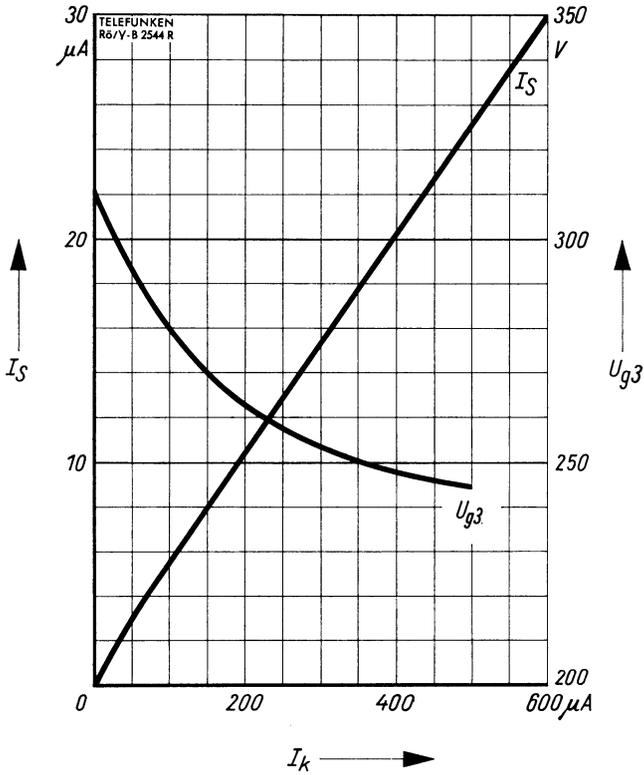
Oberflächenschutz
 Stiftteilkreis 1745

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.



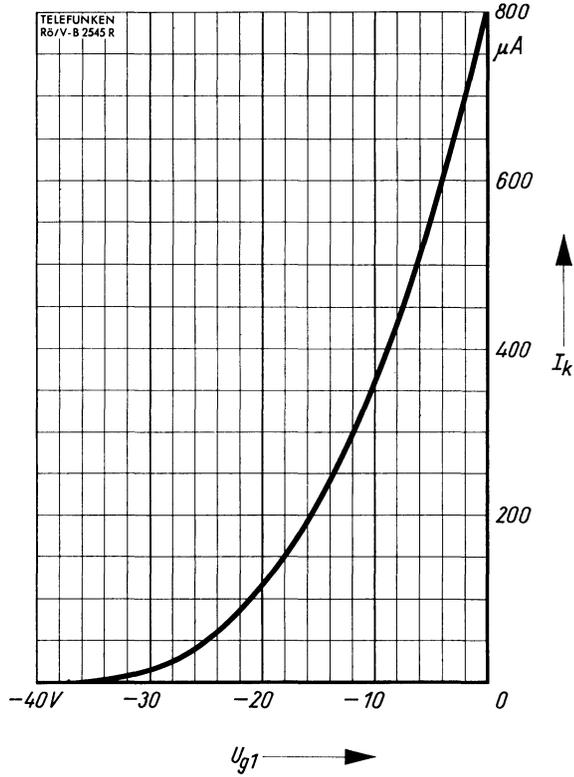


$$I_S, U_{g3} = f(I_k)$$

$$U_{a1} = 1500 \text{ V}$$

$$U_{a2} = 6000 \text{ V}$$





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

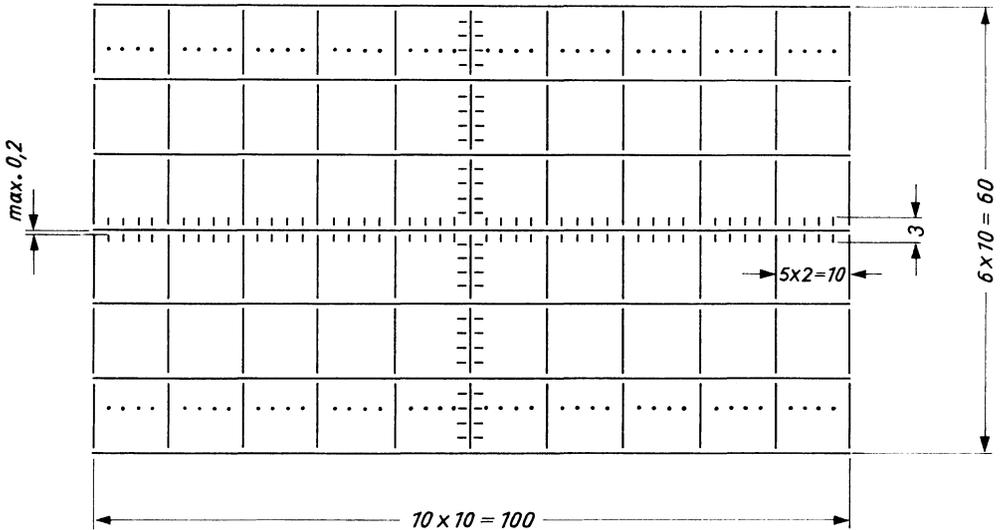
$$U_{a1} = 1500 \text{ V}$$

$$U_{a2} = 6000 \text{ V}$$

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt

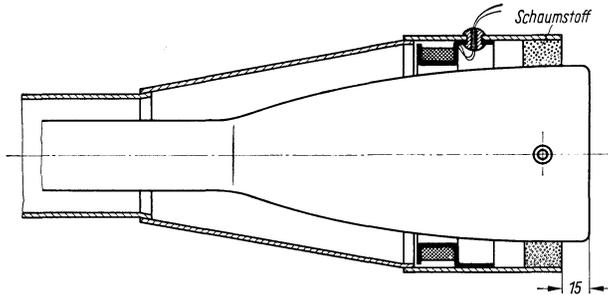


Sonderausführung der D 13-25 mit Innenraster.
z. B. D 13-25 GH/1



Innenraster der D 13-25/1 *Strichbreite 0,15 ± 0,05*

Maximale Abweichung zwischen Innenraster und Ablenkebene D1 D2 ± 5°
Eine Korrektur dieser Abweichung kann mittels einer Drehspule durchgeführt werden.



Erforderliche Ampere-Windungen für eine Korrektur von 5° unter Verwendung des TELEFUNKEN-Abschirmzylinders

$U_{a2} = 6 \text{ kV}$
 $U_{a2} = 10 \text{ kV}$

30 A · W z. B. 400 Wdg., 75 mA
42 A · W z. B. 400 Wdg., 105 mA

Zubehör

Abschirmzylinder
Spulenrahmen
Gummitüllen

Lager-Nr. 30 587
Lager-Nr. 30 589
Lager-Nr. 30 591



Einstrahl- Oszillographen-Röhre

Vorläufige technische Daten

Aufbau Metallhinterlegter Planschirm, spiralförmiger Nachbeschleunigungswiderstand, große Ablenkempfindlichkeit und Genauigkeit, große Helligkeit

Verwendung Breitband-Oszillographen mit geringer Bautiefe

D 13-40 GH

Fluoreszenz	grün		
Phosphoreszenz	grün		
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz		
Heizung	indirekt, Parallelspeisung		
Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom	I_f	300	mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_{a1a}	1500	2000	V
Astigmatismuskorrekturspannung	$\Delta U_{a1a}^2)$	0...40	0...40	V
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	$U_{a1b}^3)$	1500	2000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	4500	6000	V
Strom durch den Nachbeschleunigungswiderstand	I_{a1b}	ca. 20	25	μA
Hilfsspannung	U_{g2}	1500	2000	V
Fokussierungsspannung bei $I_s = 25 \mu A$, U_{a1a} optimal	U_{g3}	ca. 200	265	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$-U_{g1sperr}$	ca. 60	80	V
Helltestspannung	$\Delta U_{g1}^4)$	max. 40	40	V

¹⁾ Bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 10% des Anfangswertes.

²⁾ 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.

³⁾ Bei besonderen Anforderungen an die Verzeichnungsfreiheit kann diese durch Verändern der Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes um $\pm 4\%$ verbessert werden.

⁴⁾ Bei gerade gesperrter Röhre werden max. 40 V Helltestspannung benötigt, um einen Strahlstrom von 25 μA bei fokussiertem Strahl zu erreichen.

Betriebswerte (Fortsetzung)**Ablenkkoeffizient**

Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	ca. 12	16	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	ca. 27	36	V/cm
Linibreite bei $I_s = 25 \mu\text{A}$		ca. 0,5	0,45	mm

Meßbedingungen siehe Datenblatt »Liniensbreitenmessung bei Oszillographenröhren«.

Ablenclinearität

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

Rasterverzeichnung

bei einem Raster von 80×100 mm		max. 1	%
Ausnutzbare Auslenkung			
in Richtung D3 D4		min. 80	mm
in Richtung D1 D2		min. 100	mm

Absolute Grenzwerte

Anodenspannung	U_{a1}	2,5	kV
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	U_{a1b}	2,5	kV
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	min. 4	kV
	U_{a2}	max. 7,5	kV
Hilfsspannung	U_{g2}	2,5	kV
Verhältnis $\frac{U_{a2}}{U_{a1}}$		max. 3	
Fokussierungsspannung	U_{g3}	2,5	kV
Spitzenspannung zwischen α_1 und jeder Ablenkplatte	$U_{\alpha_1/D_{sp}}$	800	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	250	V
	$+U_{g1}$	0	V
	$+U_{g1sp}$	0	V
Produkt $I_k \cdot U_{g2}$		0,6	
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	5	M Ω
Plattenableitwiderstand	R_{D3D4}	55	k Ω
	R_{D1D2}	110	k Ω
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	\pm 125	V

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.



Kapazitäten

Kathode gegen Rest	ca. 4,5	pF
Gitter 1 gegen Rest	ca. 7	pF
D3 gegen D4 (Rest geerdet)	ca. 2	pF
D1 gegen D2 (Rest geerdet)	ca. 3	pF
D3 gegen Rest (D4 geerdet)	ca. 3,5	pF
D4 gegen Rest (D3 geerdet)	ca. 3,5	pF
D1 gegen Rest (D2 geerdet)	ca. 4	pF
D2 gegen Rest (D1 geerdet)	ca. 4	pF
D3 D4 gegen D1 D2	ca. 0,7	pF
Gitter 1 gegen D1 D2 D3 D4	ca. 0,5	pF
Kathode gegen D1 D2 D3 D4	ca. 0,1	pF

Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Der Winkel zwischen der Ablenkebene D1 D2 und der Ablenkebene D3 D4 beträgt 90°, max. Abweichung $\pm 1^\circ$.

Mittenabweichung

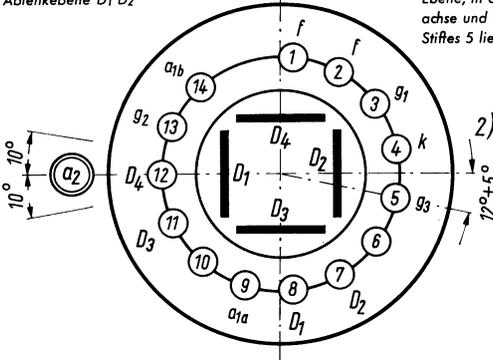
Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 7 mm um den Schirmmittelpunkt.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 110 mm
Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	Spezial, 14 Stifte
Gewicht	ca. 800 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30 250
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 317
Abschirmzylinder	Lager Nr. 30 703



Sockelschaltung
(gegen den Sockel gesehen)

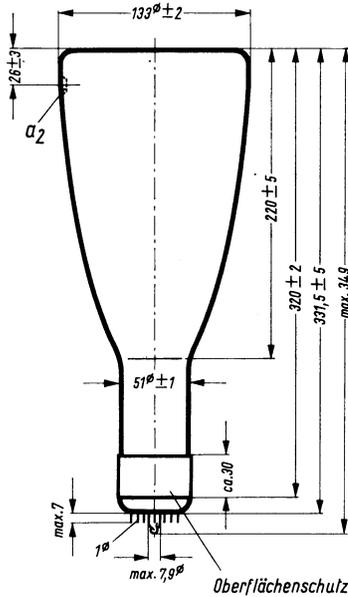
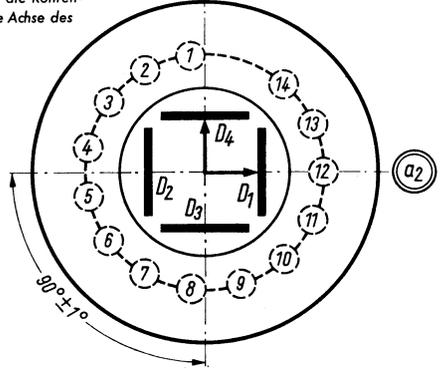
1) Zulässige Abweichung des a_2 -Kontaktes von der Ablenkebene $D_1 D_2$



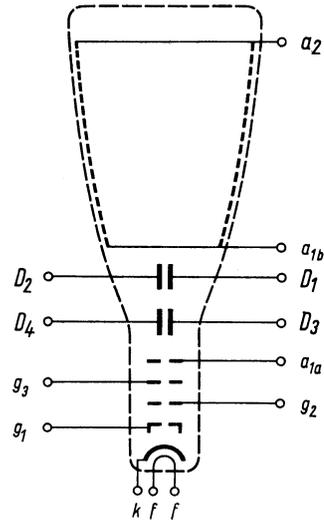
Schirmansicht
(in der gezeichneten Lage gesehen)

D_4 positiv gegenüber D_3
 D_1 positiv gegenüber D_2

2) Winkel zwischen Ablenkebene $D_1 D_2$ und der Ebene, in der die Röhrenachse und die Achse des Stiftes 5 liegt.



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

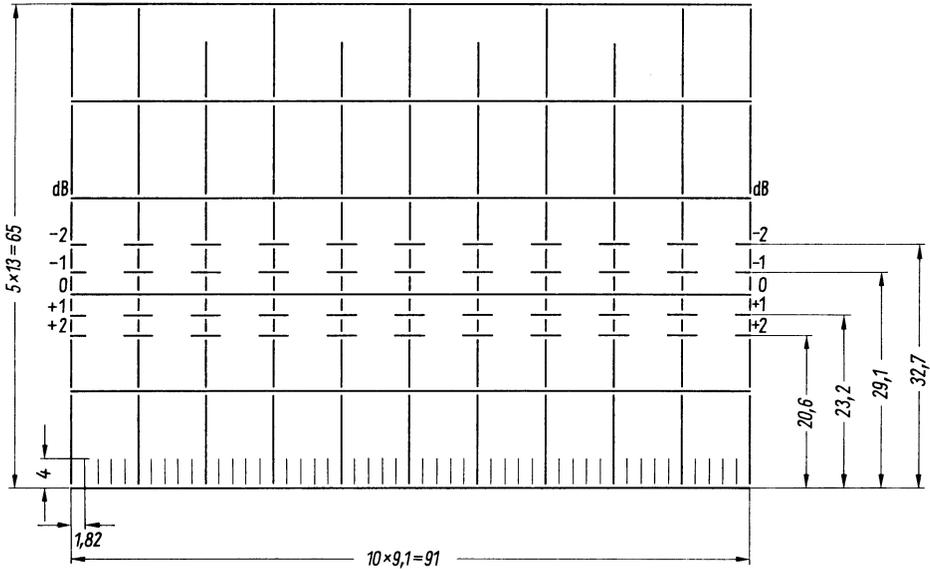


Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schallmittel benutzt werden.



Sonderausführung der D 13-40 mit Innenraster.

z. B. D13-40 GH/1



Innenraster der D 13-40/1

Maximale Abweichung zwischen Innenraster und Ablenkebene D1 D2 $\pm 5^\circ$

Eine Korrektur dieser Abweichung kann mittels Drehspule durchgeführt werden.

Erforderliche Ampere-Windungen für eine Korrektur von 5° unter Verwendung des TELEFUNKEN-Abschirmzylinders

$$U_{a2} = 4,5 \text{ kV}$$

$$25 \text{ A} \cdot \text{W z. B. } 1600 \text{ Wdg., } 15,5 \text{ mA}$$

$$U_{a2} = 6 \text{ kV}$$

$$30 \text{ A} \cdot \text{W z. B. } 1600 \text{ Wdg., } 19 \text{ mA}$$

Zubehör

Abschirmzylinder

Lager Nr. 30703

Spulenrahmen

Lager-Nr. 30589

Gummitüllen

Lager-Nr. 30591



**Einstrahl-
Oszillographen-Röhre**
Vorläufige technische Daten

Aufbau **Große Ablenkempfindlichkeit und Genauigkeit, seitliche Ablenkplattenanschlüsse**

Verwendung **Für Oszillographen und Kennlinienschreiber mit großer Meßgenauigkeit**

D 13-43 GH

Fluoreszenz	grün		
Phosphoreszenz	grün		
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz		
Heizung	indirekt, Parallelspeisung		
Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom	I_f	300	mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_{a1a}	1500	V
Astigmatismuskorrekturspannung	$\Delta U_{a1a}^{2)}$	ca. 40	V
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	U_{a1b}	1500	V
Geometriekorrekturspannung	$\Delta U_{a1b}^{3)}$	40	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	6000	V
Strom durch den Nachbeschleunigungswiderstand	I_{a1b}	ca. 30	μA
Hilfsspannung	U_{g2}	1500	V
Fokussierungsspannung bei $I_s = 10 \mu A$, U_{a1a} optimal	U_{g3}	ca. 50	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$-U_{g:sperr}$	ca. 150	V
Hellastspannung	$\Delta U_{g1}^{4)}$	ca. 30	V

¹⁾ Bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 10% des Anfangswertes.

²⁾ Durch Anlegen einer entsprechenden Spannung zwischen der Anode und dem mittleren Plattenpotential wird der Astigmatismus korrigiert. Die Spannungsquelle muß einen verhältnismäßig geringen Innenwiderstand haben, um Korrekturspannungsschwankungen durch eine Strahlstromänderung zu vermeiden.

³⁾ Mit der Geometriekorrekturspannung können fertigungsbedingte kleine kissen- oder tonnenförmige Verzeichnungen korrigiert werden.

⁴⁾ Bei gerade gesperrter Röhre werden ca. 30 V Hellastspannung benötigt, um einen Strahlstrom von 10 μA bei fokussiertem Strahl zu erreichen.

Betriebswerte (Fortsetzung)

Ablenkkoeffizient

Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	ca. 15	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	ca. 15	V/cm

Linienbreite bei $I_s = 10 \mu A$		ca. 0,4	mm
-----------------------------------	--	---------	----

Meßbedingungen siehe Datenblatt »Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren«.

Ablenklinearität

Der Ablenkkoeffizient für eine Auslenkung von 75% der ausnutzbaren Auslenkung unterscheidet sich von dem Ablenkkoeffizient für eine Auslenkung von 25% der ausnutzbaren Auslenkung um nicht mehr als 1%.

Rasterverzeichnung

bei einem Raster von 100×100 mm		max. 1	%
--	--	--------	---

Ausnutzbare Auslenkung

in Richtung D3 D4		min. 100	mm
in Richtung D1 D2		min. 100	mm

Absolute Grenzwerte

Anodenspannung	U_{a1a}	2,5	kV
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	10	kV
Fußpunktspannung		2,5	kV
des Nachbeschleunigungswiderstandes	U_{a1b}		
Hilfsspannung	U_{g2}	2,5	kV
Verhältnis $\frac{U_{a2}}{U_{a1}}$		max. 4	
Fokussierungsspannung	U_{g3}	500	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	300	V
Spitzenspannung			
zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$U_{a1/D.sp}$	800	V
Produkt: $I_k \cdot U_{g2}$		0,6	
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	5,5	M Ω
Plattenableitwiderstand			
in Richtung D3 D4	$R_{D3 D4}$	55	k Ω
in Richtung D1 D2	$R_{D1 D2}$	110	k Ω
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	\pm 125	V

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.



Allgemeine Daten

Die Röhre wurde für ein Verhältnis $U_{a2}:U_{a1} = 4$ ausgelegt. Der Winkel zwischen Ablenkebene D1 D2 und Ablenkebene D3 D4 beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1^\circ$.

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 E11-22
Gewicht	ca. 800 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30 232
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 319
Ablenkplattenanschluß	Lager-Nr. 30 501
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 705

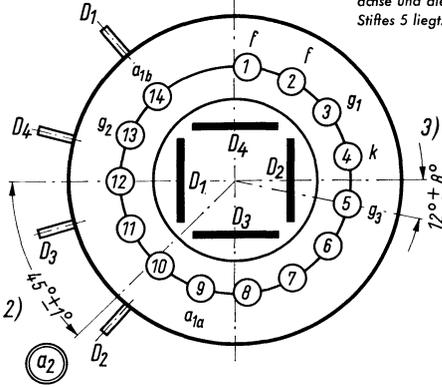


Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

1) Zulässige Abweichung des a_2 -Kontaktes von der Ablenkebene D_1 D_2

3) Winkel zwischen Ablenkebene D_1 D_2 und der Ebene, in der die Röhrenachse und die Achse des Stiftes 5 liegt.

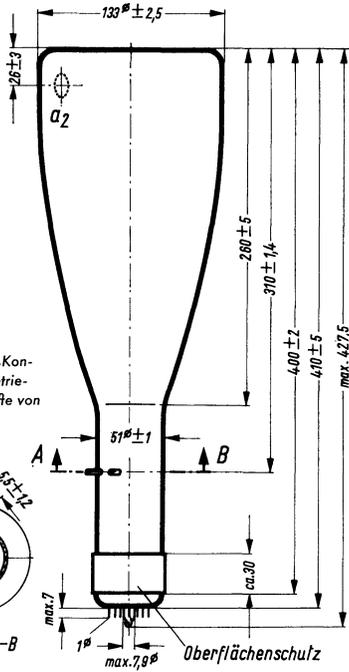
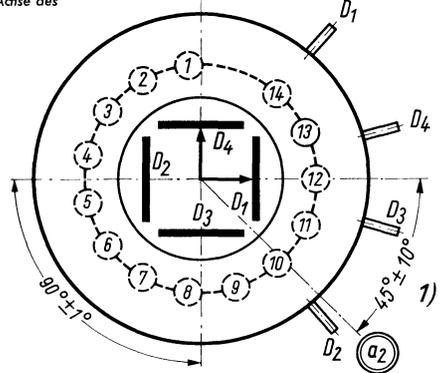


Schirmansicht

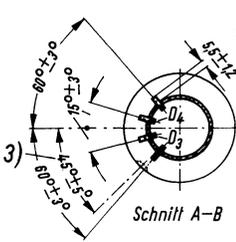
(in der gezeichneten Lage gesehen)

D_4 positiv gegenüber D_3

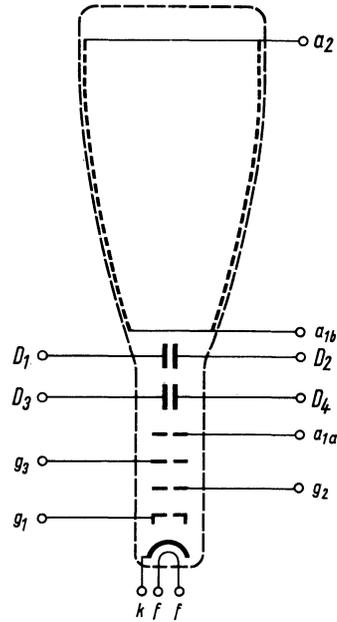
D_1 positiv gegenüber D_2



2) Winkel zwischen a_2 -Kontakt und der Symmetrielinie der Anschlußstifte von D_3 und D_4



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.

DB 3-12
1 FP 35

DG 3-12 A
1 FP 1

TELEFUNKEN

Grenzwerte

Anodenspannung	U_a	max. 1500	V
	DG 3-12 A	min. 500	V
	DB 3-12	min. 1000	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	1200	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	200	V
	$+U_{g1}$	0	V
	$+U_{g1sp}$	2	V
Spitzenspannung zwischen a und jeder Ablenkplatte	$U_{a/Dsp}$	500	V
	Kathodenstrom	$I_{k\text{eff}}$	200 μA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$\text{M}\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a und jeder Ablenkplatte	$R_{D^2)}$	2	$\text{M}\Omega$
	Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	± 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

D3 gegen D4 (Rest geerdet)	ca. 0,6	pF
D1 gegen D2 (Rest geerdet)	ca. 1,7	pF
D3 gegen Rest (D4 geerdet)	ca. 3,8	pF
D4 gegen Rest (D3 geerdet)	ca. 3,8	pF
D1 gegen Rest (D2 geerdet)	ca. 5,0	pF
D2 gegen Rest (D1 geerdet)	ca. 5,0	pF
Gitter 1 gegen alles	ca. 6,5	pF
Kathode gegen alles	ca. 3,5	pF



TELEFUNKEN

Grenzwerte

Anodenspannung	U_a	max. 1500	V
	DG 3-12 A	min. 500	V
	DB 3-12	min. 1000	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	1200	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	200	V
	$+U_{g1}$	0	V
	$+U_{g1sp}$	2	V
Spitzenspannung zwischen a und jeder Ablenkplatte	U_a/D_{sp}	500	V
	Kathodenstrom	$I_{k\text{ eff}}$	200 μA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$\text{M}\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a und jeder Ablenkplatte	$R_D^{2)}$	2	$\text{M}\Omega$
	Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	± 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

D3 gegen D4 (Rest geerdet)	ca. 0,6	pF
D1 gegen D2 (Rest geerdet)	ca. 1,7	pF
D3 gegen Rest (D4 geerdet)	ca. 3,8	pF
D4 gegen Rest (D3 geerdet)	ca. 3,8	pF
D1 gegen Rest (D2 geerdet)	ca. 5,0	pF
D2 gegen Rest (D1 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 Ablenkebene D3 D4 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 Ablenkebene D1 D2 und Ablenkebene D3 D4 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.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser min. 27 mm

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.

Sockel Jedec E 11-22

Gewicht ca. 60 g

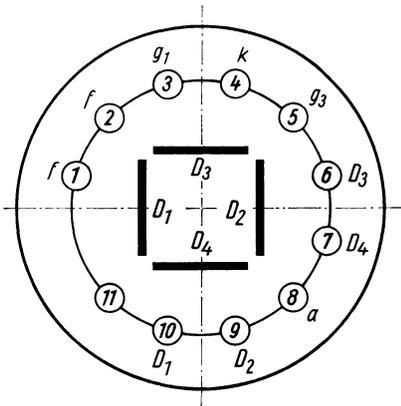
Zubehör

Fassung Lager-Nr. 30 232

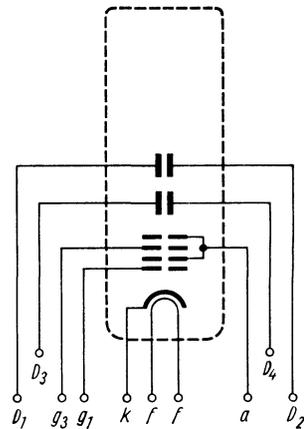
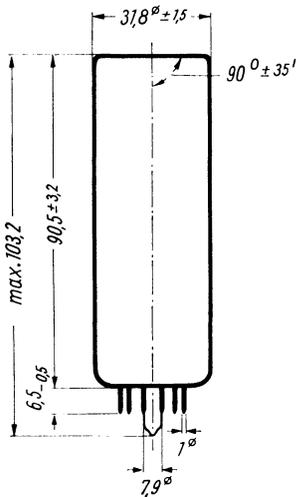
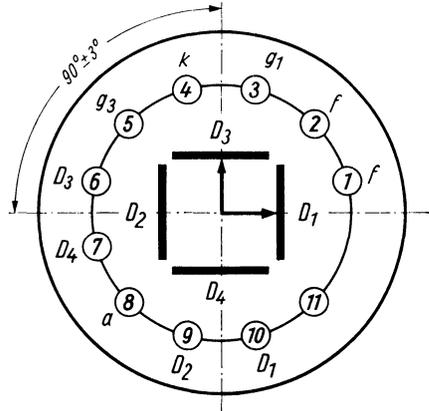
Abschirmzylinder Lager-Nr. 30 441

TELEFUNKEN

Sockelschaltung
(gegen den Sockel gesehen)

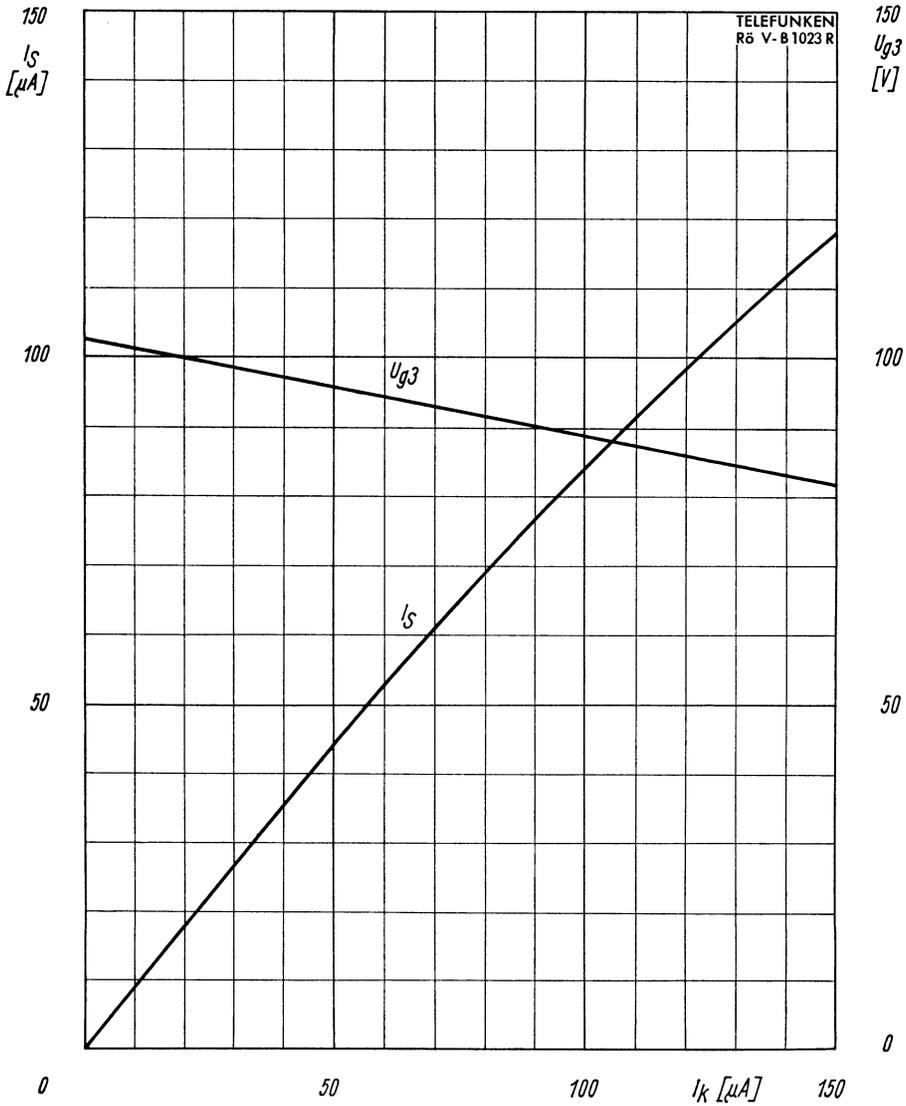


Schirmansicht
(in der gezeichneten Lage gesehen)
D₃ positiv gegenüber D₄
D₁ positiv gegenüber D₂



TELEFUNKEN

DB 3-12
1 FP 35
DG 3-12 A
1 FP 1

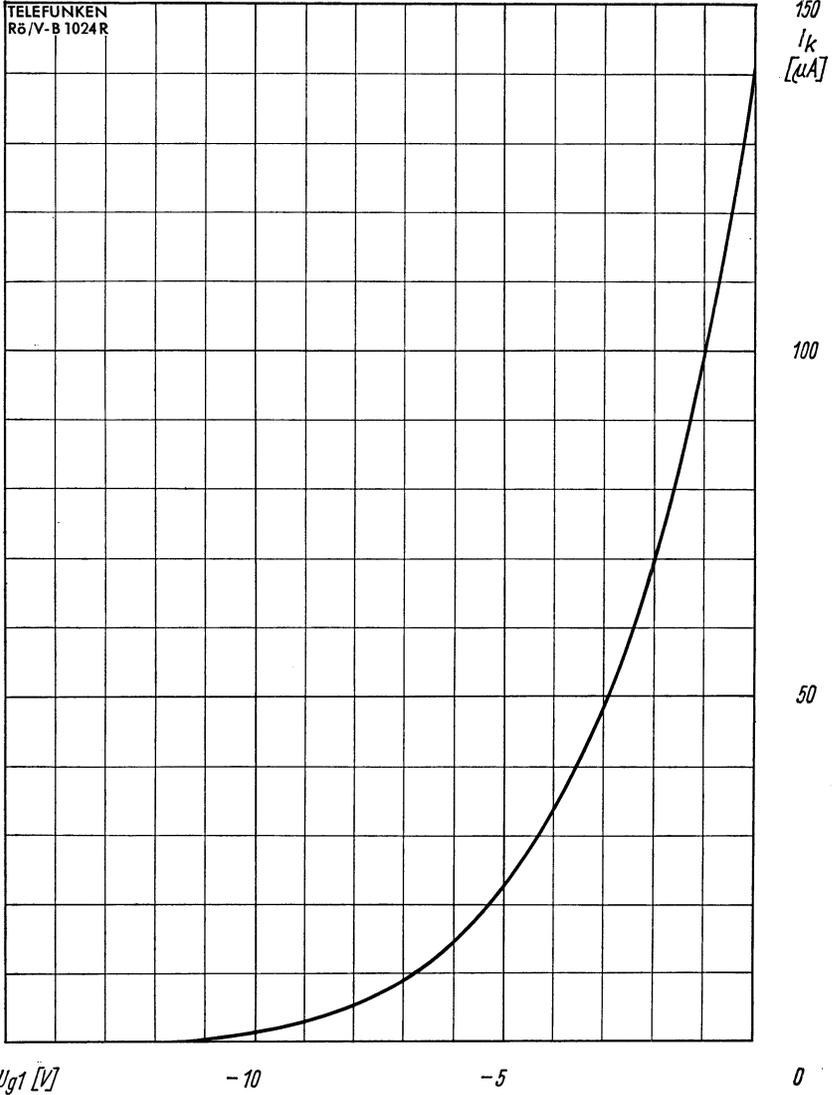


$$I_s, U_{g3} = f(I_k)$$
$$U_a = 500 \text{ V}$$



DB 3-12
1 FP 35
DG 3-12 A
1 FP 1

TELEFUNKEN



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

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

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



Nicht für Neuentwicklungen.
Nachfolgeröhren: DG 7-52 A, D 7-16

**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	gelblichgrün	gelblichgrün	blau
Phosphoreszenz	blauweiß	gelblichgrün	gelblichgrün	gelblichgrün
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	mittel	mittelkurz	lang

Heizung	indirekt, Parallelspeisung			
Heizspannung	U_f	6,3	V	
Heizstrom	I_f	300	mA	

Betriebswerte

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

Ablenkoeffizient

Kathodennahe Ablenkplatten	D 3 D 4	26 ... 37	65 ... 92	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D 1 D 2	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.

¹⁾ Bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 10% des Anfangswertes.

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	$U_{a/Dsp}$	750	V
Kathodenstrom	$I_{k\text{eff}}$	200	μA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$\text{M}\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a und jeder Ablenkplatte	$R_D^1)$	3	$\text{M}\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	± 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

D3 gegen D4 (Rest geerdet)	max. 1,7	pF
D1 gegen D2 (Rest geerdet)	max. 2,3	pF
D3 gegen Rest (D4 geerdet)	max. 4,2	pF
D4 gegen Rest (D3 geerdet)	max. 3,9	pF
D1 gegen Rest (D2 geerdet)	max. 5,3	pF
D2 gegen Rest (D1 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 Ablenkebene D3 D4 und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 9 geht, beträgt 45° , max. Abweichung $\pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen Ablenkebene D1 D2 und Ablenkebene D3 D4 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.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 65 mm
Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch oder asymmetrisch
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	Diheptal (B 12-37)
Gewicht	ca. 200 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30 223 oder 30 230 (tropenfest)
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 311

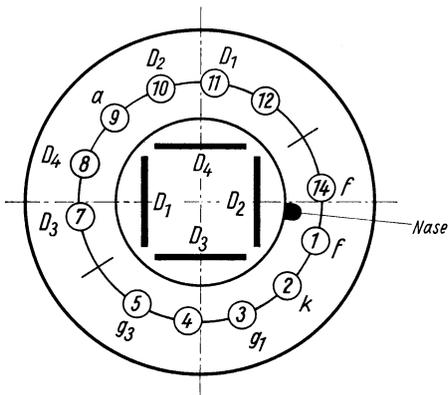


DB 7-12 C
 DG 7-12 C
 DN 7-12 C
 DP 7-12 C

TELEFUNKEN

Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

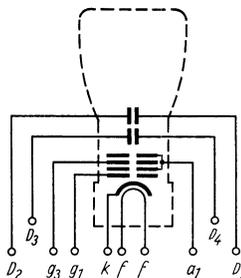
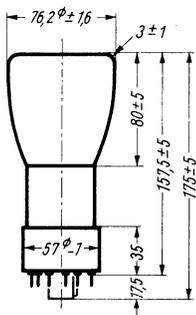
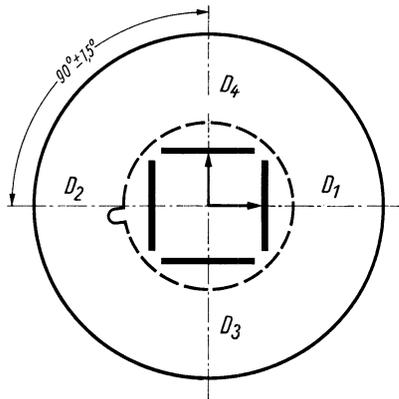


Schirmsicht

(in der gezeichneten Lage gesehen)

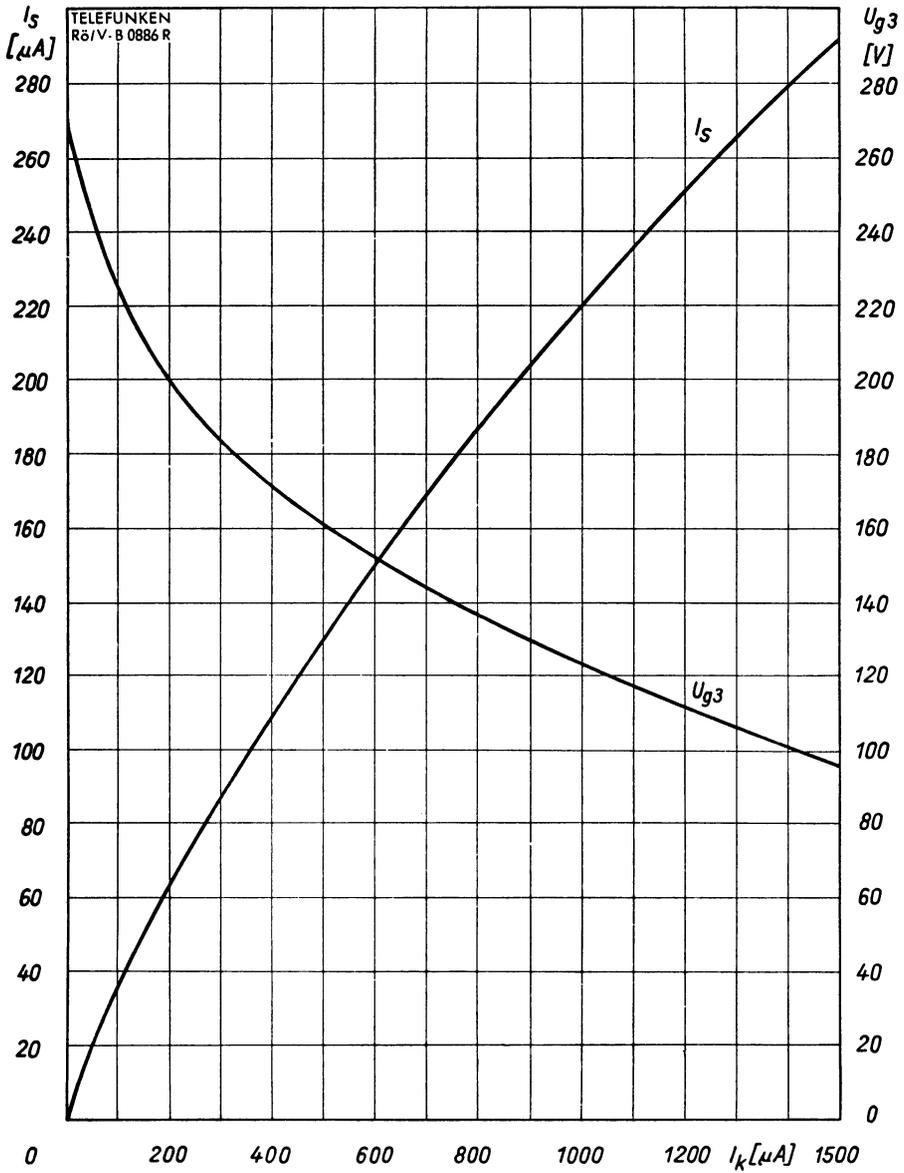
D₄ positiv gegenüber D₃

D₁ positiv gegenüber D₂



TELEFUNKEN

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

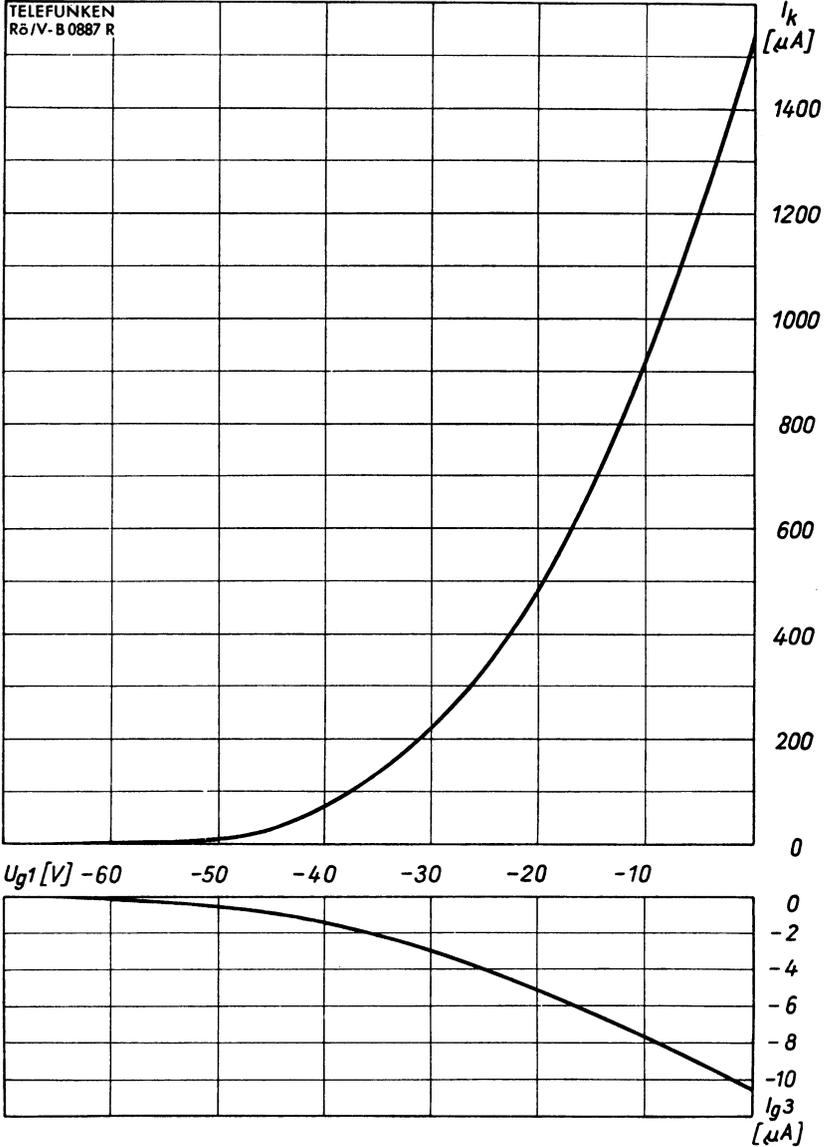


$$I_s, U_{g3} = f(I_k)$$
$$U_a = 2 \text{ kV}$$



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	gelblichgrün	blau
Phosphoreszenz	blauweiß	grün	gelblichgrün	gelblichgrün
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	mittelkurz	mittelkurz	lang
Heizung	indirekt, Parallelspeisung			
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	$U_{g1sperr}$	-38...-22	-75...-45	V

(unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)

Ablenkkoeffizient bei Betrieb mit Nachbeschleunigung

Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	22...28	45...56	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	31...42	62...84	V/cm

Ablenkkoeffizient bei Betrieb ohne Nachbeschleunigung (kontakt a_2 ist mit a_1 zu verbinden)

Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	19...23	38...45	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	27...32	53...65	V/cm

Linienbreite bei $I_s = 25 \mu A$ max. **0,45** mm
Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“

Ablenlinearität

Der Ablenkkoeffizient für eine Auslenkung von 75% der ausnutzbaren Auslenkung unterscheidet sich von dem Ablenkkoeffizient 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 Richtung D3 D4	65	mm
in Richtung D1 D2	65	mm

¹⁾ Bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 10% des Anfangswertes.

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	$U_{a/Dsp}$	550	V
Kathodenstrom	$I_{k\text{eff}}$	200	μA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$\text{M}\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$R_D^{2)}$	5	$\text{M}\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	± 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

D3 gegen D4 (Rest geerdet)	ca. 2,4 pF
D1 gegen D2 (Rest geerdet)	ca. 3,3 pF
D3 gegen Rest (D4 geerdet)	ca. 5,4 pF
D4 gegen Rest (D3 geerdet)	ca. 5,0 pF
D1 gegen Rest (D2 geerdet)	ca. 6,4 pF
D2 gegen Rest (D1 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 Ablenkebene D1 D2 von der Ebene Stift 5—Röhrenachse beträgt max. $\pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen der Ablenkebene D1 D2 und der Ablenkebene D3 D4 beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1^\circ$.

Der Nachbeschleunigungsanschluß a_2 liegt in Richtung D1 D2 über Stift 5, die zulässige Abweichung beträgt max. $\pm 10^\circ$.

Mittenabweichung

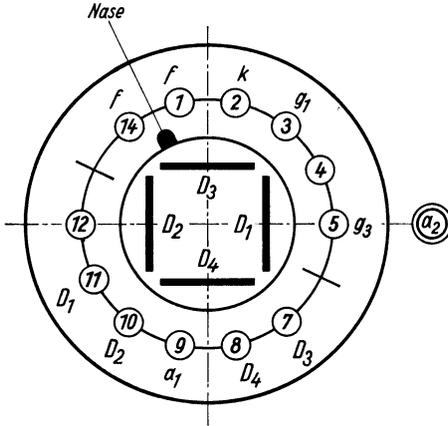
Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 4,5 mm um den Schirmmittelpunkt. Dieser Wert wird nur bei Verwendung eines Abschirmzylinders eingehalten.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 65 mm
Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch oder asymmetrisch für beide Ablenkplattenpaare
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	Diheptal, (B 12-37)
Gewicht	ca. 350 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30 223 oder 30 230 (tropenfest)
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 317 oder 30 434
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 381

TELEFUNKEN

Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

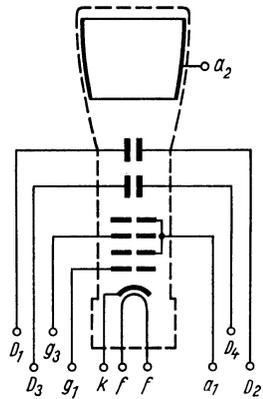
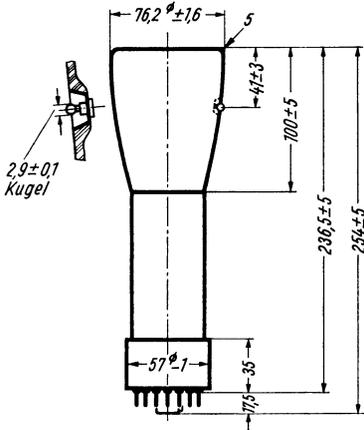
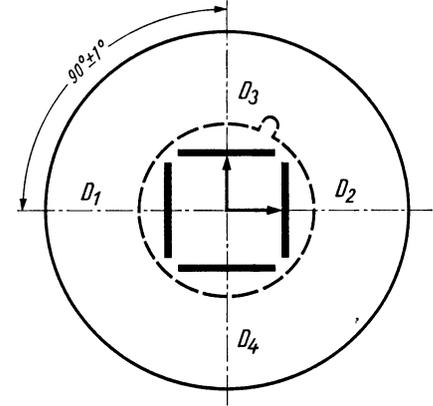


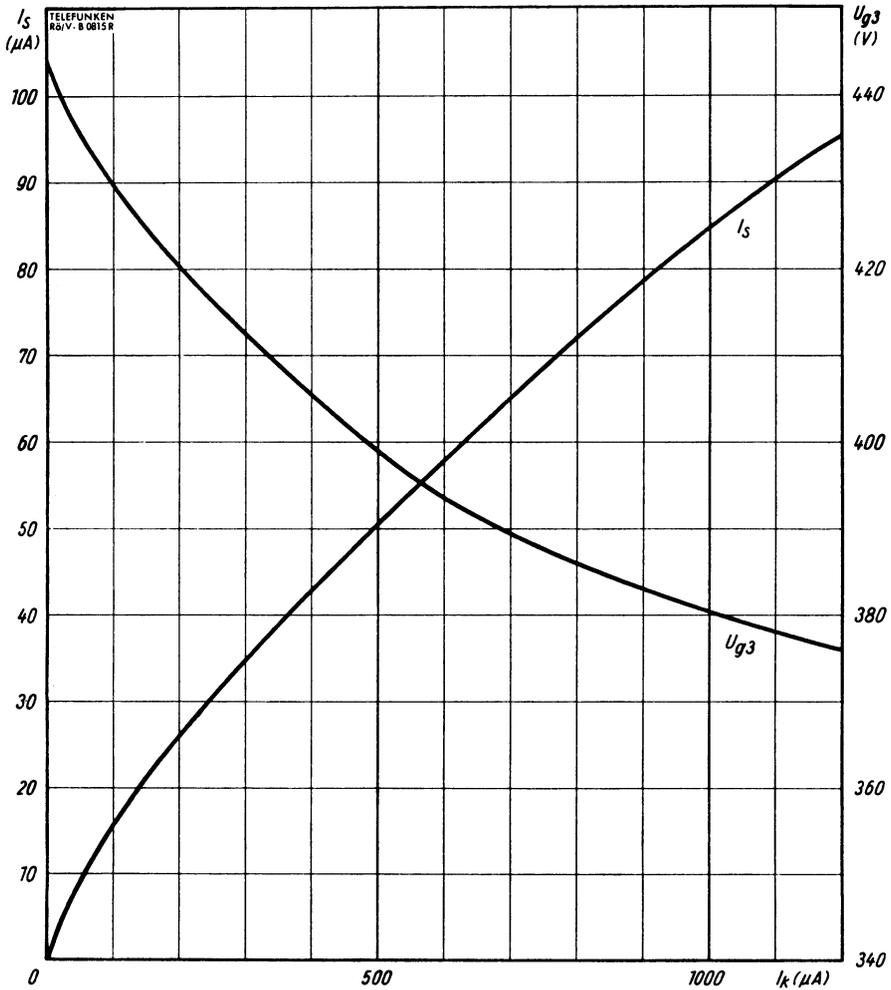
Schirmansicht

(in der gezeichneten Lage gesehen)

D_3 positiv gegenüber D_4

D_2 positiv gegenüber D_1



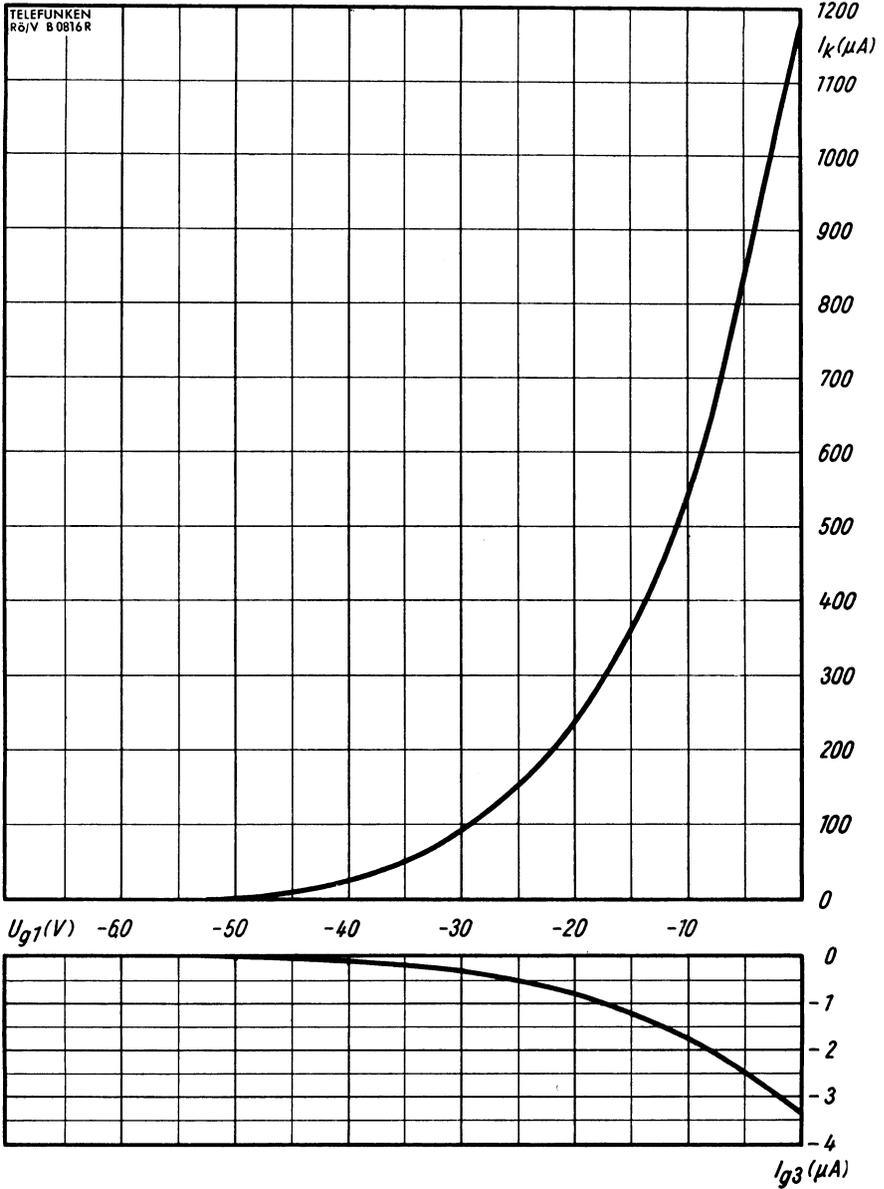


$I_s, U_{g3} = f(I_k)$
 $U_{a1} = 2 \text{ kV}$
 $U_{a2} = 4 \text{ kV}$



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

Verwendung: Anzeigeröhre mit kleiner Anodenspannung

Fluoreszenz	grün
Phosphoreszenz	grün
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz
Heizung	indirekt, Parallelspeisung
Heizspannung	U_f 6,3 V
Heizstrom	I_f 300 mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_a	500	V
Fokussierungsspannung ($I_k = 0 \dots 200 \mu A$)	U_{g3}	0 ... 120	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}^2)$	-100 ... -50	V
Ablenkoeffizient			
Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	19 ... 23	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	33 ... 42	V/cm
Linienbreite bei $I_s = 0,5 \mu A$ bei einem Kreis von 50 mm \varnothing		ca. 0,5	mm

¹⁾ Bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 10% des Anfangswertes.

²⁾ Bei der Berechnung des Spannungsteilers für U_{g3} ist I_{g3} mit $-15 \dots +15 \mu A$ zu berücksichtigen.

Grenzwerte

Anodenspannung	U_a	max. 800 min. 400	V V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	200	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$ $+U_{g1}$	160 0	V V
Spitzenspannung zwischen den Ablenkplatten D3 D4	$U_{D3/D4}$	450	V
Spitzenspannung zwischen den Ablenkplatten D1 D2	$U_{D1/D2}$	750	V
Kathodenstrom	$I_{k\text{eff}}$	200	μA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	0,5	$\text{M}\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a und jeder Ablenkplatte	$R_D^1)$	5	$\text{M}\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	± 125	V

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Kapazitäten

	DG 7-31	DG 7-32	
D3 gegen D4 (Rest geerdet)	ca. 1,1	ca. 1,0	pF
D1 gegen D2 (Rest geerdet)	ca. 1,8	ca. 1,7	pF
D3 gegen Rest (D4 geerdet)	ca. 2,5	ca. 2,5	pF
D4 gegen Rest (D3 geerdet)	ca. 2,5	ca. 2,5	pF
D1 gegen Rest (D2 geerdet)	ca. 3,4	ca. 3,7	pF
D2 gegen Rest (D1 geerdet)	ca. 3,0	ca. 3,0	pF
Gitter 1 gegen alles	ca. 7,6	ca. 7,6	pF
Kathode gegen alles	ca. 3,2	ca. 3,2	pF

¹⁾ Plattenableitwiderstände sollten untereinander möglichst gleich sein.



Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Der Winkel zwischen der Ablenkebene D1 D2 und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 9 geht, beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 10^\circ$.

Ablenkung	doppelelektrostatisch, D3 D4: symmetrisch D1 D2: DG7-31, asymmetrisch ¹⁾ DG7-32, symmetrisch
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	Duodekal (B 12-43)
Gewicht	ca. 120 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30 231
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 576

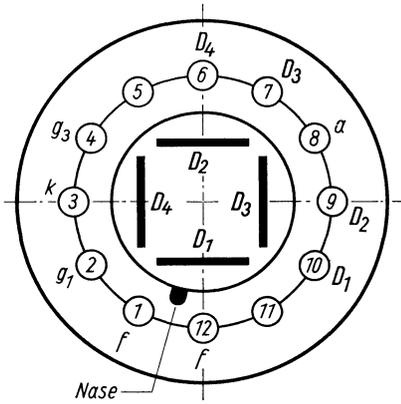
¹⁾ D 1 ist mit a zu verbinden.



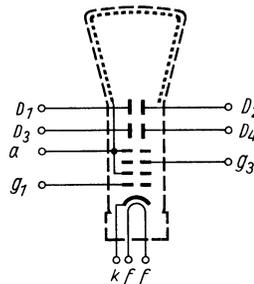
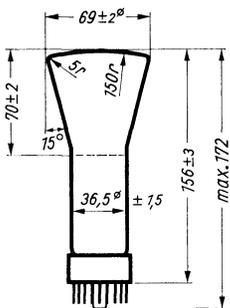
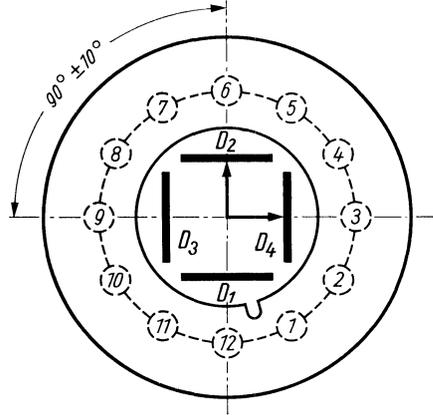
DG 7-31
DG 7-32
3 AMP 1 A

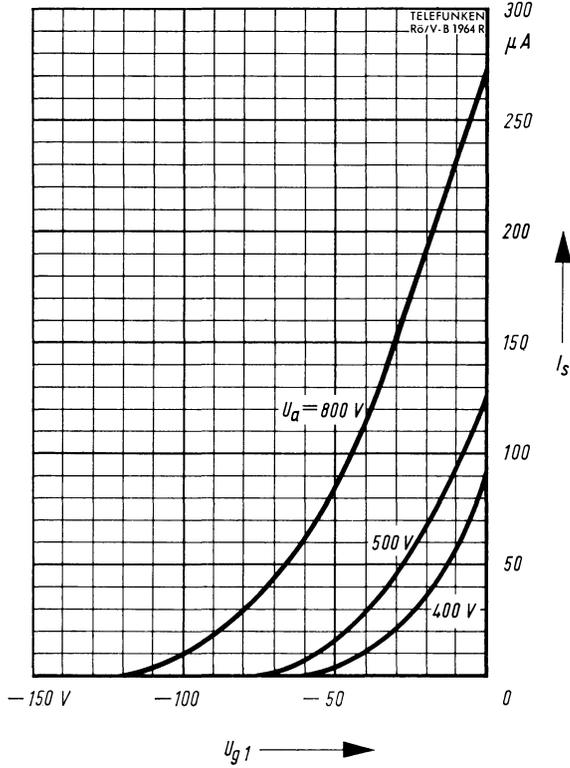
TELEFUNKEN

Sockelschaltung
(gegen den Sockel gesehen)



Schirmansicht
(in der gezeichneten Lage gesehen)
D4 positiv gegenüber D3
D2 positiv gegenüber D1

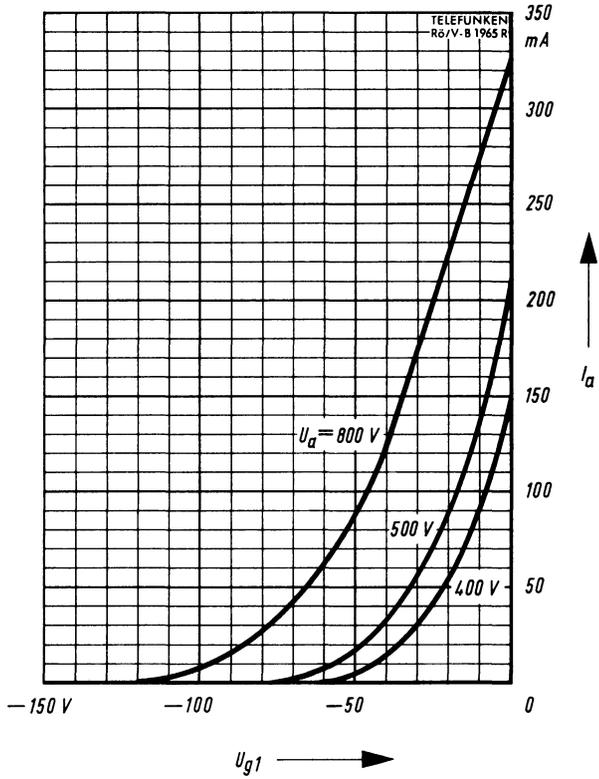




$I_s = f(U_{g1})$
 $U_a = \text{Parameter}$
 U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



TELEFUNKEN



$I_a = f(U_{g1})$
 $U_a = \text{Parameter}$
 U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



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	$U_{a/Dsp}$	500	V
Kathodenstrom	I_{keff}	200	μA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a und jeder Ablenkplatte	R_{D1}	3	$M\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	± 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

D3 gegen D4 (Rest geerdet)	ca. 1,7	pF
D1 gegen D2 (Rest geerdet)	ca. 2,4	pF
D3 gegen Rest (D4 geerdet)	ca. 4,6	pF
D4 gegen Rest (D3 geerdet)	ca. 3,8	pF
D1 gegen Rest (D2 geerdet)	ca. 5,7	pF
D2 gegen Rest (D1 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 Ablenkebene D1 D2 und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 9 geht, beträgt 45° , max. Abweichung $\pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen der Ablenkebene D1 D2 und der Ablenkebene D3 D4 beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1,5^\circ$.

Mittenabweichung

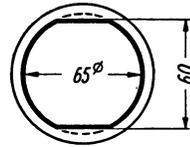
Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 3 mm um den Schirmmittelpunkt.

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 Ablenkrichtung D3 D4 verschoben sein.

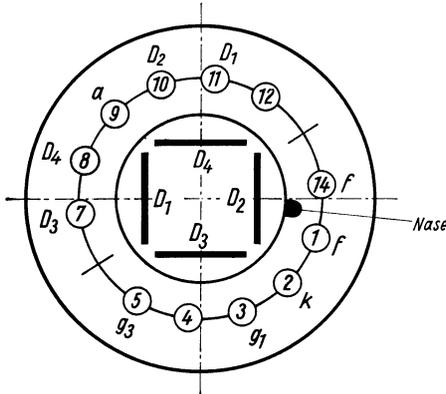


Minimal-Maße

Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch oder asymmetrisch für beide Ablenkplattenpaare
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	Diheptal, (B 12-37)
Gewicht	ca. 200 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30 228
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 311

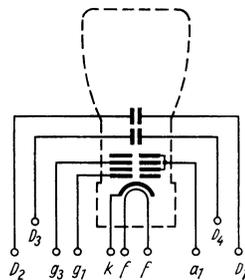
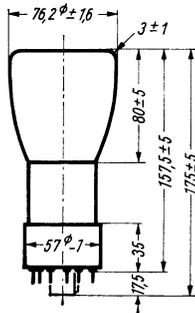
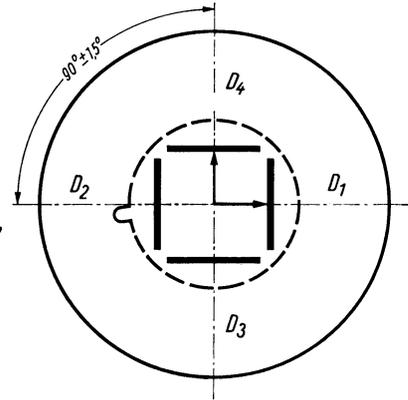


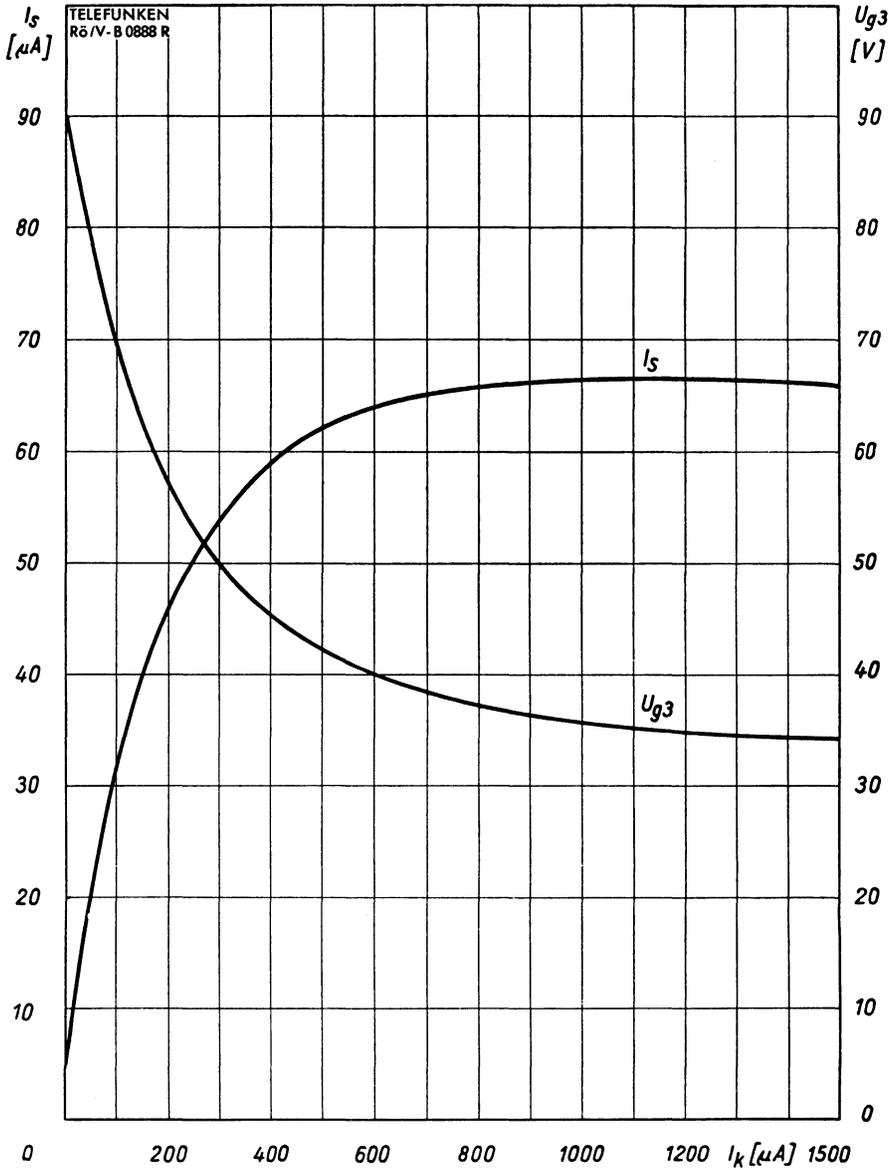
Sockelschaltung
(gegen den Sockel gesehen)



Schirmsicht
(in der gezeichneten Lage gesehen)

D_4 positiv gegenüber D_3
 D_1 positiv gegenüber D_2

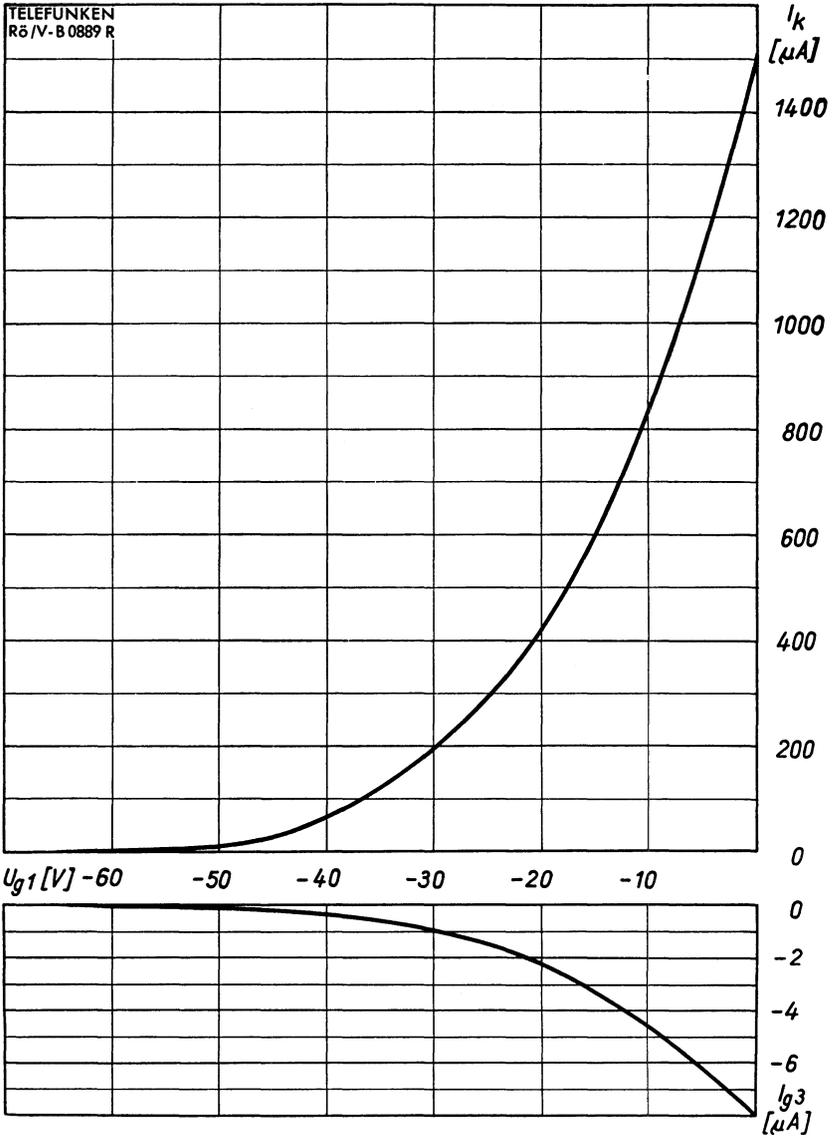




$$I_s, U_{g3} = f(I_k)$$
$$U_a = 800 \text{ V}$$



TELEFUNKEN



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

$$U_a = 800 \text{ V}$$

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



Einstrahl- Oszillographen-Röhre

Aufbau Planschirm
hohe Ablenkempfindlichkeit
enge Toleranzen

Verwendung Für kleine Breitband-Oszillographen

Fluoreszenz	gelblichgrün		
Phosphoreszenz	gelblichgrün		
Nachleuchten ¹⁾	mittel		
Heizung	indirekt, Parallelspeisung		
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	$U_{g1sperr}$	-36 ... -25	V

(unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)

Ablenkoeffizient

Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	7,2... 8,8	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	12,5... 14,5	V/cm

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

Ablenklinearität

Der Ablenkoeffizient für eine Auslenkung von 75% der ausnutzbaren Auslenkung unterscheidet sich von dem Ablenkoeffizient 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. 45×45 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 Richtung D3 D4	65 mm ($\pm 32,5$ mm vom Schirmmittelpunkt)
in Richtung D1 D2	68 mm (± 34 mm vom Schirmmittelpunkt)

¹⁾ Bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 10% des Anfangswertes.



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	$U_{a1/Dsp}$	500	V
Kathodenstrom	$I_{k\text{eff}}$	200	μA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$\text{M}\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$R_D^{2)}$	5	$\text{M}\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	± 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
D3 gegen Rest außer D4	ca. 4,6 pF
D4 gegen Rest außer D3	ca. 3,8 pF
D1 gegen Rest außer D2	ca. 5,7 pF
D2 gegen Rest außer D1	ca. 5,7 pF
D3 gegen D4	ca. 1,8 pF
D1 gegen D2	ca. 2,0 pF
D3 D4 gegen D1 D2	ca. 0,2 pF



Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Der Winkel zwischen der Ablenkebene D 1 D 2 und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 6 geht, beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen der Ablenkebene D 1 D 2 und der Ablenkebene D 3 D 4 beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1^\circ$.

Der Nachbeschleunigungsanschluß α_2 liegt über dem Stift 3 in Richtung D 1 D 2, die zulässige Abweichung beträgt max. $\pm 10^\circ$.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser min. 68 mm

Ablenkung doppel elektrostatisch, symmetrisch

Fokussierung elektrostatisch

Betriebslage beliebig

Sockel Duodekal, (DIN 41 536)

Gewicht ca. 350 g

Zubehör

Fassung Lager-Nr. 30 231

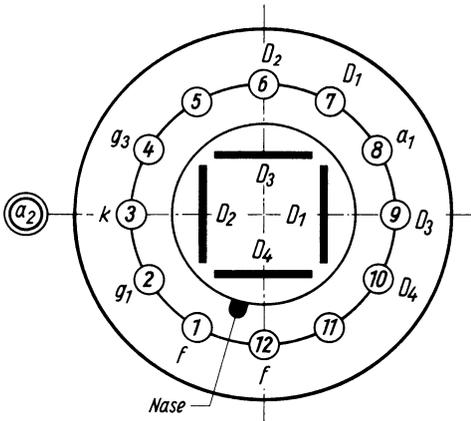
Nachbeschleunigungsanschluß Lager-Nr. 30 317 oder 30 434

Abschirmzylinder Lager-Nr. 30 426



Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

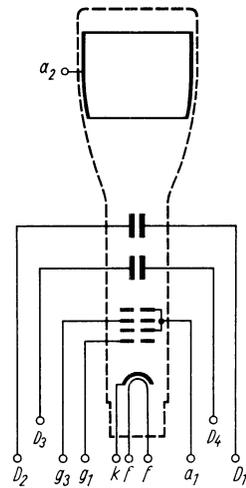
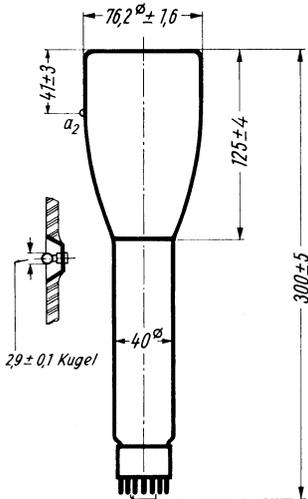
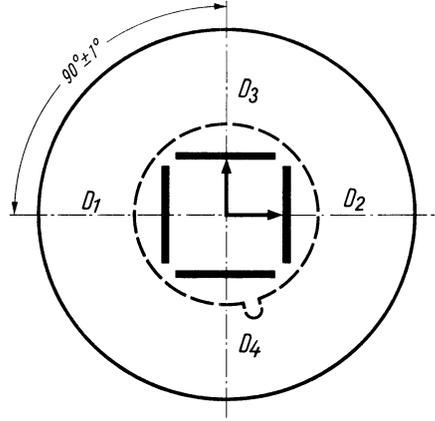


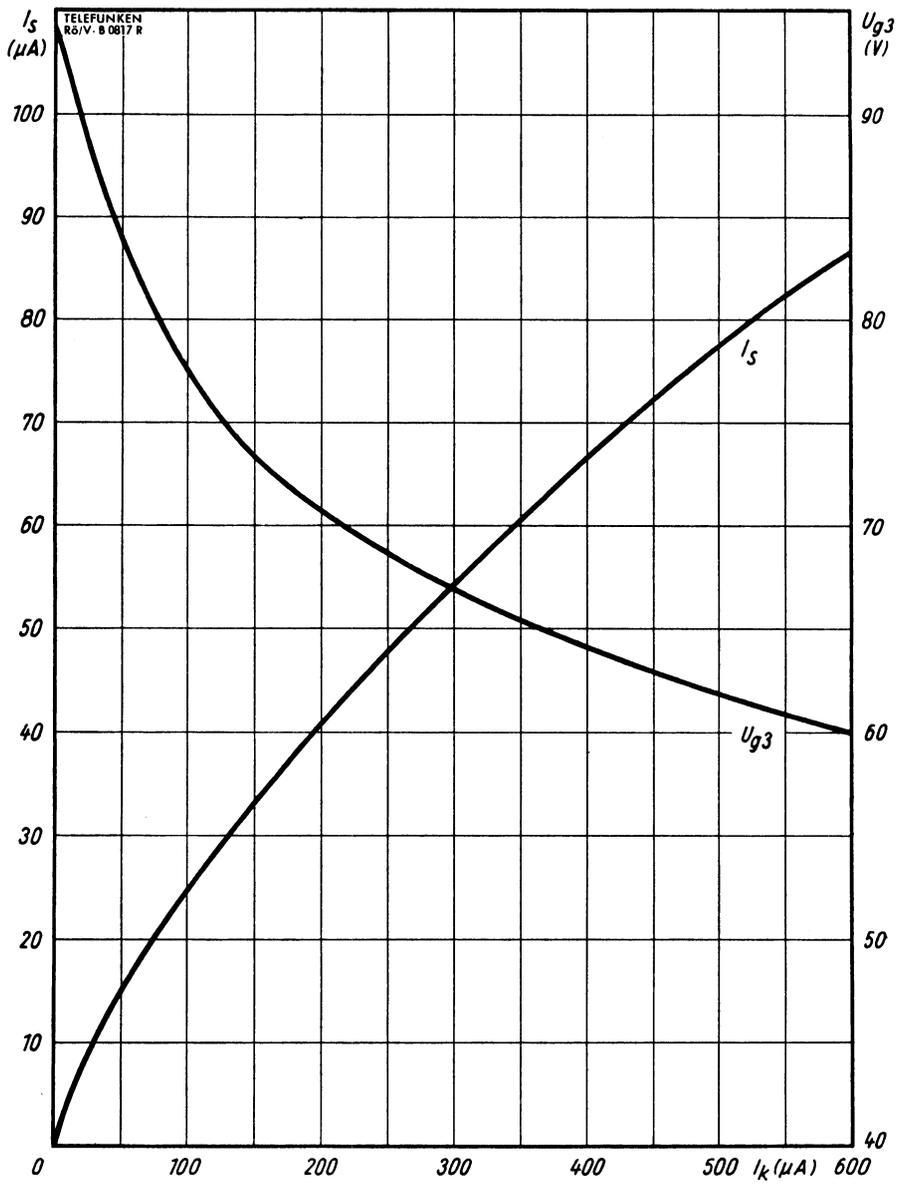
Schirmansicht

(in der gezeichneten Lage gesehen)

D_3 positiv gegenüber D_4

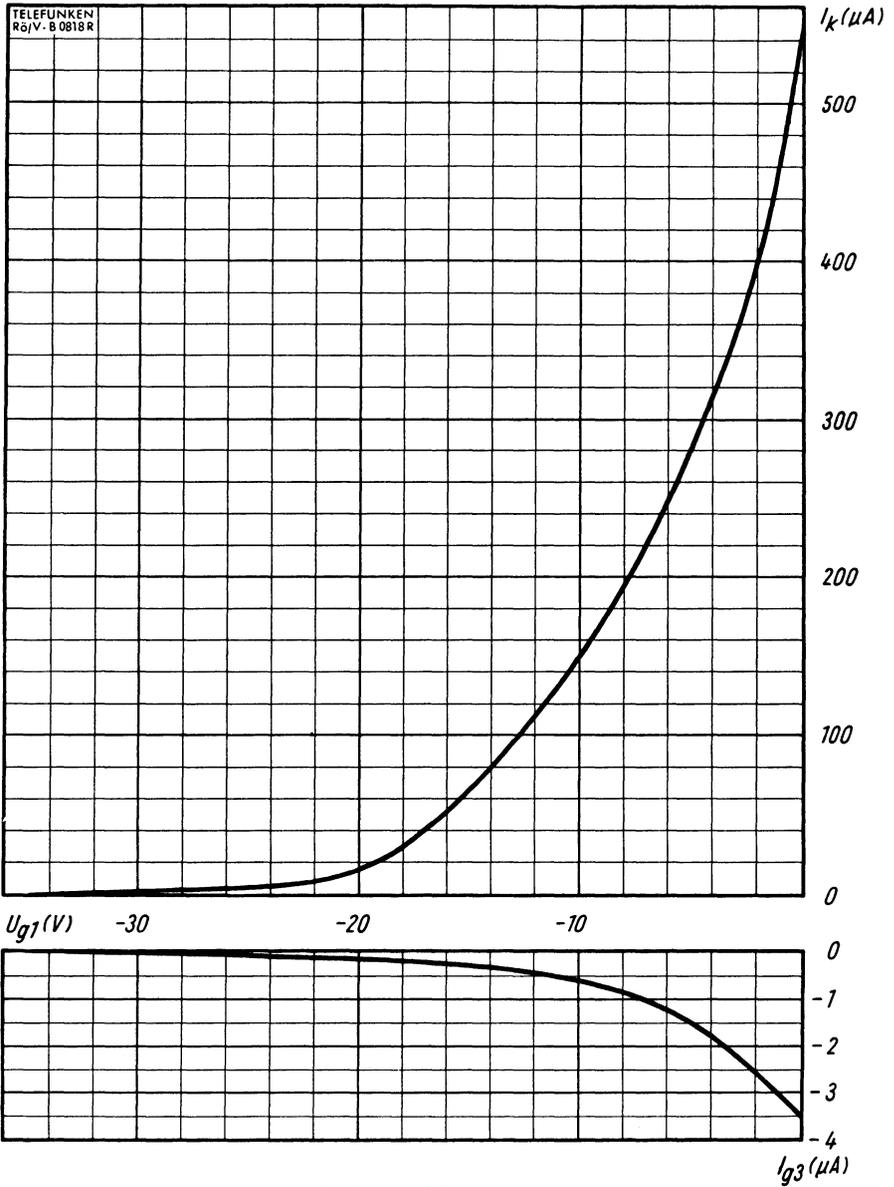
D_2 positiv gegenüber D_1





$I_s, U_{g3} = f(I_k)$
 $U_{a1} = 500 \text{ V}$
 $U_{a2} = 1000 \text{ V}$





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

$$U_{a1} = 500 \text{ V}$$

$$U_{a2} = 1000 \text{ V}$$

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



Einstrahl- Oszillographen-Röhre

Aufbau

Planschirm

Verwendung

Für mittelgroße Oszillographen

	DB 10-14	DG 10-14	DN 10-14	DP 10-14
Fluoreszenz	blau	grün	gelblichgrün	blau
Phosphoreszenz	blauweiß	grün	gelblichgrün	gelblichgrün
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	mittelkurz	mittelkurz	lang

Heizung	indirekt, Parallelspeisung			
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

Ablenkoeffizient

Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	15 ... 20	31 ... 40	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	21 ... 25	42 ... 50	V/cm
Ablenkoeffizient bei Betrieb ohne Nachbeschleunigung (Kontakt a_2 ist mit a_1 zu verbinden)				
Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	13 ... 17	26,5 ... 33,5	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	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	$U_{a2}^{2)}$	max. 6000	V
		min. U_{a1}	

¹⁾ Bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 10% des Anfangswertes.

²⁾ $\frac{U_{a2}}{U_{a1}} \leq 2$.

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	$U_{a1/Dsp}$	750	V
	Kathodenstrom	$I_{k\text{ eff}}$	200 μA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$\text{M}\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	R_{D^2})	5	$\text{M}\Omega$
	Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	± 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

D3 gegen D4 (Rest geerdet)	ca. 2,2 pF
D1 gegen D2 (Rest geerdet)	ca. 3,3 pF
D3 gegen Rest (D4 geerdet)	ca. 4,7 pF
D4 gegen Rest (D3 geerdet)	ca. 4,0 pF
D1 gegen Rest (D2 geerdet)	ca. 5,8 pF
D2 gegen Rest (D1 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 Ablenkebene D3 D4 und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 9 geht, beträgt 45° , max. Abweichung $\pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen der Ablenkebene D1 D2 und der Ablenkebene D3 D4 beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1^\circ$.

Der Nachbeschleunigungsanschluß a_2 liegt in Richtung D1 D2 (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.



Ausnutzbarer Schirmdurchmesser min. 80 mm

Ablenkung doppelelektrostatisch, symmetrisch

Fokussierung elektrostatisch

Betriebslage beliebig

Sockel Diheptal, (B 12-37)

Gewicht ca. 500 g

Zubehör

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

Nachbeschleunigungsanschluß Lager-Nr. 30 317 oder 30 434

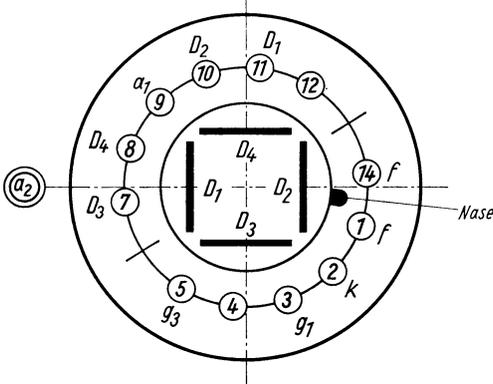
Abschirmzylinder Lager-Nr. 30 312



TELEFUNKEN

Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

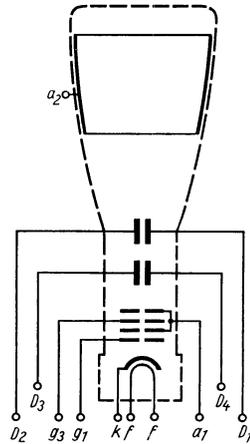
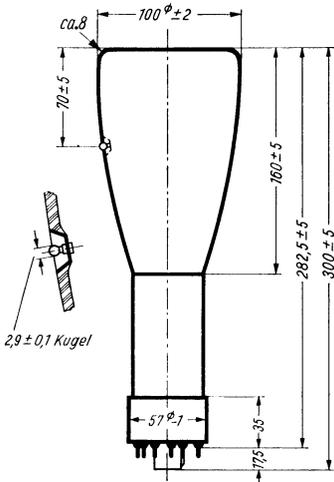
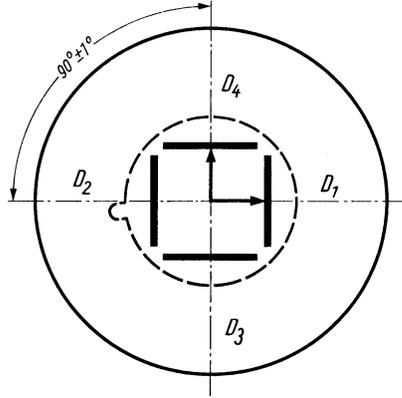


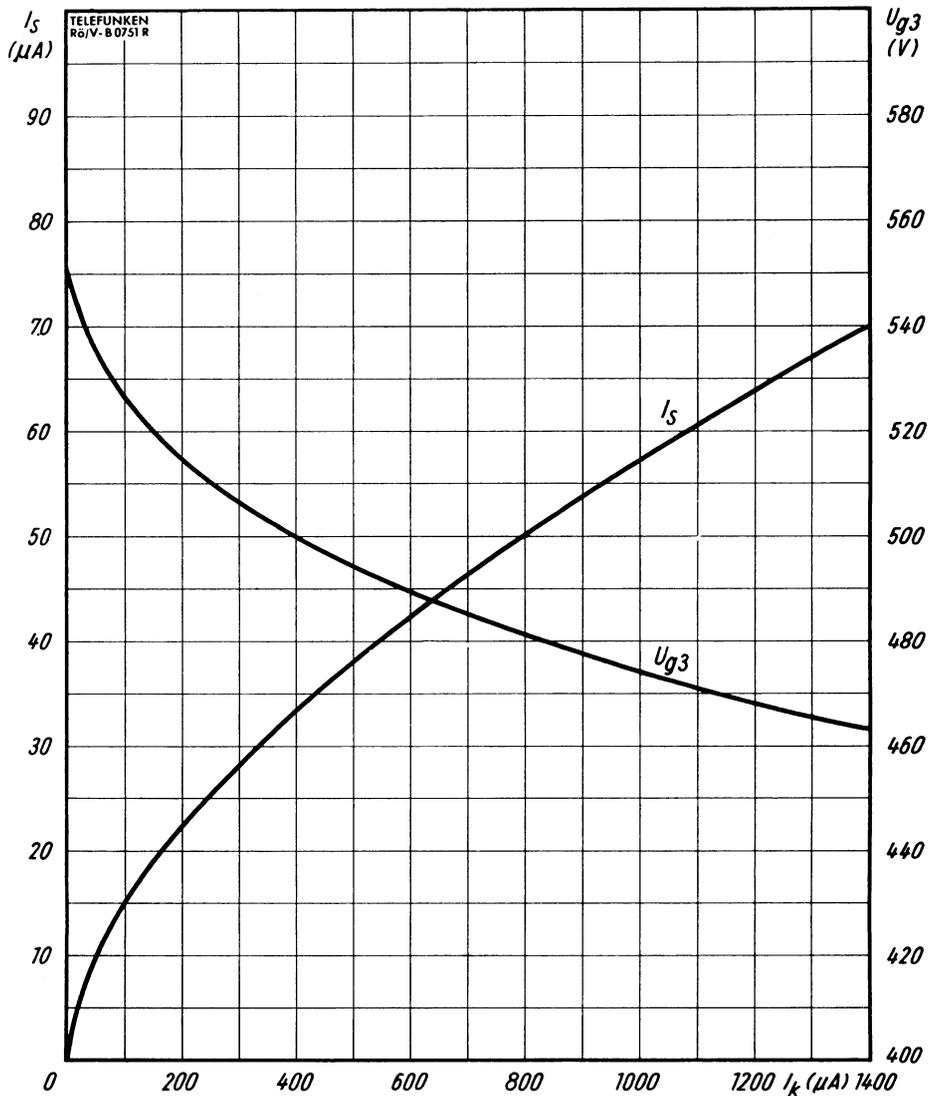
Schirmansicht

(in der gezeichneten Lage gesehen)

D_4 positiv gegenüber D_3

D_1 positiv gegenüber D_2



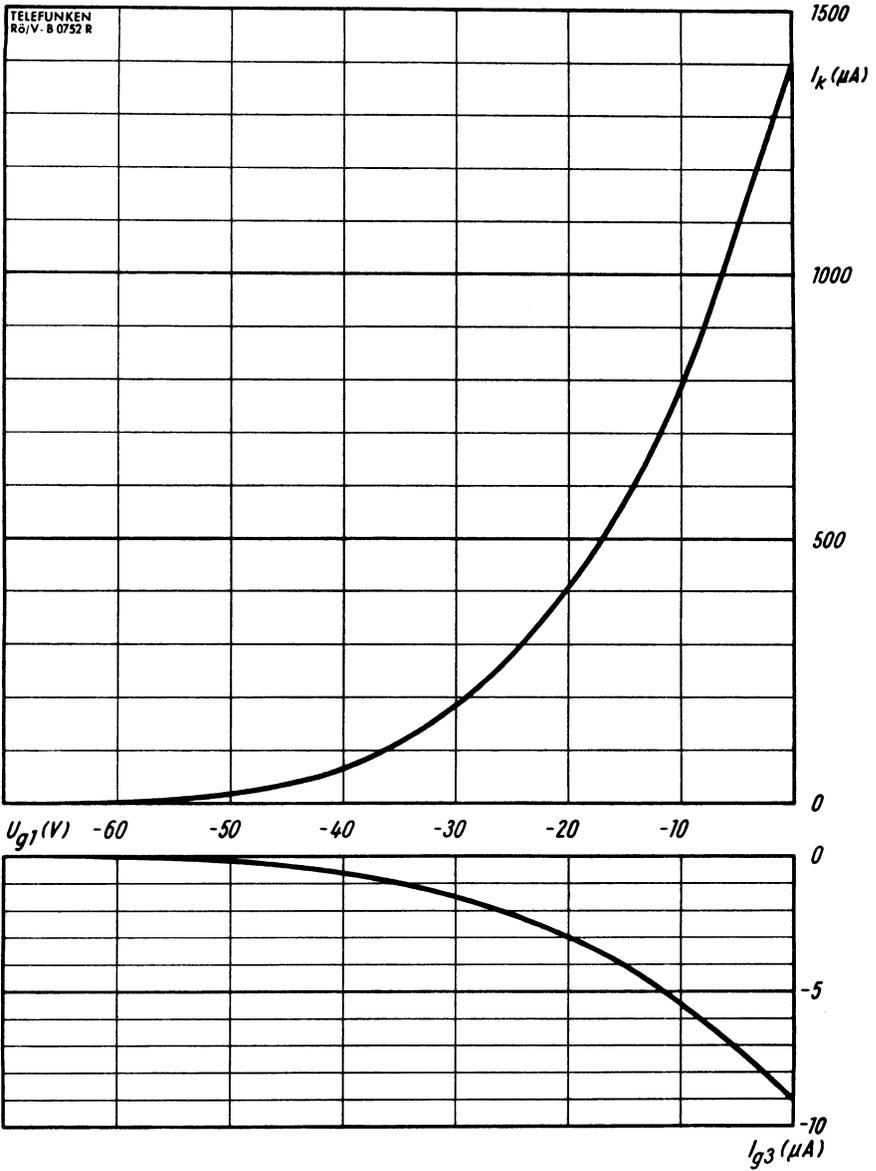


$I_s, U_{g3} = f(I_k)$
 $U_{a1} = 2 \text{ kV}$
 $U_{a2} = 4 \text{ kV}$



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	gelblichgrün	blau
Phosphoreszenz	blauweiß	grün	gelblichgrün	gelblichgrün
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	mittelkurz	mittelkurz	lang

Heizung	indirekt, Parallelspeisung			
Heizspannung	U_f		6,3	V
Heizstrom	I_f		300	mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_{a1a}	500	V
Astigmatismuskorrekturspannung	$\Delta U_{a1a}^{2)}$	0 ... 30	V
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	$U_{a1b}^{3)}$	600	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	2000	V
Strom durch den Nachbeschleunigungswiderstand	I_{a1b}	5 ... 25	μA
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
Helltestspannung ⁴⁾	ΔU_{g1}	max. 30	V
Ablenkoeffizient			
Kathodennahe Ablenkplatten	D 3 D 4	2,9 ... 3,8	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D 1 D 2	10,1 ... 12,9	V/cm
Linienbreite bei $I_s = 10 \mu A$		max. 0,6	mm

Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.

- 1) Bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 10% des Anfangswertes.
- 2) 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.
- 3) Die Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes U_{a1b} dient zur Verbesserung des Ablenkkoeffizienten. Um die große Ablenkgenauigkeit und den extrem kleinen Ablenkoeffizienten nicht zu beeinträchtigen, empfiehlt es sich, den vorgeschlagenen Wert einzuhalten.
- 4) Bei gerade gesperrter Röhre werden max. 30 V Helltestspannung benötigt, um einen Strahlstrom von 10 μA bei fokussiertem Strahl zu erreichen.



DB 10-18	4 TP 11
DG 10-18	4 TP 31
DN 10-18	4 TP 2
DP 10-18	4 TP 7

TELEFUNKEN

Betriebswerte (Fortsetzung)

Ablenklinearität

Der Ablenkoeffizient für eine Auslenkung von 75% der ausnutzbaren Auslenkung unterscheidet sich von dem Ablenkoeffizient 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 Auslenkung ⁵⁾

in Richtung D3 D4	min. 80	mm
in Richtung D1 D2	min. 80	mm

⁵⁾ 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	$U_{a2}^{6)}$	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	$U_{a1/Dsp}$	500	V
Kathodenstrom	I_{keff}	300	μA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand			
in Richtung D3 D4	R_{D3D4}	50	$k\Omega$
in Richtung D1 D2	R_{D1D2}	100	$k\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	U_{fk}	± 125	V

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

$$6) \frac{U_{a2}}{U_{a1}} \leq 4.$$

Kapazitäten

Kathode gegen Rest	ca. 4,8	pF
Gitter 1 gegen Rest	ca. 6,5	pF
D3 gegen Rest außer D4	ca. 2,4	pF



Kapazitäten (Fortsetzung)

D 4 gegen Rest außer D 3	ca. 2,4 pF
D 1 gegen Rest außer D 2	ca. 3,8 pF
D 2 gegen Rest außer D 1	ca. 3,8 pF
D 3 gegen D 4 (Rest geerdet)	ca. 1,4 pF
D 1 gegen D 2 (Rest geerdet)	ca. 1,6 pF
D 3 D 4 gegen D 1 D 2	ca. 0,005 pF
Gitter 1 gegen D 1 D 2 D 3 D 4	ca. 0,001 pF
Kathode gegen D 1 D 2 D 3 D 4	ca. 0,001 pF

Allgemeine Daten

Der Winkel zwischen der Ablenkebene D 3 D 4 und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 11 geht, beträgt $45^\circ \pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen Ablenkebene D 3 D 4 und Ablenkebene D 1 D 2 beträgt $90^\circ \pm 1^\circ$.

Der Nachbeschleunigungsanschluß a_2 liegt in Richtung D 1 D 2 (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
Sockel	Jedec E 11-22
Gewicht	ca. 500 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30 232
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 434 oder 30 317
Ablenklplattenanschlüsse	Lager-Nr. 30 429
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 461
Hülse für Fassung	Lager-Nr. 30 462

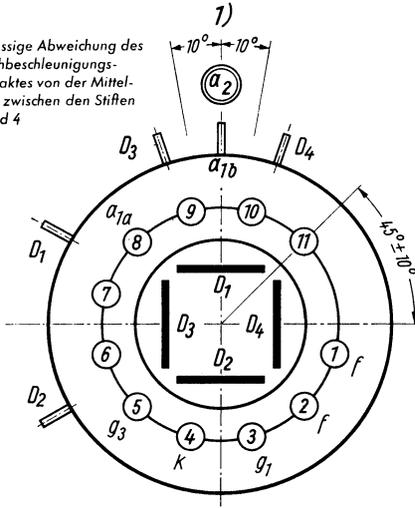


DB 10-18	4 TP 11
DG 10-18	4 TP 31
DN 10-18	4 TP 2
DP 10-18	4 TP 7

TELEFUNKEN

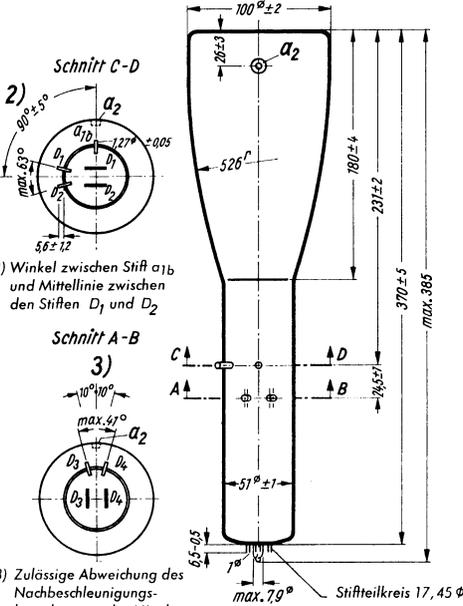
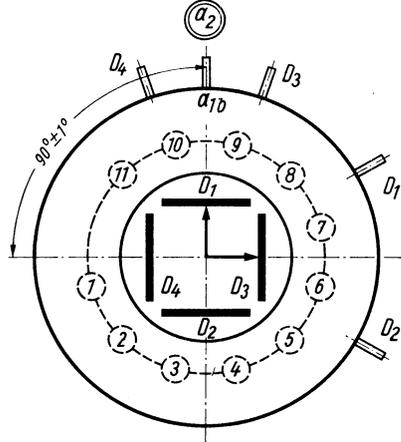
Sockelschaltung (gegen den Sockel gesehen)

1) Zulässige Abweichung des Nachbeschleunigungskontaktes von der Mittellinie zwischen den Stiften 3 und 4



Schirmansicht (in der gezeichneten Lage gesehen)

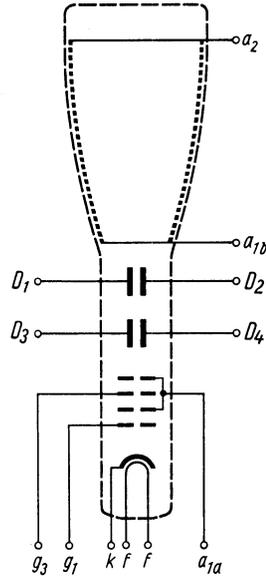
D_3 positiv gegenüber D_4
 D_1 positiv gegenüber D_2



2) Winkel zwischen Stift a_{1b} und Mittellinie zwischen den Stiften D_1 und D_2

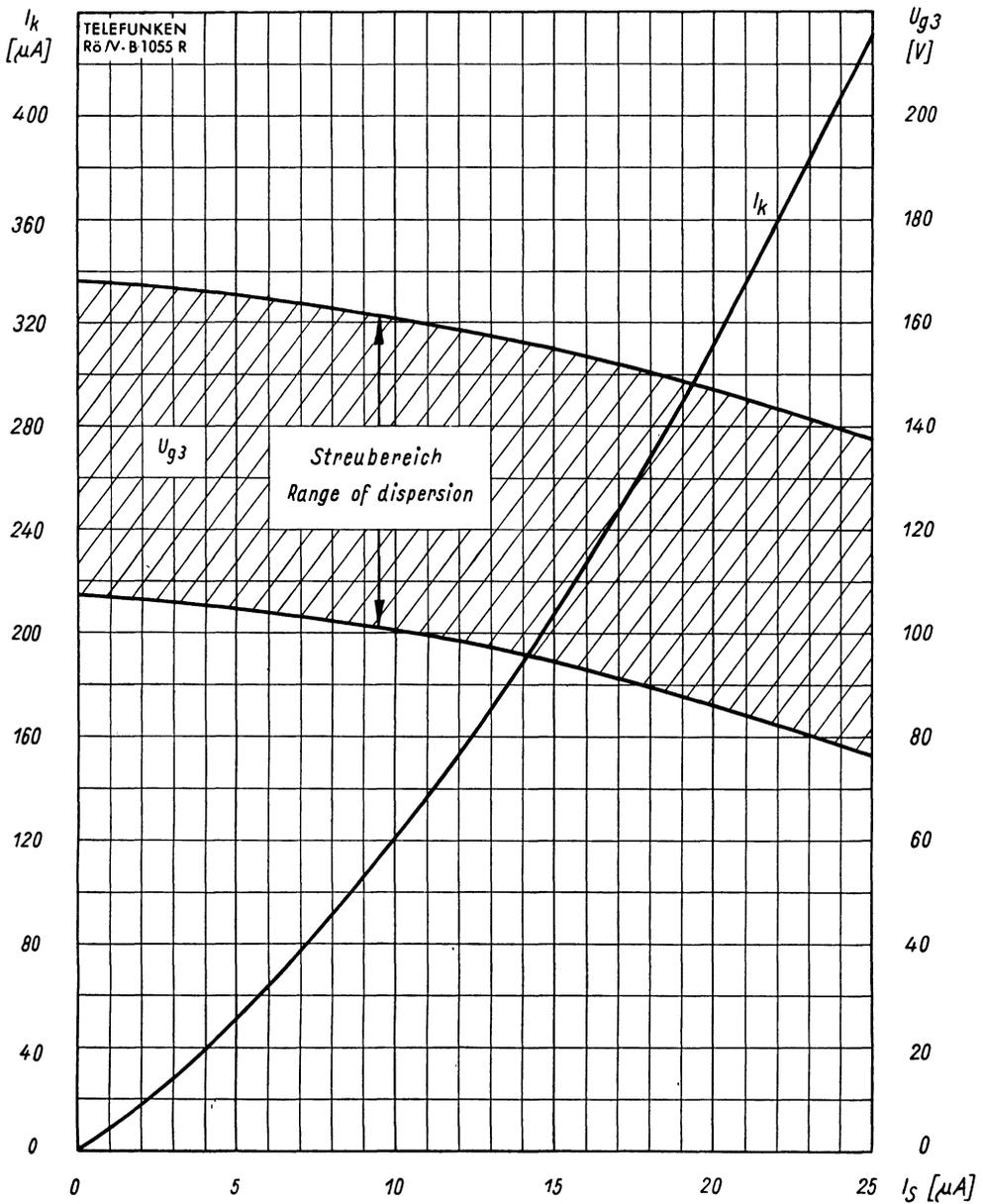
3) Zulässige Abweichung des Nachbeschleunigungskontaktes von der Mittellinie zwischen den Stiften D_3 und D_4

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



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





$$I_k, U_{g3} = f(I_s)$$

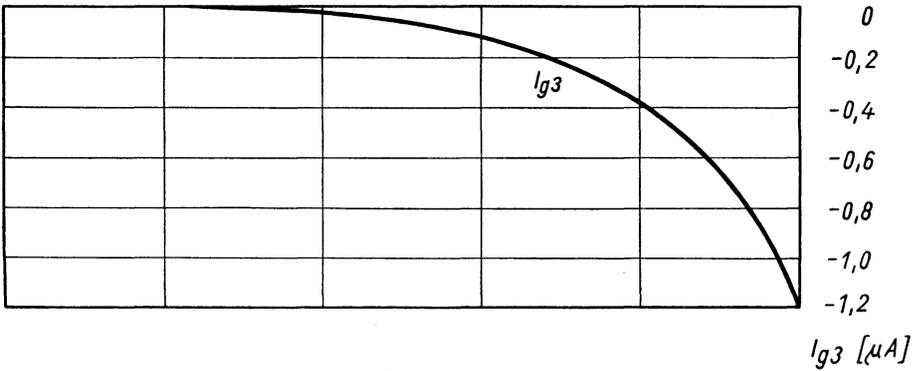
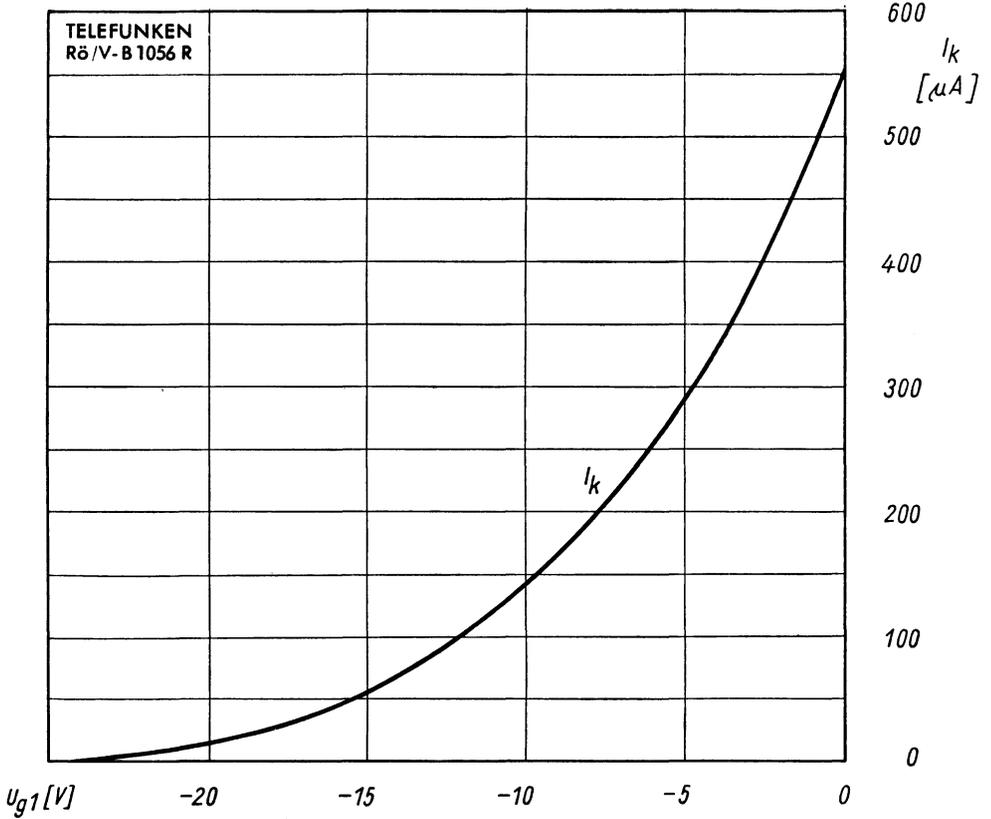
$$U_{a1} = 500 \text{ V}$$

$$U_{a2} = 2000 \text{ V}$$



DB 10-18 4 TP 11
 DG 10-18 4 TP 31
 DN 10-18 4 TP 2
 DP 10-18 4 TP 7

TELEFUNKEN



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

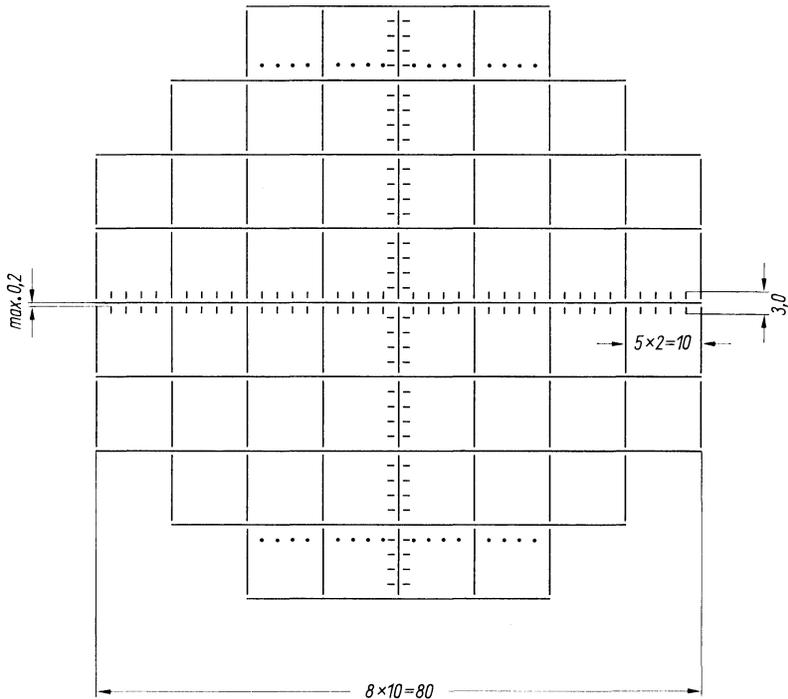
$$U_{a1} = 500 \text{ V}$$

$$U_{a2} = 2000 \text{ V}$$

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



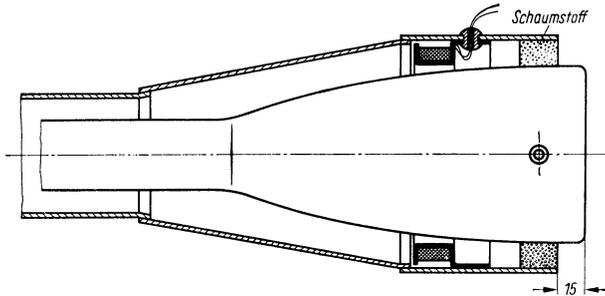
Sonderausführung der DG 10-18 mit Innenraster



Innenraster der DG 10-18/1

Maximale Abweichung zwischen Innenraster und Ablenkebene D1 D2 $\pm 5^\circ$.

Eine Korrektur dieser Abweichung kann mittels einer Drehspule durchgeführt werden.



Erforderliche Ampere-Windungen für eine Korrektur von 5° unter Verwendung des TELEFUNKEN-Abschirmzylinders

$U_{a2} = 2 \text{ kV}$

18 A · W z. B. 400 Wdg., 45 mA

Zubehör

Abschirmzylinder

Lager-Nr. 30 585

Spulenrahmen

Lager-Nr. 30 590

Gummitüllen

Lager-Nr. 30 591



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	gelblichgrün	blau
Phosphoreszenz	blauweiß	grün	gelblichgrün	gelblichgrün
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	mittelkurz	mittelkurz	lang

Heizung	indirekt, Parallelspeisung			
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 ($I_k = 0 \dots 200 \mu\text{A}$)	U_{g3}	250...300	500...600	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-43...-22	-85...-45	V

Ablenkkoeffizient

Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	9...12,5	18,5...24,5	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	21...26	42,5...51,5	V/cm

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

Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	8...10,5	16...21	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	17...21	34...41	V/cm

Linienbreite bei $I_s = 25 \mu\text{A}$ **max. 0,6** **max. 0,4** **mm**

Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“

Rasterverzeichnung **max. 1,25** **%**

Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Rechtecken von $39,5 \times 64,2$ und $40,5 \times 65,8$ 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	$U_{a2}^{2)}$	max. 6000	V
		min. U_{a1}	

¹⁾ Bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 10% des Anfangswertes.

²⁾ $\frac{U_{a2}}{U_{a1}} \leq 2.$



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	$U_{a1/Dsp}$	750	V
Kathodenstrom	$I_{k\text{eff}}$	200	μA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$\text{M}\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$R_D^{3)}$	5	$\text{M}\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	± 125	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

D3 gegen D4 (Rest geerdet)	ca. 2,2	pF
D1 gegen D2 (Rest geerdet)	ca. 3,3	pF
D3 gegen Rest (D4 geerdet)	ca. 4,7	pF
D4 gegen Rest (D3 geerdet)	ca. 4,0	pF
D1 gegen Rest (D2 geerdet)	ca. 5,8	pF
D2 gegen Rest (D1 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 Ablenkebene D3 D4 und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 9 geht, beträgt 45° , max. Abweichung $\pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen der Ablenkebene D1 D2 und der Ablenkebene D3 D4 beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1^\circ$.

Der Nachbeschleunigungsanschluß a_2 liegt in Richtung D1 D2 (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.

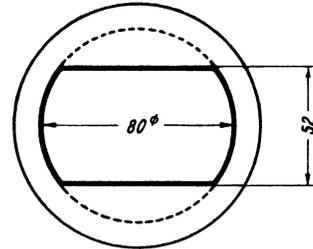


Ausnutzbare Schirmfläche

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 D3 D4 verschoben sein.



Minimal-Maße

Ablenkung

dopelelektrostatisch, symmetrisch

Fokussierung

elektrostatisch

Betriebslage

beliebig

Sockel

Diheptal (B 12-37)

Gewicht

ca. 500 g

Zubehör

Fassung

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

Nachbeschleunigungsanschluß

Lager-Nr. 30 317 oder 30 434

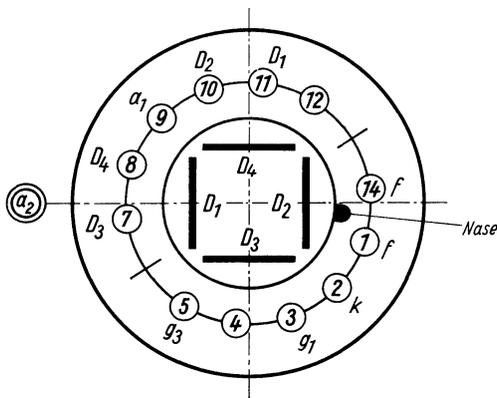
Abschirmzylinder

Lager-Nr. 30 312

TELEFUNKEN

Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

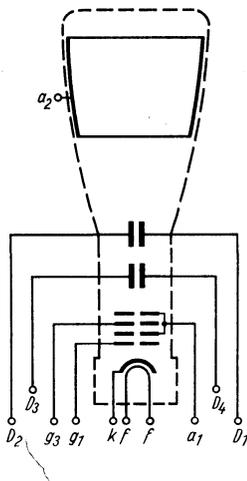
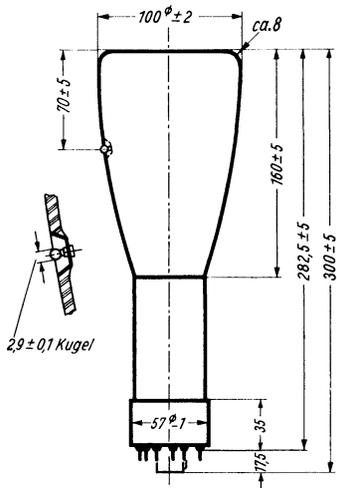
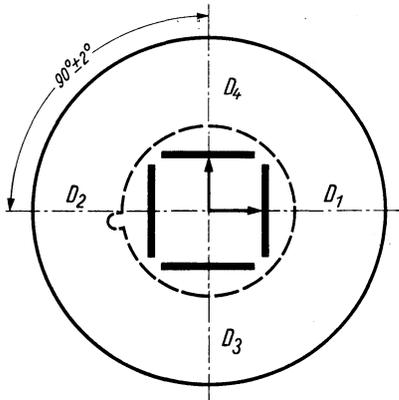


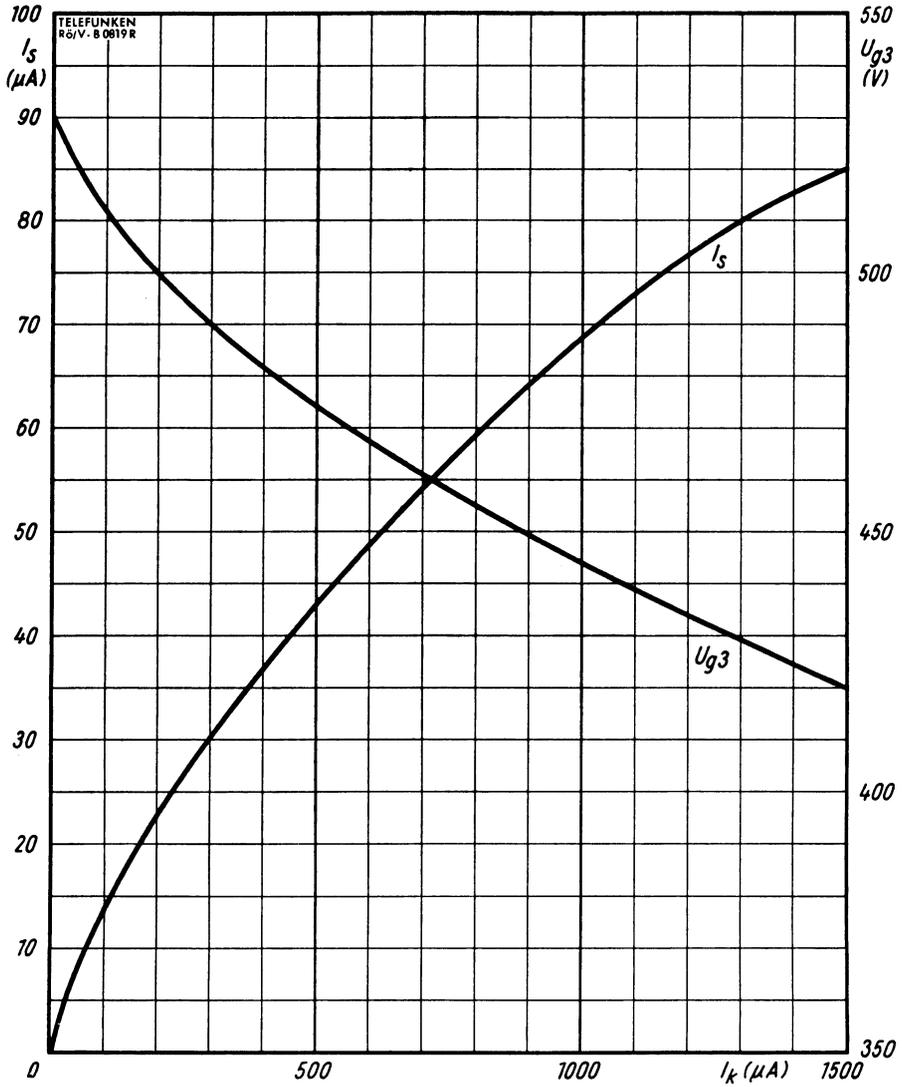
Schirmsicht

(in der gezeichneten Lage gesehen)

D_4 positiv gegenüber D_3

D_1 positiv gegenüber D_2



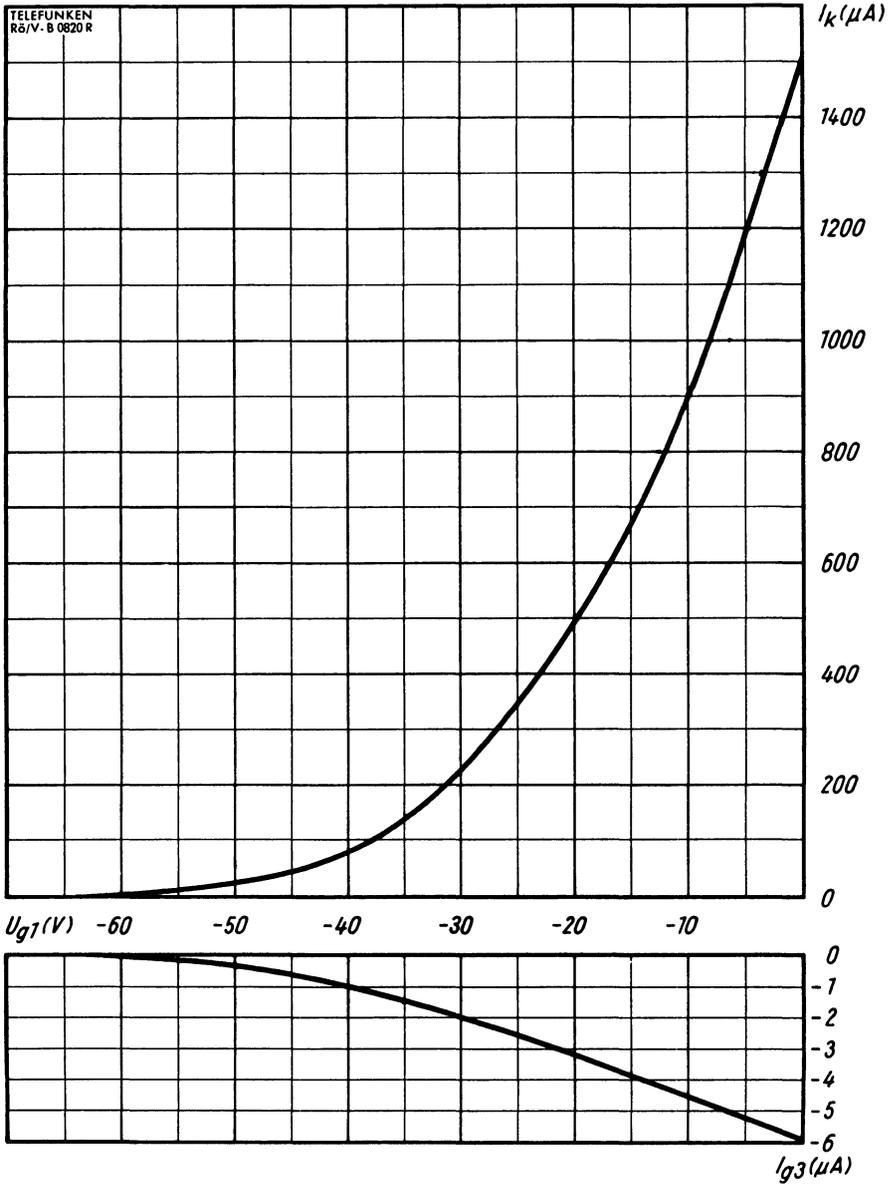


$I_s, U_{g3} = f(I_k)$
 $U_{a1} = 2 \text{ kV}$
 $U_{a2} = 4 \text{ kV}$



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



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	gelblichgrün	blau
Phosphoreszenz	blauweiß	grün	gelblichgrün	gelblichgrün
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	mittelkurz	mittelkurz	lang
Heizung	indirekt, Parallelspeisung			
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 ... 200 µA)	U _{g3}	360 ... 620	V
Gittersperrspannung	U _{g1sperr}	-82 ... -48	V

(unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)

Ablenkoeffizient

Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	24 ... 30	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	30 ... 37	V/cm

Ablenkoeffizient bei Betrieb ohne Nachbeschleunigung (Kontakt a₂ ist mit a₁ zu verbinden)

Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	20 ... 25	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	23 ... 30	V/cm

Linienbreite bei I_s = 25 µA max. 0,5 mm

Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.

Ablenklinearität

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

Rasterverzeichnung²⁾ 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.

Ausnutzbare Auslenkung

in Richtung D3 D4	min. 102	mm
in Richtung D1 D2	min. 102	mm

¹⁾ Bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 10% des Anfangswertes.

²⁾ Werden andere Nachbeschleunigungsverhältnisse als vorgeschlagen (U_{a2} : U_{a1} = 2) gewählt, so können Abweichungen der Ablenklinearität und der Rasterverzeichnung auftreten.



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	$U_{a1/Dsp}$	750	V
Kathodenstrom	$I_{k\text{eff}}$	200	μA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$\text{M}\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$R_D^{4)}$	5	$\text{M}\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	± 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

D3 gegen D4 (Rest geerdet)	ca. 2,2 pF
D1 gegen D2 (Rest geerdet)	ca. 3,3 pF
D3 gegen Rest (D4 geerdet)	ca. 5,0 pF
D4 gegen Rest (D3 geerdet)	ca. 4,5 pF
D1 gegen Rest (D2 geerdet)	ca. 6,0 pF
D2 gegen Rest (D1 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 Ablenkebene D3 D4 und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 9 geht, beträgt 45° , max. Abweichung $\pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen der Ablenkebene D1 D2 und der Ablenkebene D3 D4 beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1^\circ$

Der Nachbeschleunigungsanschluß a_2 liegt in Richtung D1 D2, die zulässige Abweichung beträgt max. $\pm 10^\circ$.

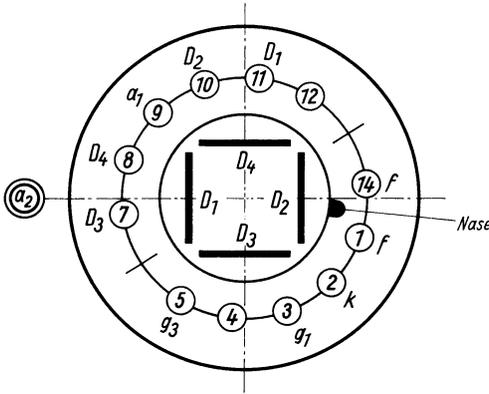
Mittenabweichung

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 8 mm um den Schirmmittelpunkt.

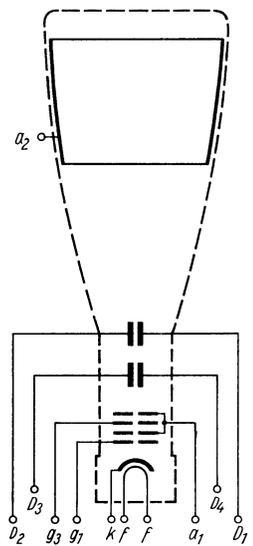
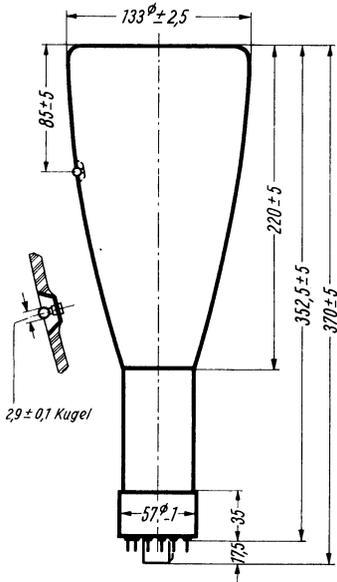
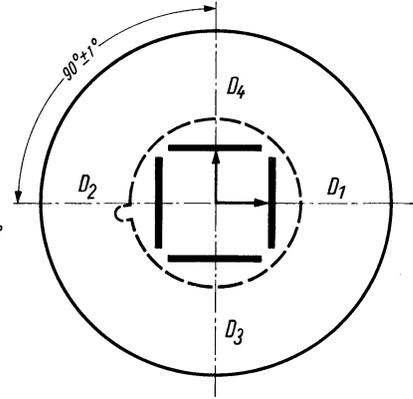
Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 110 mm
Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	Diheptal (B 12-37)
Gewicht	ca. 700 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30 223 oder 30 230 (tropenfest)
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 317 oder 30 434
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 313

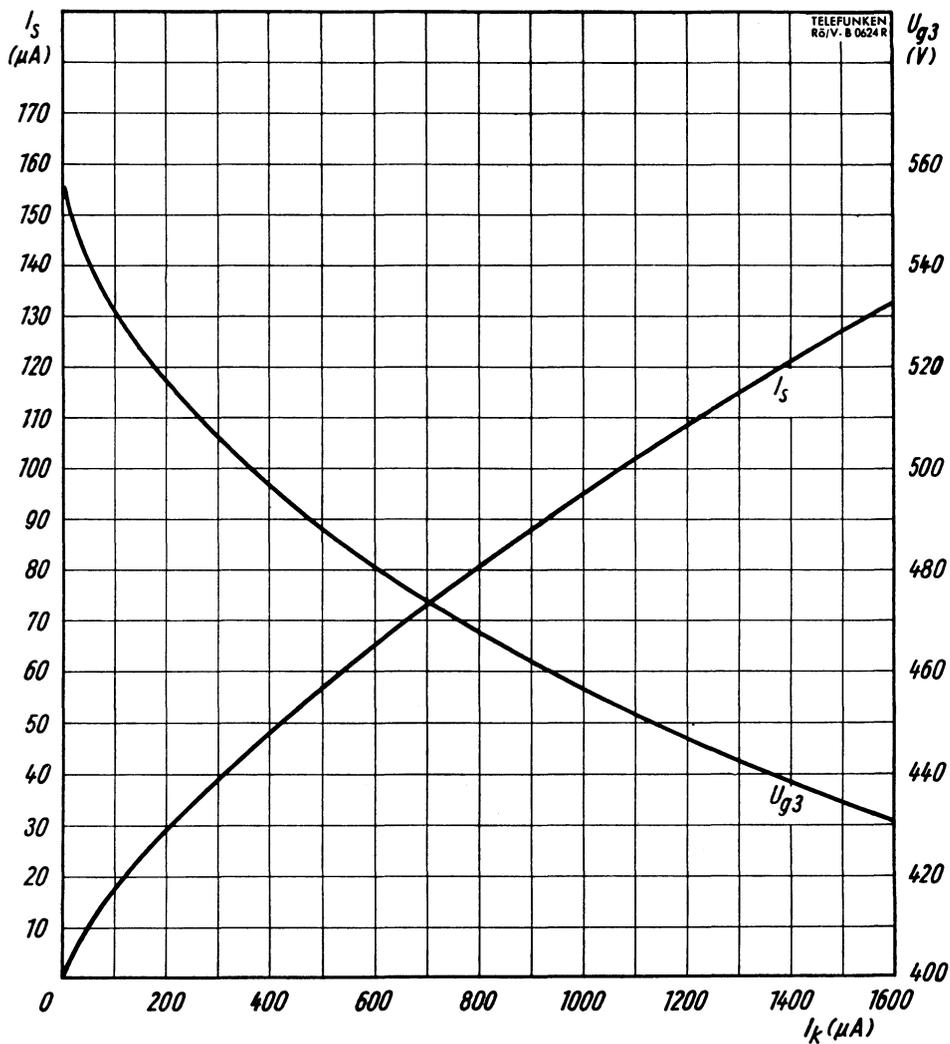
TELEFUNKEN

Sockelschaltung
 (gegen den Sockel gesehen)



Schirmansicht
 (in der gezeichneten Lage gesehen)
 D₄ positiv gegenüber D₃
 D₁ positiv gegenüber D₂





$$I_s, U_{g3} = f(I_k)$$

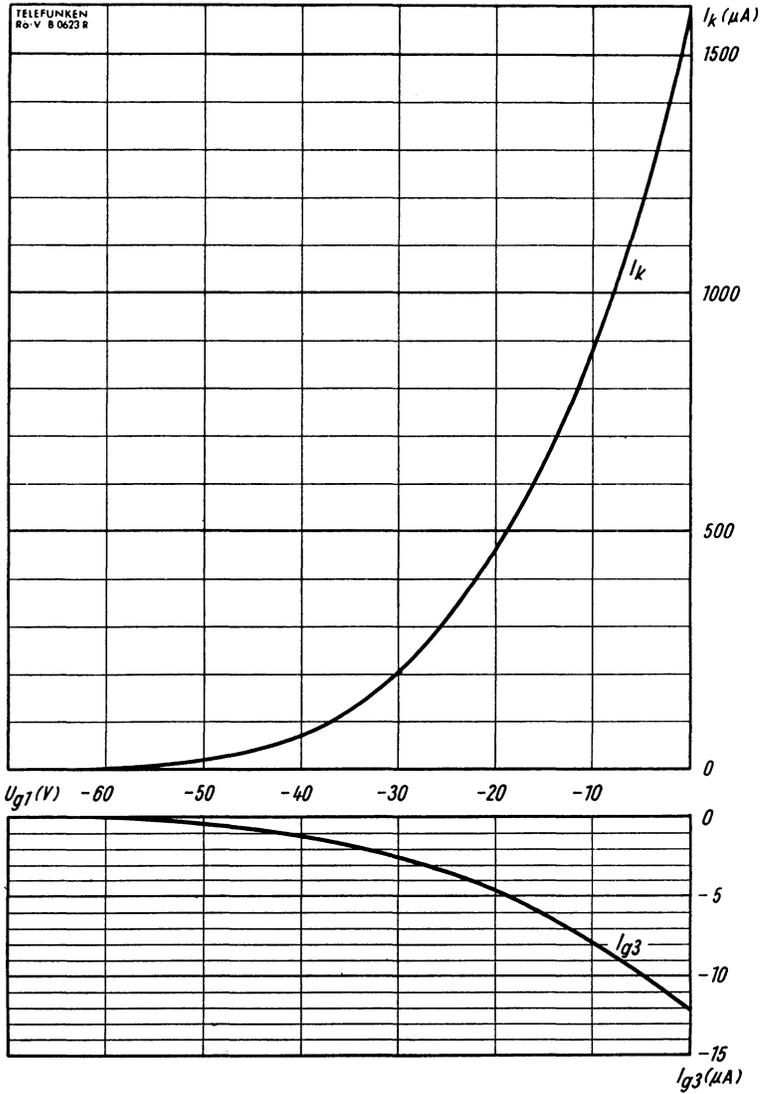
$$U_{a1} = 2 \text{ kV}$$

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



DB 13-14
 DG 13-14
 DN 13-14
 DP 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



Einstrahl- Oszillographen-Röhre

Aufbau Metallhinterlegter Planschirm, spiralförmiger Nachbeschleunigungswiderstand

Verwendung Für Oszillographen mit extrem hohen Helligkeitsanforderungen

	DB 13-18	DG 13-18	DN 13-18
Fluoreszenz	blau	grün	gelblichgrün
Phosphoreszenz	blauweiß	grün	gelblichgrün
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	mittelkurz	mittelkurz

Heizung	indirekt, Parallelspeisung		
Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom	I_f	300	mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_{a1a}	2000	V
Astigmatismuskorrekturspannung	$\Delta U_{a1a}^{2)}$	± 75	V
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	U_{a1b}	2000	V
Geometriekorrekturspannung	$\Delta U_{a1b}^{3)}$	± 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

Ablenkkoeffizient

Kathodennahe Ablenkplatten	D 3 D 4	33,5 ... 40,5	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D 1 D 2	29,5 ... 36,5	V/cm
Linienbreite bei $I_s = 25 \mu A$		max. 0,45	mm

Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.

Ablenklinearität ⁴⁾

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

- 1) Bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 10% des Anfangswertes.
- 2) 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.
- 3) Mit der Geometriekorrekturspannung können fertigungsbedingte kleine kissen- oder tonnenförmige Verzerrungen korrigiert werden.
- 4) Werden andere Nachbeschleunigungsverhältnisse als vorgeschlagen ($U_{a2} : U_{a1} = 5$) gewählt, so können Abweichungen der Ablenklinearität und der Rasterverzeichnung auftreten.



Betriebswerte (Fortsetzung)

Rasterverzeichnung ⁴⁾	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.		
Ausnutzbare Auslenkung		
in Richtung D3 D4	min. 100	mm
in Richtung D1 D2	min. 100	mm

Grenzwerte

Anodenspannung	U_{a1}	3000	V
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	U_{a1b}	3000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	$U_{a2}^{5)}$	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	$U_{a1/Dsp}$	750	V
Kathodenstrom	I_{keff}	200	μA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	10	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$R_D^{6)}$	5	$M\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	±125	V
Heizspannung während der Anheizzeit	U_f	9,5	V

⁵⁾ $\frac{U_{a2}}{U_{a1}} = 5.$

⁶⁾ 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
D3 gegen Rest außer D4	ca. 3,5	pF
D4 gegen Rest außer D3	ca. 3,0	pF
D1 gegen Rest außer D2	ca. 5,2	pF
D2 gegen Rest außer D1	ca. 5,0	pF
D3 gegen D4	ca. 1,6	pF
D1 gegen D2	ca. 3,0	pF
D3 D4 gegen D1 D2	ca. 0,4	pF



Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Die Ablenkebene D3 D4 und die Stifte 4/11 liegen in einer Ebene. Die max. Abweichung beträgt 10° .

Der Winkel zwischen der Ablenkebene D1 D2 und der Ablenkebene D3 D4 beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1^\circ$.

Der Nachbeschleunigungsanschluß a_2 liegt zwischen den Stiften 7 und 8 in Richtung D1 D2, die zulässige Abweichung beträgt max. $\pm 10^\circ$.

Mittenabweichung

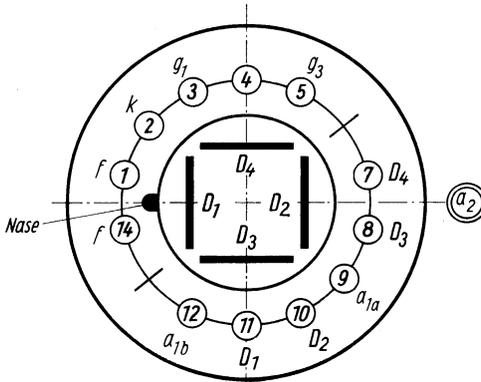
Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 6 mm um den Schirmmittelpunkt.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 120 mm
Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	Diheptal (B 12-37)
Gewicht	ca. 800 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30 223 oder 30 230 (tropenfest)
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 319
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 427

TELEFUNKEN

Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

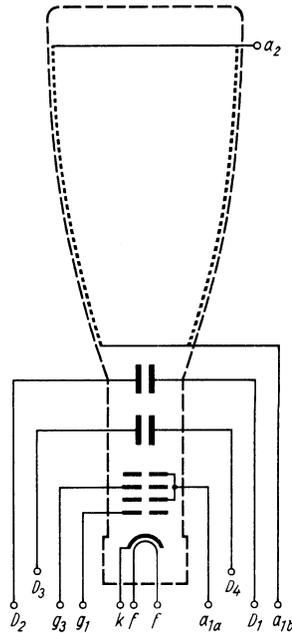
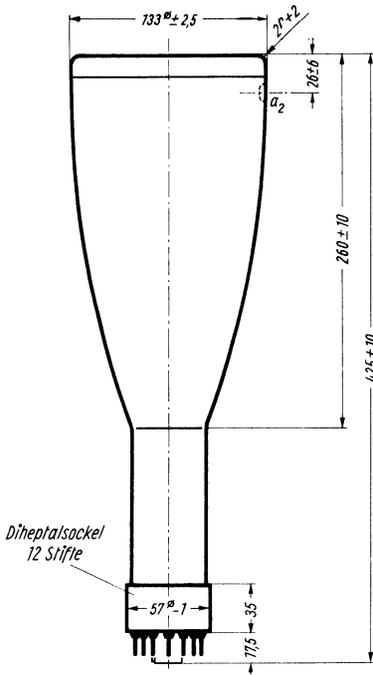
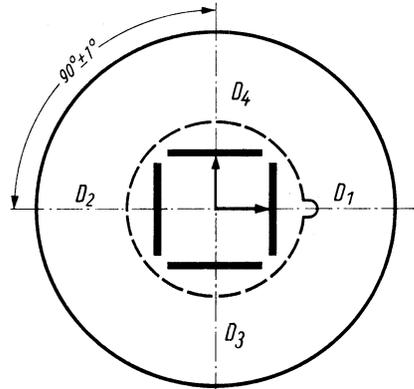


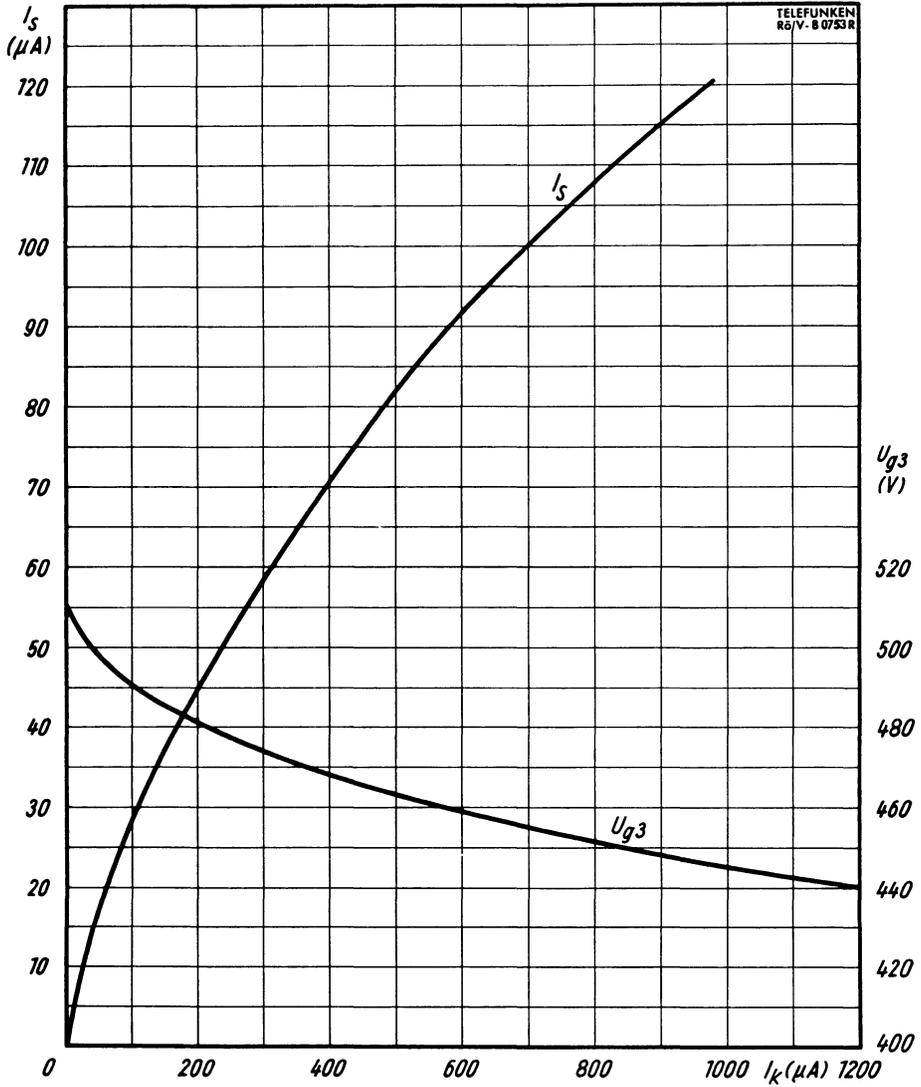
Schirmsicht

(in der gezeichneten Lage gesehen)

D_4 positiv gegenüber D_3

D_7 positiv gegenüber D_2



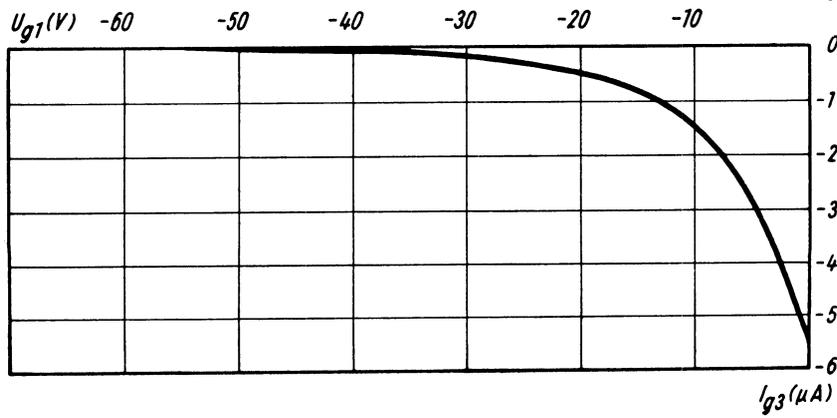
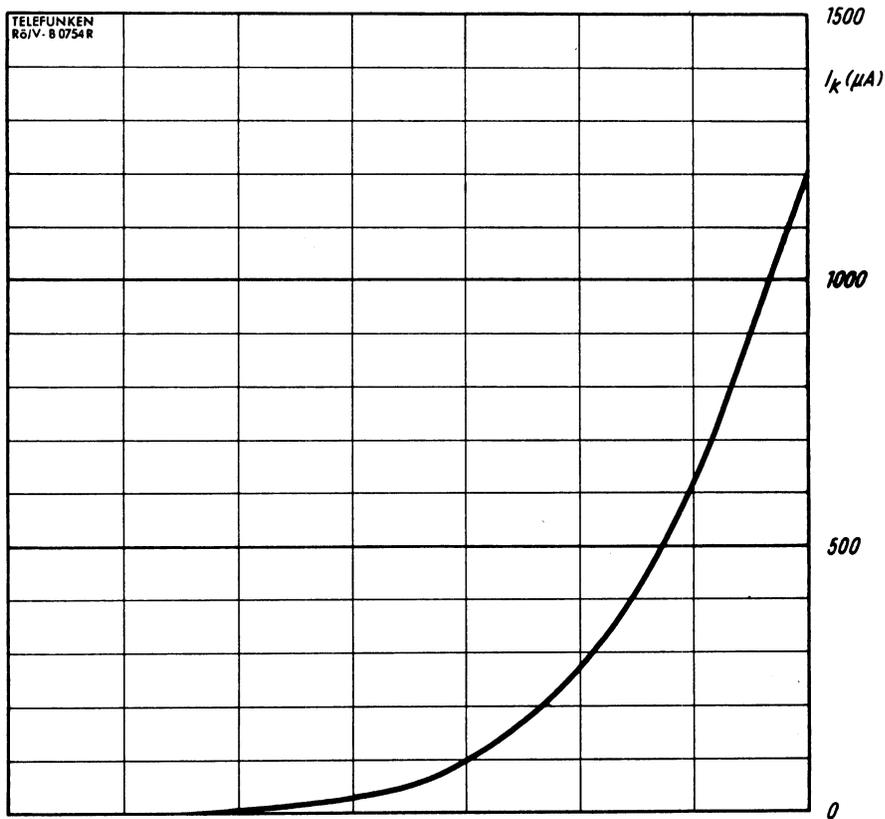


$I_s, U_{g3} = f(I_k)$
 $U_{a1} = 2 \text{ kV}$
 $U_{a2} = 10 \text{ kV}$



DB 13-18 | 5 DSP 11
 DG 13-18 | 5 DSP 31
 DN 13-18 | 5 DSP 2

TELEFUNKEN



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

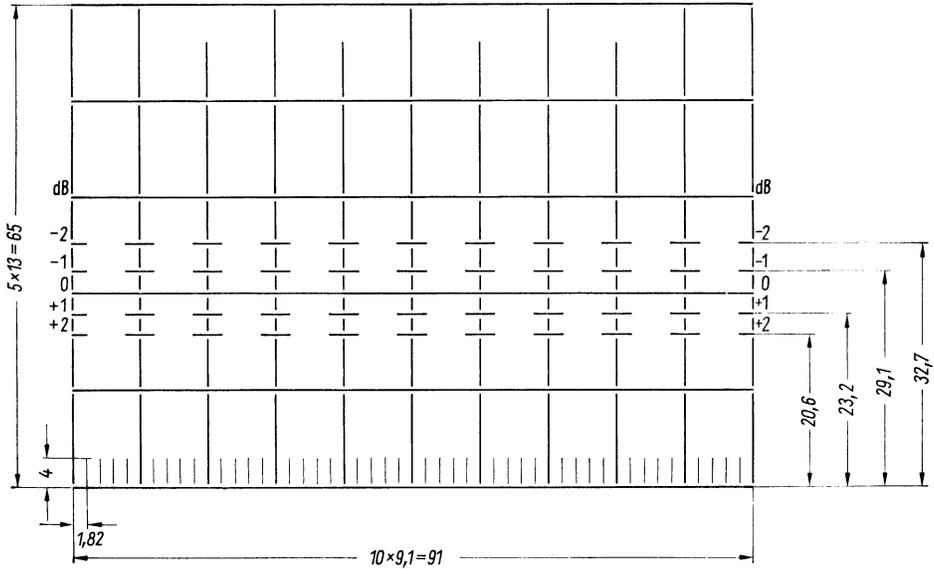
$U_{a1} = 2 \text{ kV}$

$U_{a2} = 10 \text{ kV}$

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



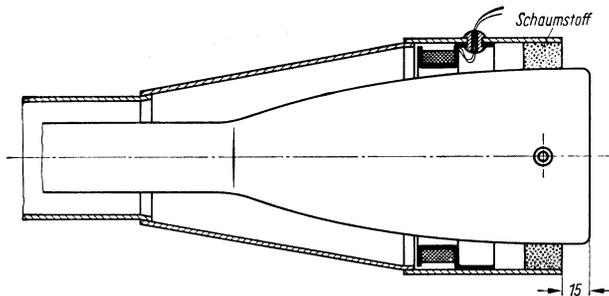
Sonderausführung der DG 13-18 mit Innenraster



Innenraster der DG 13-18/1

Maximale Abweichung zwischen Innenraster und Ablenkebene D1 D2 $\pm 5^\circ$.

Eine Korrektur dieser Abweichung kann mittels einer Drehspule durchgeführt werden.



Erforderliche Ampere-Windungen für eine Korrektur von 5° unter Verwendung des TELEFUNKEN-Abschirmzylinders

$$U_{a2} = 10 \text{ kV}$$

$$35 \text{ A} \cdot \text{W z. B. } 400 \text{ Wdg., } 87,5 \text{ mA}$$

Zubehör

Abschirmzylinder

Lager-Nr. 30 588

Spulenrahmen

Lager-Nr. 30 589

Gummitüllen

Lager-Nr. 30 591

Einstrahl- Oszillographen-Röhre

Aufbau 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	gelblichgrün	blau
Phosphoreszenz	blauweiß	grün	gelblichgrün	gelblichgrün
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	mittelkurz	mittelkurz	lang

Heizung	indirekt, Parallelspeisung			
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 ... 200 µA)	U _{g3}	360 ... 700	V
Gittersperrspannung	U _{g1sperr}	-90 ... -30	V

(unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)

Ablenkoeffizient bei Betrieb mit Nachbeschleunigung

Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	10 ... 16	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	24 ... 28,5	V/cm

Ablenkoeffizient bei Betrieb ohne Nachbeschleunigung (Kontakt a₂ ist mit a₁ zu verbinden)

Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	7 ... 14	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	17 ... 23	V/cm

Linienbreite bei I_s = 25 µA **max. 0,6 mm**

Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.

Ablenklinearität

Der Ablenkoeffizient für eine Auslenkung von 75% der ausnutzbaren Auslenkung unterscheidet sich von dem Ablenkoeffizient 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 49,4×79,2 und 50,6×80,8 mm Seitenlänge gibt die äußersten Abweichungen für die Kanten eines Rasters von ca. 50×80 mm an.

Ausnutzbare Auslenkung

in Richtung D3 D4	65	mm
in Richtung D1 D2	105	mm

¹⁾ Bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 10% des Anfangswertes.



TELEFUNKEN

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	$U_{a1/Dsp}$	1200	V
Kathodenstrom	$I_{k\text{eff}}$	200	μA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	10	$\text{M}\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$R_D^2)$	5	$\text{M}\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	± 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

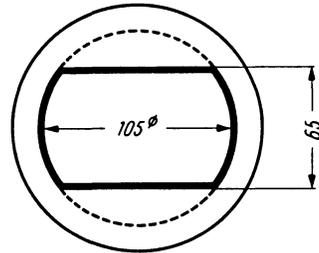
D3 gegen D4 (Rest geerdet)	ca. 1,5 pF
D1 gegen D2 (Rest geerdet)	ca. 2,5 pF
D3 gegen Rest (D4 geerdet)	ca. 2,5 pF
D4 gegen Rest (D3 geerdet)	ca. 2,5 pF
D1 gegen Rest (D2 geerdet)	ca. 3,0 pF
D2 gegen Rest (D1 geerdet)	ca. 3,0 pF
Gitter 1 gegen alles	ca. 7,0 pF
Kathode gegen alles	ca. 7,0 pF



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.



Minimal-Maße

Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Die zulässige Abweichung der Ablenkebene D1 D2 von der Ebene Stift 5—Röhrenachse beträgt max. $\pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen der Ablenkebene D1 D2 und der Ablenkebene D3 D4 beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 2^\circ$.

Der Nachbeschleunigungsanschluß a_2 liegt in der Richtung D1 D2 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

Fokussierung

elektrostatisch

Betriebslage

beliebig

Sockel

Diheptal (B 12-37)

Gewicht

ca. 1000 g

Zubehör

Fassung

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

Nachbeschleunigungsanschluß

Lager-Nr. 30 317 oder 30 434

Ablenkplattenanschlüsse

Lager-Nr. 30 341

Abschirmzylinder

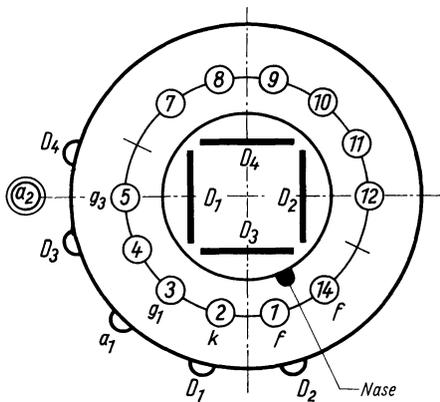
Lager-Nr. 30 337



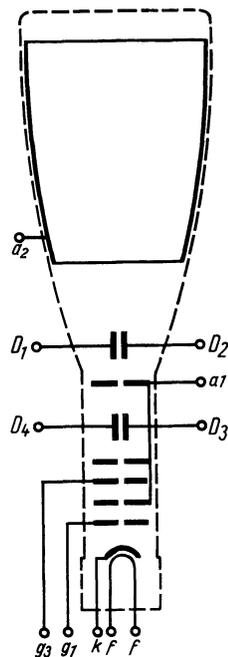
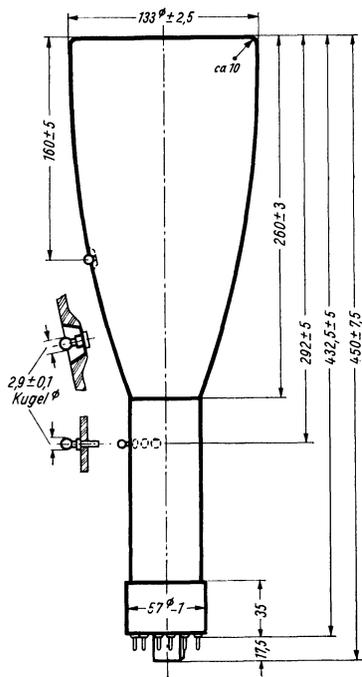
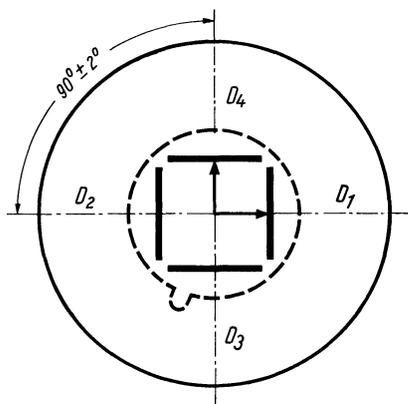
DB 13-54
 DG 13-54
 DN 13-54
 DP 13-54

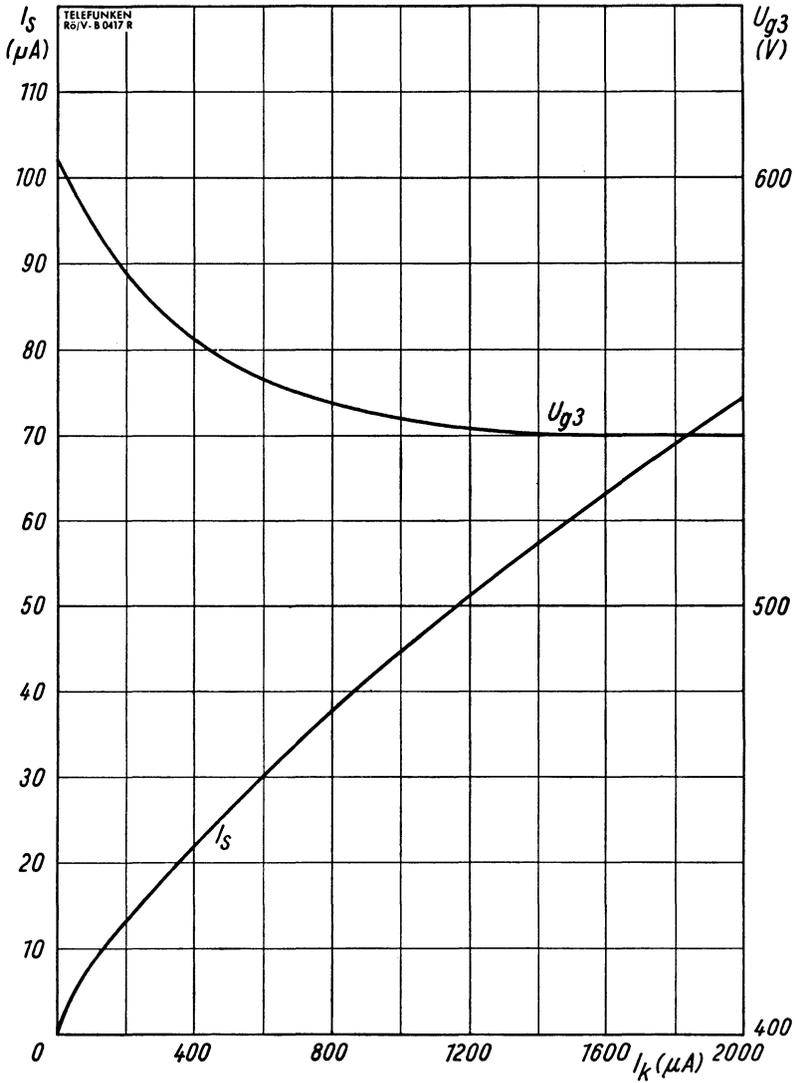
TELEFUNKEN

Sockelschaltung
 (gegen den Sockel gesehen)



Schirmsicht
 (in der gezeichneten Lage gesehen)
 D₄ positiv gegenüber D₃
 D₁ positiv gegenüber D₂



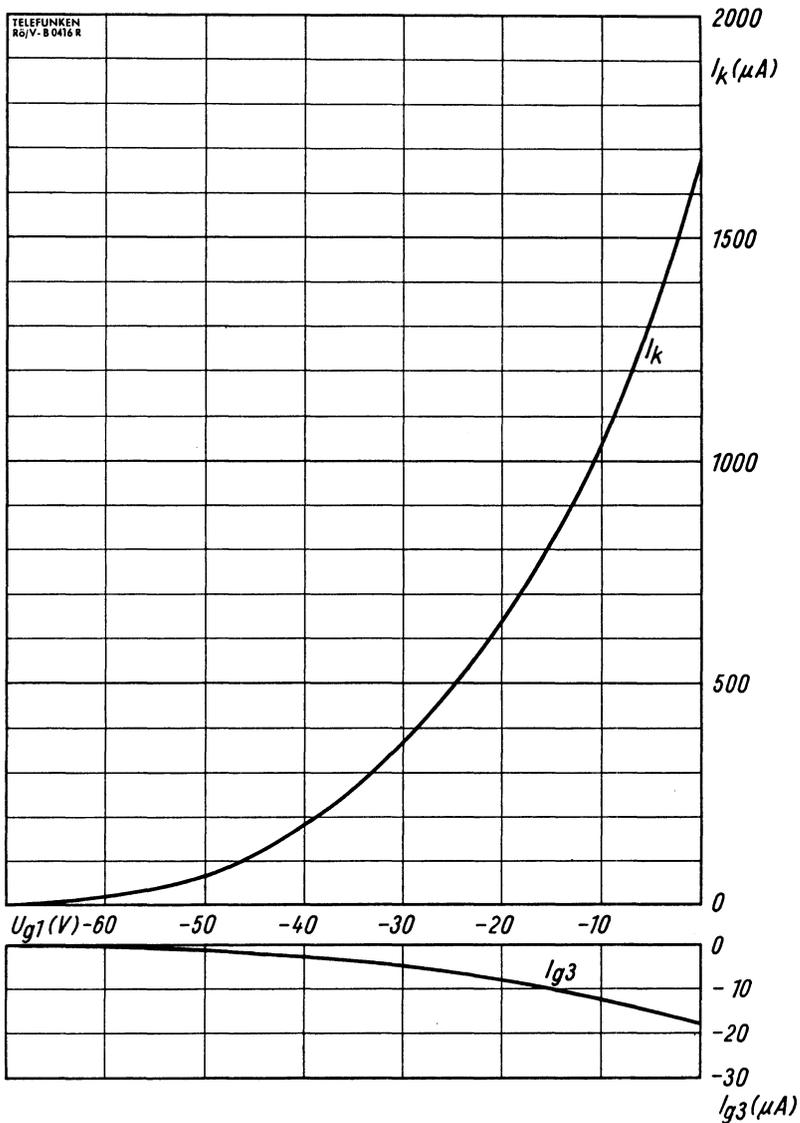


$I_s, U_{g3} = f(I_k)$
 $U_{a1} = 2 \text{ kV}$
 $U_{a2} = 2 \dots 4 \text{ kV}$



DB 13-54
 DG 13-54
 DN 13-54
 DP 13-54

TELEFUNKEN



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

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

$$U_{a2} = 2 \dots 4 \text{ kV}$$

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



Einstrahl- Oszillographen-Röhre

Nicht für Neuentwicklungen.

Nachfolgeröhre: D 13-21

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	gelblichgrün
Phosphoreszenz	blauweiß	grün	gelblichgrün
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	mittelkurz	mittelkurz

Heizung	indirekt, Parallelspeisung		
Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom	I_f	300	mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_{a1a}	1670	V
Astigmatismuskorrekturspannung	$\Delta U_{a1a}^{2)}$	+80 -95	V
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	U_{a1b}	1670	V
Geometriekorrekturspannung	$\Delta U_{a1b}^{3)}$	+30 -95	V
Spannung der Ablenkplatten- abschirmung	U_{a1c}	1670	V
Linearitätskorrekturspannung	$\Delta U_{a1c}^{4)}$	+30 -95	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	10 000	V
Strom durch den Nachbeschleunigungswiderstand	I_{a1b}	14 ... 42	μA
Fokussierungsspannung bei $I_S = 10 \mu A$ und $U_{a1a} = U_{a1b} = U_{a1c} = 1670 V$	U_{g3}	204 ... 315	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-80 ... -50	V

¹⁾ Bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 10% des Anfangswertes.

²⁾ 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.

³⁾ Mit der Geometriekorrekturspannung können fertigungsbedingte kleine kissen- oder tonnenförmige Verzerrungen korrigiert werden.

⁴⁾ Bei besonders hohen Anforderungen an die Linearität des Ablenkoeffizienten für die Richtung D3 D4 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)

Ablenkoeffizient

Kathodennahe Ablenkplatten D3 D4 5,9 ... 7,2 V/cm

Schirmnahe Ablenkplatten D1 D2 27,5 ... 33,5 V/cm

Linienbreite bei $I_S = 10 \mu A$ ca. 0,4 mm

Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.

Ablenklinearität

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

Rasterverzeichnung max. 1,25 %

Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Rechtecken von $39,5 \times 99,4$ und $40,5 \times 100,6$ 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 Auslenkung⁵⁾

in Richtung D3 D4 40 mm

in Richtung D1 D2 100 mm

⁵⁾ 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

Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes U_{a1b} 2,1 kV

Spannung der Ablenkplattenabschirmung U_{a1c} 2,1 kV

Gesamtbeschleunigungsspannung $U_{a2}^{6)}$ 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 $I_{k\text{eff}}$ 200 μA

Gitterableitwiderstand R_{g1} 1,5 M Ω

Plattenableitwiderstand in Richtung D3 D4 R_{D3D4} 55 k Ω

in Richtung D1 D2 R_{D1D2} 110 k Ω

Spannung zwischen Faden und Kathode $U_{f/k}$ ± 180 V

⁶⁾ 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
D3 gegen Rest außer D4	ca. 0,9	pF
D4 gegen Rest außer D3	ca. 0,9	pF
D1 gegen Rest außer D2	ca. 3,5	pF
D2 gegen Rest außer D1	ca. 3,5	pF
D3 gegen D4	ca. 1,5	pF
D1 gegen D2	ca. 1,9	pF
D3 D4 gegen D1 D2	ca. 0,1	pF
Gitter 1 gegen D1 D2 D3 D4	≍ 0,002	pF
Kathode gegen D1 D2 D3 D4	≍ 0,002	pF

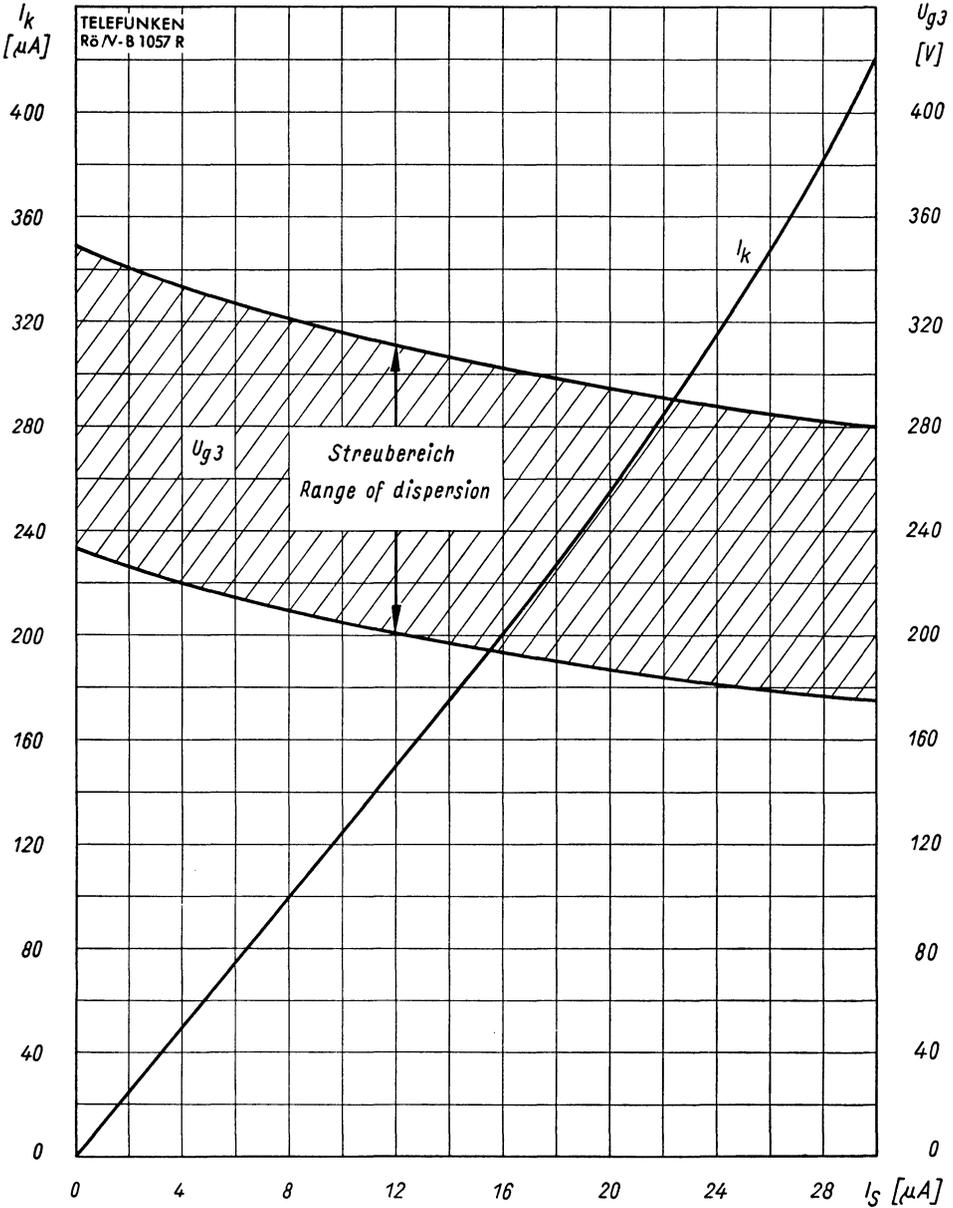
Allgemeine Daten

Der Winkel zwischen der Ablenkebene D1 D2 und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 8 geht, beträgt $90^\circ \pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen der Ablenkebene D1 D2 und der Ablenkebene D3 D4 beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1^\circ$

Der Nachbeschleunigungsanschluß a_2 liegt zwischen den Stiften 4 und 5 in Richtung D1 D2. Die zulässige Abweichung beträgt $\pm 10^\circ$.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 115 mm
Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	Diheptal (B 12-37)
Gewicht	ca. 800 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30 223 oder 30 230 (tropenfest)
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 319
Ablenplattenanschluß	Lager-Nr. 30 429
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 428



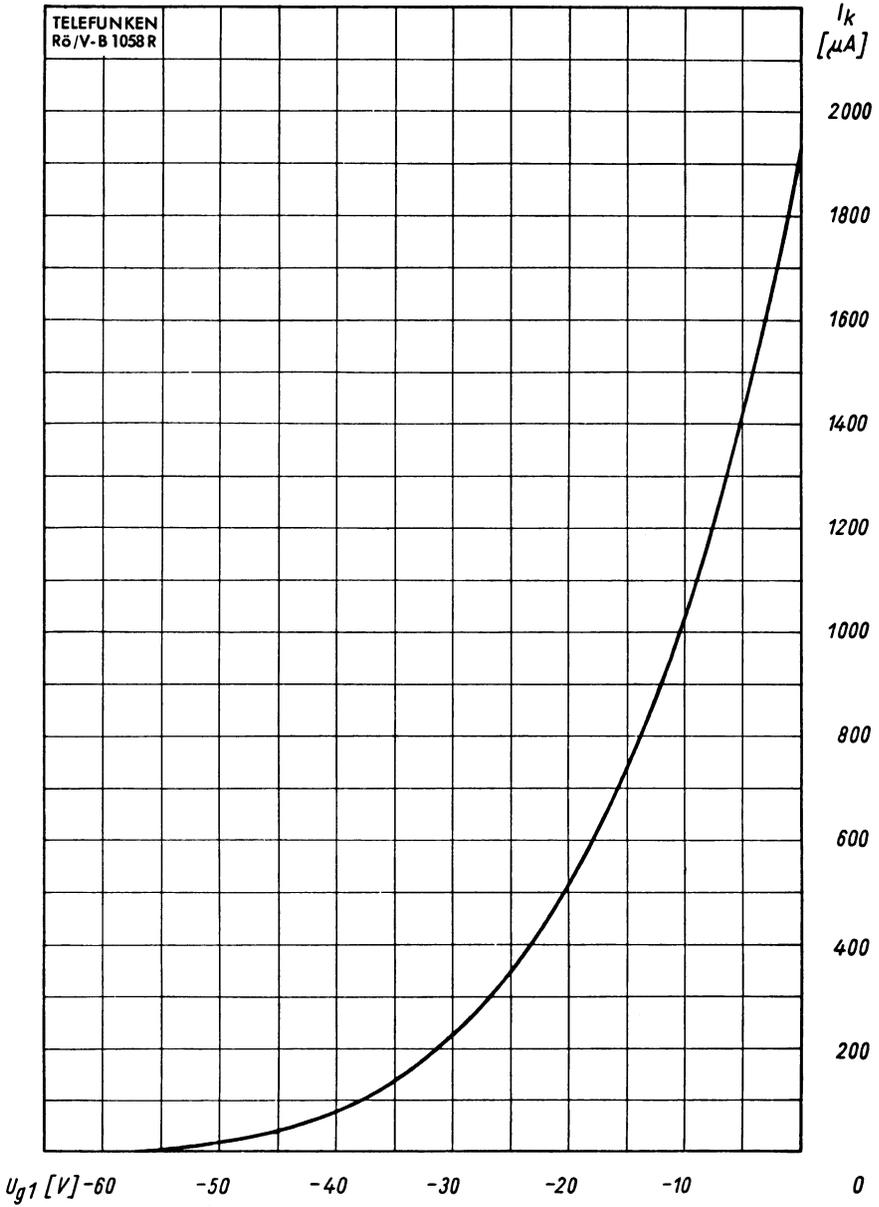
$$I_k, U_{g3} = f(I_s)$$

$$U_{a1} = 1,67 \text{ kV}$$

$$U_{a2} = 10 \text{ kV}$$



TELEFUNKEN

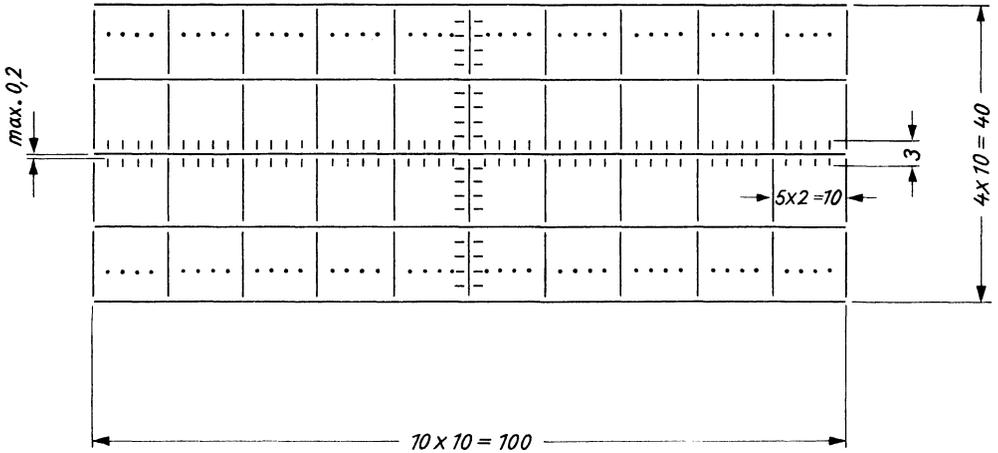


$$I_k = f(U_{g1})$$
$$U_{a1} = 1,67 \text{ kV}$$
$$U_{a2} = 10 \text{ kV}$$

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



Sonderausführung der DG 13-58 mit Innenraster.



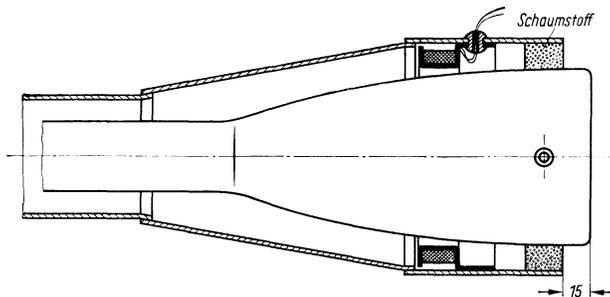
Strichbreite $0,15 \pm 0,05$

Punkt- \varnothing $0,20 \pm 0,05$

Innenraster der DG 13-58/1

Maximale Abweichung zwischen Innenraster und Ablenkebene D1 D2 $\pm 5^\circ$

Eine Korrektur dieser Abweichung kann mittels einer Drehspule durchgeführt werden.



Erforderliche Ampere-Windungen für eine Korrektur von 5° unter Verwendung des TELEFUNKEN-Abschirmzylinders

$U_{a2} = 10 \text{ kV}$

$35 \text{ A} \cdot \text{W}$ z. B. 400 Wdg., 87,5 mA

Zubehör

Abschirmzylinder

Lager-Nr. 30 586

Spulenrahmen

Lager-Nr. 30 589

Gummitüllen

Lager-Nr. 30 591

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	gelblichgrün	gelblichgrün	blau
Phosphoreszenz	blauweiß	grün	gelblichgrün	gelblichgrün	gelblichgrün
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	mittelkurz	mittel	mittelkurz	lang
Heizung	indirekt, Parallelspeisung				
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 ... 200 µA)	U _{g3}	400 ... 600	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	U _{g1sperr}	-85 ... -45	V

Ablenkkoeffizient

Kathodennahe Ablenkplatten	D 3 D 4	26,5 ... 31,5	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D 1 D 2	31,5 ... 37,5	V/cm

Ablenkkoeffizient bei Betrieb ohne Nachbeschleunigung (Kontakt a₂ ist mit a₁ zu verbinden)

Kathodennahe Ablenkplatten	D 3 D 4	22 ... 27	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D 1 D 2	25 ... 31	V/cm

Linienbreite bei I_s = 25 µA max. **0,55** mm

Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.

Ablenklinearität

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

Rasterverzeichnung max. **1,25** %

Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Quadraten 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 Richtung D 3 D 4	160	mm
in Richtung D 1 D 2	160	mm

¹⁾ Bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 10% des Anfangswertes.



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	$U_{a1/Dsp}$	750	V
Kathodenstrom	I_{keff}	200	μA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$R_D^2)$	5	$M\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	± 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

D3 gegen D4 (Rest geerdet)	ca. 1,7 pF
D1 gegen D2 (Rest geerdet)	ca. 2,6 pF
D3 gegen Rest (D4 geerdet)	ca. 4,7 pF
D4 gegen Rest (D3 geerdet)	ca. 4,2 pF
D1 gegen Rest (D2 geerdet)	ca. 5,4 pF
D2 gegen Rest (D1 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 Ablenkebene D3 D4 und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 9 geht, beträgt 45° , max. Abweichung $\pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen der Ablenkebene D1 D2 und der Ablenkebene D3 D4 beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 2^\circ$.

Der Nachbeschleunigungsanschluß a_2 liegt, bezogen auf die Ablenkebene D1 D2, 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.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser

min. 160 mm

Ablenkung

doppelelektrostatisch, symmetrisch

Die Röhre ist nur für symmetrische Ablenkung geeignet.

Fokussierung

elektrostatisch

Betriebslage

beliebig

Sockel

Diheptal (B 12-37)

Gewicht

ca. 800 g

Zubehör

Fassung

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

Nachbeschleunigungsanschluß

Lager-Nr. 30 317 und 30 434

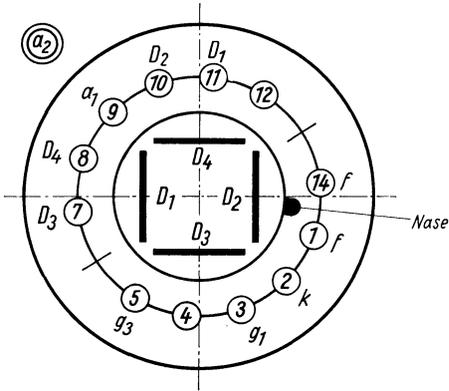
Abschirmzylinder

Lager-Nr. 30 314

UB 18-14
 DG 18-14
 DG 18-14 A
 DN 18-14
 DP 18-14

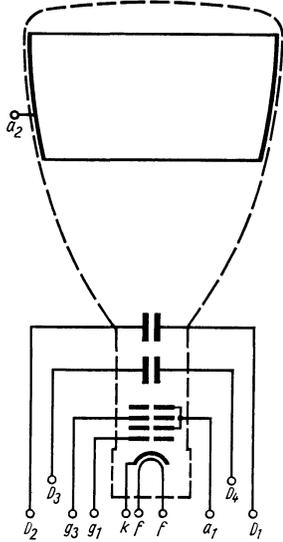
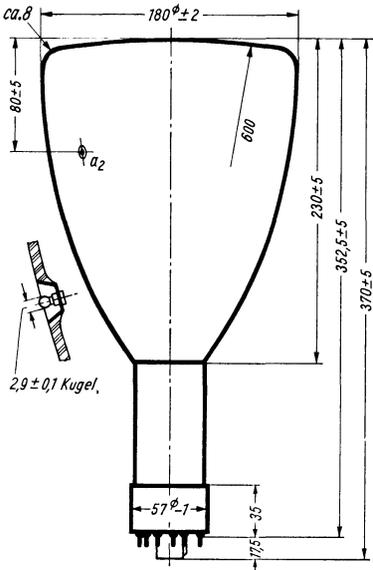
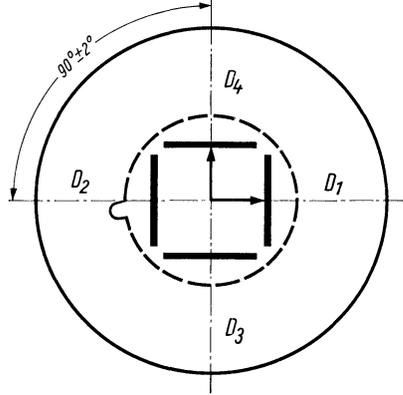
TELEFUNKEN

Sockelschaltung
(gegen den Sockel gesehen)



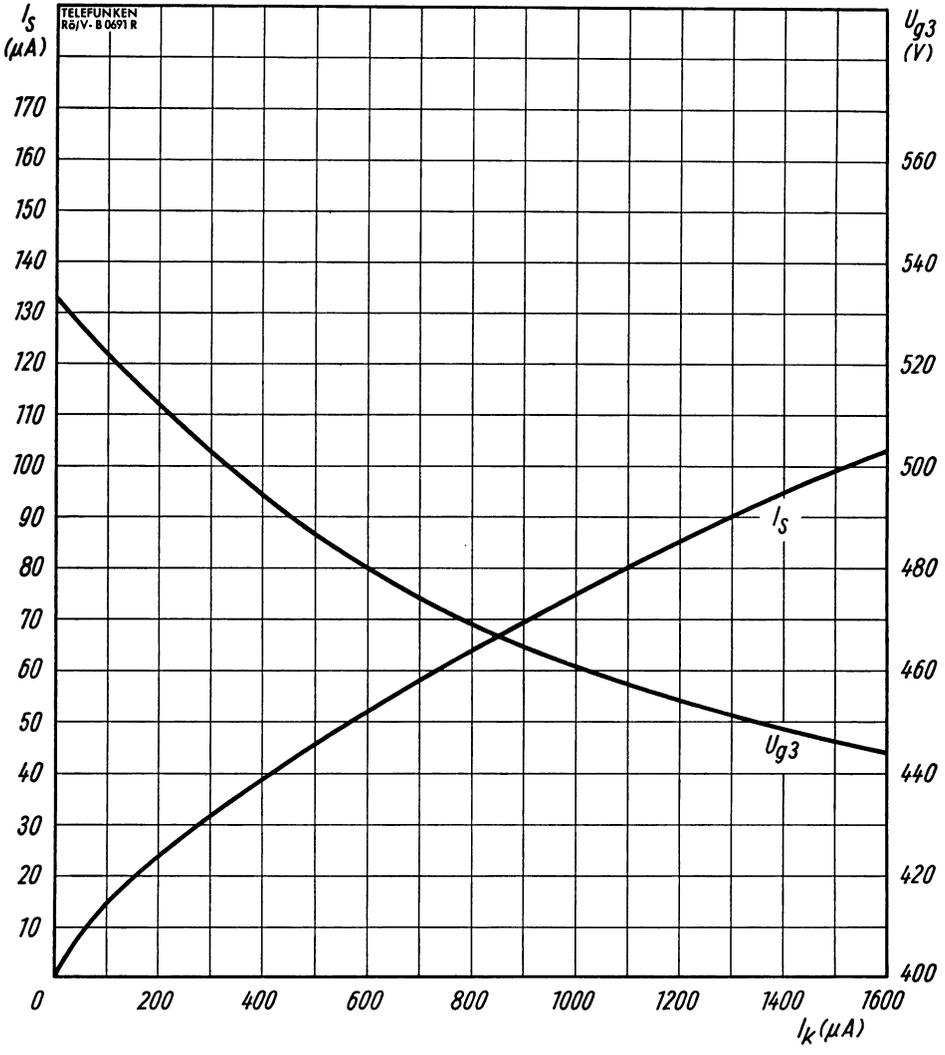
Schirmsicht
(in der gezeichneten Lage gesehen)

D_4 positiv gegenüber D_3
 D_1 positiv gegenüber D_2



TELEFUNKEN

DB 18-14
DG 18-14
DG 18-14 A
DN 18-14
DP 18-14

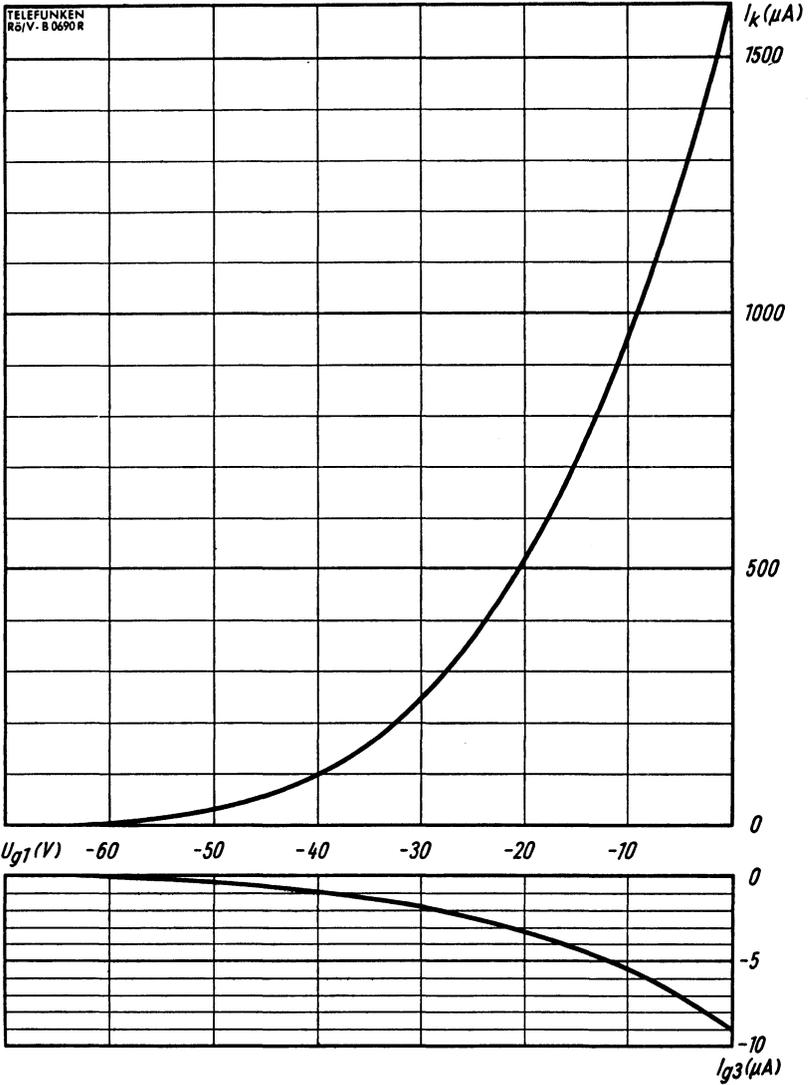


$I_s, U_{g3} = f(I_k)$
 $U_{a1} = 2 \text{ kV}$
 $U_{a2} = 4 \text{ kV}$



DB 18-14
 DG 18-14
 DG 18-14 A
 DN 18-14
 DP 18-14

TELEFUNKEN



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

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

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

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



Zweistrahli- Oszillographen-Röhre

Aufbau Planschirm

Verwendung Für Zweistrahli-Oszillographen mit großer Meßgenauigkeit

	DBM 13-14	DGM 13-14	DNM 13-14	DPM 13-14
Fluoreszenz	blau	grün	gelblichgrün	blau
Phosphoreszenz	blauweiß	grün	gelblichgrün	gelblichgrün
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	mittelkurz	mittelkurz	lang

Heizung	indirekt, Parallelspeisung		
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

Ablenkkoeffizient

Kathodennahe Ablenkplatten	D 3 D 4	20 ... 25	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D 1 D 2	21 ... 26	V/cm

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

Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	17 ... 21	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	17 ... 21	V/cm

Linienbreite bei $I_s = 25 \mu A$ max. 0,5 mm

Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.

Ablenklinearität

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

Rasterverzeichnung ²⁾ 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. 75x75 mm an.

Ausnutzbare Auslenkung

in Richtung D 3 D 4	min. 102	mm
in Richtung D 1 D 2	min. 102	mm

¹⁾ Bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 10% des Anfangswertes.

²⁾ 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	$U_{a2}^{3)}$	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	$U_{a1/Dsp}$	750	V
Kathodenstrom	$I_{k\text{eff}}$	200	μA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$\text{M}\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$R_D^{4)}$	5	$\text{M}\Omega$
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

D3 gegen D4 (Rest geerdet)	ca. 2,1 pF
D1 gegen D2 (Rest geerdet)	ca. 2,0 pF
D3 gegen Rest (D4 geerdet)	ca. 4,0 pF
D4 gegen Rest (D3 geerdet)	ca. 4,2 pF
D1 gegen Rest (D2 geerdet)	ca. 5,0 pF
D2 gegen Rest (D1 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 Ablenkebene D3 D4 und der Ebene, die durch die Röhrenachse und Nutmitte geht, beträgt $0 \dots 5^\circ$.
2. Der Nachbeschleunigungsanschluß a_2 liegt in Richtung D3 D4 der Nut diametral gegenüber. Die zulässige Abweichung beträgt max. 5° .
3. Der Winkel zwischen der Ablenkebene D1 D2 und der Ablenkebene D3 D4 beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1^\circ$.

Zwischen beiden Systemen gilt:

Die zulässige Abweichung zwischen der Ablenkebene D1_I D2_I und der Ablenkebene D1_{II} D2_{II} bzw. Ablenkebene D3_I D4_I und Ablenkebene D3_{II} D4_{II} beträgt $\pm 1^\circ$.

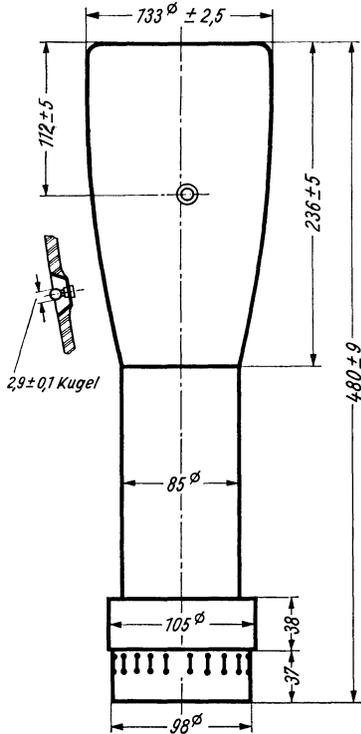
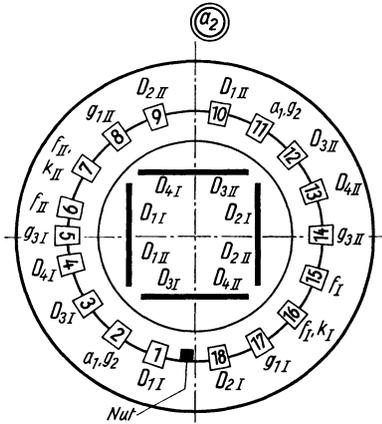
Mittenabweichung

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck von jedem System befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 8 mm um den Schirmmittelpunkt.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 110 mm
Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	18 poliger Spezialsockel B
Gewicht	ca. 1300 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30 221
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 317
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 395

TELEFUNKEN

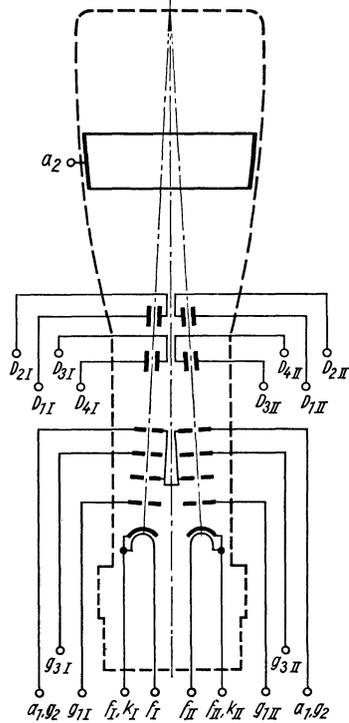
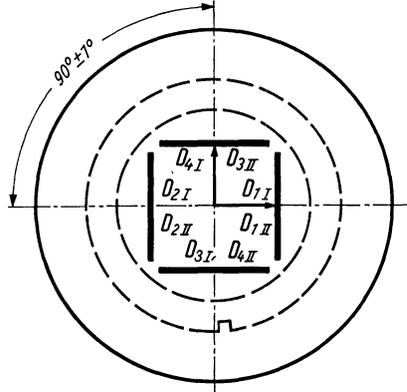
Sockelschaltung
 (gegen den Sockel gesehen)



Schirmsicht

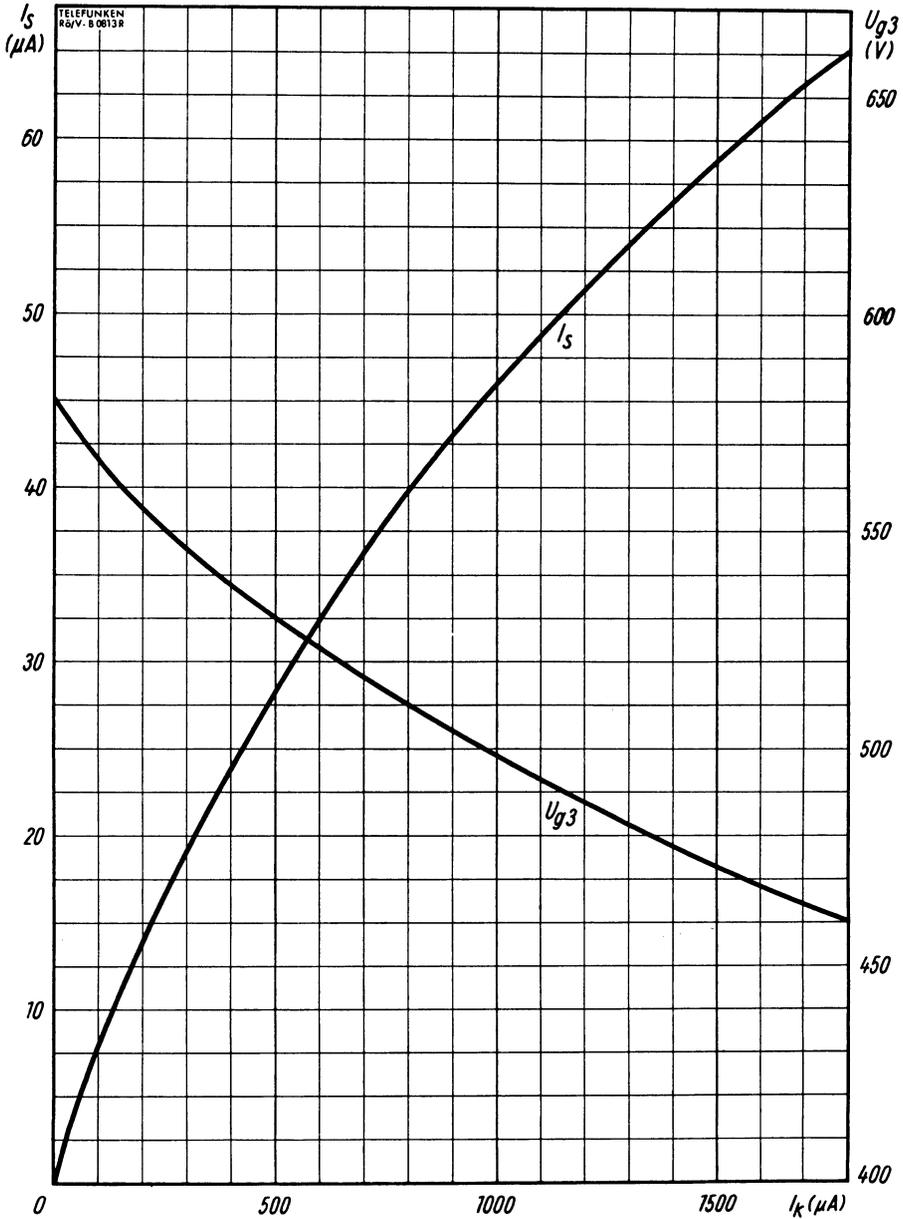
(in der gezeichneten Lage gesehen)

D_{4I} positiv gegenüber D_{3I} bzw. D_{3II} positiv gegenüber D_{4II}
 D_{1I} positiv gegenüber D_{2I} bzw. D_{1II} positiv gegenüber D_{2II}



TELEFUNKEN

DBM 13-14
DGM 13-14
DNM 13-14
DPM 13-14

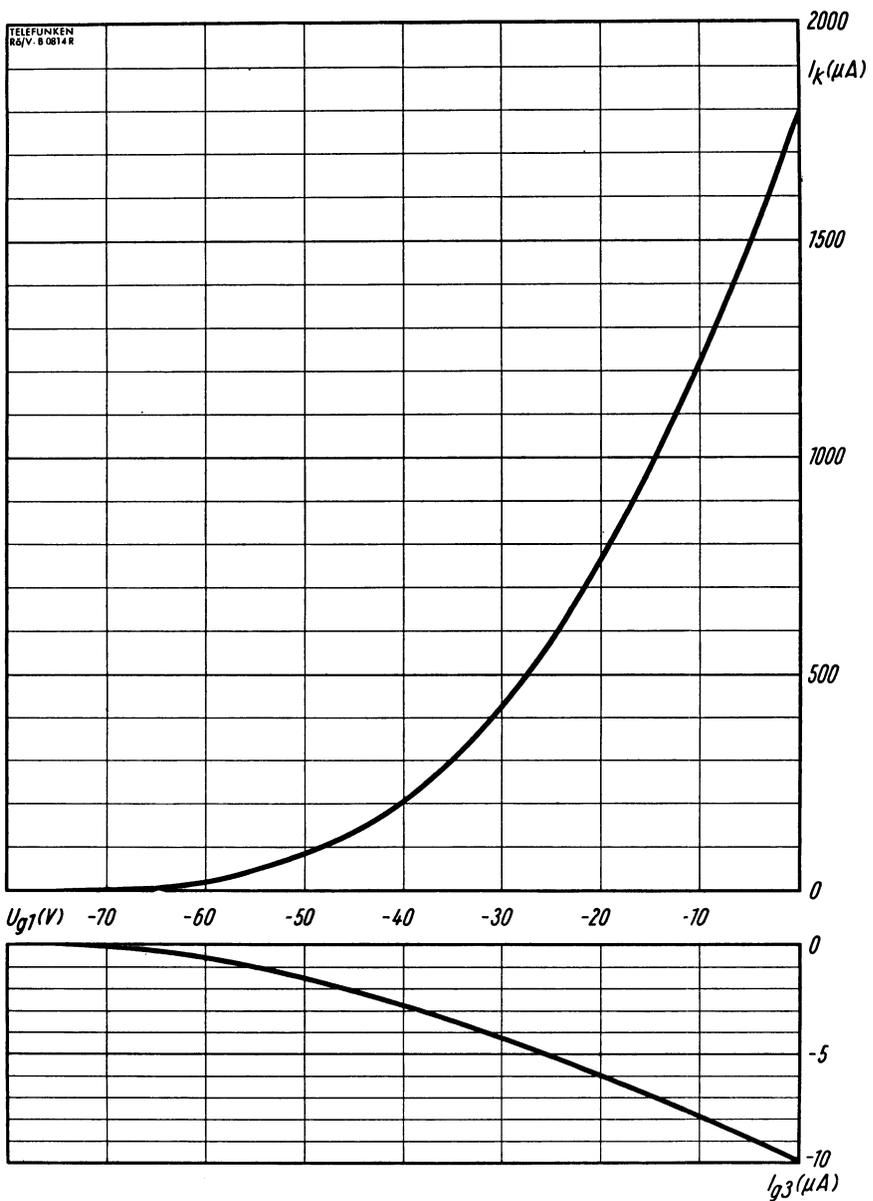


$$\begin{aligned} I_s, U_{g3} &= f(I_k) \\ U_{a1} &= 2 \text{ kV} \\ U_{a2} &= 4 \text{ kV} \end{aligned}$$



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



Zweistrahls- Oszillographen-Röhre

Aufbau Geringe Plattenkapazität
metallhinterlegter Planschirm

Verwendung Hochleistungsröhre für Zweistrahls-Oszillographen zur Aufzeichnung
sehr schnell verlaufender einmaliger Vorgänge,
z. B. Stoßspannungsprüfungen

DBM 13-34

Fluoreszenz	blau		
Phosphoreszenz	blau		
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz		
Heizung	indirekt, Parallelspeisung		
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	$U_{g3}^{2)}$	1800 ... 2500	V
Hilfsspannung	U_{g2}	3000	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-140 ... -60	V

Ablenkoeffizient

Kathodennahe Ablenkplatten	D 3 D 4	108 ... 132	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D 1 D 2	100 ... 120	V/cm

Linienbreite bei $I_S = 10 \mu A$ ca. 0,2 mm
Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.

Rasterverzeichnung **2** %

Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Rechtecken von 61,2×60,7 und 58,5×59,3 mm Seitenlänge gibt die äußersten Abweichungen für die Kanten eines Rasters von ca. 60×60 mm an.

¹⁾ Bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 10% des Anfangswertes.

²⁾ U_{g3} muß immer kleiner als U_{g2} sein.

Grenzwerte, je System

Anodenspannung	U_{a1}	max. 11	kV
		min. 3	kV
Nachbeschleunigungsspannung	$U_{a2}^{3)}$	max. 22	kV
		min. 6	kV

³⁾ $\frac{U_{a2}}{U_{a1}} \leq 2.$



Grenzwerte, je System (Fortsetzung)

Fokussierungsspannung	U_{g3}	3,8	kV
Hilfsspannung	U_{g2}	4	kV
Gitterspannung	$-U_{g1}$	250	V
	$+U_{g1}$	0	V
Spitzenspannung zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$U_{a1/D_{sp}}$	2000	V
Kathodenstrom	$I_{k\text{eff}}$	200	μA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$\text{M}\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$R_D^4)$	5	$\text{M}\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k+}$	210	V
	$U_{f/k-}$	280	V
Heizspannung während der Anheizzeit	U_f	9,5	V

⁴⁾ Plattenableitwiderstände sollten untereinander möglichst gleich sein.

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Kapazitäten, je System

D1 gegen D2 (Rest geerdet)	1,6	pF
D3 gegen D4 (Rest geerdet)	1,3	pF
D1 gegen alles	4,9	pF
D2 gegen alles	4,9	pF
D3 gegen alles	5,0	pF
D4 gegen alles	5,0	pF

Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Für das einzelne System gilt:

- Die zulässige Abweichung der Ablenkebene D3 D4 von der Ebene Röhrenachse—Sockelnase beträgt max. $\pm 10^\circ$.
- Der Winkel zwischen Ablenkebene D1 D2 und Ablenkebene D3 D4 beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1,5^\circ$.

Zwischen beiden Systemen gilt:

Die zulässige Abweichung der Ablenkebene $D_{1I} D_{2I}$ von der Ablenkebene $D_{1II} D_{2II}$ bzw. der Ablenkebene $D_{3I} D_{4I}$ von der Ablenkebene $D_{3II} D_{4II}$ von der Parallelität beträgt max. 2° .

Der Winkel zwischen der Ablenkrichtung D3 D4 und der Ebene Röhrenachse—Kontakte a_1 und a_2 beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 10^\circ$.

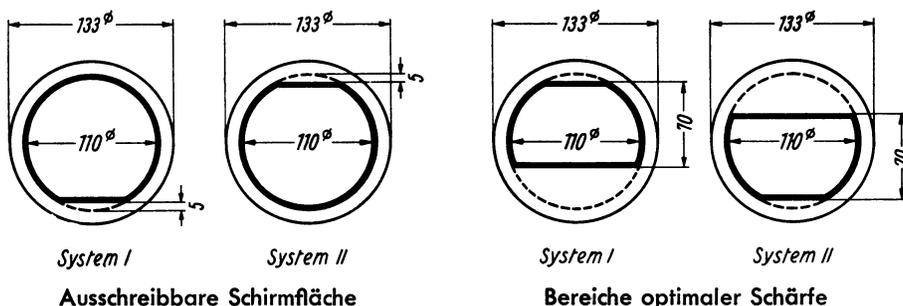


Mittenabweichung

Die Achsen der beiden Systeme sind parallel gestellt und um 15,5 mm vom Schirmmittelpunkt nach oben bzw. unten in Ablenkrichtung D3 D4 versetzt.

Die unabgelenkten fokussierten Leuchtflecke befinden sich innerhalb zweier in Richtung D3 D4 übereinanderliegenden Rechtecke mit den Abmessungen 11 mm (Richtung D3 D4) und 5 mm (Richtung D1 D2), deren Innenkanten voneinander den Abstand 14 mm haben.

Maximal ausnutzbare Schirmfläche bei $\frac{U_{a2}}{U_{a1}} = 2$



Ablenkung

doppelelektrostatisch
Ablenkrichtung D3 D4 symmetrisch oder
asymmetrisch
Ablenkrichtung D1 D2 symmetrisch

Fokussierung

elektrostatisch

Betriebslage

beliebig

Sockel

Diheptal (B 12-37)

Gewicht

ca. 1300 g

Zubehör

Fassung

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

Nachbeschleunigungsanschluß

Lager-Nr. 30 434

Ablenkplattenanschlüsse

Lager-Nr. 30 341

Abschirmzylinder

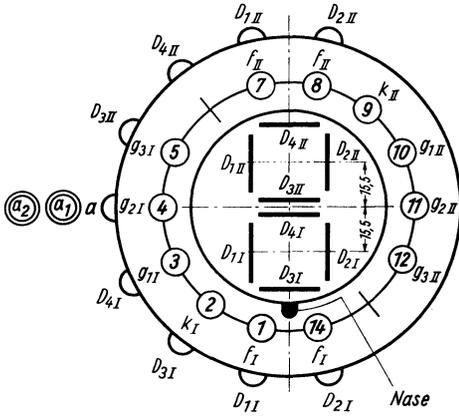
Lager-Nr. 30 342



Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

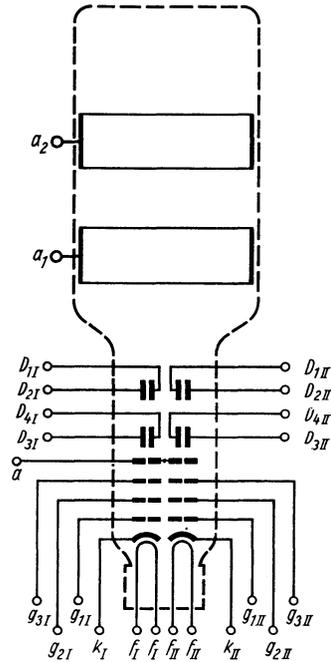
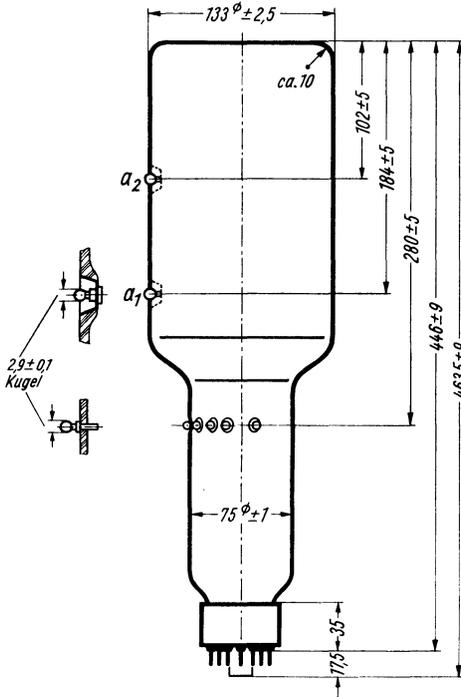
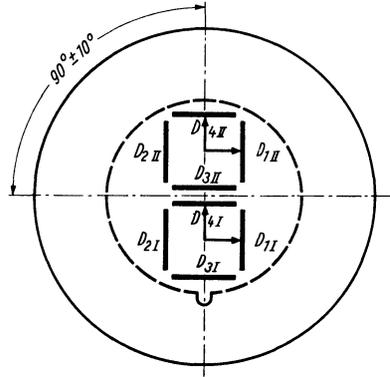
a ist mit *a*₁ zu verbinden



Schirmansicht

(in der gezeichneten Lage gesehen)

- D*_{4II} positiv gegenüber *D*_{3II}
- D*_{4I} positiv gegenüber *D*_{3I}
- D*_{1II} positiv gegenüber *D*_{2II}
- D*_{1I} positiv gegenüber *D*_{2I}



Nicht für Neuentwicklung.
Nachfolgeröhre: E 13-13

Zweistrahl- Oszillographen-Röhre

Aufbau Metallhinterlegter Planschirm, spiralförmiger Nachbeschleunigungs-
widerstand, sehr große in beiden Richtungen gleiche
Ablenkempfindlichkeit

Verwendung Zweistrahl-Oszillographen mittlerer Bandbreite
und großer Meßgenauigkeit.

	E 13-11 BG	E 13-11 GH	E 13-11 GL	E 13-11 GM ²⁾
Fluoreszenz	blau	grün	gelblichgrün	blau
Phosphoreszenz	blauweiß	grün	gelblichgrün	gelblichgrün
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	mittelkurz	mittelkurz	lang

Heizung	indirekt, Parallelspeisung		
Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom	I_f ³⁾	ca. 300	mA

Betriebswerte, je System

Anodenspannung	U_{a1}	1000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	4000	V
Strom durch den Nachbeschleunigungswiderstand	I_{a1b}	ca. 25	μ A
Hilfsspannung	U_{g2}	1000	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	-50...+150	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	ca. -60	V
Helltestspannung	ΔU_{g1} ⁴⁾	ca. 25	V

¹⁾ Bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 10% des Anfangswertes.

²⁾ Nicht metallhinterlegt.

³⁾ je System.

⁴⁾ Bei gerade gesperrter Röhre werden ca. 25 V Helltestspannung benötigt, um einen Strahlstrom von 10 μ A bei fokussiertem Strahl zu erreichen.



Betriebswerte, je System (Fortsetzung)**Ablenkkoeffizient**

Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	ca. 12,5	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	ca. 12,5	V/cm
Linienbreite bei $I_S = 10 \mu\text{A}$		ca. 0,4	mm

Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.

Strahlintermodulation		ca. 10^4	V/cm
-----------------------	--	------------	------

Ablenclinearität

Der Ablenkkoeffizient für eine Auslenkung von 75% der ausnutzbaren Auslenkung unterscheidet sich von dem Ablenkkoeffizient für eine Auslenkung von 25% der ausnutzbaren Auslenkung um nicht mehr als 1%.

Rasterverzeichnung bei einem Raster 100×100	max.	1	%
--	------	---	---

Ausnutzbare Auslenkung⁵⁾

in Richtung D3 D4	min.	100	mm
in Richtung D1 D2	min.	100	mm

⁵⁾ Wenn der Elektronenstrahl voll ausgelenkt wird, übernehmen die Ablenkplatten einen Teil des Strahlstromes, daher ist eine niedrige Ausgangsimpedanz des Ablenkverstärkers vorteilhaft.

Absolute Grenzwerte, je System

Anodenspannung	U_{a1}	2,3	kV
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	9,2	kV
Hilfsspannung	U_{g2}	4,5	kV
Verhältnis $\frac{U_{a2}}{U_{a1}}$		max. 4	
Fokussierungsspannung	U_{g3}	0...500	V
Spitzenspannung zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$U_{a1/D\ sp}$	800	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	300	V
Produkt: $I_k \cdot U_{g2}$		0,4	
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	5,5	M Ω
Plattenableitwiderstand			
in Richtung D3 D4	R_{D3D4}	55	k Ω
in Richtung D1 D2	R_{D1D2}	110	k Ω

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.



Kapazitäten je System

Kathode und Heizfaden gegen Rest	ca. 5	pF
Gitter 1 gegen Rest	ca. 8	pF
D3 gegen Rest (D4 geerdet)	3,2	pF
D4 gegen Rest (D3 geerdet)	2,9	pF
D2 gegen Rest (D1 geerdet)	6	pF
D1 gegen Rest (D2 geerdet)	6	pF
D3 gegen D4 (Rest geerdet)	ca. 1,6	pF
D1 gegen D2 (Rest geerdet)	ca. 2,6	pF
Zwischen System I und II		
D3 _I + D4 _I gegen D3 _{II} + D4 _{II} (Rest geerdet)	ca. 0,01	pF
D1 _I + D2 _I gegen D1 _{II} + D2 _{II} (Rest geerdet)	ca. 0,01	pF

Allgemeine Daten

Der Winkel zwischen Ablenkebene D1 D2 und Ablenkebene D3 D4 beträgt 90°, max. Abweichung ±1°.

Die zulässige Abweichung zwischen der Ablenkebene D1_I D2_I und der Ablenkebene D1_{II} D2_{II} beträgt 1°.

Mittenabweichung

Die Achsen der beiden Systeme sind um 10 mm vom Schirmmittelpunkt nach oben bzw. nach unten in Ablenkrichtung D3 D4 versetzt.

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises mit dem Radius 10 mm um den Schnittpunkt der jeweiligen Systemachse mit dem Schirm.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser min. 110 mm

Ablenkung doppel elektrostatisch, symmetrisch

Fokussierung elektrostatisch

Betriebslage beliebig

Sockel Jedec E 11-22

Gewicht ca. 1000 g

Zubehör

Fassung	Lager-Nr. 30232
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30317
Ablenkplattenanschlüsse	Lager-Nr. 30429 bzw. 30501
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30575
Anschluß für g ₂	Lager-Nr. 30502



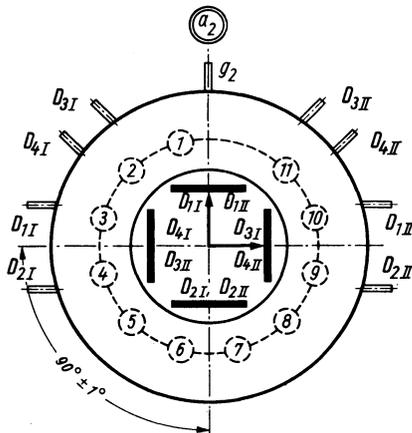
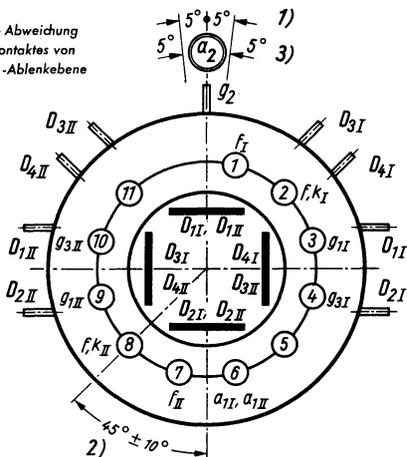
Sockelschaltung
(gegen den Sockel gesehen)

Schirmansicht

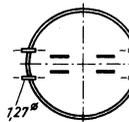
(in der gezeichneten Lage gesehen)

D_{1I} positiv gegenüber D_{2I} bzw. D_{1II} positiv gegenüber D_{2II}
 D_{3I} positiv gegenüber D_{4I} bzw. D_{4II} positiv gegenüber D_{3II}

1)
Zulässige Abweichung
des g_2 -Kontaktes
von der D_1, D_2 -Ablenkebene

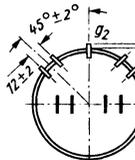


Schnitt C-D

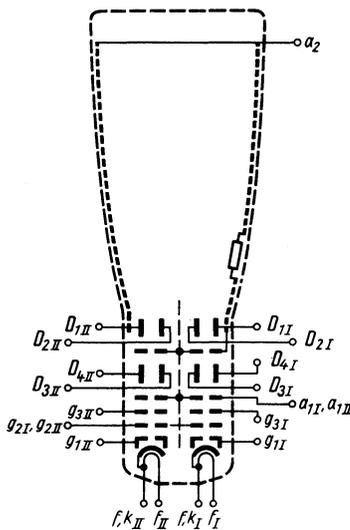
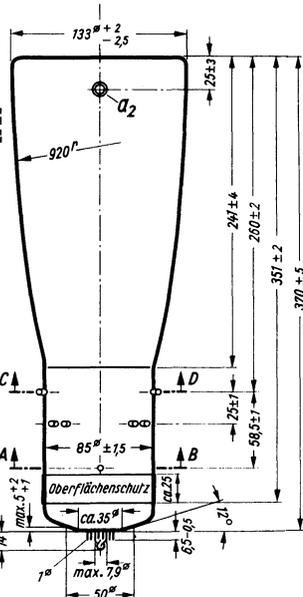


2)
Winkel zwischen
 D_1, D_2 -Ablenkebene
und der Ebene, die durch
die Röhrenachse
und den Stift 8 geht

Schnitt A-B



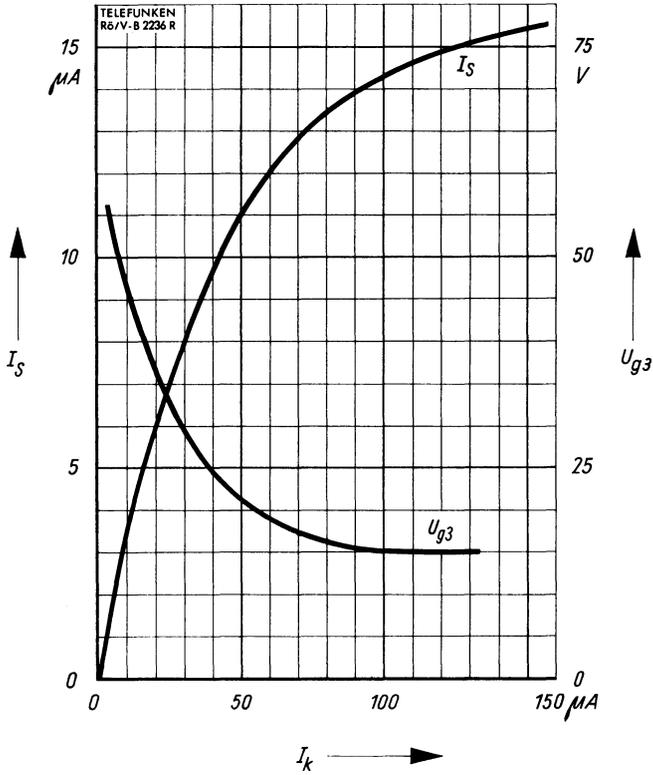
3)
Zulässige Abweichung
des a_2 -Anschlusses
vom g_2 -Kontakt



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

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



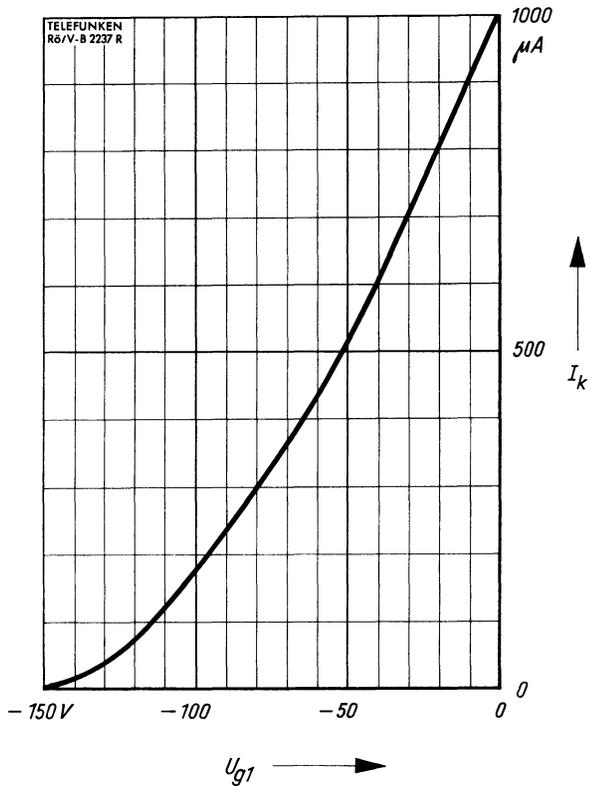


$$I_{g3}, U_{g3} = f(I_k)$$

$$U_{a1} = 1 \text{ kV}$$

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





$$I_k = f(U_{g1})$$
$$U_{a1} = 1 \text{ kV}$$
$$U_{a2} = 4 \text{ kV}$$



Zweistrahls- Oszillographen-Röhre

Vorläufige technische Daten

Aufbau Metallhinterlegter Planschirm, spiralförmiger Nachbeschleunigungswiderstand, sehr große, in beiden Richtungen gleiche Ablenkempfindlichkeit

Verwendung Zweistrahls-Oszillographen mittlerer Bandbreite und großer Meßgenauigkeit

	E 13-13 BG	E 13-13 GH	E 13-13 GL	E 13-13 GM ²⁾
Fluoreszenz	blau	grün	gelblichgrün	blau
Phosphoreszenz	blauweiß	grün	gelblichgrün	gelblichgrün
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	mittelkurz	mittelkurz	lang

Heizung	indirekt, Parallelspeisung		
Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom	I_f ³⁾	ca. 300	mA

Betriebswerte, je System

Anodenspannung	U_{a1}	1000	V
Gesamtbeschleunigung	U_{a2}	4000	V
Strom durch den Nachbeschleunigungswiderstand	I_{a1b}	ca. 25	μ A
Hilfsspannung	U_{g2}	1000	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	0...100	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$-U_{g1sperr}$	ca. 100	V
Helltestspannung	ΔU_{g1} ⁴⁾	ca. 30	V

¹⁾ Bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 10% des Anfangswertes.

²⁾ Nicht metallhinterlegt.

³⁾ je System

⁴⁾ Bei gerade gesperrter Röhre werden max. 30 V Helltestspannung benötigt, um einen Strahlstrom von 10 μ A bei fokussiertem Strahl zu erreichen.



Betriebswerte, je System (Fortsetzung)**Ablenkkoeffizient**

Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	ca. 11	V/cm
----------------------------	-------	--------	------

Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	ca. 11	V/cm
--------------------------	-------	--------	------

Linienbreite bei $I_s = 10 \mu A$		ca. 0,4	mm
-----------------------------------	--	---------	----

Meßbedingungen siehe Datenblatt »Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren«.

Strahlintermodulation		ca. 10^4	V/cm
-----------------------	--	------------	------

Ablenklinearität

Der Ablenkkoeffizient für eine Auslenkung von 75% der ausnutzbaren Auslenkung unterscheidet sich von dem Ablenkkoeffizient für eine Auslenkung von 25% der ausnutzbaren Auslenkung um nicht mehr als 1%.

Rasterverzeichnung

bei einem Raster 100×100 mm		max. 1	%
--------------------------------------	--	--------	---

Ausnutzbare Auslenkung

in Richtung D3 D4		min. 100	mm
-------------------	--	----------	----

in Richtung D1 D2		min. 100	mm
-------------------	--	----------	----

Absolute Grenzwerte, je System

Anodenspannung	U_{a1}	2,5	kV
----------------	----------	------------	----

Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	10	kV
-------------------------------	----------	-----------	----

Hilfsspannung	U_{g2}	2,5	kV
---------------	----------	------------	----

Verhältnis $\frac{U_{a2}}{U_{a1}}$		max. 4	
------------------------------------	--	---------------	--

Fokussierungsspannung	U_{g3}	500	V
-----------------------	----------	------------	---

Spitzenspannung zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$U_{a1/Dsp}$	800	V
--	--------------	------------	---

Gitterspannung	$-U_{g1}$	300	V
----------------	-----------	------------	---

Produkt $I_k \cdot U_{g2}$		0,25	
----------------------------	--	-------------	--

Gitterableitwiderstand	R_{g1}	5,5	$M\Omega$
------------------------	----------	------------	-----------

Plattenableitwiderstand in Richtung D3 D4	R_{D3D4}	55	$k\Omega$
--	------------	-----------	-----------

in Richtung D1 D2	R_{D1D2}	110	$k\Omega$
-------------------	------------	------------	-----------

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.



Allgemeine Daten

Die Röhre wurde für ein Verhältnis $U_{a1} : U_{a2} = 1 : 4$ ausgelegt. Der Winkel zwischen Ablenkebene D1 D2 und Ablenkebene D3 D4 beträgt 90° , max. Abweichung 1° . Die zulässige Abweichung zwischen der Ablenkebene D1 D2₁ und der Ablenkebene D1₁₁ D2₁₁ beträgt 1° in der Schirmmitte.

Mittenabweichung

Die Systeme sind schräg gestellt, so daß sich deren Achsen im Schirmmittelpunkt schneiden. Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises mit dem Radius 10 mm um den Schirmmittelpunkt.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 115 mm
Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	Jedec E 11-22
Gewicht	ca. 1100 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30 232
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 317
Ablenkplattenanschlüsse	Lager-Nr. 30 429 bzw. 30 501
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 706

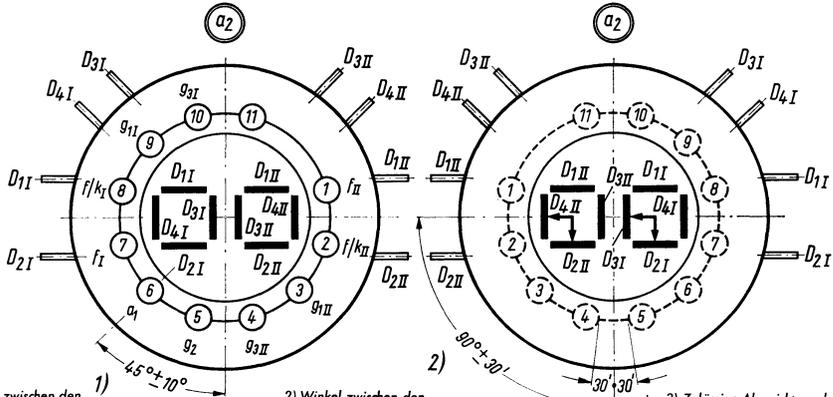


TELEFUNKEN

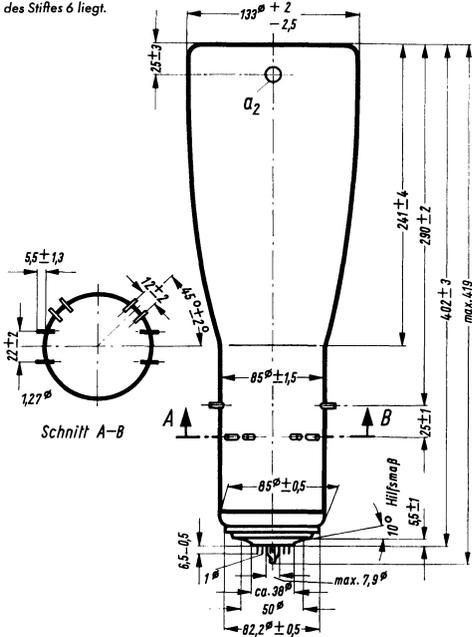
Sockelschaltung
gegen den Sockel gesehen

Schirmsicht
in der gezeichneten Lage gesehen

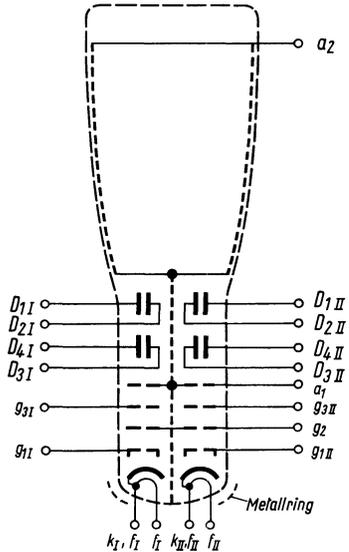
D_{2I} positiv gegenüber D_{1I} bzw. D_{2II} positiv gegenüber D_{1II}
 D_{3I} positiv gegenüber D_{4I} bzw. D_{4II} positiv gegenüber D_{3II}



- 1) Winkel zwischen den Ablenkebenen D1 D2 und der Ebene, in der die Röhrenachse und die Achse des Stiftes 6 liegt.
- 2) Winkel zwischen den Ablenkebenen D1 D2 und den Ablenkebenen D3 D4
- 3) Zulässige Abweichung der Ablenkebene D11 D21 von Ablenkebene D111 D211



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.



Monitorröhre
Vorläufige technische Daten

Aufbau **Allglasausführung, rechteckiger, metallisierter Bildschirm. Grauglas, keine Ionenfalle, kleiner Halsdurchmesser, kleine Heizleistung, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung. Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden**

Verwendung **Für Sichtgeräte**

	M 28-10 GL	M 28-10 GM	
Fluoreszenz	gelblichgrün	blau	
Phosphoreszenz	gelblichgrün	gelblichgrün	
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	lang	
Heizung	indirekt, Parallelspeisung		
Heizspannung	$U_f^{2)}$	11	V
Heizstrom	I_f	ca. 55	mA

Betriebswerte
Für Kathodensteuerung

(alle Spannungsangaben auf g_1 -Potential bezogen)

Anodenspannung	U_a	11	kV
Fokussierungsspannung	$U_{g4}^{3)}$	0...350	V
Schirmgitterspannung	$U_{g2}^{4)}$	200...350	250 V
Kathodensperrspannung	U_{ksperr}	45	32...58 V

1) Bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 10% des Anfangswertes.

2) Bei stabilisiertem Betrieb, oder bei Heizung aus dem Zeilentransformator $\pm 10\%$. Bei Batteriebetrieb siehe nachstehende Kennlinie.

3) Für Allgemeinschärfe:

Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablensystem und von den Betriebsbedingungen ab. Abweichende Einstellungen sind im Rahmen der Grenzwerte möglich.

4) Die Schirmgitterspannung U_{g2} wird für $U_{ksperr} = 45$ V so eingestellt, daß ein fokussiertes Raster verschwindet. Um den fokussierten, abgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen, liegt an der Kathode eine um ca. 5 V höhere Spannung.



Grenzwerte

Anodenspannung	U_a ⁵⁾	max.	12	kV
	U_a ⁶⁾	min.	7,5	kV
Fokussierungsspannung	U_{g4}	max.	450	V
	U_{g4}	min.	-100	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	max.	450	V
	U_{g2}	min.	180	V
Kathodenspannung	U_k	max.	100	V
	U_k	min.	0	V
Kathodenspitzenspannung	$U_{k\ sp}$ ⁷⁾	max.	350	V
	$U_{k\ sp}$	min.	-2	V
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$ ⁸⁾		± 80	V
	$U_{f/k\ sp}$		± 130	V
Gitterableitwiderstand	R_{g1}		1,5	MΩ
Gitterableitimpedanz	Z_{g1} (50 Hz)		0,5	MΩ
Widerstand zwischen Faden und Kathode	$R_{f/k}$ ⁹⁾		1	MΩ
Impedanz zwischen Faden und Kathode	$Z_{f/k}$ (50 Hz) ¹⁰⁾		0,1	MΩ

⁵⁾ Für $I_a = 0$.

⁶⁾ Bei max. Strahlstrom.

⁷⁾ Impulsdauer für den Zeilenrücklauf max. 22% der Impulsfolgezeit. Impulsdauer für den Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.

⁸⁾ Zur Vermeidung von Brummstörungen soll die Wechselspannungskomponente von $U_{f/k}$ so niedrig wie möglich sein, keinesfalls aber mehr als $20 V_{eff}$ betragen.

⁹⁾ Bei Speisung aus getrenntem Heiztransformator.

¹⁰⁾ Bei Heizung mit Wechselstrom und geerdetem Heizfaden. Bei Speisung des Heizfadens aus einem getrennten Transformator darf $Z_{f/k}$ (50 Hz) max. 1 MOhm betragen.



Werte für Schaltungsberechnung ¹¹⁾

Schirmgitterstrom	I_{g2}	max. ± 5	μA
Fokussierungsstrom	I_{g4}	max. ± 25	μA

¹¹⁾ Diese Werte geben an, wie groß die Fehlströme der betreffenden Elektroden sein können. Die Schaltung muß so ausgelegt sein, daß durch diese Ströme die angelegten Spannungen nicht wesentlich verändert werden.

Kapazitäten

Gitter 1 gegen Rest	C_{g1}	ca. 6	pF
Kathode gegen Rest	C_k	ca. 3	pF
Anode gegen Außenschwärmung	C_{am}	ca. 700	pF
Anode gegen Metallrahmen	C_{ab}	ca. 125	pF

Allgemeine Daten

Frontplatte

Form sphärisch
Lichtdurchlässigkeit ca. 60 %

Schirm

nutzbare
Schirmdiagonale min. 262,5 mm
Schirmbreite min. 228 mm
Schirmhöhe min. 171 mm
Schirmfläche ca. 400 cm²

Ablenkung

magnetisch
Ablenkwinkel
horizontal ca. 80°
vertikal ca. 63°
diagonal ca. 90°

Fokussierung

elektrostatisch

Strahlzentrierung

magnetisch
Felddichte senkrecht zur Röhrenachse
0 ... 6,5 Gauß

Betriebslage

beliebig

Gewicht

ca. 2,2 kg

Sockel

ähnlich Pico 7

Zubehör

Fassung

Lager-Nr. 30251

Anodenanschluß

Lager-Nr. 30319

Ablenkmittel**Für Ablenkung mit Röhren**

Ablenkeinheit AT 1021

Lager-Nr. 30707

Horizontal-Ausgangstransformator AT 2043

Lager-Nr. 30708

Linearitätsregler AT 4037

Lager-Nr. 30709

Für Ablenkung mit Halbleitern

Ablenkeinheit AT 1020

Lager-Nr. 30713

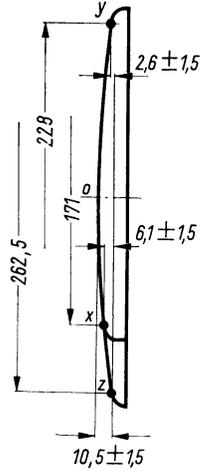
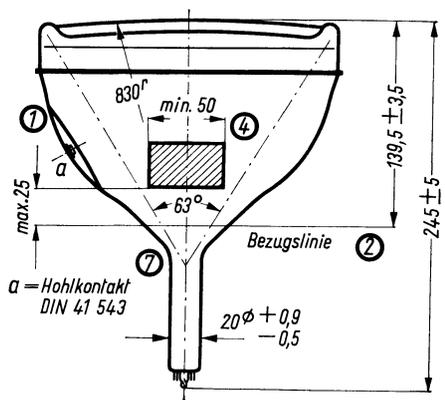
Horizontal-Ausgangstransformator AT 2042

Lager-Nr. 30714

Linearitätsregler AT 4036

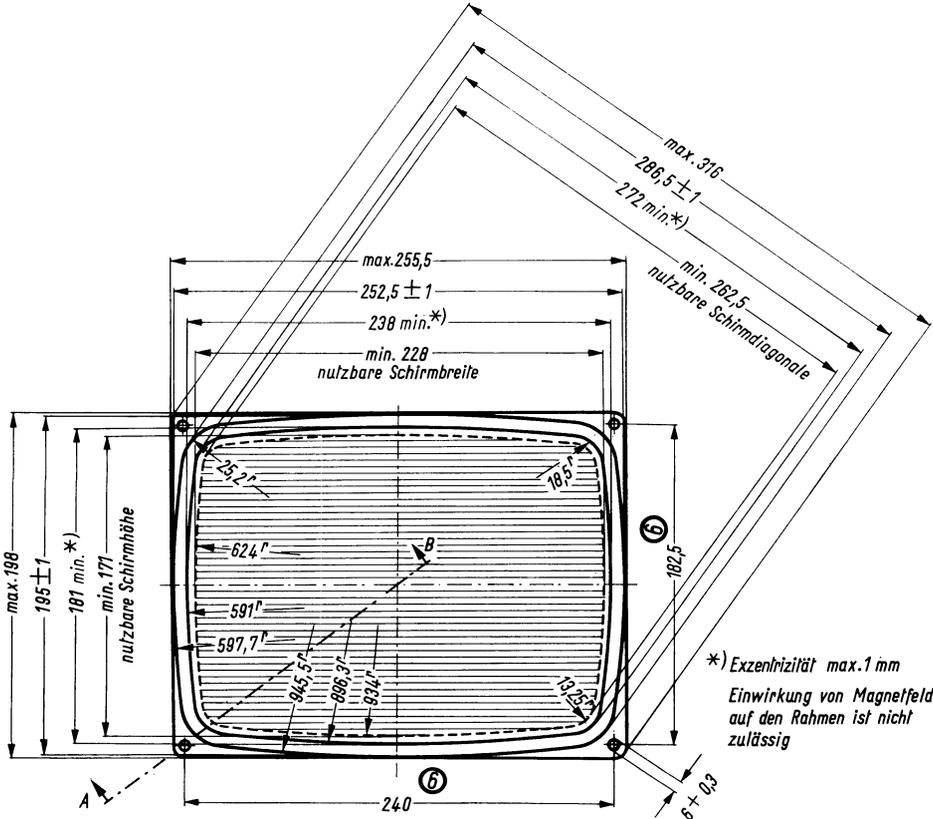
Lager-Nr. 30715

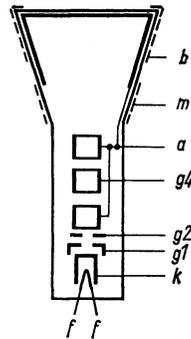
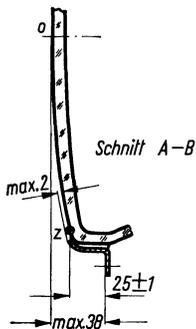
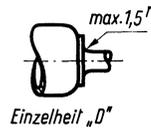
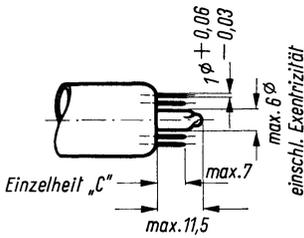
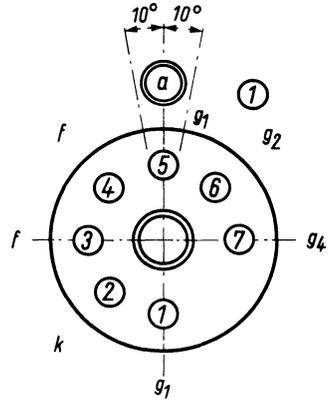
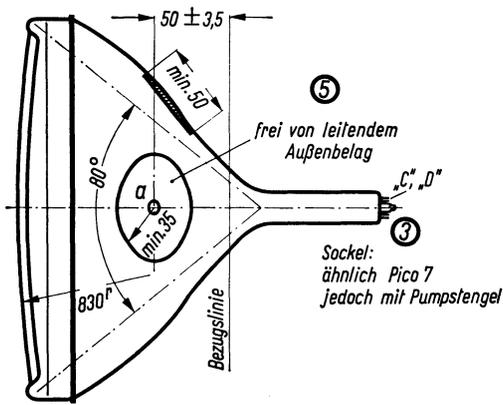




Bildmasken-Paßfläche
 Punkt „z“ ist Bezugs-
 punkt für die Höhen-
 lage der Punkte „x“
 und „y“

Die Maße für die Lage
 der Punkte x, y und z
 sind identisch mit den
 minimalen Schirm-
 abmessungen



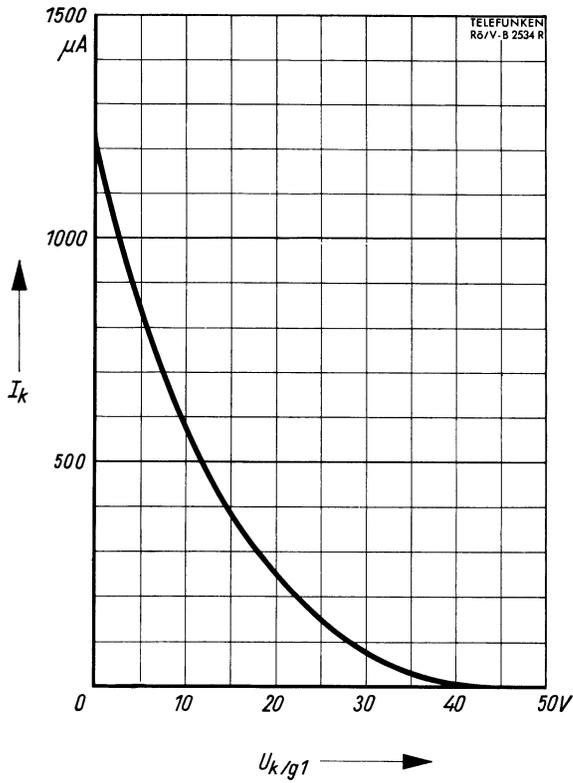


Erläuterungen zu den Bildern auf Blatt 030765

- ① Die Lage des Anodenanschlusses kann $\pm 10^\circ$ von der Ebene, die durch den Stift 5 und die Röhrenachse geht, abweichen.
- ② Die Bezugslinie wird mit Hilfe der zugehörigen Bezugslinienlehre ermittelt. Die Lehre wird so weit auf den Bildröhrenhals aufgeschoben, bis sie am Bildröhrenkolben anliegt. Die Bezugslinie ist nun durch die Markierung der Fläche C-C' der Lehre gekennzeichnet.
- ③ Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen.
- ④ Die Zeichnungen geben die Lage und die minimalen Abmessungen der Kontaktfläche an. Die tatsächliche Fläche des Außenbelages ist größer als die Kontaktstelle, damit die angegebenen Werte für die Kapazität gegenüber der Innenmetallisierung erreicht werden. Die Außenbeköhlung ist an der bezeichneten Stelle zu erden.
- ⑤ Diese Fläche ist sauber zu halten. Sie darf nur mit einem weichen, trockenen und fusselreifen Tuch gereinigt werden.
- ⑥ Der Abstand von der Bezugslinie zum Zentriermittelpunkt soll 55 mm nicht überschreiten. Der Zentriermagnet sollte daher so nahe wie möglich an der Ablenkspule angebracht werden.

Für die Zentrierung empfiehlt sich die Verwendung eines rotationssymmetrischen Systems, mit möglichst geringer axialer Ausdehnung, da dies die geringsten Bildpunktfehler ergibt.

Ohne Berücksichtigung äußerer Magnetfelder kann der unabgelenkte fokussierte Leuchtpunkt in einen Kreis mit Radius 5,5 mm fallen. Es ist zu beachten, daß das magnetische Erdfeld je nach geographischer Lage eine Mittenabweichung des Leuchtpunktes bis etwa 5 mm verursachen kann. In unseren geographischen Breiten beträgt die Mittenabweichung ca. 2,5 mm.

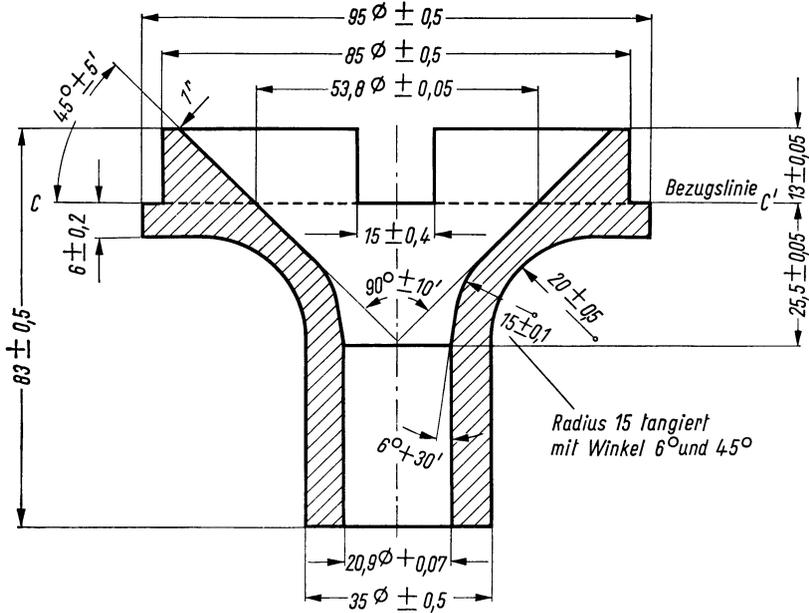


Kathodensteuerung

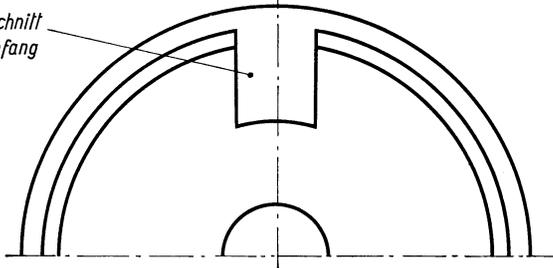
$$I_k = f(U_{k/g1})$$
$$U_a = 7,5 \dots 12 \text{ kV}$$
$$U_{g2/g1} = 250 \text{ V}$$



Bezugslinienlehre für die Monitorröhre M 28-10 mit 90°-Ablenkwinkel

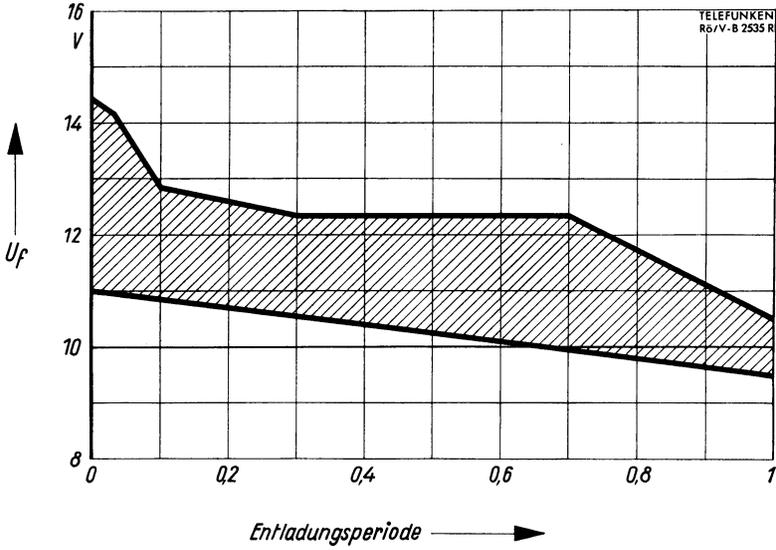


1 Ausschnitt am Umfang



Die Bezugslinienlehre, die zur Bestimmung der Bezugslinie C-C' verwendet wird, gibt außerdem am Bildröhrenhals und Konusübergang die innere Mantelfläche der Ablenkspule an. Da die Konusform oberhalb der Bezugslinie verschieden sein kann, empfiehlt es sich, die Spule nicht mehr als $13 \pm 0,05$ mm über die Bezugslinie hinausragen zu lassen.





$$U_f = f(\text{Entladungsperiode})$$

Bei Heizung aus einer Batterie muß die Heizspannung während der Entladungsperiode in dem schraffierten Bereich liegen.



Einstrahl- Oszillographen-Röhre

Aufbau Elektronenstrahlröhre für magnetische Ablenkung mit rundem Schirm

Verwendung Radar-Sichtgeräte

	MF 13-39	MP 13-39	
Fluoreszenz	orange	blau	
Phosphoreszenz	orange	gelblichgrün	
Nachleuchten ¹⁾	lang	lang	
Heizung	indirekt, Parallelspeisung		
Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom	I_f	300	mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_a	4000	7000	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	250	250	V
Gitterspannung (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)	$U_{f/k}$	410	V	
im Dauerbetrieb	$U_{f/k}$	125	V	
b) Faden positiv gegen Kathode (im Dauerbetrieb)	$U_{f/k}$	125	V	
Heizspannung während der Anheizzeit	U_f	9,5	V	

¹⁾ Bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 10% des Anfangswertes.

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Kapazitäten

c_k (gegen alles)
 c_{g1} (gegen alles)

ca. 7 pF
ca. 8 pF

Allgemeine Daten

Der Anodenanschluß a liegt oberhalb von Stift 5, die zulässige Abweichung beträgt max. $\pm 10^\circ$.

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 7,5 mm um den Schirmmittelpunkt.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser 108 mm

Ablenkung magnetisch

Ablenkwinkel 53°

Fokussierung magnetisch

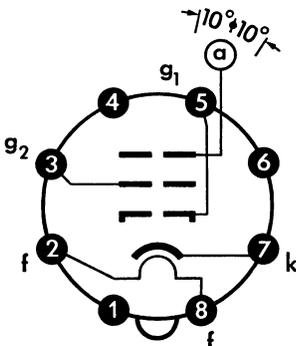
Betriebslage beliebig

Sockel Oktal

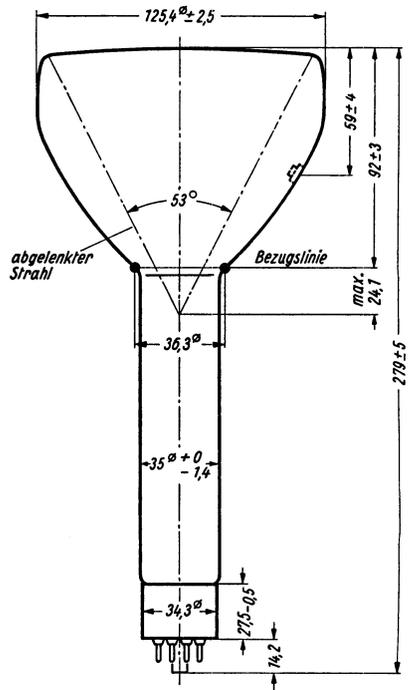
Zubehör

Anodenanschluß Lager-Nr. 30317

Sockelschaltbild



Oktal



Gewicht ca. 500 g

Type	Allgemeine Daten General Data		Betriebswerte Typical Operation		Grenzwerte Maximum Ratings
AF 43-80 AP 43-80 Oszillographen-Röhre mit Ionenfalle elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, Frontplatte: sphärisch Cathode-ray tube with ion-trap electrostatic focus, magnetic deflection, faceplate: spherical	duodecal Stift · Pin 1 f 2 g ₁ 6 g ₃ , g ₅ 7 — 10 g ₂ 11 k 12 f Kappe a Cap a	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$	$U_a = 15 \text{ kV}$ $U_{g3g5} = -90 \dots +190 \text{ V}$ $U_{g2} = 400 \text{ V}$ $U_{g1sperr}$ bei $U_{g2} = 300 \text{ V} = -75 \dots -35 \text{ V}$ bei $U_{g2} = 400 \text{ V} = -102 \dots -48 \text{ V}$	$U_a = 12 \dots 17 \text{ kV}$ $U_{g3g5} = -500 \dots +500 \text{ V}$ $U_{g2} = 200 \dots 500 \text{ V}$ $U_{g1} = -150 \dots 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = +2 \text{ V}$ $U_{f/k}^{1) 2)} = 410 \text{ V}$ $U_{f/k}^{1)} = 200 \text{ V}$ $U_{f/k}^{sp 1)} = 280 \text{ V}$ $U_{f/k}^{3)} = 125 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $Z_{g1} (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$ $Z_{f/k} (50 \text{ Hz}) = 0,1 \text{ M}\Omega$	*) für Mittenschärfe for center focus Schirm AF 43-80 AP 43-80 Fluoreszenz orange blau Phosphoreszenz orange gelblichgrün Nachleuchten (10%) lang lang
		indirekt geheizt indir. heated Abmessungen Tube dimens. Schirm · Screen 282 x 363 mm Länge üb. alles Overall length 397 ± 10 mm Gewicht Weight ca. 6,2 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 90°	Kapazitäten · Capacitances $C_{g1} \text{ ca. } 6 \text{ pF}$ $C_k \text{ ca. } 5 \text{ pF}$ $C_{am} = 1250 \dots 2500 \text{ pF}$		
AP 53-80 Oszillographen-Röhre mit Ionenfalle elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, Frontplatte: sphärisch Cathode-ray tube with ion-trap electrostatic focus, magnetic deflection, faceplate: spherical	duodecal Stift · Pin 1 f 2 g ₁ 6 g ₃ , g ₅ 7 — 10 g ₂ 11 k 12 f Kappe a Cap a	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$	$U_a = 15 \text{ kV}$ $U_{g3g5} = -90 \dots +220 \text{ V}$ $U_{g2} = 400 \text{ V}$ $U_{g1sperr}$ bei $U_{g2} = 300 \text{ V} = -75 \dots -35 \text{ V}$ bei $U_{g2} = 400 \text{ V} = -102 \dots -48 \text{ V}$	$U_a = 12 \dots 17 \text{ kV}$ $U_{g3g5} = -500 \dots +500 \text{ V}$ $U_{g2} = 200 \dots 500 \text{ V}$ $U_{g1} = -150 \dots 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = +2 \text{ V}$ $U_{f/k}^{1) 2)} = 410 \text{ V}$ $U_{f/k}^{1)} = 200 \text{ V}$ $U_{f/k}^{sp 1)} = 280 \text{ V}$ $U_{f/k}^{3)} = 125 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $Z_{g1} (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$ $Z_{f/k} (50 \text{ Hz}) = 0,1 \text{ M}\Omega$	*) für Mittenschärfe for center focus Schirm AP 53-80 Fluoreszenz blau Phosphoreszenz gelblichgrün Nachleuchten (10%) lang
		indirekt geheizt indir. heated Abmessungen Tube dimens. Schirm · Screen 382,5 x 484 mm Länge üb. alles Overall length 482,5 ± 10 mm Gewicht Weight ca. 12 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 90°	Kapazitäten · Capacitances $C_{g1} \text{ ca. } 6 \text{ pF}$ $C_k \text{ ca. } 5 \text{ pF}$ $C_{am} = 1250 \dots 2500 \text{ pF}$		

Datenblätter auf Anfrage



TELEFUNKEN

Gewährleistungsbedingungen für Oszillographen-Röhren in industriellen Anlagen und elektromedizinischen Geräten

Für Oszillographen-Röhren übernehmen wir eine Zeitgarantie von 6 Monaten, gerechnet vom Tage der Lieferung an den Endverbraucher.

Diese Zeitgarantie ist unabhängig von der in diesem Zeitraum erzielten Brennstundenzahl.

Allgemeine Bedingungen

Voraussetzung für die Gewährleistung ist, daß die Röhren 6 Monate nach Lieferung durch TELEFUNKEN in die Hände des Endverbrauchers gelangen. Wird eine Röhre später als 6 Monate an diesen ausgeliefert, so rechnet die 6 Monate überschreitende Zeit in die jeweilige Gewährleistung hinein.

Bei vorzeitigem Ausfall einer Röhre durch Fabrikationsfehler wird bei Ersatzleistung von uns für jeden an der Garantiezeit fehlenden Monat, einschließlich des Ausfallmonats, $\frac{1}{6}$ vom jeweiligen Tagespreis der Röhre gutgeschrieben.

Für Röhren, die bei Zeitgarantie im ersten Monat – gerechnet vom Tage des Verkaufs an den Endverbraucher – ausfallen, leisten wir Vollersatz.

Die Voraussetzung für die Annahme einer Röhrenbeanstandung ist, daß die Röhre von uns oder durch unsere Vertriebsorganisation ordnungsgemäß bezogen worden ist. Die Garantiekarte muß durch den Einsender ordnungsgemäß ausgefüllt sein. Rücksendungen, die ohne diese Unterlagen bzw. mit unvollständigen Angaben eingehen, können nicht bearbeitet werden.

Beanstandete Röhren sind zwecks Prüfung der Garantiepflicht spätestens 14 Tage nach Auftreten des Fehlers mit den von uns geforderten Unterlagen an die TELEFUNKEN-Vertriebsstelle einzusenden. Diese Frist ist insbesondere bei Beanstandungen auf Grund von Transportschäden einzuhalten. Transportspesen und Risiko gehen zu Lasten des Einsenders. Die Rücksendung der unbrauchbar gewordenen Röhren muß in unseren Spezialverpackungs-Kartons, Gestellen oder Kisten erfolgen. Diese Röhren müssen ebenso sorgfältig verpackt sein wie neue Röhren, so daß eine einwandfreie Prüfung des Beanstandungsgrundes möglich ist.



TELEFUNKEN

Jede beanstandete Röhre wird von der Prüfstelle sorgfältig auf ihre elektrischen und mechanischen Eigenschaften geprüft. Es ist daher unerlässlich, der Prüfstelle die Beobachtungen über die Fehler-Erscheinungen mitzuteilen.

Ersatzansprüche können nur dann anerkannt werden, wenn die Röhren unter den vorgeschriebenen Bedingungen betrieben wurden. Dabei dürfen die zulässigen Grenzwerte nicht überschritten worden sein. Ausgeschlossen von der Garantie sind Röhren, die durch unsachgemäße Behandlung, Überlastung oder sonstige Beschädigung vorzeitig unbrauchbar geworden sind bzw. Mängel aufweisen, die nicht auf Fabrikationsfehler zurückzuführen sind.

Die Entscheidung darüber, ob ein Fabrikationsfehler vorliegt, wird einzig und allein von TELEFUNKEN getroffen.

Röhren, für die eine volle oder teilweise Gutschrift oder Ersatzlieferung erfolgt, gehen in unser Eigentum über. Röhren, für die kein Ersatz gegeben werden kann, werden nur auf ausdrückliche Anforderung des Einsenders, die jedoch spätestens 3 Monate nach Vorliegen des Reklamationsbefundes erfolgen muß, zurückgeliefert. Wenn zur Feststellung der Garantiepflcht ein Zerlegen der Röhre erforderlich war, senden wir auf Verlangen bei Ersatzablehnung die Röhre im zerlegten Zustande unfrei zurück.

TELEFUNKEN hat das Recht, das Gerät, in dem die Röhren benutzt wurden, zum Überprüfen der Betriebsbedingungen und der Lebensdauerangabe durch einen Beauftragten untersuchen zu lassen.

Ulm/Donau, im Januar 1966

TELEFUNKEN

AKTIENGESELLSCHAFT

FACHBEREICH RÖHREN

VERTRIEB



