



VALVO Bauelemente
für die gesamte
Elektronik

Anzeigeröhren 1978

**Valvo
Handbuch**



VALVO Bauelemente
für die gesamte
Elektronik

Anzeigeröhren 1978

Valvo Handbuch

Dieses VALVO-Handbuch ist vor allem für den Konstrukteur und Geräteentwickler bestimmt. Es gibt keine Auskunft über die Liefermöglichkeiten.

Es wird keine Gewähr übernommen, daß die in diesem Handbuch angegebenen Schaltungen, Geräte, Maschinen, Anlagen, Bauelemente, Baugruppen oder Verfahren frei von Schutzrechten sind. Für auszugsweisen oder vollständigen Nachdruck muß das Einverständnis des Herausgebers vorliegen, in jedem Fall ist die genaue Quellenangabe erforderlich.

Bestellungen oder Anfragen sind zu richten an

VALVO

Unternehmensbereich Bauelemente der Philips GmbH
Burchardstraße 19, Postfach 10 63 23
2000 Hamburg 1
Telefon (0 40) 32 96-1, Telex 2 161 891 vav d

oder an die Zweigbüros

Essen

Dreilindenstraße 75-77, 4300 Essen, Tel. (02 01) 23 60 01

Frankfurt/Main

Theodor-Heuss-Allee 106, 6000 Frankfurt/M., Tel.: (06 11) 7 91 33 70

München

Ridlerstraße 37, 8000 München 2, Tel. (089) 51 04/372 . . . 375

Nord

Burchardstraße 19, 2000 Hamburg 1, Tel. (0 40) 32 96 245

Stuttgart

Höhenstraße 21, 7012 Fellbach, Tel. (07 11) 52 30 13 . . . 16

M Ä R Z 1 9 7 8

Druck: Photo Copie GmbH, 2000 Hamburg 1

Jeder unserer Lieferungen liegen die Vorschriften bei Transportschäden und die Gewährleistungsbestimmungen zugrunde.

Ein Merkblatt für Transportschäden liegt jeder Sendung bei. Dieses Merkblatt sowie die Gewährleistungsbestimmungen können bei Bedarf angefordert werden.

Rücklieferungen von garantiepflichtigen Röhren sind zu senden an

VALVO
Röhren- und Halbleiterwerke
der Philips GmbH
Retourenstelle
Adlerstraße 48–56
2084 Rellingen



Typenübersicht

Anzeigeröhren

Typ	Seite
ZM 1000 ⁺) Dekadische Ziffern-Anzeigeröhre mit seitlicher Anzeige der Ziffern 0 bis 9 und eines Dezimalstellenzeichens, Ziffernhöhe 14 mm, Kolbendurchmesser 19 mm	9
ZM 1001 ⁺) Zeichen-Anzeigeröhre mit seitlicher Anzeige der Zeichen + - ~ X Y Z durch Glimmbedeckung, Kolbendurchmesser 19 mm	15
ZM 1002 ⁺) Zeichen-Anzeigeröhre mit seitlicher Anzeige der Zeichen ns µs ms s Hz kHz MHz durch Glimmbedeckung, Kolbendurchmesser 19 mm	17
ZM 1020 ⁺) Dekadische Ziffern-Anzeigeröhren mit frontaler Anzeige der Ziffern 0 bis 9, Ziffernhöhe 15 mm, Kolbendurchmesser 28,5 mm	19
ZM 1022 ⁺) Dekadische Ziffern-Anzeigeröhren mit frontaler Anzeige der Ziffern 0 bis 9, Ziffernhöhe 15 mm, Kolbendurchmesser 28,5 mm	19
ZM 1021 ⁺) Zeichen-Anzeigeröhren mit frontaler Anzeige der Zeichen + - ~ A V Ω %, Zeichenhöhe 15 mm, Kolbendurchmesser 28,5 mm	25
ZM 1023 ⁺) Zeichen-Anzeigeröhren mit frontaler Anzeige der Zeichen + - ~ A V Ω %, Zeichenhöhe 15 mm, Kolbendurchmesser 28,5 mm	25
ZM 1040 ⁺) Dekadische Ziffern-Anzeigeröhren mit seitlicher Anzeige der Ziffern 0 bis 9, Ziffernhöhe 30 mm, Kolbendurchmesser 28,5 mm	27
ZM 1042 ⁺) Dekadische Ziffern-Anzeigeröhren mit seitlicher Anzeige der Ziffern 0 bis 9, Ziffernhöhe 30 mm, Kolbendurchmesser 28,5 mm	27
ZM 1041 ⁺) Zeichen-Anzeigeröhren mit seitlicher Anzeige der Zeichen + und -, Zeichenhöhe 20 mm, Kolbendurchmesser 28,5 mm	33
ZM 1043 ⁺) Zeichen-Anzeigeröhren mit seitlicher Anzeige der Zeichen + und -, Zeichenhöhe 20 mm, Kolbendurchmesser 28,5 mm	33
ZM 1550 Zweistellige-7-Segment-Anzeigeröhre zur Anzeige der 15 mm hohen Ziffern 0 bis 9 in zwei Dekaden mit je einem Dezimalstellenzeichen, in flachem, rechteckigem Glasgehäuse	37
ZM 1551 Anzeigeröhre, Ergänzungstyp zu ZM 1550 mit Anzeige einer Dekade (0 - 9), der Ziffer 1 mit den Vorzeichen + und - sowie je einem Dezimalstellenzeichen	43

Z u b e h ö r für Anzeigeröhren

Typ	Seite
B8 700 67 Formstoff-Fassungen mit 13 versilberten Federkontakten	45
B8 702 28 Formstoff-Fassungen mit 13 versilberten Federkontakten	46
55 702 Kunststoff-Fassung mit 14 versilberten Gabelfeder-Kontakten, für Röhren vom Typ ZM 1000	47

⁺) nicht für Neuentwicklungen



Formelzeichen

A, a	.....	Anode
K, k	.....	Katode, ggfs. erscheint als Index die Ziffer oder das Zeichen, das über diesen Anschluß angesteuert wird
ST, st	.....	Zündelektrode, ggfs. erscheint als Index die Ziffer, die über diesen Anschluß gezündet wird
S, s	.....	innere Abschirmung
V, v	.....	Vorionisator
i.V.	.....	innere Verbindung, Sockelanschluß, der nicht als Lötstützpunkt benutzt werden darf
U_A	.....	Anodenspannung
U_{A0}	.....	Anodenkaltspannung
U_B	.....	Speisespannung
U_{BRN}	.....	Brennspannung
U_{KK}	.....	Spannung zwischen der gezündeten und den nicht gezündeten Katoden
$U_{LÖSCH}$	.....	Löschspannung
U_p	.....	Impulsspannung (z.B. U_{Kp})
$U_{TR RMS}$	.....	Transformatorwechselspannung (Effektivwert)
U_Z	.....	Zündspannung
$I_A, I_{A AV}$	...	mittl. Anodenstrom
I_{AM}	.....	Anodenspitzenstrom
$I_K, I_{K AV}$	...	mittl. Katodenstrom
I_{KM}	.....	Katodenspitzenstrom
I_{KK}	.....	Strom über eine nicht gezündete Katode
ΣI_{KK}	.....	Strom über alle nicht gezündeten Katoden
I_{Kp}	.....	Katodenstromimpuls
I_{ST}	.....	Zündelektrodenstrom
C_K	.....	Kapazität in der Katodenzuleitung
R_A	.....	äußerer Widerstand in der Anodenzuleitung
R_K	.....	äußerer Widerstand in der Katodenzuleitung
R_S	.....	äußerer Widerstand in der Schirmzuleitung
R_{ST}	.....	äußerer Widerstand in der Zündelektrodenzuleitung
D	.....	rel. Einschaltdauer, Tastverhältnis ($= f_p \cdot t_p$)
f_p	.....	Impulsfolgefrequenz
t_{imp}, t_p	.....	Impulsdauer
t_{int}	.....	Integrationszeit
ϑ_{kolb}	.....	Kolbentemperatur
ϑ_U	.....	Umgebungstemperatur

Anzeigeröhren

Formelzeichen der in den Datenblättern für Fassungen angegebenen Werte

- $U_{\text{prüf}}$ Prüfspannung
Der Effektivwert einer Prüfspannung von 50 Hz zwischen allen geradzahli- gen, untereinander verbundenen Kontakten und der Verbindung aller übrigen, ungeradzahli- gen Kontakte sowie Abschirmungen und evtl. Metallflansche.
Die angelegte Prüfspannung wird innerhalb 1 Sekunde auf den jeweili- gen Endwert gebracht und bleibt über die Zeitdauer von 1 Minute aufrechterhalten.
- s_{kriech} Die Kriechstrecke zwischen den Kontakten, Abschirmungen usw. unter- einander.
- s_{luft} Die Luftstrecke zwischen den Kontakten, Abschirmungen usw. unterein- ander.
- $R_{\text{HF } 1,5}$ Dämpfungswiderstand
Gemessen zwischen einem beliebigen Kontakt und der Verbindung aller übrigen Kontakte, Abschirmungen sowie evtl. Metallflansche. Die Zahl im Index gibt die Meßfrequenz in MHz an.
- R_{is} Isolationswiderstand
Gemessen zwischen einem beliebigen Kontakt und der Verbindung aller übrigen Kontakte, Abschirmungen sowie evtl. Metallflansche.
Meßspannung: 500 V
- R_{kont} Kontaktübergangswiderstand
Gemessen zwischen Fassungskontakt und Sockelstift.
Meßstrom: 1 A, 50 Hz, Generatorspannung 2,5 V (Effektivwert)
- C_1 Kapazität eines beliebigen Kontaktes, gemessen gegen die Verbindung aller übrigen Kontakte, Abschirmungen sowie evtl. Metallflansche. Bei unsymmetrischer Anordnung der Kontakte ist der Mittelwert aus den erhaltenen Meßwerten angegeben.
- C_2 Kapazität eines beliebigen Kontaktes, gemessen gegen den jeweils gegenüberliegenden Kontakt; dabei sind alle übrigen Kontakte nebst Abschirmungen sowie Metallflansche geerdet.
- ϑ_{max} Höchstzulässige Betriebstemperatur
Höchste Temperatur, welche die heißeste Stelle des Fassungskörpers nach Erreichen des thermischen Gleichgewichtes annehmen darf.
- K_{druck} Erforderliche Kraft zum Eindrücken der Röhre in die Fassung, gemessen mit genormter Lehre.
- K_{zug} Erforderliche Kraft zum Ausziehen der Röhre aus der Fassung, gemessen mit genormter Lehre.



NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

ZM 1000

DEKADISCHE ZIFFERN-ANZEIGERÖHRE

mit langer Lebensdauer,
mit Gasfüllung und kalten Katoden, zur direkten
Glimmlichtanzeige der seitlich sichtbaren, 14 mm hohen Ziffern
0 bis 9 und eines Dezimalstellenzeichens
ohne Farbfilterüberzug

Kenndaten:

U_Z	\leq	170 V
U_{BRN}	\geq	140 V
$U_{LÖSCH}$	\leq	118 V

Sockel:

16 Drahtstifte entsprechend nachfolgender
Zeichnung, geeignet für gedruckte Schaltungen
im Rastermaß 2,54 mm; die Abweichung
der Sockelstifte von der angegebenen Lage
beträgt max. 0,15 mm.

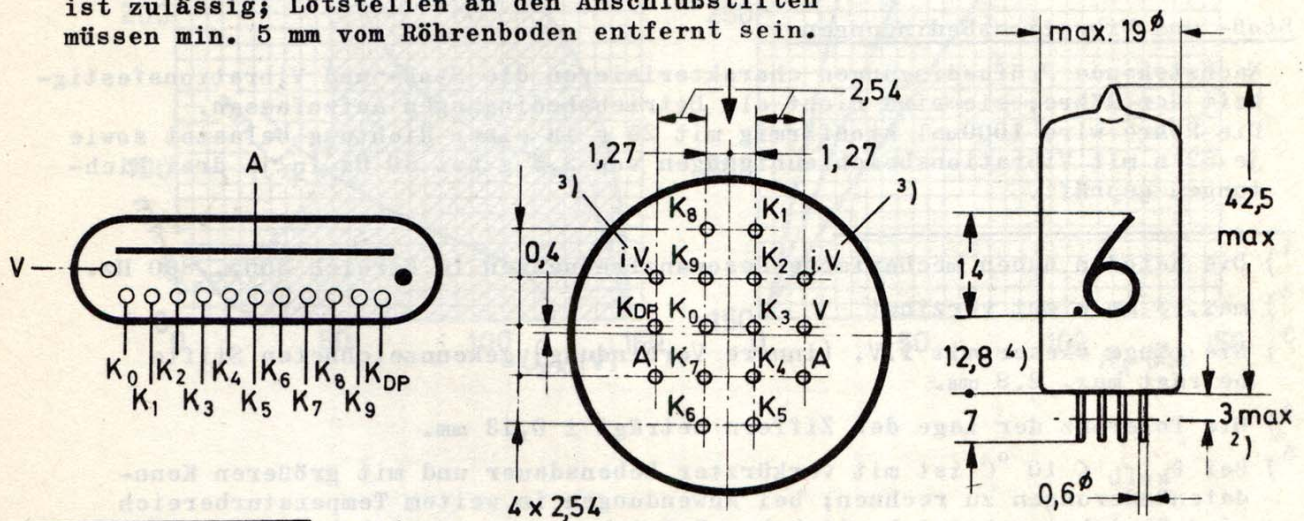


Zubehör:

Fassung 55 702

Einbaulage: beliebig ¹⁾

Die Röhre kann direkt in die Schaltung einge-
lötet werden; Tauchlötung (max. 10 s bei bei 240 °C)
ist zulässig; Lötstellen an den Anschlußstiften
müssen min. 5 mm vom Röhrenboden entfernt sein.



Anmerkungen siehe nächste Seite

VALVO ANZEIGERÖHREN

3.78
9

ZM 1000**NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN**Betriebsdaten: (im Temperaturbereich von 0...70 °C)

Speisespannung,	U_B	\geq	170	V
Zündspannung	U_Z	\leq	170	V
Brennspannung	U_{BRN}	=	siehe Kennlinie	
Anodenstrom	I_A	=	1,5...4,5	mA
Katodenwiderstand für Dezimalzeichen	R_{DP}	=	100	k Ω \pm 10 %
Widerstand vor der Hilfselektrode	R_V	=	10	M Ω \pm 10 %
Löschspannung	$U_{LÖSCH}$	\leq	118	V

für Impulsbetrieb

Spannung zwischen der angesteuerten und den nicht angesteuerten Katoden	U_{KK}	\geq	65	V
Impulsdauer	t_P	\geq	100	μ s
Anodenspitzenstrom	$I_{A M}$	\leq	12	mA
Anodenstrommittelwert	I_A	\leq	2,5	mA

Grenzdaten: (absolute Werte)

Anodenspannung	U_A	=	min. 170	V
Anodenstrom ($t_{int} \leq 20$ ms)	I_A	=	min. 1,5	mA
		=	max. 4,5	mA
Anodenspitzenstrom	$I_{A M}$	=	max. 12	mA
Umgebungstemperatur	ϑ_U	=	min. -50	°C ⁵⁾
		=	max. +70	°C

Lebensdauer-Erwartung:

bei Betrieb mit $I_A = 2,5$ mA:
min. 100 000 Betriebsstunden

bei wechselnder Anzeige,
Wechsel alle 1000 h oder öfter

Stoß- und Vibrationsbedingungen:

Nachstehende Prüfbedingungen charakterisieren die Stoß- und Vibrationsfestigkeit der Röhre; sie sind nicht als Betriebsbedingungen aufzufassen. Die Röhre wird 1000mal stoßförmig mit 25 g in einer Richtung belastet sowie je 32 h mit Vibrationsbeschleunigungen von 2,5 g bei 50 Hz in je drei Richtungen geprüft.

- 1) Die Katoden haben mechanische Resonanzfrequenzen im Bereich 300...800 Hz.
- 2) max. 3 mm nicht verzinkt
- 3) Die Länge dieser mit i.V. (innere Verbindung) gekennzeichneten Stifte beträgt max. 2,8 mm.
- 4) Die Toleranz der Lage der Ziffern beträgt $\pm 0,13$ mm.
- 5) Bei $\vartheta_{kolb} < 10$ °C ist mit verkürzter Lebensdauer und mit größeren Kenndatenänderungen zu rechnen; bei Anwendungen in weitem Temperaturbereich wird Gleichstrombetrieb mit hoher Betriebsspannung und hohem R_A empfohlen.

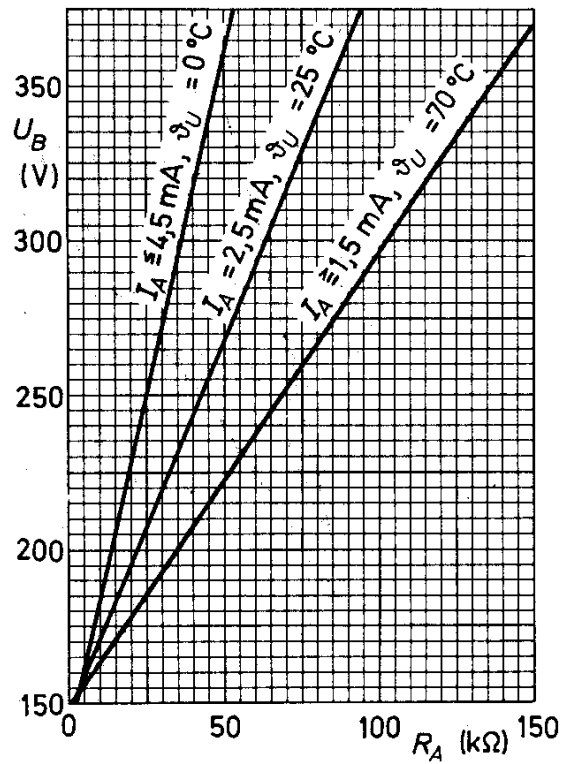
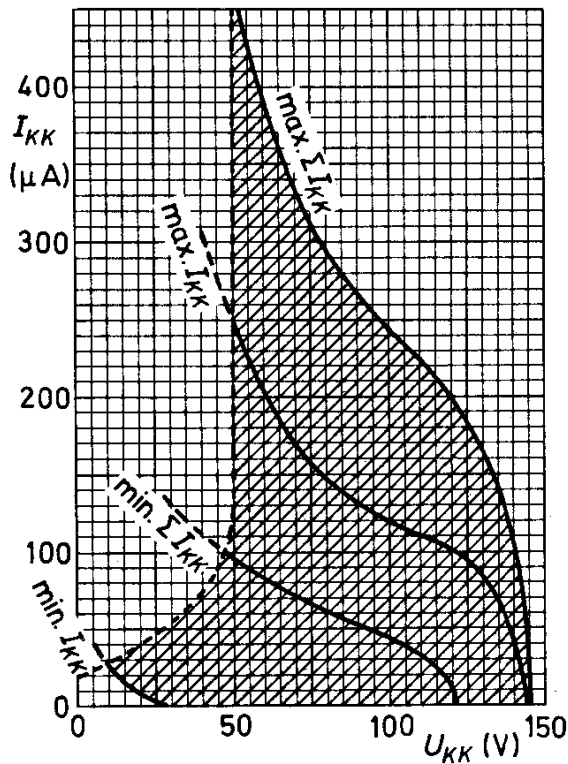
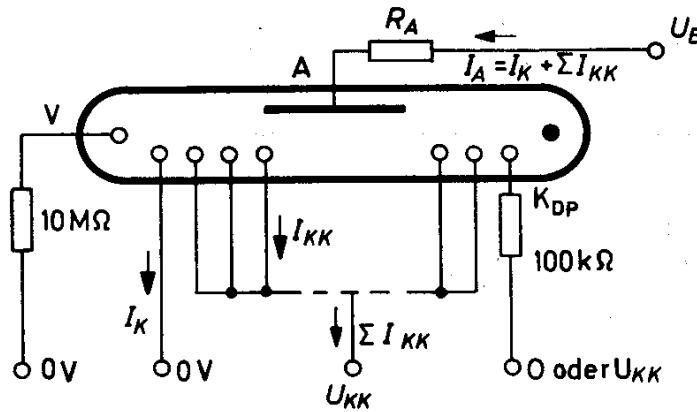
10.73
10

VALVO ANZEIGERÖHREN

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

ZM 1000

Gleichstrombetrieb:



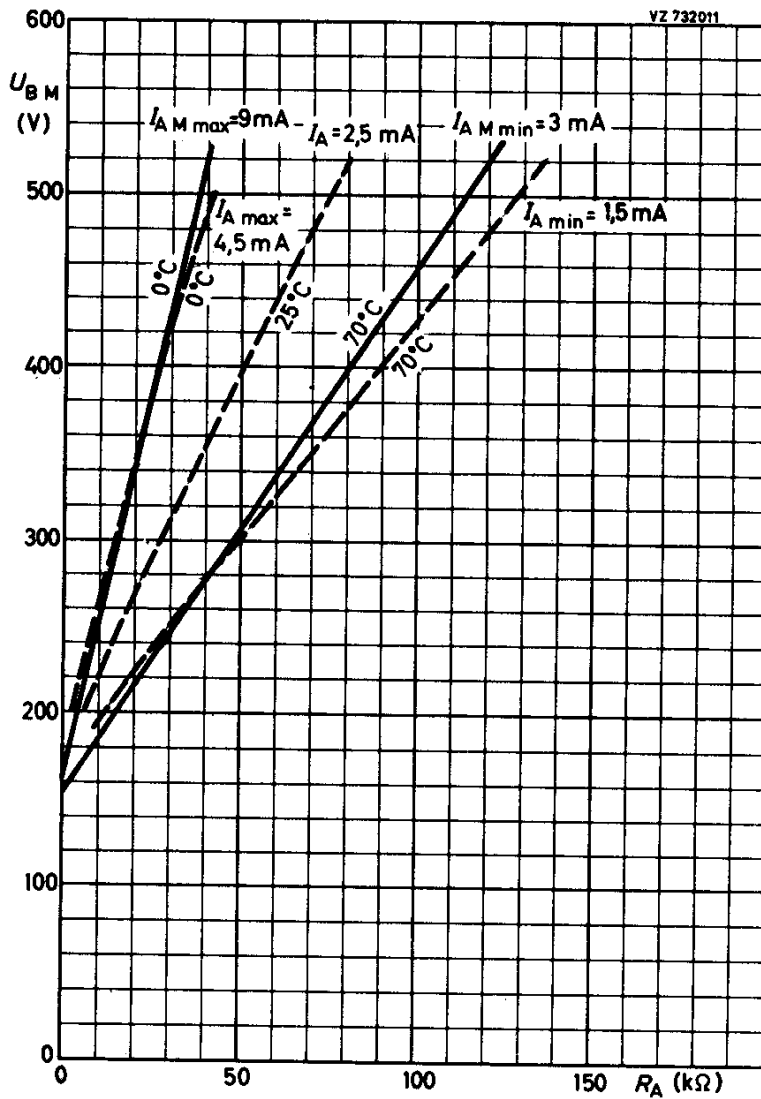
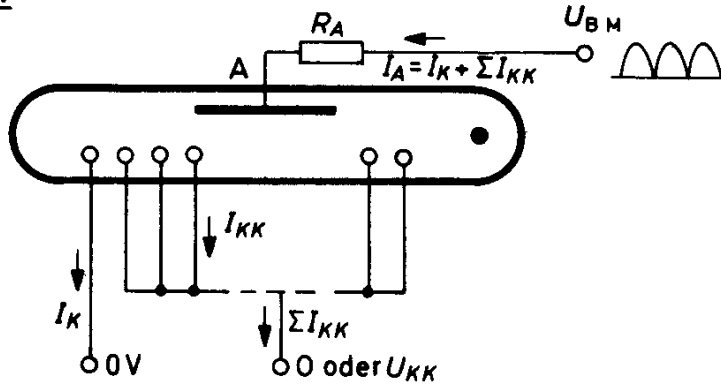
VALVO ANZEIGERÖHREN

11.69
11

ZM 1000

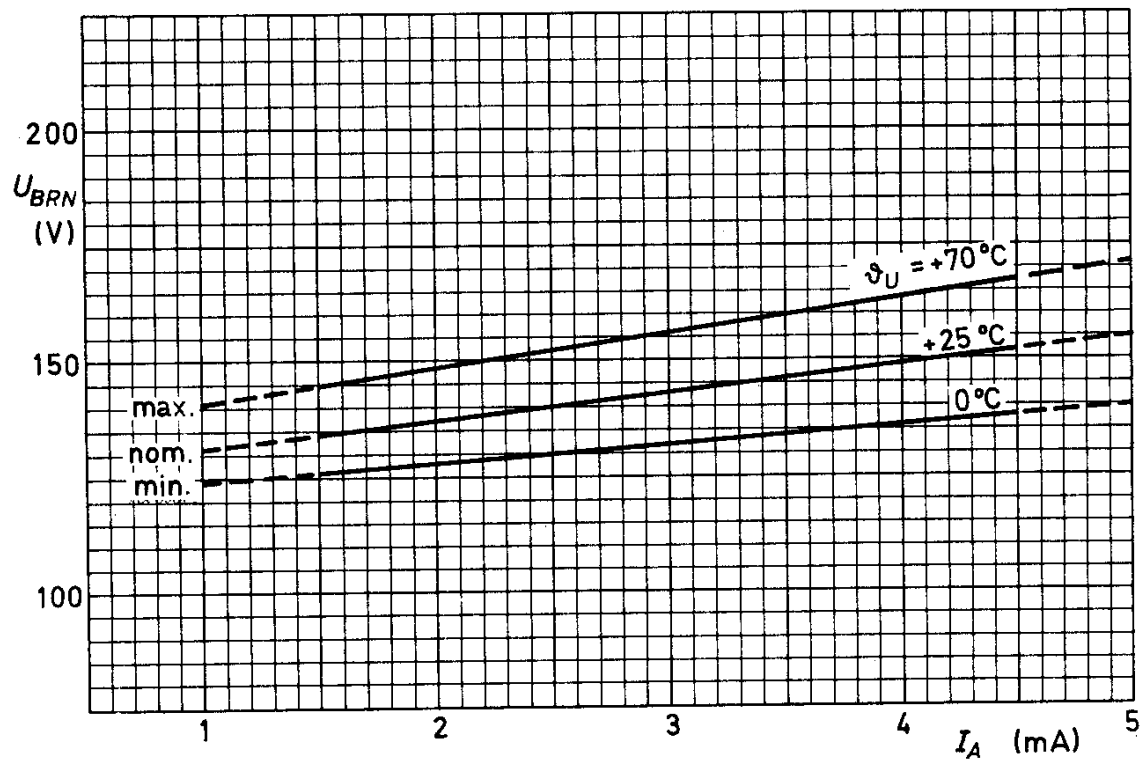
NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

Halbwellenbetrieb:



10.73
12.

VALVO ANZEIGERÖHREN

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN**ZM 1000**

$$U_{BRN \text{ max}} = 133 + 7,5 \cdot I_A / \text{mA} \quad (\text{V})$$

$$U_{BRN \text{ nom}} = 125 + 6 \cdot I_A / \text{mA} \quad (\text{V})$$

$$U_{BRN \text{ min}} = 117 + 5 \cdot I_A / \text{mA} \quad (\text{V})$$

VALVO ANZEIGERÖHREN11.69
13



NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

ZM 1001

ZEICHEN-ANZEIGERÖHRE

mit langer Lebensdauer,
mit Gasfüllung und kalten Katoden, zur direkten
Glimmlichtanzeige der seitlich sichtbaren Zeichen

+ - ~ X Y Z

ohne Farbfilterüberzug

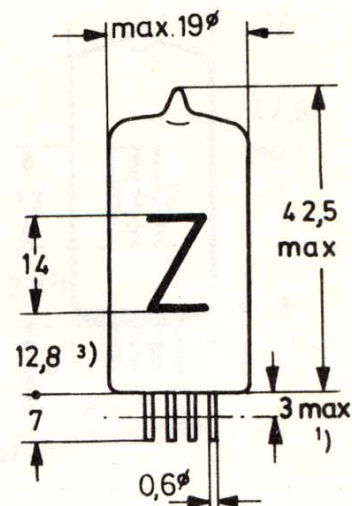
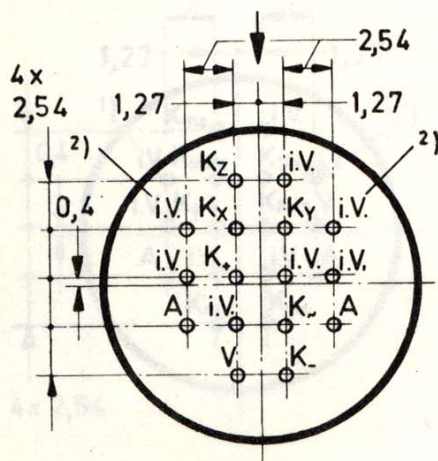
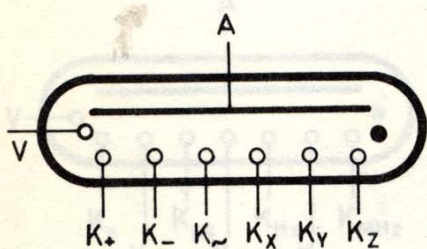
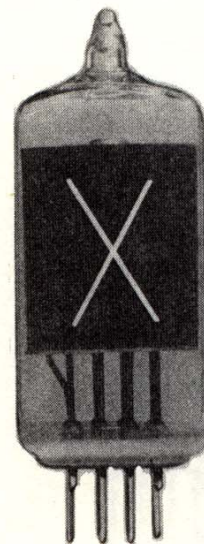
Die Abmessungen und die Zeichenhöhe der
ZM 1001 entsprechen denen der Ziffern-
anzeigeröhre ZM 1000, so daß beim gemein-
samen Einbau ein geschlossenes Schrift-
bild erreicht wird.

Betriebsdaten:

$$U_B \geq 170 \text{ V}$$

$$I_A = 2,5 \text{ mA}$$

Alle weiteren Daten, Einbaulage und Zubehör
entsprechen denen des Typs ZM 1000



1) max. 3 mm nicht verzinkt

2) Die Länge dieser mit i.V. (innere Verbindung) gekennzeichneten Stifte beträgt max. 2,8 mm.

3) Die Toleranz der Lage der Zeichen beträgt $\pm 0,13$ mm.

VALVO ANZEIGERÖHREN

3.78
15



NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

ZM 1002

ZEICHEN-ANZEIGERÖHRE

mit langer Lebensdauer,
mit Gasfüllung und kalten Katoden, zur direkten
Glimmlichtanzeige der seitlich sichtbaren Zeichen

ns μ s ms s Hz kHz MHz

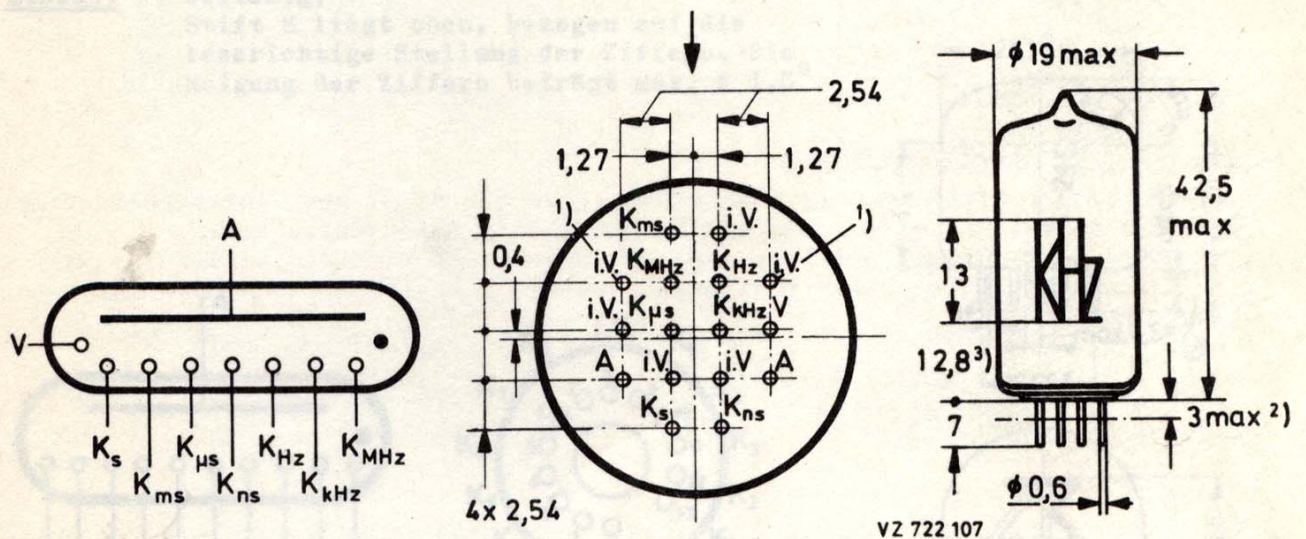
Die Abmessungen und die Zeichenhöhe der ZM 1002 entsprechen denen der Ziffern-anzeigeröhre ZM 1000, so daß beim gemeinsamen Einbau ein geschlossenes Schriftbild erreicht wird.

Betriebsdaten:

$$U_B \geq 170 \text{ V}$$

$$I_A = 2,5 \text{ mA}$$

Alle weiteren Daten, Einbaulage und Zubehör entsprechen denen des Typs ZM 1000



1) Die Länge dieser mit i.V. (innere Verbindung) gekennzeichneten Stifte beträgt max. 2,8 mm.

2) max. 3 mm nicht verzinkt

3) Die Toleranz der Lage der Zeichen beträgt $\pm 0,13$ mm

VALVO ANZEIGERÖHREN

10.73
17



NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

ZM 1020
ZM 1022

DEKADISCHE ZIFFERN-ANZEIGERÖHRE

mit langer Lebensdauer,
mit Gasfüllung und kalten Katoden,
mit direkter Anzeige der Ziffern

0 bis 9

Die ZM 1020 ist zur Kontrastverbesserung mit einem Farbfilterüberzug versehen.

Die ZM 1022 hat keinen Farbfilterüberzug, für Anwendungen, bei denen für mehrere Röhren ein gemeinsames, getrenntes Filter verwendet wird.

Kenndaten:

$U_Z \leq 170 \text{ V}$

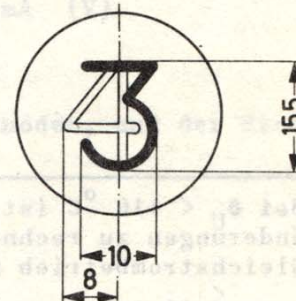
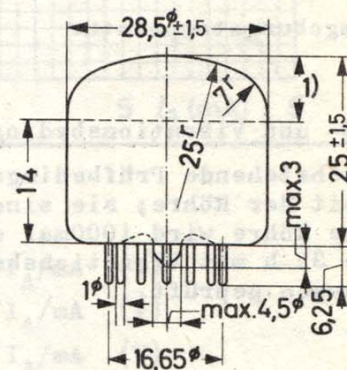
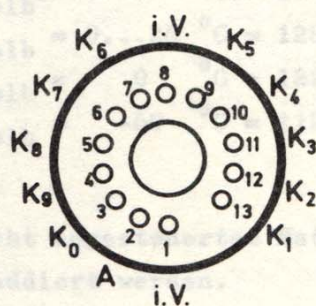
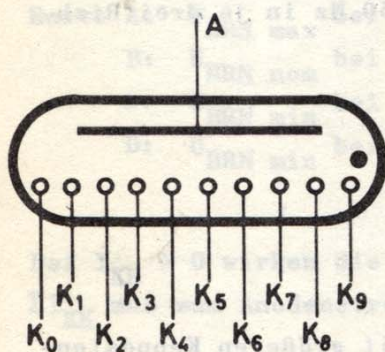
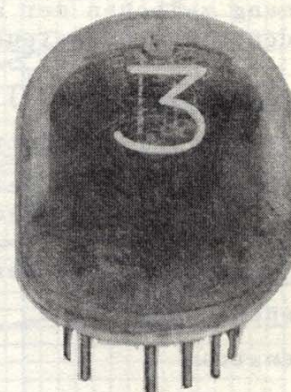
$U_{BRN} \approx 140 \text{ V}$

$U_{LÖSCH} \leq 118 \text{ V}$

Sockel: Spezial 13p

Fassung: B8 702 28 (oder B8 700 67)

Einbau: beliebig,
Stift 8 liegt oben, bezogen auf die
leserichtige Stellung der Ziffern. Die
Neigung der Ziffern beträgt max. $\pm 1,5^\circ$.



¹⁾ Dieser Teil des Kolbens der ZM 1020 ist mit dem Farbfilterüberzug versehen.

VALVO ANZEIGERÖHREN

3.78
19

ZM 1020

ZM 1022

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

Betriebsdaten:

Speisespannung	U_B	\geq	170	V
Zündspannung	U_Z	\leq	170	V
Brennspannung	U_{BRN}	=	siehe Kennlinie	
Löschspannung	$U_{LÖSCH}$	\leq	118	V
Anodenstrom	I_A	=	1...3 mA ²⁾	
Anodenspitzenstrom	$I_{A M}$	=	6	mA
Spannung zwischen der angesteuerten und den nicht angesteuerten Katoden	U_{KK}	=	siehe Kennlinie	

Lebensdauererwartung: ¹⁾

(unter empfohlenen Betriebsbedingungen, $I_K = 2$ mA)
ca. 100 000 Stunden bei wechselnder Anzeige,
Wechsel alle 1000 Stunden oder öfter

Grenzdaten: (absolute Werte)

Anodenspannung	U_A	=	min. 170 V	
Anodenstrom	I_A	=	min. 1 mA	
		=	max. 3 mA ²⁾	
Anodenspitzenstrom	$I_{A M}$	=	min. 2 mA	
		=	max. 10 mA ³⁾	
Umgebungstemperatur	ϑ_U	=	min. -50 °C	
		=	max. +70 °C	

Stoß- und Vibrationsbedingungen:

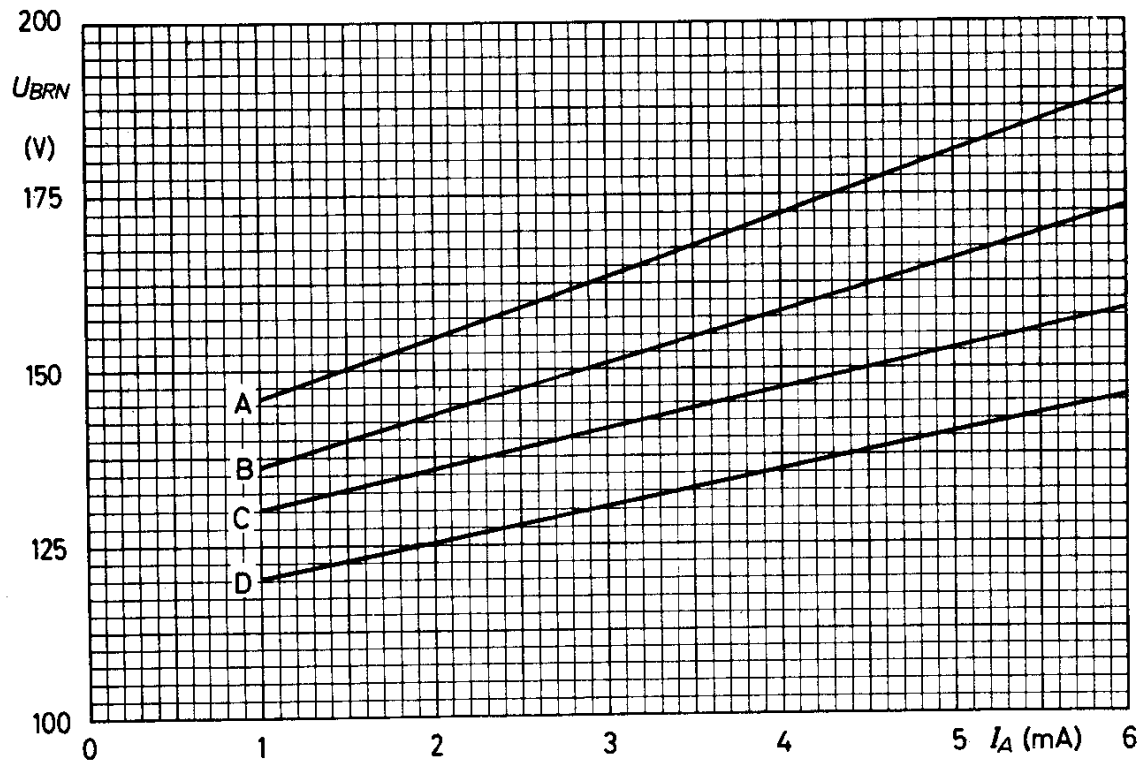
Nachstehende Prüfbedingungen charakterisieren die Stoß- und Vibrationsfestigkeit der Röhre; sie sind nicht als Betriebsbedingungen aufzufassen. Die Röhre wird 1000mal stoßförmig mit 25 g in einer Richtung belastet sowie je 32 h mit Vibrationsbeschleunigungen von 2,5 g bei 50 Hz in je drei Richtungen geprüft.

¹⁾ Bei $\vartheta_U < +10$ °C ist mit verkürzter Lebensdauer und mit größeren Kenndatenänderungen zu rechnen; bei Anwendungen in weitem Temperaturbereich wird Gleichstrombetrieb mit hoher Betriebsspannung und hohem R_A empfohlen.

²⁾ $t_{int} \leq 20$ ms

³⁾ Oberhalb 6 mA können die Zuführungsdrähte und Befestigungsösen eine Glimmbedeckung zeigen.

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

ZM 1020
ZM 1022

- Kurve A: $U_{BRN \max}$ bei $\varphi_{kolb} = 70$ °C = $137 + 9 \cdot I_A / \text{mA}$ (V)
 B: $U_{BRN \text{ nom}}$ bei $\varphi_{kolb} = 0 \dots 25$ °C = $128 + 7,3 \cdot I_A / \text{mA}$ (V)
 C: $U_{BRN \min}$ bei $\varphi_{kolb} = 0$ °C = $122 + 6 \cdot I_A / \text{mA}$ (V)
 D: $U_{BRN \min}$ bei $\varphi_{kolb} = -50$ °C = $112 + 6 \cdot I_A / \text{mA}$ (V)

Bei $I_{KK} > 0$ wirken die nicht angesteuerten Katoden als Anoden, und der Strom ΣI_{KK} muß zum Anodenstrom addiert werden.

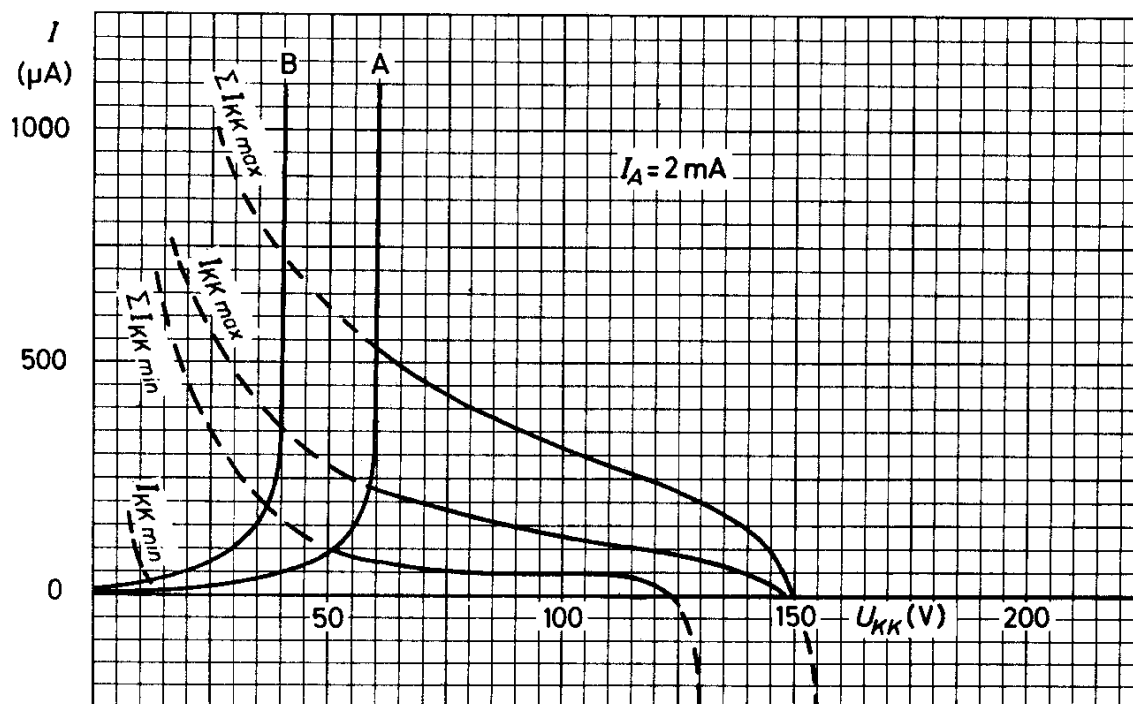
VALVO ANZEIGERÖHREN

7.68
21

ZM 1020

ZM 1022

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN



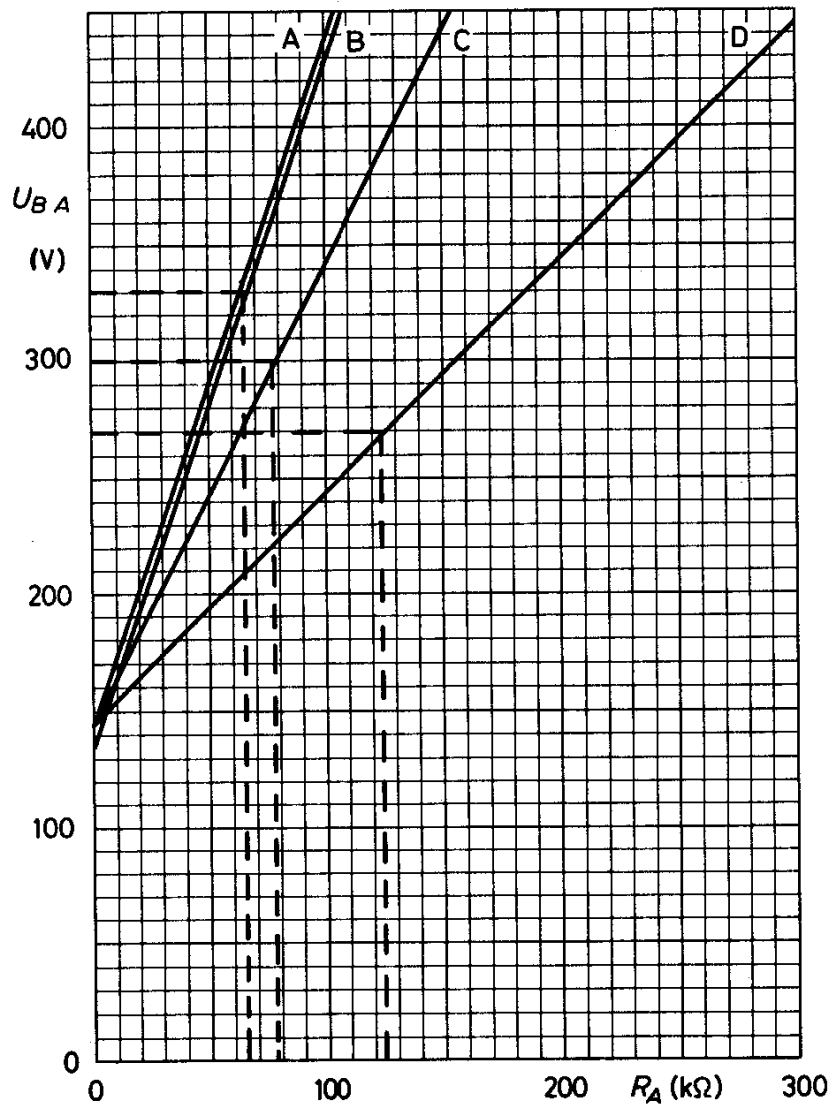
Die Kurven gelten für Gleichstrombetrieb und für Betrieb mit ungesiebter Spannung aus einem Gleichrichter in Brückenschaltung. Die Ströme I_{KK} und ΣI_{KK} sind im Bereich $U_{KK} = 0 \dots 100 \text{ V}$ dem Anodenstrom proportional. Die Kurvenpunkte $I_{KK} = 0$ verschieben sich nach rechts bzw. links bei zu- bzw. abnehmendem Anodenstrom (8 V/mA).

Bei niedriger Spannung U_{KK} steigt der Strom ΣI_{KK} und die Deutlichkeit der Anzeige wird beeinträchtigt. Es wird deshalb empfohlen, einen Arbeitspunkt rechts der Linie A zu wählen. Unter keinen Umständen soll ein Arbeitspunkt links der Linie B gewählt werden.

7.68
22

VALVO ANZEIGERÖHREN

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

ZM 1020
ZM 1022Gleichstrombetrieb

Die Kennlinien zeigen die Abhängigkeit der Speisespannung vom Anodenwiderstand zur Gewährleistung eines Betriebes im empfohlenen Bereich.

Kurve A:	$I_A \leq 3 \text{ mA}$,	$\vartheta_{\text{kolb}} = 0 \text{ }^\circ\text{C}$
B:	$I_A \leq 3 \text{ mA}$,	$\vartheta_{\text{kolb}} = -50 \text{ }^\circ\text{C}$
C:	$I_A = 2 \text{ mA}$,	$\vartheta_{\text{kolb}} = 0 \dots 25 \text{ }^\circ\text{C}$
D:	$I_A = 1 \text{ mA}$,	$\vartheta_{\text{kolb}} = +70 \text{ }^\circ\text{C}$

Beispiel: gewählte Speisespannung
daraus folgt ein Anodenwiderstand

$$\begin{aligned}
 U_{BA} &= 300 \text{ V} \pm 10 \% \\
 R_{A \text{ nom}} &= 79 \text{ k}\Omega \\
 R_{A \text{ min.}} &= 66 \text{ k}\Omega \\
 R_{A \text{ max.}} &= 124 \text{ k}\Omega
 \end{aligned}$$

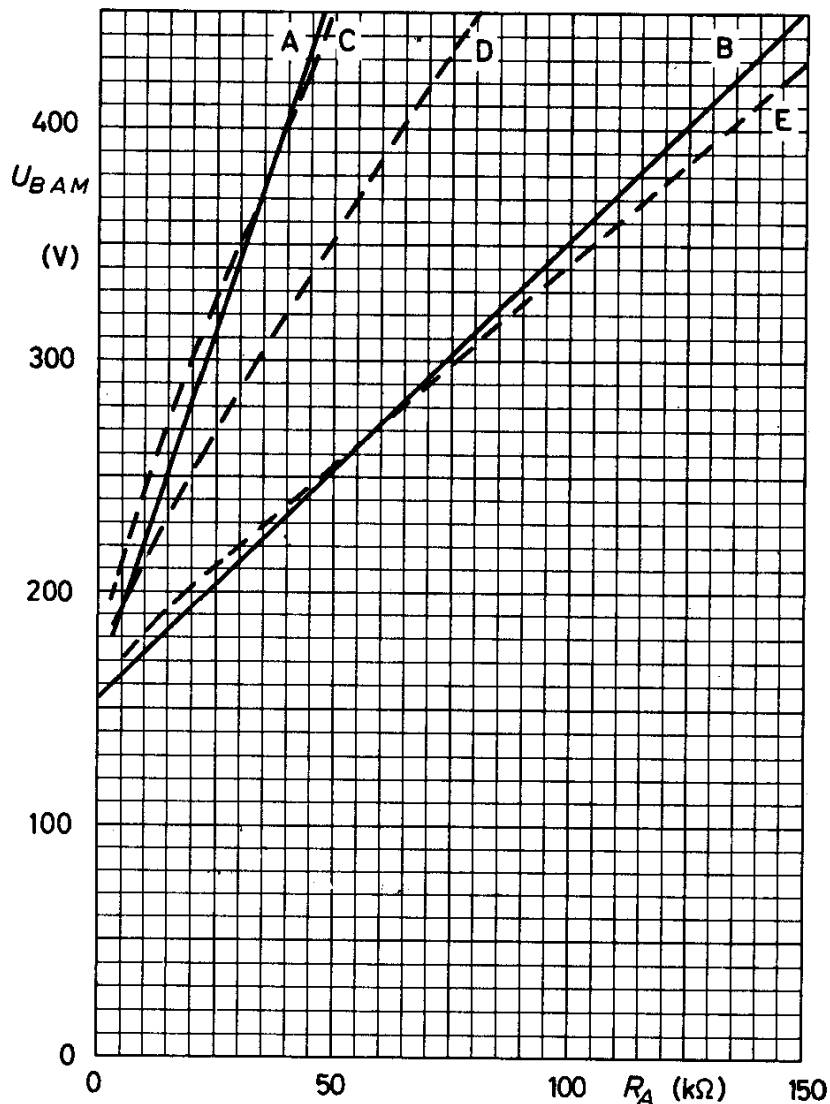
VALVO ANZEIGERÖHREN

10.73
23

ZM 1020

ZM 1022

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN



Betrieb mit ungesiebter Spannung aus Gleichrichter in Brückenschaltung

Die Kennlinien zeigen die Abhängigkeit des Spitzenwertes der Speisespannung vom Anodenwiderstand zur Gewährleistung eines Betriebes im empfohlenen Bereich.

- Kurve A: $I_{A M} < 6 \text{ mA}$, $\vartheta_{\text{kolb}} = 0 \text{ }^\circ\text{C}$
 B: $I_{A M} > 2 \text{ mA}$, $\vartheta_{\text{kolb}} = +70 \text{ }^\circ\text{C}$
 C: $I_{A AV} < 3 \text{ mA}$, $\vartheta_{\text{kolb}} = 0 \text{ }^\circ\text{C}$
 D: $I_{A AV} = 2 \text{ mA}$, $\vartheta_{\text{kolb}} = 0 \dots 25 \text{ }^\circ\text{C}$
 E: $I_{A AV} = 1 \text{ mA}$, $\vartheta_{\text{kolb}} = 0 \dots 25 \text{ }^\circ\text{C}$



NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

ZM 1021
ZM 1023

ZEICHEN-ANZEIGERÖHRE

mit langer Lebensdauer,
mit Gasfüllung und kalten Katoden in Zeichenform,
mit direkter Anzeige der Zeichen

+ - ~ A V Ω %

Die ZM 1021 ist zur Kontrastverbesserung mit einem Farbfilterüberzug versehen.

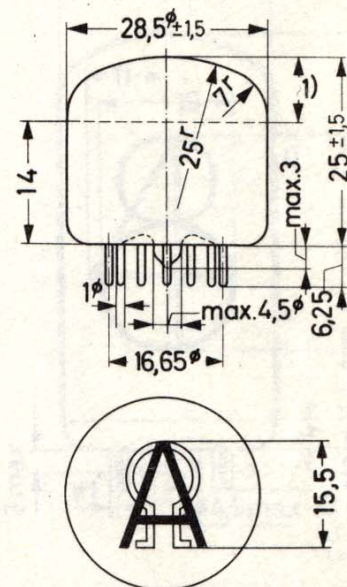
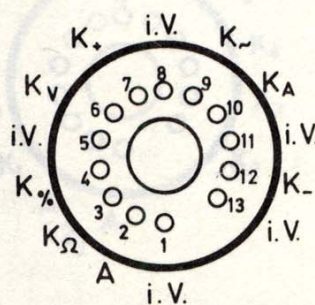
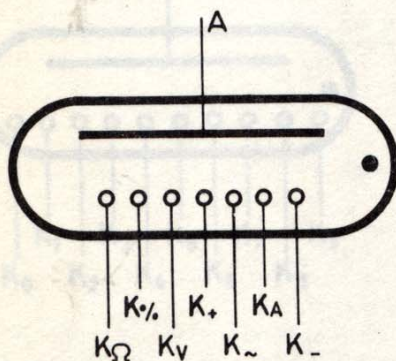
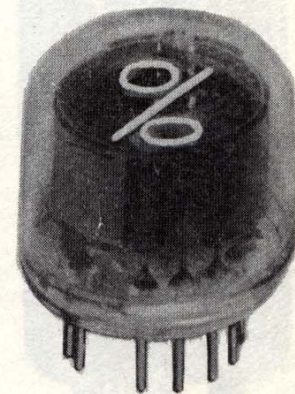
Die ZM 1023 hat keinen Farbfilterüberzug, für Anwendungen, bei denen für mehrere Röhren ein gemeinsames, getrenntes Filter verwendet wird.

Die Abmessungen und die Zeichenhöhe der ZM 1021/ZM 1023 entsprechen denen der Ziffern-anzeigeröhren ZM 1020/ZM 1022, so daß beim gemeinsamen Einbau ein geschlossenes Schriftbild erreicht wird.

Kenndaten:

U_Z	\leq	170 V
U_{BRN}	\approx	140 V
$U_{LÖSCH}$	\leq	118 V

Alle weiteren Daten, Einbaulage und Zubehör entsprechen denen der Typen ZM 1020/ZM 1022



¹⁾ Dieser Teil des Kolbens der ZM 1021 ist mit dem Farbfilterüberzug versehen.

VALVO ANZEIGERÖHREN

10.73
25



NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

ZM 1040
ZM 1042

DEKADISCHE ZIFFERN-ANZEIGERÖHRE

mit langer Lebensdauer,
mit Gasfüllung und kalten Katoden,
mit direkter Anzeige der seitlich sichtbaren,
30 mm hohen Ziffern

0 bis 9

Die ZM 1040 ist zur Kontrastverbesserung mit einem Farbfilterüberzug versehen.

Die ZM 1042 hat keinen Farbfilterüberzug, für Anwendungen, bei denen für mehrere Röhren ein gemeinsames, getrenntes Filter verwendet wird.

Kenndaten:

$$U_Z \leq 170 \text{ V}$$

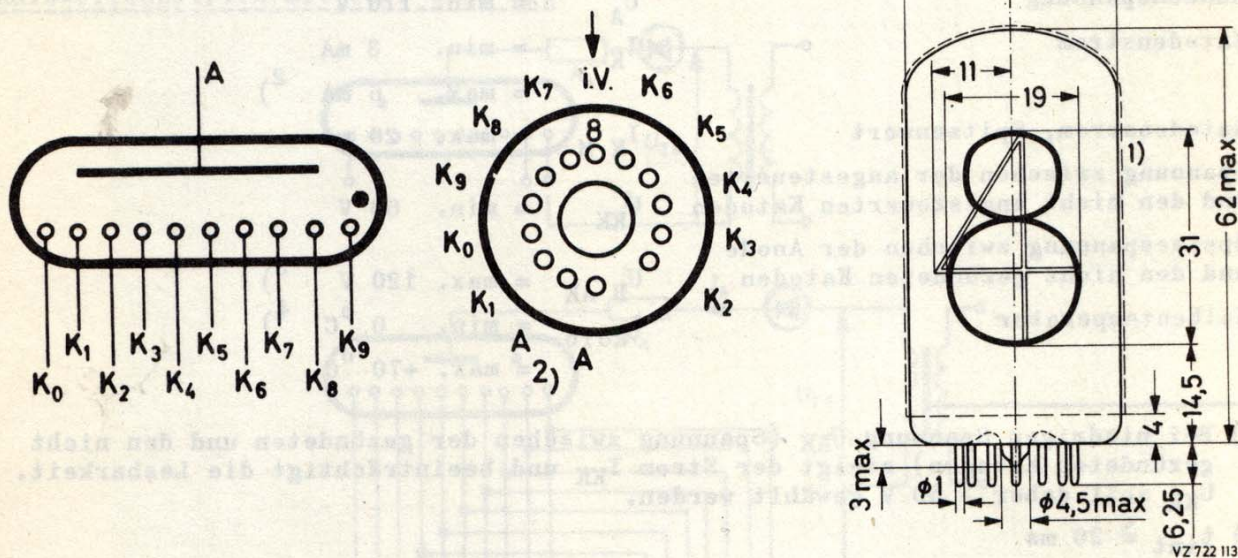
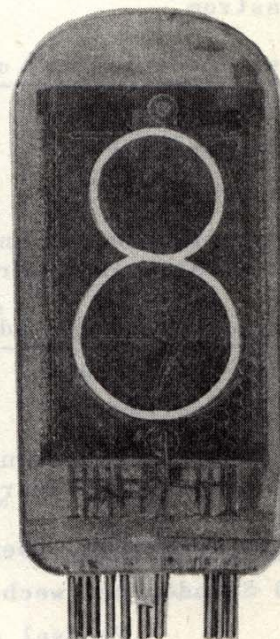
$$U_{BRN} \approx 140 \text{ V}$$

$$U_{LÖSCH} \leq 120 \text{ V}$$

Sockel: Spezial 13p

Fassung: B8 702 28 (oder B8 700 67)

Einbau: beliebig,
bei senkrechtem Einbau und Sockelstift 8
vorn, bezogen auf die leserichtige Stellung
der Ziffern, erscheinen die Ziffern senk-
recht mit einer Neigung von max. $\pm 1,5^\circ$.



1) Dieser Teil des Kolbens der ZM 1040 ist mit dem Farbfilterüberzug versehen.

2) Stift 1 und 2 sind außen zu verbinden.

VALVO ANZEIGERÖHREN

3.78
27

ZM 1040 ZM 1042

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

Betriebsdaten:

Anodenspeisespannung	$U_{B A}$	\geq	170	V
Zündspannung	U_Z	\leq	170	V
Brennspannung	U_{BRN}	=	siehe Kennlinie	
Löschspannung	$U_{LÖSCH}$	\leq	120	V
Katodenstrom	I_K	=	6 (3...20)	mA

Gleichstrombetrieb mit oder ohne U_{KK}

Anodenspeisespannung	$U_{B A}$	=	200 250 300 350	V
Katodenwiderstand	R_K	=	15 27 39 47	k Ω
Zündspannung	U_Z	=	140 \pm 10	V
Spannung zwischen der angesteuerten und den nicht angesteuerten Katoden	U_{KK}	\geq	60	V ¹⁾

Halbwellenbetrieb mit oder ohne U_{KK}

Transformatorspannung	U_{TR}	=	170 220 250 300	V
Katodenwiderstand	R_K	=	5,6 12 18 27	k Ω
Spannung zwischen der angesteuerten und den nicht angesteuerten Katoden	U_{KK}	\geq	60	V ¹⁾

Lebensdauer-Erwartung: (bei $I_K = 4,5$ mA)

100 000 Stunden bei wechselnder Anzeige

Wechsel alle 1000 Stunden oder öfter

Grenzdaten: (absolute Werte)

Anodenspannung	U_A	=	min. 170 V
Katodenstrom	I_K	=	min. 3 mA
		=	max. 6 mA ²⁾
Katodenstrom, Spitzenwert	$I_{K M}$	=	max. 20 mA
Spannung zwischen der angesteuerten und den nicht angesteuerten Katoden	U_{KK}	=	min. 60 V
Speisespannung zwischen der Anode und den nicht gezündeten Katoden	$U_{B AK}$	=	max. 120 V ³⁾
Kolbentemperatur	ϑ_{kolb}	=	min. 0 °C ⁴⁾
		=	max. +70 °C

¹⁾ Bei niedriger Spannung U_{KK} (Spannung zwischen der gezündeten und den nicht gezündeten Katoden) steigt der Strom I_{KK} und beeinträchtigt die Lesbarkeit. U_{KK} soll daher > 60 V gewählt werden.

²⁾ $t_{int} \leq 20$ ms

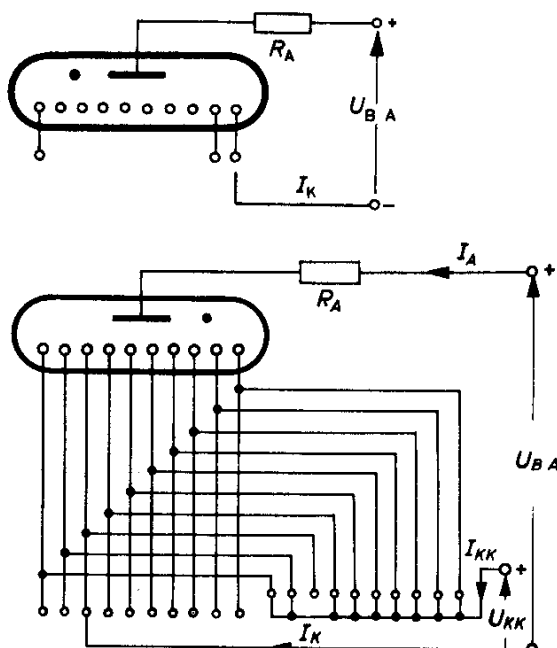
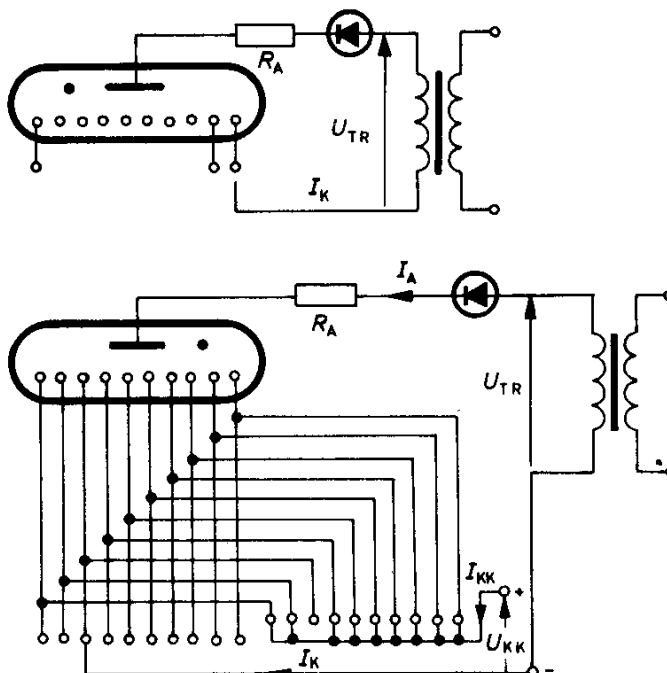
³⁾ Speisespannung zwischen Anode und den nicht gezündeten Katoden

⁴⁾ Bei $\vartheta_{kolb} < 0$ °C ist mit verkürzter Lebensdauer und mit größeren Kenndatenänderungen zu rechnen; bei Anwendungen in weitem Temperaturbereich wird Gleichstrombetrieb mit hoher Speisespannung und hohem R_A empfohlen.

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN**ZM 1040
ZM 1042**Stoß- und Vibrationsbedingungen:

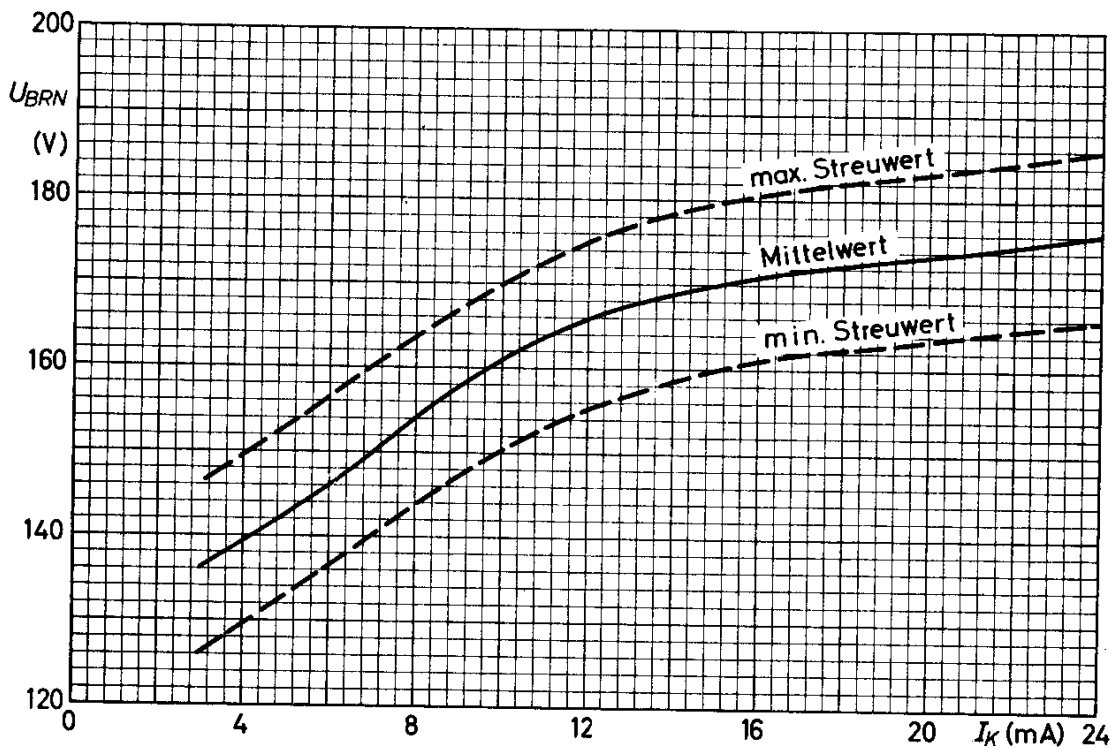
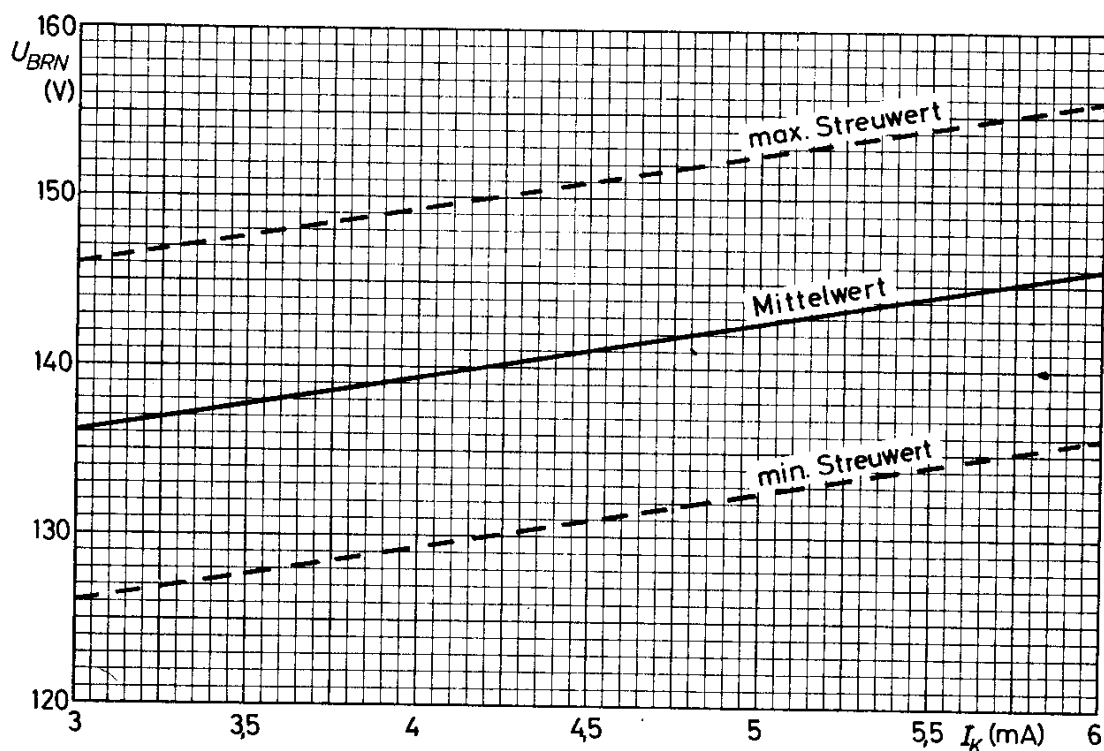
Nachstehende Prüfbedingungen charakterisieren die Stoß- und Vibrationsfestigkeit der Röhre; sie sind nicht als Betriebsbedingungen aufzufassen.

Die Röhre wird 1000mal stoßförmig mit 25 g in einer Richtung belastet sowie je 32 h mit Vibrationsbeschleunigungen von 2,5 g bei 50 Hz in je drei Richtungen geprüft.

Gleichstrombetrieb mit oder ohne U_{KK} Halbwellenbetrieb mit oder ohne U_{KK} **VALVO ANZEIGERÖHREN**10.73
29

ZM 1040 ZM 1042

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

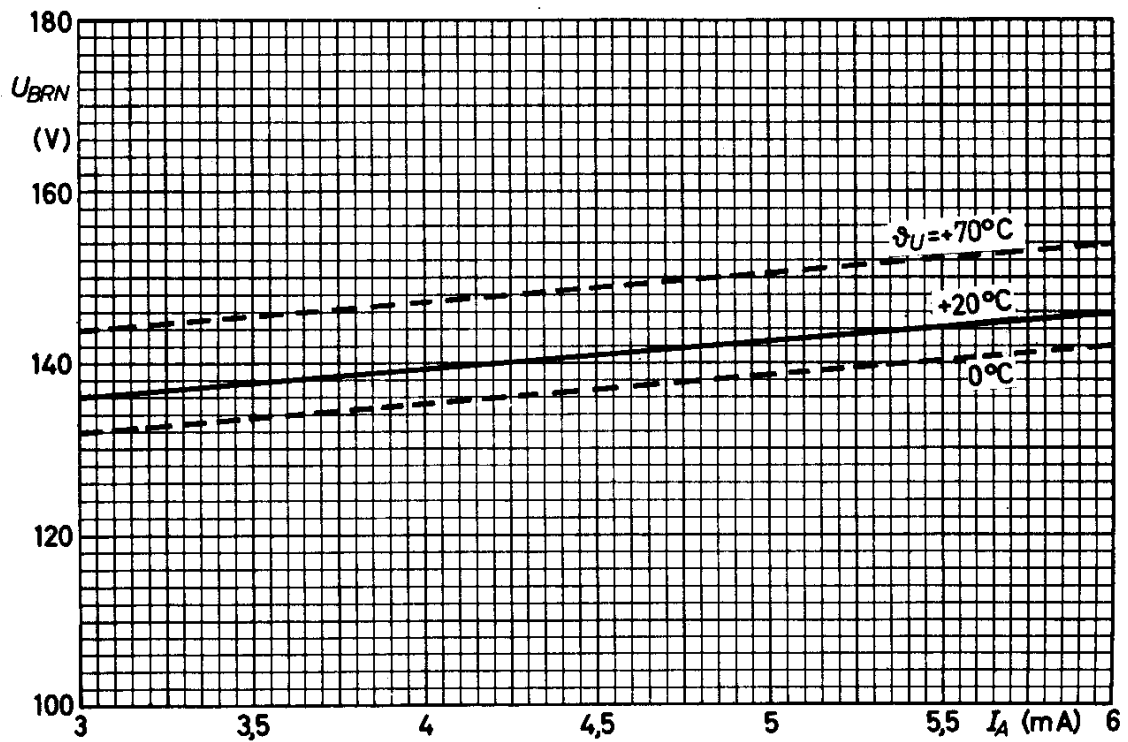
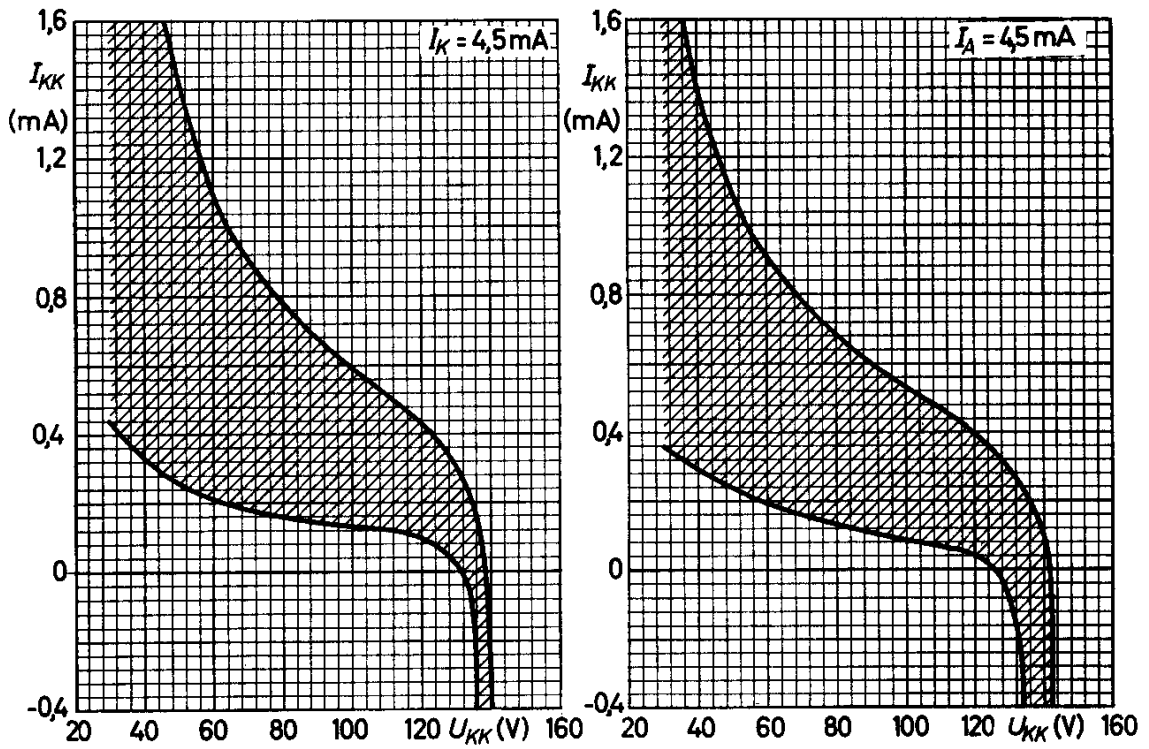


6.71
30

VALVO ANZEIGERÖHREN

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

ZM 1040
ZM 1042



VALVO ANZEIGERÖHREN

6.71
31



NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

**ZM 1041
ZM 1043**

ZEICHEN-ANZEIGERÖHRE

mit langer Lebensdauer,
mit Gasfüllung und kalten Kathoden in Zeichenform,
mit direkter Anzeige der Zeichen

+ -

Die ZM 1041 ist zur Kontrastverbesserung mit einem Farbfilterüberzug versehen.

Die ZM 1043 hat keinen Farbfilterüberzug, für Anwendungen, bei denen für mehrere Röhren ein gemeinsames, getrenntes Filter verwendet wird.

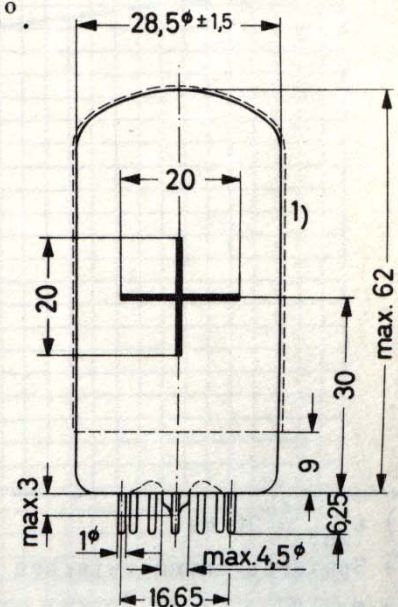
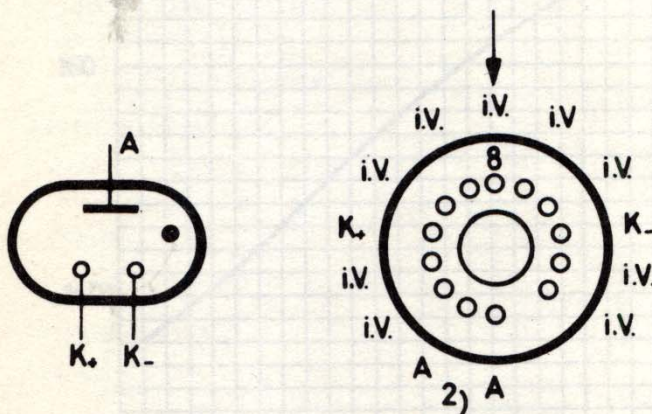
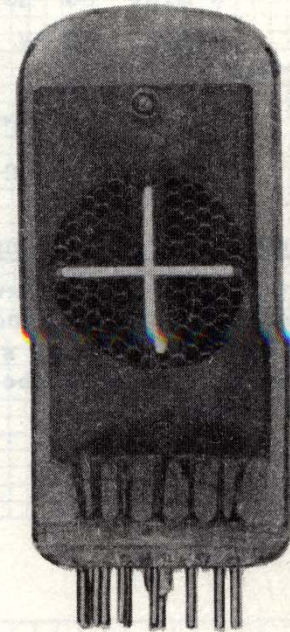
Kenndaten:

$U_Z \leq 170 \text{ V}$
 $U_{BRN} \approx 140 \text{ V}$
 $U_{LÖSCH} \leq 120 \text{ V}$

Sockel: Spezial 13p

Fassung: B8 702 28 (oder B8 700 67)

Einbau: beliebig,
bei senkrechtem Einbau und Sockelstift α vorn, bezogen auf die leserichtige Stellung der Zeichen, erscheinen die Zeichen senkrecht mit einer Neigung von max. $\pm 1,5^\circ$.



1) Dieser Teil des Kolbens der ZM 1041 ist mit dem Farbfilterüberzug versehen.

2) Stift 1 und 2 sind außen zu verbinden.

VALVO ANZEIGERÖHREN

3.78
33

ZM 1041 ZM 1043

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

Grenzdaten: (absolute Werte)

U_A	= min. 170 V
I_K	= min. 3 mA
	= max. 6 mA ¹⁾
$I_{K M}$	= max. 20 mA
t_{imp}	= min. 80 μ s
U_{KK}	= min. 60 V
$U_{B AK}$	²⁾ = max. 120 V
ϑ_{kolb}	= min. -50 °C ³⁾
	= max. +70 °C

Stoß- und Vibrationsbedingungen:

Nachstehende Prüfbedingungen charakterisieren die Stoß- und Vibrationsfestigkeit der Röhre; sie sind nicht als Betriebsbedingungen aufzufassen. Die Röhre wird 1000mal stoßförmig mit 25 g in einer Richtung belastet sowie je 32 h mit Vibrationsbeschleunigungen von 2,5 g bei 50 Hz in je drei Richtungen geprüft.

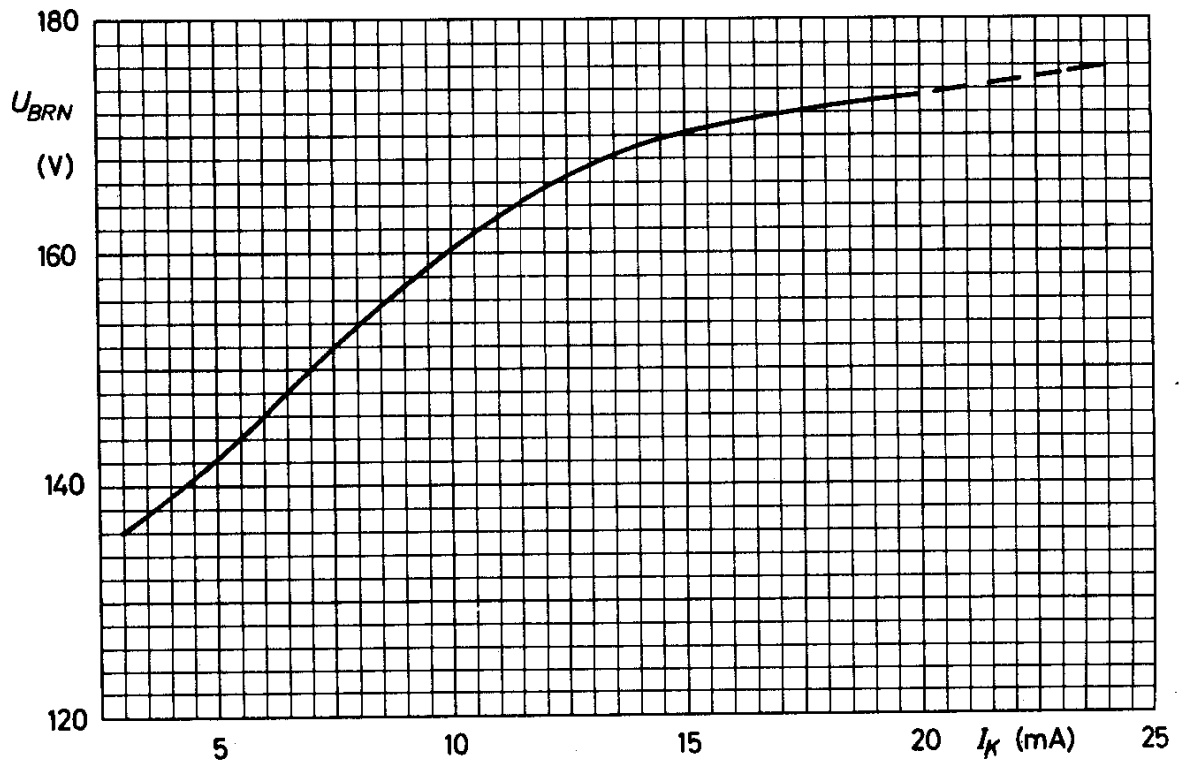
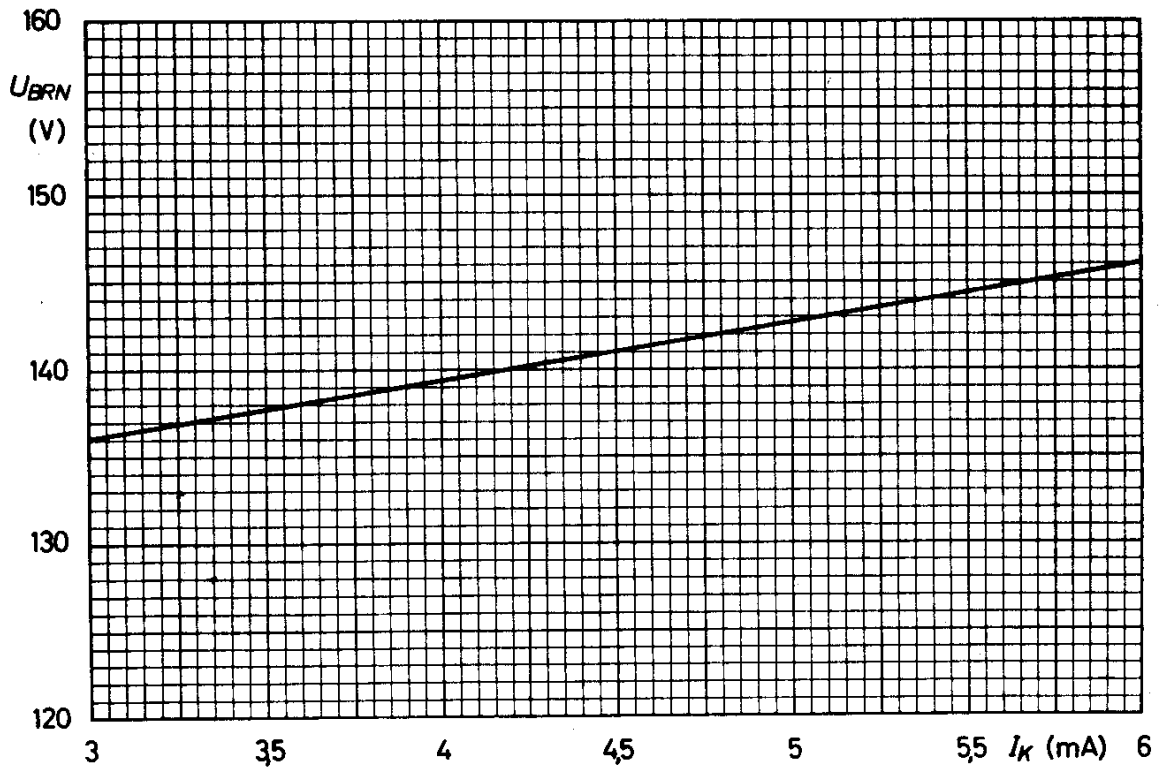
1) $t_{int} \leq 20$ ms

2) Speisespannung zwischen Anode und den nicht gezündeten Katoden

3) Bei $\vartheta_{kolb} < 10$ °C ist mit verkürzter Lebensdauer und größeren Kenndatenänderungen zu rechnen; bei Anwendungen in weitem Temperaturbereich wird Gleichstrombetrieb mit hoher Speisespannung und hohem R_A empfohlen.

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

ZM 1041
ZM 1043

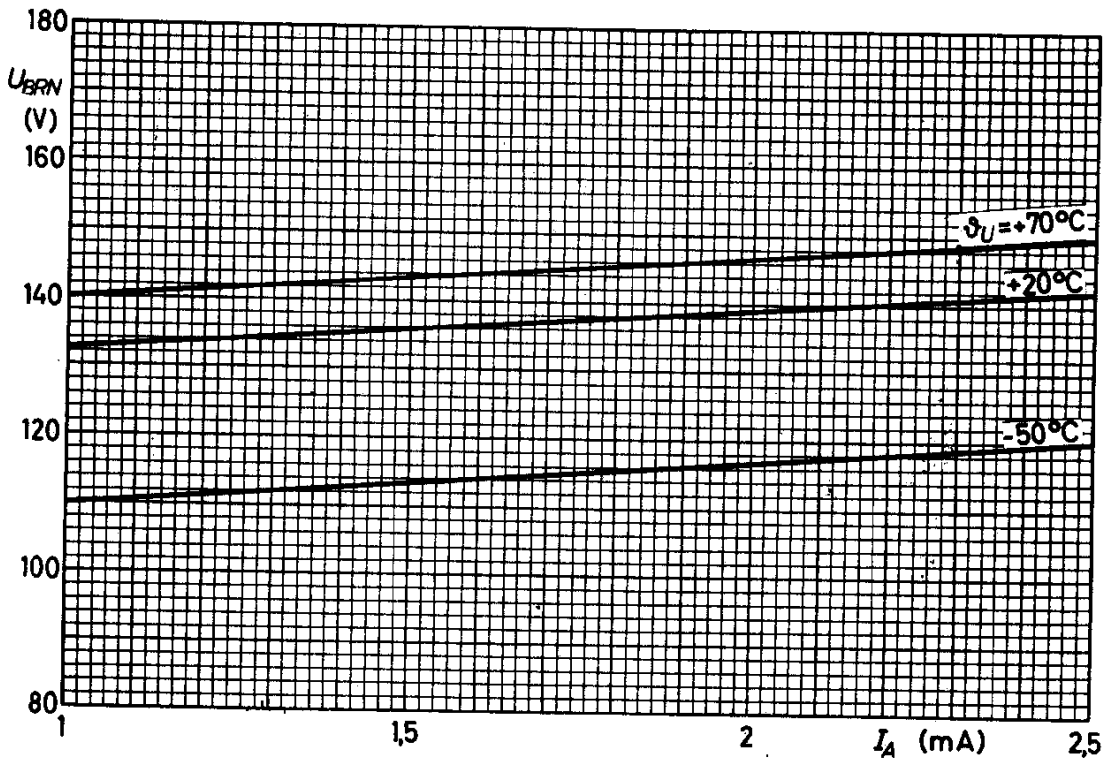
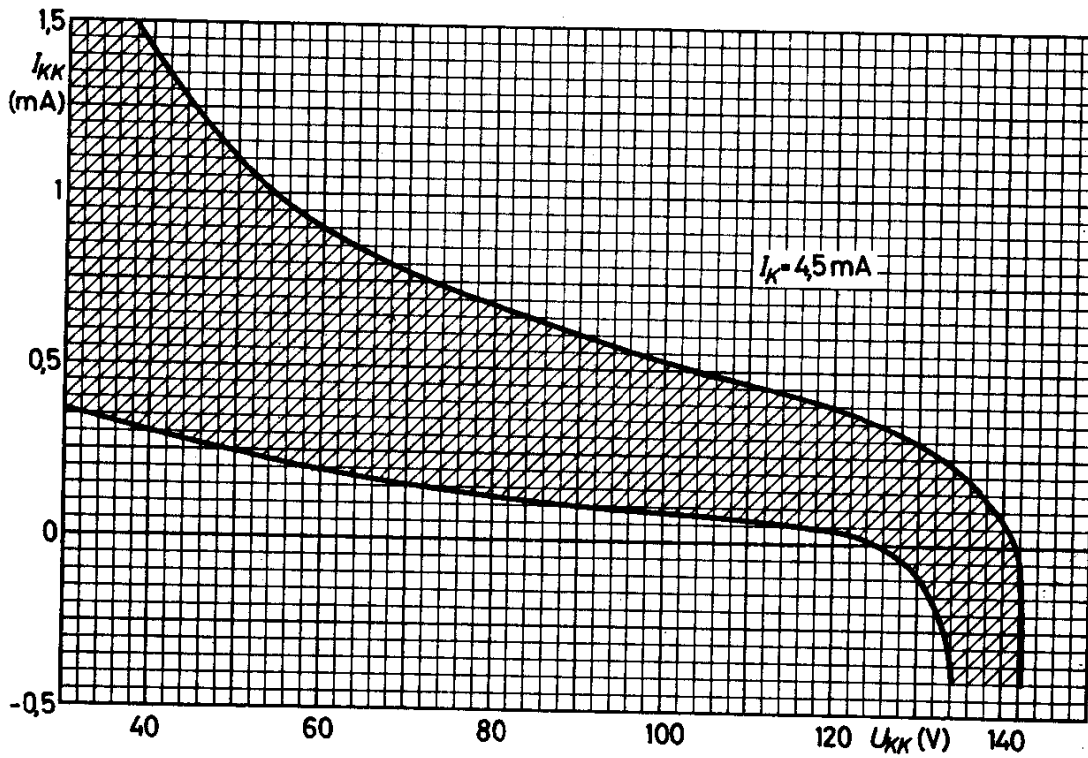


VALVO ANZEIGERÖHREN

7.68
35

ZM 1041 ZM 1043

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN



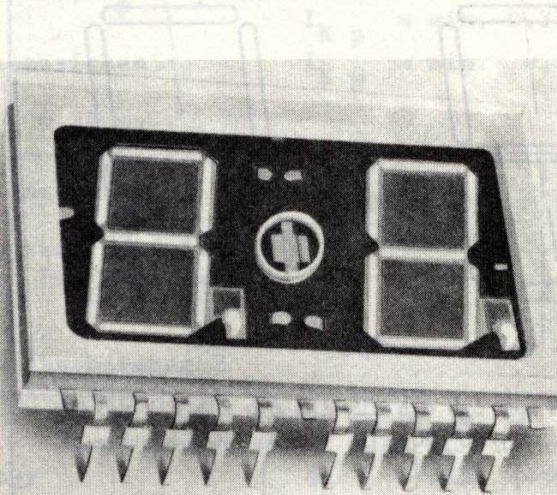


VORLÄUFIGE DATEN

ZM 1550

ZWEISTELLIGE-7-SEGMENT-ANZEIGERÖHRE

mit langer Lebensdauer,
mit Gasfüllung und kalten Katoden,
zur Anzeige der 15 mm hohen Ziffern 0 bis 9
in zwei Dekaden mit je einem Dezimalstellenzeichen,
in flachem, rechteckigem Glasgehäuse,
zur Anwendung in digitalen Geräten, z.B.
Uhren, Registrierkassen, Waagen usw.,
geeignet für direkte Ansteuerung mit MOS-Schaltungen



Betriebsdaten:

Zündspannung

bei erster Zündung
und $E = 25 \text{ lx}$

$$U_Z \leq 165 \text{ V}$$

bei weiteren Zündungen

$$U_Z \leq 150 \text{ V}$$

Zündverzögerung

bei erster Zündung,
und $U_{BA} = 165 \text{ V}$, $E = 25 \text{ lx}$

$$t_Z \leq 2 \text{ s}$$

Hilfszündspannung

$$U_{Z h} \leq 143 \text{ V} \quad ^1)$$

Löschspannung

$$U_{LÖSCH} \leq 125 \text{ V}$$

Brennspannung

siehe Diagramm

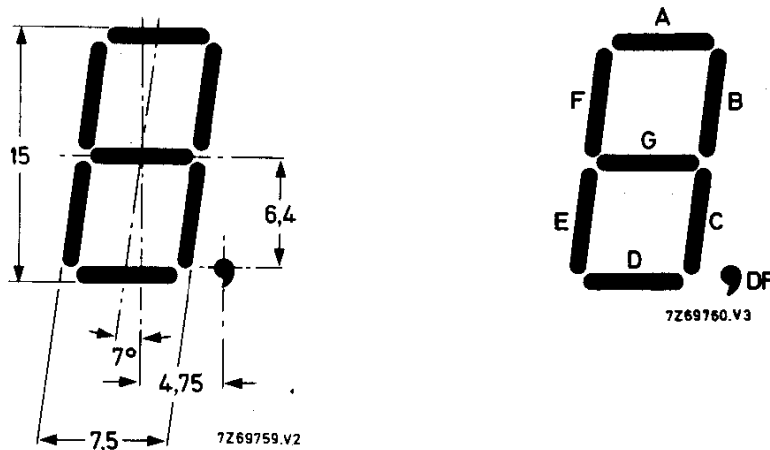
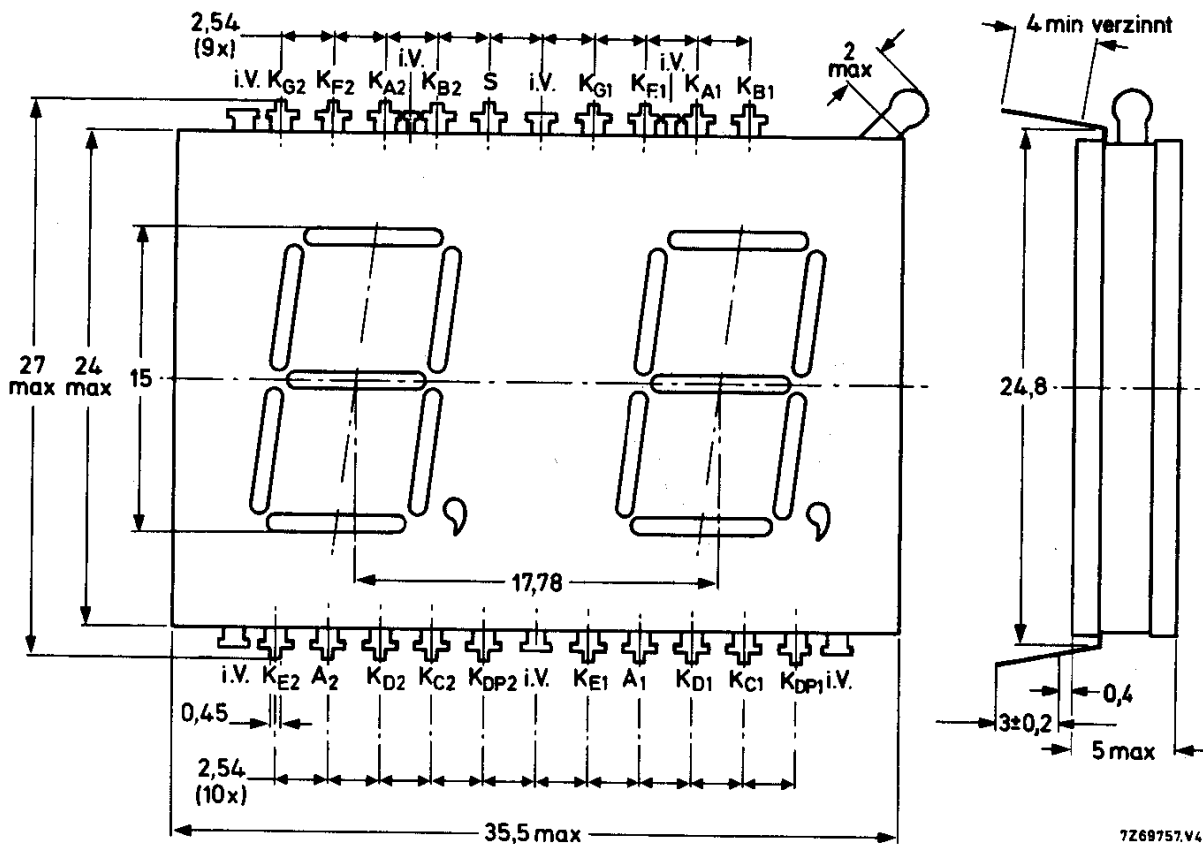
Lichtstärke je Segment

$$I = 10 \text{ mcd/mA}$$

¹⁾ Die Hilfszündspannung ist diejenige Anoden/Katoden-Spannung, die zur Vorionisierung ausreicht, damit eine angesteuerte Ziffer (einschließlich Dezimalstellenzeichen) vollständig erscheint, sobald ein Segment gezündet hat.

ZM 1550

Abmessungen in mm:



Einbaulage:

Einbaulage beliebig

Zur Montage auf gedruckten Leiterplatten ist die Röhre mit zwei verzinnerten Stiftreihen ausgerüstet. Sie kann auch in eine Steckfassung eingesetzt werden.

Tauchlötung (max. 5 s bei 260 °C) ist zulässig.

Bei Aneinanderreihung von zwei und mehr Röhren ergibt sich ein gleichmäßiger Ziffernabstand von 17,78 mm.

ZM 1550**Grenzdaten: (absolute Werte)****Katodenstrom**

statischer Betrieb je Segment	I_K	= min. 0,25 mA; max. 0,7 mA
je Dezimalstellenzeichen	I_K	= min. 0,1 mA; max. 0,35 mA
dynamischer Betrieb, $t_p = 0,2$ ms je Segment	$I_{K p}$	= min. 0,35 mA; max. 0,3 mA
je Dezimalstellenzeichen	$I_{K p}$	= min. 0,1 mA; max. 1,1 mA
Mittelwert, $t_{int} \leq 25$ ms je Segment	$I_{K AV}$	= max. 0,5 mA
je Dezimalstellenzeichen	$I_{K AV}$	= max. 0,2 mA
Spannung zwischen zwei beliebigen Segmenten und/oder Dezimalstellen- zeichen	U_{KK}	= max. 125 V
Spannung zwischen Abschirmung S und jeder anderen Elektrode bei gezündeter Röhre	U_S	= max. 125 V
Umgebungstemperatur	ϑ_U	= min. -50 °C; max. +100 °C ¹⁾

Betriebshinweise:

Bei Betrieb der Röhren innerhalb der Grenzdaten und der nachfolgend angegebenen Bedingungen ist eine ausgezeichnete Anzeigequalität gewährleistet und eine Beeinflussung der Dekaden untereinander tritt auch im ungünstigsten Fall nicht auf.

Da in vielen Anwendungsfällen die ungünstigste Möglichkeit nicht auftritt, können ggfs. auch andere Betriebsbedingungen gewählt werden, um eine vorteilhaftere Ansteuerschaltung zu erhalten. Hierzu sollte jedoch der Röhrenhersteller befragt werden.

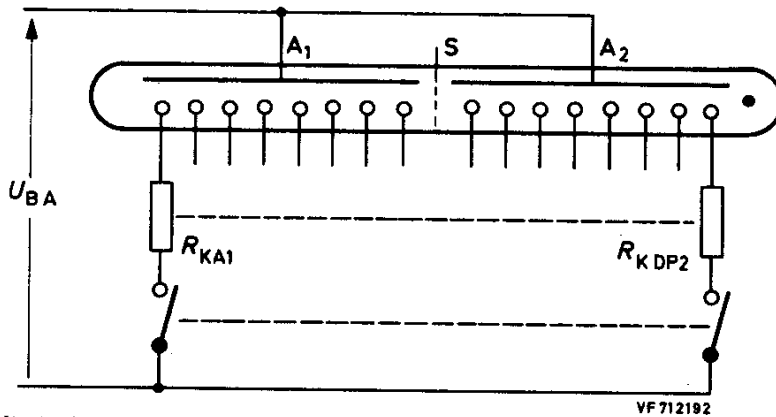
¹⁾ Bei Kolbentemperaturen über +70 °C können Farbänderungen auftreten. Bei Kolbentemperaturen unter +10 °C ist mit verkürzter Lebensdauer und größeren Kenndatenänderungen zu rechnen.

ZM 1550

statischer Betrieb

Anodenspeisespannung

$$U_{BA} \geq 165 \text{ V} / \leq 350 \text{ V}$$



dynamischer Betrieb

Anodenspeisespannung

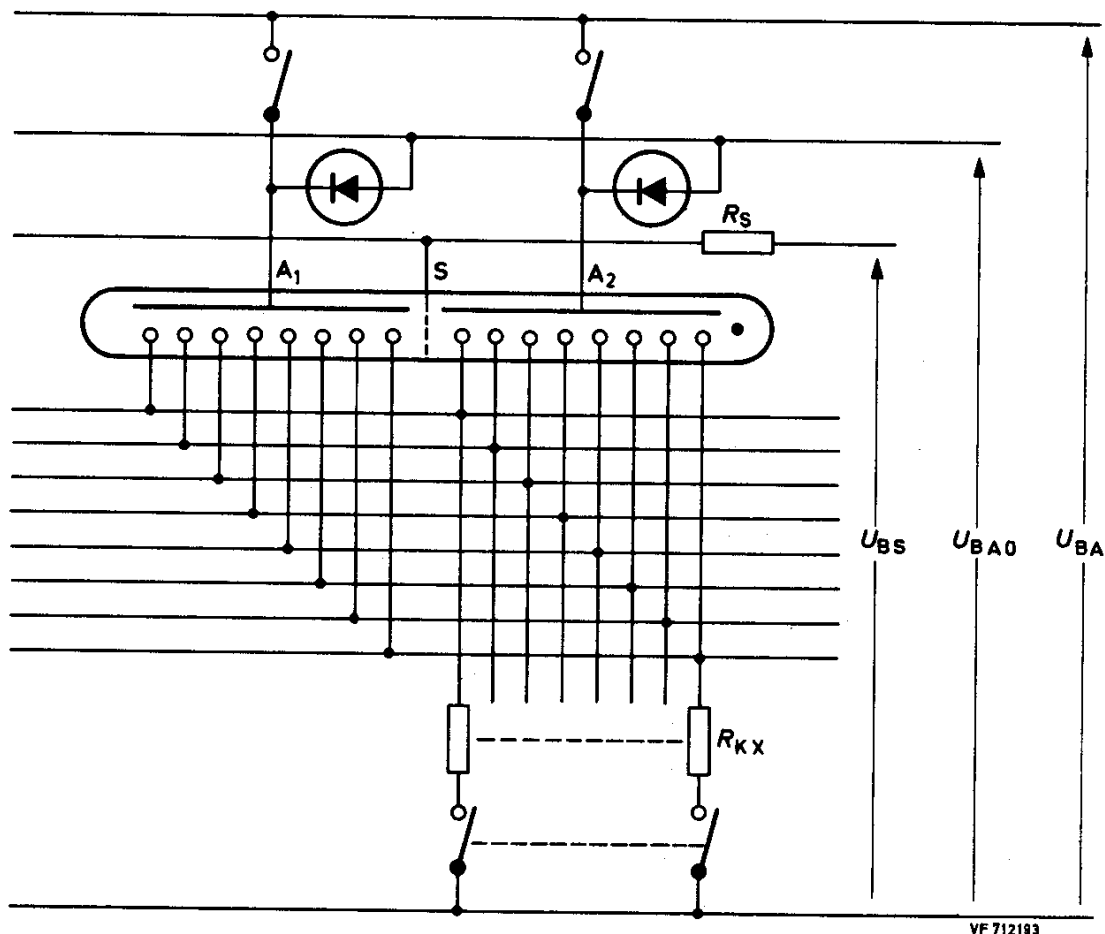
$$U_{BA} \geq 165 \text{ V} / \leq 185 \text{ V}$$

Spannung an der Abschirmung ($R_S = 1 \text{ M}\Omega$)

$$U_{BS} \geq 50 \text{ V} / \leq 60 \text{ V}$$

Spannung an der nicht angesteuerten Anode

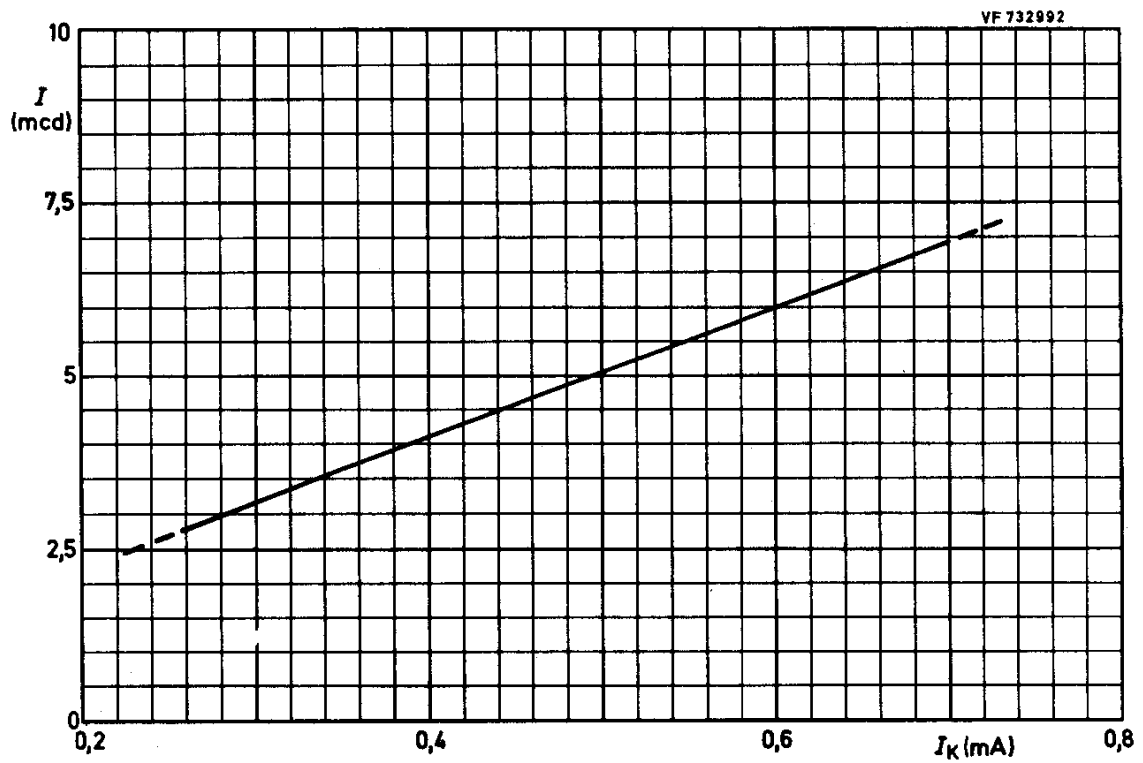
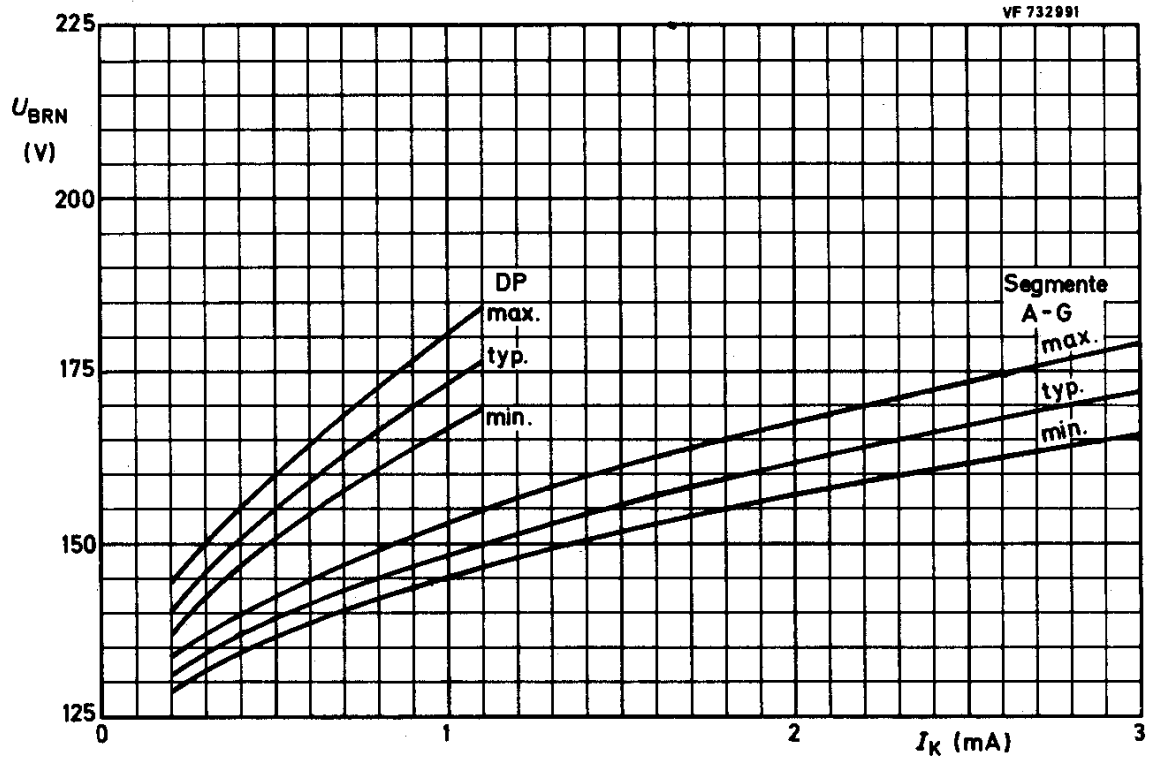
$$U_{BA0} \geq 115 \text{ V} / \leq 125 \text{ V}$$



12.76
40

VALVO ANZEIGERÖHREN

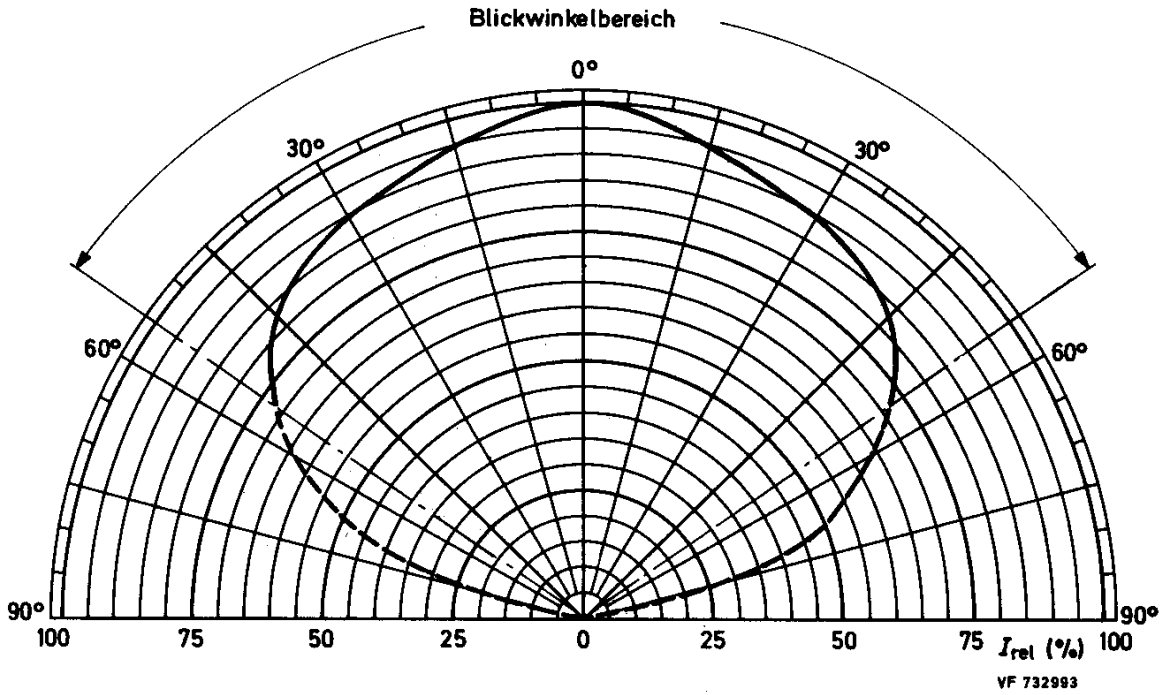
ZM 1550



VALVO ANZEIGERÖHREN

12.76
41

ZM 1550



Relative Lichtstärke in Abhängigkeit von der Blickrichtung

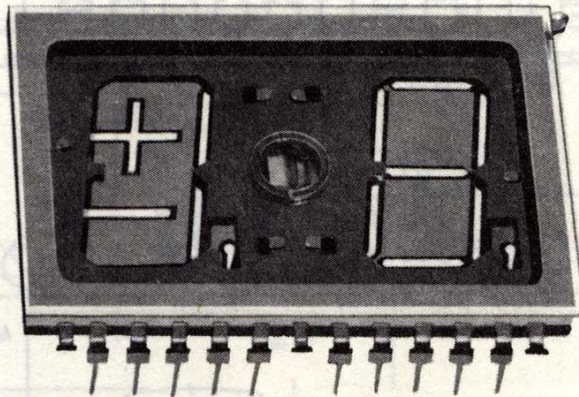


VORLÄUFIGE DATEN

ZM 1551

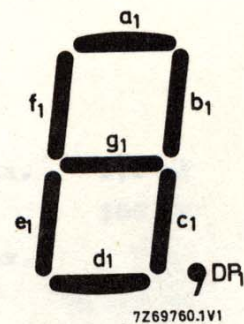
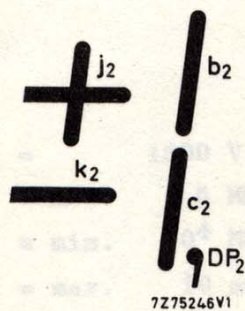
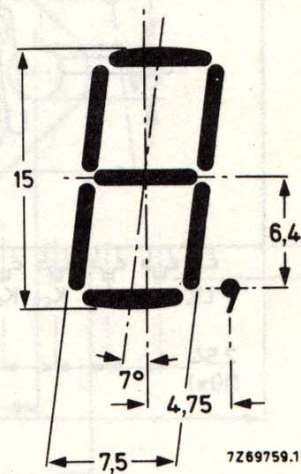
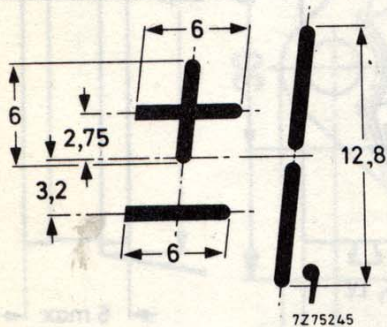
ANZEIGERÖHRE

mit langer Lebensdauer,
mit Gasfüllung und kalten Katoden,
Ergänzungstyp zu ZM 1550
mit Anzeige einer Dekade (0 - 9),
der Ziffer 1 mit den Vorzeichen + und -
sowie je einem Dezimalstellenzeichen



Alle elektrischen Daten entsprechen denen des Typs ZM 1550.

Abmessungen in mm:

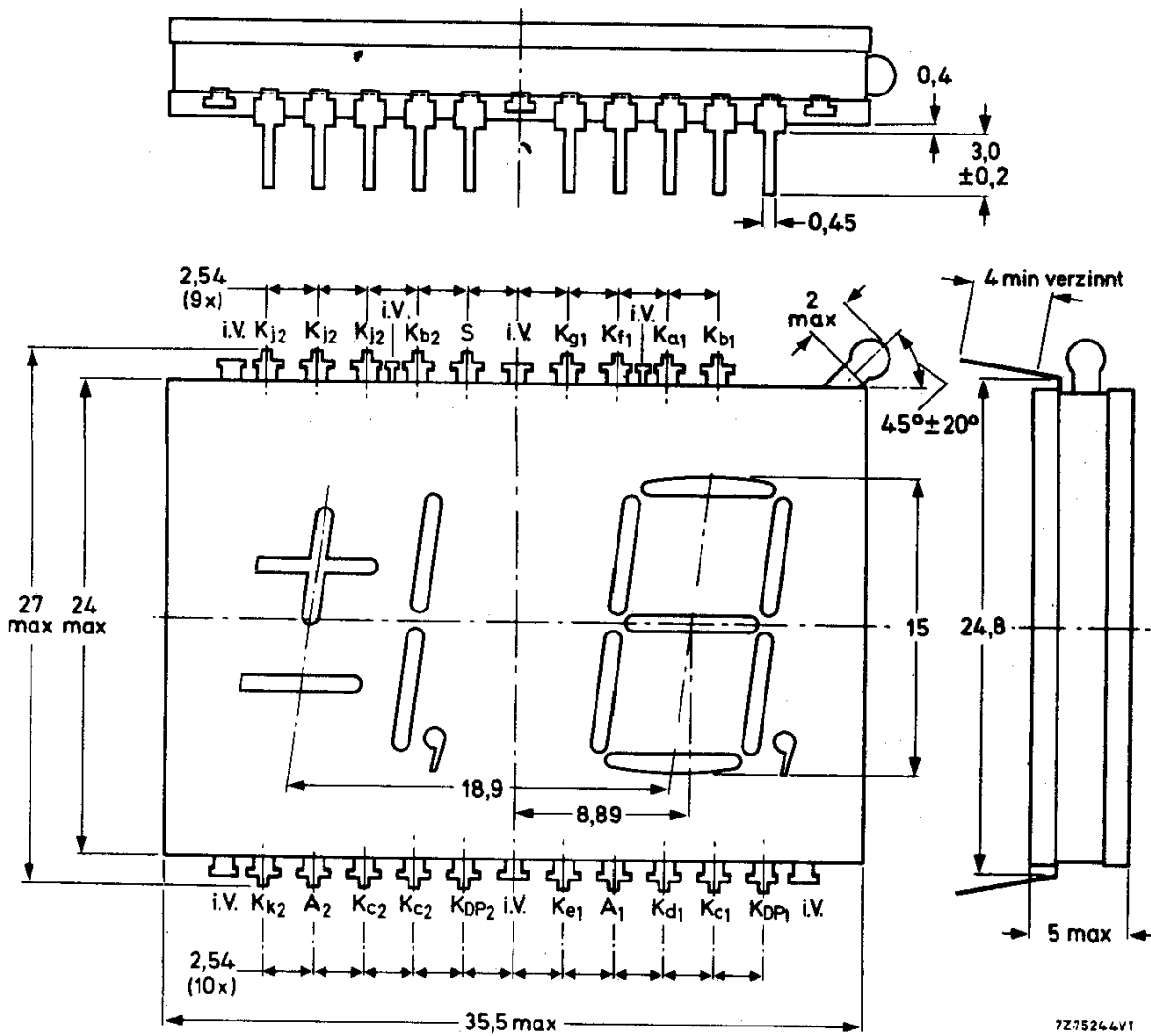


VALVO ANZEIGERÖHREN

7.77
43

ZM 1551

Abmessungen in mm:

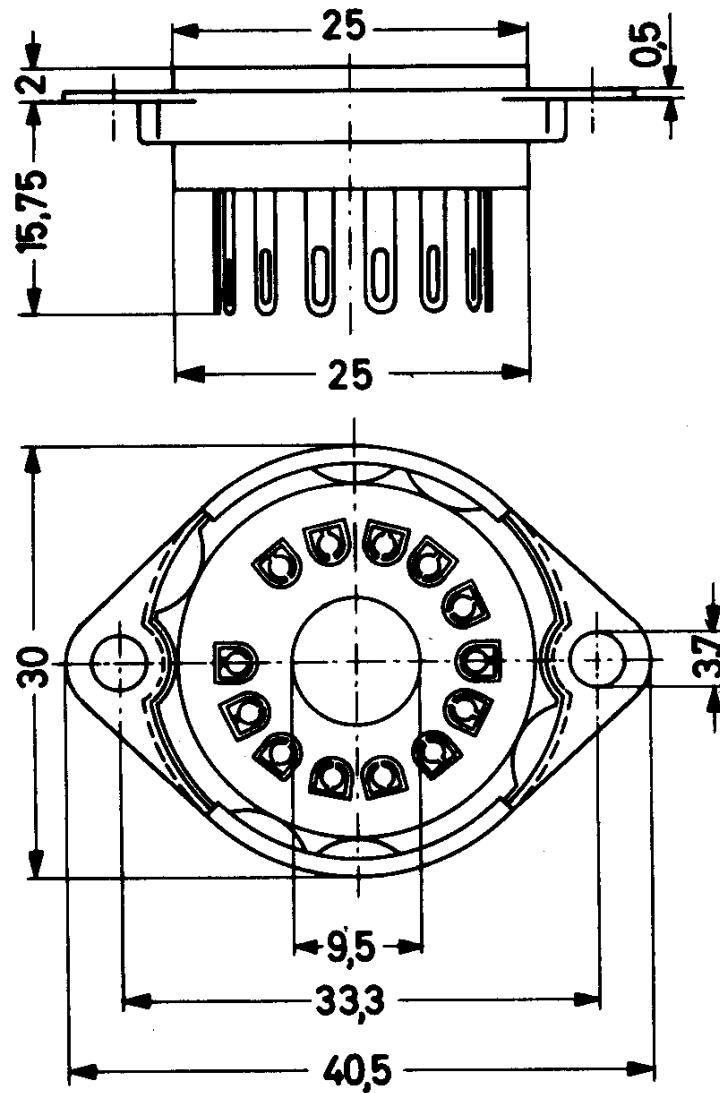




B 8 700 67

FORMSTOFF-FASSUNG

mit 13 versilberten Federkontakten



$U_{\text{prüf}}$	=	1500 V
$R_{\text{HF 1}}$	= min.	5 M Ω
R_{is}	= min.	10 ⁴ M Ω
R_{kont}	= max.	10 m Ω

C_1	= max.	1,5 pF
ϑ_{max}	=	100 °C
K_{druck}	= max.	7 kg
K_{zug}	=	3...6 kg

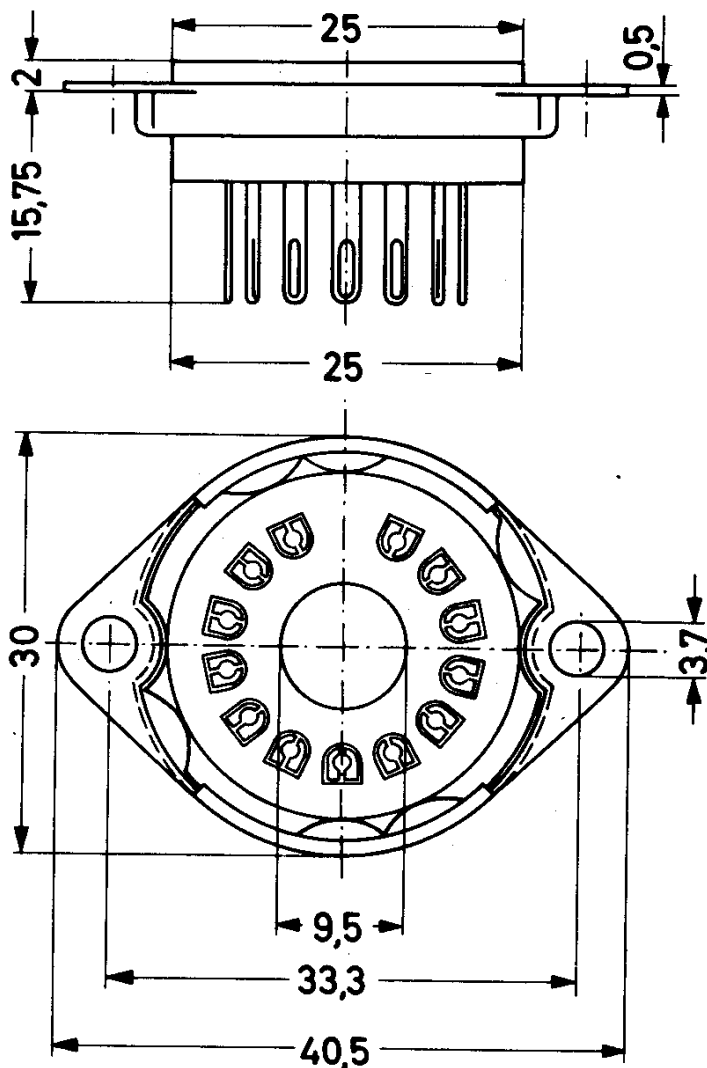
VALVO ANZEIGERÖHREN

3.78
45

B 8 702 28

FORMSTOFF-FASSUNG

mit 13 versilberten Federkontakten



$U_{\text{prüf}}$	=	1500 V	C_1	= max.	1,5 pF
$R_{\text{HF 1}}$	= min.	5 M Ω	ϑ_{max}	=	100 °C
R_{is}	= min.	10 ⁴ M Ω	K_{druck}	= max.	7 kg
R_{kont}	= max.	10 m Ω	K_{zug}	=	3... 6 kg

11.69
46**VALVO ANZEIGERÖHREN**

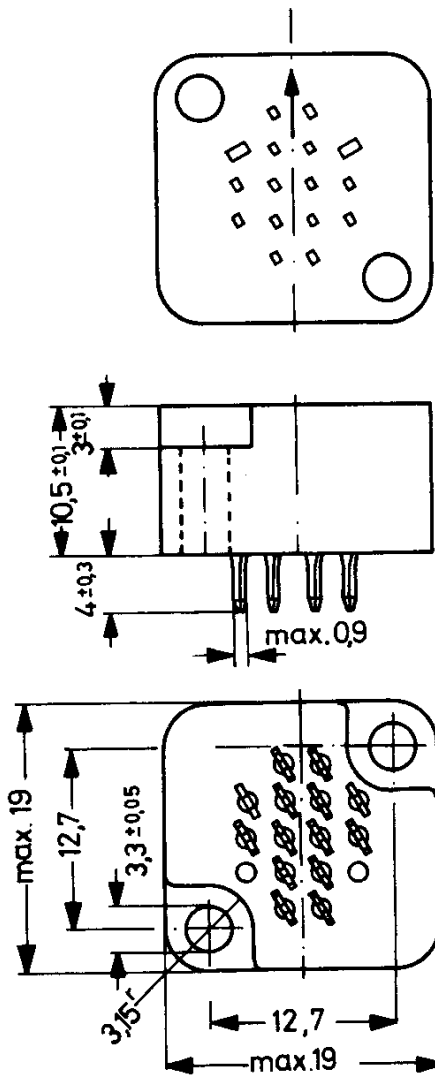


55 702

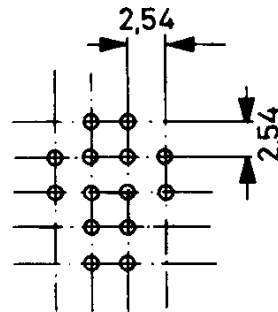
KUNSTSTOFF-FASSUNG

für ZM 1000

mit 14 versilberten Gabelfederkontakten,
für Montage auf dem Chassis oder auf
gedruckten Leiterplatten



Bohrschablone:





VALVO Bauelemente
für die gesamte
Elektronik