



HANDBUCH

Elektronenstrahlröhren

für

**Oszillographen und
industrielle Sichtgeräte**

1968/69

TELEFUNKEN

BIBLIOTHEEK
N.V.H.R.

Allgemeines



Einstrahl-Röhren

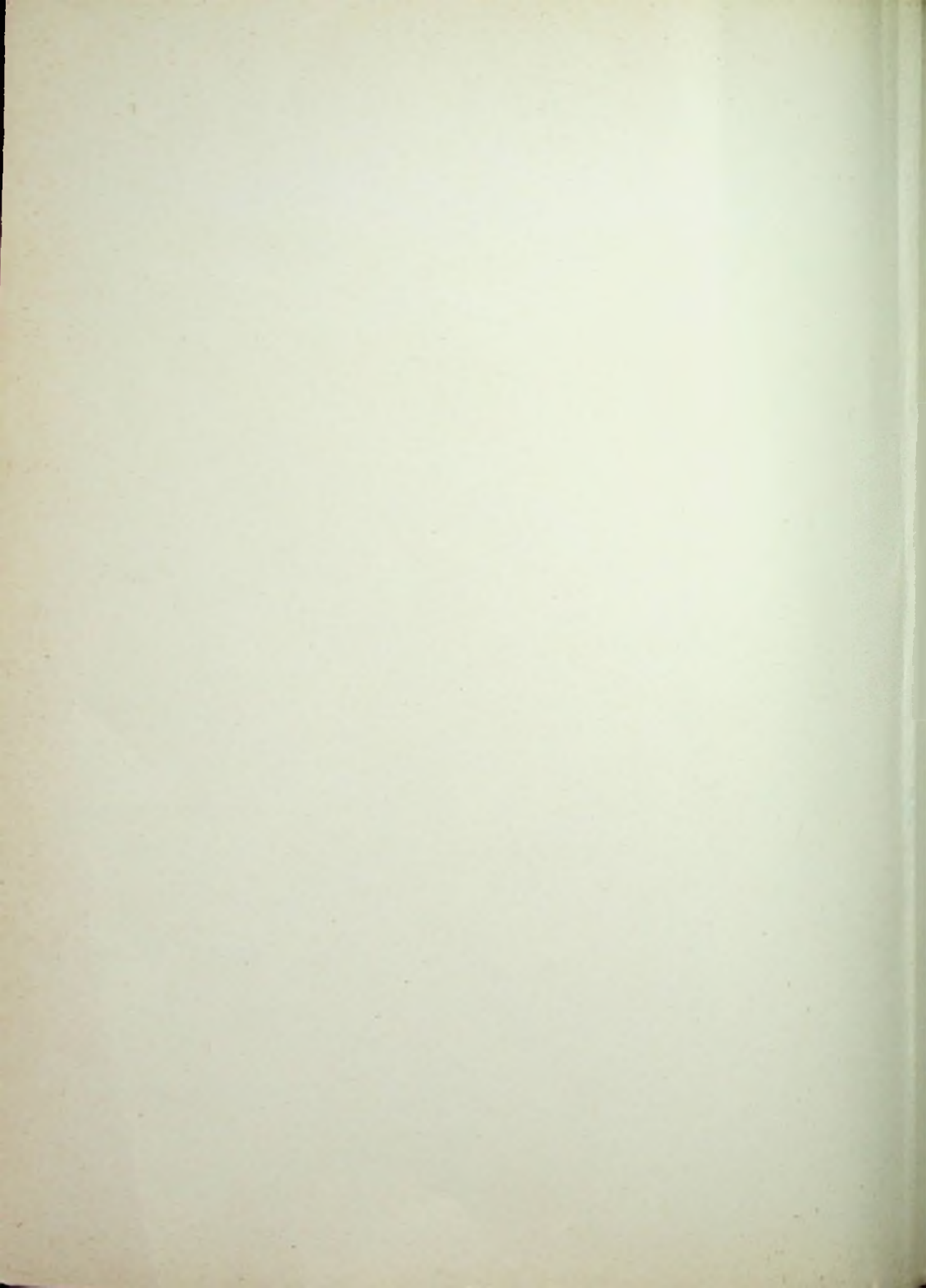


Zweistrahler-Röhren



Magnetisch abgelenkte Röhren





BIBLIOTHEEK
N.V.H.R.

HANDBUCH

Elektronenstrahlröhren

für

Oszillographen und
industrielle Sichtgeräte

1968/69

TELEFUNKEN

Herausgeber: **ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT
AEG-TELEFUNKEN**

Fachbereich Röhren, Vertrieb · 7900 Ulm, Söflinger Straße 100
Nachdruck mit Quellenangabe gestattet · Für Lieferung unverbindlich
Copyright 1968 by AEG-TELEFUNKEN, 7900 Ulm
Druck: Brüder Hartmann, Berlin · Printed in Germany
Bestell-Nr. 68 C 023

TELEFUNKEN-Elektronenstrahlröhren für

**Oszillographen und
industrielle Sichtgeräte**

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.

**ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT
AEG-TELEFUNKEN**

**FACHBEREICH RÖHREN
VERTRIEB**



Inhalt

	Seite
Inhalt nach Typen geordnet	8
Äquivalenz- und Austauschliste	10
Schlüssel für Typenbezeichnung	11
Oszillographen-Röhren nach Schirmdurchmesser geordnet	12
Allgemeine Werte	14
Betriebswerte	14
Kapazitäten	14
Frontplatte	14
Nachbeschleunigung	14
Ablenk- und Kompensationsspannungen	15
Besondere Verwendungshinweise	16
Leuchtschirme	
Allgemeines über Leuchtschirme	17
Kelly-Farbdigramm	18
Zusammenstellung der am häufigsten verwendeten Leuchtschirme	19
Innenraster für Oszillographen-Röhren	41
Erläuterungen zu den Grenzwerten	49
Linienbreitenmessung	49
Allgemeine Einbauhinweise	
und Schutzmaßnahmen gegen Implosionen	51
Einbauhinweise	52
Stand der Systeme bei Zweistrahlröhren	55
Umrechnungstabelle: Ablenkoeffizient / Ablenkempfindlichkeit	56
Fachwörter	57
Zubehör	
Anschlußteile	60
Fassungen	62
Spulenrahmen	64
Abschirmzylinder	66
Gewährleistungsbedingungen für Oszillographen-Röhren	311



TELEFUNKEN

Einstrahl-Röhren

	Seite		Seite
AF 43-80	309	D 13-21 GL	141
AP 43-80	309	D 13-25 BG	149
AP 53-80	309	D 13-25 GH	149
D 3-10 GJ	91	D 13-25 GH/16	149
D 3-11 BG	97	D 13-25 GL	149
D 3-11 GJ	97	D 13-25 GM	149
D 7-15 BG	103	D 13-40 GH	157
D 7-15 GH	103	D 13-40 GM	157
D 7-15 GJ	103	D 13-41 GH	163
D 7-15 GL	103	D 13-41 GM	163
D 7-15 GM	103	D 13-42 GH	169
D 7-16 GJ	111	D 13-42 GM	169
D 7-16 GM	111	D 13-43 GH	175
D 7-17 BG	103	D 14-11 BG	181
D 7-17 GH	103	D 14-11 GH	181
D 7-17 GH/10	103	D 14-11 GM	181
D 7-17 GJ	103	D 14-13 GH	187
D 7-17 GL	103	D 14-13 GM	187
D 7-17 GM	103	D 14-140 BG	191
D 8-11 BG	117	D 14-140 GH	191
D 8-11 GJ	117	D 18-11 GH	195
D 8-11 GM	117	D 18-11 GM	195
D 9-10 GH	123	DB 3-12	199
D 9-10 GM	123	DB 7-14	205
D 10-19 BG	129	DB 10-14	223
D 10-19 GH	129	DB 10-18	229
D 10-191 GH	133	DB 13-14	235
D 10-191 GM	133	DB 13-18	241
D 13-20 BG	137	DB 13-54	249
D 13-21 BG	141	DB 18-14	255
D 13-21 GH	141	DG 3-12 A	199
D 13-21 GH/1	141	DG 7-14	205



TELEFUNKEN

	Seite		Seite
DG 7-52 A	211	M 17-11 GM	283
DG 7-74 A	217	M 17-11 LF	283
DG 10-14	223	M 17-11 W	283
DG 10-18	229	M 28-10 GL	291
DG 13-14	235	M 28-10 GM	291
DG 13-18	241	M 47-12 GM	301
DG 13-18/20	241	M 47-12 LF	301
DG 13-54	249	1 FP 1	199
DG 18-14	255	1 FP 35	199
DG 18-14/A	255	3 ARP 1	217
DN 7-14	205	3 BNP 1	211
DN 10-14	223	3 BVP 1	103
DN 10-18	229	3 BVP 2	103
DN 13-14	235	3 BVP 7	103
DN 13-18	241	3 BVP 31	103
DN 13-54	249	3 BVP 35	103
DN 18-14	255	4 TP 2	229
DP 7-14	205	4 TP 7	229
DP 10-14	223	4 TP 11	229
DP 10-18	229	4 TP 31	229
DP 13-14	235	5 DSP 2	241
DP 13-18	241	5 DSP 7	241
DP 13-54	249	5 DSP 11	241
DP 18-14	255	5 DSP 31	241

Zweistrahl-Röhren

DBM 13-14	263	E 13-13 BG	275
DBM 13-34	269	E 13-13 GH	275
DGM 13-14	263	E 13-13 GL	275
DNM 13-14	263	E 13-13 GM	275
DPM 13-14	263		



TELEFUNKEN

Vergleichsliste

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 BHP 1	DG 13-58
DH 13-79	D 13-21 GH	5 BHP 2	DN 13-58
DN 13-79	D 13-21 GL	5 BHP 11	DB 13-58
SC 38-90	Q 25-100	5 CK P 16	Q 13-10/P 16
T 54 P 1	DG 13-58	5 DMP 2	DN 13-38
T 54 P 2	DN 13-58	5 DMP 7	DP 13-38
T 54 P 11	DB 13-58	5 DMP 11	DB 13-38
T 54 P 11 H	D 13-20 BG	5 DMP 31	DG 13-38
T 543 P 2	D 13-21 GL	5 DSP 2	DN 13-18
T 543 P 11	D 13-21 BG	5 DSP 11	DB 13-18
T 543 P 31	D 13-21 GH	5 DSP 31	DG 13-18
1 EP 1	DG 3-12 A	5 FP 7	MP 13-39
1 FP 1	DG 3-12	5 FP 19	MF 13-39
3 AC P 1	DG 7-14	5 TO 1 A	MF 13-39
3 AC P 2	DN 7-14	5 TO 3 A	MF 13-39
3 AC P 7	DP 7-14	5 YP 1	DG 13-54
3 AC P 11	DB 7-14	5 YP 2	DN 13-54
3 AR P 1	DG 7-74 A	5 YP 7	DP 13-54
3 BN P 1	DG 7-52 A	5 YP 11	DB 13-54
3 BV P 2	D 7-15 GL	15 TO 4 A	F 38-10
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		



Schlüssel für Typenbezeichnung

1. Buchstabe	1. Zahl	2. Zahl	Buchstabengruppe						Koordinaten	
			neu	alt	EJA	Fluoreszenz	Phosphoreszenz	10% Nachleuchtdauer	X	Y
A	Fernseh- bildröhre	Schirm- durch- messer in cm	BE	B	P 11	blau	blau	mittelkurz	0,139	0,148
			BG	B	P 35	blau	blauweiß	mittelkurz	0,200	0,245
D	Einstrahl- Oszillographen- röhre	Lauf- zahl	GG	Z	P 15	grün	grün	kurz	0,246	0,439
			GH	G	P 31	grün	grün	mittelkurz	0,193	0,420
E	Mehrstrahl- Oszillographen- röhre	Lauf- zahl	GJ	G/A G/C	P 1	gelblich-grün	gelblich-grün	mittel	0,218	0,712
			GL	N	P 2	gelblich-grün	gelblich-grün	mittelkurz	0,279	0,534
M	Sicht- röhre mit magnetischer Ablenkung	Lauf- zahl	GM	P	P 7	blau	gelblich-grün	lang	0,151	0,032
			LF	F	P 19	orange	orange	lang	0,357	0,537
			W	W	P 4	weiß	weiß	mittelkurz	0,572	0,422
									0,278	0,310



Oszillographen-Röhren für Neuentwicklung nach Schirmdurchmesser geordnet

Cathode-ray tubes listed by screen diameter

Schirm- form	Schirm- durchmesser oder Diagonale	Ablenk- koeffizienten	Gesamt- beschleunigungs- Spannung	Ausnutzbare Auslenkung	Heizstrom	max. Baulänge			
Screen shape	Screen diameter or diagonal	Deflection coefficients	Total accelerating voltage	Useful scan	Heater current	Overall length			
cm	V/cm	D 3 D 4 D 1 D 2	V	Richtung D 3 D 4 D 1 D 2	mA	mm			
	V/cm			Richtung					
				D 3 D 4 D 1 D 2					
						Röhren-Typ			
○	3	58	51	500	27	27	103,2	D	3-11
○		21	43	800	60	65	162	D	7-16
○	7	8	13,5	1000	65	68	305	DG	7-74A
○		3,7	12	1600	60	60	304,5	D	7-17
○		3,7	12	1600	60	60	304,5	D	7-15
□	8	11	11	1000	70 (x)	28 (y)	226,5	D	8-11
□	9	16	14	1000	70 (x)	40 (y)	206,5	D	9-10
□		15	20	10000	56	70	215	D	10-19
□	10	8	7,5	6000	56	70	215	D	10-191
○		3,8	11,5	2000	80	80	385	DG	10-18
○		15	15	6000	100	100	410	D	13-43
○		12	27	4500	80	100	349	D	13-40
○	13	11	20	2000	100	100	379	D	13-42
○		8	18	3000	80	100	349	D	13-41
○		2	4	30000	80	100	531	D	13-44

Einstrahl-Röhren · Single-beam tubes



TELEFUNKEN

□	14,5	28	20000	80	100	300	348,5	D 14-140
□	6,5	11	10000	80	100	80	348,5	D 14-13
□	5	11	10000	65	105	80	348,5	D 14-11
○	29	34	4000	160	160	300	375	DG 18-14
○	15	27	6000	120	150	300	425	D 18-11

Zweistrahl-Röhren · Dual-beam tubes

○	13	100	118	16000	100	110	2×300	472,5	DBM 13-34
○		11	11	4000	100	100	2×300	419	E 13-13

Magnetisch abgelenkte Röhren · Magnetic deflection tubes

Schirm- form	Schirm- diagonale	Hals- durchmesser	Anoden- spannung	Ausnutzbare		Schirm- breite	Heizstrom	max.	Röhren-Typ
				Schirmhöhe	Schirm- weite				
Screen shape	Screen diagonal	Neck diameter	Anode voltage	Useful screen height	screen width	mm	mA	mm	
□	17	20	11000	95	125	60	205	M 17-11	
□	28	20	11000	171	228	60	250	M 28-10	
□	47	28,6	18000	305	384	300	309	M 47-12	

Ausführungen in anderen Schirmarten: siehe Datenblätter

Refer to data sheets for details of other type screen



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 Röhre DG 18-14, die in erster Linie als Übersichtsrohre gedacht ist, hat als Leuchtschirmträger eine aufgeschmolzene Kalotte, 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, D 3-11, DG 3-12 A, D 7-16, D 8-11, D 9-10, D 13-42 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, DG 7-14 und DG 7-52 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, D 13-21, D 14-11, D 14-13 usw. sind die Anodenblende (a_{1a}) und die Innenschwärzung des Kolbens (a_{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 D 13-21 noch eine zusätzliche Elektrode (a_{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 **Breitband-Oszillographen** sind die Röhren D 7-15, D 7-17, DG 7-74 A und D 10-191 besonders geeignet, da die Ablenkempfindlichkeit dieser Röhren sehr groß ist und dadurch ein kostensparender Aufbau von Verstärker und Kippteil möglich ist.

Für **transistorisierte Klein-Oszillographen** sind die Röhren D 3-10, D 3-11, D 7-16, D 7-17, D 8-11, D 9-10 und D 10-191 mit einer Heizleistung von nur 0,5W vorgesehen.

Für **größere Breitband-Oszillographen** sind die Röhren D 13-40, D 13-41, D 13-43, D 13-44, D 14-11 und D 13-14 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 D 13-44 und DBM 13-34 vorgesehen. Diese Röhren sind für Beschleunigungsspannungen bis zu 30 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 D 10-19, D 13-40, D 13-18, D 13-44 und D 14-140 geeignet.

Für **Sichtgeräte** mit großer Anzeigefläche stehen die Röhren M 17-11, M 28-10 und M 47-12 zur Verfügung.



Allgemeines über Leuchtschirme

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

Die Phosphore 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 Leuchtstoff-Kristallen 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 $2\ \mu$ und $20\ \mu$. 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 (durch Sekundäremission). 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 in das Röhreninnere gestrahlt 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)

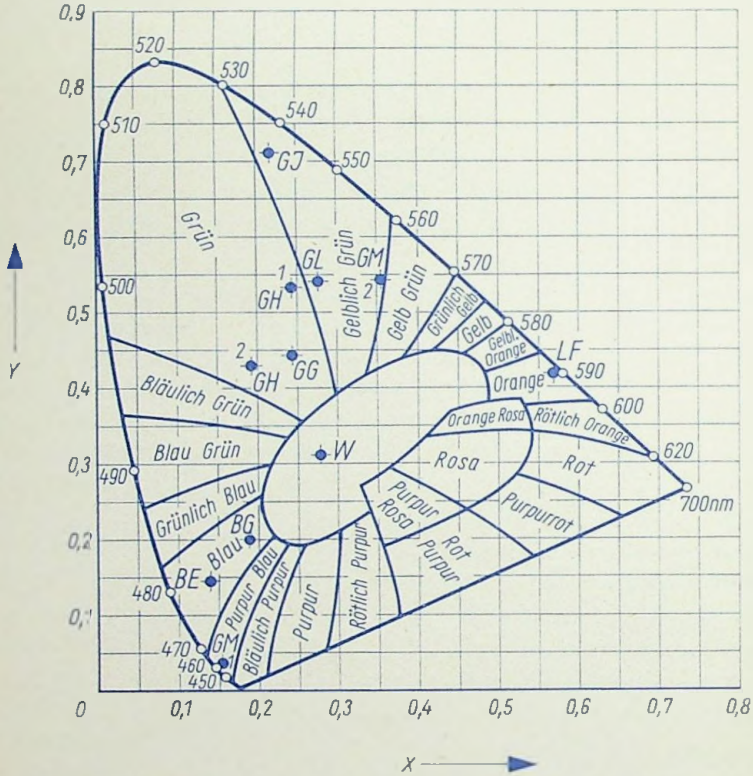
Die Nachleuchtdauer wird beschrieben

- 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



Kelly-Farbdiagramm



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
Phosphor-Nr.	P 35	P 31	P 1	P 2	P 7
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. Ferner ist der GH-Schirm sehr gut für Aufnahmen auf Polaroid 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 3-11, D 7-16, DG 3-12 A, 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 vorstehenden 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 dunkeladap-

tiertem 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 besonderes photographisches Registrierungsverfahren ermöglicht jedoch, diese Vorgänge auseinanderzuziehen, d. h. einen größeren Zeichenmaßstab anzuwenden. Dabei legt man den Meßvorgang wie üblich an ein Plattenpaar der Oszillographenröhre, ersetzt aber die Zeitablenkung, die normalerweise über das zweite Plattenpaar stattfindet, durch ein kontinuierlich ablaufendes Aufnahme material. 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)

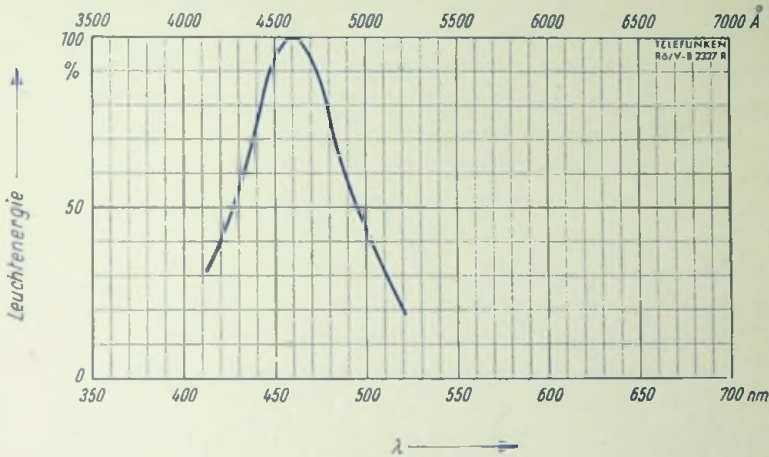
Für Spezialzwecke steht ein Schirmmaterial zur Verfügung, dessen Fluoreszenz (Anfangsleuchten) ebenso wie die Phosphoreszenz (Nachleuchten) orangefarben ist. Die Nachleuchtdauer dieses mit den Kennbuchstaben LF bezeichneten Schirmmaterials ist noch größer als die des GM-Schirmes. Ein weiterer Vorteil 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 M 17-11 LF, M 28-10 LF und M 47-12 LF ausgerüstet.

W-Schirm

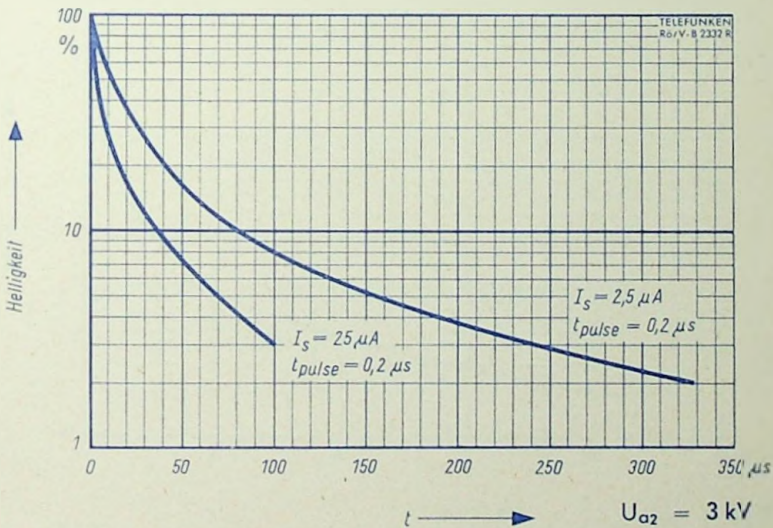
Der W-Schirm findet bei Röhren für Prüfgeräte Anwendung, die Fernsehbilder zeigen sollen (z. B. Einstellung von Fernsehantennen). Außerdem können mit dem W-Schirm mehrere Vorgänge mit Hilfe von Farbfiltern bei photographischer Registrierung farbig abgebildet und damit deutlich voneinander unterscheidbar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



BE-Schirm (P11)



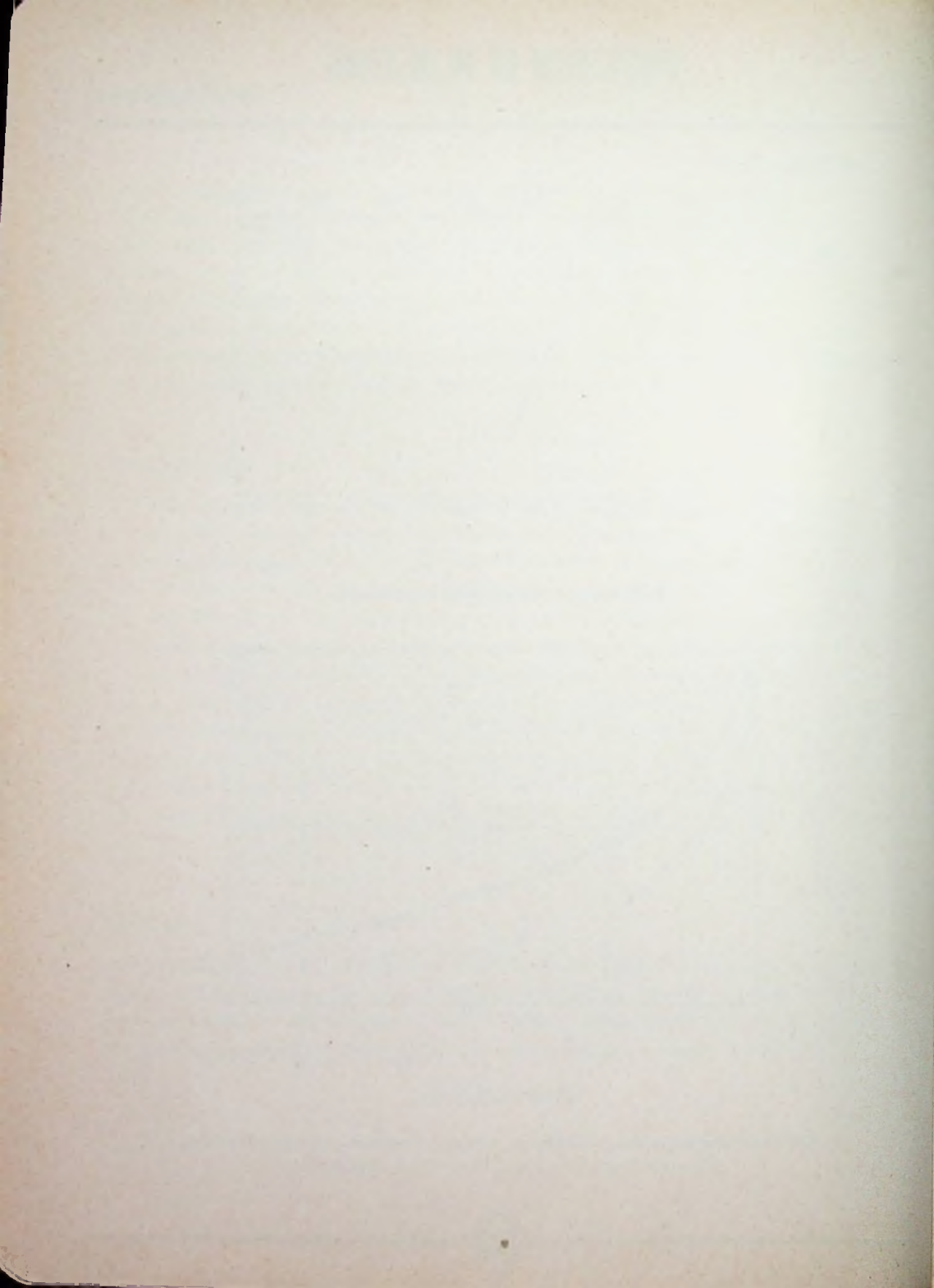
Relative spektrale Energieverteilung



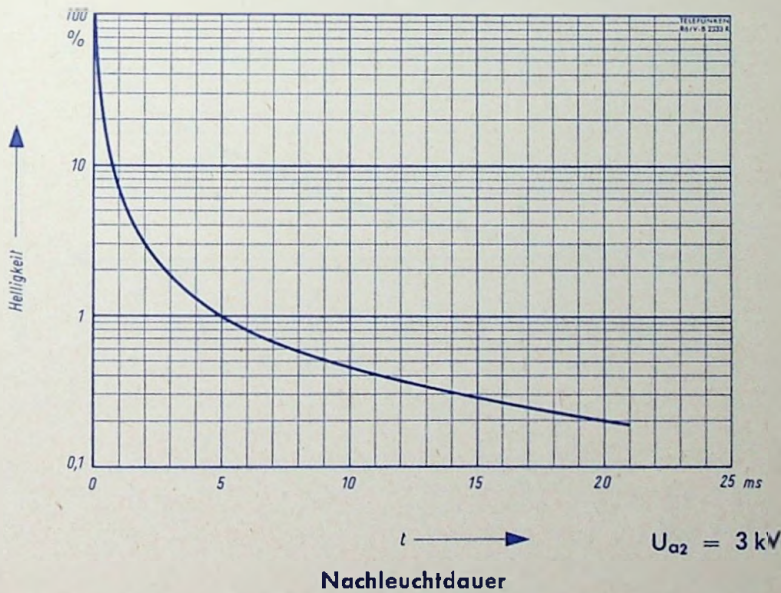
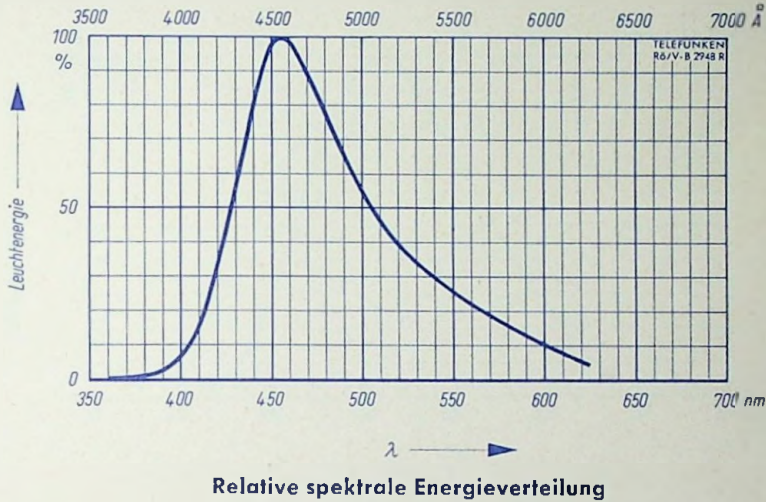
Nachleuchtdauer

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

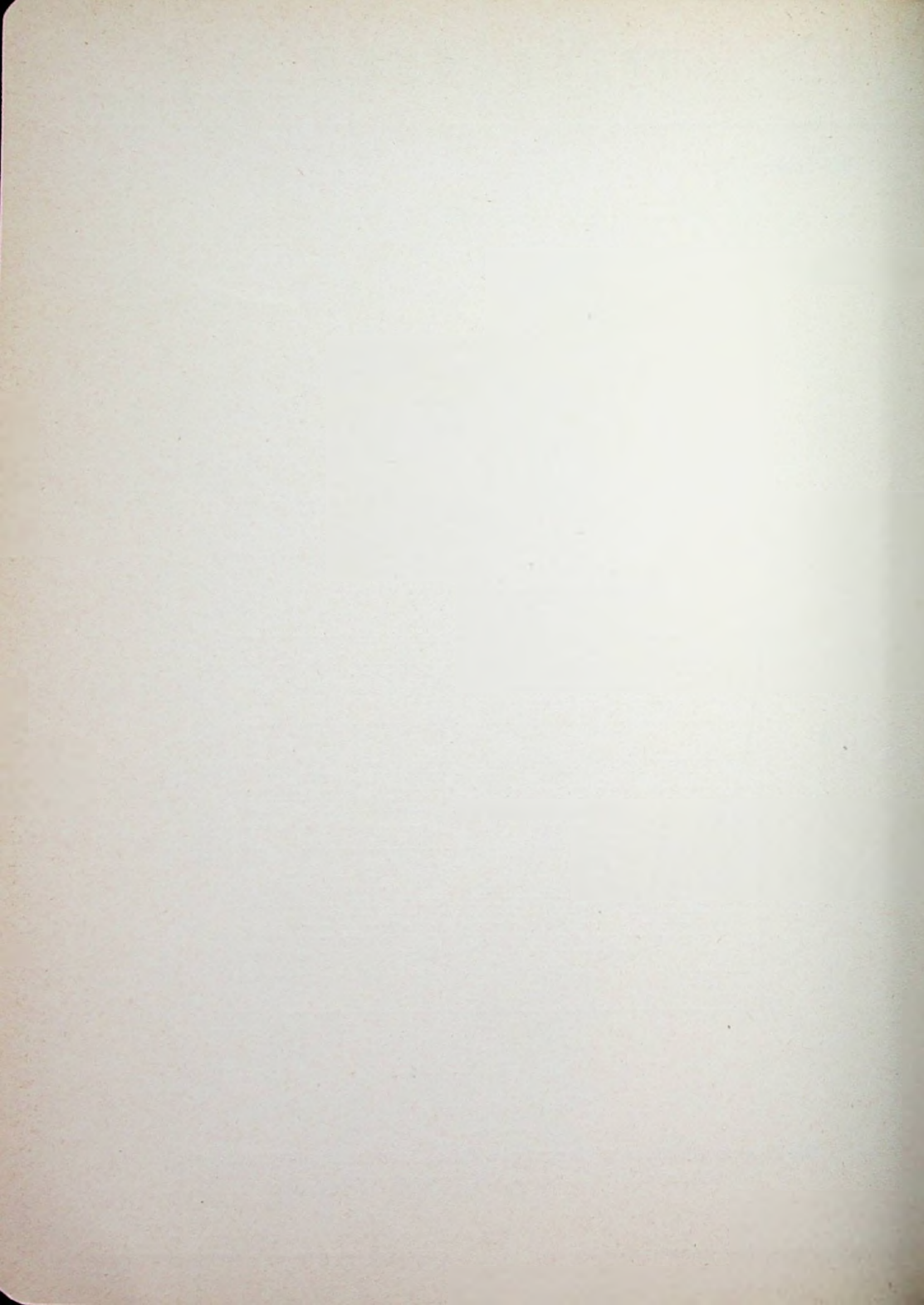




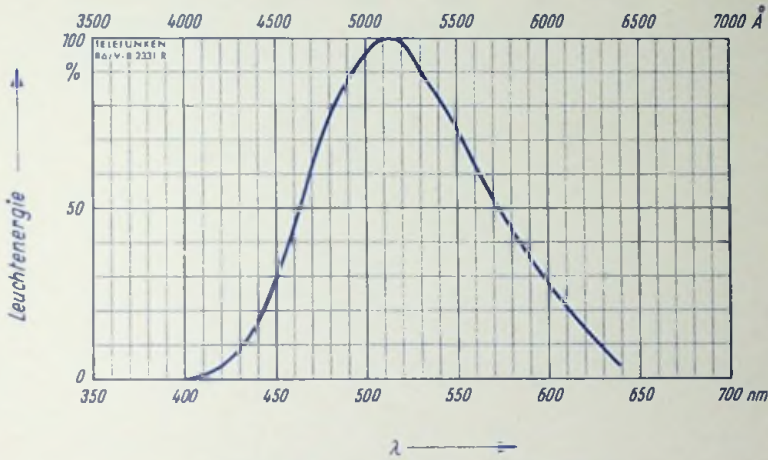
BG-Schirm (P 35)



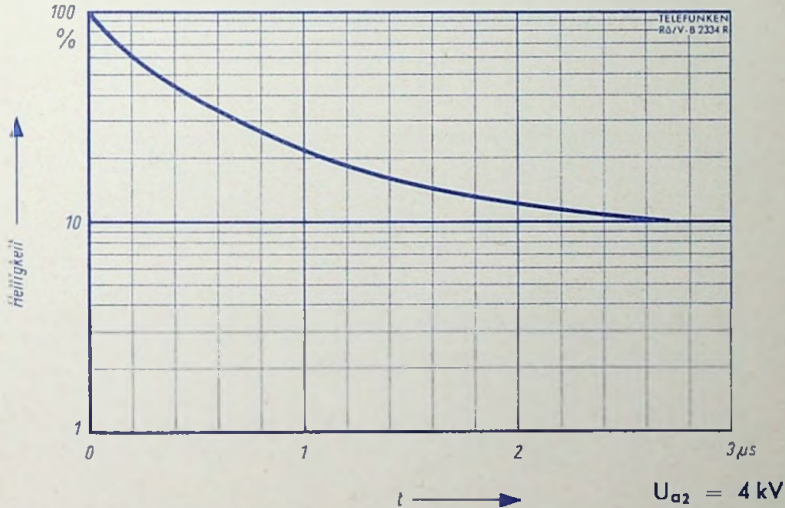
Die Nachleuchtdauer ist kürzer bei höherer Beschleunigungsspannung, höherem Strahlstrom und kürzerer Anregungszeit.



GG-Schirm (P15)



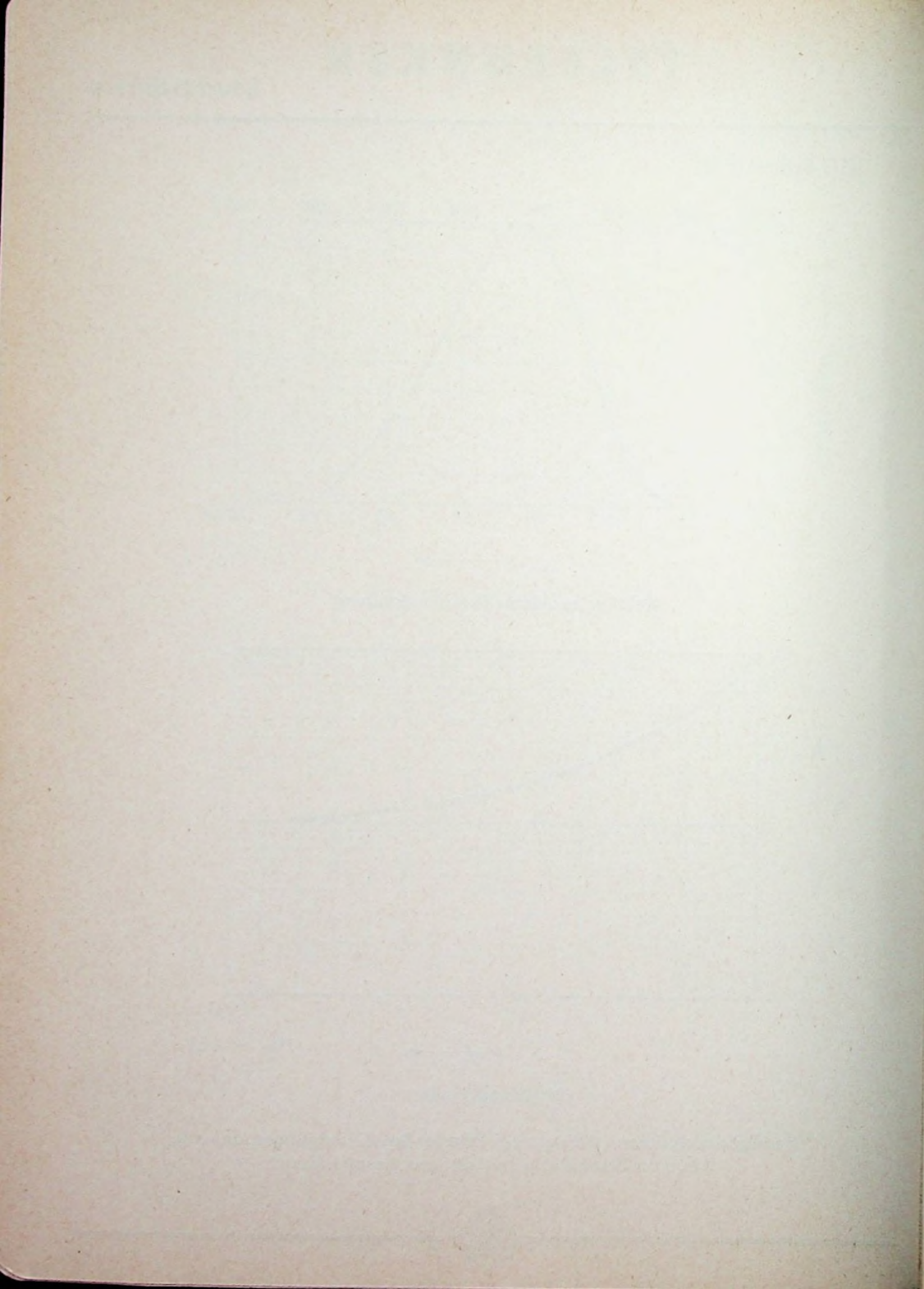
Relative spektrale Energieverteilung



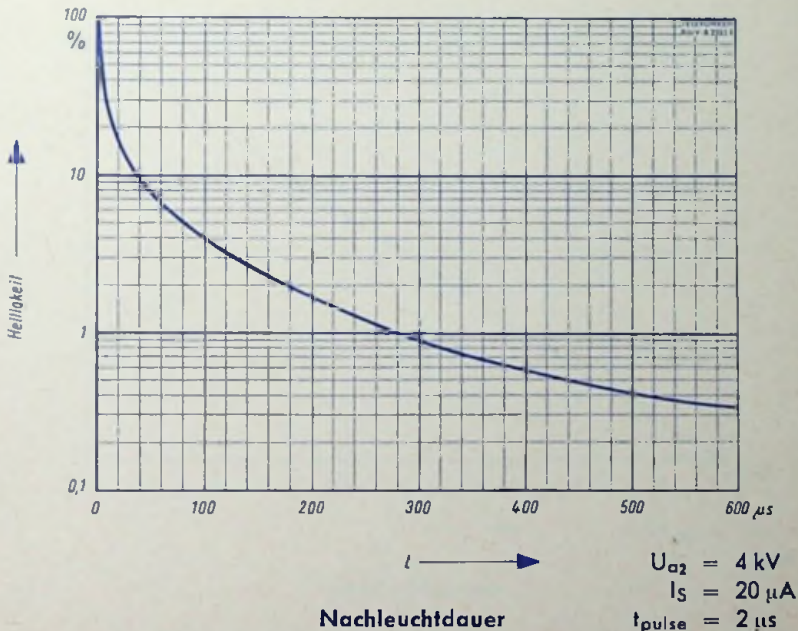
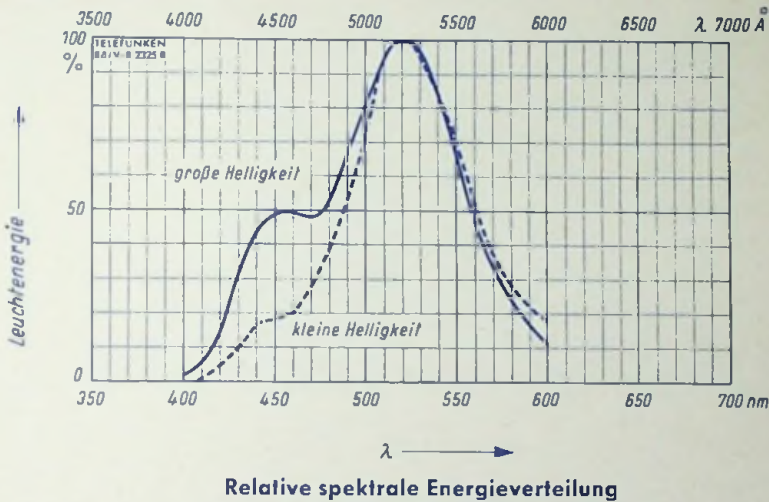
Nachleuchtdauer

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





GH-Schirm (P31)

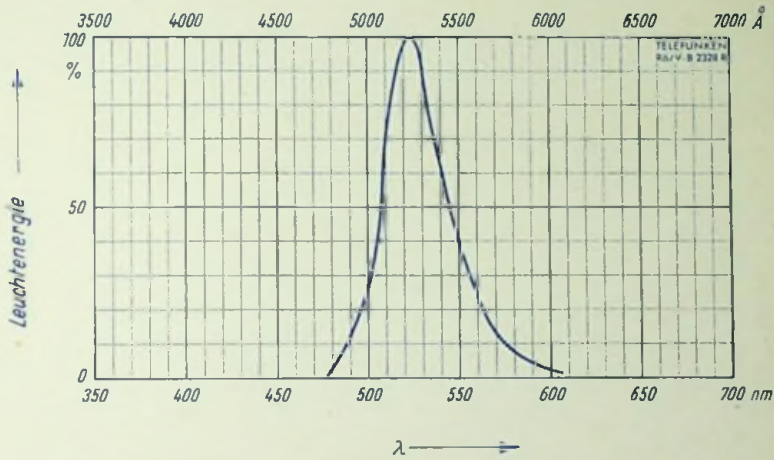


Die Nachleuchtdauer ist kürzer bei höherer Beschleunigungsspannung, höherem Strahlstrom und kürzerer Anregungszeit.

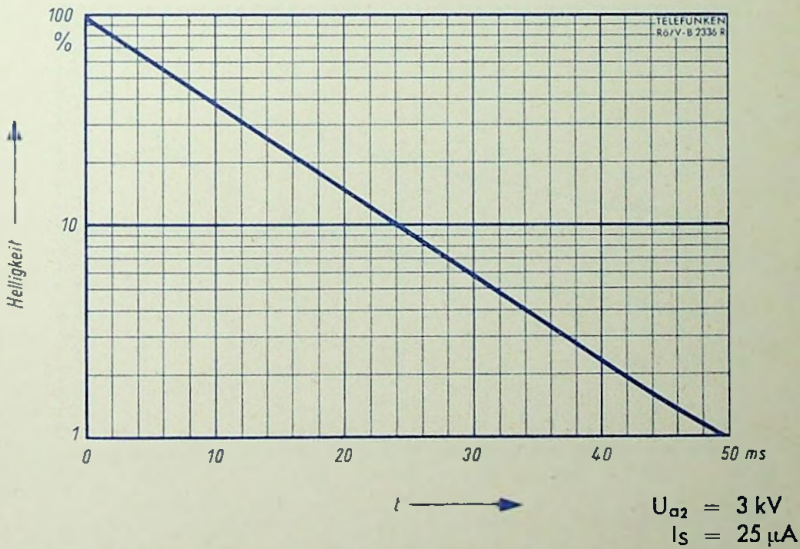




GJ-Schirm (P1)



Relative spektrale Energieverteilung

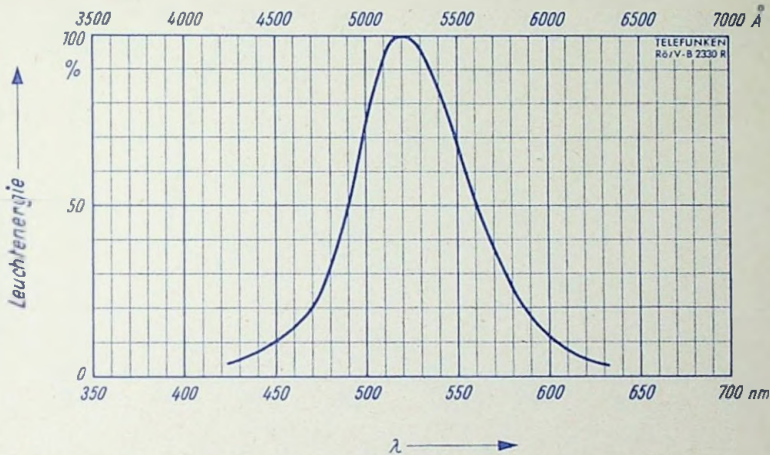


Nachleuchtdauer

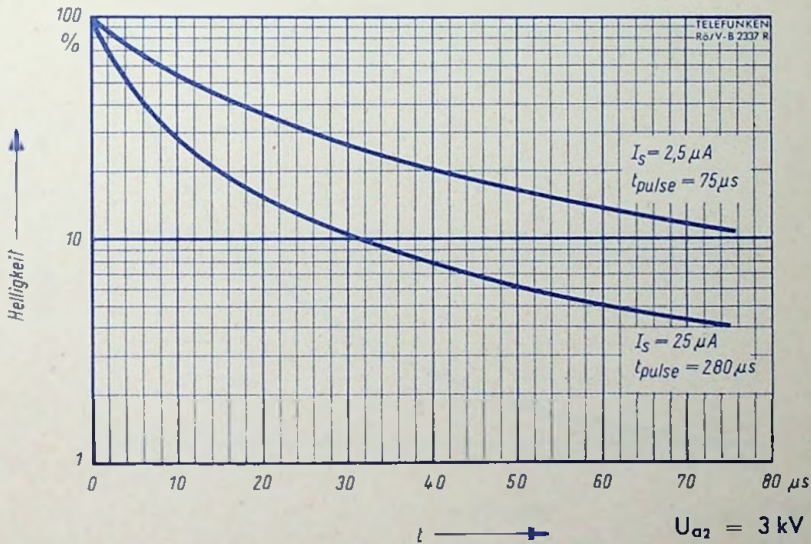
Die Nachleuchtdauer ist unabhängig von Beschleunigungsspannung, Strahlstrom und Anregungszeit.



GL-Schirm (P2)

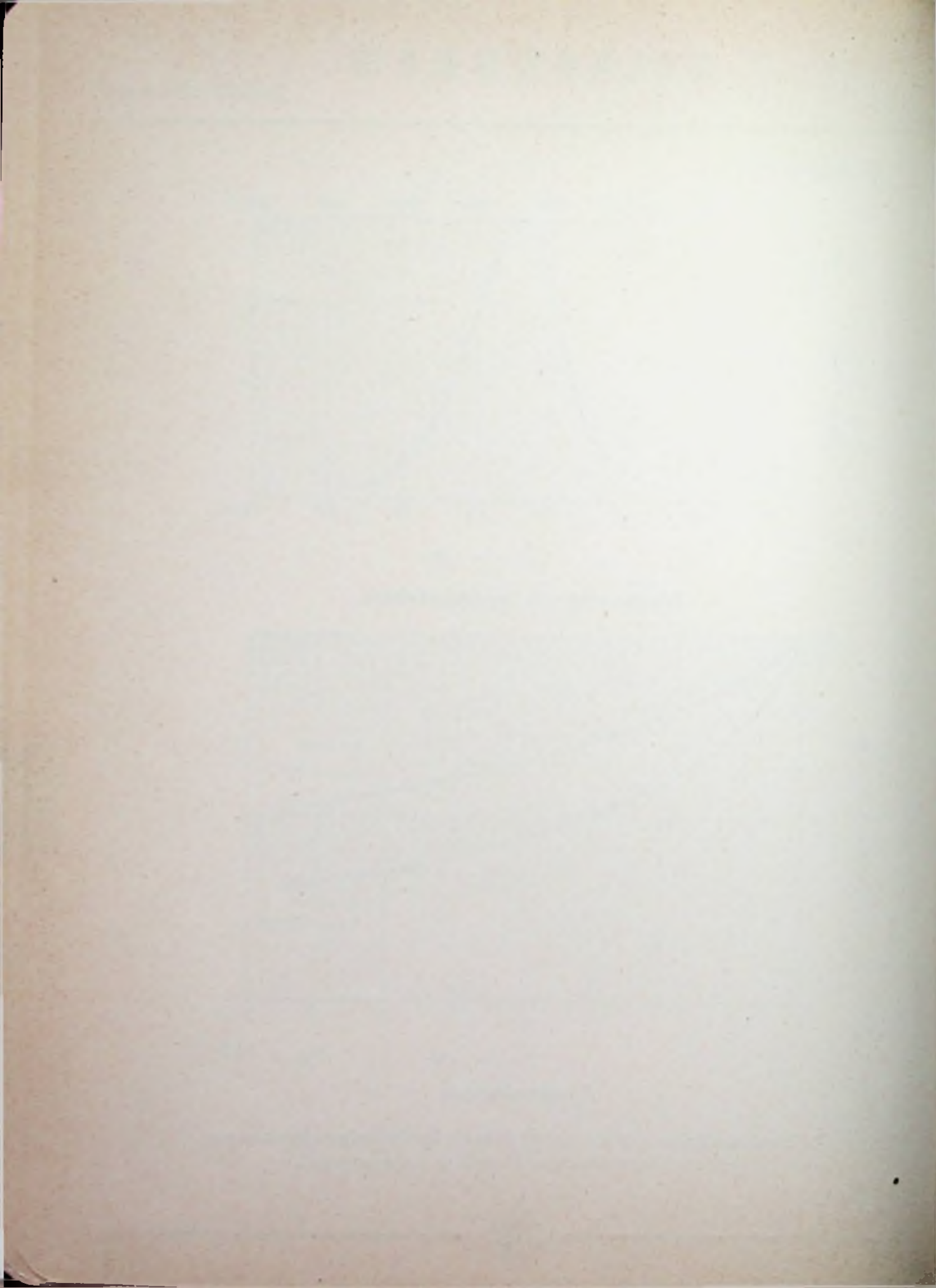


Relative spektrale Energieverteilung

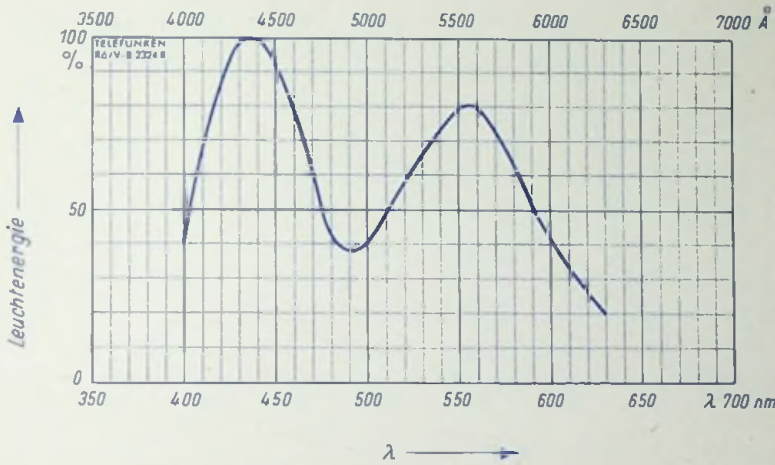


Nachleuchtdauer

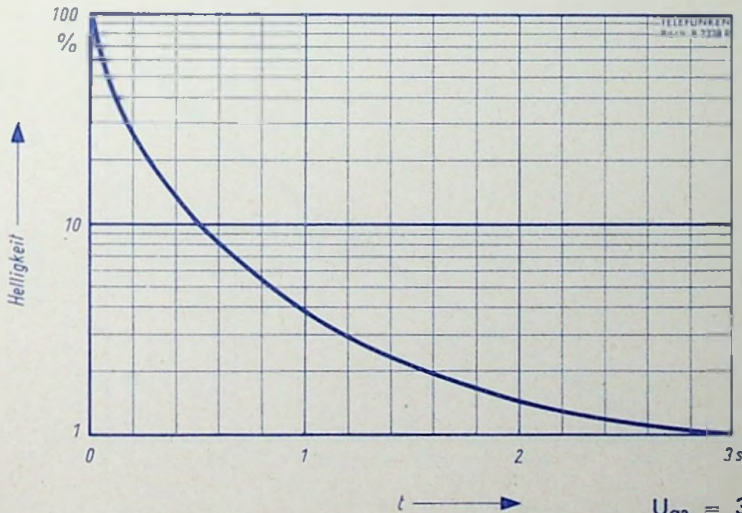
Die Nachleuchtdauer ist kürzer bei höherer Beschleunigungsspannung, höherem Strahlstrom und kürzerer Anregungszeit.



GM-Schirm (P7)



Relative spektrale Energieverteilung



Nachleuchtdauer

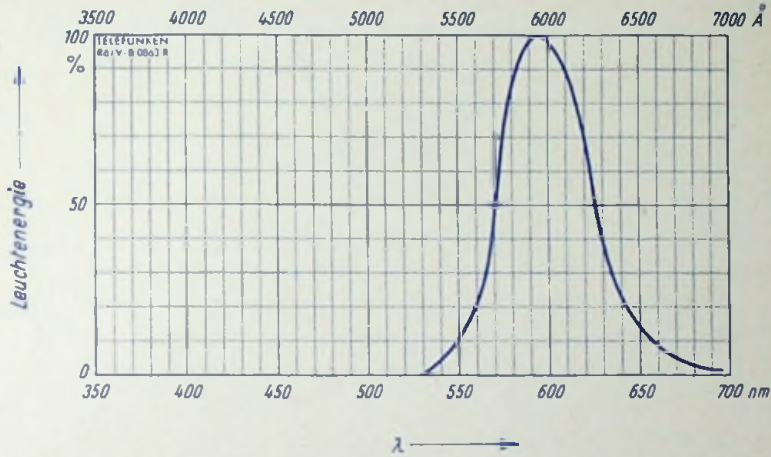
$U_{a2} = 3 \text{ kV}$
 $I_s = 1,5 \mu\text{A}$
 $t_{\text{pulse}} = 70 \mu\text{s}$

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

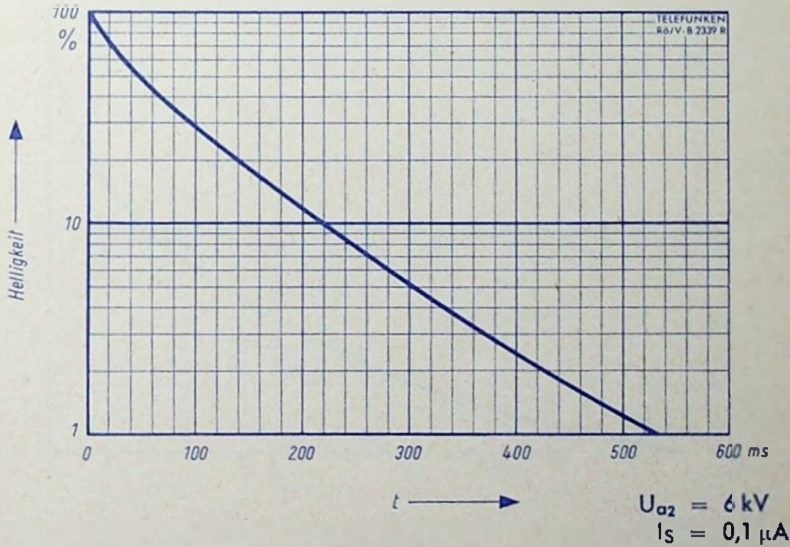




LF-Schirm (P19)



Relative spektrale Energieverteilung



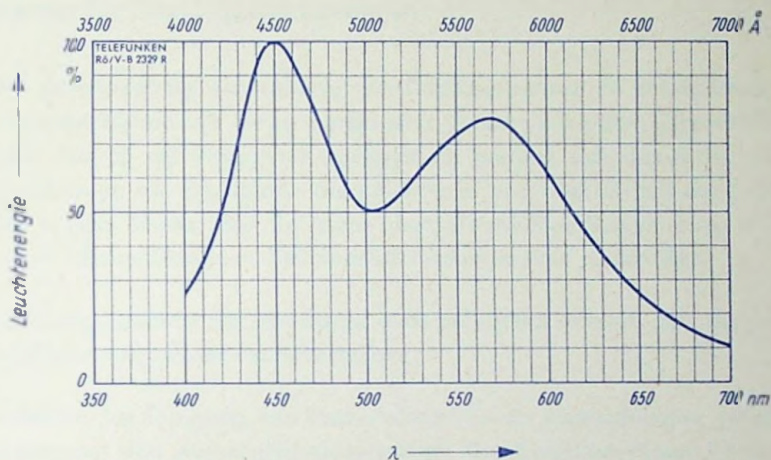
Nachleuchtdauer

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

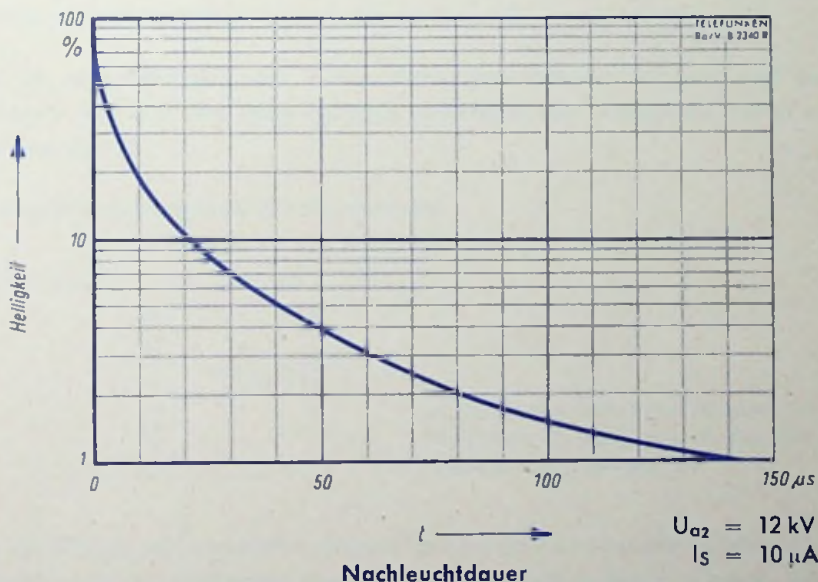




W-Schirm (P4)

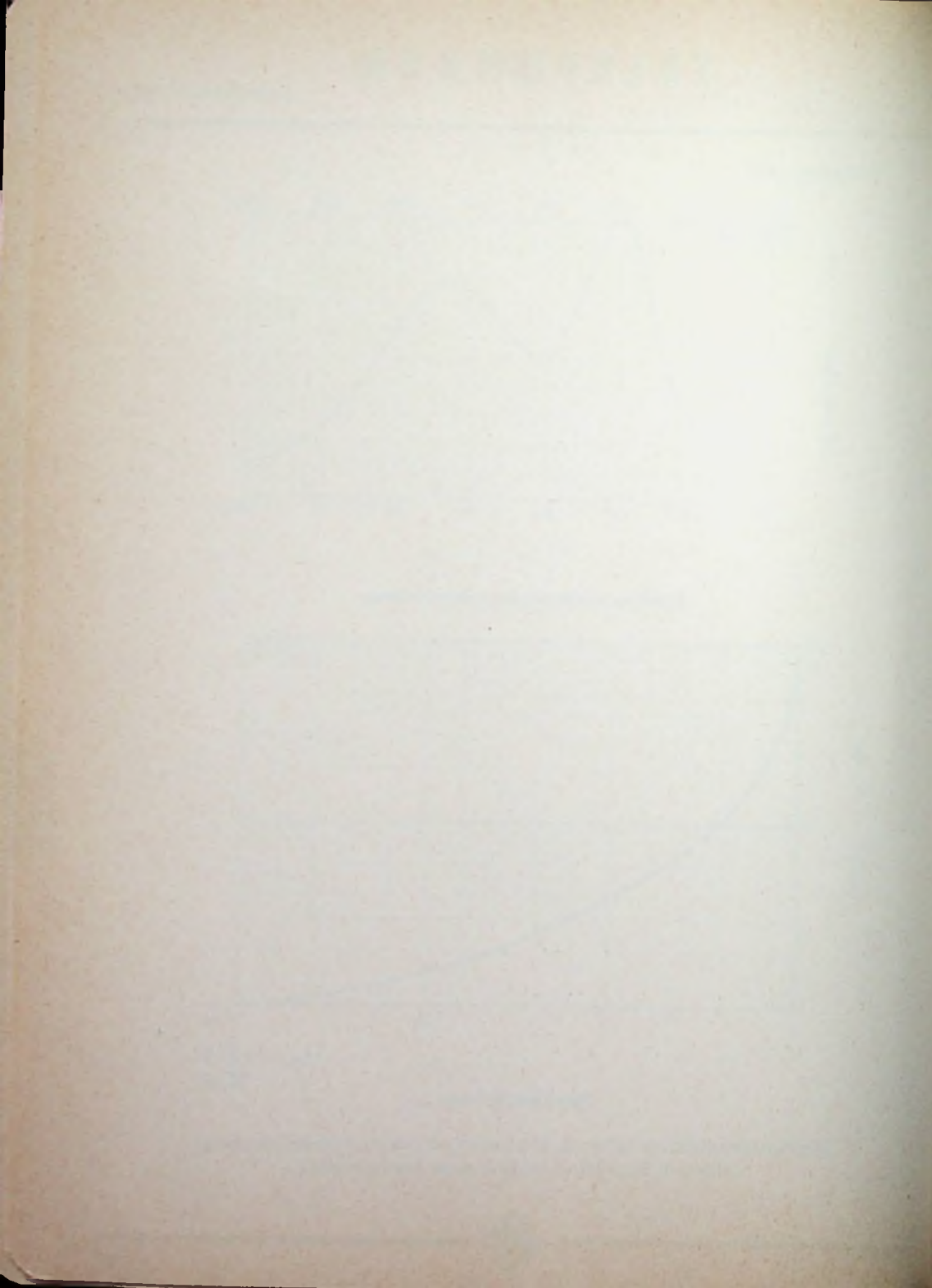


Relative spektrale Energieverteilung



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





Innenraster für Oszillographenröhren

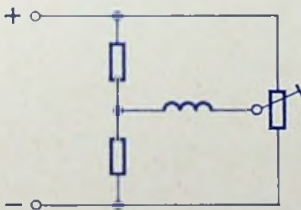
Um eine parallaxefreie Ausmessung von Oszillogrammen zu ermöglichen, können Oszillographenröhren mit einem Innenraster versehen werden. Grundsätzlich sind dazu alle Röhren mit Planschirm geeignet. Es handelt sich dabei um ein Raster, welches innen an der Frontplatte aufgebracht ist und deshalb mit der Leuchtschicht praktisch in einer Ebene liegt. Bei einer photographischen Registrierung ist es dabei möglich, mit offener Blende und kürzeren Belichtungszeiten zu arbeiten.

Für besondere Zwecke kann das Raster auch beleuchtet werden, z. B. durch eine auf die Frontplatte aufgeklebte Flutlichtscheibe.

Toleranzen in der Fertigung und Fremdfelder können Abweichungen zwischen dem Innenraster und den Ablenkebenen bewirken. Die Korrektur dieser Abweichungen erfolgt mittels einer auf den Röhrenkonus aufgeschobenen Spule. Das Spulenfeld dreht den Elektronenstrahl und bringt bei richtiger Größe die Ablenkebenen 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 Spulenrahmen mitgeliefert. Dieser wird in den Abschirmzylinder geschoben und an der vorgesehenen Stelle befestigt. Bei einigen Oszillographen-Röhren wird dazu ein besonderer Abschirm-Zylinder geliefert.

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.

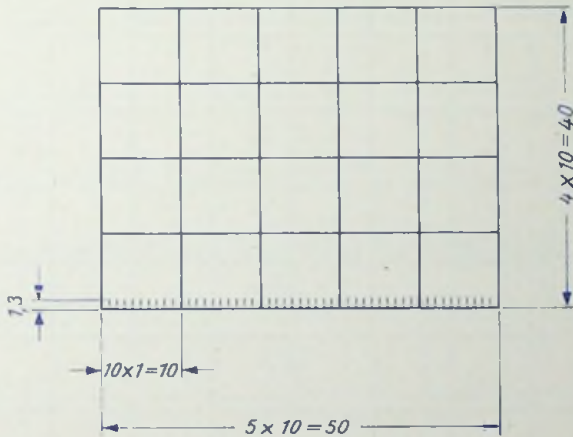
Röhren mit Innenraster werden im allgemeinen nicht ab Lager geliefert sondern nur nach Vorliegen eines entsprechenden Festauftrages über bestimmte Mindestmengen gefertigt. Aus fertigungstechnischen Gründen kann die anfallende Stückzahl von der bestellten Menge nach oben oder unten etwas abweichen. Es ist dann die jeweils gefertigte Menge zu übernehmen.

Jedes Raster hat eine Kennzahl, welche getrennt durch einen Schrägstrich der Typenbezeichnung der Röhre angehängt wird. Dabei bedeutet eine gerade Zahl ein unbeleuchtbares Raster, die darauffolgende ungerade Zahl ein beleuchtbares Raster.



Kennzahl 10 11

Anwendung 7 cm-Oszillographen-Röhren
z. B. D 7-17 GH/10



Strichbreite

mm-Striche: $0,1 \pm 0,03$

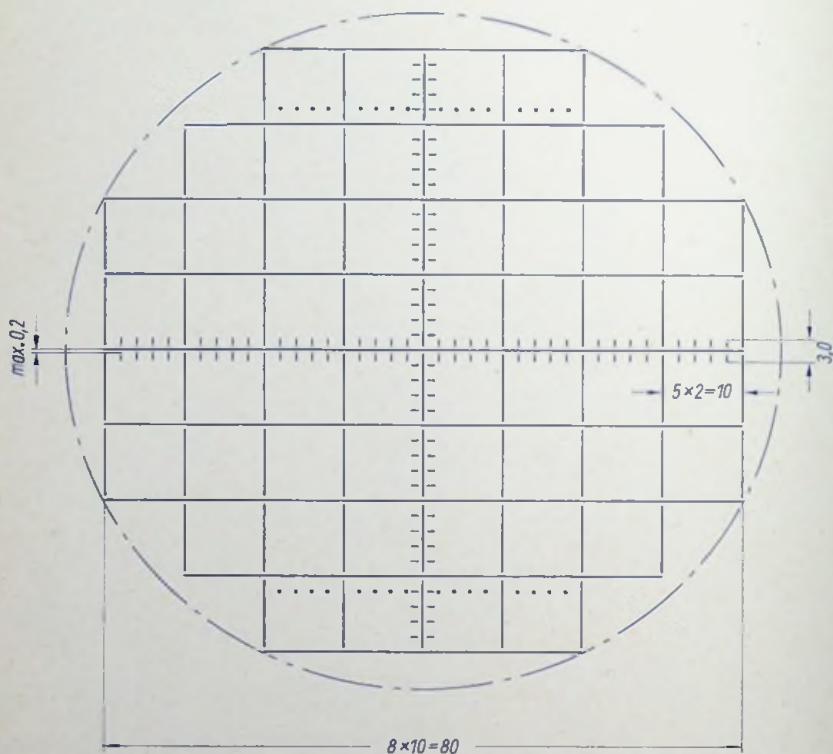
übrige Striche: $0,15 \pm 0,05$

TELEFUNKEN

Innenraster

Kennzahl 12 13

Anwendung 10 cm-Oszillographen-Röhren
z. B. DG 10-18/12



Strichbreite $0,15 \pm 0,05$
Punkt-Durchmesser $0,2 \pm 0,05$

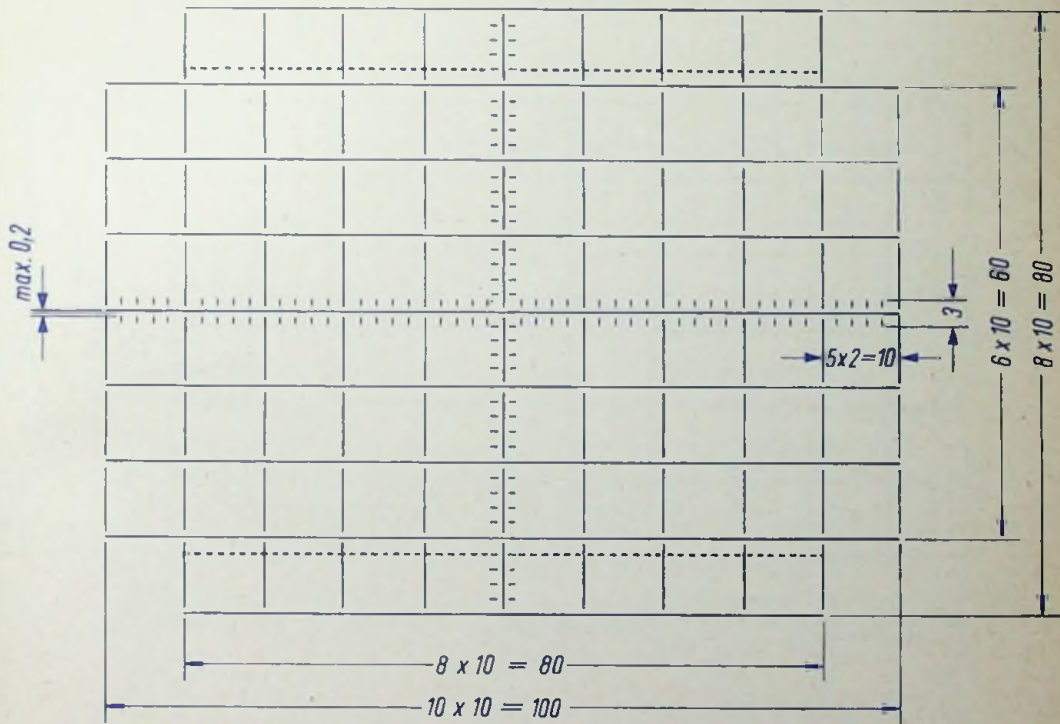


TELEFUNKEN

Innenraster

Kennzahl 14 15

Anwendung 13 cm-Oszillographen-Röhren
z. B. D 13-44 GH/15



Strichbreite $0,15 \pm 0,05$
Linienunterbrechungen $0,2$



TELEFUNKEN

Innenraster

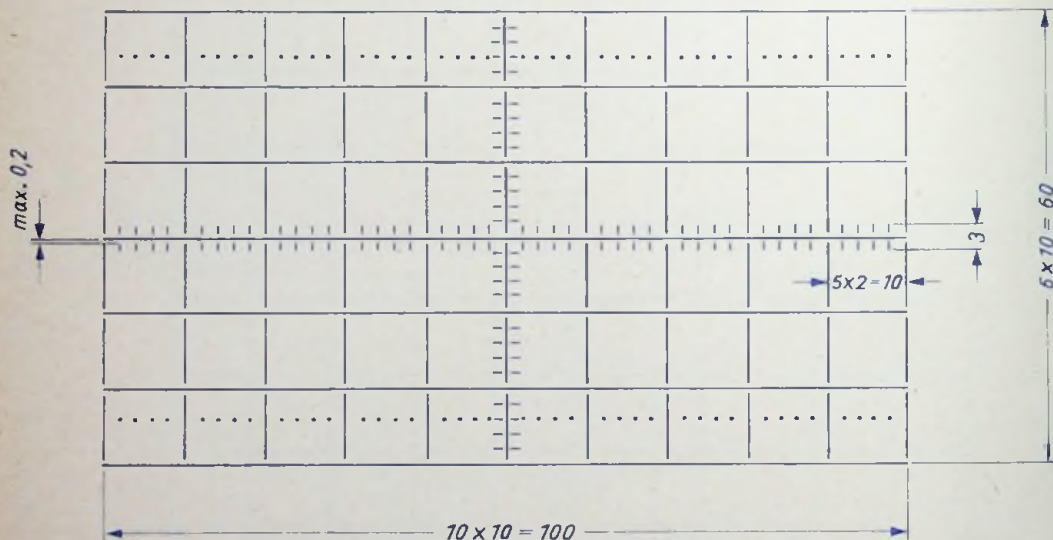
Kennzahl 16 17

Anwendung 13 cm-Oszillographen-Röhren

z. B. D 13-25 GH/16

14 cm-Rechteck-Oszillographen-Röhren

z. B. D 14-11 GH/16



Strichbreite $0,15 \pm 0,05$

Punkt-Durchmesser $0,2 \pm 0,05$

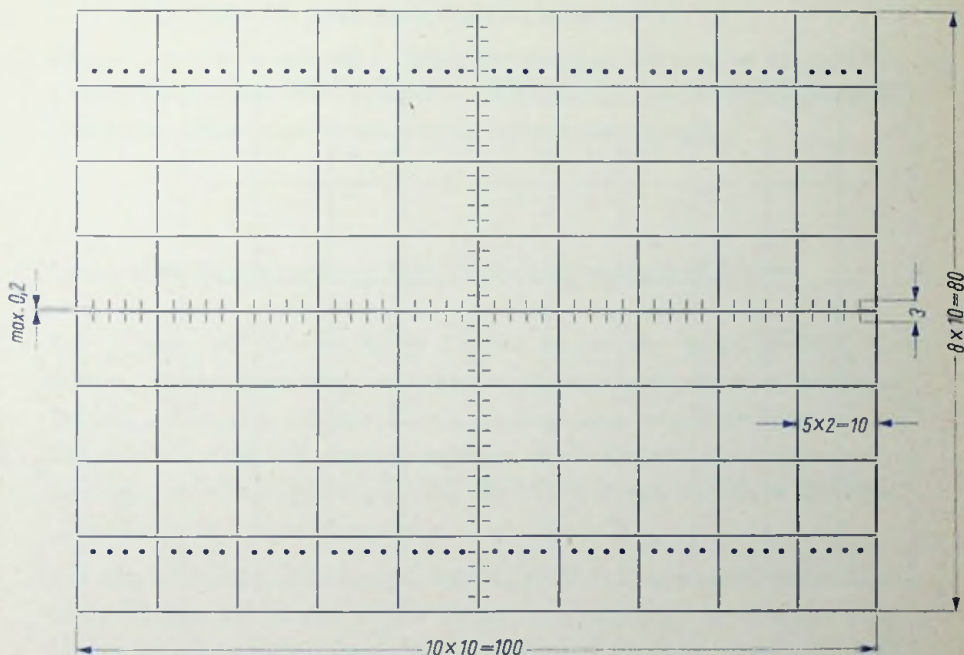


TELEFUNKEN

Innenraster

Kennzahl 18 19

Anwendung 14 cm-Rechteck-Oszillographen-Röhren
z. B. D 14-13 GH/18



Strichbreite $0,15 \pm 0,05$

Linienunterbrechungen max. 0,2

Punkt-Durchmesser $0,2 \pm 0,05$

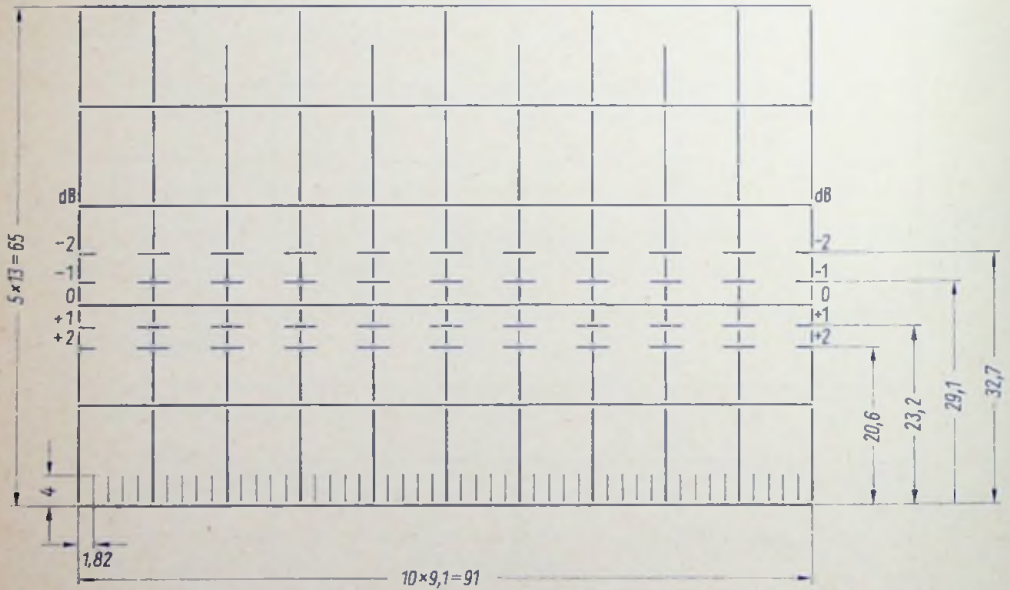


TELEFUNKEN

Innenraster

Kennzahl 20 21

Anwendung 13 cm-Oszillographen-Röhren
z. B. D 13-40 GH/20



Strichbreite $0,15 \pm 0,05$

Punkt-Durchmesser $0,2 \pm 0,05$

Erläuterungen zu den Grenzwerten

Nähere Angaben über die in den »Technischen Daten« genannten Grenzwerte sind aufgeführt in:

DIN 44 400, Blatt 8, Nr. 1, 9, 22, 28 und im
TELEFUNKEN-Laborbuch, Band IV, Seite 46 ... 48

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.



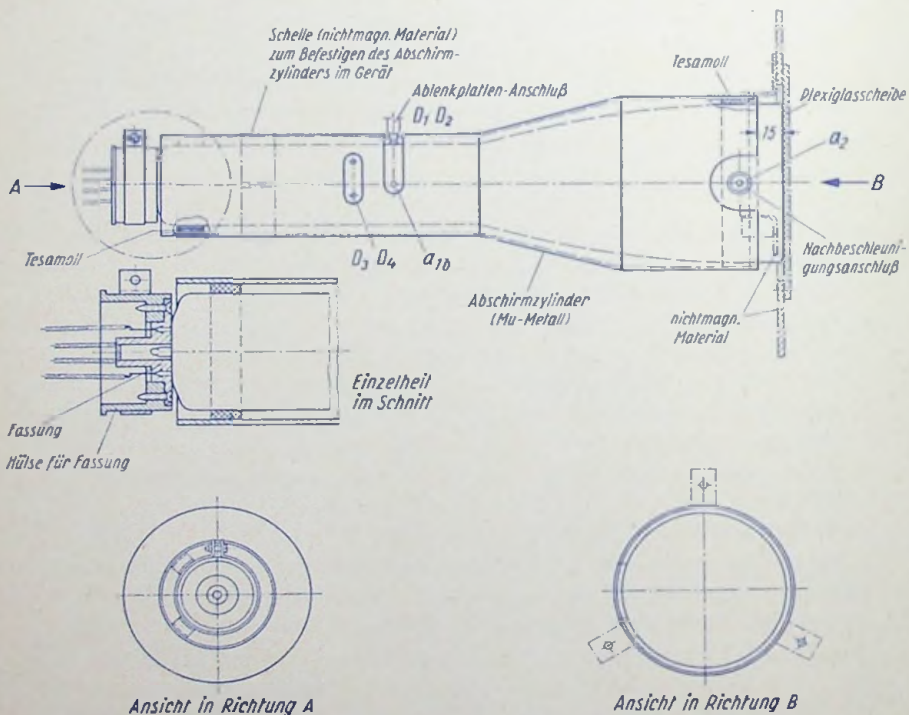
TELEFUNKEN

Einbauhinweise

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 Halten 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 30 232, 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.

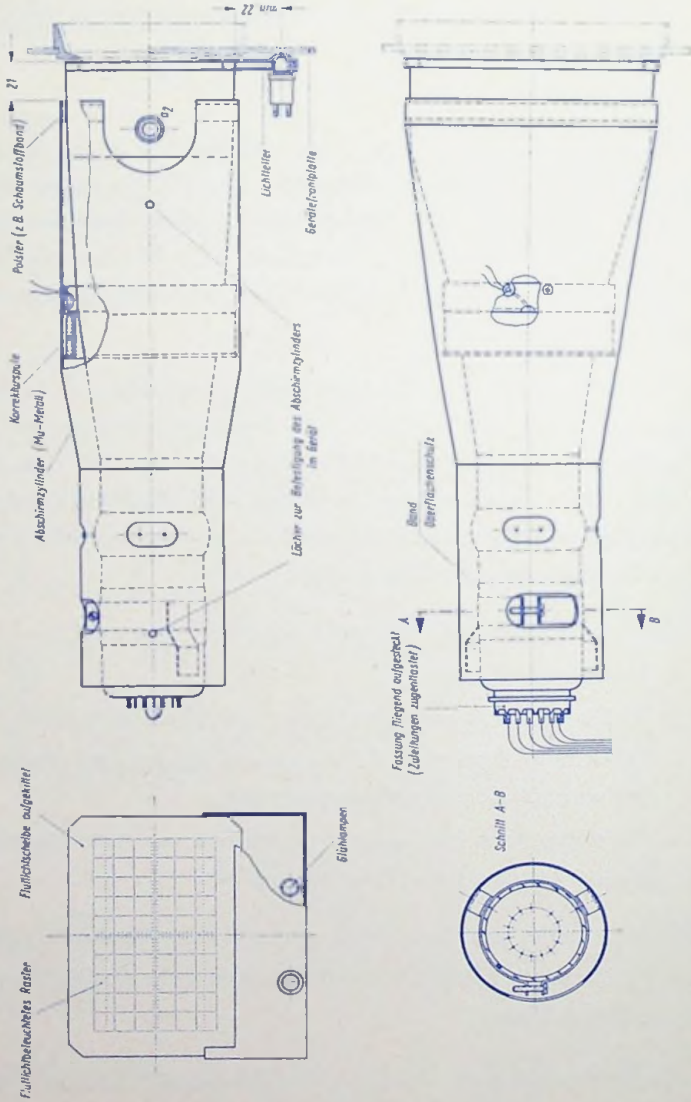
Durch die hier geschilderte Einbauart ist sichergestellt, daß der Pumpstutzen mechanisch nicht beansprucht wird.



TELEFUNKEN

Einbauhinweise

Einbaubeispiel für D 14-11 GH/17 mit beleuchtetem Innenraster

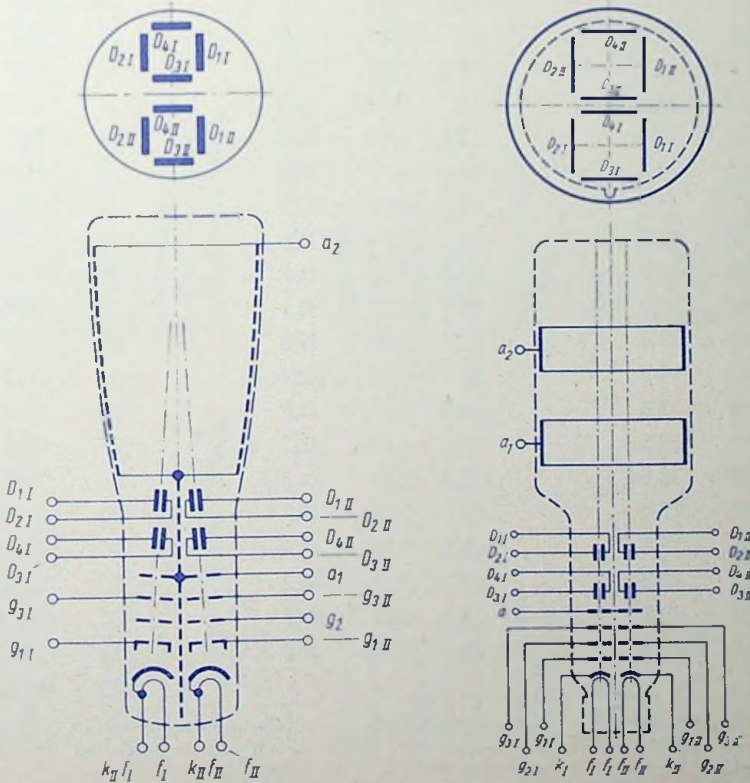


Stand der Systeme bei Zweistrahlröhren

Die Zweistrahlröhre E 13-13, die in erster Linie für visuelle Beobachtung der Oszillogramme von jeweils zwei Vorgängen vorgesehen ist, hat 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



E 13-13

DBM 13-34



TELEFUNKEN

Umrechnungstabelle

Ablenkoeffizient / 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 = Ablenkoeffizient
DF = Ablenkoeffizient

deflection sensitivity
deflection factor
deflection factor

sensibilité de déviation
coefficient de déviation
coefficient de déviation

mm/V
V/cm
V/inch.



Fachwörter	Technical Terms	Termes techniques
Ablenkebene	deflection trace, deflection plane	plan de déviation
Ablenkkoeffizient	deflection factor	coefficient de déviation
Ablenklinearität	deflection uniformity (linearity)	linéarité de déviation
Ablenklattenanschluß	cap for deflection plate terminal	raccord des plaques de déflexion
Ablenkung	deflection	déflexion
Abmessung	dimension, outlines	dimension
Abschirmzylinder	shielding	blindage cylindrique
Anodenspannung	anode voltage	tension d'anode
Anschluß	terminal, connecting	raccord
ausnutzbarer Schirmdurchmesser	useful screen diameter	diamètre utile de l'écran
Bandbreite	band width	largeur de band
Betriebswerte	typical operating conditions	caractéristiques d'utilisation
Blende	diaphragm	diaphragme
Breitband	wideband	large bandes
Datenblatt	data sheet	feuille de spécification
Dauerbetrieb	continuous operation	marche continue, marche ininterrompue
Durchmesser	diameter	diamètre
Einstrahlröhre	single beam tube	tubes à faisceau unique
Empfindlichkeit	sensitivity	sensibilité
Farbe	colour	couleur
Fassung	socket	socket, socle
Feldstärke	strength of field	intensité de champ
Fluoreszenz	fluorescence	fluorescence
Fokussierung	focusing	concentration, focalisation
Gesamtbeschleunigung	total acceleration	accélération totale
Gewicht	weight	poids
Gitterabstand	grid circuit resistance	résistance de fuite de grille
Grenzwert	maximum rating	caractéristiques limite



TELEFUNKEN

Fachwörter

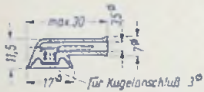
Heizfaden	filament	puissance de chauffage
Heizleistung	heater power	tension filament, tension de chauffage
Heizspannung	heater voltage	courant filament, c. de chauffage
Helligkeit	intensity, brightness	brillance, luminosité
Impuls	pulse	impulsion
Innendurchmesser	internal diameter	diamètre intérieur
Innenraster	internal grating	graticule interne
Kapazität	capacitance	capacité
Kathodenstrom	cathode current	courant de cathode
Kennwerte	characteristics	caractéristiques
Kolben	bulb	ampoule
Kurve	diagram	courbe
Kurzschluß	short (circuit)	court circuit
Lagernummer	stock number	numéro de stock
Länge	length	longitude, longueur
lang nachleuchtend	with long persistence	longue persistance
Leuchtfleck	spot	spot lumineux
Leuchtschirm	fluorescent screen, target	écran fluorescent
Linearität	uniformity	linéarité
Linienbreite	line width	largeur de ligne
Maß	dimension	mesure
Maximalabmessungen	maximal dimensions	dimensions maxima
Mehrstrahlröhre	multibeam tube	tubes à faisceaux multiples
Mittelpunkt:	midpoint, center	centre
Nachbeschleunigung	post acceleration	post-accéleration
Nachbeschleunigungsanschluß	post acceleration cap	coiffe-prise pour post-accéleration
Nachleuchten	persistence	persistence
Norm	standard	norme
Oszillographenröhre	cathode ray tube	tube cathodique



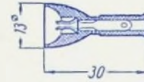
Phosphoreszenz	phosphorescence
Planschirm	écran plat
Plattenableitwiderstand	résistance de fuite de plaques
Raster	trame, graticule
Röhre	tube
Schicht	couche
Schirm	écran
Schirmdurchmesser	diamètre de l'écran
Schirmgitter	grille écran
Sockel	culot
Sockelschaltung	brochage du culot
Sparkathode	cathode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



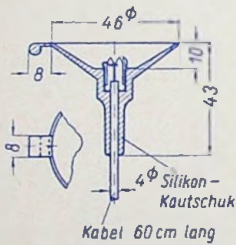
Anschlußteile



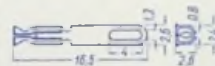
Nachbeschleunigungsanschluß
für Kugelkontakt
Lager-Nr. 30317



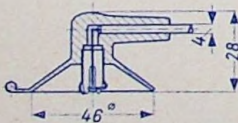
Ablenkplattenanschluß
für Kugelkontakt
Lager-Nr. 30341



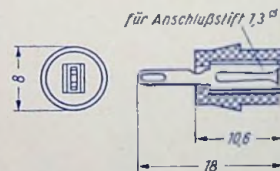
Nachbeschleunigungsanschluß
für Hohlkontakt 7,92 DIN 41 543
Lager-Nr. 30319



Ablenkplattenanschluß
für Anschlußstift 1 φ
Lager-Nr. 30429

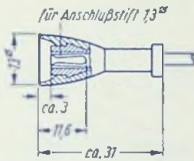


Nachbeschleunigungsanschluß
für Hohlkontakt 7,92
Lager-Nr. 30774

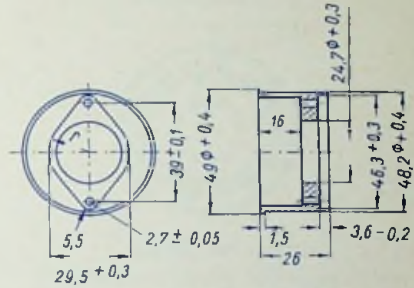


Ablenkplattenanschluß
Lager-Nr. 30501

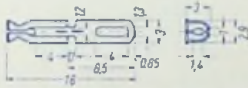
Anschlußteile



Ablenplattenanschluß
Lager-Nr. 30 502

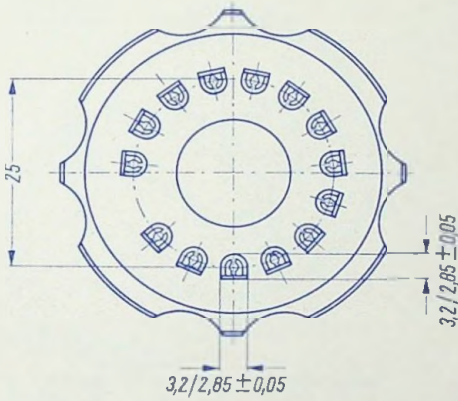
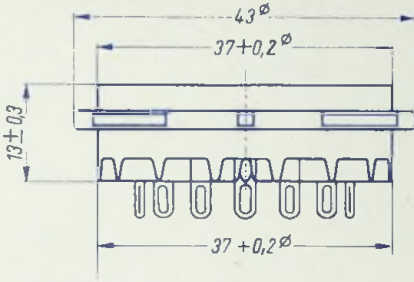


Hülse
Lager-Nr. 30 462

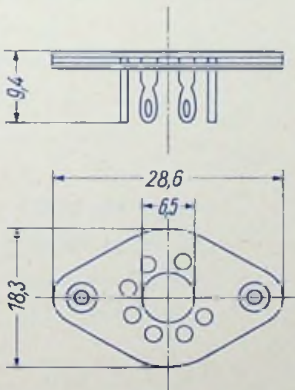
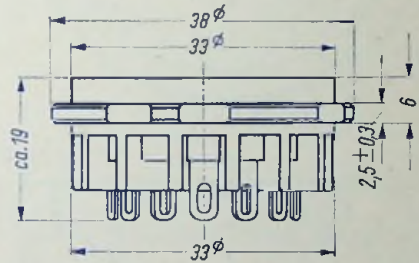


Ablenplattenanschluß
für Anschlußstift 1,3 ϕ
Lager-Nr. 30 732

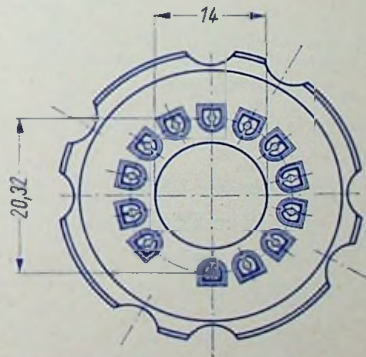
Fassungen



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

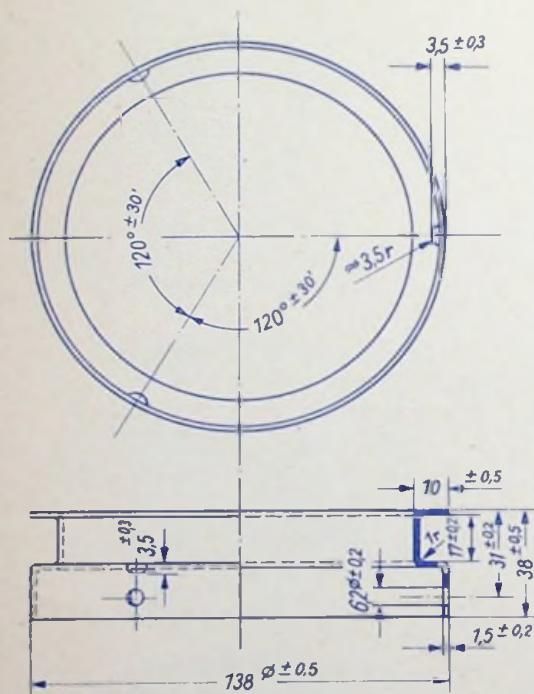


Lager-Nr. 30 251
(für Spezialsokkel, ähnlich Pico 7)

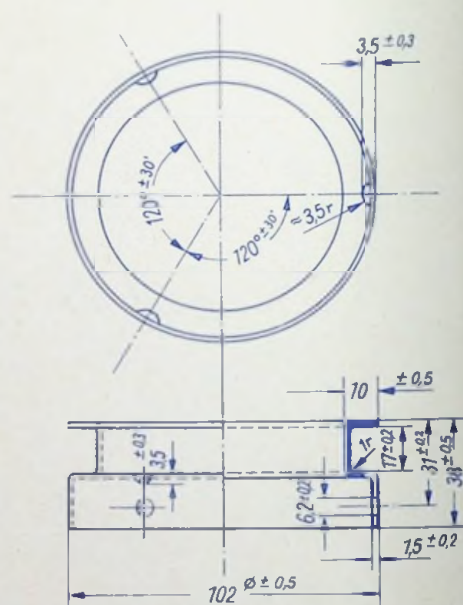


Lager-Nr. 30 252
Fassung für D 13-42

Spulenrahmen

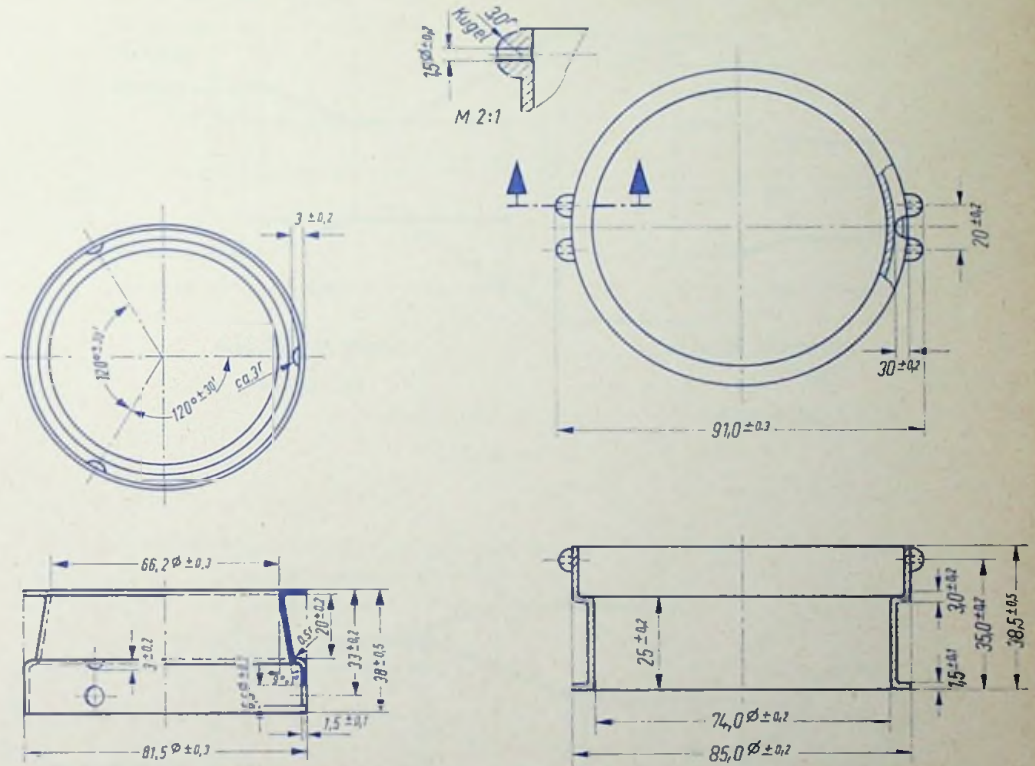


Lager-Nr. 30 589
(für 13 cm Röhren)



Lager-Nr. 30 590
(für 10 cm Röhren)

Spulenrahmen

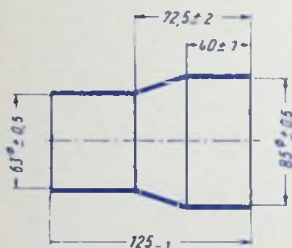


Lager-Nr. 30701
(für 7 cm Röhren)

Lager-Nr. 30763
(für D 14-11, D 14-13)

Abschirmzylinder

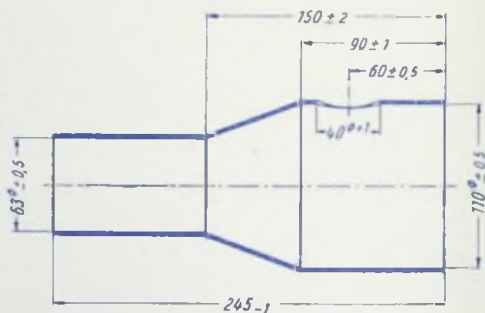
Blechstärke 0,5 mm



Lager-Nr. 30 311

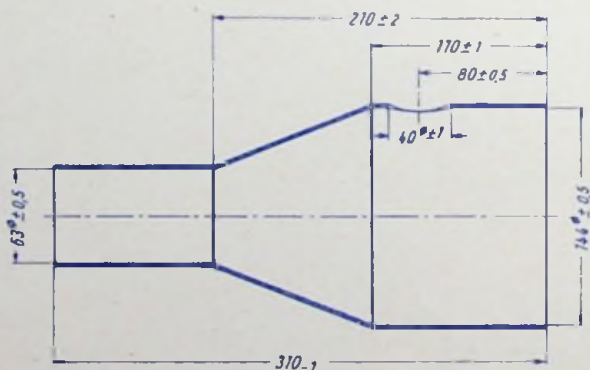
D 7-16

DG 7-52 A



Lager-Nr. 30 312

DG 10-14



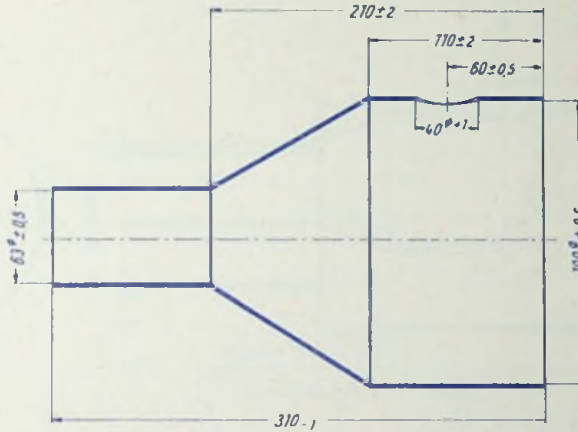
Lager-Nr. 30 313

DG 13-14



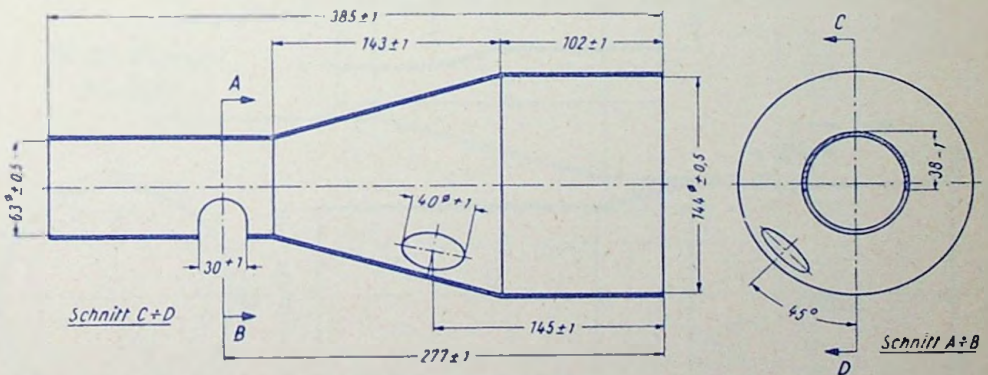
Abschirmzylinder

Blechstärke 0,5 mm



Lager-Nr. 30 314

DG 18-14

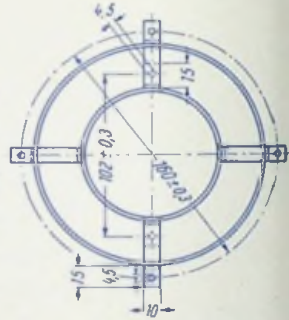
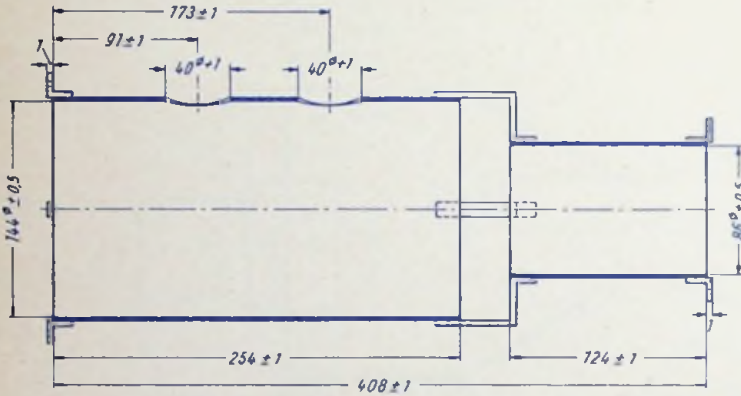


Lager-Nr. 30 337

DG 13-54

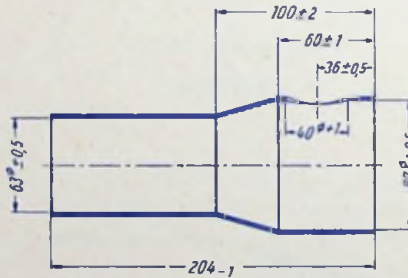
Abschirmzylinder

Blechstärke 0,5 mm



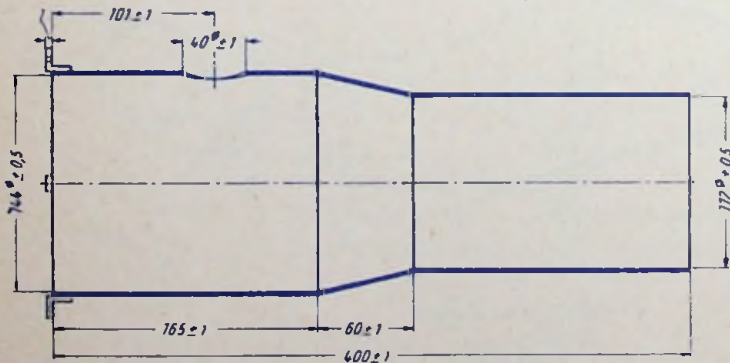
Lager-Nr. 30 342

DBM 13-34



Lager-Nr. 30 381

DG 7-14

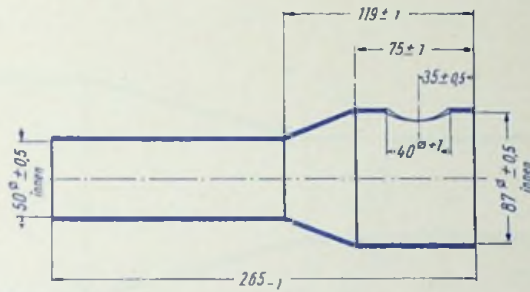


Lager-Nr. 30 395

DGM 13-14

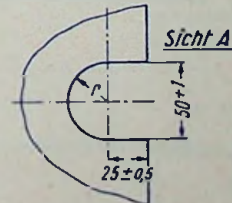
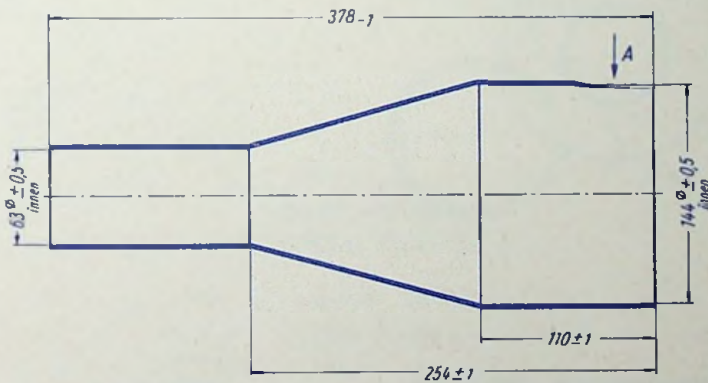
Abschirmzylinder

Blechstärke 0,5 mm



Lager-Nr. 30 426

DG 7-74 A

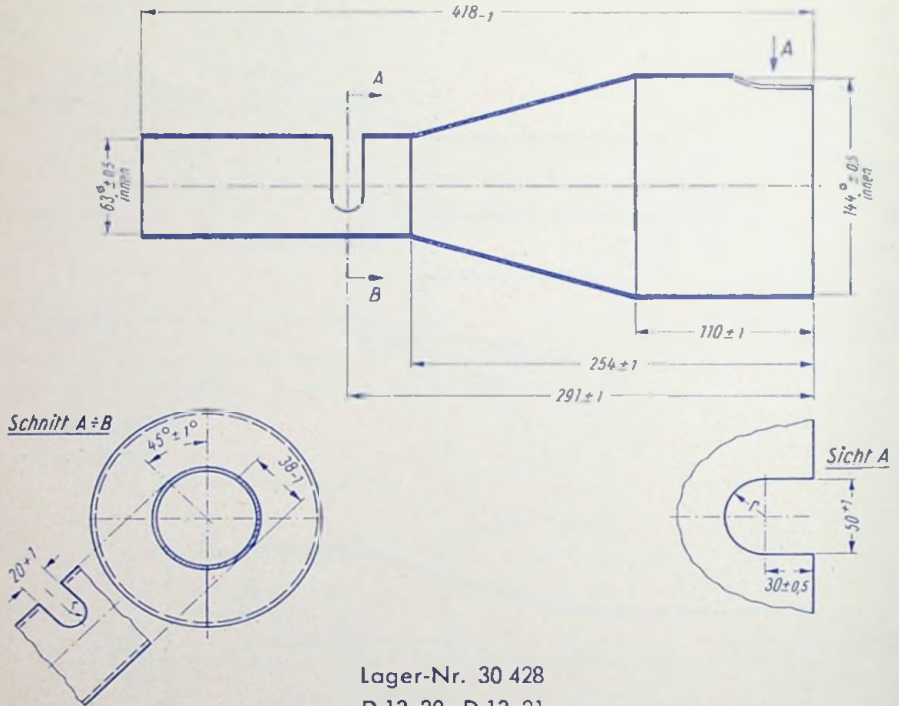


Lager-Nr. 30 427

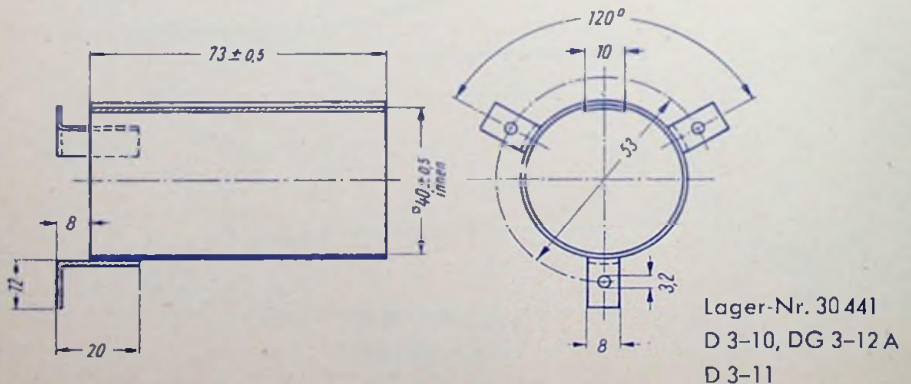
DG 13-18

Abschirmzylinder

Blechstärke 0,5 mm



Lager-Nr. 30 428
D 13-20, D 13-21

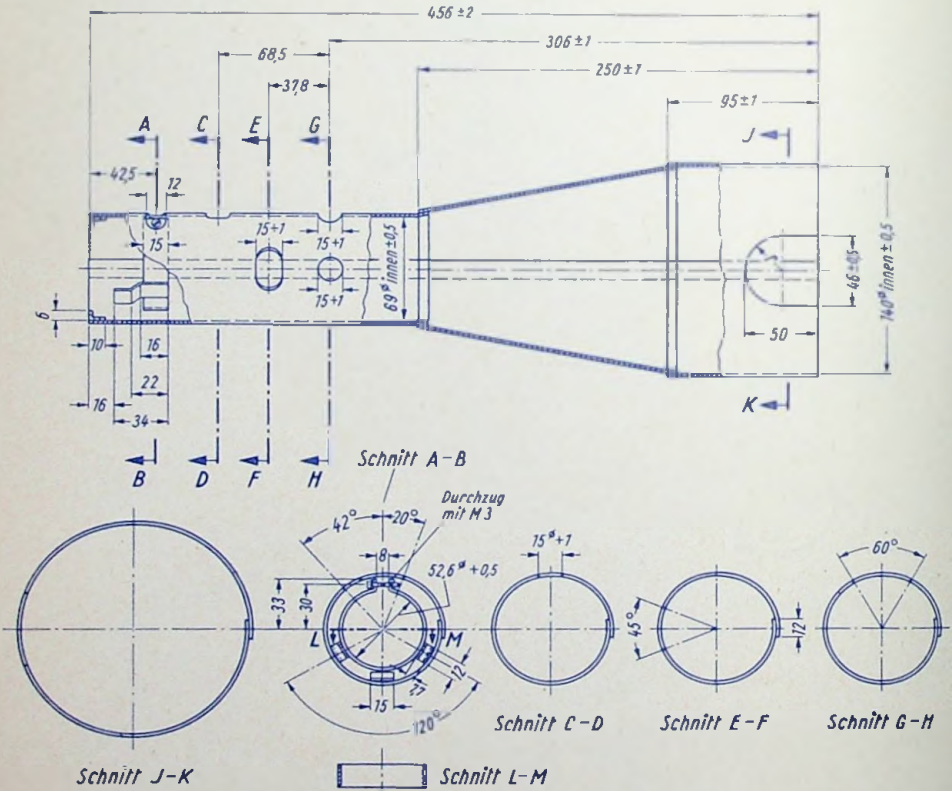


Lager-Nr. 30 441
D 3-10, DG 3-12 A
D 3-11

Zubehör

Abschirmzylinder

Blechstärke 0,5 mm



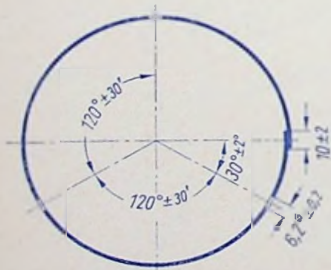
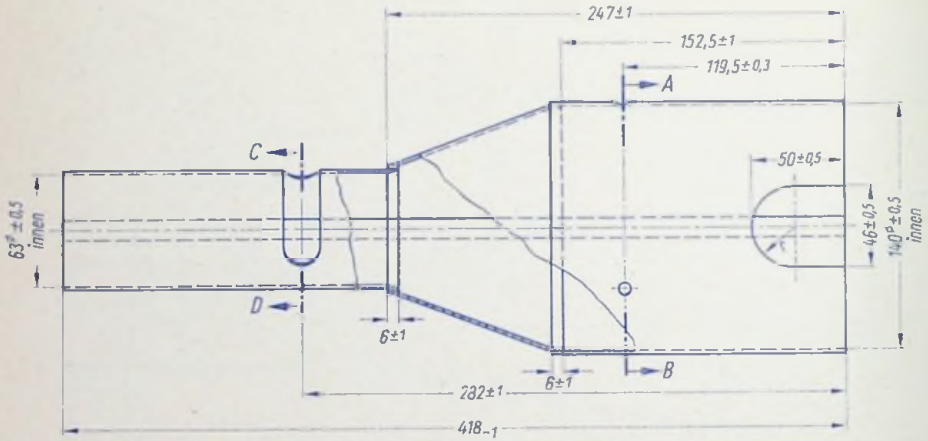
Lager-Nr. 30 476
D 13-25



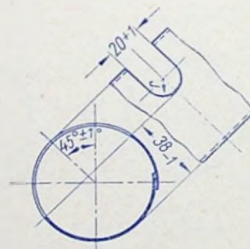
Zubehör

Abschirmzylinder

Blechstärke 0,5 mm



Schnitt A-B



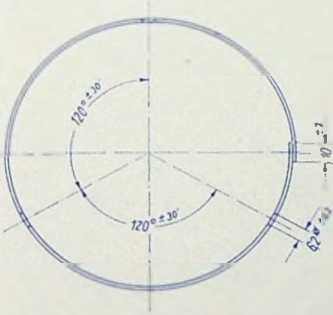
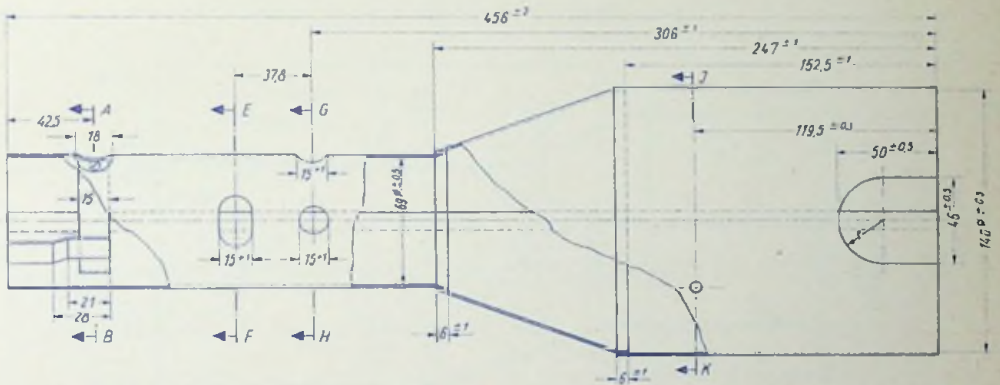
Schnitt C-D

Lager-Nr. 30 586

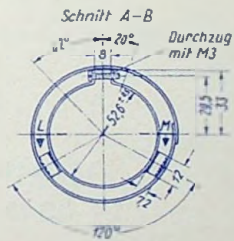
D 13-21/1

Abschirmzylinder

Blechstärke 0,5 mm



Schnitt J-K



Schnitt L-M



Schnitt E-F



Schnitt G-H

Lager-Nr. 30 587

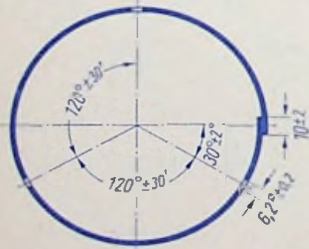
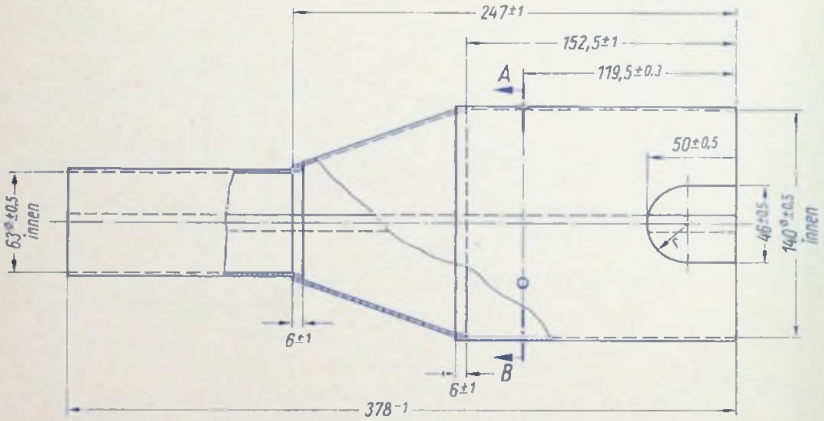
D 13-25/16



Zubehör

Abschirmzylinder

Blechstärke 0,5 mm



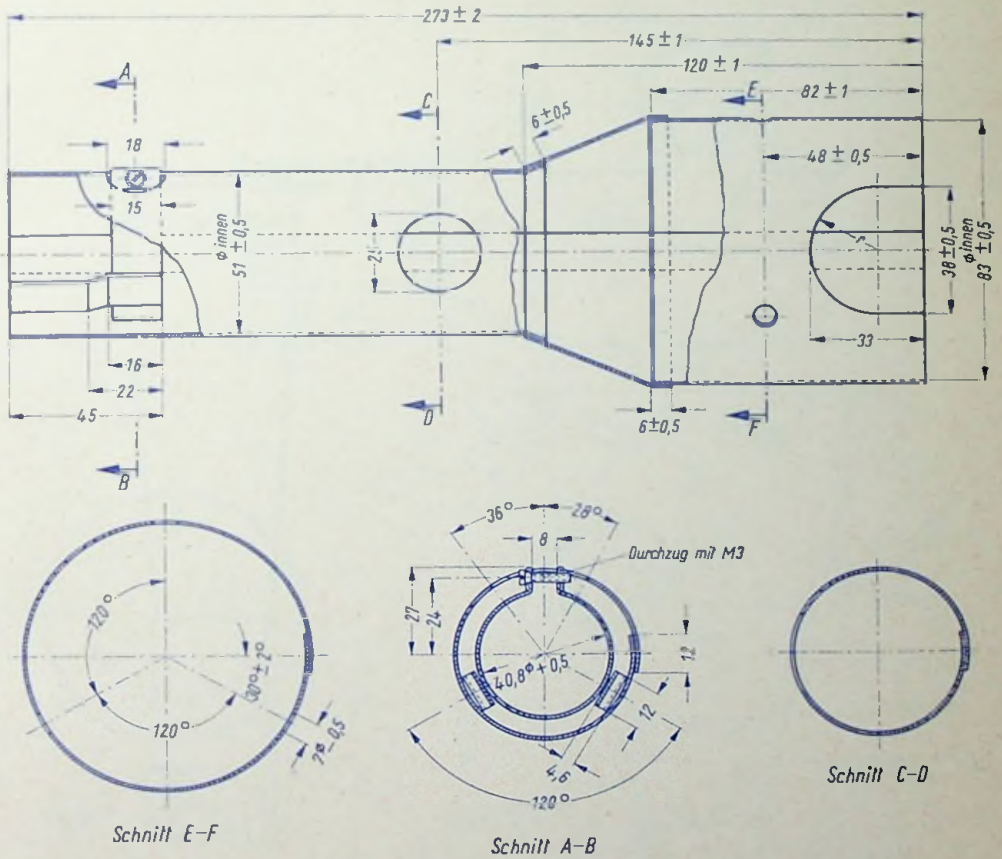
Schnitt A-B

Lager-Nr. 30 588

DG 13-18/21

Abschirmzylinder

Blechstärke 0,5 mm



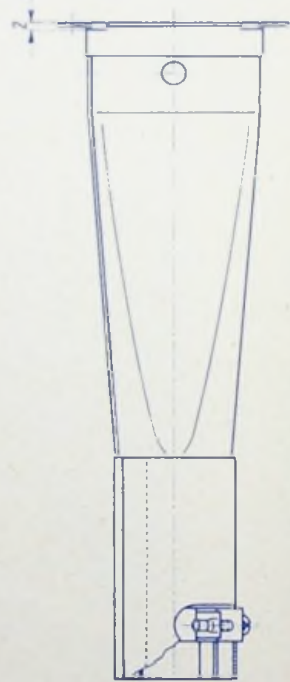
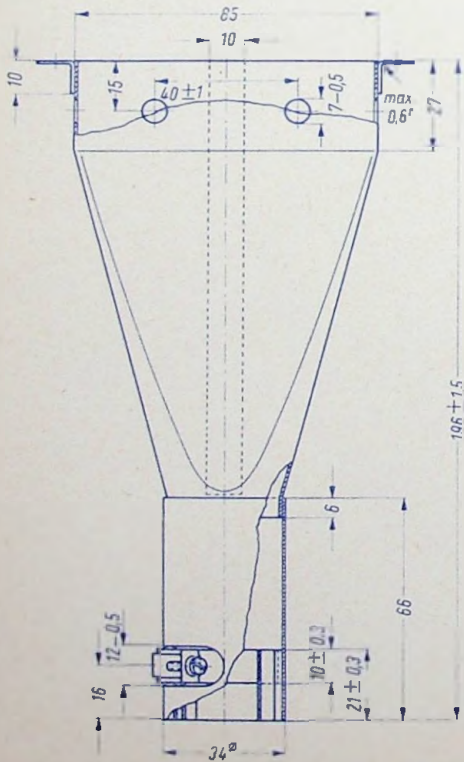
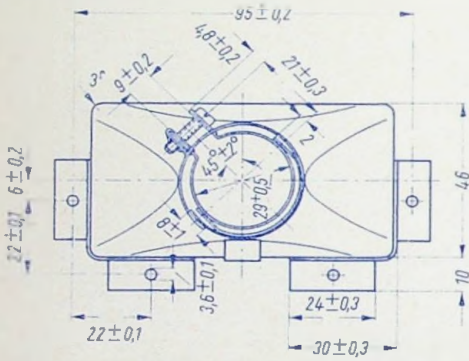
Lager-Nr. 30700

D7-17/10



Abschirmzylinder

Blechstärke 0,5 mm

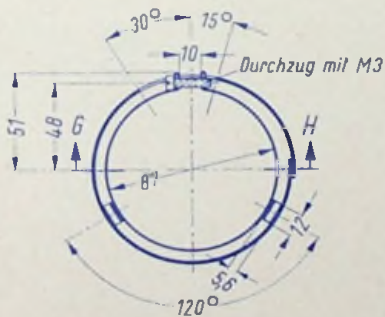
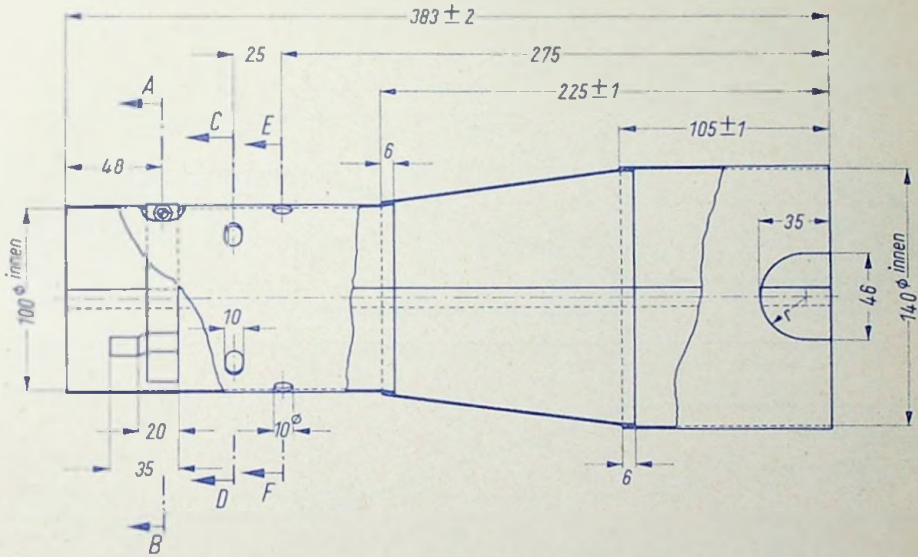


Lager-Nr. 30702

D 8-11

Abschirmzylinder

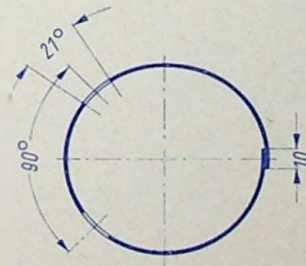
Blechstärke 0,5 mm



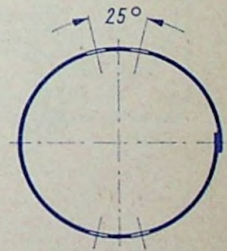
Kanten innen verrundet



Schnitt G-H



Schnitt C-D



Schnitt E-F

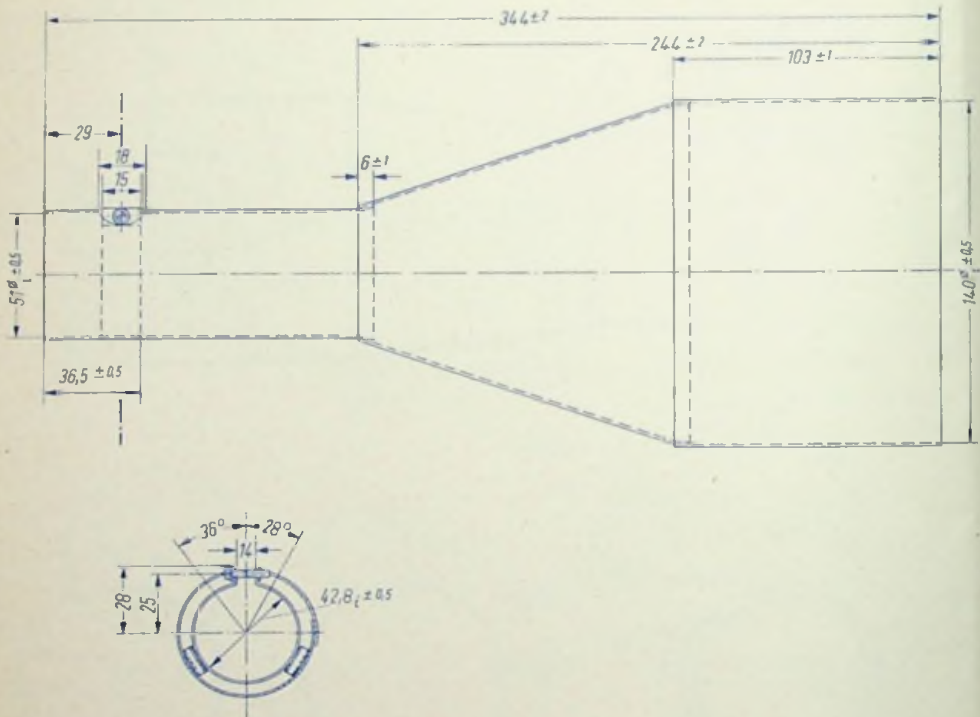
Lager-Nr. 30706

E 13-13



Abschirmzylinder

Blechstärke 0,5 mm

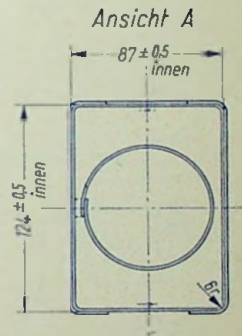
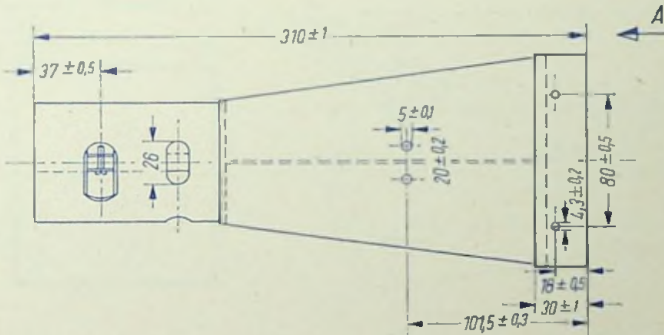
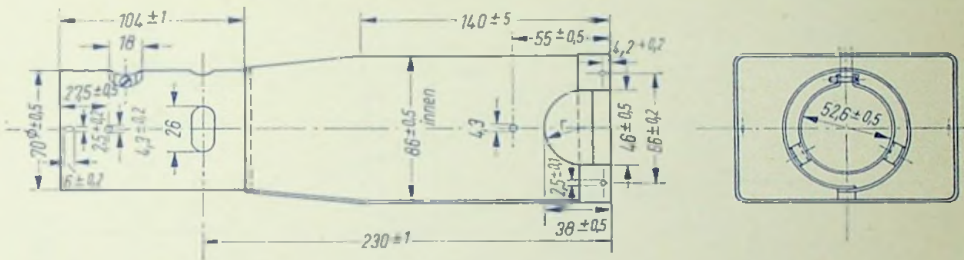


Lager-Nr. 30719

D 13-42

Abschirmzylinder

Blechstärke 0,5 mm



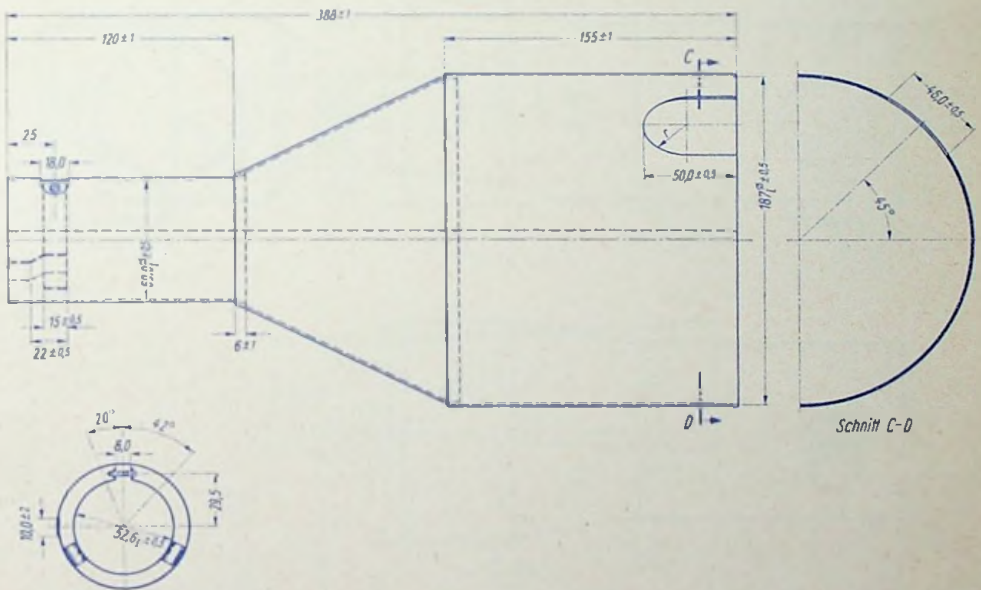
Lager-Nr. 30762

D 14-11



Abschirmzylinder

Blechstärke 0,5 mm



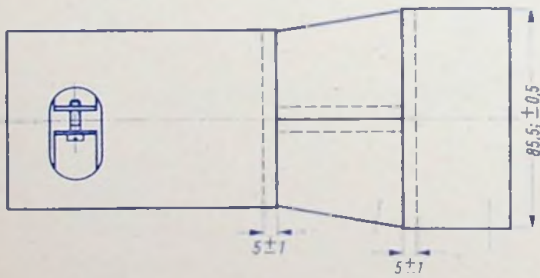
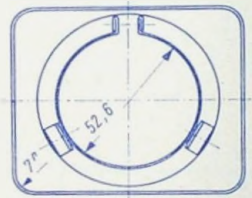
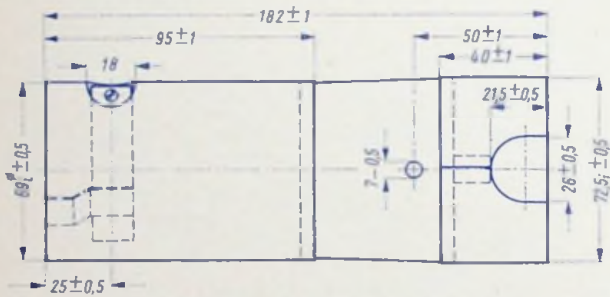
Lager-Nr. 30775

D 18-11

Zubehör

Abschirmzylinder

Blechstärke 0,5 mm



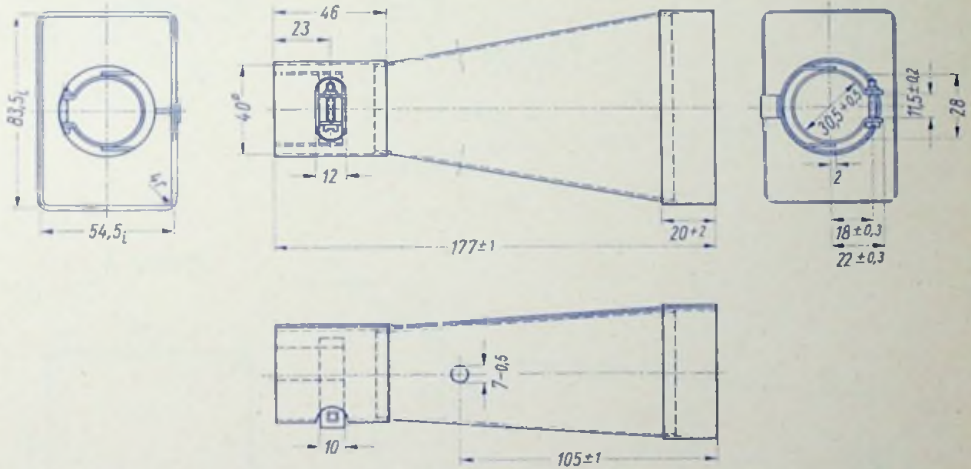
Lager-Nr. 30776

D 10-19

D 10-191

Abschirmzylinder

Blechstärke 0,5 mm



Lager-Nr. 30777

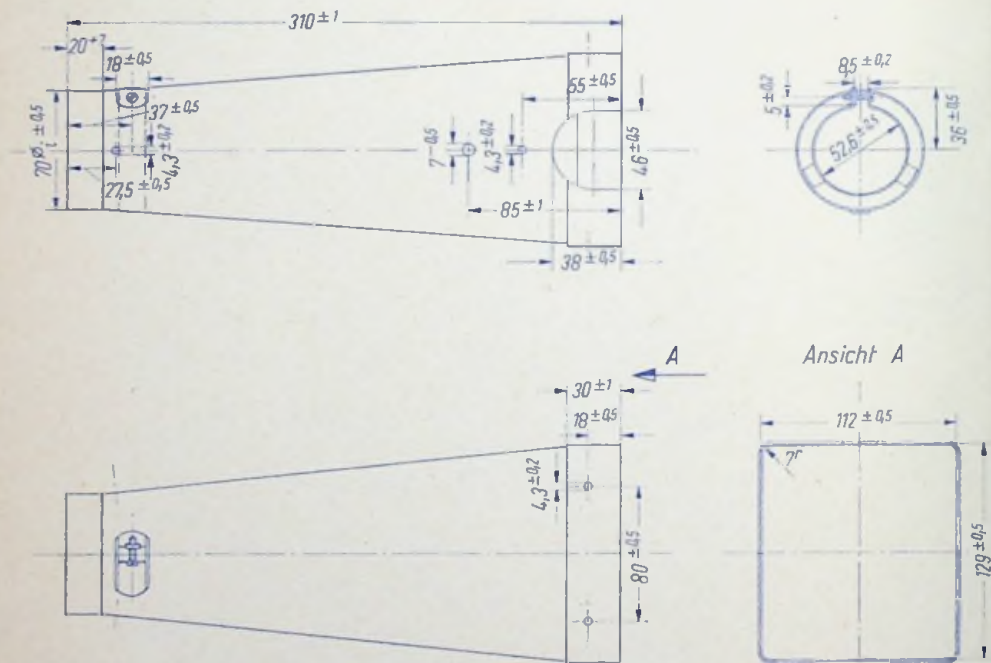
D 9-10



Zubehör

Abschirmzylinder

Blechstärke 0,5 mm



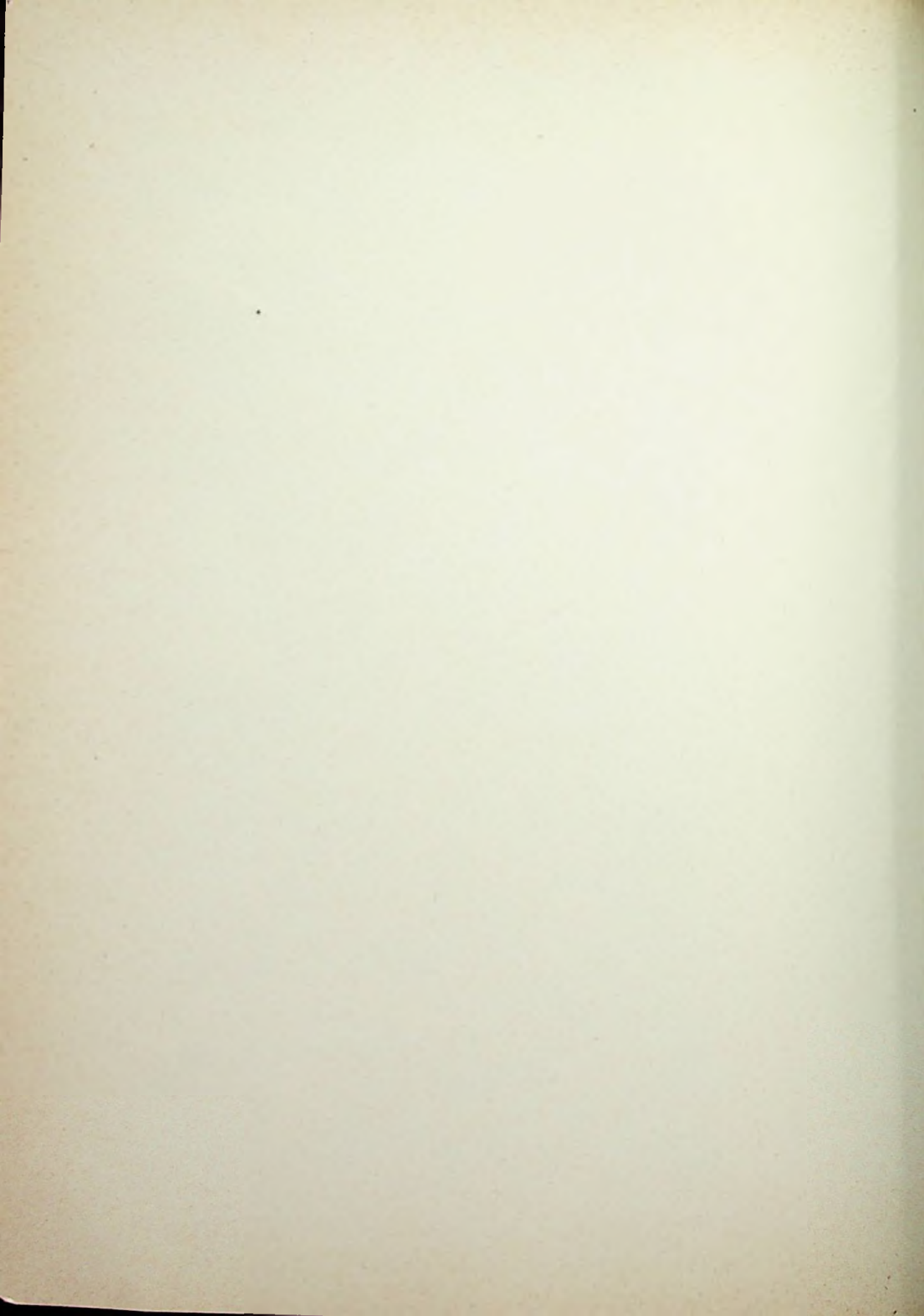
Lager-Nr. 30791

D 14-140



Einstrahl-Röhren 





Aufbau Einstrahl-Oszillographen-Röhre, kleine Heizleistung, Planschirm

Verwendung Für transistorisierte Kleinstoszillographen und Anzeigezwecke

	D 3-10 GJ		
Fluoreszenz		gelblichgrün	
Phosphoreszenz		gelblichgrün	
Nachleuchten ¹⁾		mittel	
Heizung		indirekt, Parallelspeisung	
Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom	I_f	80	mA
Heizfadenkaltwiderstand	R_f	13	Ω

Betriebswerte

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

Ablenkkoeffizient

Kathodennahe Ablenkplatten	D 3 D 4	47 ... 69	94 ... 138	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D 1 D 2	41 ... 61	82 ... 122	V/cm
Linienbreite bei $I_s = 25 \mu\text{A}$		max. 0,8	max. 0,4	mm
Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.				

Ausnutzbare Auslenkung	in Richtung D 3 D 4	min. 27	mm
	in Richtung D 1 D 2	min. 27	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

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

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

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_{keff}	200	μA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a und jeder Ablenkplatte	$R_{D1})$	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 pF
D2 gegen Rest (D1 geerdet)	ca. 5 pF
Gitter 1 gegen Rest	ca. 3,5 pF
Kathode gegen Rest	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 $\pm 3^\circ$.

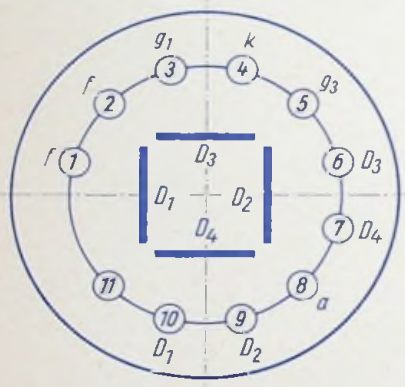
Mittenabweichung

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

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 27 mm
Ablenkung	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	11-17 DIN 44437 Jedec E 11-22
Gewicht	ca. 60 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30232
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30441

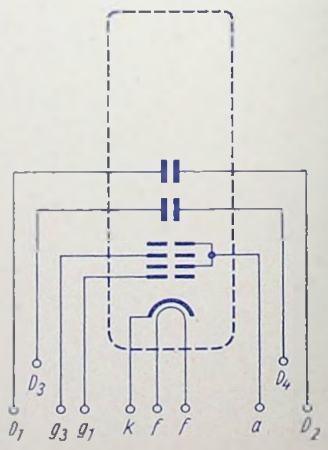
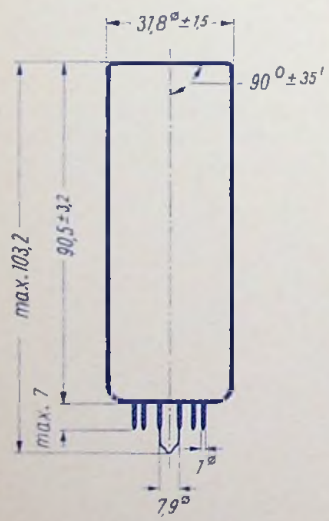
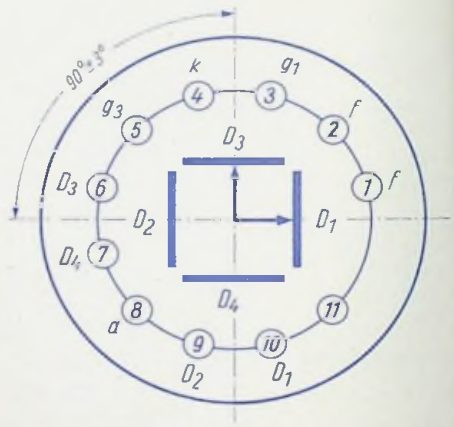
Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)



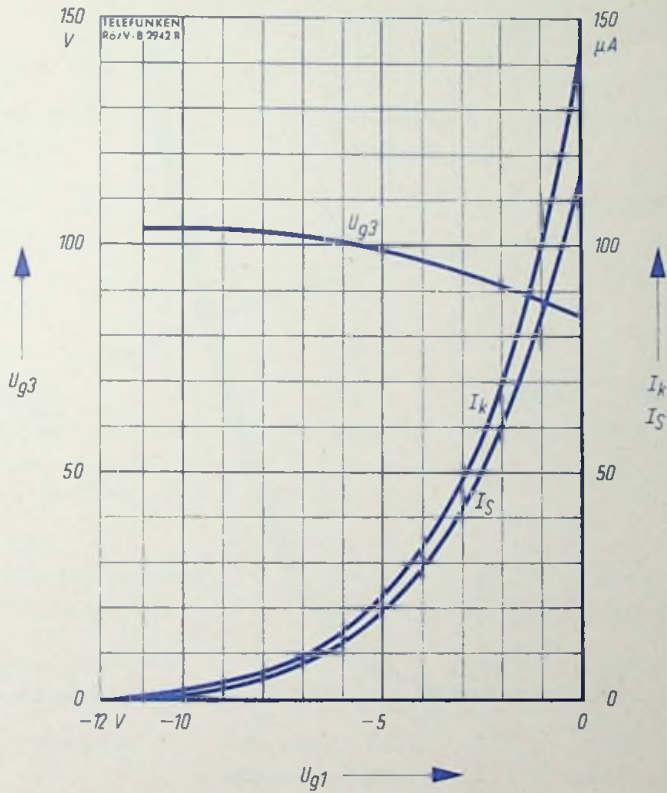
Schirmansicht

D_3 positiv gegenüber D_4
 D_1 positiv gegenüber D_2



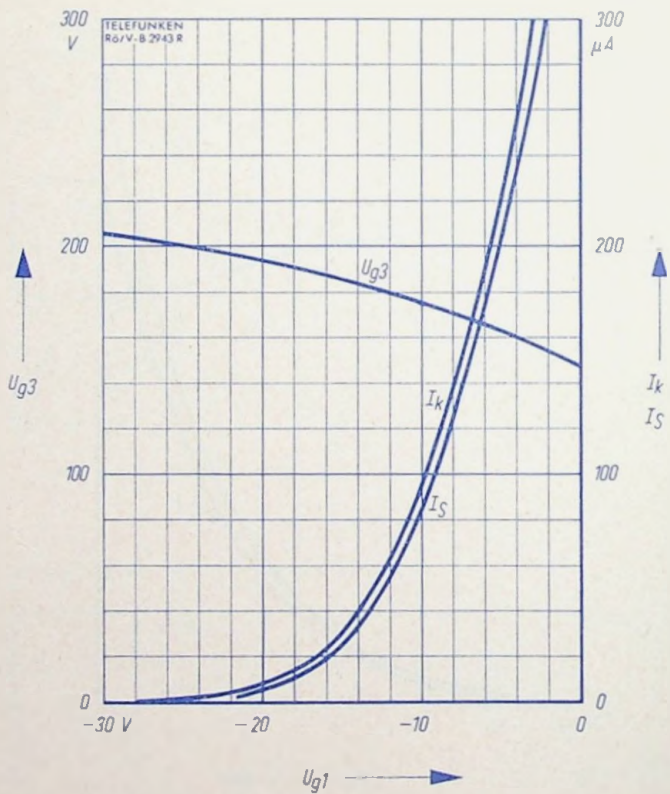
Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.





$$U_{g3}, I_S, I_a = f(U_{g1})$$

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



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

$$U_a = 1000 \text{ V}$$



Aufbau Einstrahl-Oszillographen-Röhre mit Planschirm

Verwendung Für transistorisierte Kleinstoszillographen und Anzeigezwecke

Schirmart	D 3-11 BG	D 3-11 GJ	
EIA	D 3-11 P 35	D 3-11 P 1	
Fluoreszenz	blau	gelblichgrün	
Phosphoreszenz	blauweiß	gelblichgrün	
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	mittel	
Heizung	indirekt, Parallelspeisung		
Heizspannung	U _f	6,3	V
Heizstrom	I _f	ca. 300	mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U _a	500²⁾	1000	V
Fokussierungsspannung (I _k = 0 ... 200 μ A)	U _{g3}	50 ... 150	100 ... 300	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	U _{g1sperr}	-21 ... -7	-42 ... -14	V

Ablenkoeffizient

Kathodennahe Ablenkplatten	D 3 D 4	47 ... 69	94 ... 138	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D 1 D 2	41 ... 61	82 ... 122	V/cm

Linienbreite bei I_S = 25 μ A max. 0,8 max. 0,4 mm
 Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.

Ausnutzbare Auslenkung in Richtung D 3 D 4 min. 27 mm
in Richtung D 1 D 2 min. 27 mm

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

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

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

²⁾ Nur für D 3-11 GJ.

Nennwert-Grenzdaten • Design centre ratings

Anodenspannung	U_a	max. 1500	V
	D 3-11 GJ	min. 500	V
	D 3-11 BG	min. 1000	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	1200	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	200	V
	$+U_{g1}$	0	V
	$+U_{g1sp}$	2	V
	$U_{a/Dsp}$	500	V
Spitzenspannung zwischen a und jeder Ablenkplatte		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	$U_{f/k}$	\pm 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. 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 pF
D2 gegen Rest (D1 geerdet)	ca. 5 pF
Gitter 1 gegen Rest	ca. 6,5 pF
Kathode gegen Rest	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 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 13-17 DIN 44 434

Gewicht ca. 60 g

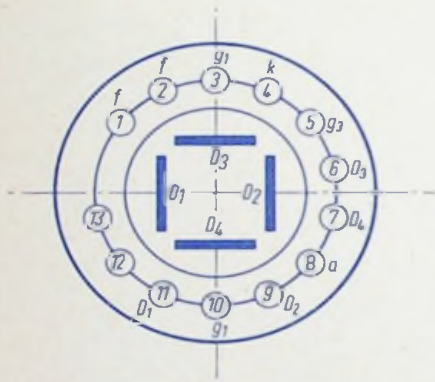
Zubehör

Fassung Lager-Nr. 30 249

Abschirmzylinder Lager-Nr. 30 441

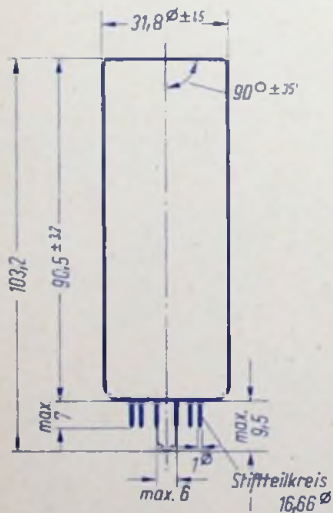
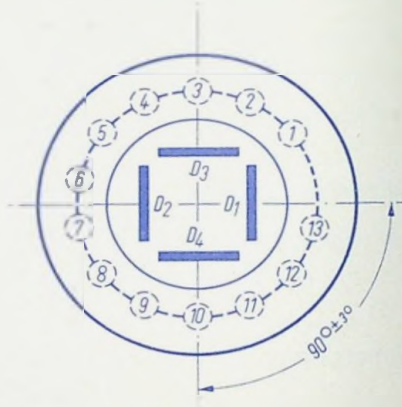
Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

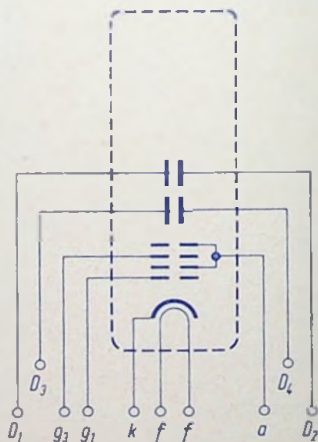


Schirmsicht

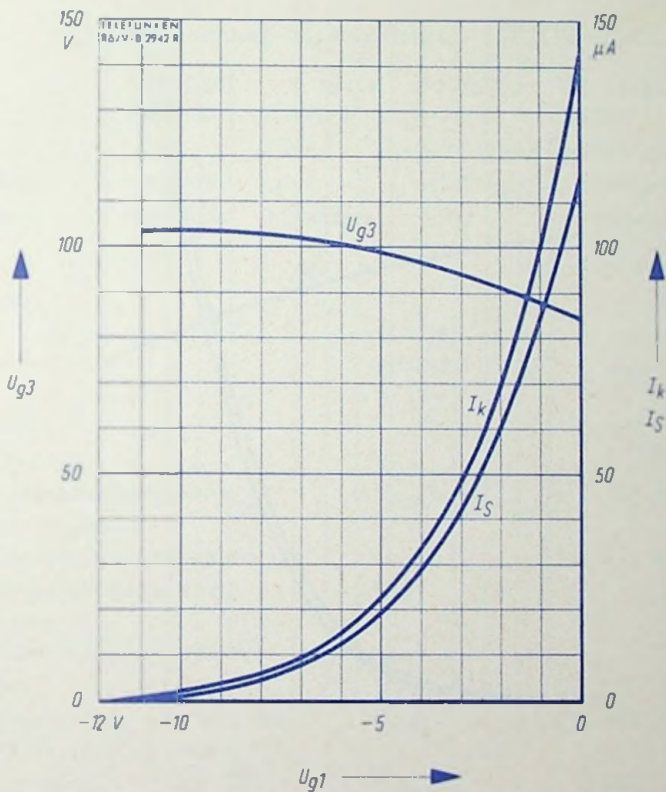
Positive Spannung an D_3 lenkt den Strahl in Richtung Stift 3 ab.



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

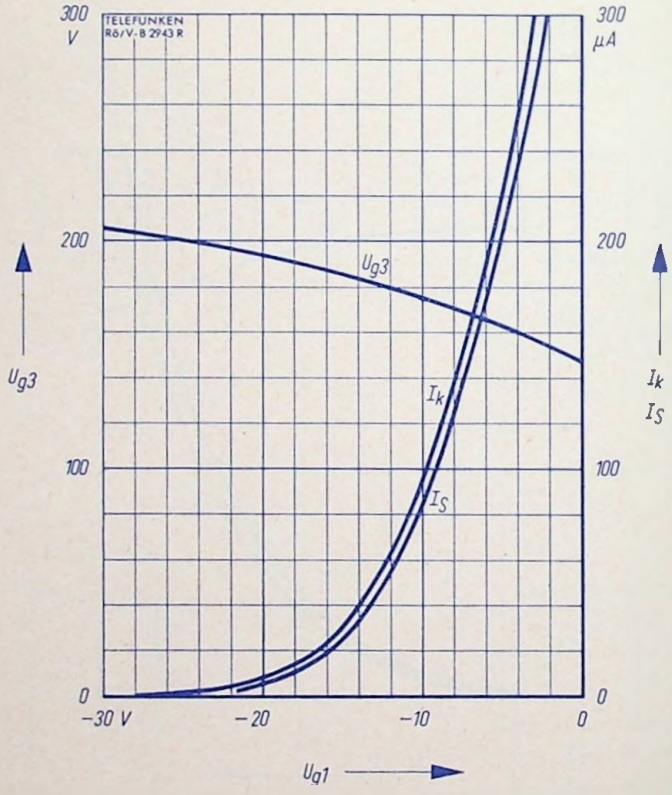


Freie Stäbe bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.



$$U_{g3}, I_S, I_K = f(U_{g1})$$

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



$$U_{g3}, I_s, I_k = f(U_{g1})$$
$$U_a = 1000 \text{ V}$$



Aufbau Einstrahl-Oszillographen-Röhre mit Planschirm, spiralförmigem Nachbeschleunigungswiderstand, sehr großer Ablenkempfindlichkeit und Genauigkeit, engen Toleranzen
D 7-17: Kathode mit kleiner Heizleistung

Verwendung Für kleine Breitband-Oszillographen

Schirmart	D 7-15 BG	D 7-15 GH	D 7-15 GJ	D 7-15 GL	D 7-15 GM
EIA	3 BVP 35	3 BVP 31	3 BVP 1	3 BVP 2	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			D 7-15	I_f	ca. 300 mA
			D 7-17	I_f	ca. 80 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	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

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)

Ablenkkoeffizient				
Kathodennahe Ablenplatten	D3 D4	3,2... 4,2	V/cm	
Schirmnahe Ablenplatten	D1 D2	10,7... 13,3	V/cm	
Linienbreite bei $I_S = 10 \mu A$		ca. 0,4	mm	
Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.				
Ablenklinessigkeit				
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. 1,0	%	
bei einem Raster 45×45 mm				
Ausnutzbare Auslenkung ⁵⁾	in Richtung D3 D4	min. 60	mm	
	in Richtung D1 D2	min. 60	mm	

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

Grenzwerte

Anodenspannung	U_{a1a}	2,3	kV
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	U_{a1b}	2,3	kV
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	8	kV
Verhältnis $\frac{U_{a2}}{U_{a1}}$		max. 4	
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 Ablenplatte	$U_{a1/Dsp}$	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_{fk}	± 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
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 doppelkapazitativ, symmetrisch

Fokussierung elektrostatisch

Betriebslage beliebig

Sockel 11-17 DIN 44 437
Jedec E 11-22

Gewicht ca. 300 g

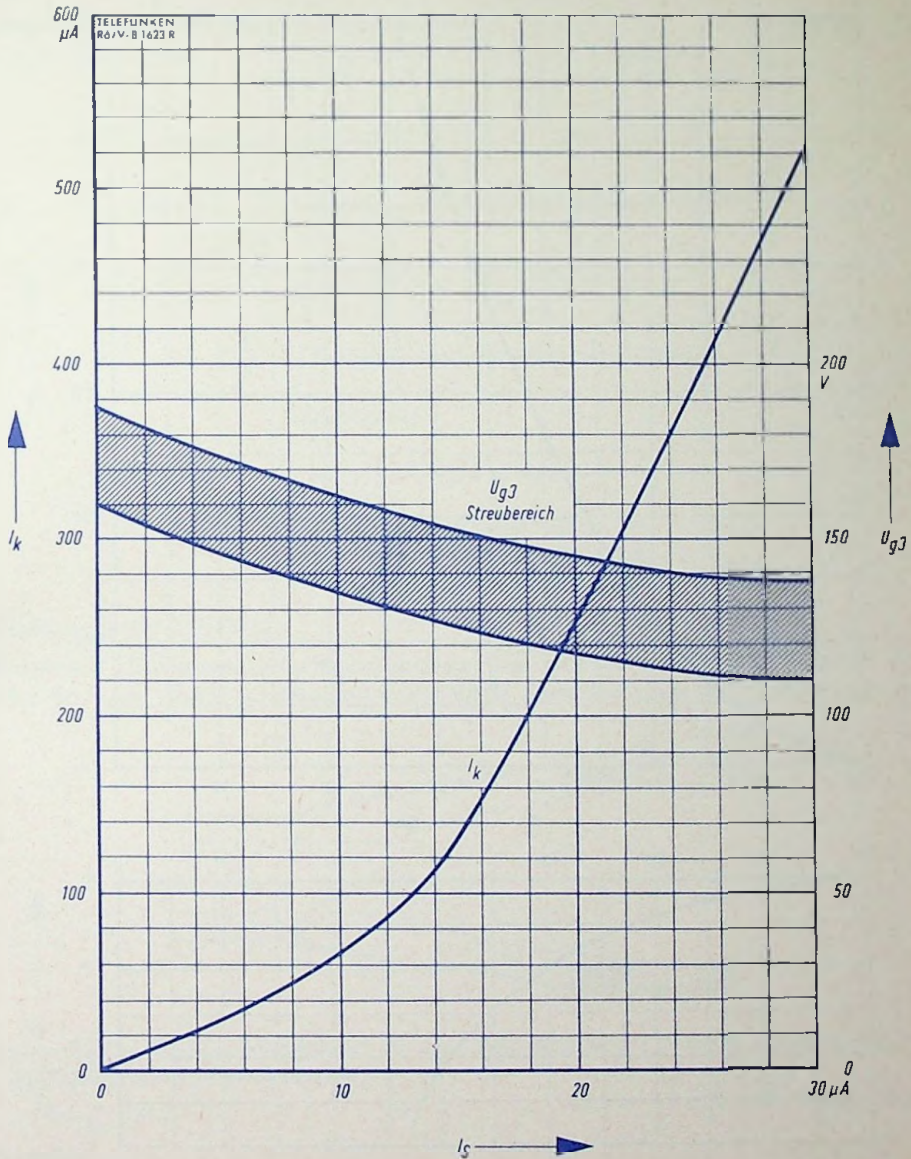
Zubehör

Fassung Lager-Nr. 30 232

Nachbeschleunigungsanschluß Lager-Nr. 30 317

Abschirmzylinder Lager-Nr. 30 477

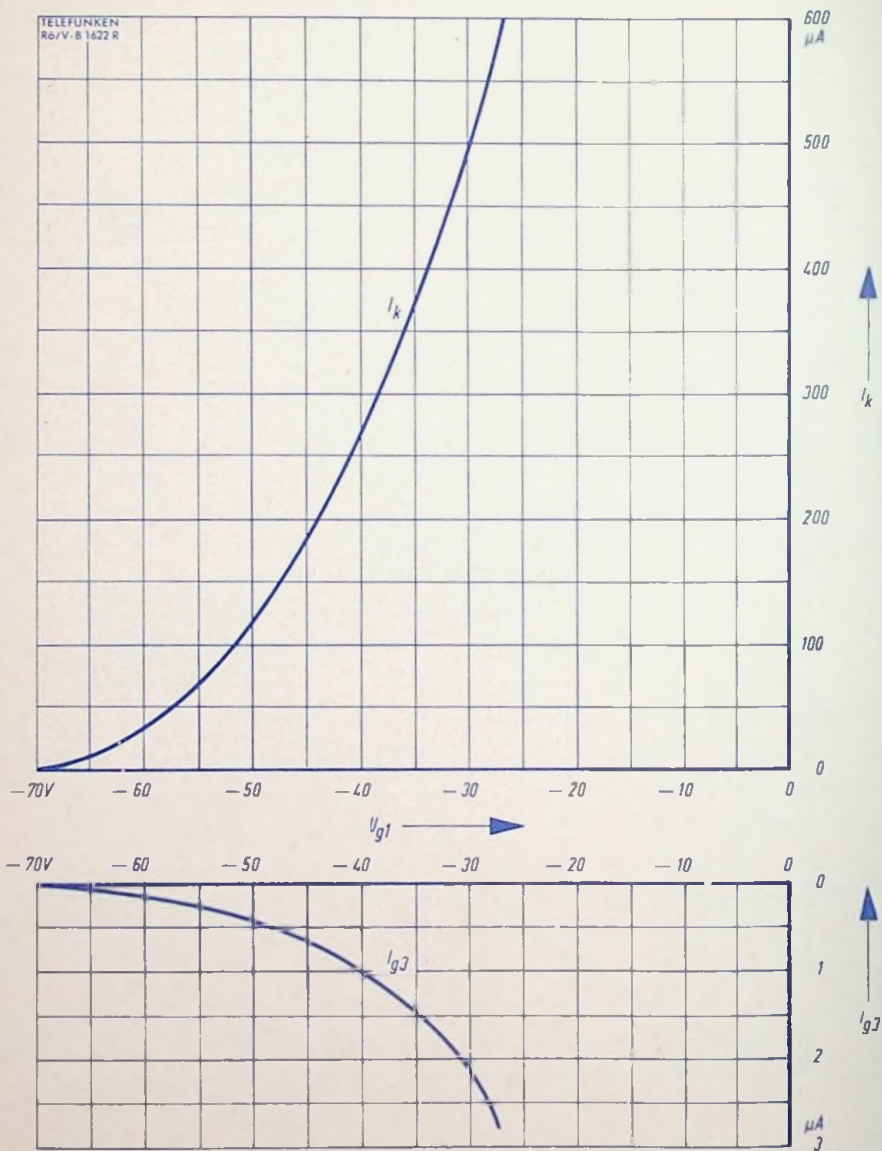
Anschluß für a_{1b} Lager-Nr. 30 341



$$\begin{aligned}
 I_k, U_{g3} &= f(I_s) \\
 U_{a1} &= 400 \text{ V} \\
 U_{a2} &= 1600 \text{ V}
 \end{aligned}$$

D7-15
D7-17

TELEFUNKEN



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

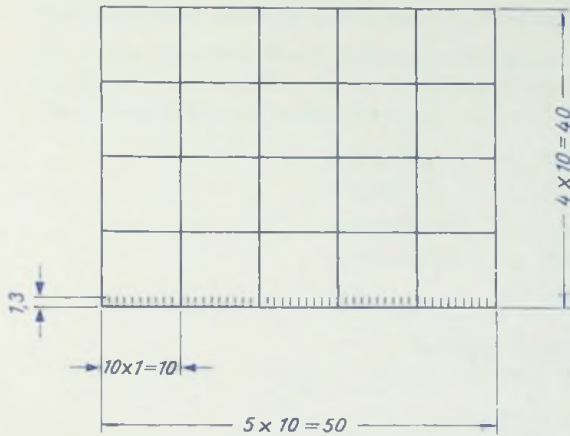
$$U_{a1} = 400 \text{ V}$$

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



Sonderausführung der D7-17 mit Innenraster

z. B. D7-17 GH/10



Strichbreite

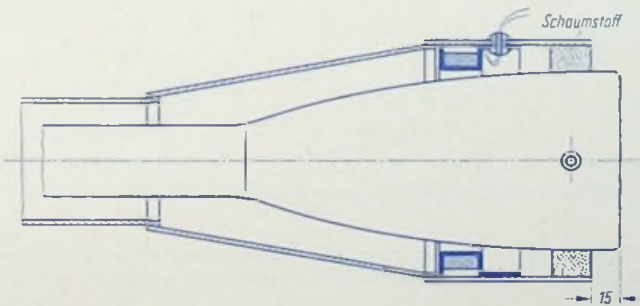
mm — Striche $0,10 \pm 0,03$

übrige Striche $0,15 \pm 0,05$

Innenraster der D7-17/10

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

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

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

Zubehör

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





Aufbau

Einstrahl-Oszillographen-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

Schirmart	D 7-16 GJ	D 7-16 GM
EIA	D 7-16 P 1	D 7-16 P 7
Fluoreszenz	gelblichgrün	blau
Phosphoreszenz	gelblichgrün	gelblichgrün
Nachleuchten ¹⁾	mittel	lang

Heizung	indirekt, Parallelspeisung		
Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom	I_f	80	mA
Heizfadencaltwiderstand	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
Helllastspannung ²⁾	ΔU_{g1}	max. 25	V
Ablenkkoeffizient			
Kathodennahe Ablenkplatten	D 3 D 4	21 ... 24	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	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“.

Ablenkenlinearität

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

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. 40×40 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 Helllastspannung benötigt, um einen Strahlstrom von 25 μA bei fokussiertem Strahl zu erreichen.



Grenzwerte

Anodenspannung	U_a	max.	1500	V
		min.	600	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}		500	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$		250	V
	$+U_{g1}$		0	V
	$+U_{g1sp}$		0	V
	U_a/D_{sp}		500	V
Spitzenspannung zwischen a und jeder Ablenkplatte			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 Rest	ca. 6,7	pF
Kathode gegen Rest	ca. 3,1	pF

Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Der Winkel zwischen der Ablenkebene D 1 D 2 und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 2 geht, beträgt 45° , max. Abweichung $\pm 10^\circ$.

Der Winkel zwischen Ablenkebene D 1 D 2 und Ablenkebene D 3 D 4 beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1,5^\circ$.

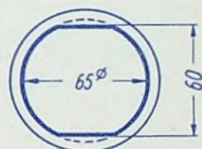
Mittenabweichung

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 D 3 D 4 verschoben sein.



Minimal-Maße

Ablenkung

doppelelektrostatisch, symmetrisch oder asymmetrisch für beide Ablenplattenpaare

Fokussierung

elektrostatisch

Betriebslage

beliebig

Sockel

11-17 DIN 44 437
Jedec E 11-22

Gewicht

ca. 200 g

Zubehör

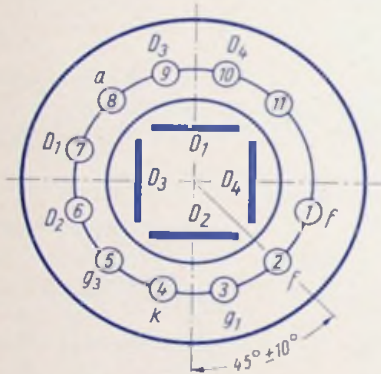
Fassung

Lager-Nr. 30 232

Abschirmzylinder

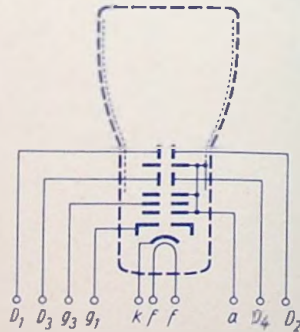
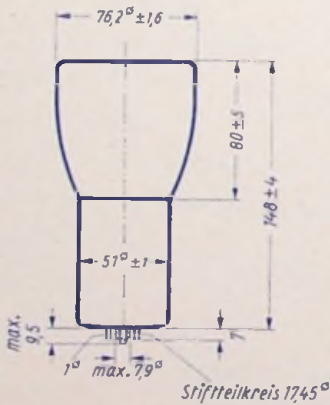
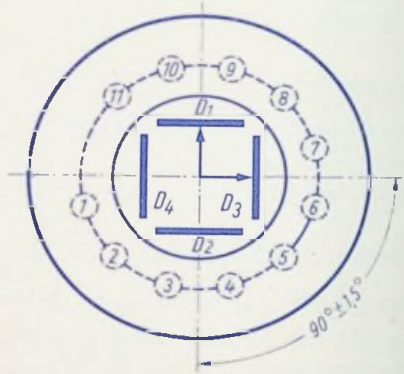
Lager-Nr. 30 311

Sockelschaltung
(gegen den Sockel gesehen)



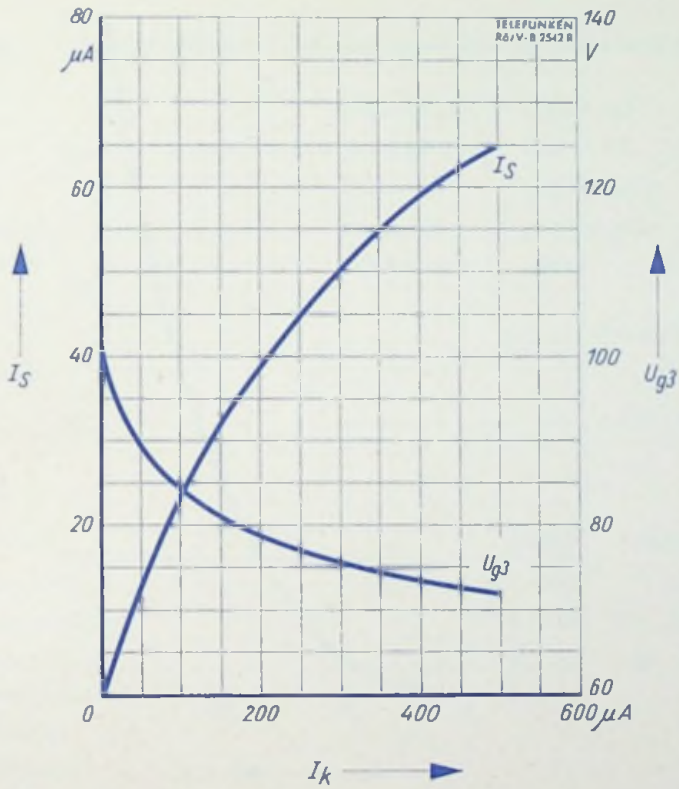
Schirmansicht

D_3 positiv gegenüber D_4
 D_1 positiv gegenüber D_2



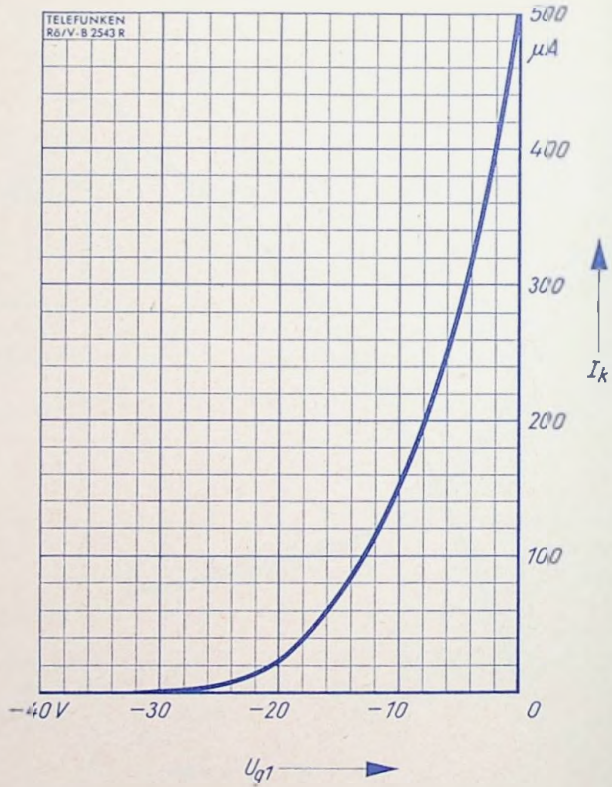
Beim Aufsetzen und Abziehen der Fassung darf der Pumpstutzen nicht mechanisch beansprucht werden

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



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

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



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



Vorläufige technische Daten

Aufbau Einstrahl-Oszillographen-Röhre, rechteckiger Planschirm, Kathode mit geringer Heizleistung

Verwendung Für kleine Universal-Oszillographen und als Anzeigeröhre

Schirmart	D 8-11 BG	D 8-11 GJ	D 8-11 GM
EIA	D 8-11 P 35	D 8-11 P 1	D 8-11 P 7
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. 80	mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_a	1000	2000	V
Korrekturspannung	ΔU_a	± 20	± 20	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	115 ... 150	270 ... 340	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$-U_{g1sperr}$	27 ... 45	50 ... 85	V
Helltestspannung	$\Delta U_{g1}^{2)}$	20	20	V
Ablenkkoeffizient				
Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	9,8 ... 12,2	19,5 ... 24,5	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	8,8 ... 11,1	17,5 ... 22,2	V/cm
Linienbreite bei $I_s = 10 \mu A$		0,45	0,3	mm
Messbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.				
Ausnutzbare Ablenkung	in Richtung D3 D4		min. 69,4	mm
	in Richtung D1 D2		min. 27,4	mm

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

²⁾ Bei gerade gesperrter Röhre wird die angegebene Helltestspannung 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.

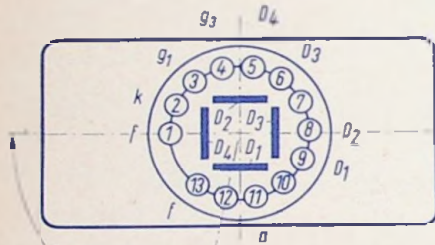
Kapazitäten

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



Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

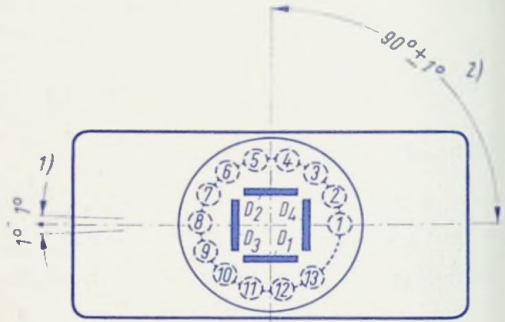


3) $77^{\circ}10' \pm 10^{\circ}$

1) Zulässige Abweichung der Ablenkebene D3 D4 von der Mittellinie

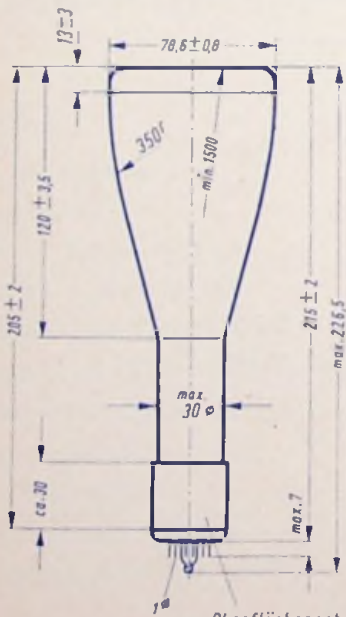
Schirmansicht

Positive Spannung an D3 lenkt den Strahl in Richtung nach Stift 8 ab



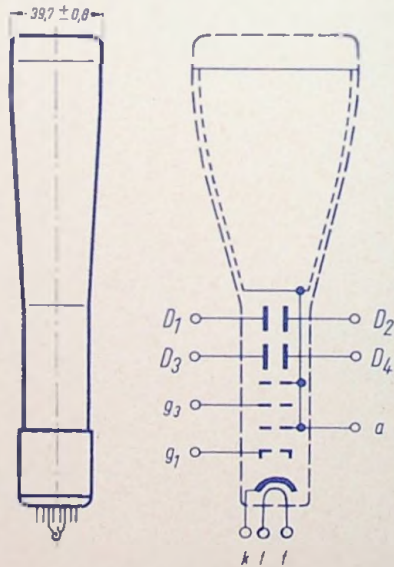
2) Winkel zwischen der Ablenkebene D3 D4 und der Ablenkebene D1 D2

3) Winkel zwischen Ablenkebene D3 D4 und der Ebene, in der die Röhrenachse und die Achse des Stiftes 12 liegt.

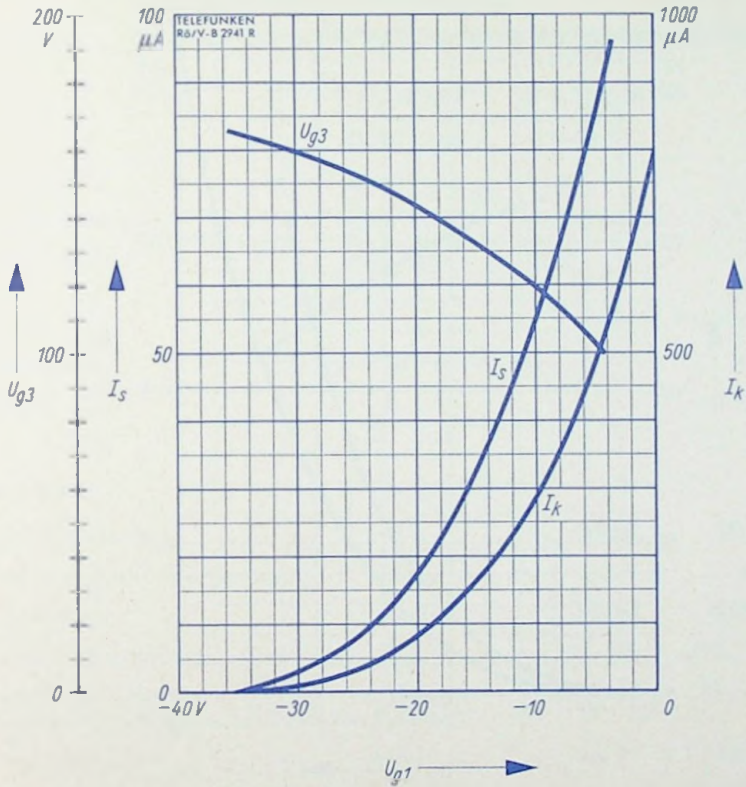


Oberflächenschutz

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

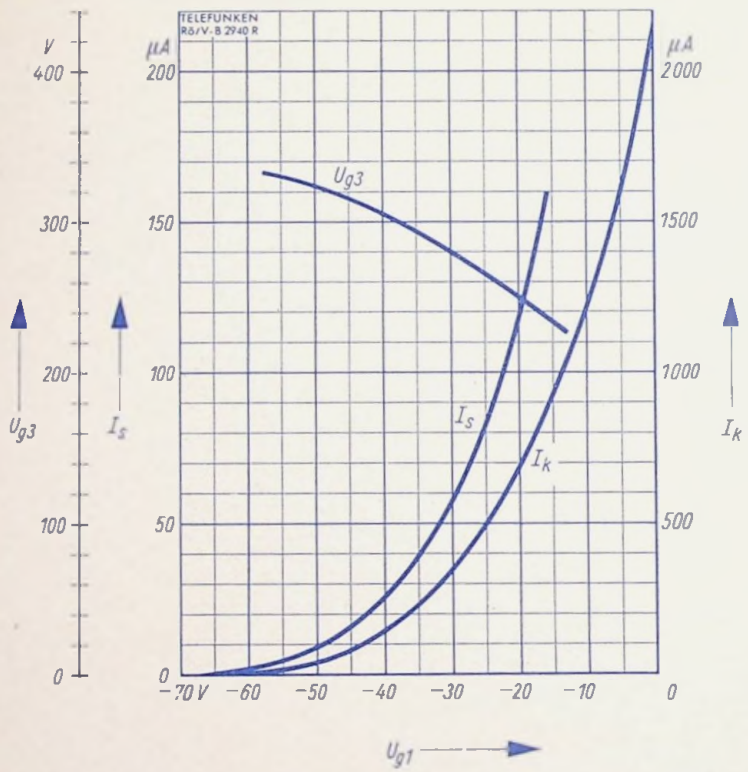


Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.



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

$$U_a = 1 \text{ kV}$$



$$U_{g3}, I_s, I_k = f(U_{g1})$$
$$U_a = 2 \text{ kV}$$



Vorläufige technische Daten

Aufbau	Einstrahl-Oszillographen-Röhre, rechteckiger Planschirm, Kathode mit geringer Heizleistung
Verwendung	Für kleine Universal-Oszillographen und als Anzeigeröhre

Schirmart	D 9-10 GH	D 9-10 GM
EIA	D 9-10 P 31	D 9-10 P 7
Fluoreszenz	grün	blau
Phosphoreszenz	grün	gelblichgrün
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	lang

Heizung	indirekt, Parallelspeisung		
Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom	I_f	ca. 80	mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_{a1a}	1000	2000	V
Astigmatismuskorrekturspannung	ΔU_{a1a}	± 20	± 40	V
Hilfsspannung	$U_{a1b}^{2)}$	1000	2000	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	120 ... 155	250 ... 320	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	23 ... 47	45 ... 90	V
Helllastspannung ³⁾	ΔU_{g1}	ca. 25	ca. 25	V
Ablenkkoeffizient				
Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	13,5 ... 16	27 ... 32	
Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	13,7 ... 17	27,5 ... 34	
Linienbreite bei $I_S = 10 \mu A$		0,5	0,35	mm
Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.				

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

2) Bei hohen Anforderungen an die Verzeichnungsfreiheit kann diese durch Verändern der Hilfsspannung U_{a1b} um $\pm 2\%$ verbessert werden.

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

Absolute Grenzwerte

Anodenspannung	U_{a1a}	2750	V
Hilfsspannung	U_{a1b}	2750	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	800	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	125	V
	$+U_{g1}$	0	V
	$+U_{g1sp}$	0	V
Spitzenspannung zwischen a und jeder Ablenkplatte	$U_{a/Dsp}$	550	V
Produkt: $I_k \cdot U_{a1a}$		0,6	
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	M Ω
Plattenableitwiderstand	R_D ⁴⁾	1	M Ω
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	± 125	V

⁴⁾ 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. 1,2	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. 4,2	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 max. $\pm 1^\circ$.

Mittenabweichung

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

Beim Messen muß die Röhre sorgfältig gegen Störfelder abgeschirmt sein.

Ausnutzbare Schirmfläche

in Richtung D3 D4	min. 70 mm
in Richtung D1 D2	min. 40 mm

Ablenkung doppel elektrostatisch, symmetrisch

Fokussierung elektrostatisch

Betriebslage beliebig

Sockel 13-17 DIN 44434

Gewicht ca. 300 g

Zubehör

Fassung Lager-Nr. 30249

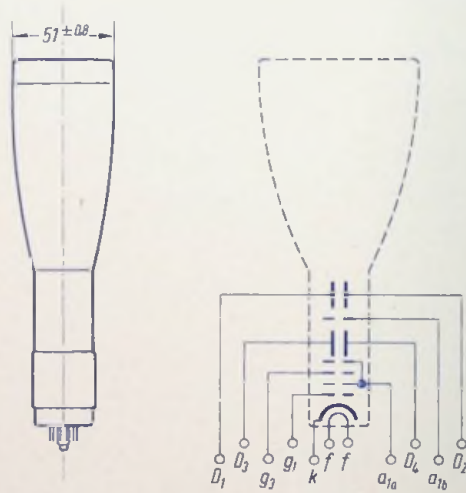
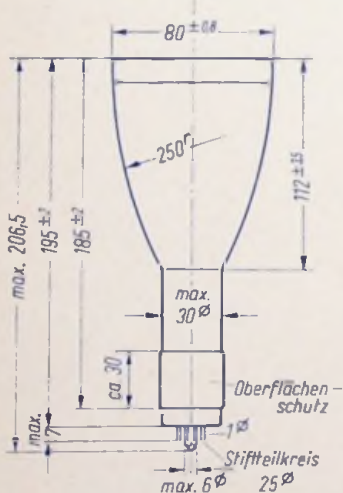
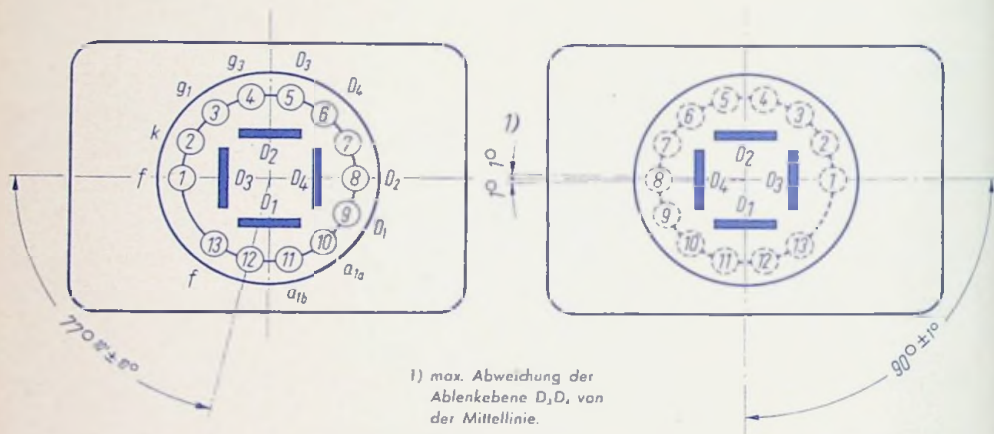
Abschirmzylinder Lager-Nr. 30777

Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

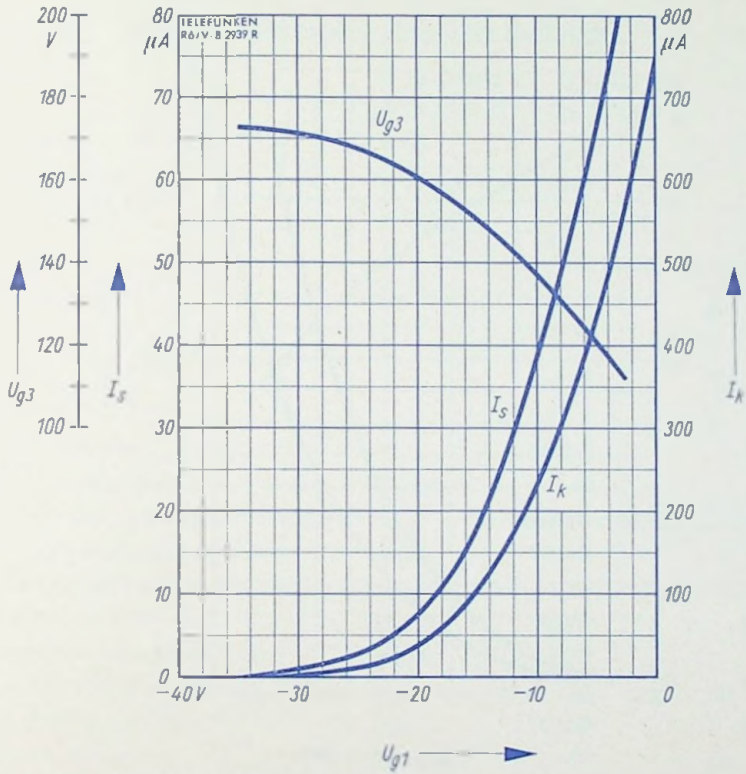
Schirmansicht

Positive Spannung an D_4 lenkt den Strahl in Richtung Stift 8 ab.



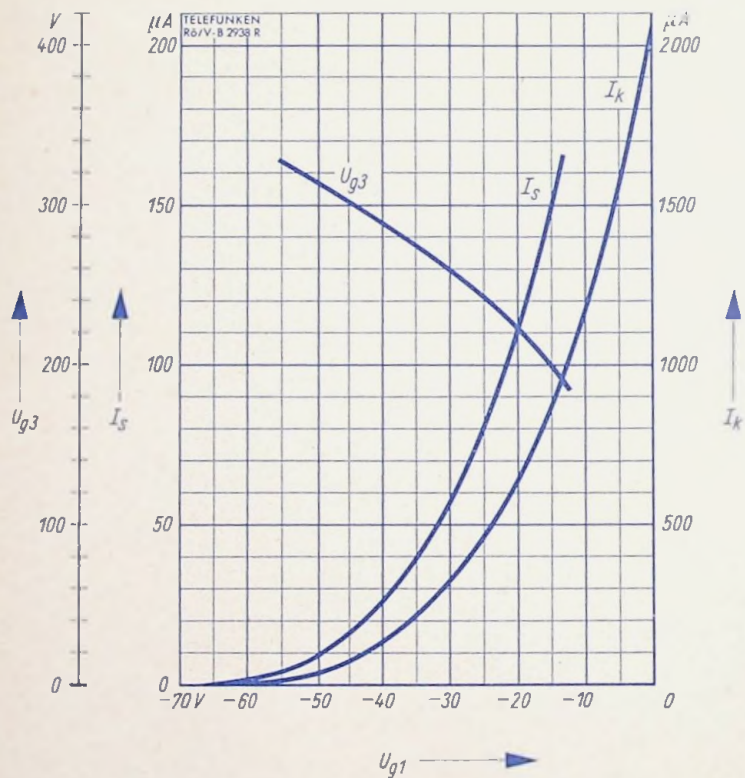
Beim Aufsetzen und Abziehen der Fassung darf der Pumpstutzen nicht mechanisch beansprucht werden.

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



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

$$U_a = 1 \text{ kV}$$



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

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



Vorläufige technische Daten

Aufbau Einstrahl-Oszillographen-Röhre, Rechteckkolben, metallhinterlegter Planschirm, Netzelektrode, sehr große Helligkeit, Kathode mit geringer Heizleistung, kurze Baulänge

Verwendung Impuls-Oszillographen mit großer Helligkeit

Schirmart	D 10-19 BG	D 10-19 GH
EIA	D 10-19 P 35	D 10-19 P 31
Fluoreszenz	blau	grün
Phosphoreszenz	blauweiß	grün
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	mittelkurz
Heizung	indirekt, Parallelspeisung	
Heizspannung	U_f	6,3 V
Heizstrom	I_f	80 mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_{a1a}	1000	1500	V
Astigmatismuskorrekturspannung	$\Delta U_{a1a}^{2)}$	± 40	± 40	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	6000	6000 ... 10000	V
Spannung an der Netzelektrode	U_{g5}	1000	1500	V
Korrekturspannung bezogen auf U_{g4}	$\Delta U_{g5}^{5)}$	-40 ... -80	-10 ... -80	V
Spannung am Gitter 4	U_{g4}	1000	1500	V
Geometriekorrekturspannung	$\Delta U_{g4}^{3)}$	± 70	± 70	V
Fokussierungsspannung bei $I_S = 25 \mu A$	U_{g3}	ca. 30	ca. 45	V
Hilfsspannung am Gitter 2	U_{g2}	1000	1500	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$-U_{g1sperr}$	ca. 60	ca. 90	V
Helllastspannung	$\Delta U_{g1}^{4)}$	max. 35	max. 35	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) Bei besonderen Anforderungen an die Verzeichnungsfreiheit kann diese durch Verändern der Gitter 4-Spannung U_{g4} verbessert werden.
- 4) Bei gerade gesperrter Röhre wird maximal die angegebene Helllastspannung benötigt, um einen Strahlstrom von $25 \mu A$ bei fokussiertem Strahl zu erreichen.
- 5) Durch eine negative Spannung an Gitter 5 gegen Gitter 4 werden langsame Sekundärelektronen zurückgehalten und dadurch Schirmaufhellungen vermieden.



Betriebswerte

Ablenkkoeffizient

Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	ca. 16	ca. 24	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	ca. 15,5	ca. 23,5	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 2%.

Linienbreite bei $I_S = 25 \mu\text{A}$ max. 0,3 max. 0,25

Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.

Rasterverzeichnung max. 1 %

Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Rechtecken von $55,5 \times 69,3$ und $56,5 \times 70,7$ mm Seitenlänge gibt die äußersten Abweichungen für die Kanten eines Rasters von ca. 56×70 mm an.

Ausnutzbare Auslenkung in Richtung D3 D4 min. 56 mm
in Richtung D1 D2 min. 70 mm

Absolute Grenzwerte

Anodenspannung	U_{a1a}	2000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	max. 10000 min. 6000	V
Verhältnis $\frac{U_{a2}}{U_{a1a}}$		max. 8 min. 4	
Gitterspannung	$-U_{g1}$	250	V
	$+U_{g1}$	0	V
	$+U_{g1sp}$	0	V
Hilfsspannung am Gitter 2	U_{g2}	2000	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	1000	V
Spannung am Gitter 4	U_{g4}	2000	V
Spannung an der Netzelektrode	U_{g5}	2000	V
Spitzenspannung zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$U_{a1/Dsp}$	800	V
Produkt $I_k \cdot U_{g2}$		0,6	
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand			
in Richtung D3 D4	$R_{D3 D4}$	max. 55	$k\Omega$
in Richtung D1 D2	$R_{D1 D2}$	max. 110	$k\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	U_{fk}	\pm 125	V

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode, sofern nicht anders angegeben.



Kapazitäten

Kathode gegen Rest	ca. 9,5	pF
Gitter 1 gegen Rest	ca. 4	pF
D3 gegen Rest außer D4	ca. 3,2	pF
D4 gegen Rest außer D3	ca. 3,2	pF
D1 gegen Rest außer D2	ca. 5	pF
D2 gegen Rest außer D1	ca. 5	pF
D3 gegen D4 (Rest geerdet)	ca. 0,85	pF
D1 gegen D2 (Rest geerdet)	ca. 2,3	pF
D3 D4 gegen D1 D2	ca. 0,3	pF

Allgemeine Daten

Achsenabweichung

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

Mittenabweichung

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

Ausnutzbare Schirmfläche

in Richtung D3 D4	min. 56 mm
in Richtung D1 D2	min. 70 mm

Ablenkung

doppelelektrostatisch, symmetrisch

Fokussierung

elektrostatisch

Betriebslage

beliebig

Sockel

14-25 DIN 44 438

Gewicht

ca. 400 g

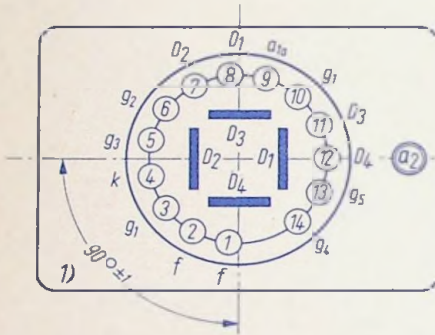
Zubehör

Fassung	Lager-Nr. 30 250
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 317
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 776

Sackelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

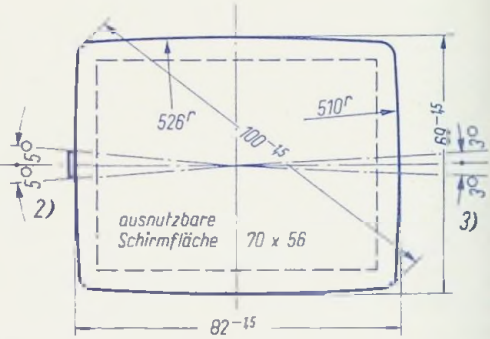
Positive Spannung an D_1 lenkt den Strahl in Richtung a_2 ab.



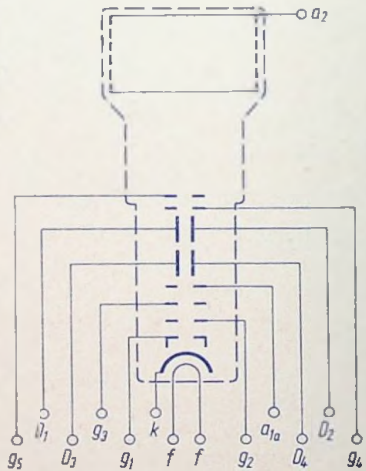
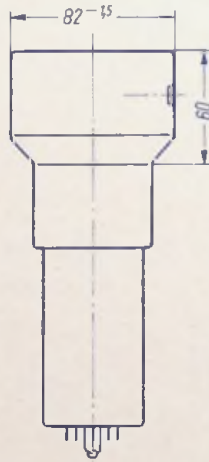
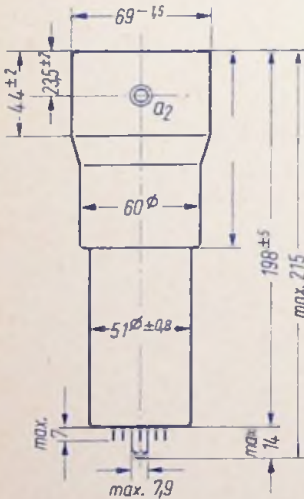
1) Winkel zwischen Ablenkebene D_1, D_2 und Ablenkebene D_3, D_4 .

2) Mögliche Abweichung des a_2 -Kontaktes von seiner Nennlage.

Schirmansicht



3) Max. Abweichung der Ablenkebene D_1, D_2 von der Schirmmittellinie. Zur Korrektur kann eine Drehspule verwendet werden. Bei Röhren mit Innenraster ist eine Strahldrehung immer erforderlich. Für 1° Drehung sind ca. 7.5 AW notwendig.



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.

Vorläufige technische Daten

Aufbau	Einstrahl-Oszillographen-Röhre, Rechteckkolben, Planschirm, Netzelektrode, hohe Ablenkempfindlichkeit, Kathode mit geringer Heizleistung, kurze Baulänge
Verwendung	Transistorisierte Breitband-Oszillographen mit geringer Bautiefe

Schirmart	D 10-191 GH	D 10-191 GM
EIA	D 10-191 P 31	D 10-191 P 7
Fluoreszenz	grün	blau
Phosphoreszenz	grün	gelblichgrün
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	lang
Heizung	indirekt, Parallelspeisung	
Heizspannung	U_f	6,3 V
Heizstrom	I_f	80 mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_{a1a}	500	V
Astigmatismuskorrekturspannung	$\Delta U_{a1a}^{2)}$	± 40	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	3000	V
Spannung an der Netzelektrode	U_{g5}	500	V
Korrekturspannung bezogen auf U_{g4}	$\Delta U_{g5}^{5)}$	-40 ... -80	V
Spannung am Gitter 4	U_{g4}	500	V
Geometriekorrekturspannung	$\Delta U_{g4}^{3)}$	± 40	V
Fokussierungsspannung bei $I_S = 10 \mu A$	U_{g3}	ca. 30	V
Hilfsspannung am Gitter 2	U_{g2}	500	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$-U_{g1sperr}$	ca. 60	V
Helltestspannung	$\Delta U_{g1}^{4)}$	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⁾ Bei besonderen Anforderungen an die Verzeichnungsfreiheit kann diese durch Verändern der Gitter 4-Spannung U_{g4} verbessert werden.

⁴⁾ Bei gerade gesperrter Röhre wird maximal die angegebene Helltestspannung benötigt, um einen Strahlstrom von $10 \mu A$ bei fokussiertem Strahl zu erreichen.

⁵⁾ Durch eine negative Spannung an Gitter 5 gegen Gitter 4 werden langsame Sekundärelektronen zurückgehalten und dadurch Schirmaufhellungen vermieden.

Betriebswerte (Fortsetzung)

Ablenkkoeffizient			
Kathodennahe Ablenksplatten	D3 D4	ca. 8	V/cm
Schirmnahe Ablenksplatten	D1 D2	ca. 7,5	V/cm
Ablenklinessart			
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%.			
Linienbreite bei $I_s = 10 \mu\text{A}$		ca. 0,35	mm
Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.			
Rasterverzerrung		max. 1	%
Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Rechtecken von $55,5 \times 69,3$ und $56,5 \times 70,7$ mm Seitenlänge gibt die äußersten Abweichungen für die Konten eines Rasters von ca. 56×70 mm an.			
Ausnutzbare Auslenkung	in Richtung D3 D4	min. 56	mm
	in Richtung D1 D2	min. 70	mm

Absolute Grenzwerte

Anodenspannung	U_{a1a}	1000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	max. 6000	V
		min. 2000	V
Verhältnis $\frac{U_{a2}}{U_{a1a}}$		max. 8	
		min. 4	
Gitterspannung	$-U_{g1}$	250	V
	$+U_{g1}$	0	V
	$+U_{g1sp}$	0	V
Hilfsspannung am Gitter 2	U_{g2}	800	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	1000	V
Spannung am Gitter 4	U_{g4}	1000	V
Spannung an der Netzelektrode	U_{g5}	1000	V
Spitzenspannung zwischen a_1 und jeder Ablenksplatte	$U_{a1/Dsp}$	800	V
Produkt $I_k \cdot U_{g2}$		0,6	
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	M Ω
Plattenableitwiderstand			
	in Richtung D3 D4	$R_{D3 D4}$	max. 55 k Ω
	in Richtung D1 D2	$R_{D1 D2}$	max. 110 k Ω
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	\pm 125	V

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode, sofern nicht anders angegeben.



Kapazitäten

Gitter 1 gegen Rest	ca. 12,5	pF
Kathode gegen Rest	ca. 4	pF
D3 gegen Rest außer D4	ca. 3,2	pF
D4 gegen Rest außer D3	ca. 3,2	pF
D1 gegen Rest außer D2	ca. 5	pF
D2 gegen Rest außer D1	ca. 5	pF
D3 gegen D4	ca. 0,85	pF
D1 gegen D2	ca. 2,3	pF
D3 D4 gegen D1 D2	ca. 0,3	pF

Allgemeine Daten

Achsenabweichung

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

Mittenabweichung

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

Ausnutzbare Schirmfläche

in Richtung D3 D4	min. 56 mm
in Richtung D1 D2	min. 70 mm

Ablenkung

doppelelektrostatisch, symmetrisch

Fokussierung

elektrostatisch

Betriebslage

beliebig

Sockel

14-25 DIN 44 438

Gewicht

ca. 400 g

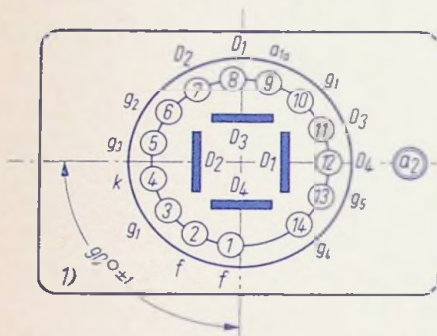
Zubehör

Fassung	Lager-Nr. 30 250
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 317
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 776

Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

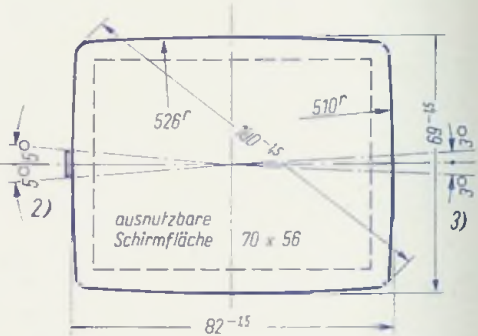
Positive Spannung an D_1 lenkt den Strahl in Richtung a_2 ab.



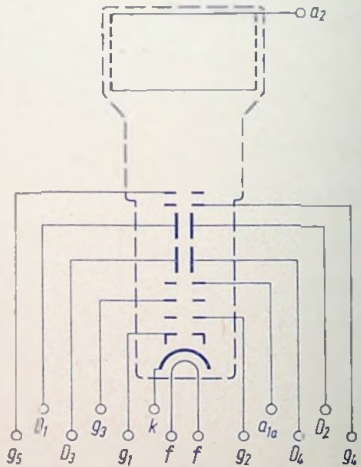
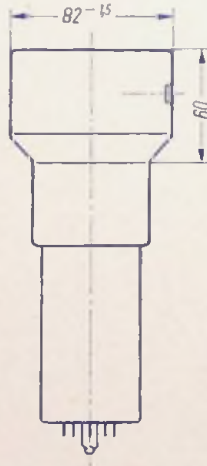
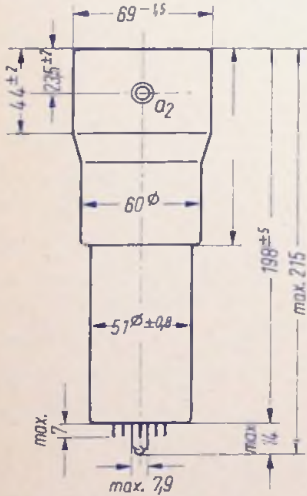
1) Winkel zwischen Ablenkebene D_1, D_2 und Ablenkebene D_3, D_4 .

2) Mögliche Abweichung des a_2 -Kontaktes von seiner Nennlage.

Schirmansicht



3) Max. Abweichung der Ablenkebene D_1, D_2 von der Schirmmittellinie. Zur Korrektur kann eine Drehspule verwendet werden. Bei Röhren mit Innenraster ist eine Strahldrehung immer erforderlich. Für 1° Drehung sind ca. 7.5 AW notwendig.



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.

Vorläufige technische Daten

Aufbau	Einstrahl-Oszillographen-Röhre mit metallhinterlegtem Planschirm, spiralförmigem Nachbeschleunigungswiderstand, großer Ablenkempfindlichkeit, engen Toleranzen		
Verwendung	Breitband-Oszillographen bis 50 MHz		
Schirmart	D 13-20 BG		
Fluoreszenz	blau		
Phosphoreszenz	blauweiß		
Nachleuchten ¹⁾	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
Fokussierspannung 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 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)

Ablenkkoeffizient			
Kathodennahe Ablenklplatten	D3 D4	13,5 ... 18,5	V/cm
Schirmnahe Ablenklplatten	D1 D2	67 ... 80	V/cm
Linienbreite bei $I_S = 10 \mu\text{A}$		ca. 0,2	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%.			
Rasterverzerrung		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 Auslenkung ⁵⁾	in Richtung D3 D4	40	mm
	in Richtung D1 D2	100	mm

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

Absolute Grenzwerte

Anodenspannung	U_{a1a}	4,8	kV
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	U_{a1b}	5	kV
Spannung der Ablenklplattenabschirmung	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 Ablenklplatte		800	V
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	MΩ
Plattenableitwiderstand	$R_{D3 D4}$	55	kΩ
	$R_{D1 D2}$	110	kΩ
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 Rest	ca. 5,5	pF
Kathode gegen Rest	ca. 3,5	pF
D3 gegen Rest außer D4	ca. 2,8	pF
D4 gegen Rest außer D3	ca. 2,8	pF
D1 gegen Rest außer D2	ca. 3	pF
D2 gegen Rest außer D1	ca. 3	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, 14-44 DIN 41 544, Jedec B 12-37
Gewicht	ca. 800 g

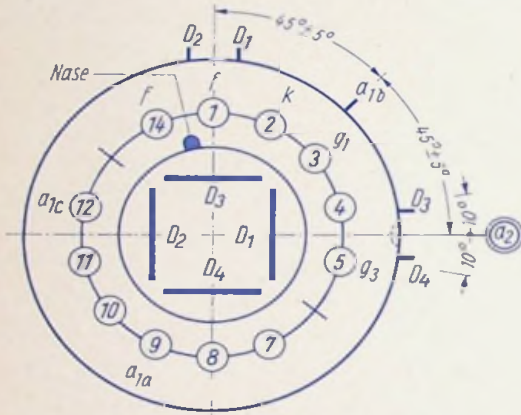
Zubehör

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



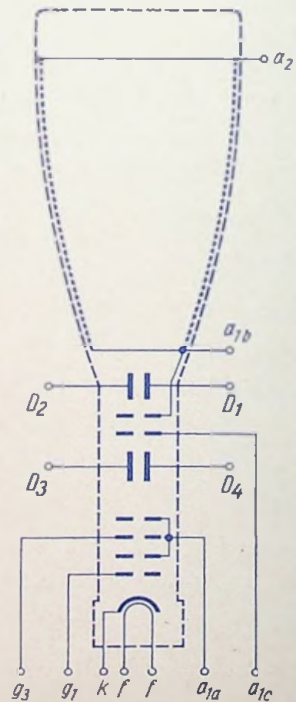
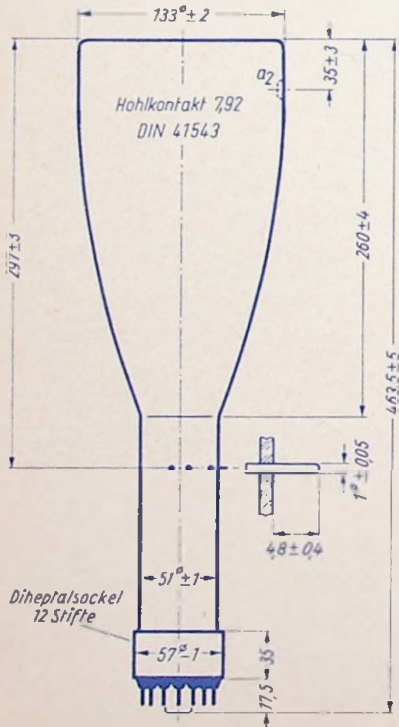
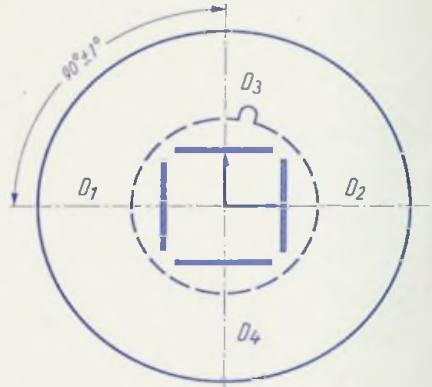
Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)



Schirmsicht

D_3 positiv gegenüber D_4
 D_2 positiv gegenüber D_1



Aufbau Einstrahl-Oszillographen-Röhre mit metallhinterlegtem Planschirm, spiralförmigem Nachbeschleunigungswiderstand, sehr großer Ablenkempfindlichkeit, engen Toleranzen

Verwendung Breitband-Oszillographen bis 50 MHz

Schirmart	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	μ A
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)

Ablenkkoeffizient

Kathodennahe Ablenklplatten	D 3 D 4	5,9... 7,2	V/cm
Schirmnahe Ablenklplatten	D 1 D 2	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 Auslenkung ⁵⁾	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 Ablenklplatten 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 Ablenklplattenabschirmung	U_{a1c}	2,1	kV
Hilfsspannung	U_{g2}	2,1	kV
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2} ⁶⁾	12	kV
Fokussierungsspannung	U_{gi}	800	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	250... 0	V
Spitzenspannung zwischen a_{1a} , a_{1b} , a_{1c} und jeder Ablenklplatte		500	V
Kathodenstrom	$I_{k\text{eff}}$	200	μA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand	in Richtung D 3 D 4	55	k Ω
	in Richtung D 1 D 2	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 Rest	ca. 7,2	pF
Kathode gegen Rest	ca. 5,5	pF
D3 gegen Rest außer D4	ca. 3,5	pF
D4 gegen Rest außer D3	ca. 3,5	pF
D1 gegen Rest außer D2	ca. 4,5	pF
D2 gegen Rest außer D1	ca. 4,5	pF
D3 gegen D4	ca. 1,5	pF
D1 gegen D2	ca. 1,8	pF
D3 D4 gegen D1 D2	ca. 0,2	pF
Gitter 1 gegen D1 D2 D3 D4	≤ 0,02	pF
Kathode gegen D1 D2 D3 D4	≤ 0,005	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 $90^\circ \pm 1^\circ$.

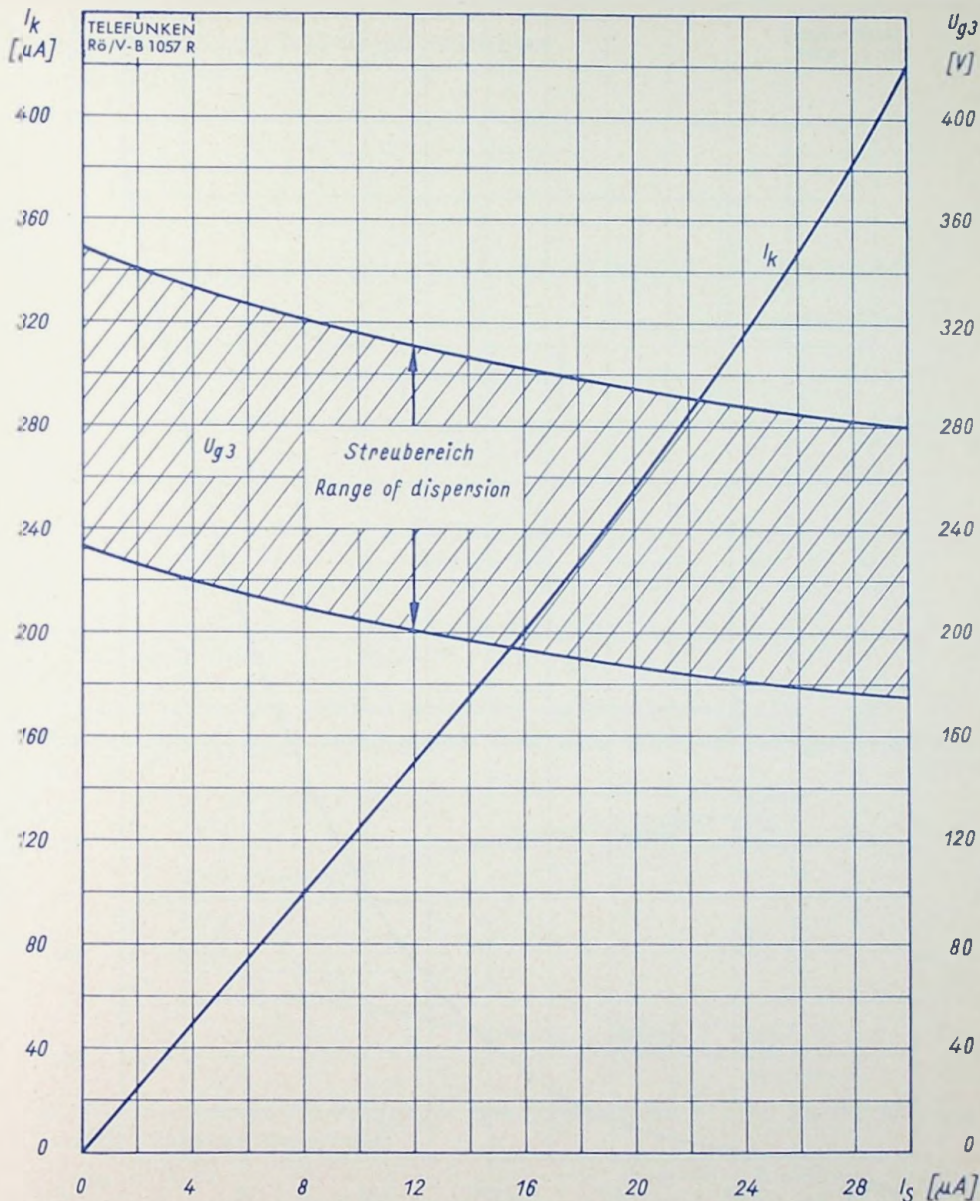
Der Nachbeschleunigungsanschluß a_2 liegt zwischen den Stiften 4 und 5 in Richtung D1 D2. Die zulässige Abweichung beträgt $\pm 10^\circ$.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 115 mm
Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	Diheptal, 14-44 DIN 41 544, Jedec 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

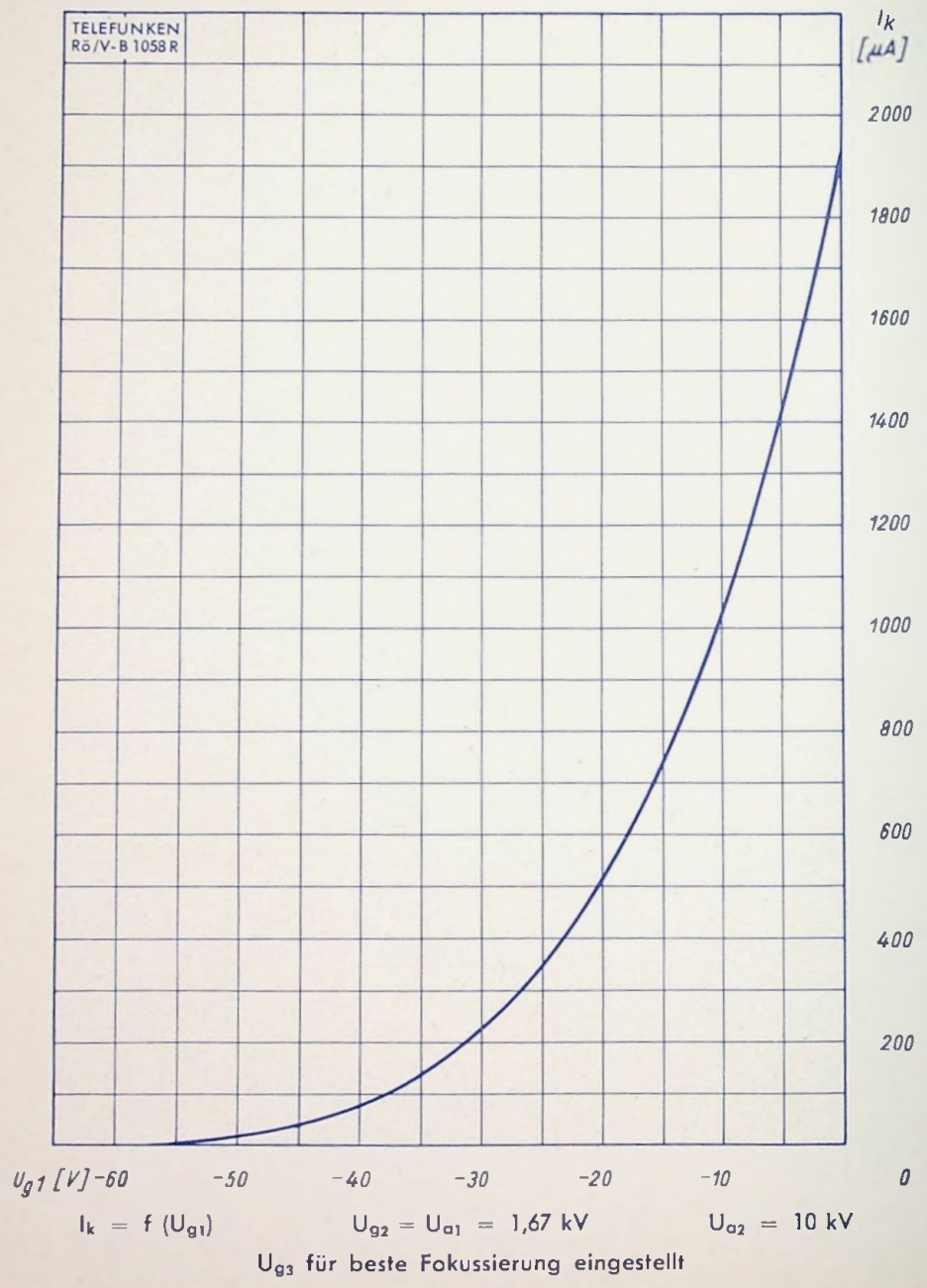




$$I_k, U_{g3} = f(I_s)$$

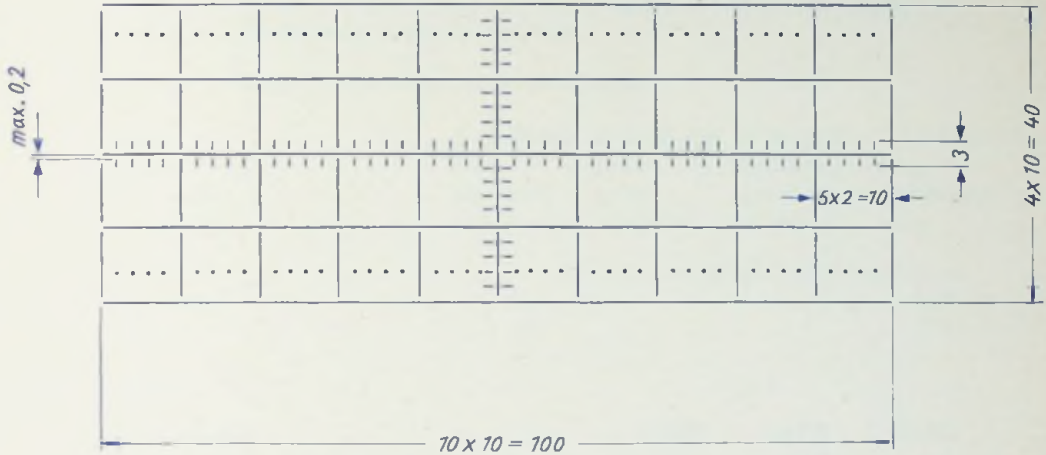
$$U_{g2} = U_{a1} = 1,67 \text{ kV}$$

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



Sonderausführung der D 13-21 mit Innenraster

z. B. D 13-21 GH/1



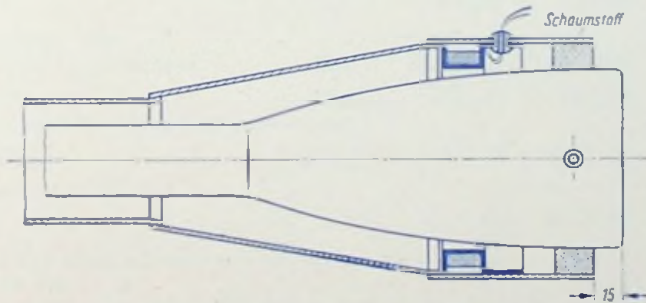
Strichbreite $0,15 \pm 0,05$

Innenraster der D 13-21/1

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

Maximale Abweichung zwischen Innenraster und Ablenkebene D 1 D 2 $\pm 5^\circ$.

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 A · W z. B. 400 Wdg., 87,5 mA

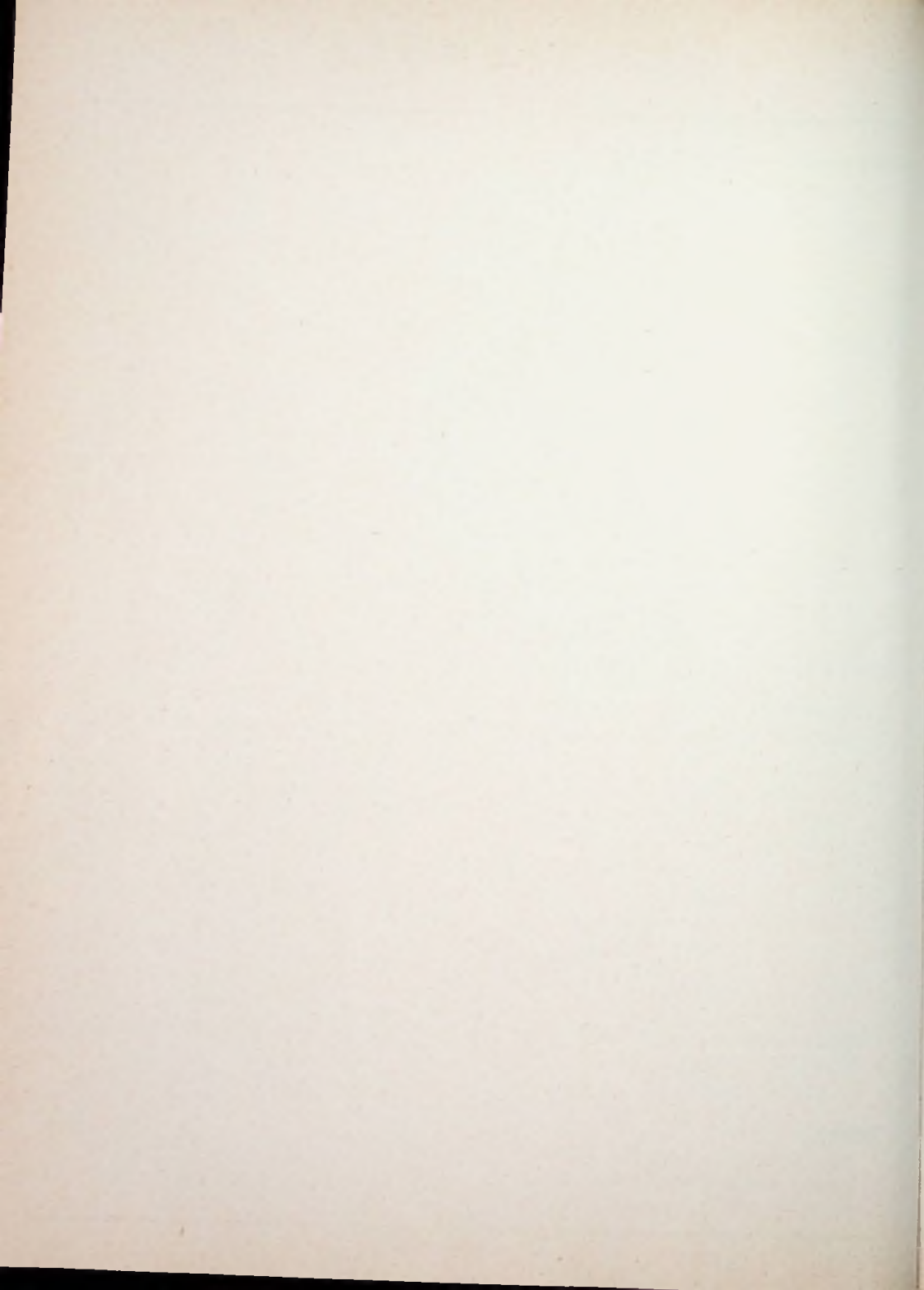
Zubehör

Abschirmzylinder Lager-Nr. 30 586

Spulenrahmen Lager-Nr. 30 589

Gummitüllen Lager-Nr. 30 591





Aufbau Einstrahl-Oszillographen-Röhre mit metallhinterlegtem Planschirm, spiralförmigem Nachbeschleunigungswiderstand, sehr großer Ablenkempfindlichkeit und Genauigkeit, seitlichen Ablenkplattenanschlüssen, engen Toleranzen

Verwendung Breitband-Oszillographen bis 50 MHz

Schirmart	D 13-25 BG	D 13-25 GH	D 13-25 GL	D 13-25 GM²⁾
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	$\Delta U_{a1a}^{3)}$	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	μA
Hilfsspannung	U_{g2}	1500	1670	2500	V
Fokussierungsspannung bei $I_S = 10 \mu A$, 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
Helllastspannung	$\Delta U_{g1}^{5)}$	ca. 30	ca. 31	ca. 33	V
Leuchtdichte bei $I_S = 10 \mu A$ 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 Helllastspannung benötigt, um einen Strahlstrom von $10 \mu A$ bei fokussiertem Strahl zu erreichen.



Betriebswerte (Fortsetzung)

Ablenkoeffizient

Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	4 ... 5	4,4 ... 5,6	6,7 ... 8,4	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	20 ... 22,5	22 ... 25	33 ... 38	V/cm

Linienbreite bei $I_s = 10 \mu\text{A}$

Schirmmitte		0,3	0,3	0,2	mm
-------------	--	-----	-----	-----	----

Linienbreite bei $I_s = 10 \mu\text{A}$

$\pm 5 \text{ cm}$ Auslenkung in Richtung D1 D2		0,5	0,4	0,3	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%.

Rasterverzeichnung

max. 1 %

Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Rechtecken von $59,5 \times 99$ und $60,5 \times 101$ mm Seitenlänge gibt die äußersten Abweichungen für die Konten 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 Ablenkplatten 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 Ablenkplatte	$U_{a1/Dsp}$	800	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	250	V
Kathodenstrom	I_{keff}	300	μA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	5,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand			
in Richtung D3 D4	R_{D3D4}	55	$k\Omega$
in Richtung D1 D2	R_{D1D2}	110	$k\Omega$
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 $\pm 0,5^\circ$.

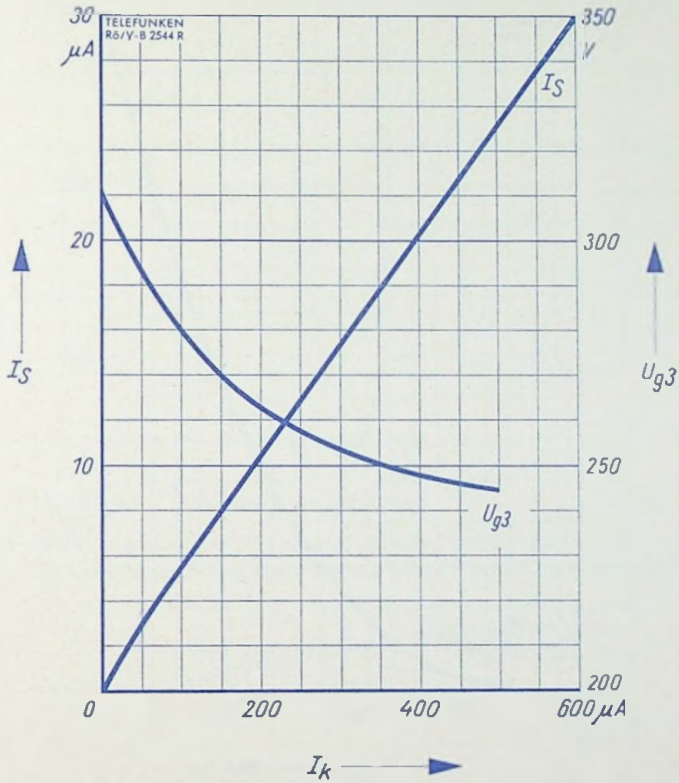
Mittenabweichung

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

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 115 mm
Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	11-17 DIN 44 437, Jedec E 11-22
Gewicht	ca. 900 g

Zubehör

Fassung	Lager-Nr. 30 232
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 319
Ablenplattenanschlüsse	Lager-Nr. 30 732 oder 30 501
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 476

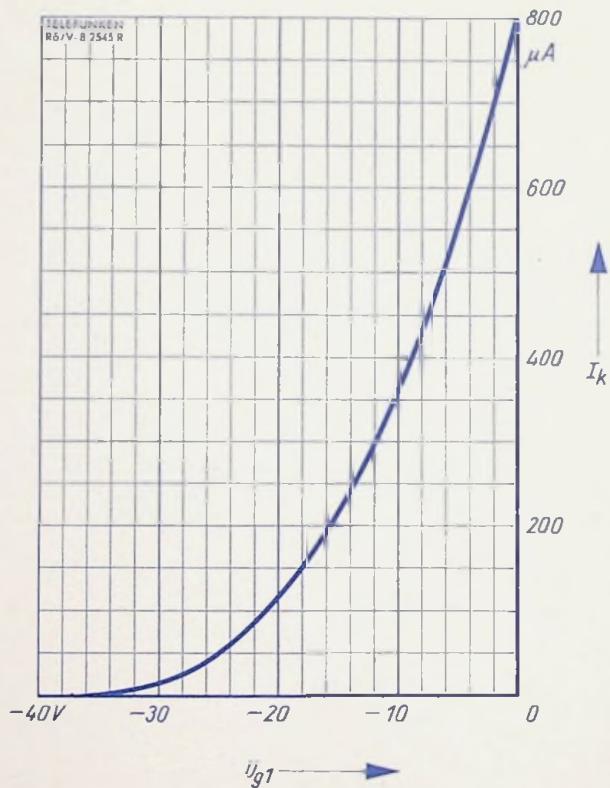


$$I_s, U_{g3} = f(I_k)$$

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

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





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

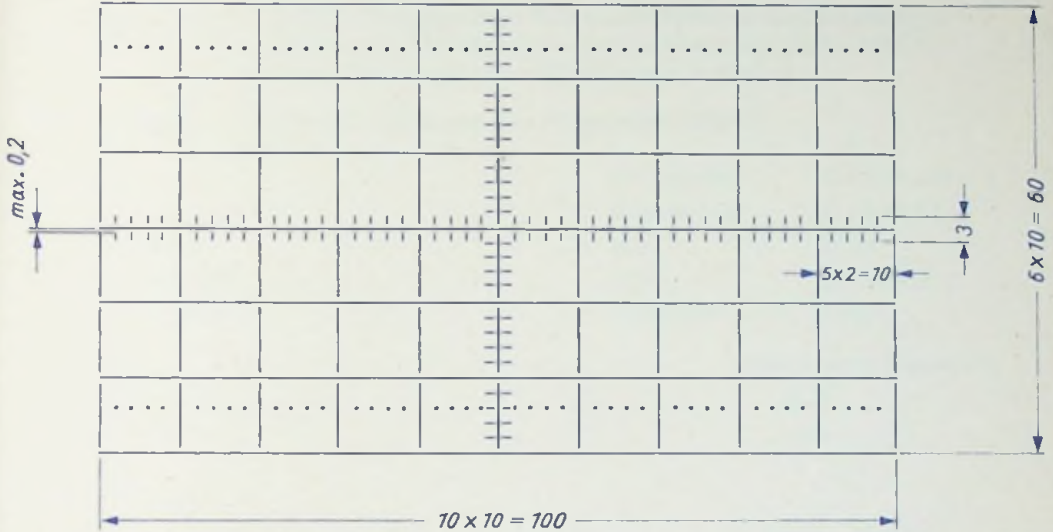
$$U_{a1} = 1500 \text{ V}$$

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

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt

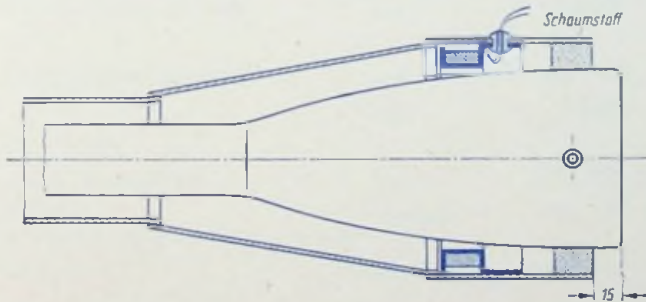
Sonderausführung der D 13-25 mit Innenraster

z. B. D 13-25 GH/16



Innenraster der D 13-25/16 *Strichbreite 0,15 ± 0,05*

Maximale Abweichung zwischen Innenraster und Ablenkebene D 1 D 2 ± 5°.
Eine Korrektur dieser Abweichung kann mittels einer Drehspule durchgeführt werden.



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

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

30 A · W z. B. 400 Wdg., 75 mA

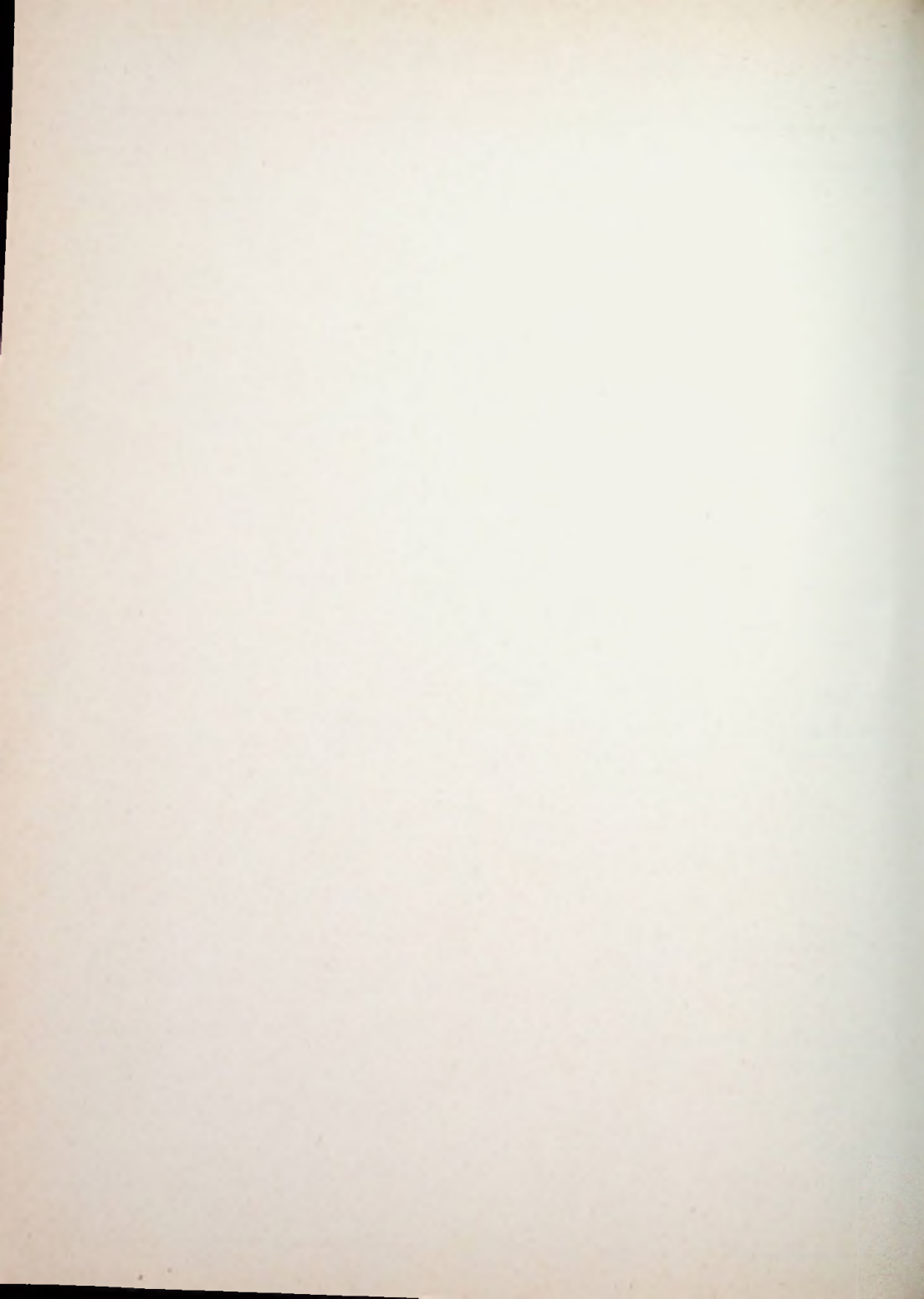
$$U_{a2} = 10 \text{ kV}$$

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



Vorläufige technische Daten

Aufbau Einstrahl-Oszillographen-Röhre, metallhinterlegter Planschirm, spiralförmiger Nachbeschleunigungswiderstand, große Ablenkempfindlichkeit und Genauigkeit, große Helligkeit

Verwendung Breitband-Oszillographen mit geringer Bautiefe

Schirmart	D 13-40 GH	D 13-40 GM
EIA	D 13-40 P 31	D 13-40 P 7
Fluoreszenz	grün	blau
Phosphoreszenz	grün	gelblichgrün
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	lang
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
Hilfspannung	U_{g2}	1500	2000	V
Fokussierungsspannung bei $I_S = 25 \mu A$, U_{a1a} optimal	U_{g3}	175...225	240...280	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$-U_{g1sperr}$	45...75	60...100	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	D 3 D 4	11 ... 13,5	15 ... 17	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D 1 D 2	25,5 ... 28,5	35 ... 37	V/cm
Linienbreite bei $I_s = 25 \mu\text{A}$		ca. 0,5	0,45	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

bei einem Raster von 80×100 mm		max. 1	%
Ausnutzbare Auslenkung	in Richtung D 3 D 4	min. 80	mm
	in Richtung D 1 D 2	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 a_1 und jeder Ablenkplatte	$U_{a1/D_{sp}}$	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	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	$U_{f/k}$	\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	14-25 DIN 44 438
Gewicht	ca. 800 g

Zubehör

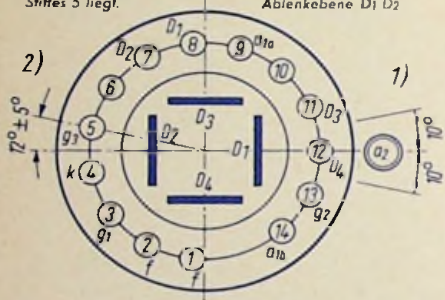
Fassung	Lager-Nr. 30 250
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 317
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 703



Sackelschaltung (gegen den Sackel gesehen)

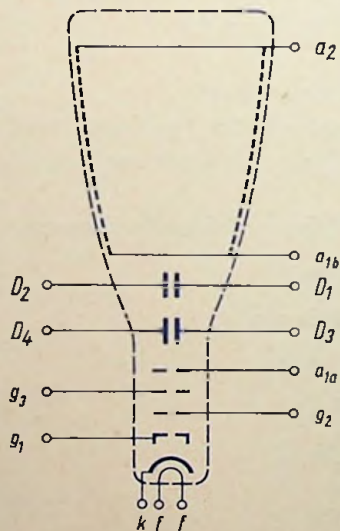
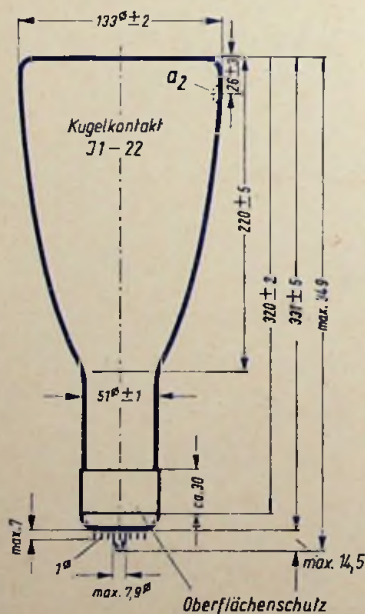
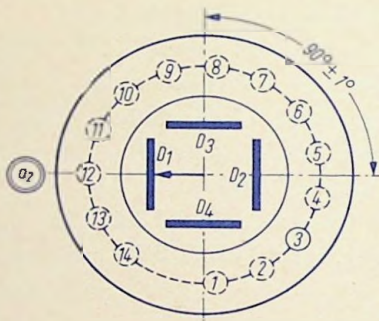
2) Winkel zwischen Ablenk-
ebene D_1 D_2 und der
Ebene, in der die Röhren-
achse und die Achse des
Stiftes 5 liegt.

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



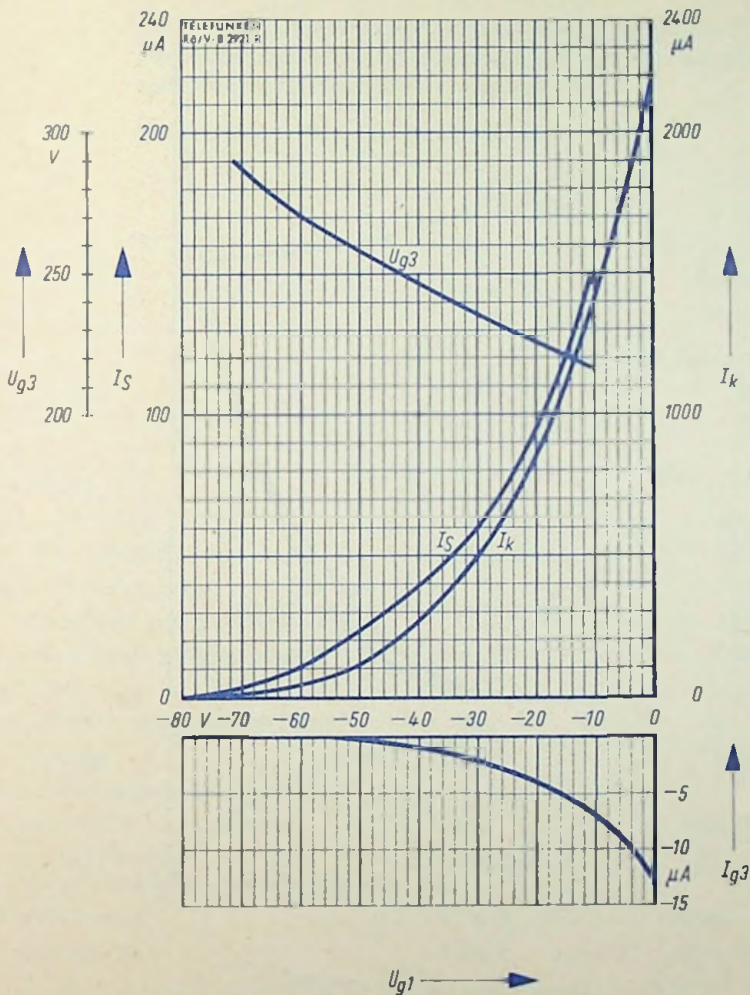
Schirmansicht

Positive Spannung an D_1 lenkt
den Strahl in Richtung a_2 ab.



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.

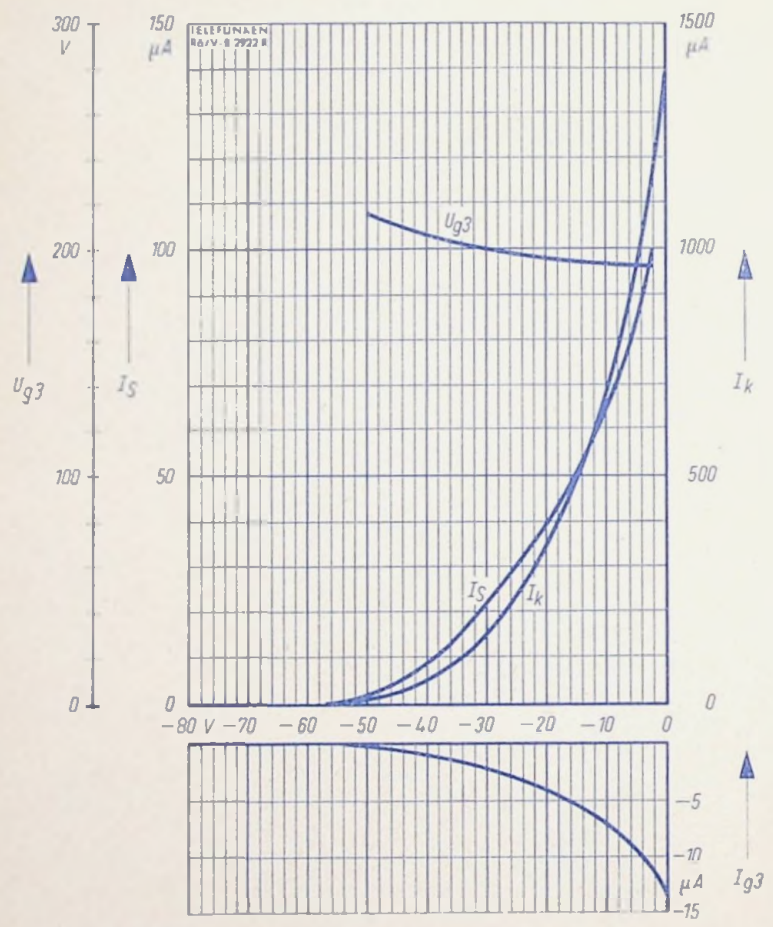


$$U_{g3}, I_s, I_k, I_{g3} = f(U_{g1})$$

$$U_{a1} = 1,5 \text{ kV}$$

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





U_{g1} →

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

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

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



Vorläufige technische Daten

Aufbau	Einstrahl-Oszillographen-Röhre mit Planschirm, großer Ablenkempfindlichkeit und Genauigkeit, Austastelektrode, spiralförmigem Nachbeschleunigungswiderstand		
Verwendung	Breitband-Oszillographen mit geringer Bautiefe		
Schirmart	D 13-41 GH	D 13-41 GM	
EIA	D 13-41 P 31	D 13-41 P 7	
Fluoreszenz	grün	blau	
Phosphoreszenz	grün	gelblichgrün	
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	lang	
Heizung	indirekt, Parallelspeisung		
Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom	I_f	300	mA
Betriebswerte			
Anodenspannung	U_{a1a}	1000	V
Astigmatismuskorrekturspannung	ΔU_{a1a} ²⁾	0...30	V
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	U_{a1b} ³⁾	1000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	3000	V
Strom durch den Nachbeschleunigungswiderstand	I_{a1b}	10...30	μ A
Hilfsspannung	U_{g2}	1000	V
Fokussierungsspannung bei $I_S = 10 \mu$ A, U_{a1a} optimal	U_{g4}	120...200	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$-U_{g1sperr}$	35... 55	V
Hellfastspannung	ΔU_{g1} ⁴⁾	max. 30	V
Austastspannung	ΔU_{g3} ⁵⁾	max. ± 40	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⁾ Bei besonderen Anforderungen an die Verzeichnungsfreiheit kann diese durch Verändern der Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes um $\pm 4\%$ verbessert werden.

⁴⁾ Bei gerade gesperrter Röhre wird maximal die angegebene Hellfastspannung benötigt, um einen Strahlstrom von 10μ A bei fokussiertem Strahl zu erreichen.

⁵⁾ Zur Strahlverdunkelung ist am Gitter 3 maximal die angegebene Spannung erforderlich (gegen Gitter 2), wobei die Fleckwanderung unter 1 mm liegt.



Betriebswerte (Fortsetzung)

Ablenkkoeffizient

Kathodennahe Ablenkplatten	D 3 D 4	7,5... 9	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D 1 D 2	17,5... 20	V/cm
Linienbreite bei $I_s = 10 \mu\text{A}$		max. 0,35	mm

Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.

Ablenklinessarität

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 $80 \times 100 \text{ mm}$		max. 1	%
Ausnutzbare Auslenkung	in Richtung D 3 D 4	80	mm
	in Richtung D 1 D 2	100	mm

Absolute Grenzwerte

Anodenspannung	U_{a1a}	2,5	kV
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	U_{a1b}	2,5	kV
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	7,5	kV
Hilfsspannung	U_{g2}	2,5	kV
Verhältnis $\frac{U_{a2}}{U_{a1}}$		max. 3	
Fokussierungsspannung	U_{g4}	2,5	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 $I_k \cdot U_{g2}$		0,6	
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	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

Gitter 1 gegen Rest	ca. 7,4	pF
Kathode gegen Rest	ca. 4,5	pF
D3 gegen Rest außer D4	ca. 3,7	pF
D4 gegen Rest außer D3	ca. 3,7	pF
D1 gegen Rest außer D2	ca. 5	pF
D2 gegen Rest außer D1	ca. 5	pF
D3 gegen D4	ca. 1,5	pF
D1 gegen D2	ca. 1,85	pF
D3 D4 gegen D1 D2	ca. 0,9	pF
Gitter 1 gegen D1 D2 D3 D4	ca. 1,4	pF
Kathode gegen D1 D2 D3 D4	ca. 0,03	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 doppel elektrostatisch, symmetrisch

Fokussierung elektrostatisch

Betriebslage beliebig

Sockel 14-25 DIN 44 438

Gewicht ca. 800 g

Zubehör

Fassung Lager-Nr. 30 250

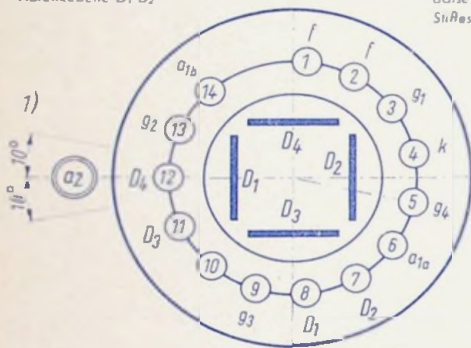
Nachbeschleunigungsanschluß Lager-Nr. 30 317

Abschirmzylinder Lager-Nr. 30 703

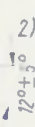
Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

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

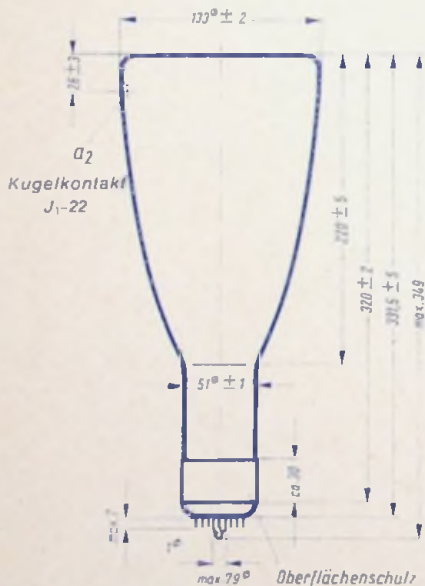
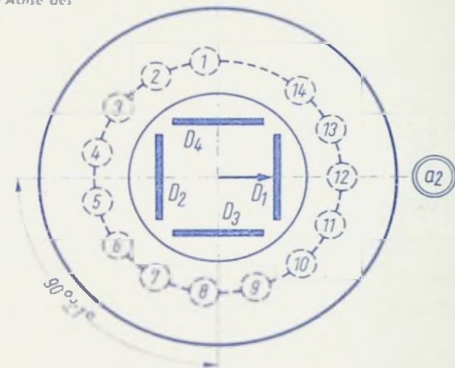


2) Winkel zwischen Ablenkebene $D_1 D_2$ und der Ebene, in der die Rohrachse und die Achse des Stiftes 5 liegt

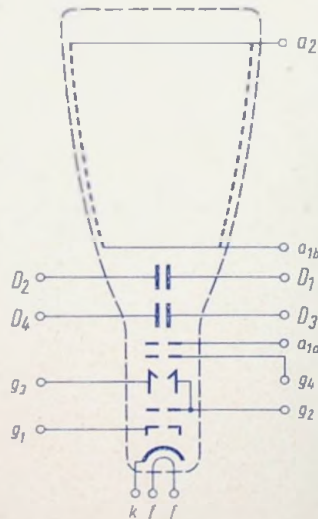


Schirmsicht

Positive Spannung an D_1 (Stift 8) lenkt den Strahl in Richtung a_2 ab.

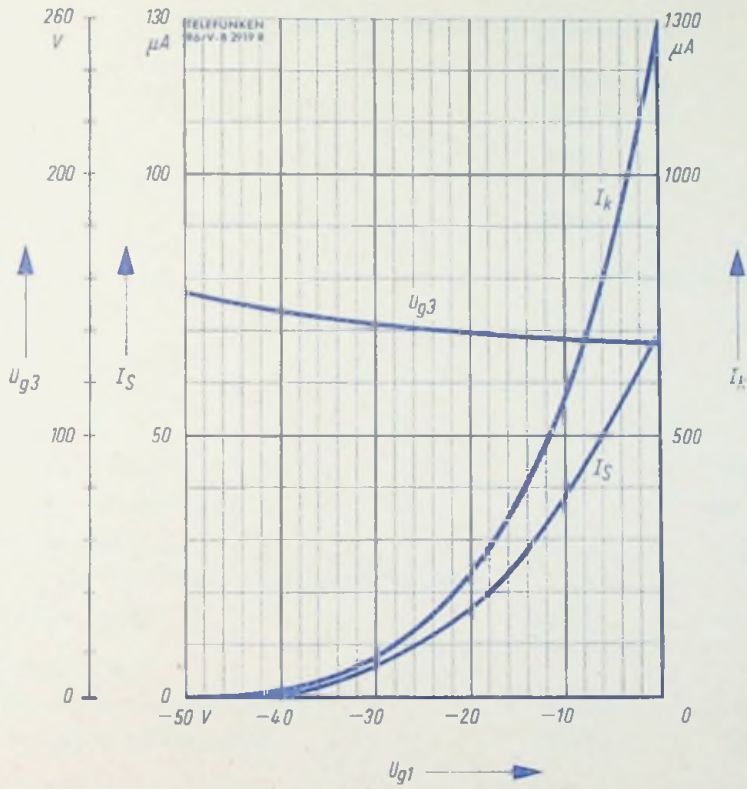


Beim Aufsetzen und Abziehen der Fassung darf der Pumpstützen nicht mechanisch beansprucht werden.



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





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

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

$$U_{a2} = 3 \text{ kV}$$

$$U_{g2} = 1 \text{ kV}$$



Vorläufige technische Daten

Aufbau Einstrahl-Oszillographen-Röhre mit Planschirm

Verwendung Für Service-Oszillographen und Anzeigezwecke

Schirmart	D 13-42 GH	D 13-42 GM
EIA	D 13-42 P 31	D 13-42 P 7
Fluoreszenz	grün	blau
Phosphoreszenz	grün	gelblichgrün
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	lang
Heizung	indirekt, Parallelspeisung	
Heizspannung	U_f	6,3 V
Heizstrom	I_f	300 mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_a	2000	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	500...540	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$-U_{g1sperr}$	35...85	V
Hellastspannung	$\Delta U_{g1}^{2)}$	max. 30	V
Ablenkkoeffizient			
Kathodennahe Ablenkplatten	D 3 D 4	9...12	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D 1 D 2	17...20	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%.

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

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

Betriebswerte (Fortsetzung)

Rasterverzeichnung		max. 1,5	%
Ein Rahmen aus zwei ineinander geschriebenen Quadraten von $93,5 \times 98,5$ mm und $101,5 \times 101,5$ mm Kantenlänge gibt die äußersten Abweichungen für die Kanten eines Rasters von 100×100 mm an, soweit dieses innerhalb des ausnutzbaren Schirmdurchmessers liegt.			
Ausnutzbare Auslenkung:	in Richtung D3 D4	min. 100	mm
	in Richtung D1 D2	min. 100	mm

Absolute Grenzwerte

Anodenspannung	U_a	3	kV
Fokussierungsspannung	U_{g3}	1	kV
Gitterspannung	$-U_{g1}$	300	V
	$+U_{g1}$	0	V
Produkt $I_k \cdot U_a$		0,6	
Spitzenspannung zwischen Anode und jeder Ablenkplatte	$U_{a/Dsp}$	750	V
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	M Ω
Plattenableitwiderstand	R_D	5	M Ω
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	± 125	V

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.



Allgemeine Daten

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.

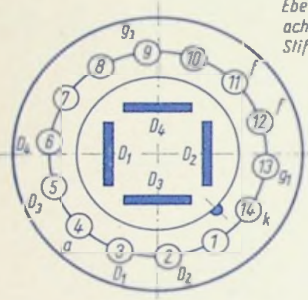
Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 110 mm
Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	ähnlich Jedec B 12-244
Gewicht	ca. 700 g

Zubehör

Fassung	Lager-Nr. 30 252
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 719

Sockelschaltung

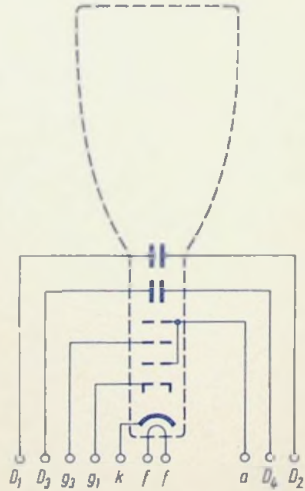
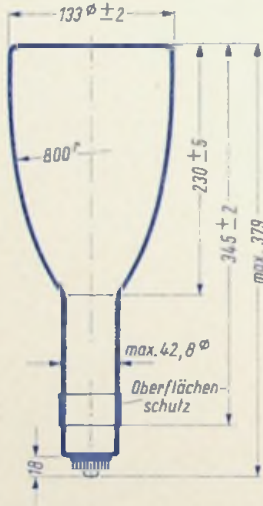
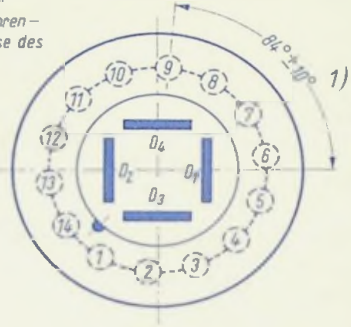
gegen den Sockel gesehen



Schirmansicht

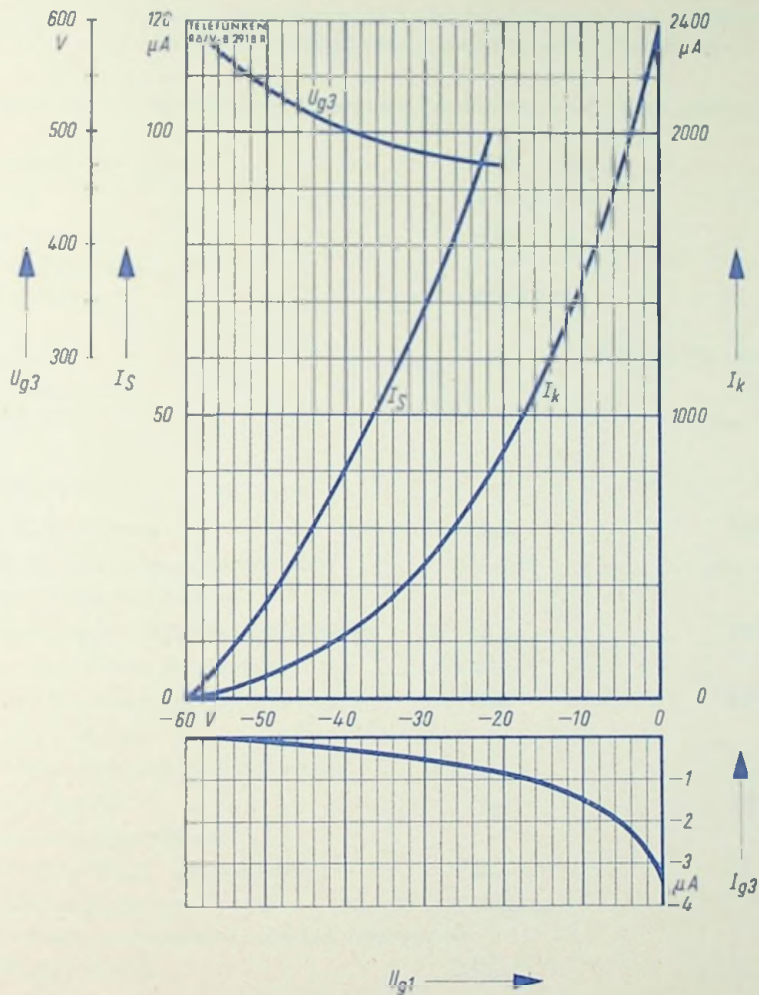
Positive Spannung an D₁ lenkt den Strahl in Richtung zwischen Stift 5 und 6 ab

- 1) Winkel zwischen Ablenk-ebene D₁ D₂ und der Ebene, in der die Röhren-achse und die Achse des Stiftes 9 liegt.



Sockel ähnlich JEDEC B 12-244, jedoch Sockelzapfen gekürzt

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



$$U_{g2}, I_s, I_k, I_{g3} = f(U_{g1})$$

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





Aufbau Einstrahl-Oszillographen-Röhre mit metallhinterlegtem Planschirm, großer Ablenkempfindlichkeit und Genauigkeit, seitlichen Ablenkplattenanschlüssen, Kathode mit kleiner Heizleistung

Verwendung Für Oszillographen und Kennliniensreiber mit großer Meßgenauigkeit

Schirmart	D 13-43 GH		
EIA	D 13-43 P 31		
Fluoreszenz	grün		
Phosphoreszenz	grün		
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz		
Heizung		indirekt, Parallelspeisung	
Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom	I_f	ca. 80	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}	5...60	μ A
Hilfsspannung	U_{g2}	1500	V
Fokussierungsspannung bei $I_s = 10 \mu$ A, U_{a1a} optimal	U_{g3}	40...70	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$-U_{g1sperr}$	110...190	V
Helltestspannung	$\Delta U_{g1}^{4)}$	max. 36	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. 36 V Helltestspannung benötigt, um einen Strahlstrom von 10 μ A bei fokussiertem Strahl zu erreichen.

Betriebswerte (Fortsetzung)

Ablenkkoeffizient

Kathodennahe Ablenkplatten	D 3 D 4	14,5... 15,6	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D 1 D 2	14,5... 16,2	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 D 3 D 4	min. 100	mm
	in Richtung D 1 D 2	min. 100	mm

Absolute Grenzwerte

Anodenspannung	U_{a1a}	2,5	kV
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	10	kV
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	U_{a1b}	2,5	kV
Hilfsspannung	U_{g2}	2,5	kV
Verhältnis $\frac{U_{a2}}{U_{a1}}$		max. 4	
Fokussierungsspannung	U_{g3}	500	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	300	V
	$+U_{g1}$	0	V
Spitzenspannung zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$U_{a1/Dsp}$	800	V
Produkt: $I_k \cdot U_{g2}$		0,6	
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	5,5	M Ω
Plattenableitwiderstand	in Richtung D 3 D 4	R_{D3D4}	55 k Ω
	in Richtung D 1 D 2	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. 4,6	pF
Gitter 1 gegen Rest	ca. 9	pF
D 3 gegen Rest außer D 4	ca. 4,5	pF
D 4 gegen Rest außer D 3	ca. 4,5	pF
D 1 gegen Rest außer D 2	ca. 5,7	pF
D 2 gegen Rest außer D 1	ca. 5,7	pF
D 3 gegen D 4	ca. 2,5	pF
D 1 gegen D 2	ca. 3	pF
D 3 D 4 gegen D 1 D 2	ca. 0,4	pF
Gitter 1 gegen D 1 D 2 D 3 D 4	ca. 0,5	pF

Allgemeine Daten

Die Röhre wurde für ein Verhältnis $U_{a2}:U_{a1} = 4$ ausgelegt. Der Winkel zwischen Ablenkebene D 1 D 2 und Ablenkebene D 3 D 4 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	14-25 DIN 44 438
Gewicht	ca. 800 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30 250
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 319
Ablenkplattenanschluß	Lager-Nr. 30 501 oder 30 732
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 705

Sockelschaltung

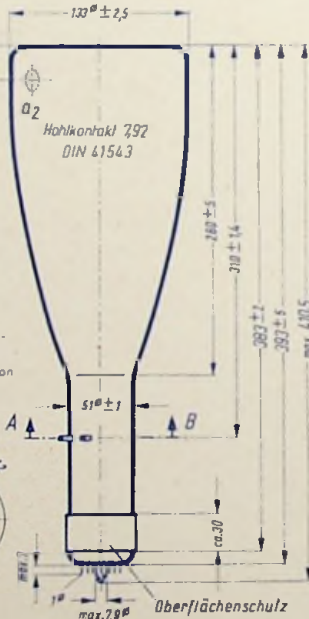
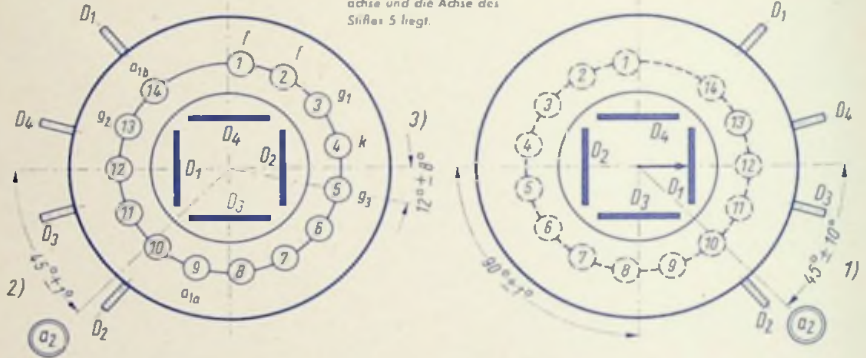
(gegen den Sockel gesehen)

Schirmansicht

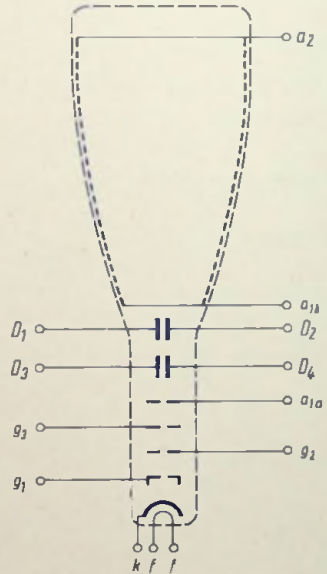
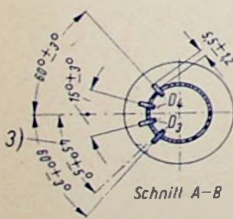
1) Zulässige Abweichung des a_2 -Kontaktes von der Ablenebene D_1 D_2

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

Positive Spannung an D_1 lenkt den Strahl in Richtung Stift 12 ab.



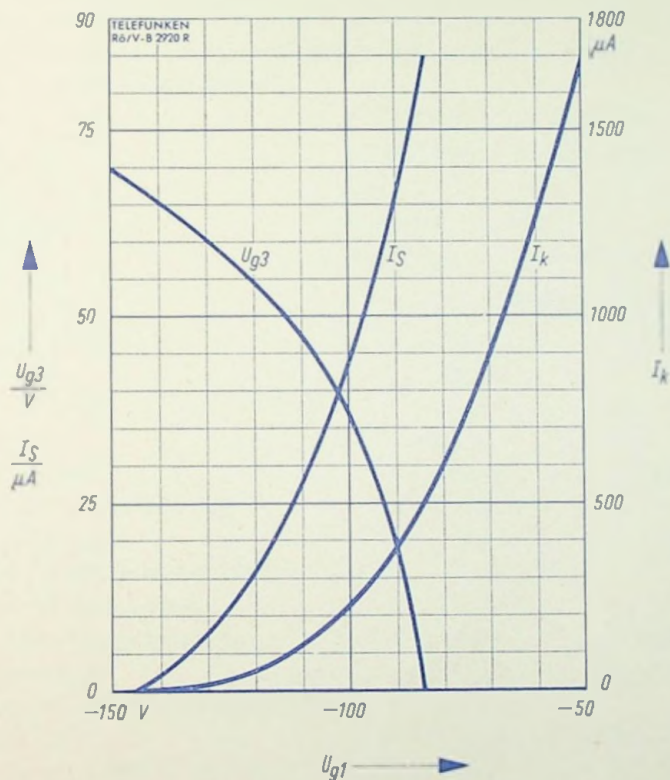
2) Winkel zwischen a_2 -Kontakt und der Symmetrielinie der Anschlußstifte von D_3 und D_4



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

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





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

$$U_{a1} = 1,5 \text{ kV}$$

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

$$U_{g2} = 1,5 \text{ kV}$$



Vorläufige technische Daten

Aufbau	Einstrahl-Oszillographen-Röhre, Rechteckkolben, metallhinterlegter Planschirm, Austastelektrode, Netzelektrode, sehr hohe Ablenkempfindlichkeit und große Helligkeit, seitliche Ablenkplatten-Anschlüsse
Verwendung	Transistorisierte Breitband-Oszillographen bis 50 MHz mit geringer Bautiefe

	D 14-11 BG	D 14-11 GH	D 14-11 GM
Schirmart	D 14-11 P 35	D 14-11 P 31	D 14-11 P 7
EIA	blau	grün	blau
Fluoreszenz	blauweiß	grün	gelblichgrün
Phosphoreszenz	mittelkurz	mittelkurz	lang
Nachleuchten ¹⁾	indirekt, Parallelspeisung		
Heizung	U_f	6,3	V
Heizspannung	I_f	80	mA
Heizstrom			

Betriebswerte

Anodenspannung	U_{a1a}	1500	V
Astigmatismuskorrekturspannung	$\Delta U_{a1a}^{2)}$	± 40	V
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	U_{a1b}	1500	V
Geometriekorrekturspannung	$\Delta U_{a1b}^{3)}$	± 70	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	$U_{a2}^{4)}$	10 000	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-80 ... -40	V
Hellfastspannung	$\Delta U_{g1}^{5)}$	max. 37	V
Hilfsspannung an Gitter 2	U_{g2}	1500	V
Hilfsspannung an Gitter 3	U_{g3}	1500	V
Austastspannung	$\Delta U_{g3}^{6)}$	max. ± 60	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⁾ Bei besonderen Anforderungen an die Verzeichnungsfreiheit kann diese durch Verändern der Fußpunktspannung der Nachbeschleunigungselektrode verbessert werden.

⁴⁾ Strom durch den Nachbeschleunigungswiderstand I_{a1b} 15 ... 50 μ A.

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

⁶⁾ Zur Strahlverdunkelung ist am Gitter 3 maximal die angegebene Spannung (gegen Gitter 2) erforderlich, wobei die Fleckwanderung unter 1 mm liegt.

Betriebswerte (Fortsetzung)

Fokussierungsspannung bei $I_S = 10 \mu A$	U_{g4}	110... 150	V
Spannung an Netzelektrode	U_{g5}	1500	V
Korrekturspannung	$\Delta U_{g5}^7)$	-80... -10	V
Ablenkkoeffizient			
Kathodennahe Ablenksplatten	D3 D4	4,5... 5,5	V/cm
Schirmnahe Ablenksplatten	D1 D2	10... 12,1	V/cm
Linienbreite bei $I_S = 10 \mu A$		max. 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 2%.			
Rasterverzerrung		max. 1	%
Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Quadraten von 39,4 und 40,6 mm Seitenlänge gibt die äußersten Abweichungen für die Kanten eines Rasters von ca. 40x40 mm an.			
Ausnutzbare Auslenkung in Richtung D3 D4		60	mm
in Richtung D1 D2		100	mm

⁷⁾ Durch eine negative Spannung an g_5 gegen a_{1b} werden langsame Sekundärelektronen zurückgehalten und dadurch Schirmaufhellungen vermieden.

Grenzwerte

Anodenspannung	U_{a10}	3000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	max. 12000 min. 6000	V V
Verhältnis $\frac{U_{a2}}{U_{a1a}}$		max. 8	
Spannung an der Netzelektrode	U_{g5}	3000	V
Fokussierungsspannung	U_{g4}	1000	V
Hilfsspannung an Gitter 3	U_{g3}	3000	V
Hilfsspannung an Gitter 2	U_{g2}	3000	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	250	V
	$+U_{g1}$	0	V
	$+U_{g1sp}$	0	V
Spitzenspannung zwischen a_1 und jeder Ablenksplatte	$U_{a1/Dsp}$	800	V
Produkt $I_k \cdot U_{g2}$		0,6	
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	M Ω
Plattenableitwiderstand			
in Richtung D3 D4	$R_{D3 D4}$	max. 55	k Ω
in Richtung D1 D2	$R_{D1 D2}$	max. 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. 5,5	pF
Gitter 1 gegen Rest	ca. 10,5	pF
Gitter 3 gegen Rest	ca. 9,5	pF
D3 gegen Rest außer D4	ca. 3,5	pF
D4 gegen Rest außer D3	ca. 3,5	pF
D1 gegen Rest außer D2	ca. 4	pF
D2 gegen Rest außer D1	ca. 4	pF
D3 gegen D4 (Rest geerdet)	ca. 2,5	pF
D1 gegen D2 (Rest geerdet)	ca. 3,3	pF
D3 D4 gegen D1 D2	ca. 1,2	pF
Gitter 1 gegen D1 D2 D3 D4	ca. 0,5	pF
Kathode gegen D1 D2 D3 D4	ca. 0,25	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 5 mm um den Schirmmittelpunkt.

Ausnutzbare Schirmfläche

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

Ablenkung

doppelelektrostatisch, symmetrisch

Fokussierung

elektrostatisch

Betriebslage

beliebig

Sockel

14-25 DIN 44 438

Gewicht

ca. 0,8 kg

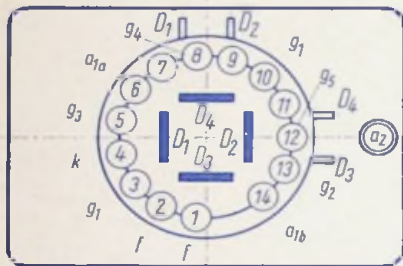
Zubehör

Fassung	Lager-Nr. 30 250
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 319
Ablenplattenanschluß	Lager-Nr. 30 732
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 762
Spulenrahmen	Lager-Nr. 30 763

Sockelschaltung

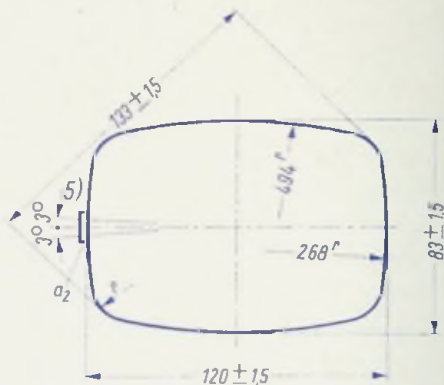
(gegen den Sockel gesehen)

Positive Spannung an D_2 lenkt den Strahl in Richtung a_2 ab

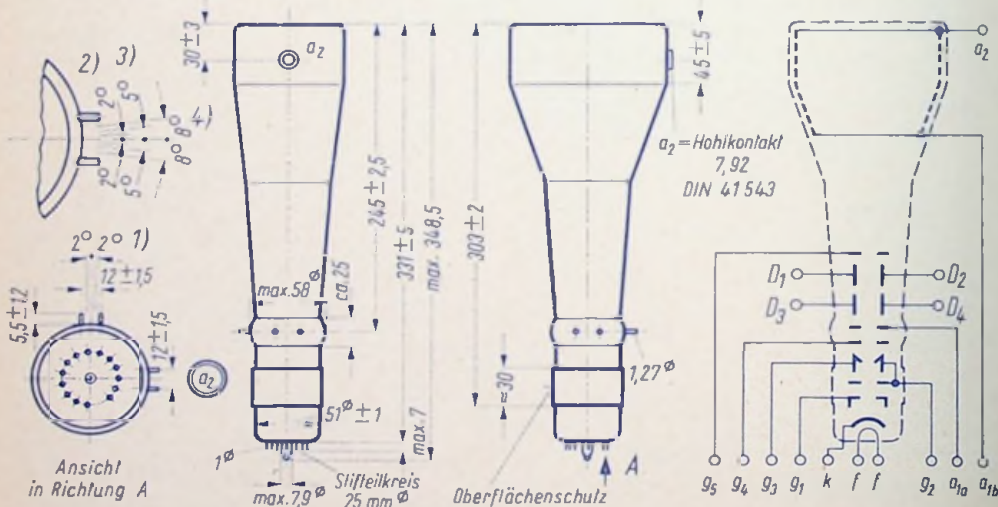


- 1) Mögliche Abweichung des D_1, D_2 -Stößpaares von seiner Nennlage.
- 2) Mögliche Abweichung des D_3, D_4 -Stößpaares von seiner Nennlage.
- 3) Mögliche Abweichung des a_1 -Kontaktes von seiner Nennlage.
- 4) Mögliche Abweichung des Stiftes 12 von seiner Nennlage.

Schirmansicht



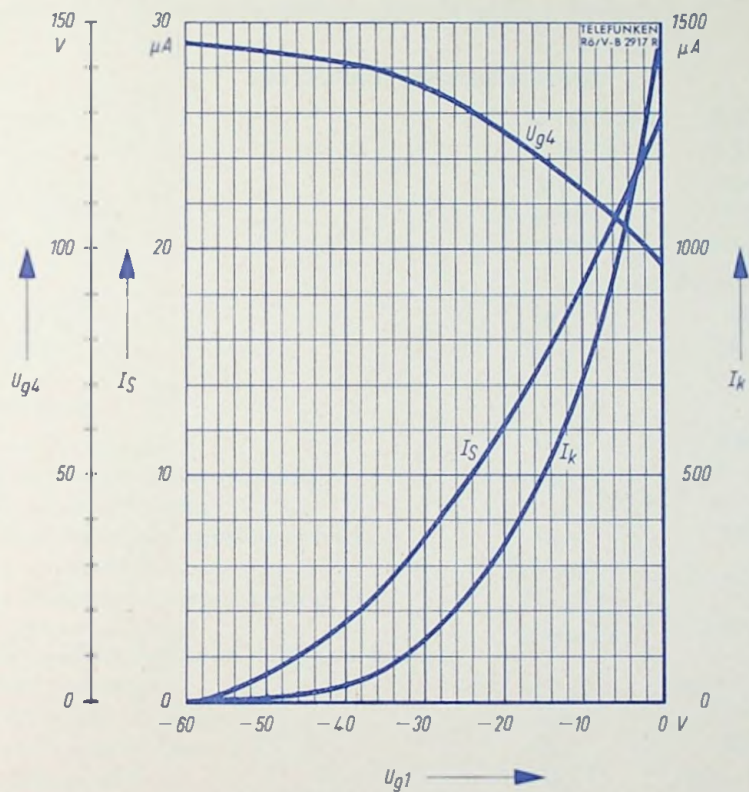
- 5) Max. Abweichung der Ablenkebene D_1, D_2 von der Schirmmittellinie. Zur Korrektur kann eine Drehspule verwendet werden. Der Spulenrahmen ist als Zubehör lieferbar. Bei Röhren mit Innenraster ist eine Strahldrehung immer erforderlich. Für 1° Drehung sind ca. 7,5 AW notwendig.



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

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





$$U_{g4}, I_s, I_k = f(U_{g1})$$

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

$$U_{a2} = 10\,000 \text{ V}$$

$$U_{g2} = 1500 \text{ V}$$



Aufbau	Einstrahl-Oszillographen-Röhre, rechteckiger metallhinterlegter Planschirm, Austastelektrode, Netzelektrode, sehr hohe Ablenkempfindlichkeit und große Helligkeit, seitliche Ablenkplattenanschlüsse
Verwendung	Breitband-Oszillographen mit geringer Bautiefe

Vorläufige technische Daten

Schirmart	D 14-13 GH	D 14-13 GM	
EIA	D 14-13 P 31	D 14-13 P 7	
Fluoreszenz	grün	blau	
Phosphoreszenz	grün	gelbgrün	
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	lang	
Heizung	indirekt, Parallelspeisung		
Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom	I_f	ca. 80	mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_{a1a}	1500	V
Astigmatismuskorrekturspannung	$\Delta U_{a1a}^{2)}$	± 40	V
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	U_{a1b}	1500	V
Geometriekorrekturspannung	$\Delta U_{a1b}^{3)}$	± 70	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	$U_{a2}^{4)}$	10	kV
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$-U_{g1sperr}$	40...80	V
Helllastspannung	$\Delta U_{g1}^{5)}$	max. 37	V
Hilfsspannung an Gitter 2	U_{g2}	1500	V
Hilfsspannung an Gitter 3	U_{g3}	1500	V
Austastspannung	$\Delta U_{g3}^{6)}$	max. ± 60	V
Fokussierungsspannung bei $I_S = 10 \mu A$	U_{g4}	ca. 110...150	V
Spannung an der Netzelektrode	U_{g5}	1500	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⁾ Bei besonderen Anforderungen an die Verzeichnungsfreiheit kann diese durch Verändern der Fußpunktspannung der Nachbeschleunigungselektrode verbessert werden.

⁴⁾ Strom durch den Nachbeschleunigungswiderstand $I_{a1b} = 15 \dots 50 \mu A$.

⁵⁾ Bei gerade gesperrter Röhre wird maximal die angegebene Helllastspannung benötigt, um einen Strahlstrom von $10 \mu A$ bei fokussiertem Strahl zu erreichen.

⁶⁾ Zur Strahlverdunkelung ist am Gitter 3 maximal die angegebene Spannung (gegen Gitter 2) erforderlich, wobei die Fleckwanderung unter 1 mm liegt.

Korrekturspannung	$\Delta U_{g3}^7)$	-10 ... -80	V
Ablenkkoeffizient			
Kathodennahe Ablenplatten	D3 D4	ca. 6,7	V/cm
Schirmnahe Ablenplatten	D1 D2	ca. 11,5	V/cm
Linienbreite bei $I_S = 10 \mu\text{A}$		max. 0,32	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	%
Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Rechtecken von 79,2×99 mm und 80,8×101 mm Seitenlänge gibt die äußersten Abweichungen für die Kanten eines Rasters von ca. 80×100 mm an.			
Ausnutzbare Auslenkung	in Richtung D3 D4	80	mm
	in Richtung D1 D2	100	mm

⁷⁾ Durch eine negative Spannung an Gitter 5 gegen a_{1b} werden langsame Sekundärelektronen zurückgehalten und dadurch Schirmaufhellungen vermieden.

Grenzwerte

Anodenspannung	U_{a1a}	3000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	max. 12 min. 6	kV kV
Verhältnis $\frac{U_{g2}}{U_{a1a}}$		max. 8 min. 4	
Hilfsspannung an Gitter 3	U_{g3}	3000	V
Hilfsspannung an Gitter 2	U_{g2}	3000	V
Fokussierungsspannung	U_{g4}	1000	V
Spannung an der Netzelektrode	U_{g5}	3000	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	250	V
	$+U_{g1}$	0	V
	$+U_{g1sp}$	0	V
Spitzenspannung zwischen a_1 und jeder Ablenplatte	$U_{a1/Dsp}$	800	V
Produkt $I_k \cdot U_{g2}$		0,6	
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	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.



Kapazitäten

Gitter 1 gegen Rest	ca. 10 pF
Gitter 3 gegen Rest	ca. 9,5 pF
Kathode gegen Rest	ca. 5,3 pF
D 3 gegen Rest außer D 4	ca. 3,5 pF
D 4 gegen Rest außer D 3	ca. 3,5 pF
D 1 gegen Rest außer D 2	ca. 5,5 pF
D 2 gegen Rest außer D 1	ca. 5,5 pF
D 3 gegen D 4	ca. 2,5 pF
D 1 gegen D 2	ca. 3,5 pF
D 3 D 4 gegen D 1 D 2	ca. 1,2 pF
Gitter 1 gegen D 1 D 2 D 3 D 4	ca. 0,5 pF
Kathode gegen D 1 D 2 D 3 D 4	ca. 0,25 pF

Allgemeine Daten

Achsenabweichung

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

Mittenabweichung

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

Ausnutzbare Schirmfläche

in Richtung D 3 D 4	min. 85 mm
in Richtung D 1 D 2	min. 105 mm

Ablenkung

doppelelektrostatisch, symmetrisch

Fokussierung

elektrostatisch

Betriebslage

beliebig

Sockel

14-25 DIN 44 438

Gewicht

ca. 1 kg

Zubehör

Fassung	Lager-Nr. 30 250
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 774
Ablenkplattenanschluß	Lager-Nr. 30 732
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 771
Spulenrahmen	Lager-Nr. 30 763

Vorläufige technische Daten

Aufbau Einstrahl-Oszillographen-Röhre, Rechteckkolben, metallhinterlegter Planschirm, Netzelektrode, hohe Ablenkempfindlichkeit und sehr große Helligkeit

Verwendung Impulsoszillographen

Schirmart	D 14-140 BG	D 14-140 GH
EIA	D 14-140 P 35	D 14-140 P 31
Fluoreszenz	blau	grün
Phosphoreszenz	blauweiß	grün
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	mittelkurz
Heizung	indirekt, Parallelspeisung	
Heizspannung	U_f	6,3 V
Heizstrom	I_f	300 mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_{a1a}	2500	3000	V
Astigmatismuskorrekturspannung	$\Delta U_{a1a}^{2)}$	± 100	± 100	V
Spannung am Gitter 4	U_{g4}	2500	3000	V
Geometriekorrekturspannung	$\Delta U_{g4}^{3)}$	± 100	± 100	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	15000	18000	V
Gittersperrspannung	$-U_{g5perr}$	ca. 60 ± 20	ca. 60 ± 20	V
<small>(unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)</small>				
Helltestspannung	$\Delta U_{g1}^{4)}$	ca. 30	ca. 30	V
Hilfsspannung am Gitter 2	U_{g2}	2500	3000	V
Fokussierungsspannung bei $I_S = 10 \mu A$	U_{g3}	ca. 100	ca. 100	V
Spannung an der Netzelektrode	U_{gs}	2500	3000	V
Korrekturspannung	$\Delta U_{gs}^{5)}$	$-10 \dots -80$	$-10 \dots -80$	V
Ablenkoeffizient				
Kathodennahe Ablenplatten	D3 D4	ca. $15 \pm 10 \%$	ca. $18 \pm 10 \%$	V/cm
Schirmnahe Ablenplatten	D1 D2	ca. $28 \pm 10 \%$	ca. $34 \pm 10 \%$	V/cm
Linienbreite bei $I_S = 25 \mu A$		ca. 0,3	ca. 0,3	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 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 Spannung am Gitter 4 verbessert werden.
- 4) Bei gerade gesperrter Röhre wird maximal die angegebene Helltestspannung benötigt, um einen Strahlstrom von $25 \mu A$ bei fokussiertem Strahl zu erreichen.
- 5) Durch eine negative Spannung an Gitter 5 gegen Gitter 4 werden langsame Sekundärelektronen zurückgehalten und dadurch Schirmaufhellungen vermieden.

Betriebswerte (Fortsetzung)

Ablenkenlinearität

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%.

Rasterverzerrung max. 1 %

Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Rechtecken von $99 \times 79,2$ mm und $101 \times 80,8$ mm Seitenlänge gibt die äußersten Abweichungen für die Kanten eines Rasters von ca. 100×80 mm an.

Ausnutzbare Auslenkung in Richtung D3 D4 80 mm
in Richtung D1 D2 100 mm

Absolute Grenzwerte

Anodenspannung	U_{a1}	3000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	max. 20000	V
	U_{a2}	min. 6000	V
Verhältnis $\frac{U_{a2}}{U_{a1}}$		max. 8	
Spannung an Netzelektrode	U_{g5}	3000	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	1000	V
Hilfsspannung am Gitter 4	U_{g4}	3000	V
Hilfsspannung am Gitter 2	U_{g2}	3000	V
Spitzenspannung zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$U_{a1/Dsp}$	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}	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	$U_{f/k}$	\pm 125	V

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode, sofern nicht anders angegeben.



Kapazitäten

Gitter 1 gegen Rest	ca. 10 pF
Kathode gegen Rest	ca. 5,3 pF
D 3 gegen Rest außer D 4	ca. 3,5 pF
D 4 gegen Rest außer D 3	ca. 3,5 pF
D 1 gegen Rest außer D 2	ca. 5,5 pF
D 2 gegen Rest außer D 1	ca. 5,5 pF
D 3 gegen D 4	ca. 2,5 pF
D 1 gegen D 2	ca. 3,5 pF
D 3 D 4 gegen D 1 D 2	ca. 1,2 pF
Gitter 1 gegen D 1 D 2 D 3 D 4	ca. 0,5 pF
Kathode gegen D 1 D 2 D 3 D 4	ca. 0,25 pF

Allgemeine Daten

Achsenabweichung

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

Mittenabweichung

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

Ausnutzbare Schirmfläche

in Richtung D 3 D 4	min. 85 mm
in Richtung D 1 D 2	min. 105 mm

Ablenkung

doppелеlektrostatisch, symmetrisch

Fokussierung

elektrostatisch

Betriebslage

beliebig

Sockel

14-25 DIN 44 438

Gewicht

ca. 1 kg

Zubehör

Fassung	Lager-Nr. 30 250
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 774 oder 30 319
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 791

Aufbau	Einstrahl-Oszillographen-Röhre, metallhinterlegter Planschirm, spiralförmiger Nachbeschleunigungswiderstand, große Ablenkempfindlichkeit, Genauigkeit und Helligkeit
Verwendung	Großbild-Oszillographen

Vorläufige technische Daten

Schirmart	D 18-11 GH	D 18-11 GM	
EIA	D 18-11 P 31	D 18-11 P 7	
Fluoreszenz	grün	blau	
Phosphoreszenz	grün	gelblichgrün	
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	lang	
Heizung	indirekt, Parallelspeisung		
Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom	I_f	ca. 300	mA

Betriebswerte

Anodenspannung	U_{a1a}	2000	V
Astigmatismuskorrekturspannung	$\Delta U_{a1a}^{2)}$	0...40	V
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	$U_{a1b}^{3)}$	2000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	6000	V
Strom durch den Nachbeschleunigungswiderstand	I_{a1b}	ca. 25	μ A
Hilfsspannung	U_{g2}	2000	V
Fokussierungsspannung bei $I_s = 25 \mu$ A und U_{a1a} optimal	U_{g3}	ca. 350	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$-U_{g1sperr}$	ca. 80	V
Helltestspannung	$\Delta U_{g1}^{4)}$	max. 45	V
Ablenkoeffizient			
Kathodennahe Ablenkplatten	D 3 D 4	ca. 15	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D 1 D 2	ca. 27	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. 45 V Helltestspannung benötigt, um einen Strahlstrom von 25 μ A bei fokussiertem Strahl zu erreichen.

Betriebswerte (Fortsetzung)

Linienbreite bei $I_S = 25 \mu\text{A}$	ca. 0,4	mm
Linienbreite bei $I_S = 10 \mu\text{A}$	ca. 0,27	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 $98,75 \times 98,75$ mm Seitenlänge gibt die äußersten Abweichungen für die Kanten eines Rasters von ca. 100×100 mm an.

Ausnutzbare Auslenkung in Richtung D 3 D 4	120	mm
in Richtung D 1 D 2	150	mm

Grenzwerte

Anodenspannung	U_{a1a}	3	kV
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	U_{a1b}	3	kV
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	min. 4,5	kV
	U_{a2}	max. 12	kV
Hilfsspannung	U_{g2}	3	kV
Verhältnis $\frac{U_{a2}}{U_{a1}}$		max. 3	
Produkt $I_k \cdot U_{g2}$		0,6	
Fokussierungsspannung	U_{g3}	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
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	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	$U_{f/k}$	\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. 150 mm

Ablenkung doppel elektrostatisch, symmetrisch

Fokussierung elektrostatisch

Betriebslage beliebig

Sockel 14-25 DIN 44 438

Gewicht ca. 1,8 kg

Zubehör

Fassung Lager-Nr. 30 250

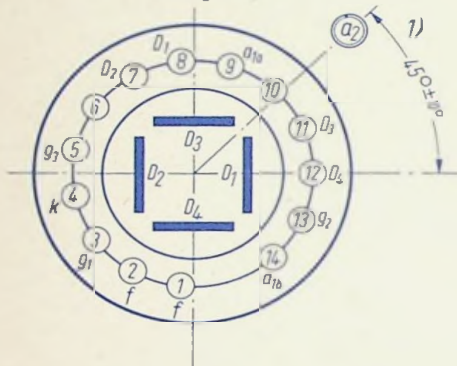
Nachbeschleunigungsanschluß Lager-Nr. 30 774 oder 30 319

Abschirmzylinder Lager-Nr. 30 775

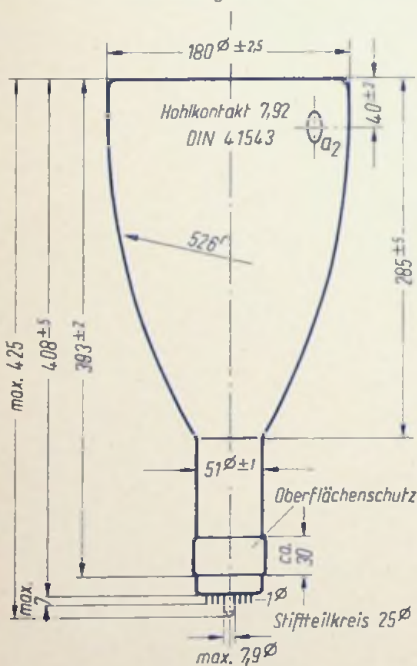
Sockelschaltung

(gegen den Sockel gesehen)

1) Winkel zwischen a_2 -Kontakt und Ablenkrichtung D_1, D_3



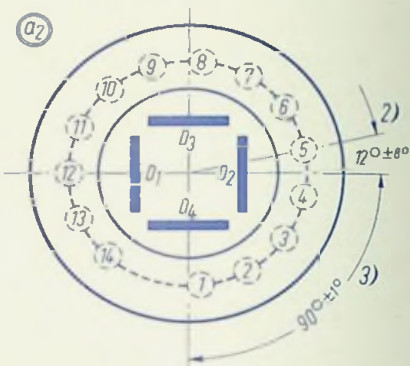
2) Winkel zwischen Ablenkrichtung D_1, D_3 und Verbindungslinie Röhrenachse - Stift 5



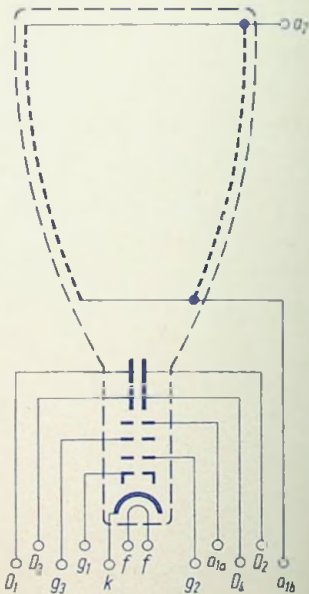
Beim Aufsetzen und Abziehen der Fassung darf der Pumpstutzen nicht mechanisch beansprucht werden.

Schirmansicht

Positive Spannung an D_1 lenkt den Strahl in Richtung Stift 12 ab.



3) Winkel zwischen Ablenkrichtung D_1, D_3 und Ablenkrichtung D_2, D_4



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



Aufbau Einstrahl-Oszillographen-Röhre mit Planschirm

Verwendung Für Kleinstoszillographen und Anzeigezwecke

	DB 3-12	DG 3-12 A	
Fluoreszenz	blau	gelblichgrün	
Phosphoreszenz	blauweiß	gelblichgrün	
Nachleuchten ¹⁾	mittelkurz	mittel	
Heizung	indirekt, Parallelspeisung		
Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom	I_f	300	mA

Betriebswerte

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

Ablenkoeffizient

Kathodennahe Ablenkplatten	D 3 D 4	47 ... 69	94 ... 138	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D 1 D 2	41 ... 61	82 ... 122	V/cm
Linienbreite bei $I_s = 25 \mu\text{A}$		max. 0,8	max. 0,4	mm
Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.				
Ausnutzbare Auslenkung in Richtung D 3 D 4			min. 27	mm
			min. 27	mm

Ablenkenlinearität

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

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

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

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
	$U_{a/Dsp}$	500	V
Spitzenspannung zwischen a und jeder Ablenkplatte		500	V
Kathodenstrom	I_{keff}	200	μA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a und jeder Ablenkplatte	$R_D^2)$	2	$M\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode	U_{fk}	± 125	V
Heizspannung während der Anheizzeit	U_f	9,5	V

2) Plattenableitwiderstände sollten untereinander möglichst gleich sein.

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Kapazitäten

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	pF
D2 gegen Rest (D1 geerdet)	ca. 5	pF
Gitter 1 gegen Rest	ca. 6,5	pF
Kathode gegen Rest	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.

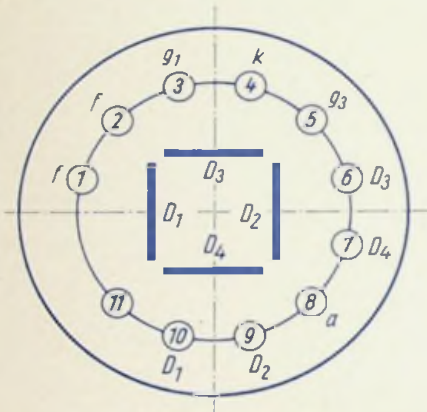
Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 27 mm
Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig Eine Halterung der Röhre nur durch die Fassung ist zulässig, sofern die Röhre gegen Stöße und Vibration gesichert ist.
Sockel	11-17 DIN 44437 Jedec E 11-22
Gewicht	ca. 60 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30 232
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 441

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

TELEFUNKEN

Sockelschaltung

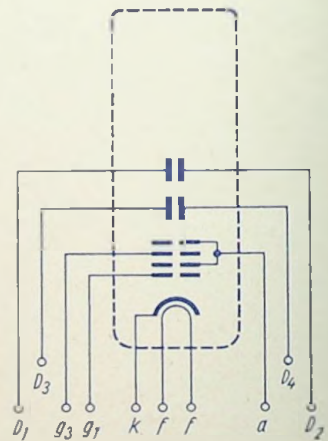
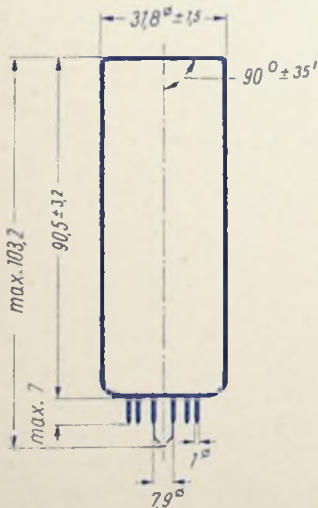
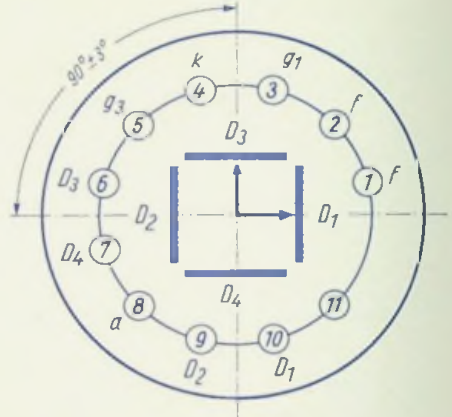
(gegen den Sockel gesehen)

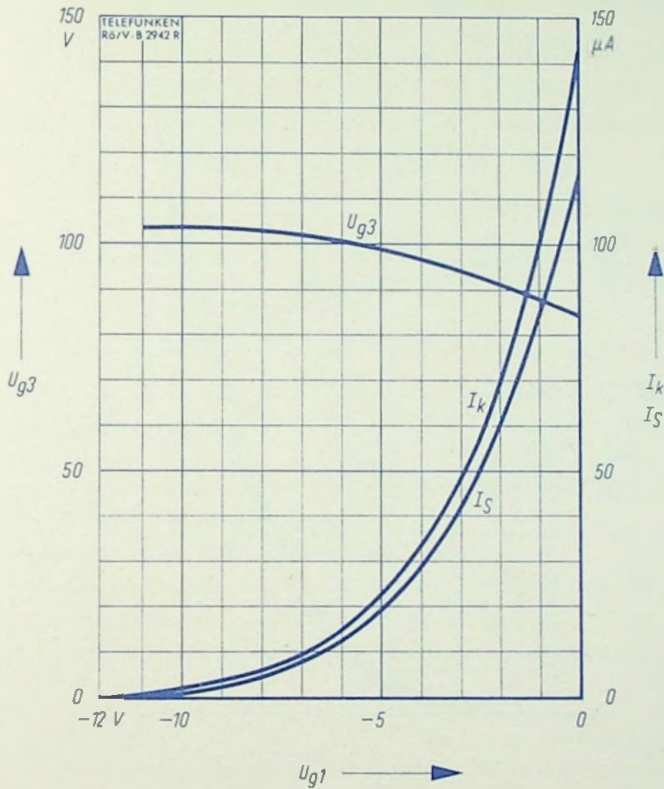


Schirmsicht

D_3 positiv gegenüber D_4

D_1 positiv gegenüber D_2



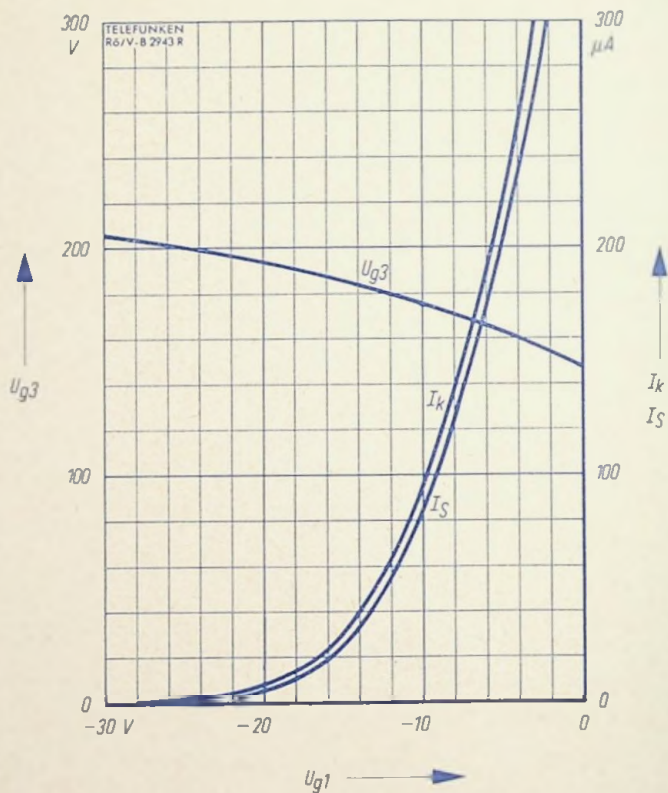


$$U_{g3}, I_S, I_k = f(U_{g1})$$

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

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

TELEFUNKEN



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

$$U_a = 1000 \text{ V}$$



Aufbau Einstrahl-Oszillographen-Röhre mit Planschirm, besonders korrigierten Ablenkplatten

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

Schirmart	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 (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-38 ... -22	-75 ... -45	V

Ablenkoeffizient bei Betrieb mit Nachbeschleunigung

Kathodennahe Ablenkplatten	D 3 D 4	22 ... 28	45 ... 56	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D 1 D 2	31 ... 42	62 ... 84	V/cm

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

Kathodennahe Ablenkplatten	D 3 D 4	19 ... 23	38 ... 45	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D 1 D 2	27 ... 32	53 ... 65	V/cm

Linienbreite bei $I_s = 25 \mu A$ max. 0,45 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. 1,6 %

Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Quadraten von 44,3 und 45,7 mm Seitenlänge gibt die äußersten Abweichungen für die Kanten eines Rasters von ca. 45x45 mm an.
 Beim Messen muß die Röhre sorgfältig gegen Störfelder abgeschirmt sein.

Ausnutzbare Auslenkung	in Richtung D 3 D 4	65	mm
	in Richtung D 1 D 2	65	mm

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

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_{keff}	200	μA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$R_{D2)}$	5	$M\Omega$
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 Rest	ca. 9,2 pF
Kathode gegen Rest	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.

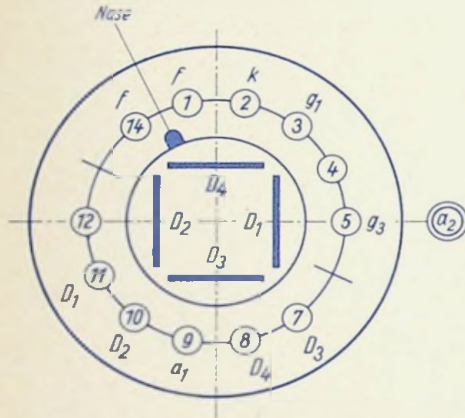
Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 65 mm
Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch oder asymmetrisch für beide Ablenkplattenpaare
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	Diheptal, 14-44 DIN 41 544, Jedec B 12-37
Gewicht	ca. 350 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30 223 oder 30 230 (tropenfest)
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 317
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 381

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

TELEFUNKEN

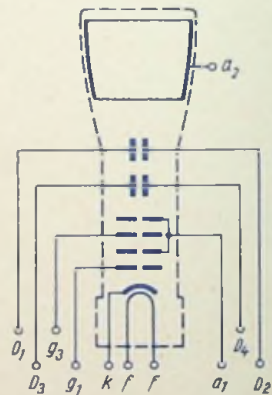
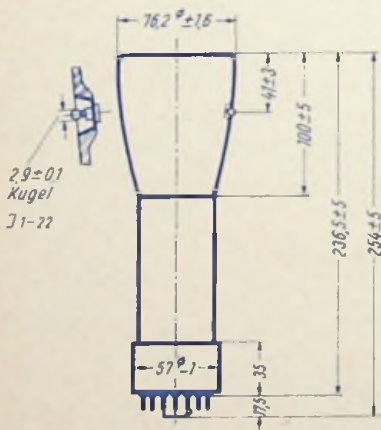
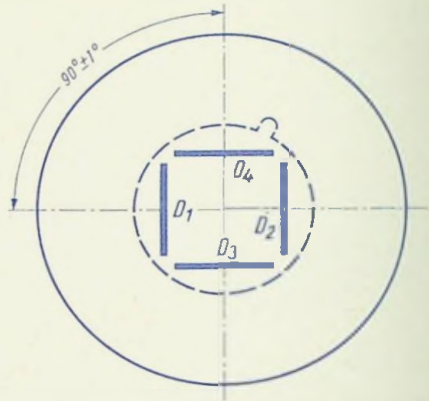
Sockelschaltung

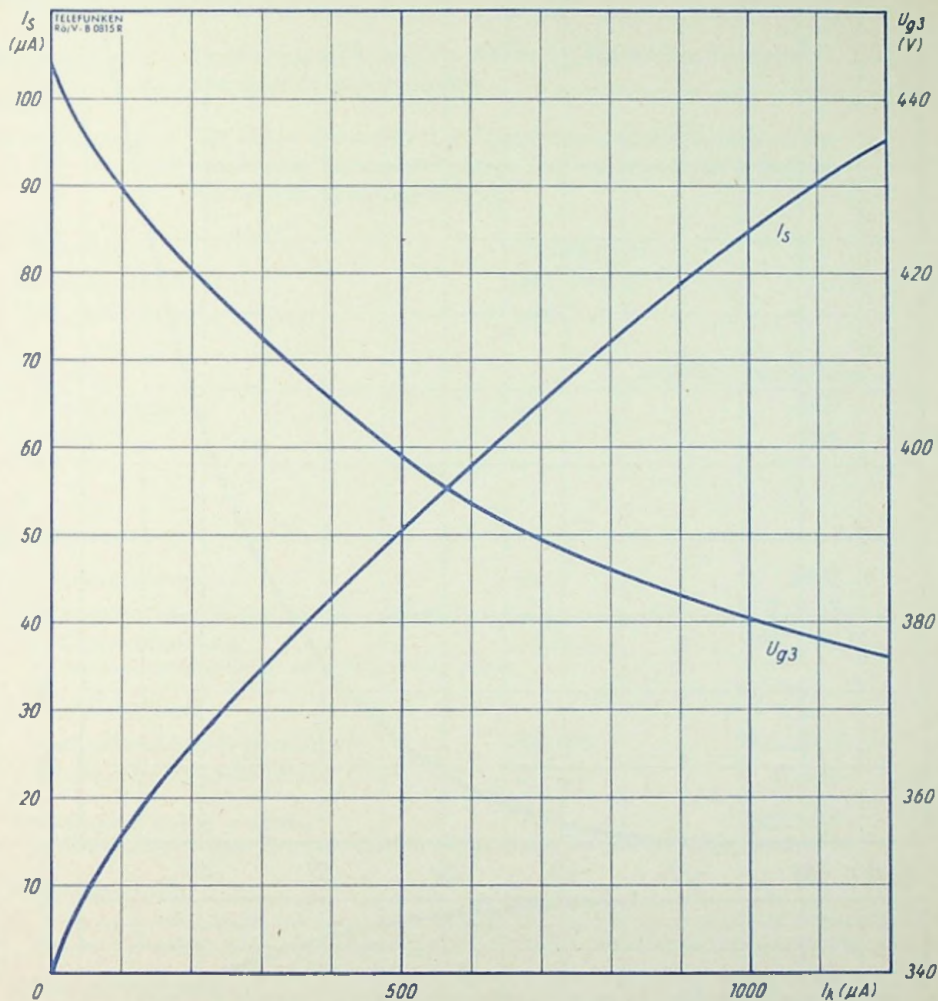
(gegen den Sockel gesehen)



Schirmansicht

Positive Spannung an Stift 11 lenkt den Strahl in Richtung a_2 ab.





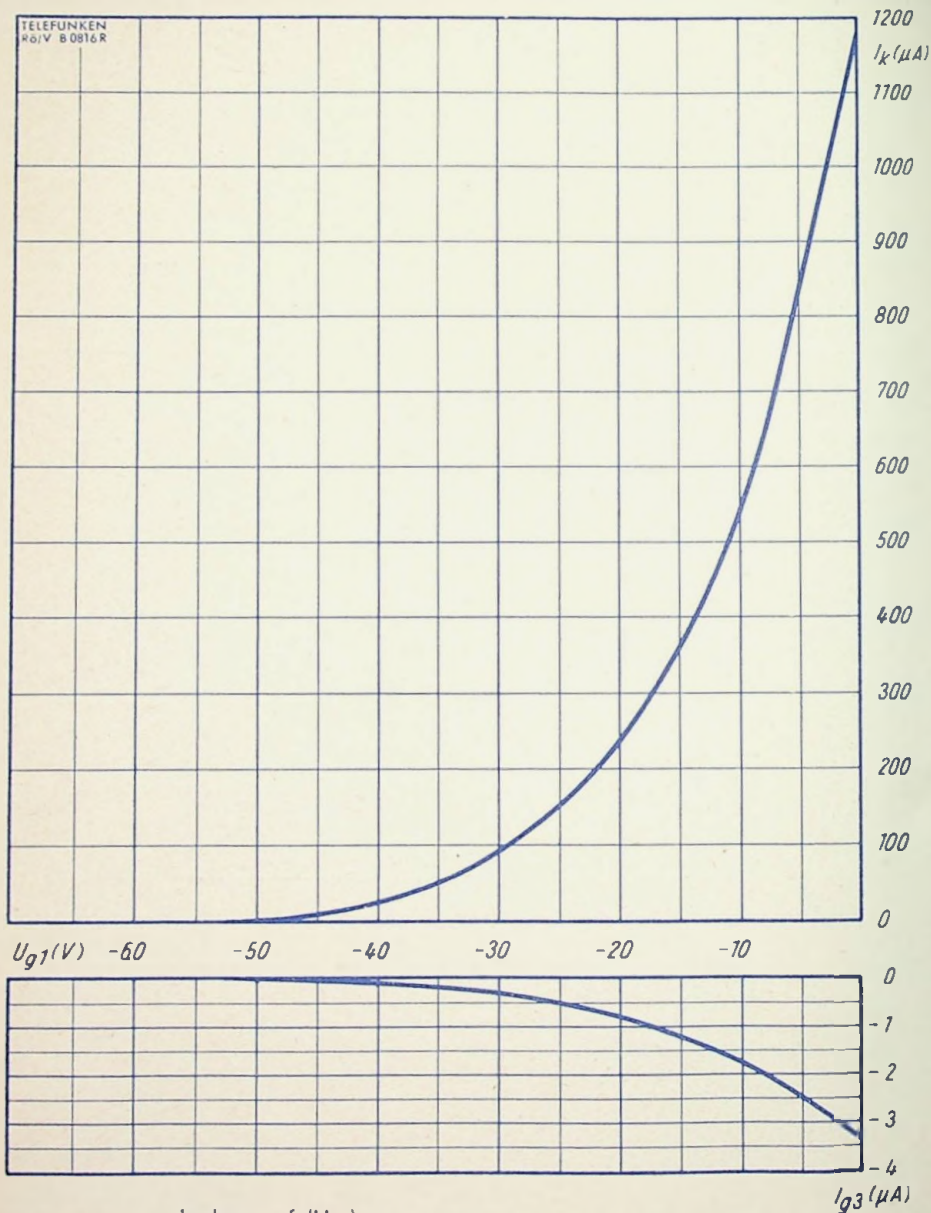
$$I_s, U_{g3} = f(I_k)$$

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

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

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



Nicht für Neuentwicklungen
Nachfolgeröhre: D 7-16

Aufbau Einstrahl-Oszillographen-Röhre mit Planschirm, besonders korrigierten Ablenkplatten

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

Fluoreszenz	gelblichgrün
Phosphoreszenz	gelblichgrün
Nachleuchten ¹⁾	mittel

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

Betriebswerte

Anodenspannung	U_a	800	V
Fokussierungsspannung ($I_k = 0 \dots 200 \mu\text{A}$)	U_{g3}	30 ... 115	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1\text{sperr}}$	-85 ... -45	V

Ablenkoeffizient

Kathodennahe Ablenkplatten	D 3 D 4	19,5 ... 23,5	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D 1 D 2	41 ... 46	V/cm

Linienbreite bei $I_S = 25 \mu\text{A}$		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 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 × 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.

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/D_{sp}	500	V
Kathodenstrom	I_{keff}	200	μA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a und jeder Ablenkplatte	R_{D^1}	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 Rest	ca. 9,0	pF
Kathode gegen Rest	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

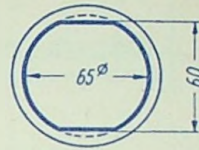
Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 3 mm um den Schirmmittelpunkt.

Beim Messen muß die Röhre sorgfältig gegen Störfelder abgeschirmt sein.



Ausnutzbare Schirmfläche

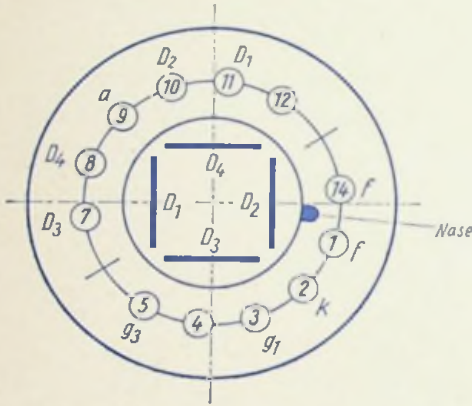
Der Mittelpunkt der ausnutzbaren Schirmfläche kann gegen den Schirmmittelpunkt um max. 3 mm in Ablenkrichtung D3 D4 verschoben sein.



Minimal-Maße

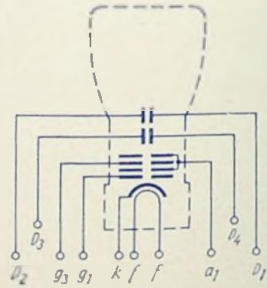
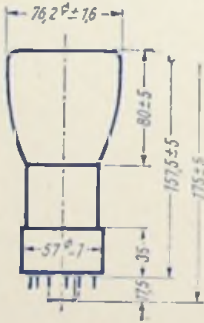
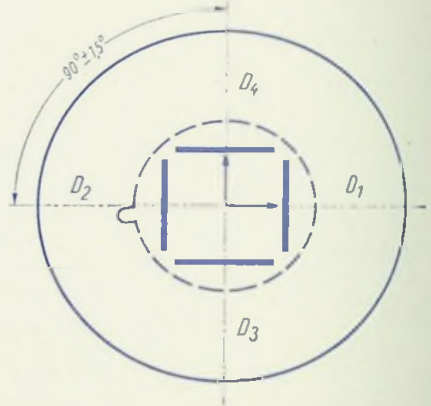
Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch oder asymmetrisch für beide Ablenkplattenpaare
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	Diheptal, 14-44 DIN 41 544, Jedec B 12-37
Gewicht	ca. 200 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30 228
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 311

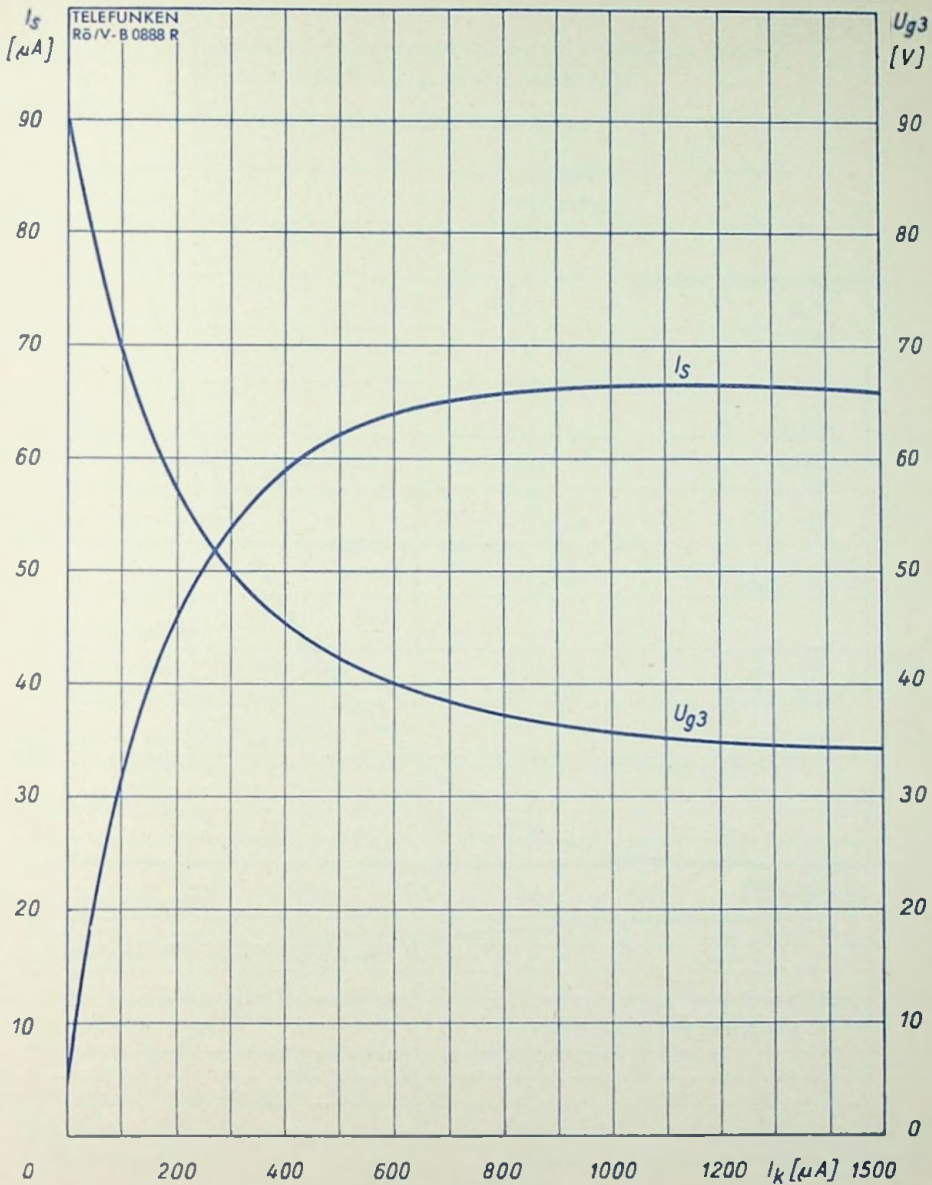
Sockelschaltung
(gegen den Sockel gesehen)



Schirmsicht

D₄ positiv gegenüber D₃
D₁ positiv gegenüber D₂

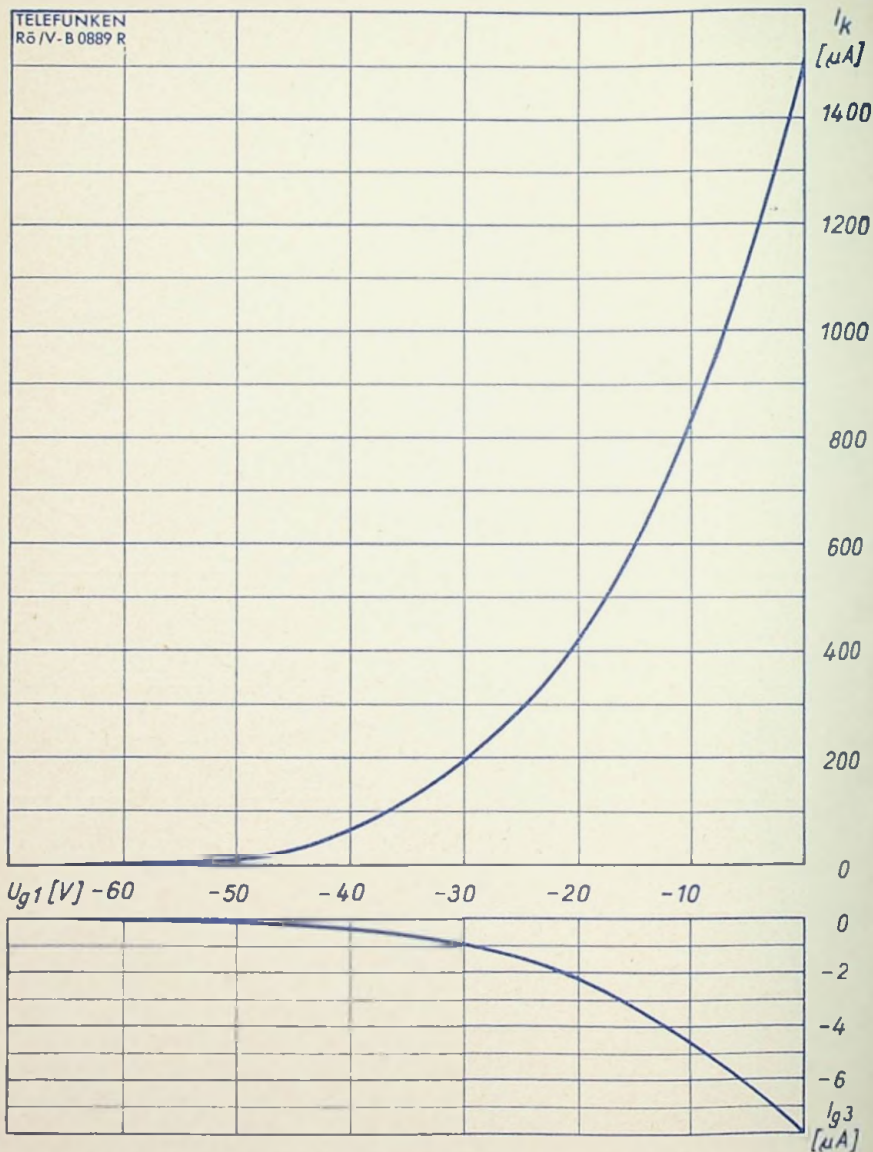




$$I_s, U_{g3} = f(I_k)$$

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





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

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

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt

Aufbau Einstrahl-Oszillographen-Röhre mit Planschirm, hoher Ablenkempfindlichkeit, engen 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 (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1\text{sperr}}$	-36 ... -25	V

Hellastspannung $\Delta U_{g1}^{2)}$ max. 22 V

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. 45x45 mm an.

Lage des unabgelenkten fokussierten Leuchtflecks innerhalb eines Kreises mit 3,5 mm Radius um den Schirmmittelpunkt
 Beim Messen muß die Röhre sorgfältig gegen Störfelder abgeschirmt sein.

Ausnutzbare Auslenkung

in 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.

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

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_{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	$U_{f/k}$	± 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 Rest	ca. 8,0	pF
Kathode gegen Rest	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 D1 D2 und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 6 geht, beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 10^\circ$.

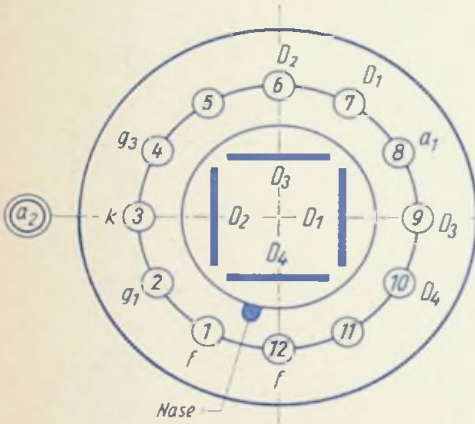
Der Winkel zwischen der Ablenkebene D1 D2 und der Ablenkebene D3 D4 beträgt 90° , max. Abweichung $\pm 1^\circ$.

Der Nachbeschleunigungsanschluß a_2 liegt über dem Stift 3 in Richtung D1 D2, die zulässige Abweichung beträgt max. $\pm 10^\circ$.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 68 mm
Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	Duodekal, 12-27 A DIN 41 536
Gewicht	ca. 350 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30 231
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 317
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 426

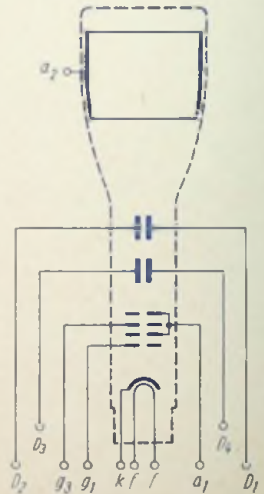
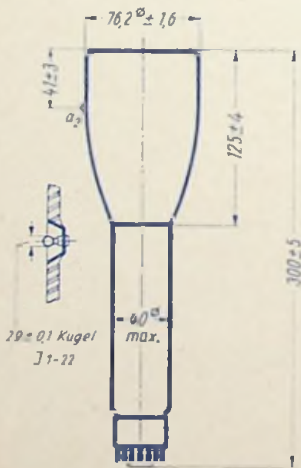
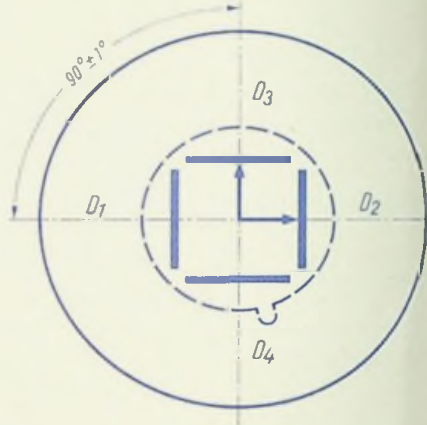
Sockelschaltung

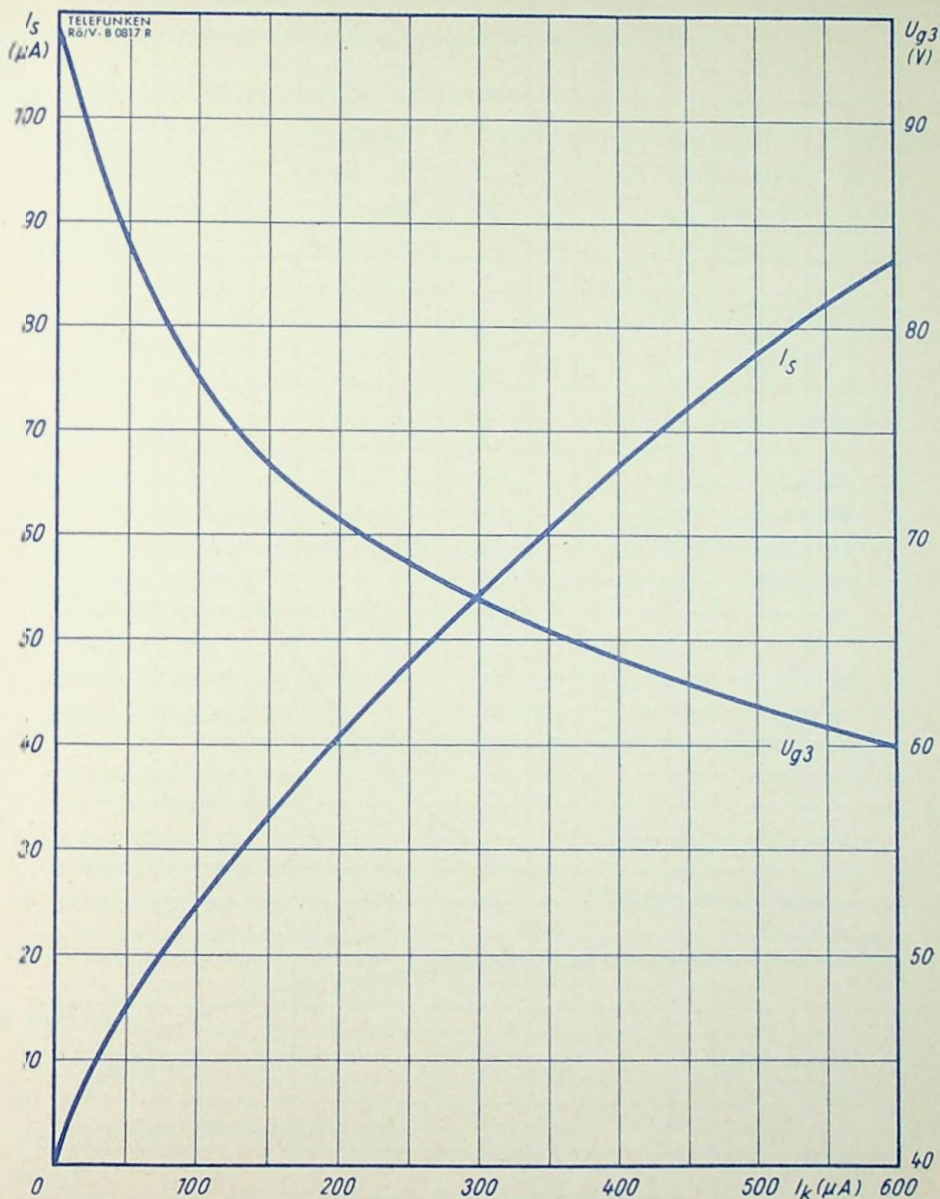
(gegen den Sockel gesehen)



Schirmansicht

D_3 positiv gegenüber D_4
 D_2 positiv gegenüber D_1



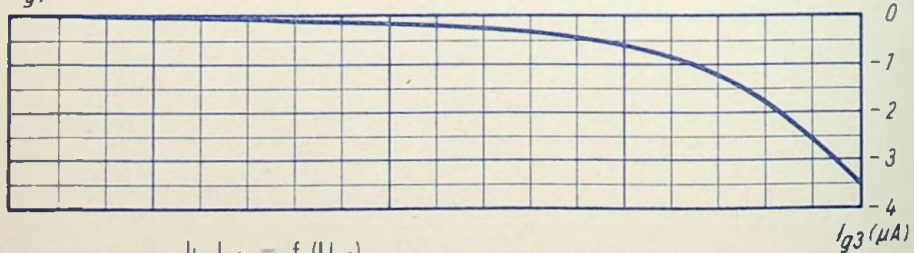
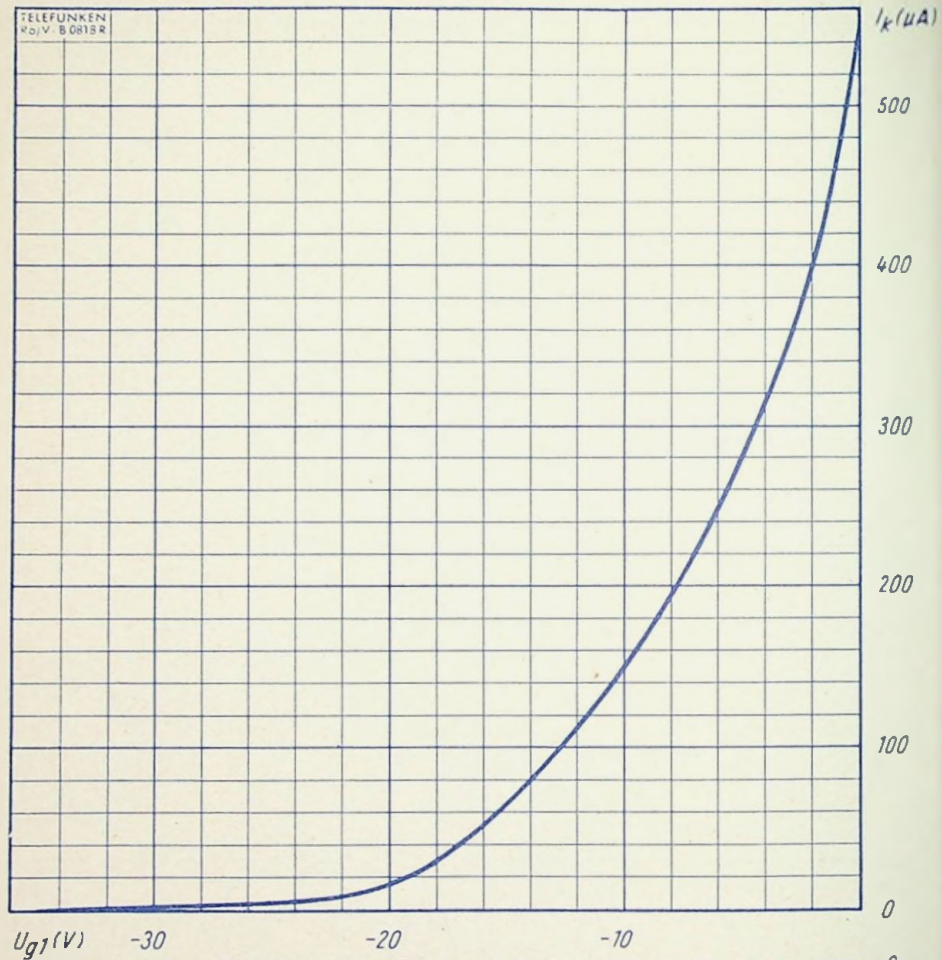


$I_s, U_{g3} = f(I_k)$

$U_{a1} = 500 V$

$U_{a2} = 1000 V$





$I_k, I_{g3} = f(U_{g1})$
 $U_{a1} = 500 \text{ V}$
 $U_{a2} = 1000 \text{ V}$

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



Aufbau Einstrahl-Oszillographen-Röhre mit Planschirm

Verwendung Für mittelgroße Oszillographen

Schirmart	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 ($I_k = 0 \dots 200 \mu\text{A}$)	U_{g3}	250 ... 300	500 ... 600	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1\text{sperr}}$	-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 $I_S = 25 \mu\text{A}$ 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_{keff}	200	μA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$R_D^1)$	5	$M\Omega$
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. 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 Rest	ca. 7,0	pF
Kathode gegen Rest	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

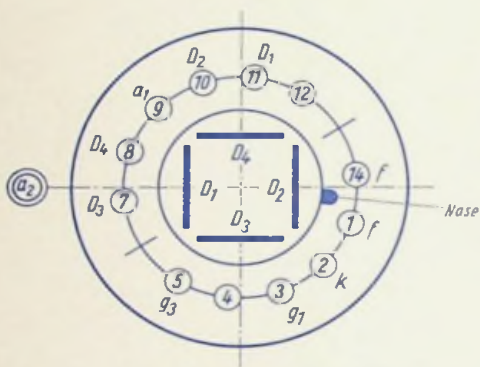
Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 8 mm um den Schirmmittelpunkt.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 80 mm
Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	Diheptal, 14-44 DIN 41 544, Jedec B 12-37
Gewicht	ca. 500 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30 223 oder 30 230 (tropenfest)
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 317
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 312

DB 10-14
 DG 10-14
 DN 10-14
 DP 10-14

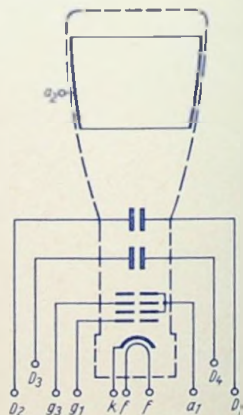
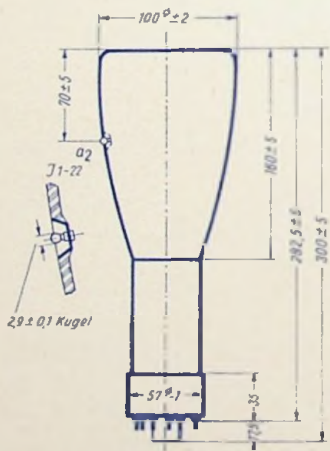
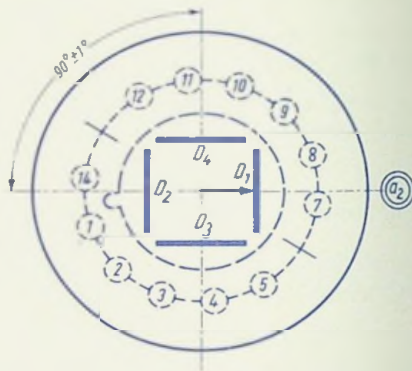
TELEFUNKEN

Sockelschaltung
 (gegen den Sockel gesehen)



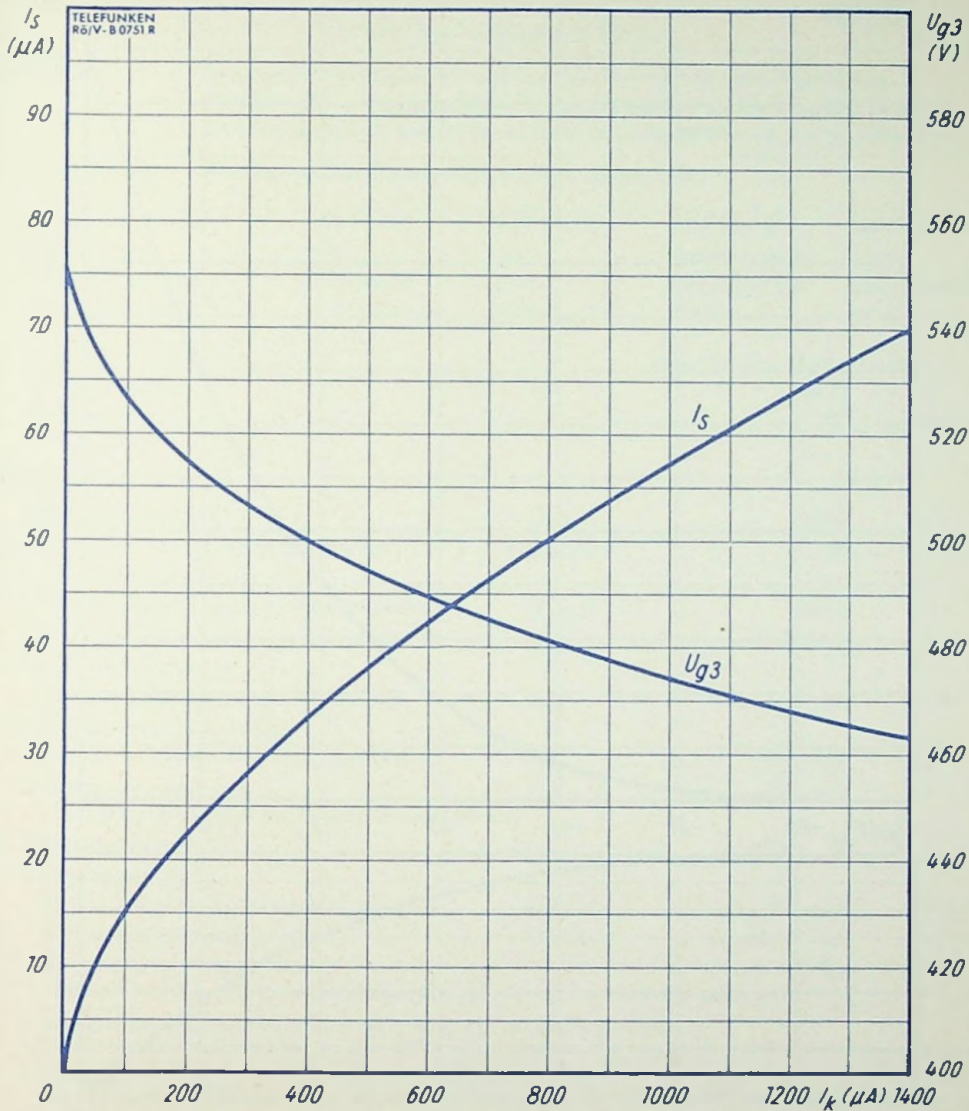
Schirmansicht

Positive Spannung an D₁ lenkt den Strahl in Richtung a₂ ab.



TELEFUNKEN

DB 10-14
 DG 10-14
 DN 10-14
 DP 10-14



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

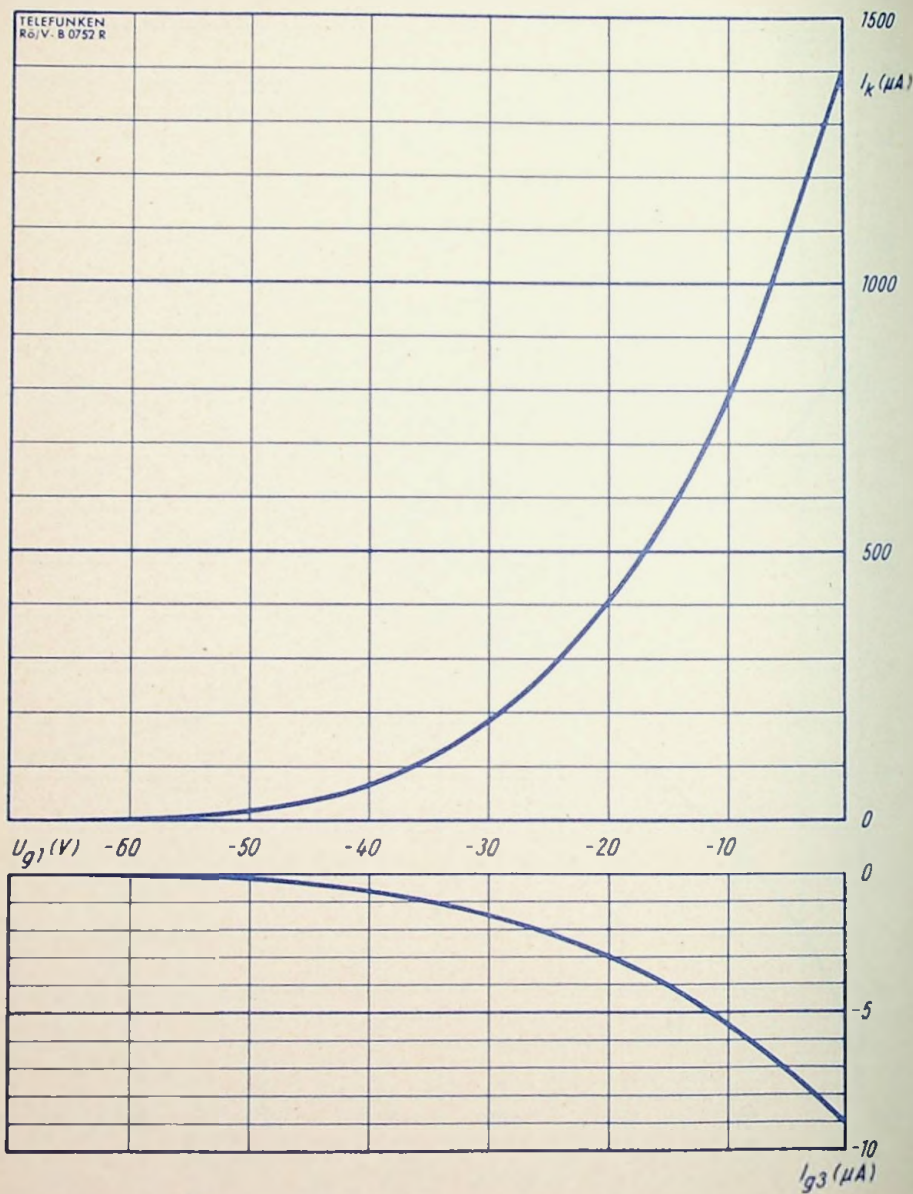
$$U_{a1} = 2 \text{ kV}$$

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



DB 10-14
 DG 10-14
 DN 10-14
 DP 10-14

TELEFUNKEN



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

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

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

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



Vorläufige technische Daten

Aufbau Einstrahl-Oszillographen-Röhre mit Planschirm, spiralförmigem Nachbeschleunigungswiderstand, sehr großer Ablenkempfindlichkeit und Genauigkeit, seitlichen Ablenkplattenanschlüssen, engen Toleranzen

Verwendung Breitband-Oszillographen mittlerer Baugröße

Schirmart	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	μ A
Fokussierungsspannung bei $I_s = 10 \mu$ A und U_{a1a} optimal	U_{g3}	100...160	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-32...-18	V
Helllastspannung ⁴⁾	ΔU_{g1}	max. 30	V
Ablenkoeffizient			
Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	2,9... 3,8	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	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 Ablenkfaktors. Um die große Ablenkgenauigkeit und den extrem kleinen Ablenkoeffizient nicht zu beeinträchtigen, empfiehlt es sich, den vorgeschlagenen Wert einzuhalten.
- 4) Bei gerade gesperrter Röhre werden max. 30 V Helllastspannung benötigt, um einen Strahlstrom von 10μ A 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)

Ablenkenlinearität

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 Auslenkung⁵⁾

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 Stromes, daher ist eine niedrige Ausgangsimpedanz des Ablenkverstärkers vorteilhaft.

Grenzwerte (absolute Werte)

Anodenspannung	U_{a1a}	max. 1200 min. 400	V V
Fußpunktspannung des Nachbeschleunigungswiderstandes	U_{a1b}	max. 1500	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{g2} ⁶⁾	max. 5 min. 1,6	kV 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	μ A
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	5	M Ω
Plattenableitwiderstand			
in Richtung D3 D4	$R_{D3 D4}$	50	k Ω
in Richtung D1 D2	$R_{D1 D2}$	100	k Ω
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	± 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)

D4 gegen Rest außer D3	ca. 2,4	pF
D1 gegen Rest außer D2	ca. 3,8	pF
D2 gegen Rest außer D1	ca. 3,8	pF
D3 gegen D4 (Rest geerdet)	ca. 1,4	pF
D1 gegen D2 (Rest geerdet)	ca. 1,6	pF
D3 D4 gegen D1 D2	ca. 0,005	pF
Gitter 1 gegen D1 D2 D3 D4	ca. 0,001	pF
Kathode gegen D1 D2 D3 D4	ca. 0,001	pF

Allgemeine Daten

Der Winkel zwischen der Ablenkebene D3 D4 und der Ebene, die durch die Röhrenachse und den Stift 11 geht, beträgt $45^\circ \pm 10^\circ$.

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

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 5 mm um den Schirmmittelpunkt.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 90 mm
Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	11-17 DIN 44 437, Jedec E 11-22
Gewicht	ca. 500 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30 232
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 317
Ablenkplattenanschlüsse	Lager-Nr. 30 732
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 461
Hülse für Fassung	Lager-Nr. 30 462

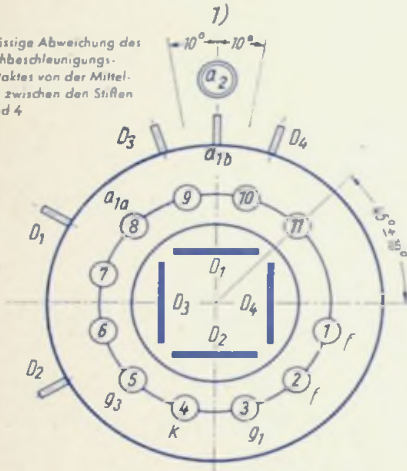
DB 10-18	4 TP 11
DG 10-18	4 TP 31
DN 10-18	4 TP 2
DP 1P-18	4 TP 7

TELEFUNKEN

Sockelschaltung

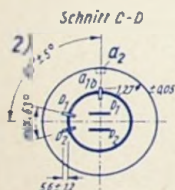
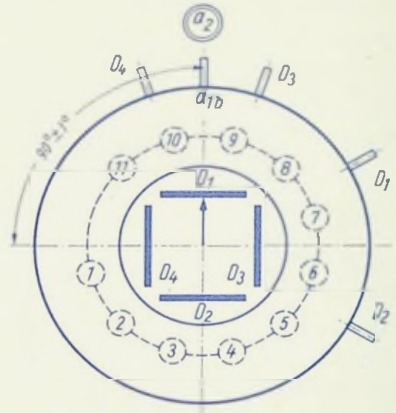
(gegen den Sockel gesehen)

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



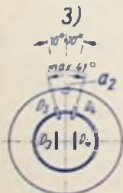
Schirmsicht

Positive Spannung an D1 lenkt den Strahl in Richtung a2 ab.

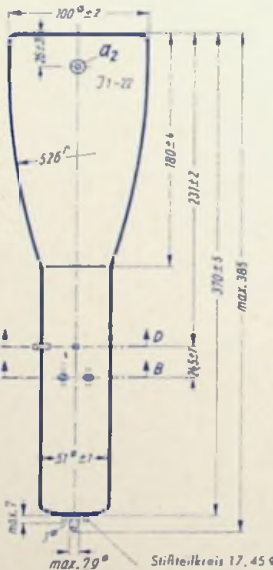


- 2) Winkel zwischen Strahl a1b und Mittellinie zwischen den Stiften D1 und D2

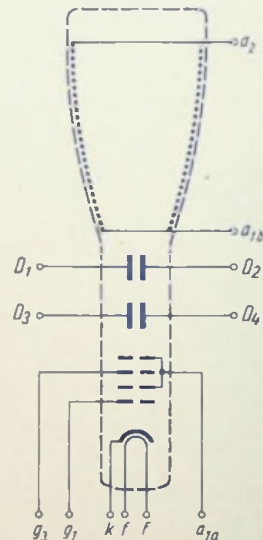
Schnitt A-B



- 3) Zulässige Abweichung des Nachbeschleunigungskontaktes von der Mittellinie zwischen den Stiften D3 und D4



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

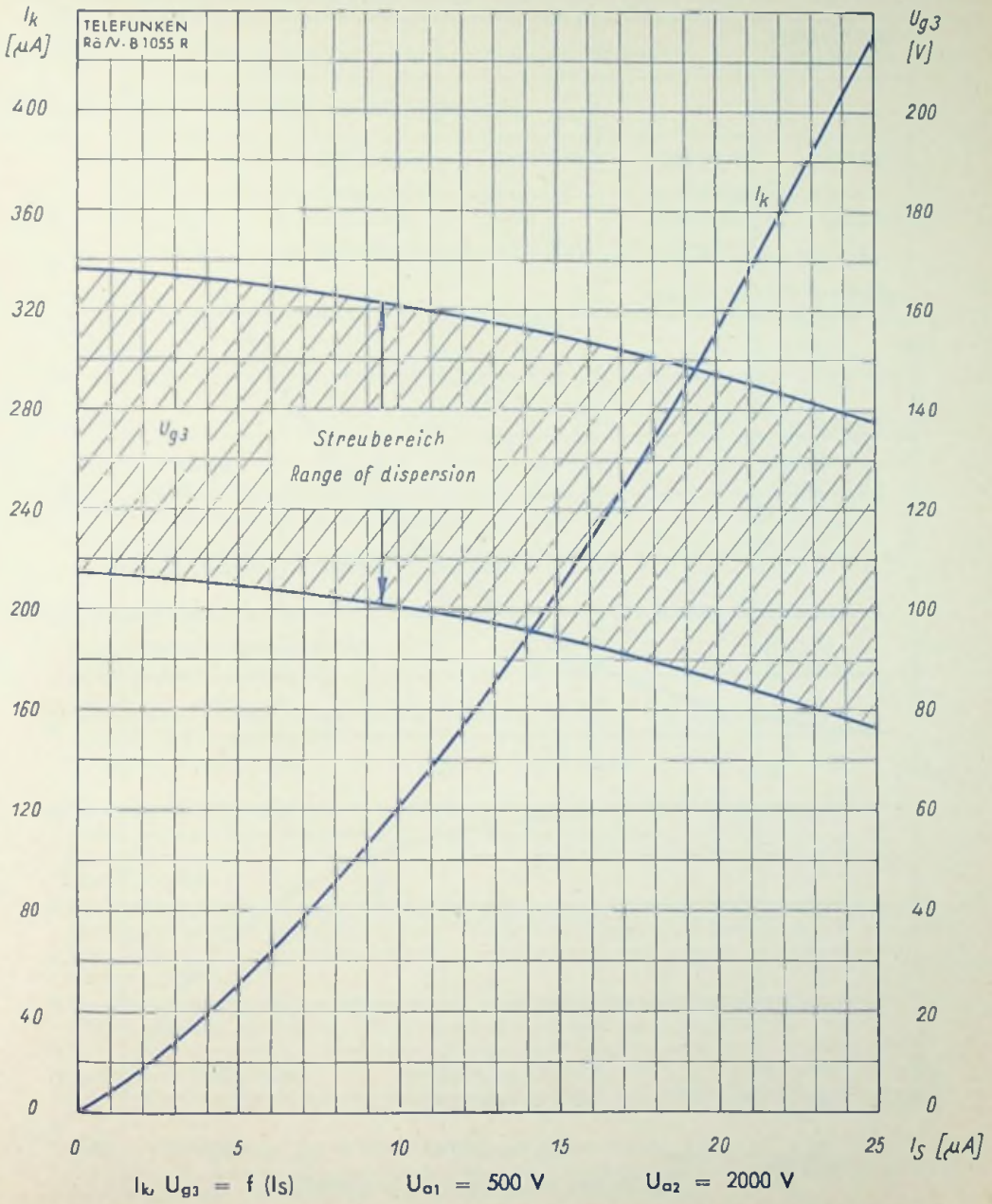


Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.



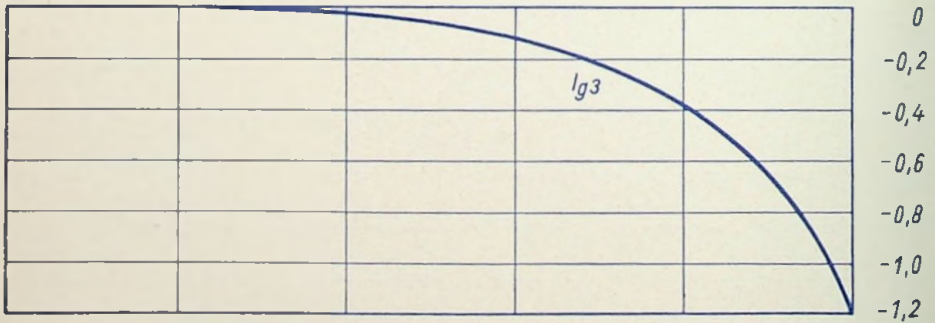
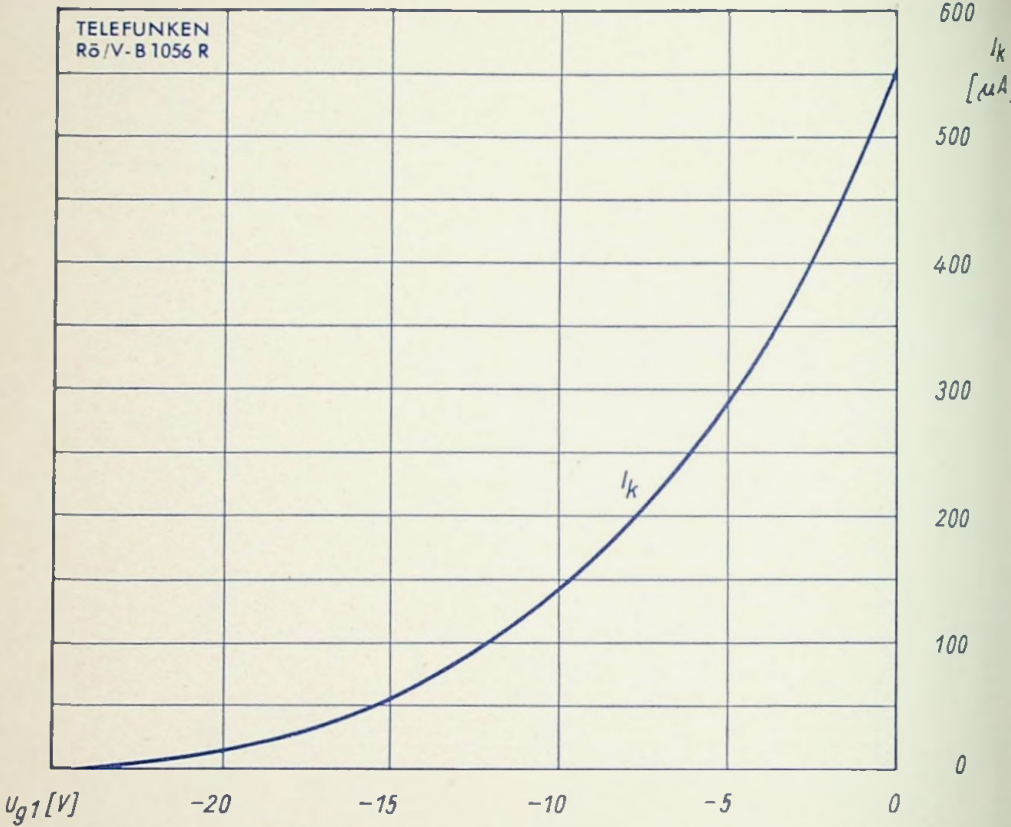
TELEFUNKEN

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



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



$I_k, I_{g3} = f(U_{g1})$ $U_{a1} = 500 \text{ V}$ $U_{a2} = 2000 \text{ V}$ $I_{g3} [\mu A]$
 U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



Aufbau Einstrahl-Oszillographen-Röhre mit Planschirm

Verwendung Für Universal-Oszillographen

Schirmart	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 ($I_k = 0 \dots 200 \mu\text{A}$)	U_{g3}	360 ... 620	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1\text{sperr}}$	-82 ... -48	V

Ablenkkoeffizient

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

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

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

Linienbreite bei $I_S = 25 \mu\text{A}$ 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%.

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. 75x75 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_{keff}	200	μA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$R_D^{4)}$	5	$M\Omega$
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 Rest	ca. 7,0 pF
Kathode gegen Rest	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

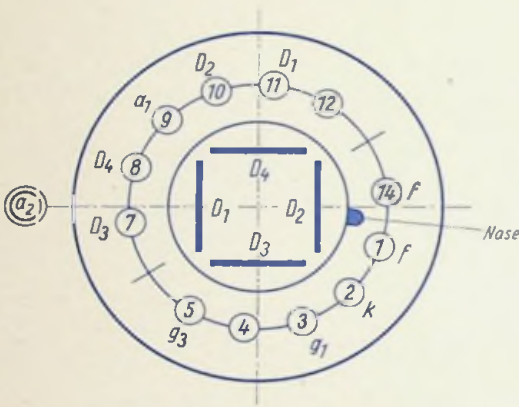
Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises vom Radius 8 mm um den Schirmmittelpunkt.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 110 mm
Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	Diheptal, 14-44 DIN 41 544, Jedec B 12-37
Gewicht	ca. 700 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30223 oder 30230 (tropenfest)
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30317
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30313

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

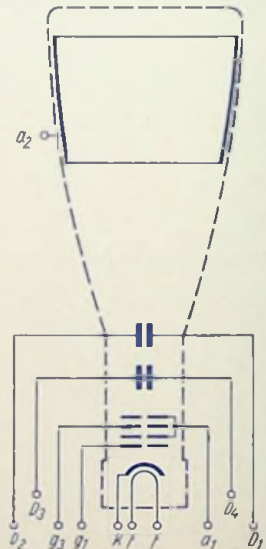
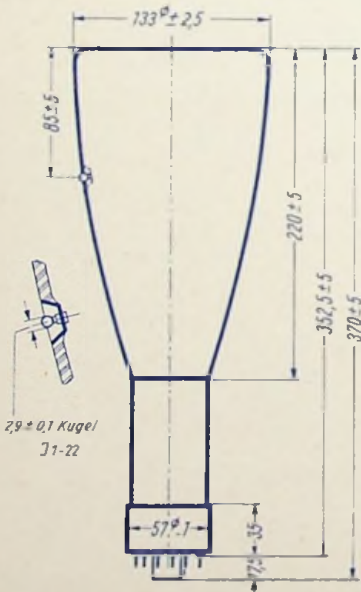
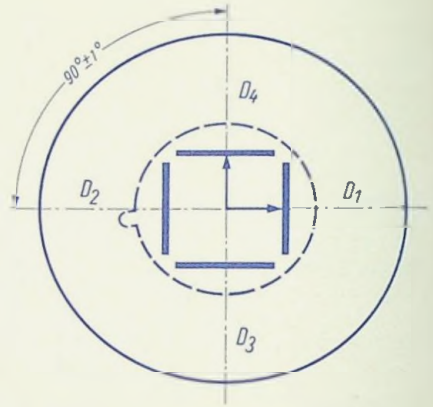
TELEFUNKEN

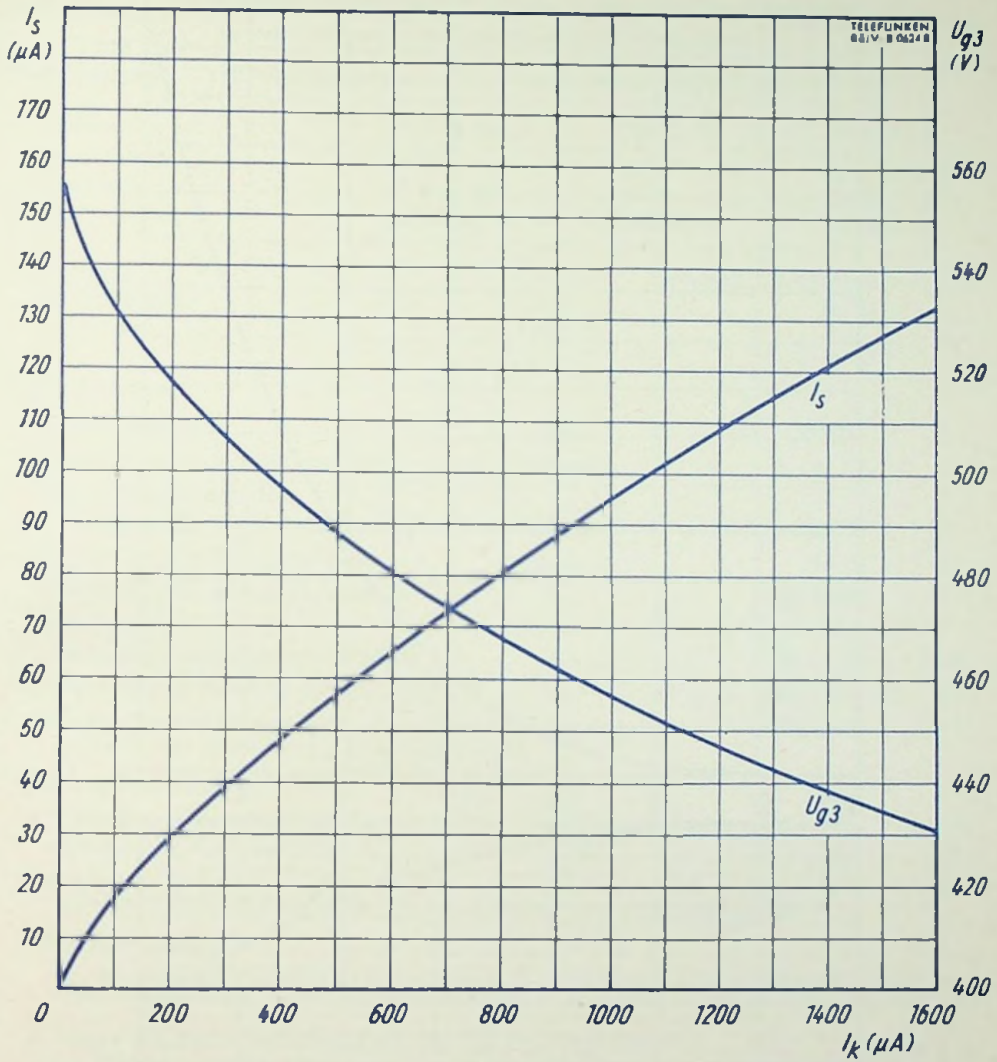
Sockelschaltung
 (gegen den Sockel gesehen)



Schirmsicht

D_4 positiv gegenüber D_3
 D_1 positiv gegenüber D_2





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

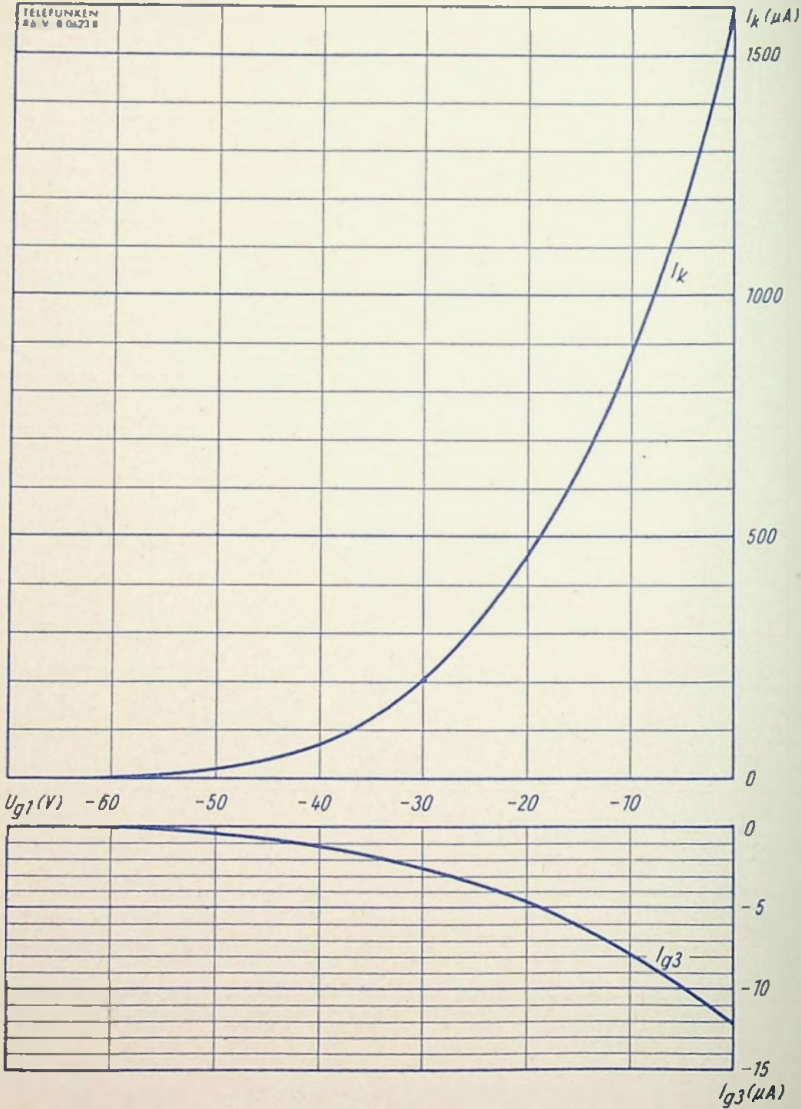
$$U_{a1} = 2 \text{ kV}$$

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



DB 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



Aufbau Einstrahl-Oszillographen-Röhre mit metallhinterlegtem Planschirm, spiralförmigem Nachbeschleunigungswiderstand

Verwendung Für Oszillographen mit extrem hohen Helligkeitsanforderungen

Schirmart	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	μ A
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 Ablenplatten	D3 D4	33,5 ... 40,5	V/cm
Schirmnahe Ablenplatten	D1 D2	29,5 ... 36,5	V/cm
Linienbreite bei $I_S = 25 \mu$ A		max. 0,45	mm

Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.

Ablenklinearität⁴⁾

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 Rasterverzerrung 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_{fk}	±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 Rest	ca. 6,7	pF
Kathode gegen Rest	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.

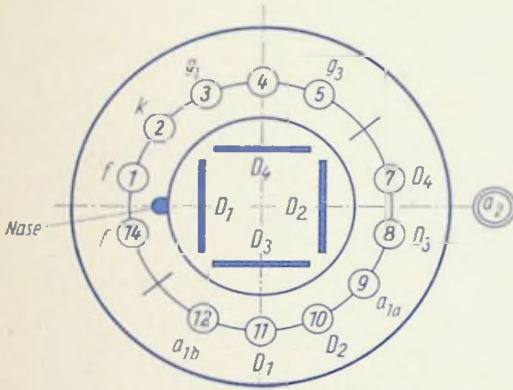
Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 120 mm
Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	Diheptal, 14-44 DIN 41 544, Jedec B 12-37
Gewicht	ca. 800 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30 223 oder 30 230 (tropenfest)
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 319
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 427

DB 13-18	5DSP11
DG 13-18	5DSP31
DN 13-18	5DSP2
DP 13-18	5DSP7

TELEFUNKEN

Sockelschaltung

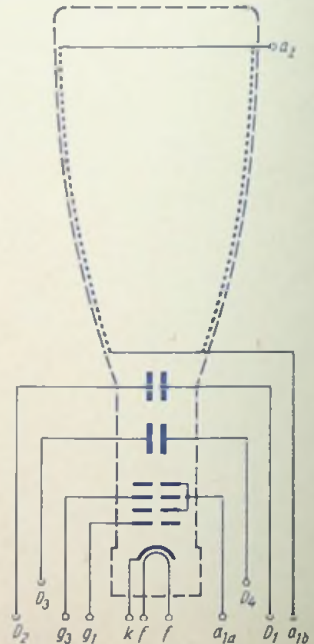
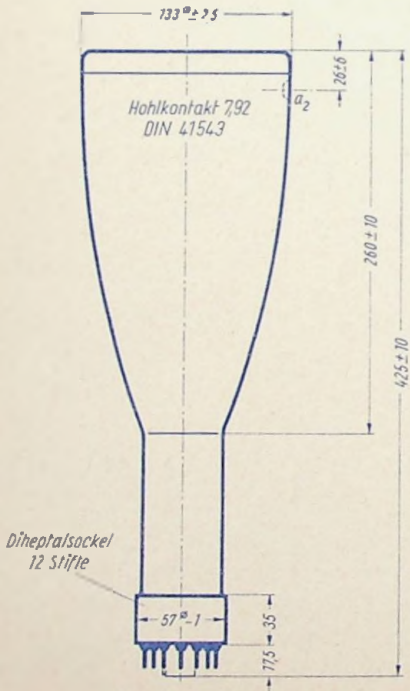
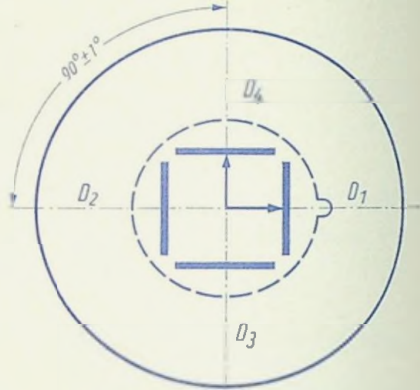
(gegen den Sockel gesehen)



Schirmansicht

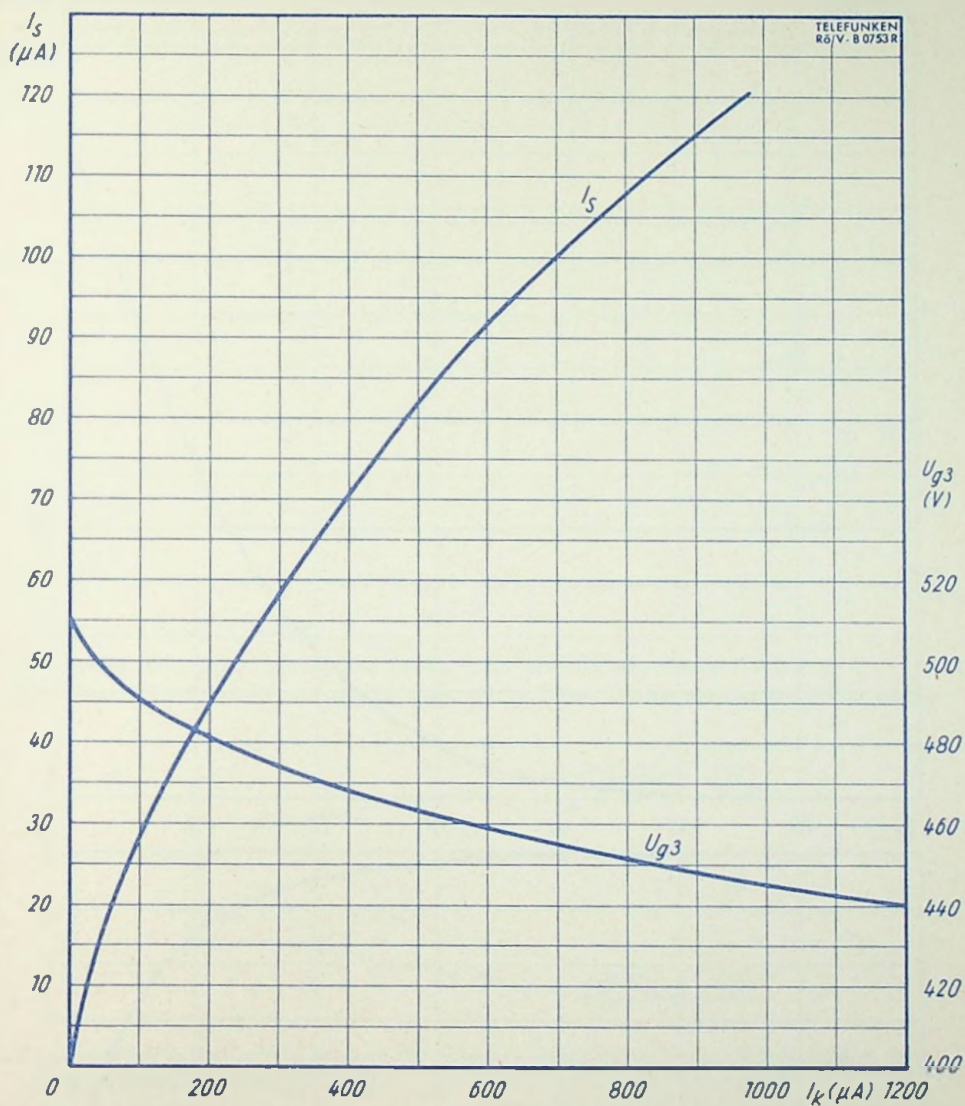
D₄ positiv gegenüber D₃

D₁ positiv gegenüber D₂



TELEFUNKEN

DB 13-18	5DSP11
DG 13-18	5DSP31
DN 13-18	5DSP2
DP 13-18	5DSP7

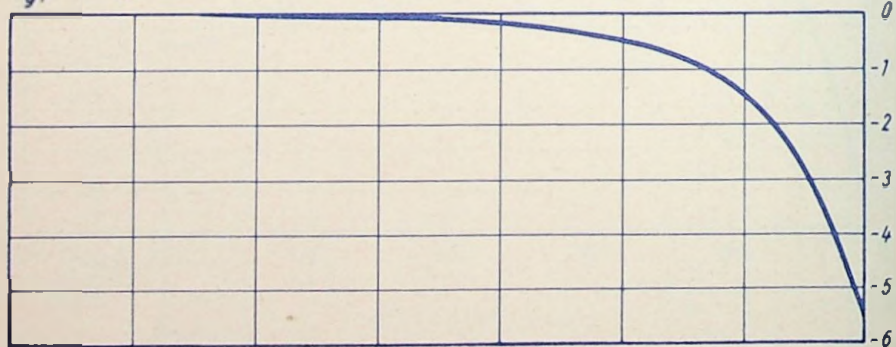
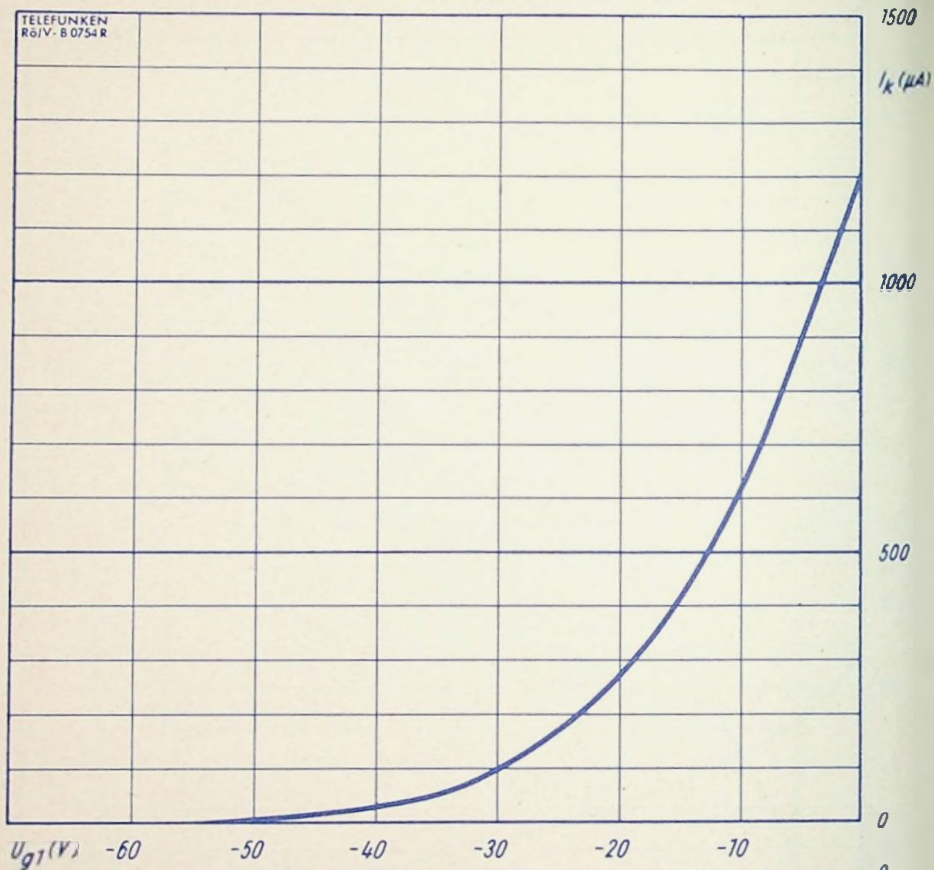


$I_s, U_{g3} = f(I_k)$
 $U_{a1} = 2 \text{ kV}$
 $U_{a2} = 10 \text{ kV}$



DB 13-18	5 DSP 11
DG 13-18	5 DSP 31
DN 13-18	5 DSP 2
DP 13-18	5 DSP 7

TELEFUNKEN

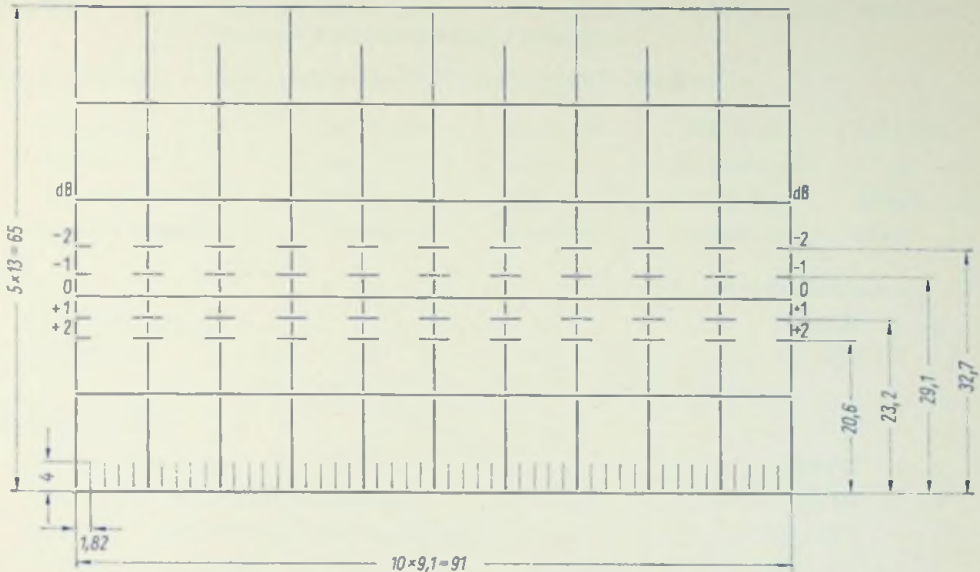


$I_k, I_{g3} = f(U_{g1})$
 $U_{a1} = 2 \text{ kV}$
 $U_{a2} = 10 \text{ kV}$

U_{g3} für beste Fokussierung eingestellt



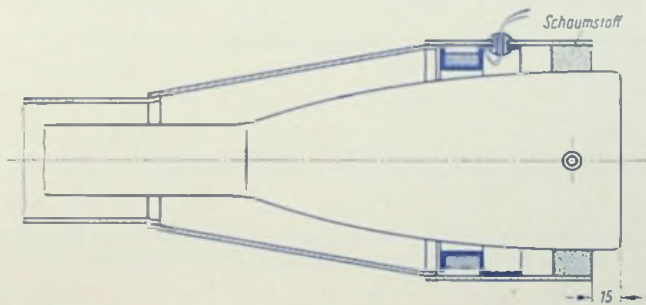
Sonderausführung der DG 13-18 mit Innenraster



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

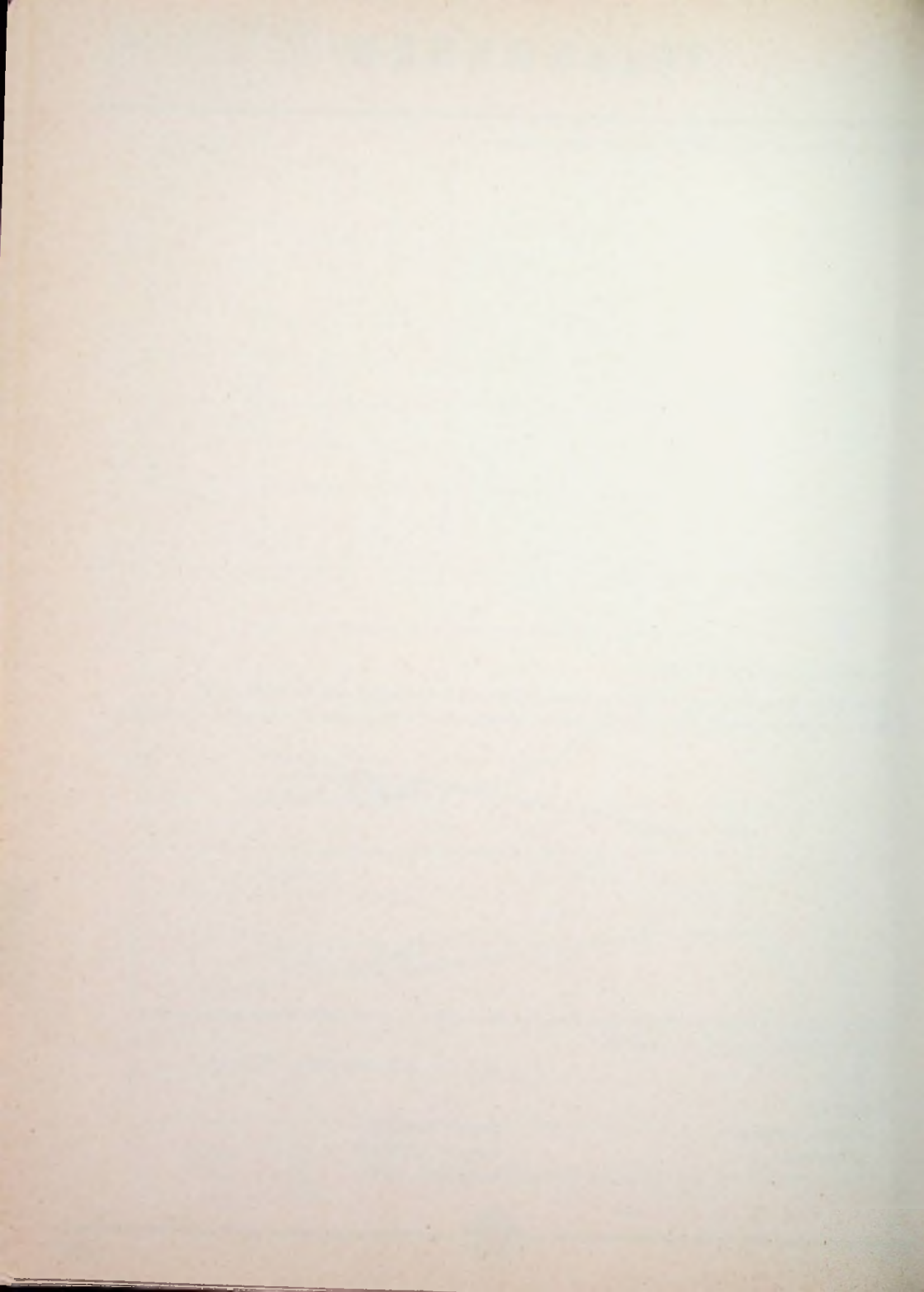
$$U_{02} = 10 \text{ kV}$$

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

Zubehör

Abschirmzylinder
Spulenrahmen
Gummitüllen

Lager-Nr. 30 588
Lager-Nr. 30 589
Lager-Nr. 30 591



Aufbau Einstrahl-Oszillographen-Röhre mit hoher Ablenkempfindlichkeit, geringer Plattenkapazität, Planschirm

Verwendung Besonders geeignet für Breitband-Oszillographen

Schirmart	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 ($I_k = 0 \dots 200 \mu A$)	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 a_2 ist mit a_1 zu verbinden)

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

Linienbreite bei $I_s = 25 \mu A$ 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 50,6×80,0 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.



Grenzwerte

Anodenspannung	U_{a1}	max. 4000	V
		min. 1000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	$U_{a2}^1)$	max. 8000	V
		min. U_{a1}	V
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_{keff}	200	μA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	10	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$R_{D}^2)$	5	$M\Omega$
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.

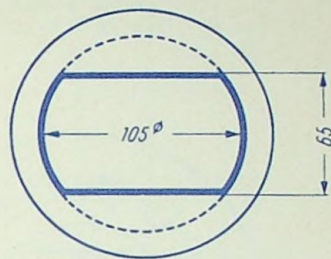
Kapazitäten

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 Rest	ca. 7,0	pF
Kathode gegen Rest	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, 14-44 DIN 41 544, Jedec B 12-37

Gewicht

ca. 1000 g

Zubehör

Fassung

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

Nachbeschleunigungsanschluß

Lager-Nr. 30 317

Ablenkplattenanschlüsse

Lager-Nr. 30 341

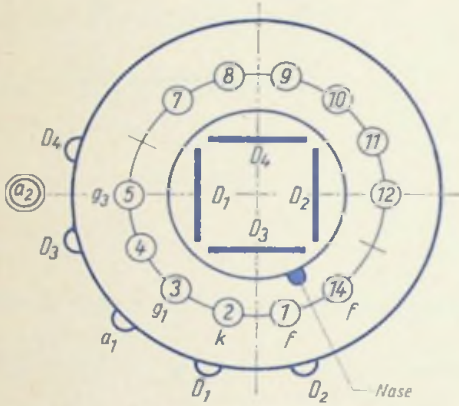
Abschirmzylinder

Lager-Nr. 30 337

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

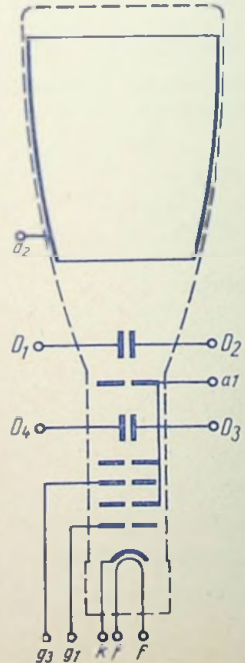
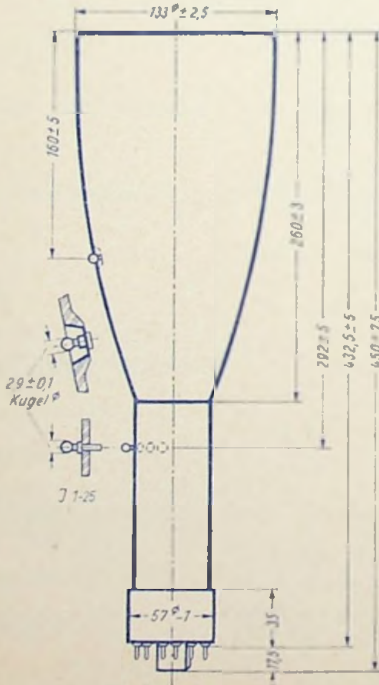
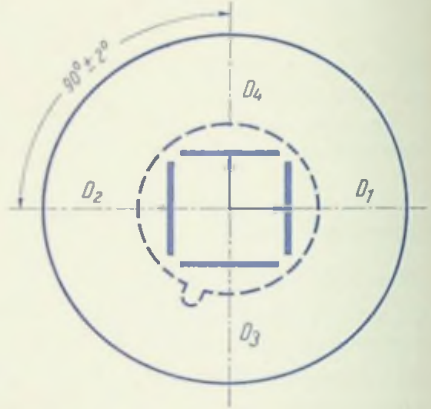
TELEFUNKEN

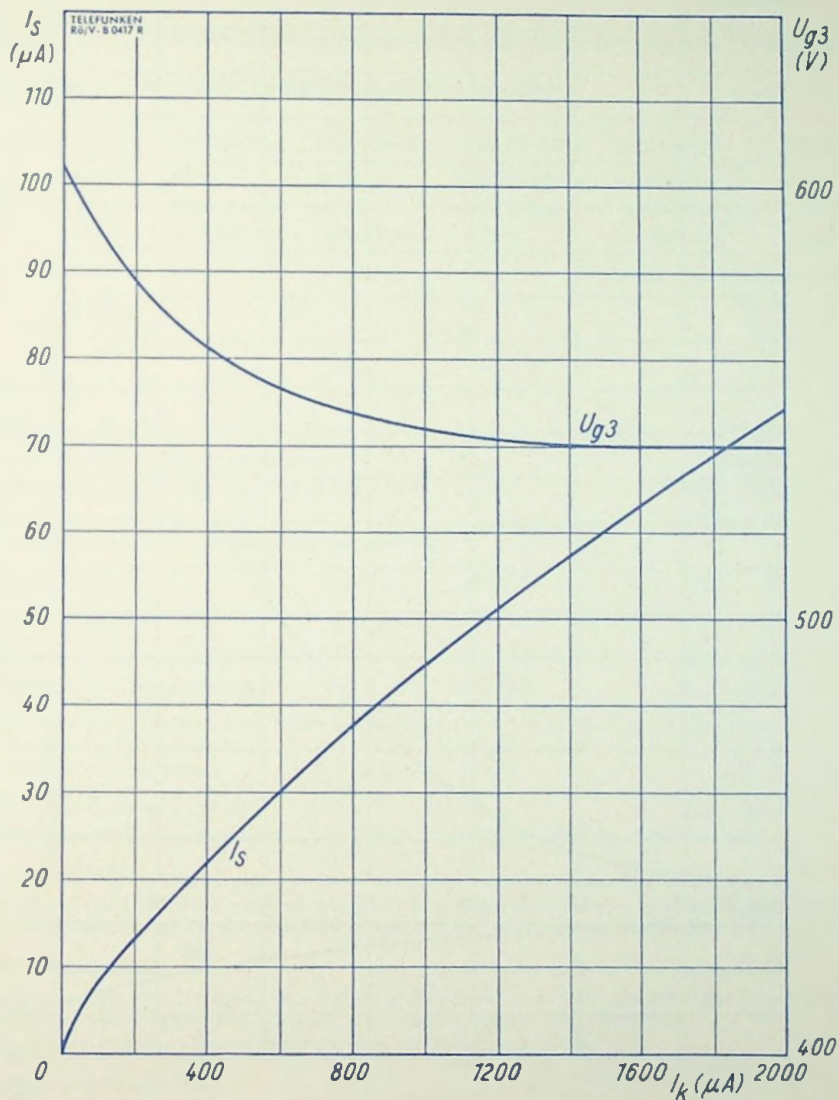
Sockelschaltung
 (gegen den Sockel gesehen)



Schirmansicht

D_4 positiv gegenüber D_3
 D_1 positiv gegenüber D_2





$$I_s, U_{g3} = f(U_{g1})$$

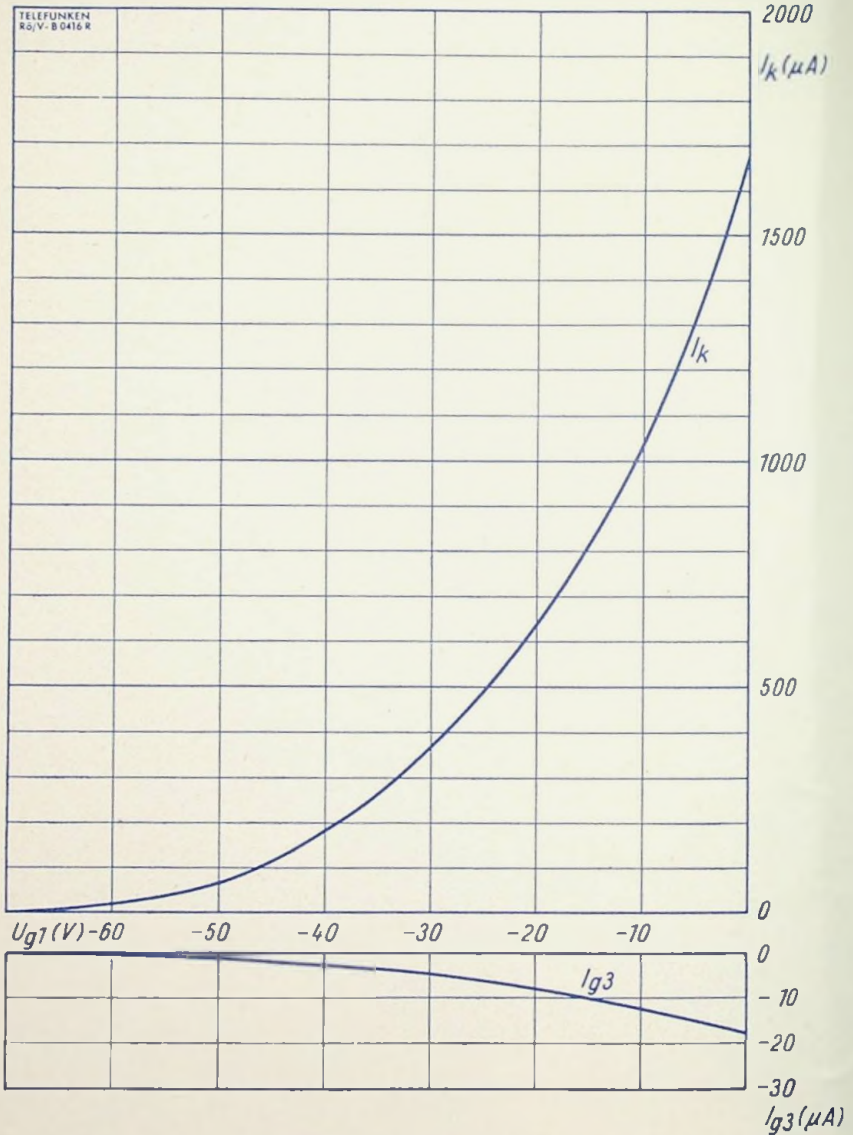
$$U_{a1} = 2 \text{ kV}$$

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



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



TELEFUNKEN

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

Aufbau Einstrahl-Oszillographen-Röhre mit aufgeschmolzener Schirmkalotte

Verwendung Besonders geeignet als Übersichtsröhre

Schirmart	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 ($I_k = 0 \dots 200 \mu A$)	U_{g3}	400 ... 600	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-85 ... -45	V
Helltestspannung	ΔU_{g1}^2	max. 40	V
Ablenkkoeffizient			
Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	26,5 ... 31,5	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	31,5 ... 37,5	V/cm
Ablenkkoeffizient bei Betrieb ohne Nachbeschleunigung (Kontakt a_2 ist mit a_1 zu verbinden)			
Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	22 ... 27	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	25 ... 31	V/cm
Linienbreite bei $I_S = 25 \mu A$		max. 0,55	mm
Meßbedingungen siehe Datenblatt „Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren“.			

Ablenklinessigkeit

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. 1,75 %

Ein Rahmen aus zwei ineinandergeschriebenen Quadraten von 98,25 und 101,75 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 D3 D4	160	mm
in Richtung D1 D2	160	mm

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

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



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	$I_{k\text{eff}}$	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 Rest	ca. 7,0	pF
Kathode gegen Rest	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.

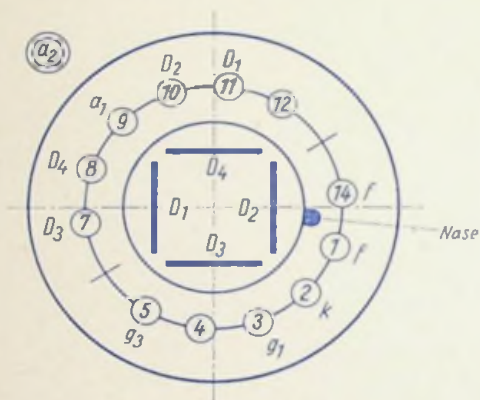
Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 160 mm
Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch Die Röhre ist nur für symmetrische Ablenkung geeignet.
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	Diheptal, 14-44 DIN 41 544, Jedec B 12-37
Gewicht	ca. 800 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30223 oder 30230 (tropenfest)
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30317
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30314

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

TELEFUNKEN

Sockelschaltung

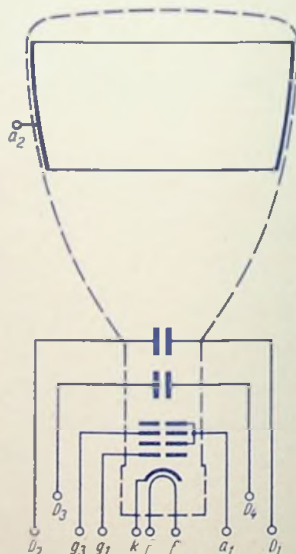
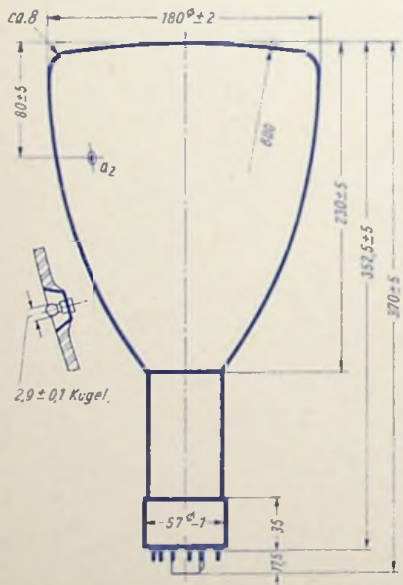
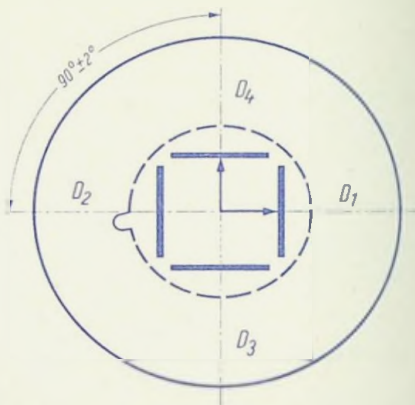
(gegen den Sockel gesehen)



Schirmansicht

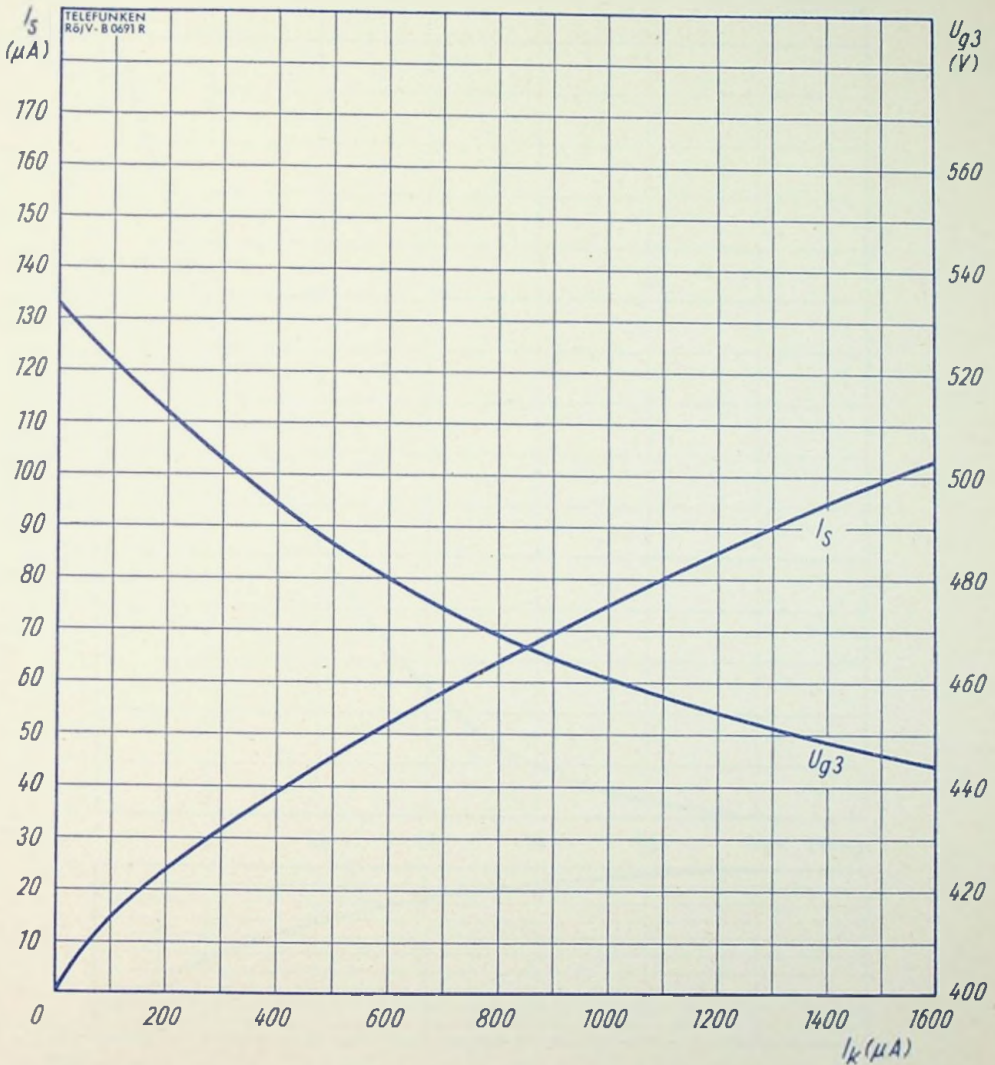
D_4 positiv gegenüber D_3

D_1 positiv gegenüber D_2



TELEFUNKEN

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



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

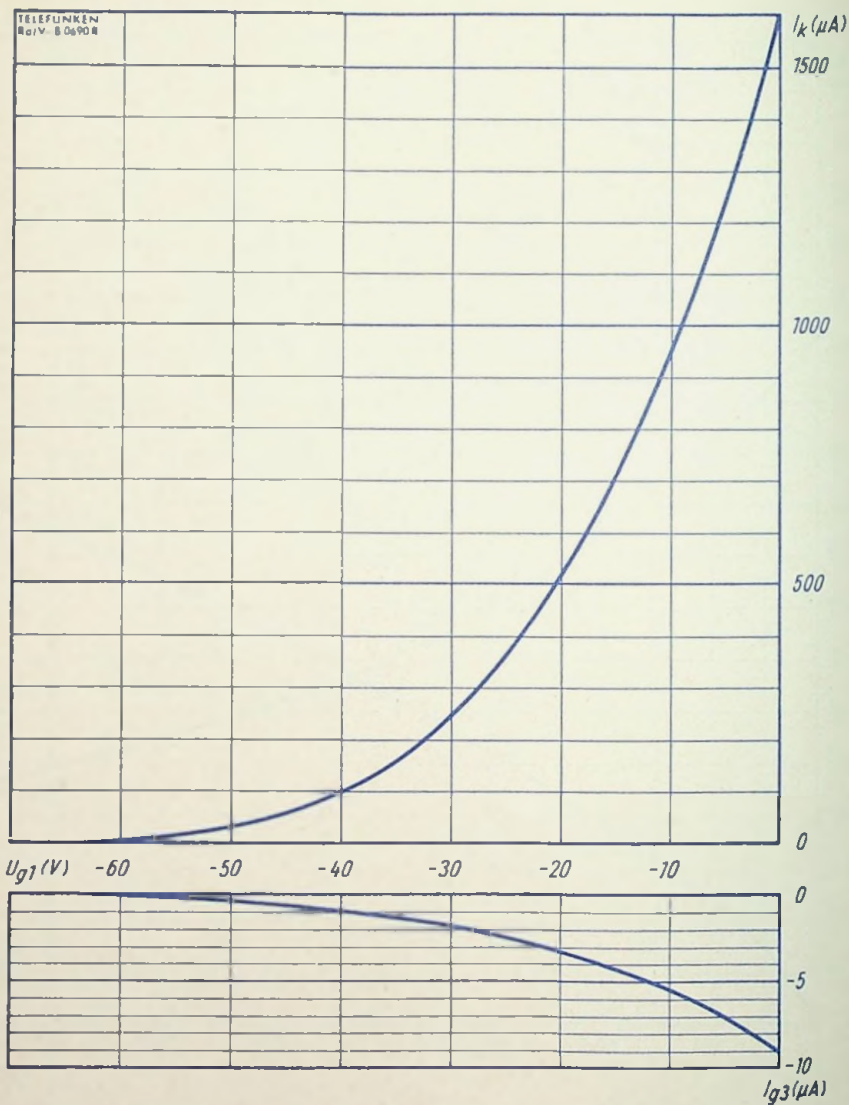
$$U_{a1} = 2 \text{ kV}$$

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



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



Zweistrahl-Röhren





Nicht für Neuentwicklungen.
Nachfolgeröhre: E 13-13

Aufbau Zweistrahl-Oszillographen-Röhre mit Planschirm

Verwendung Für Zweistrahl-Oszillographen mit großer Meßgenauigkeit

Schirmart	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

Ablenkoeffizient

Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	20 ... 25	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	21 ... 26	V/cm

Ablenkoeffizient 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 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. 75x75 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, je System

Anodenspannung	U_{a1}	max. 3000	V
		min. 1000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	$U_{a2}^{3)}$	max. 6000	V
		min. U_{a1}	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}	1,5	$M\Omega$
Plattenableitwiderstand zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$R_D^{4)}$	5	$M\Omega$
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 Rest	ca. 5,0	pF
Kathode gegen Rest	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...5°.
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 D_{1I} D_{2I} und der Ablenkebene D_{1II} D_{2II} bzw. Ablenkebene D_{3I} D_{4I} und Ablenkebene D_{3II} D_{4II} beträgt $\pm 1^\circ$.

Mittenabweichung

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

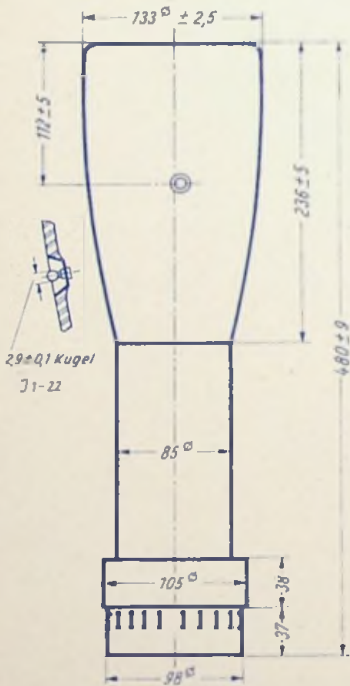
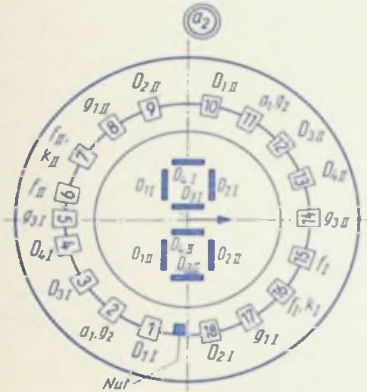
Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 110 mm
Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	18poliger Spezialsockel B
Gewicht	ca. 1300 g
Zubehör	
Fassung	Lager-Nr. 30221
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30317
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30395

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

TELEFUNKEN

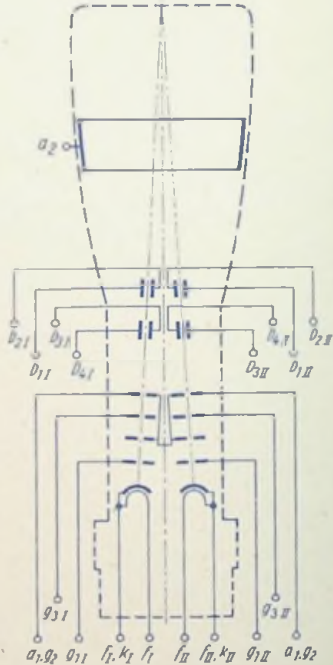
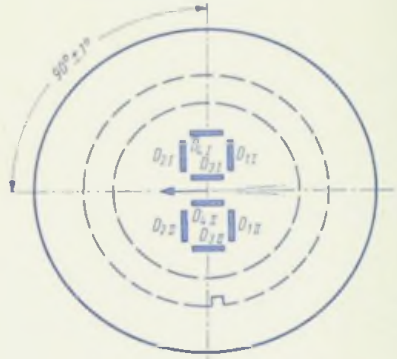
Sockelschaltung

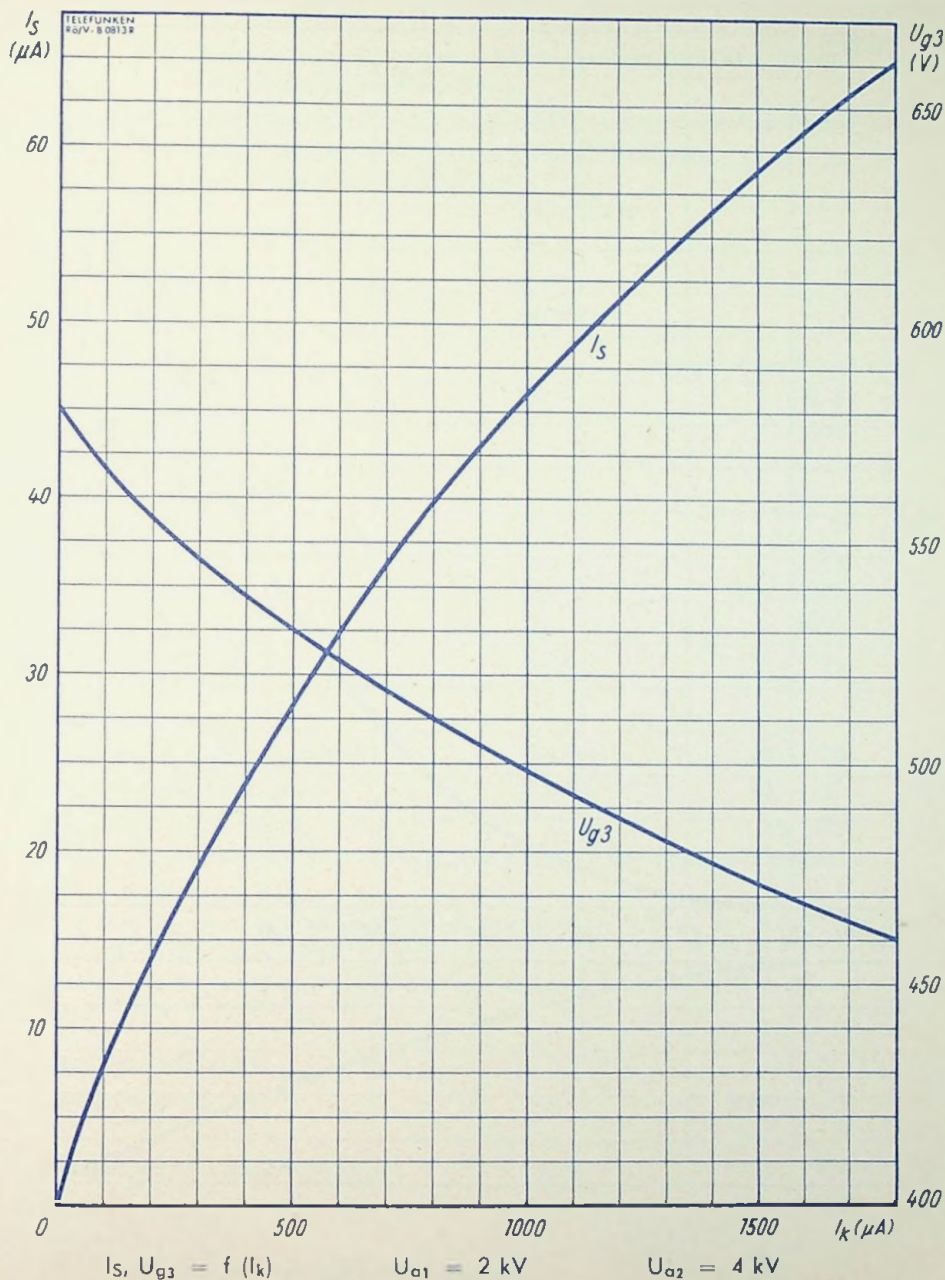
(gegen den Sockel gesehen)



Schirmansicht

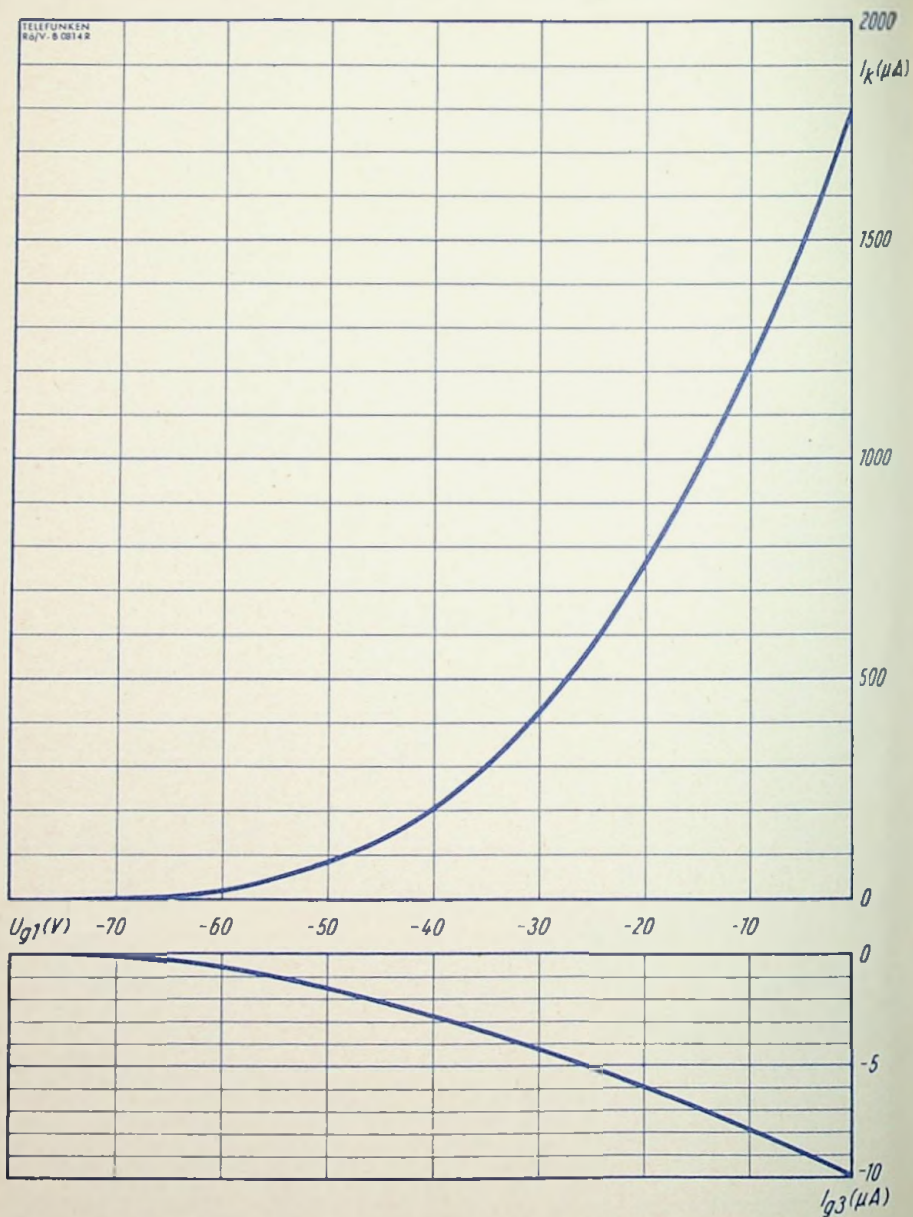
Positive Spannung an O_2 lenkt den Strahl in Richtung Kontakt 14 ab.





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



Aufbau Zweistrahl-Oszillographen-Röhre, geringe Plattenkapazität, metallhinterlegter Planschirm

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

Schirmart	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	$U_{a2}^{3)}$	1800 ... 2200	V
Hilfsspannung	U_{g2}	3000	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$U_{g1sperr}$	-140 ... -60	V

Ablenkoeffizient

Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	100 ... 120	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	108 ... 132	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 $61,2 \times 60,7$ und $58,5 \times 59,3$ 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	$U_{a1/Dsp}$	2000	V
Kathodenstrom	I_{keff}	200	μ A
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1,5	M Ω
Plattenableitwiderstand zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$R_{D^4)}$	5	M Ω
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 Rest	4,9	pF
D2 gegen Rest	4,9	pF
D3 gegen Rest	5,0	pF
D4 gegen Rest	5,0	pF

Allgemeine Daten

Achsenabweichung

Für das einzelne System gilt:

1. Die zulässige Abweichung der Ablenkebene D3 D4 von der Ebene Röhrenachse—Sockelnase beträgt max. $\pm 10^\circ$.
2. 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 D1_I D2_I von der Ablenkebene D1_{II} D2_{II} bzw. der Ablenkebene D3_I D4_I von der Ablenkebene D3_{II} D4_{II} 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 $\pm 10^\circ$.

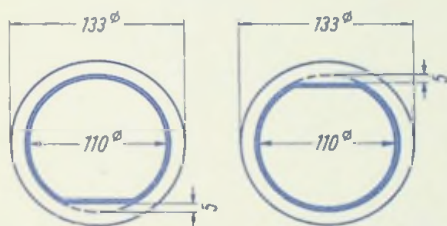


Mittensabweichung

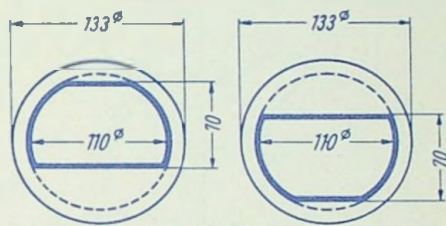
Die Achsen der beiden Systeme sind parallel gestellt und um 15,5 mm vom Schirmmittelpunkt nach oben bzw. unten in Ablenkrichtung D 3 D 4 versetzt.

Die unabgelenkten fokussierten Leuchtflecke befinden sich innerhalb zweier in Richtung D 3 D 4 übereinanderliegenden Rechtecke mit den Abmessungen 11 mm (Richtung D 3 D 4) und 5 mm (Richtung D 1 D 2), deren Innenkanten voneinander den Abstand 14 mm haben.

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


System I
System II

Ausschreibbare Schirmfläche


System I
System II

Bereiche optimaler Schärfe

Ablenkung

doppelelektrostatisch

Ablenkrichtung D 3 D 4 symmetrisch oder
asymmetrisch

Ablenkrichtung D 1 D 2 symmetrisch

Fokussierung

elektrostatisch

Betriebslage

beliebig

Sockel

Diheptal 14-44 DIN 41 544 Jedec B 12-37

Gewicht

ca. 1300 g

Zubehör

Fassung

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

Nachbeschleunigungsanschluß

Lager-Nr. 30 317

Ablenkplattenanschlüsse

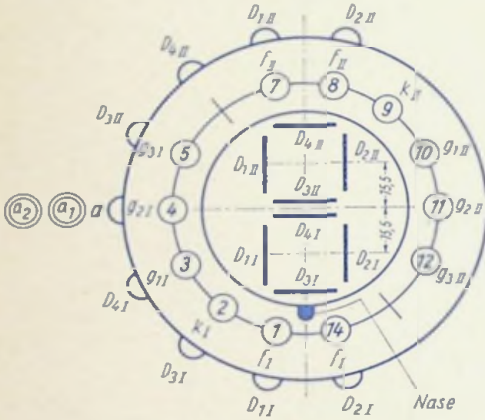
Lager-Nr. 30 341

Abschirmzylinder

Lager-Nr. 30 342

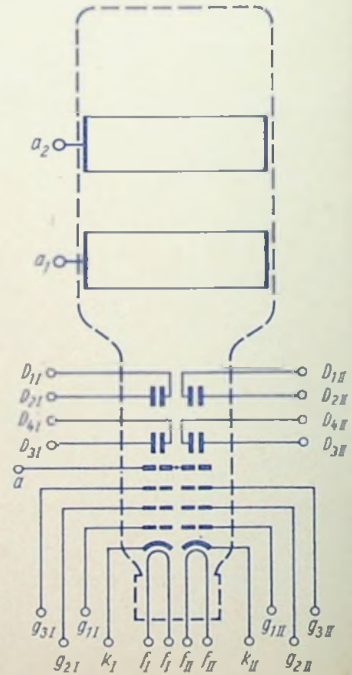
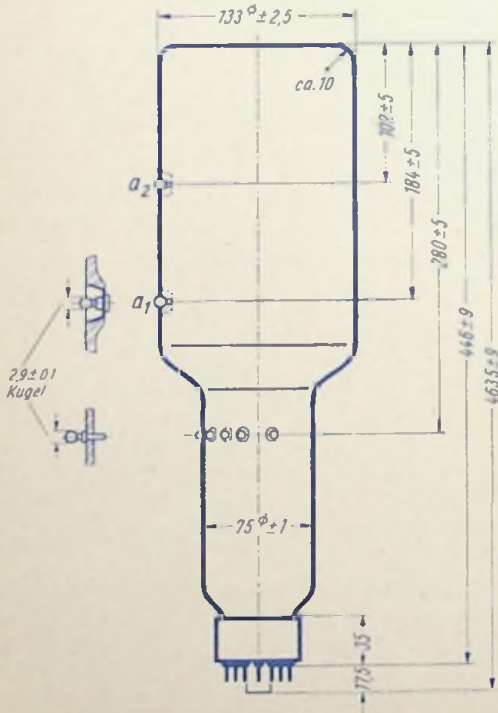
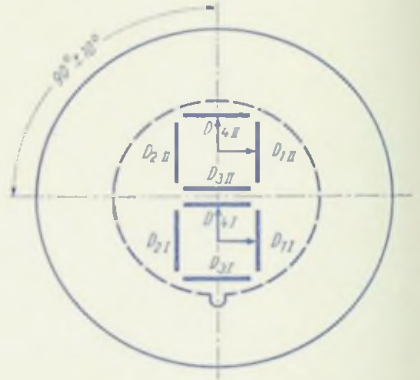
Sockelschaltung
(gegen den Sockel gesehen)

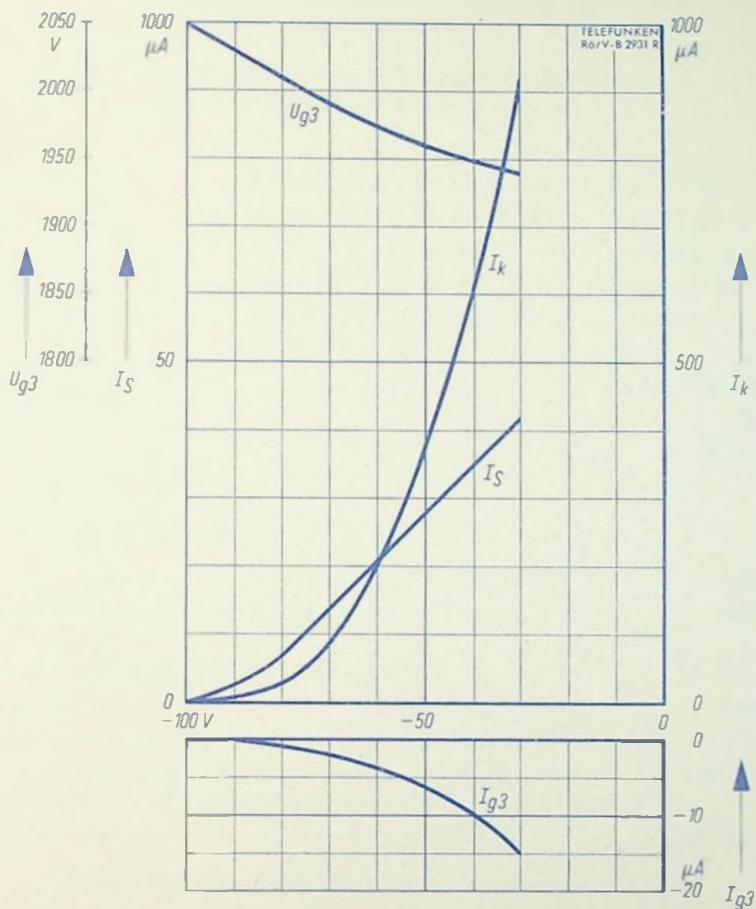
a ist mit a₁ zu verbinden



Schirmansicht

- D_{4II} positiv gegenüber D_{3II}
- D_{4I} positiv gegenüber D_{3I}
- D_{2II} positiv gegenüber D_{1II}
- D_{2I} positiv gegenüber D_{1I}





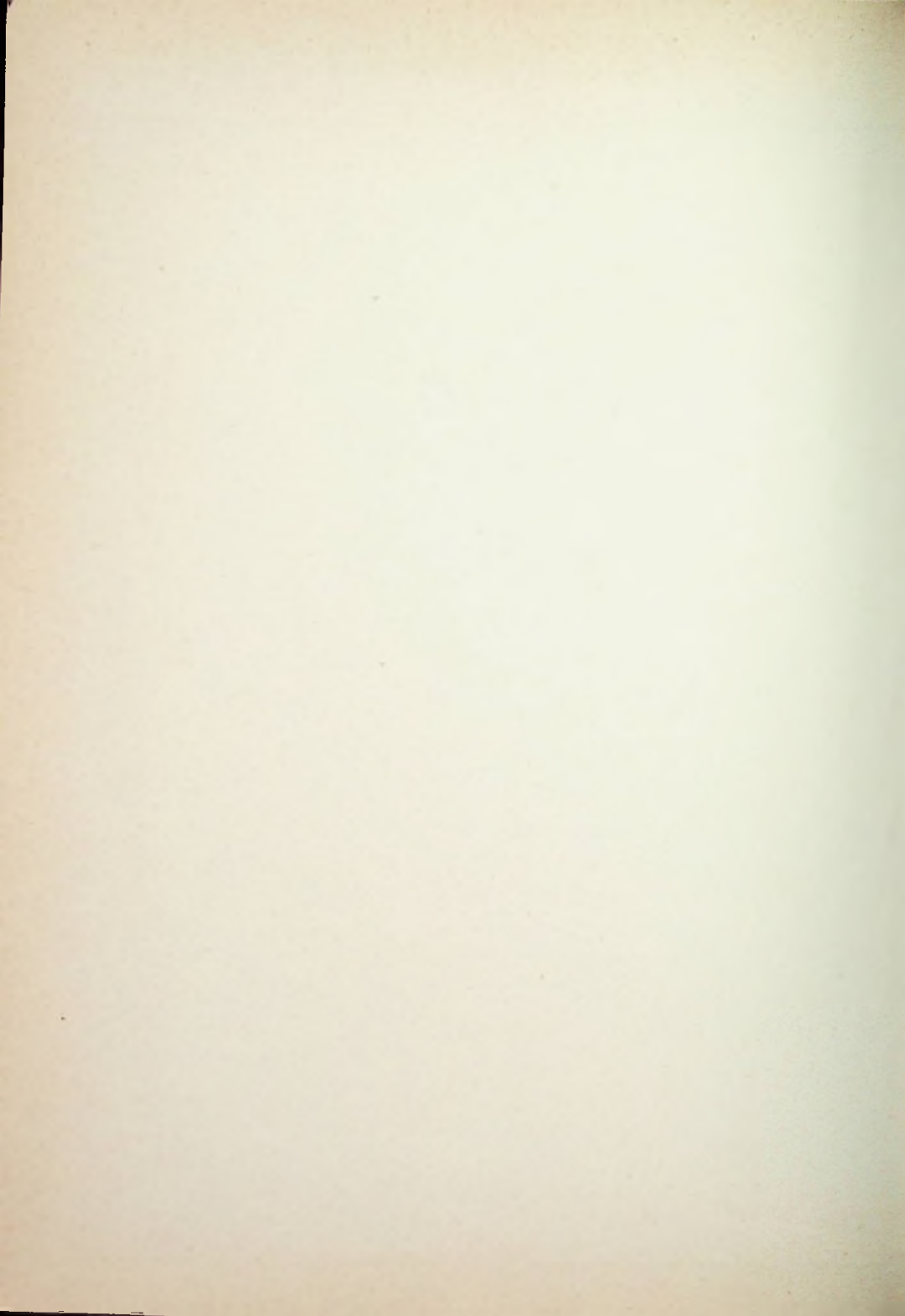
U_{g1} →

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

$$U_{a1} = 8 \text{ kV}$$

$$U_{a2} = 16 \text{ kV}$$

$$U_{g2} = 3 \text{ kV}$$



Aufbau Zweistrahl-Oszillographen-Röhre, metallhinterlegter Planschirm, Nachbeschleunigungswiderstand, sehr große, in beiden Richtungen gleiche Ablenkempfindlichkeit

Verwendung Zweistrahl-Oszillographen mittlerer Bandbreite und großer Meßgenauigkeit

Schirmart	E 13-13 BG	E 13-13 GH	E 13-13 GL	E 13-13 GM
EIA	E 13-13 P 35	E 13-13 P 31	E 13-13 P 2	E 13-13 P 7
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 ²⁾		ca. 300	mA

Betriebswerte, je System

Anodenspannung	U_{a1}	1000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	4000	V
Strom durch den Nachbeschleunigungswiderstand	I_{a1b}	10 ... 35	μ A
Hilfsspannung	U_{g2}	1000	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	0 ... 50	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$-U_{g1sperr}$	80 ... 120	V
Helllastspannung	ΔU_{g1} ³⁾	max. 35	V

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

²⁾ Je System

³⁾ Bei gerade gesperrter Röhre werden max. 35 V Helllastspannung benötigt, um einen Strahlstrom von 10 μ A bei fokussiertem Strahl zu erreichen.

Betriebswert, je System (Fortsetzung)

Ablenkkoeffizient			
Kathodennahe Ablenkplatten	D 3 D 4	10,8 ... 12,2	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D 1 D 2	10 ... 12	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
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 D 3 D 4		min. 100	mm
in Richtung D 1 D 2		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
Spitzenpannung			
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 Ω
Plattenableitwiderstand			
in Richtung D 3 D 4	R_{D3D4}	55	k Ω
in Richtung D 1 D 2	R_{D1D2}	110	k Ω

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.



Kapazitäten, je System

Kathode und Heizfaden gegen Rest	ca. 5,5	pF
Gitter 1 gegen Rest	ca. 8,8	pF
D3 gegen Rest (D4 geerdet)	4	pF
D4 gegen Rest (D3 geerdet)	4	pF
D2 gegen Rest (D1 geerdet)	6,5	pF
D1 gegen Rest (D2 geerdet)	6,5	pF
D3 gegen D4 (Rest geerdet)	ca. 2,2	pF
D1 gegen D2 (Rest geerdet)	ca. 2,8	pF
Zwischen System I und II		
D 3 _I + D 4 _I gegen D 3 _{II} + D 4 _{II} (Rest geerdet)	ca. 0,35	pF
D 1 _I + D 2 _I gegen D 1 _{II} + D 2 _{II} (Rest geerdet)	ca. 0,35	pF

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 1° . Die zulässige Abweichung zwischen der Ablenkebene D1 D2_I und der Ablenkebene D1_{II} D2_{II} 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	dopelelektrostatisch, symmetrisch
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	11-17 DIN 44 437 JEDEC E 11-22
Gewicht	ca. 1100 g

Zubehör

Fassung	Lager-Nr. 30 232
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30 317
Ablenkplattenanschlüsse	Lager-Nr. 30 732 bzw. 30 501
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30 706

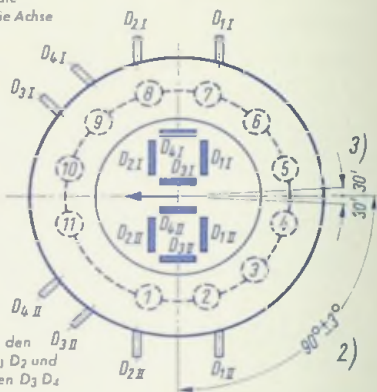
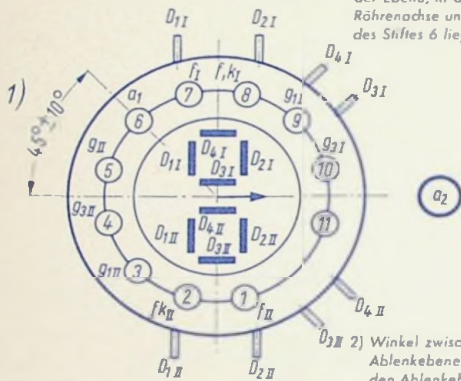
Sockelschaltung

gegen den Sockel gesehen

Schirmansicht

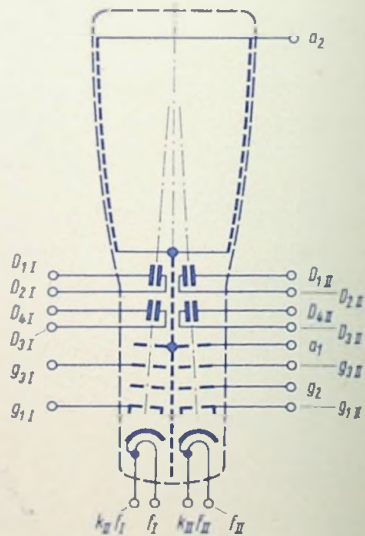
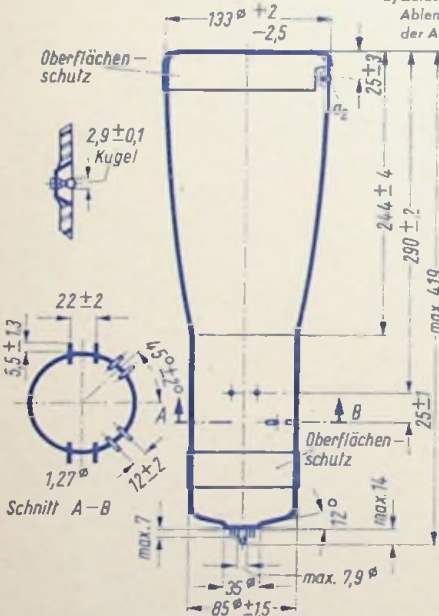
Bei positiver Spannung an D_2 wird der Strahl in Richtung a_2 abgelenkt

1) Winkel zwischen den Ablenkebenen D_1 , D_2 und der Ebene, in die die Röhrenachse und die Achse des Stiftes 6 liegt.



2) Winkel zwischen den Ablenkebenen D_3 , D_4 und den Ablenkebenen D_1 , D_2

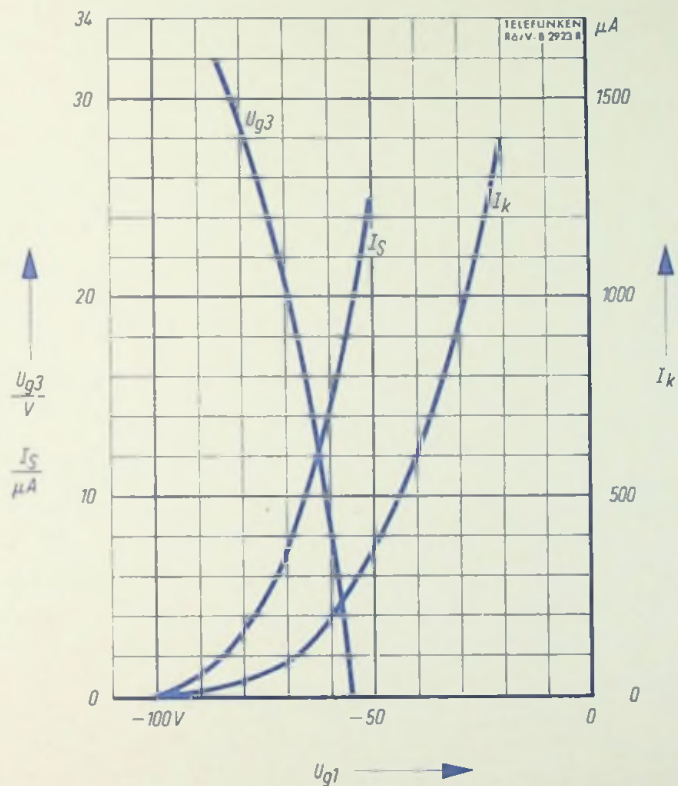
3) Zulässige Abweichung der Ablenkebene D_{1I} , D_{2I} von der Ablenkebene D_{1II} , D_{2II}



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

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



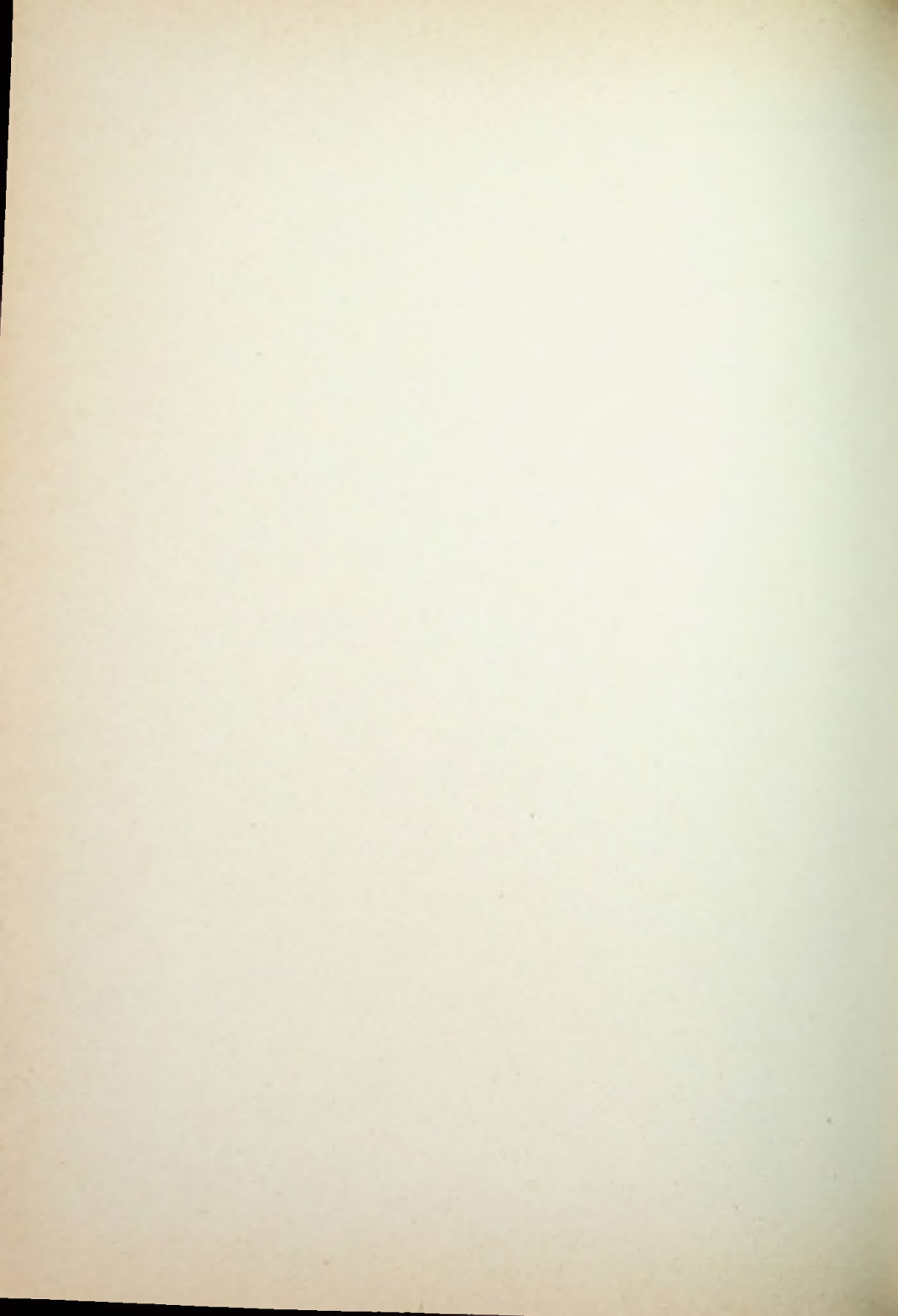


$$U_{g1}, I_S, I_k = f(U_{g1})$$

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

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

$$U_{g2} = 1 \text{ kV}$$







Vorläufige technische Daten

Aufbau Bildröhre für industrielle Anwendungen, rechteckiger, metallisierter Bildschirm, kleiner Halsdurchmesser, kleine Heizleistung

Verwendung Für Sichtgeräte

Schirmart	M 17-11 GM	M 17-11 LF	M 17-11 W
Fluoreszenz	blau	orange	weiß
Phosphoreszenz	gelblichgrün	orange	weiß
Nachleuchten ¹⁾	lang	lang	mittelkurz
Heizung	indirekt, Parallelspeisung		
Heizspannung	U_f ²⁾	11	V
Heizstrom	I_f	ca. 60	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 $\pm 10\%$.

³⁾ Für Allgemeinschärfe:

Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablenkensystem 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, unabgelenkten 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.	6	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	$U_{ksp}^{7)}$	max.	350	V
	U_{ksp}	min.	-2	V
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}^{8)}$		± 80	V
	$U_{f/ksp}$		± 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 der Effektivwert der Wechselspannungskomponente von $U_{f/k}$ so niedrig wie möglich sein, keinesfalls aber mehr als 20 V 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 MΩ 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 Elektradren 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	$C_{a/m}$	ca. 360	pF

Allgemeine Daten

Frontplatte	Planscheibe		
Schirm	nutzbare		
	Schirmdiagonale	min. 155	mm
	Schirmbreite	min. 125	mm
	Schirmhöhe	min. 95	mm
Ablenkung	magnetisch		
	Ablenkwinkel		
	horizontal	ca. 60°	
	vertikal	ca. 50°	
	diagonal	ca. 75°	
Fokussierung	elektrostatisch		
Strahlzentrierung	magnetisch		
Betriebslage	beliebig		
Gewicht	ca. 700 g		
Sockel	ähnlich Pico 7		

Zubehör

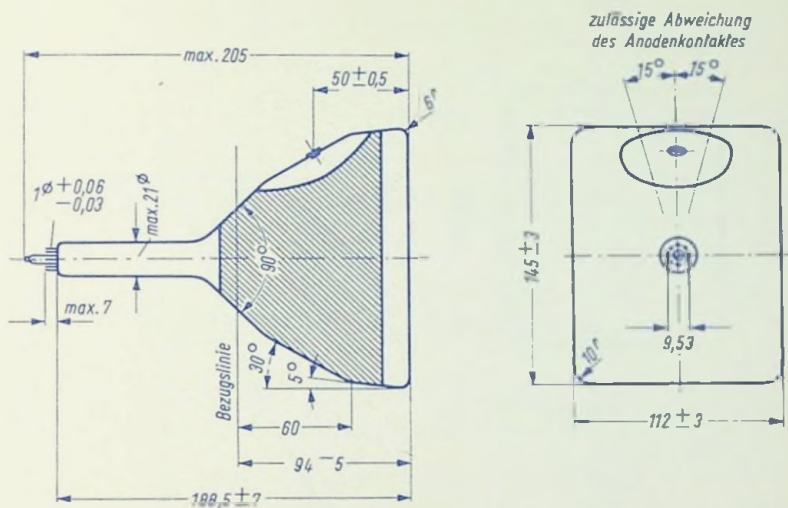
Fassung	Lager-Nr. 30251
Anodenanschluß	Lager-Nr. 30319 oder 30774

Ablenkmittel**Für Ablenkung mit Röhren**

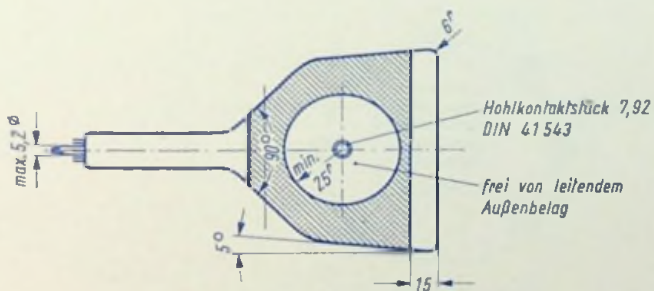
Ablenkeinheit AT 1021	Lager-Nr. 30707
Horizontal-Ausgangstransformator AT 2043	Lager-Nr. 30708
Linearitätsregler AT 4037	Lager-Nr. 30709

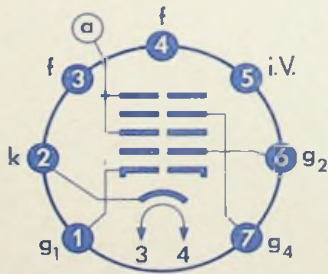
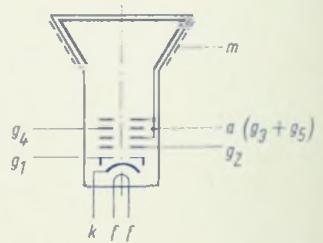
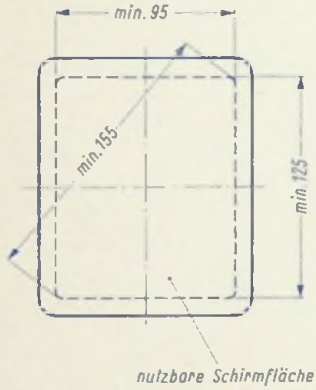
Für Ablenkung mit Halbleitern

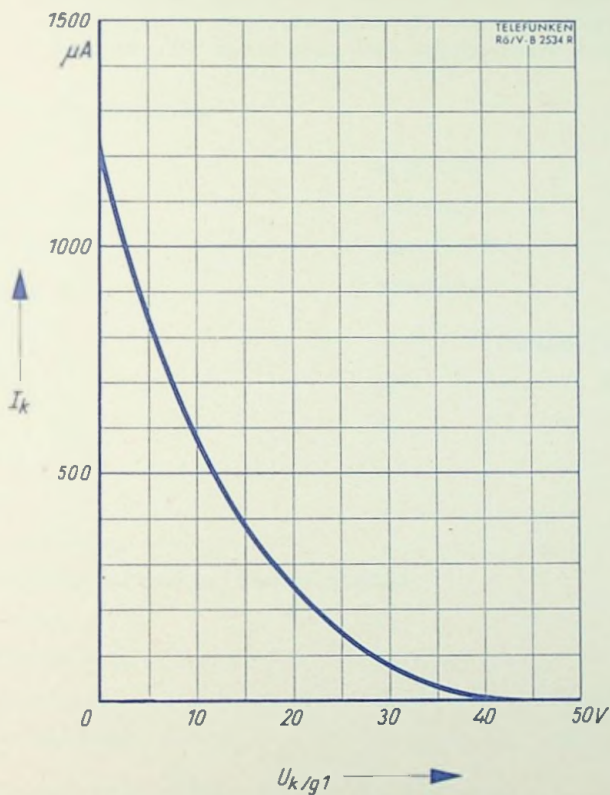
Ablenkeinheit AE 67/T 10	Lager-Nr. 30794
Horizontal-Ausgangstransformator ZT 67/T 9	Lager-Nr. 30793
Linearitätsregler AT 4036	Lager-Nr. 30715



zulässige Abweichung
des Anodenkontaktes







Kathodensteuerung

$$I_k = I_S = f(U_{k/g1})$$

$$U_a = 7,5 \dots 12 \text{ kV}$$

$$U_{g2/g1} = 250 \text{ V}$$



Vorläufige technische Daten

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

Verwendung Für Sichtgeräte

Schirmart	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. 60 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	$U_{k\ sperr}$	32...58	45 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 $U_{k\ sperr} = 45\text{ V}$ so eingestellt, daß ein fokussiertes Raster verschwindet. Um den fokussierten, unabgelenkten 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 der Effektivwert der Wechselspannungskomponente von $U_{f/k}$ so niedrig wie möglich sein, keinesfalls aber mehr als 20 V 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 MΩ 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 Außenschwärzung	$C_{a/m}$	ca. 700	pF
Anode gegen Metallrahmen	$C_{a/b}$	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	cm ²

Ablenkung

magnetisch

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

Fokussierung

elektrostatisch

Strahlzentrierung

magnetisch
Felddicke 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 oder 30774

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 AE 67/T 9

Lager-Nr. 30792

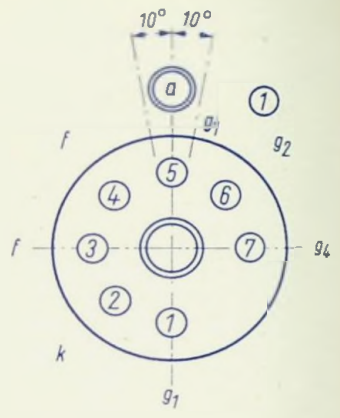
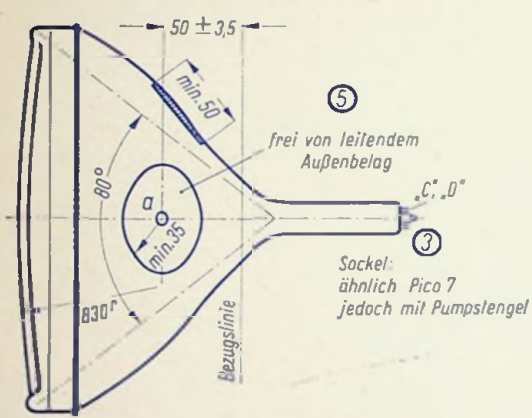
Horizontal-Ausgangstransformator ZT 67/T 9

Lager-Nr. 30793

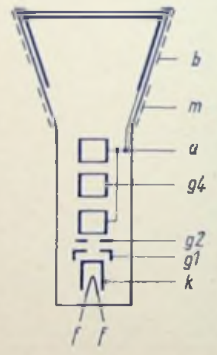
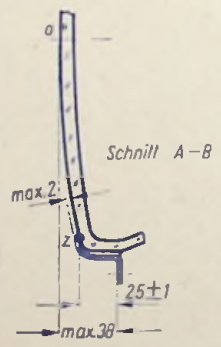
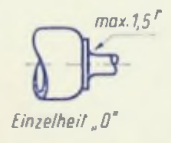
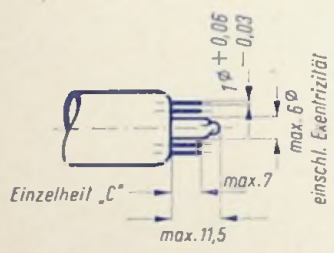
Linearitätsregler AT 4036

Lager-Nr. 30715





a = Hohlkontakt 7,92 DIN 41 543

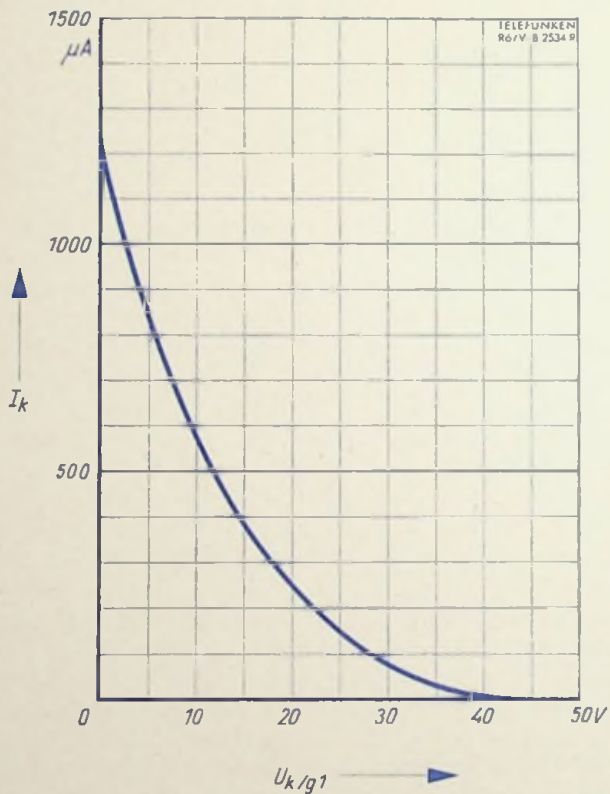


Erläuterungen zu den Abbildungen

- 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.



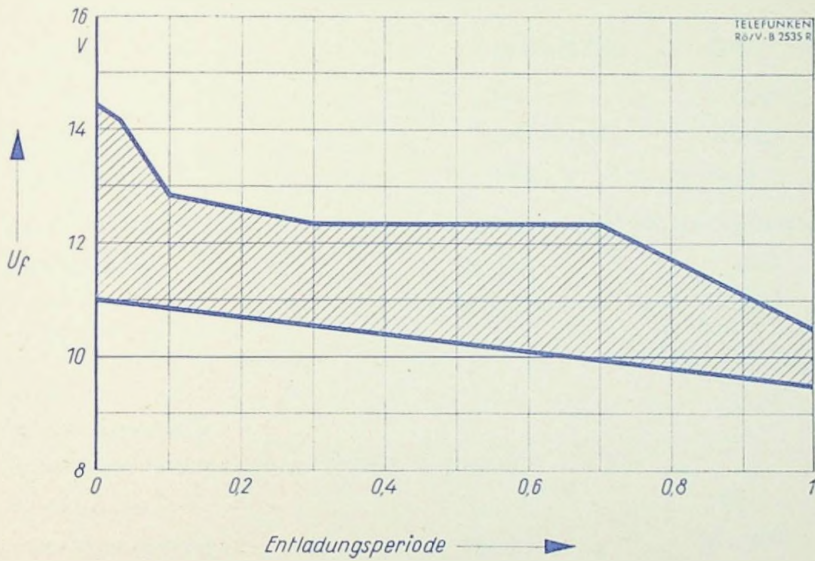
Kathodensteuerung

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

$$U_a = 7,5 \dots 12 \text{ kV}$$

$$U_{g2/g1} = 250 \text{ V}$$





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

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





Vorläufige technische Daten

Aufbau Bildröhre in Allglasausführung, rechteckiger metallisierter Bildschirm, elektrostatische Fokussierung, 110° magnetische Ablenkung. Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung. Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden.

Verwendung Industrie-Oszillographen, Sichtgeräte

Schirmart	M 47-12 GM	M 47-12 LF	
Fluoreszenz	blau	orange	
Phosphoreszenz	gelblichgrün	orange	
Nachleuchten	lang	lang	
Heizung	indirekt, Parallelspeisung		
Heizspannung	U_f	6,3	V
Heizstrom	I_f	300	mA

Betriebswerte

Für Kathodensteuerung

(alle Spannungsangaben auf g_1 -Potential bezogen)

Anodenspannung	U_a	18	kV
Fokussierungsspannung	$U_{g4}^1)$	0 ... 400	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	500	V
Gittersperrspannung	$U_{g1sperr}^2)$ bei $U_{g2} = 400$ V	-77 ... -40	V
	$U_{g2} = 500$ V	-93 ... -50	V

¹⁾ 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 zulässig. Die relative Schärfe des Leuchtflecks ist bei elektrostatischer Fokussierung weitgehend unabhängig von Netzspannungsschwankungen.

²⁾ Fokussiertes Raster verschwindet. Um den fokussierten unabgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen, liegt am Gitter 1 eine um ca. 5 V höhere negative Vorspannung.

Grenzwerte

Anodenspannung	U_a	max.	18	kV
	U_a	min.	13	kV
Fokussierungsspannung	U_{g4}	max.	1000	V
	$U_{g4\ sp}$	max.	2500	V
	$-U_{g4}$	max.	500	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	max.	550	V
	U_{g2}	min.	350	V
Gitterspannung	U_{g1}	max.	0	V
	$-U_{g1}$	max.	150	V
	$U_{g1\ sp}$	max.	2	V
	$-U_{g1\ sp}^1)$	max.	400	V
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}^2)$	max.	± 125	V
	$U_{f/k\ sp}$	max.	± 200	V
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	max.	1,5	M Ω
Gitterableitimpedanz	Z_{g1} (50 Hz)	max.	0,5	M Ω
Schirmgitterwiderstand	R_{g2}	max.	2,5	M Ω
Widerstand zwischen Faden und Kathode	$R_{f/k}^3)$		1	M Ω
Impedanz zwischen Faden und Kathode	$Z_{f/k}$ (50 Hz) ⁴⁾		0,1	M Ω

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

2) Zur Vermeidung von Brummstörungen soll der Effektivwert der Wechselspannungskomponente von $U_{f/k}$ so niedrig wie möglich sein, keinesfalls aber mehr als 20 V betragen.

3) Bei Speisung aus getrenntem Heiztransformator.

4) Wenn der Heizfaden in Serie mit Heizfäden anderer Röhren liegt oder für Wechselstrom geerdet ist.

Werte für Schaltungsberechnung ¹⁾

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

Kapazitäten

Gitter 1 gegen Rest	C_{g1}	ca. 6	pF
Kathode gegen Rest	C_k	ca. 3	pF
Anode gegen Außenschwärmung	C_{a/m^2}	ca. 700	pF
Anode gegen Metallrahmen	$C_{a/b}$	ca. 125	pF

¹⁾ 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.

²⁾ Metallarmierung und Außenbelag sind galvanisch voneinander getrennt. Die Kapazität der Metallarmierung $C_{a/b}$ kann der Kapazität des Außenbelages $C_{a/m}$ parallel geschaltet werden.

Allgemeine Daten

Frontplatte	Form sphärisch		
Ausnutzbarer Schirm	Diagonale	min. 446	mm
	Breite	min. 384	mm
	Höhe	min. 305	mm

Ablenkung	magnetisch		
	Ablenkwinkel		
	horizontal	ca. 99°	
	vertikal	ca. 82°	
	diagonal	ca. 110°	

Fokussierung	elektrostatisch		
Strahlzentrierung	magnetisch		
	Felddichte senkrecht zur Röhrenachse	0 ... 6,5	Gauß
	Abstand Zentriermittelpunkt-Bezugslinie	max. 57	mm

Betriebslage	beliebig		
Gewicht	ca. 8 kg		
Sockel	7poliger Spezialsockel JEDEC B 7-208		

Zubehör

Anodenanschluß

Lager-Nr. 30319 oder 30774

Ablenkmittel**Für Ablenkung mit Röhren**

Ablenkeinheit AE 64/6

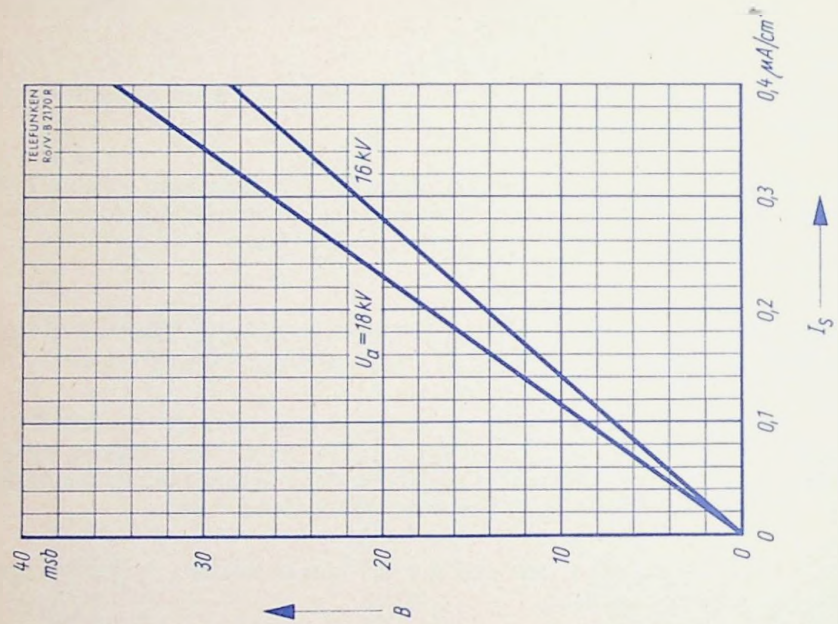
Lager-Nr. 30564

Horizontal-Ausgangstransformator ZT 65/75

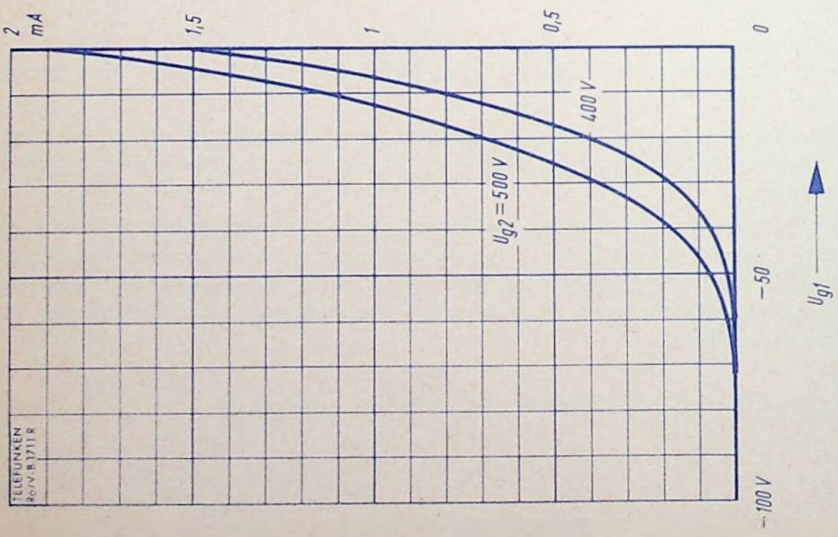
Lager-Nr. 30710

Erläuterungen zu den Abbildungen

- ① Die Lage des Anodenanschlusses kann $\pm 30^\circ$ von der Ebene, die durch den Stift 4 und die Röhrenachse geht, abweichen.
- ② Die Bezugslinie wird mit Hilfe der Bezugslinienlehre für 110° Bildröhren 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. Streukreisdurchmesser für die Exzentrizität des Sockels max. 45 mm, bezogen auf die Röhrenachse.
- 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 sauberzuhalten. Sie darf nur mit einem weichen, trockenen und fusselfreien Tuch gereinigt werden.
- ⑥ Diese Lasche ist zum Einhängen einer Spezialfeder oder zum Aufstecken eines Clips (z. B. Faston Flachstecker) vorgesehen.
- ⑦ Der Abstand von der Bezugslinie zum Zentriermittelpunkt soll 57 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 7 mm fallen. Es ist zu beachten, daß das magnetische Erdfeld je nach geographischer Lage eine Mittenabweichung des Leuchtpunktes bis etwa 8 mm verursachen kann. In unseren geographischen Breiten beträgt die Mittenabweichung ca. 4 mm.
- ⑧ Die Montagebügel sind zum Anheben der Bildröhre vorgesehen.



$B = f(I_s)$
 $U_g = \text{Parameter}$





$I_k = f(U_{g1})$
 $U_{g2} = \text{Parameter}$
 $U_g = 18 \text{ kV}$



TELEFUNKEN

AF 43-80
AP 43-80
AP 53-80

Nicht für Neuentwicklungen

Type	Allgemeine Daten General Data	Betriebswerte Typical Operation	Grenzwerte Maximum Ratings
<p>AF 43-80 AP 43-80</p> <p>Oszillographen-Röhre mit Ionenfalle elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, Frontplatte: sphärisch</p> <p>Cathode-ray tube with ion-trap electrostatic focus, magnetic deflection, faceplate: spherical</p> 	<p>duodecal</p> <p>Stift · Pin</p> <p>1 f</p> <p>2 g₁</p> <p>6 g₃, g₅</p> <p>7 —</p> <p>10 g₂</p> <p>11 k</p> <p>12 f</p> <p>Kappe a</p> <p>Cap o</p> <p>$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$</p> <p>$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$</p> <p>indirekt geheizt indir. heated</p> <p>Abmessungen Tube dimens.</p> <p>Schirm · Screen 282 × 363 mm</p> <p>Länge üb. alles Overall length 397 ± 10 mm</p> <p>Gewicht Weight ca. 6,2 kg</p> <p>Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 90°</p>	<p>$U_a = 15 \text{ kV}$ $U_{g3g5} = -90 \dots +190 \text{ V}$ $U_{g2} = 400 \text{ V}$</p> <p>$U_{g1sperr}$ bei $U_{g2} = 300 \text{ V} = -75 \dots -35 \text{ V}$ bei $U_{g2} = 400 \text{ V} = -102 \dots -48 \text{ V}$</p> <p>*₁) für Mittenschärfe for center focus</p> <p>Schirm AF 43-80 Fluoreszenz orange Phosphoreszenz orange Nachleuchten (10%) lang</p> <p>Schirm AP 43-80 Fluoreszenz blau Phosphoreszenz gelblichgrün Nachleuchten (10%) lang</p> <p>Kapazitäten · Capacitances</p> <p>$c_{g1} \text{ ca. } 6 \text{ pF}$ $c_k \text{ ca. } 5 \text{ pF}$ $c_{am} = 1250 \dots 2500 \text{ pF}$</p>	<p>$U_a = 12 \dots 17 \text{ kV}$ $U_{g3g5} = -500 \dots +500 \text{ V}$ $U_{g2} = 200 \dots 500 \text{ V}$ $U_{g1} = -150 \dots 0 \text{ V}$</p> <p>$U_{g1sp}$ = +2 V $U_{f/k}^{1) 2)}$ = 410 V $U_{f/k}^{1)}$ = 200 V $U_{f/k_{sp}}^{1)}$ = 280 V $U_{f/k}^{3)}$ = 125 V $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $Z_{g1} (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$ $Z_{f/k} (50 \text{ Hz}) = 0,1 \text{ M}\Omega$</p> <p>¹⁾ k pos ²⁾ während der Anheizzeit max. 45 s during warm-up time max. 45 s ³⁾ k neg</p>
<p>AP 53-80</p> <p>Oszillographen-Röhre mit Ionenfalle elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, Frontplatte: sphärisch</p> <p>Cathode-ray tube with ion-trap electrostatic focus, magnetic deflection, faceplate: spherical</p> 	<p>duodecal</p> <p>Stift · Pin</p> <p>1 f</p> <p>2 g₁</p> <p>6 g₃, g₅</p> <p>7 —</p> <p>10 g₂</p> <p>11 k</p> <p>12 f</p> <p>Kappe a</p> <p>Cap a</p> <p>$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$</p> <p>$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$</p> <p>indirekt geheizt indir. heated</p> <p>Abmessungen Tube dimens.</p> <p>Schirm · Screen 382,5 × 484 mm</p> <p>Länge üb. alles Overall length 482,5 ± 10 mm</p> <p>Gewicht Weight ca. 12 kg</p> <p>Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 90°</p>	<p>$U_a = 15 \text{ kV}$ $U_{g3g5} = -90 \dots +220 \text{ V}$ $U_{g2} = 400 \text{ V}$</p> <p>$U_{g1sperr}$ bei $U_{g2} = 300 \text{ V} = -75 \dots -35 \text{ V}$ bei $U_{g2} = 400 \text{ V} = -102 \dots -48 \text{ V}$</p> <p>*₁) für Mittenschärfe for center focus</p> <p>Schirm AP 53-80 Fluoreszenz blau Phosphoreszenz gelblichgrün Nachleuchten (10%) lang</p> <p>Kapazitäten · Capacitances</p> <p>$c_{g1} \text{ ca. } 6 \text{ pF}$ $c_k \text{ ca. } 5 \text{ pF}$ $c_{am} = 1250 \dots 2500 \text{ pF}$</p>	<p>$U_a = 12 \dots 17 \text{ kV}$ $U_{g3g5} = -500 \dots +500 \text{ V}$ $U_{g2} = 200 \dots 500 \text{ V}$ $U_{g1} = -150 \dots 0 \text{ V}$</p> <p>$U_{g1sp}$ = +2 V $U_{f/k}^{1) 2)}$ = 410 V $U_{f/k}^{1)}$ = 200 V $U_{f/k_{sp}}^{1)}$ = 280 V $U_{f/k}^{3)}$ = 125 V $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $Z_{g1} (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$ $Z_{f/k} (50 \text{ Hz}) = 0,1 \text{ M}\Omega$</p> <p>¹⁾ k pos ²⁾ während der Anheizzeit max. 45 s during warm-up time max. 45 s ³⁾ k neg</p>





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 Garantiepflicht 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

**ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT
AEG-TELEFUNKEN**

FACHBEREICH RÖHREN
VERTRIEB

