



Anzeigeröhren mit Zubehör

Datenblätter aus dem VALVO-Handbuch
Gasentladungsröhren 1970



Typenübersicht

Anzeigeröhren

Typ		Seite
DM 160 (6977)	Spannungsindikatorröhre, speziell zur Anzeige des Schaltzustandes in Flip-flop-Schaltungen	15
ZM 1000 R ZM 1000	Dekadische Ziffern-Anzeigeröhren mit seitlicher Anzeige der Ziffern 0 bis 9 und eines Dezimalzeichens, Ziffernhöhe 14 mm	19
ZM 1001 R ZM 1001	Zeichen-Anzeigeröhre mit seitlicher Anzeige der Zeichen + - ~ X Y Z durch Glühbedeckung	25
ZM 1005 R ZM 1005	Dekadische Ziffern-Anzeigeröhren mit seitlicher Anzeige der Ziffern 0 bis 9 und eines Dezimalstellenzeichens, Ziffernhöhe 15 mm	27
ZM 1020 ZM 1022	Dekadische Ziffern-Anzeigeröhre mit frontaler Anzeige der Ziffern 0 bis 9, Ziffernhöhe 15 mm	31
ZM 1021 ZM 1023	Zeichen-Anzeigeröhren mit frontaler Anzeige der Zeichen + - ~ A V Ω %, Zeichenhöhe 15 mm	37
ZM 1024 ZM 1025 ⁺⁾	Zeichen-Anzeigeröhren mit frontaler Anzeige der Zeichen c/s kc/s Mc/s μ s ms ns s, Zeichenhöhe 15 mm	39
ZM 1030 ZM 1032 ⁺⁾	Dekadische Ziffern-Anzeigeröhren mit quibinärer Auslösung und seitlicher Anzeige der Ziffern 0 bis 9, Ziffernhöhe 15 mm	41
ZM 1031/01 ZM 1033/01 ⁺⁾	Zeichen-Anzeigeröhre mit seitlicher Anzeige der Zeichen + - ~, Zeichenhöhe 13 mm	47
ZM 1040 ZM 1042	Dekadische Ziffern-Anzeigeröhren mit seitlicher Anzeige der Ziffern 0 bis 9, Ziffernhöhe 30 mm	49
ZM 1041 ZM 1043	Zeichen-Anzeigeröhren mit seitlicher Anzeige der Zeichen + und -, Zeichenhöhe 20 mm	55
ZM 1050 ⁺⁾	Dekadische Ziffern-Anzeigeröhre mit frontaler Anzeige der Ziffern 0 bis 9, Ziffern in ringförmiger Anordnung, Ziffernhöhe 3mm, speziell für Ansteuerung durch Transistor-Schaltungen	59
ZM 1080 ZM 1082 ⁺⁾	Dekadische Ziffern-Anzeigeröhren mit seitlicher Anzeige der Ziffern 0 bis 9, Ziffernhöhe 13mm, mit Anschlußdrähten	63
ZM 1081 ZM 1083 ⁺⁾	Zeichen-Anzeigeröhren mit seitlicher Anzeige der Zeichen + - ~, Zeichenhöhe 10 mm, mit Anschlußdrähten	69
ZM 1162	Dekadische Ziffern-Anzeigeröhre mit frontaler Anzeige der Ziffern 0 bis 9, in Rechteckkolben, Ziffernhöhe 15 mm	71
ZM 1200	Pandicon [®] -Vielfach-Ziffern-Anzeigeröhre mit seitlicher Anzeige von 10 mm hohen Ziffern 0 bis 9 in 14 Dekaden und mit je einem Zeichen für Dezimalstellen und Tausender-Unterteilungen pro Dekade	79

⁺⁾ nicht für Neuentwicklungen

Z u b e h ö r f ü r Anzeigeröhren

Typ		Seite
B8 700 28	Keramik-Fassung für Novalröhren	87
B8 700 29	Keramik-Fassung für Novalröhren	88
B8 700 62	Keramik-Fassung für Novalröhren	89
B8 700 67		90
B8 700 69	Formstoff-Fassungen mit 13 versilberten	91
B8 702 28	Federkontakten	92
55 701	gedruckte Leiterplatte zur Aufnahme einer Anzeigeröhre vom Typ ZM 1000 und einer weiteren Leiterplatte mit einer Ansteuerschaltung in Verbindung mit 55 703/704	93
55 702	Kunststoff-Fassung mit 14 versilberten Gabelfeder-Kontakten. für Röhren vom Typ ZM 1000	94
55 703	Einbaurahmen für Anzeigeröhren vom Typ ZM 1000	
55 704	(bestehend aus zwei Seitenstücken 55 704 und beliebig vielen Röhrenhalterungen 55 703 zur Aufnahme einer Filterplatte geeignet)	95
55 705	14polige Spezialfassung aus Formstoff für ZM 1162	99



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

Formelzeichen der in den Datenblättern für Fassungen angegebenen Werte

$U_{\text{prüf}}$	Prüfspannung Der Effektivwert einer Prüfspannung von 50 Hz zwischen allen geradzahligen, untereinander verbundenen Kontakten und der Verbindung aller übrigen, ungeradzahligen Kontakte sowie Abschirmungen und evtl. Metallflansche. Die angelegte Prüfspannung wird innerhalb 1 Sekunde auf den jeweiligen Endwert gebracht und bleibt über die Zeitdauer von 1 Minute aufrechterhalten.
s_{kriech}	Die Kriechstrecke zwischen den Kontakten, Abschirmungen usw. untereinander.
s_{luft}	Die Luftstrecke zwischen den Kontakten, Abschirmungen usw. untereinander.
$R_{\text{HF } 1,5}$	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.



— FARBSERIE - GRÜNE REIHE — DM 160 6977

SPANNUNGS-INDIKATORRÖHRE

speziell zur Anzeige des Schaltzustandes
in Flip-flop-Schaltungen, geeignet zum
direkten Einbau in gedruckte Schaltungen

Lange Lebensdauer

Garantierte Lebensdauer von 10 000 Stunden, gemittelt über 100 Röhren.

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor, der den Röhrenausfall angibt, ist während der Lebensdauer weitgehend konstant und liegt bei 1,5 ‰ pro 1000 Stunden.

Heizung:

direkt durch Wechsel- oder Gleichstrom,
Parallelspeisung

$$U_F = 1,0 \text{ V} \quad I_F = 30 \pm 6 \text{ mA}$$

Im Interesse der Lebensdauer und Zuverlässigkeit sind Heizspannungsschwankungen auf $\pm 5\%$ (absolute Grenzen) zu beschränken.

Betriebsdaten:

(bei Wechselstromheizung)

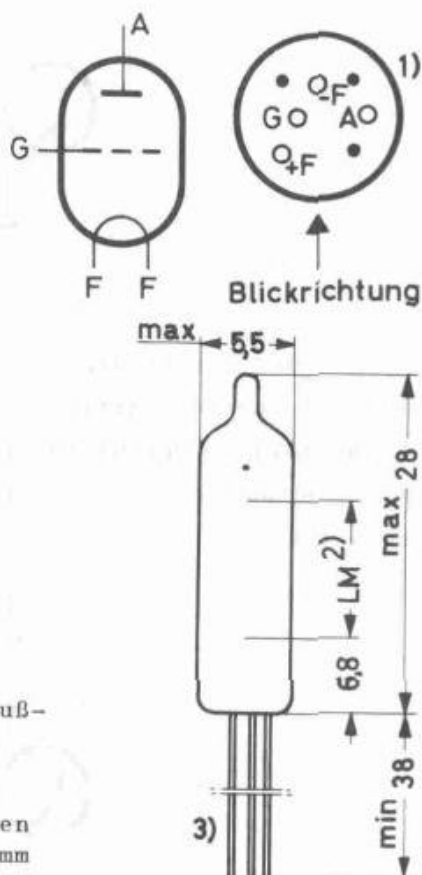
$$\begin{aligned} U_A &= 50 \text{ V} \\ R_G &= 100 \text{ k}\Omega \\ &\text{für max. Helligkeit} \\ U_{BG} &= 0 \text{ V} \quad 4) \\ I_A &= 430 \dots 740 \text{ }\mu\text{A} \quad 5) \\ &\text{für dunkle Leuchtfläche} \\ U_{BG} &< -3 \text{ V} \quad 4) \\ I_A &< 5 \text{ }\mu\text{A} \end{aligned}$$

Isolationswiderstand zwischen
zwei Elektroden bei $U = 50 \text{ V}$ $r_{is} = \text{min. } 100 \text{ M}\Omega$

Grenzdaten:

(absolute Werte)

$$\begin{aligned} U_{A0} &= \text{max. } 100 \text{ V} \\ U_A &= \text{max. } 65 \text{ V} \\ U_{BG} &= \text{max. } 6 \text{ V} \\ -U_G &= \text{max. } 50 \text{ V} \\ I_A &= \text{max. } 850 \text{ }\mu\text{A} \\ R_G &= \text{min. } 90 \text{ k}\Omega \\ R_G &= \text{max. } 1,1 \text{ M}\Omega \end{aligned}$$



Blickrichtung

- 1) Die nicht mit einer Elektrode verbundenen Anschlußdrähte sind direkt am Röhrenboden abgeschnitten.
- 2) Länge des Leuchtstreifens ca. 11 mm
- 3) Anschlußdrähte 0,4 mm ϕ ; Lötstellen an den Drähten müssen min. 5 mm, etwaige Biegestellen min. 1,5 mm vom Röhrenboden entfernt sein.
- 4) bezogen auf die Mittelanzapfung des Heiztransformators
- 5) am Ende der Lebensdauer 250 μA

Sockel: Subminiatur
Einbau: beliebig

Betriebshinweise:

Die Sichtbarkeit der Anzeige im offenen Zustand hängt von der vorhandenen Gitterspannung und der Umgebungsbeleuchtung ab. Bei einer Gitterspannung $U_G \approx -3 \text{ V}$ für dunkle Leuchtfläche (Röhre gesperrt) erzielt man die beste Sichtbarkeit mit einer Ansteuerung von 3 V, aber schon bei 1,4 V unter normalen Bedingungen und nicht zu hoher Umgebungsbeleuchtung ergibt sich eine eindeutige Anzeige. Bei noch kleineren Ansteuerungen muß ein Vorverstärker zwischengeschaltet werden.

Die folgenden Abbildungen zeigen Beispiele für Ansteuerungen der Röhre. Abb. 1 zeigt eine digitale Ansteuerung von Flipflops mit PNP-Transistoren. Das L-Potential der Flipflops kann zwischen 0 und -0,3 V variieren, das 0-Potential liegt zwischen -3 und -6,8 V.

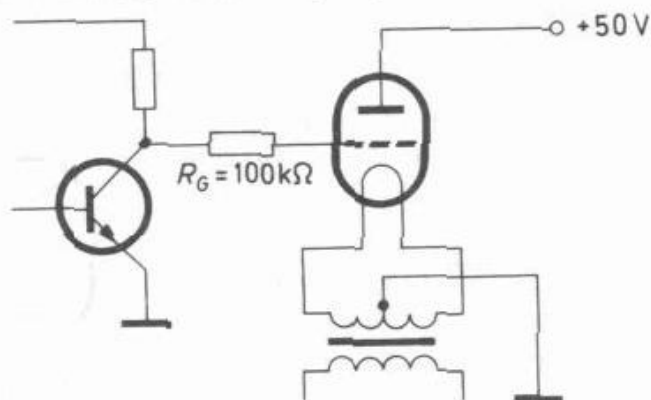


Abb. 2 zeigt eine digitale Ansteuerung von Flipflops mit NPN-Transistoren. Das L-Potential variiert zwischen +7,5 und +12 V, das 0-Potential zwischen 0 und +0,4 V. Der Gitterwiderstand schützt die Röhre vor zu großen Anodenströmen und positivem Gitterstrom, wenn die Gitterspeisespannung über Kathodenpotential liegt.

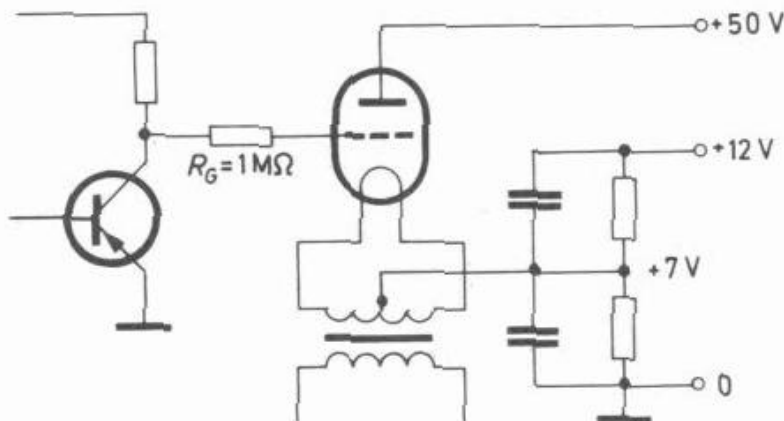
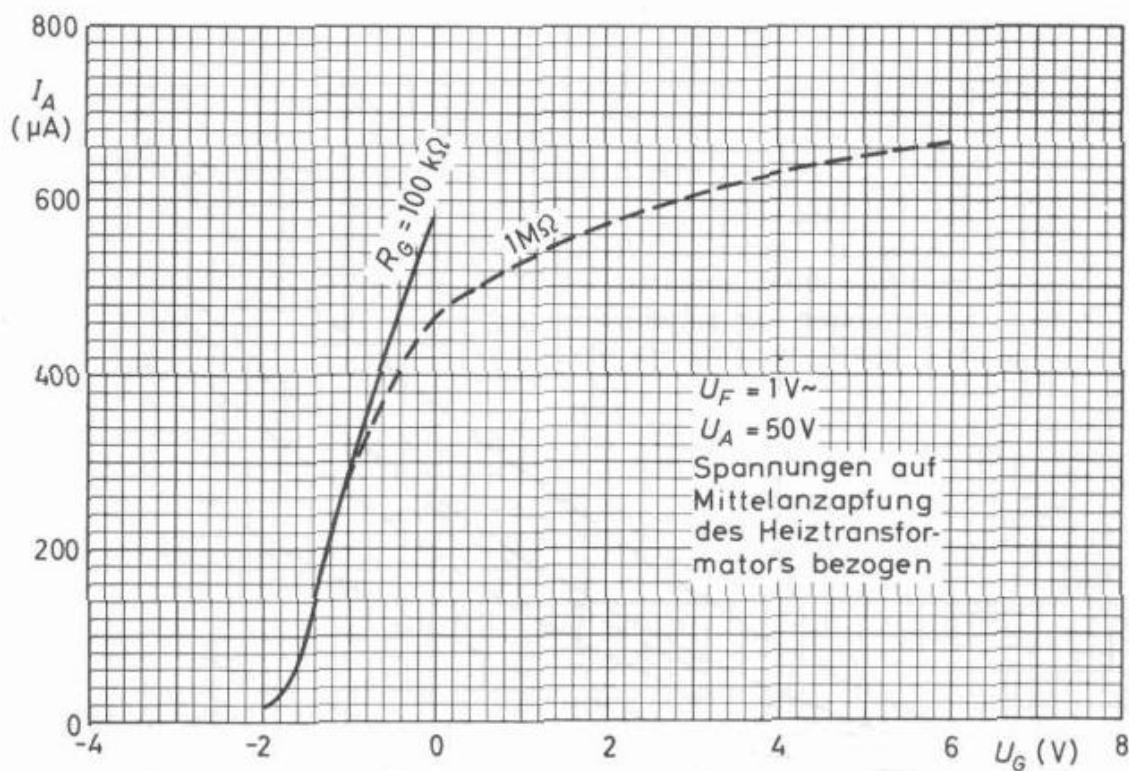
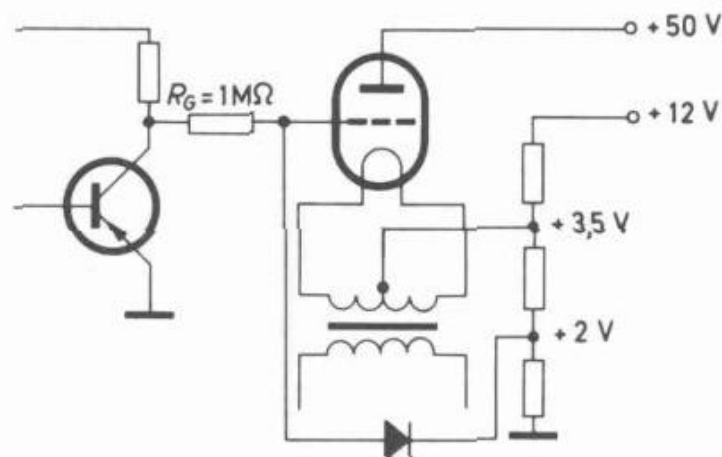
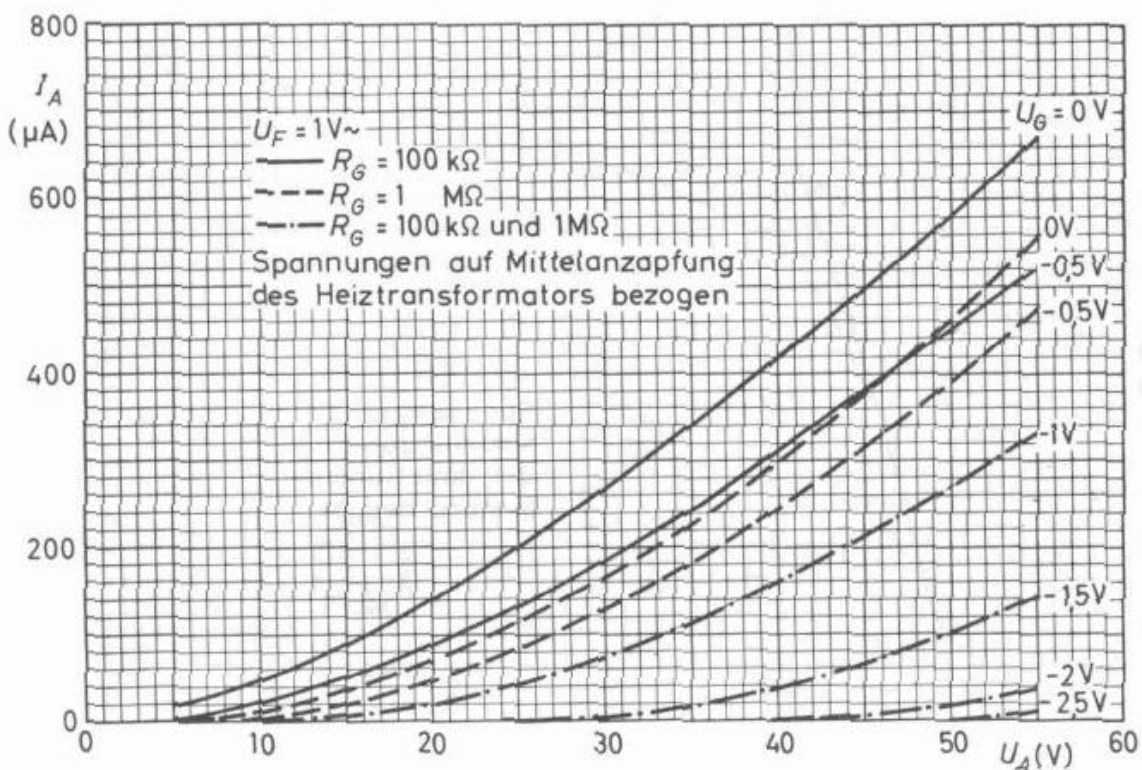
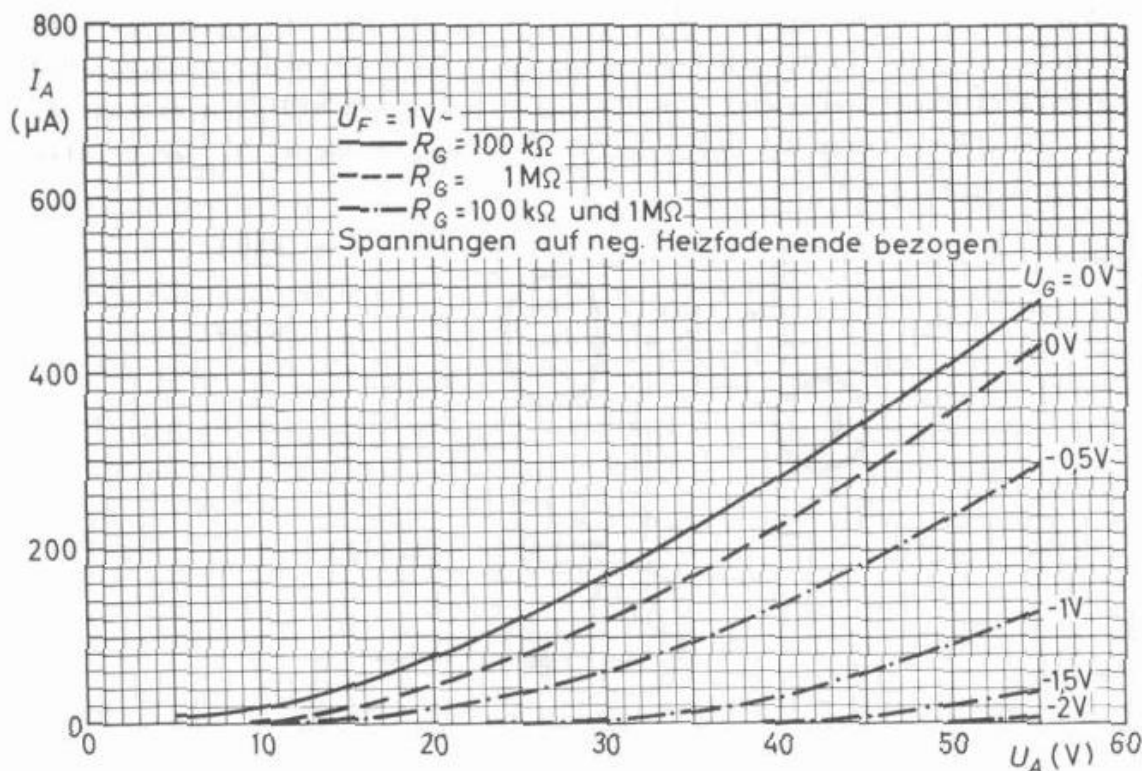


Abb. 3 zeigt eine Abänderung der 2. Schaltung für Fälle, bei denen die Ansteuer-
erspannung $< 3 \text{ V}$ ist. In diesen Fällen ergibt sich durch den Streubereich des
L-Potentials ein entsprechender Streubereich in der Leuchtdichte der Anzeige.
In dieser Schaltung liegt das L-Potential zwischen $+2$ und $+7 \text{ V}$, das 0-Potenti-
al zwischen 0 und $+0,5 \text{ V}$.



DM 160





ZM 1000 R ZM 1000

DEKADISCHE ZIFFERN-ANZEIGERÖHRE

mit langer Lebensdauer,
mit Gasfüllung und kalten Katoden, zur direkten
Glimmlichtanzeige der seitlich sichtbaren, 15 mm
hohen Ziffern 0 bis 9 und eines Dezimalstellen-
zeichens; die Anzeige kann durch (Relais-) Kon-
takte, Verstärkerröhren, Transistoren, Relais-
röhren, Fotowiderstände, Elektronenstrahl-
Schaltröhren usw. ausgelöst werden.

Die ZM 1000 R ist zur Kontrastverbesserung mit
einem Farbfilter-Überzug versehen.

Die ZM 1000 hat keinen Farbfilter-Überzug, für
Anwendungen, bei denen für mehrere Röhren ein
gemeinsames, getrenntes Filter verwendet wird.

Kenndaten:

U_Z	≤ 170 V
U_{BRN}	≥ 140 V
$U_{LÖSCH}$	≤ 118 V

Sockel:

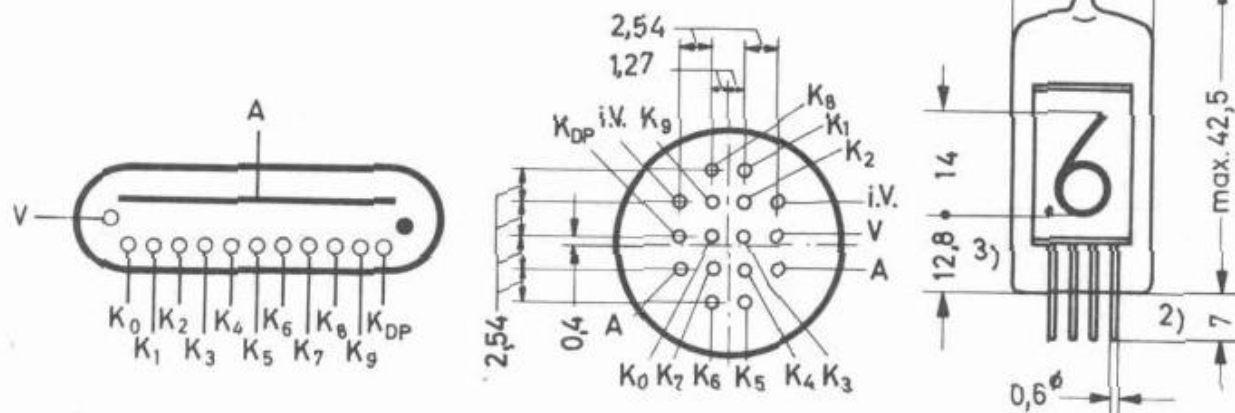
16 Drahtstifte entsprechend nachfolgender
Zeichnung, geeignet für gedruckte Schaltun-
gen im Rastermaß 2,54 mm; die Abweichung
der Sockelstifte von der angegebenen Lage
beträgt max. 0,15 mm.

Zubehör:

Fassung	55 702
Einbaurahmen aus	55 703 und 55 704
gedruckte Leiterplatte	55 701

Einbaulage: beliebig ¹⁾

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



Anmerkungen siehe nächste Seite

ZM 1000 R

ZM 1000

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	$k\Omega \pm 10 \%$
Widerstand vor der Hilfselektrode	R_V	=	10	$M\Omega \pm 10 \%$
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	$\leq$	100	μs
Anodenspitzenstrom	$I_{A M}$	$\leq$	12	mA
Anodenstrommittelwert	I_A	$\leq$	2,5	mA

Grenzdaten: (absolute Werte)

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

Lebensdauer-Erwartung:

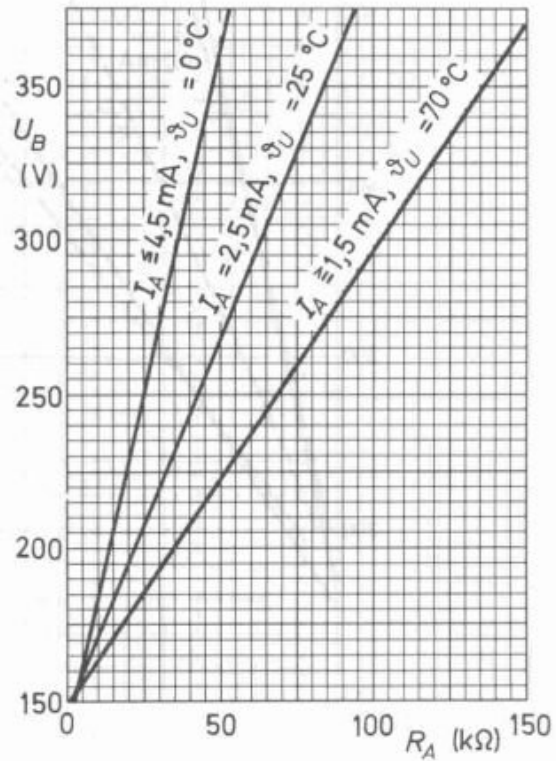
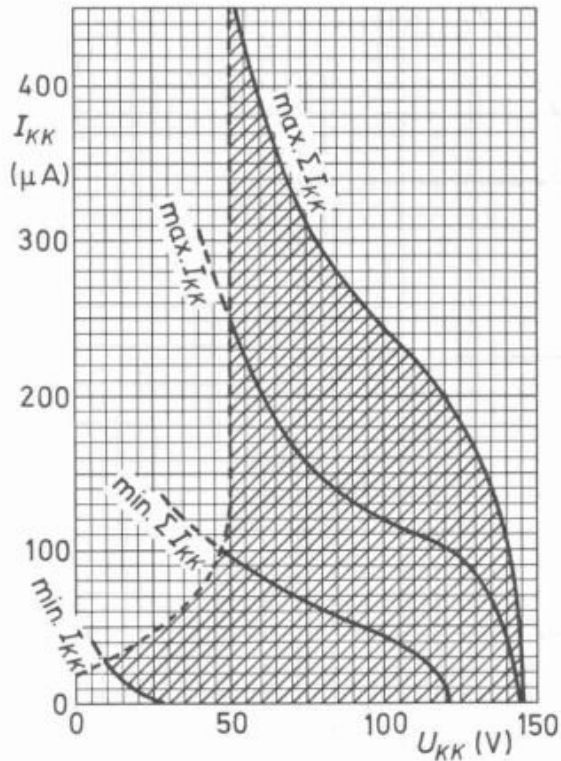
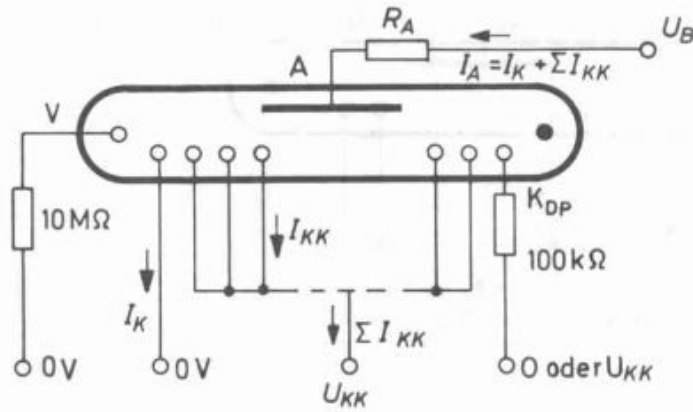
bei Betrieb mit $I_A = 2,5 \text{ mA}$:
min. 100 000 Betriebsstunden

bei wechselnder Anzeige,
Wechsel alle 1000 h oder öfter

- 1) Die Katoden haben Resonanzfrequenzen im Bereich 300...800 Hz.
- 2) max. 3 mm nicht verzinnt; die Länge der mit i.V. (innere Verbindung) gekennzeichneten Stifte beträgt max. 2,8 mm.
- 3) Die Toleranz der Lage der Ziffern beträgt $\pm 0,13 \text{ mm}$.
- 4) Bei $\vartheta_{kolb} < 10 \text{ °C}$ 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.

ZM 1000 R ZM 1000

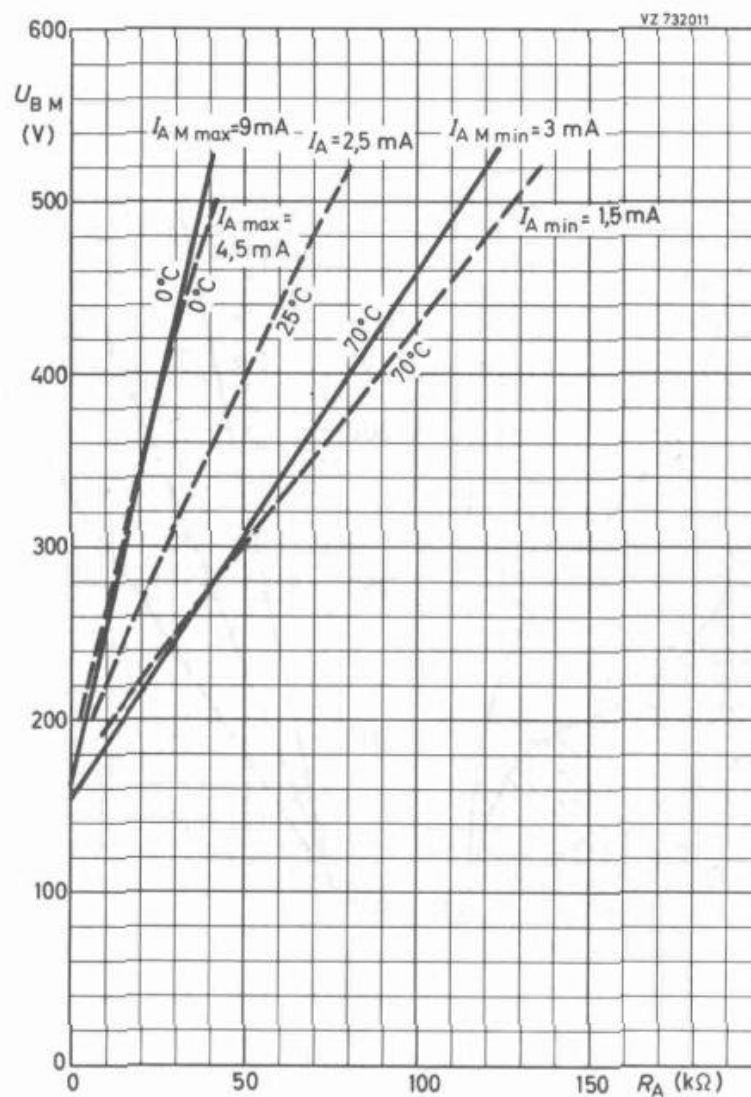
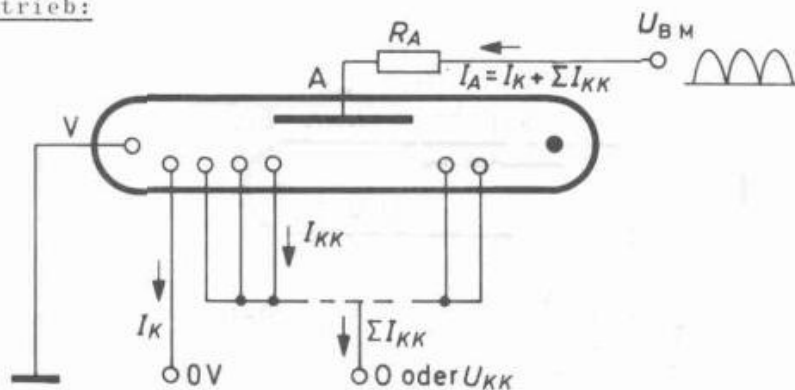
Gleichstrombetrieb:



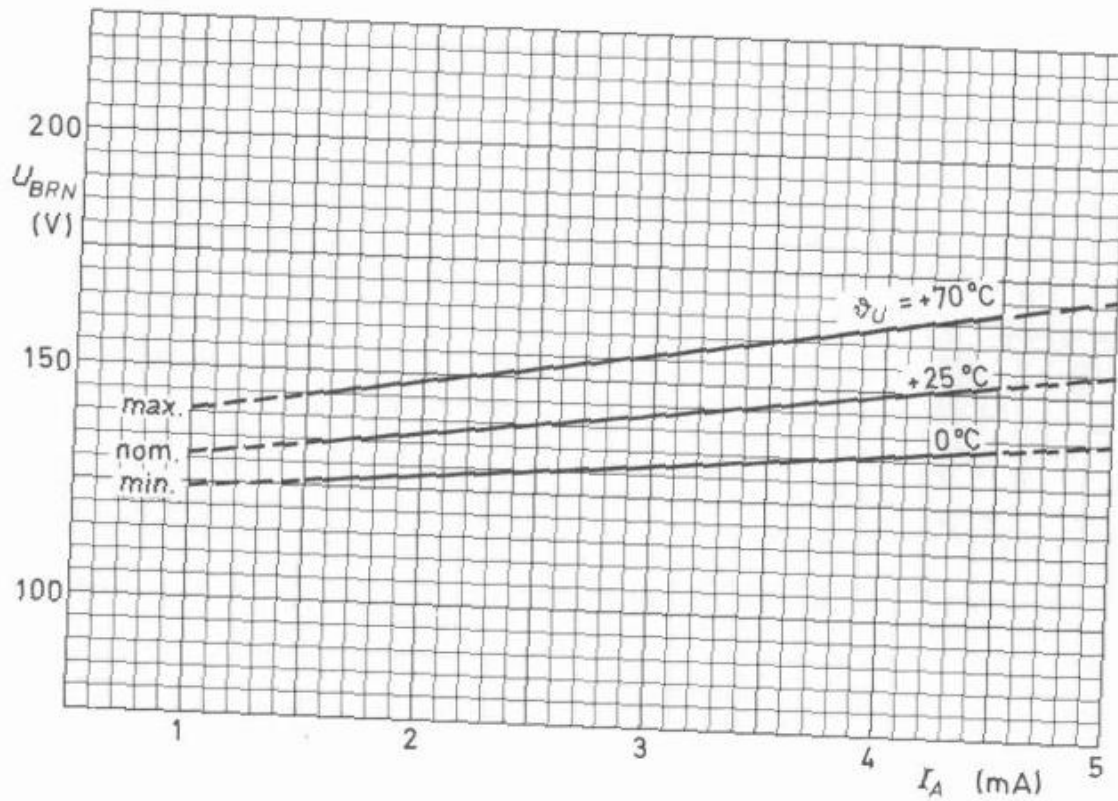
ZM 1000 R

ZM 1000

Halbwellenbetrieb:



ZM 1000 R ZM 1000



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

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

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



ZM 1001 R ZM 1001

ZEICHEN-ANZEIGERÖHRE

mit langer Lebensdauer,
mit Gasfüllung und kalten Katoden, zur direkten
Glimmlichtanzeige der seitlich sichtbaren Zeichen
+ - ~ X Y Z

Die Anzeige kann durch (Relais-)
Kontakte, Verstärkerröhren, Transistoren, Relais-
röhren, Fotowiderstände, Elektronenstrahl-Schalt-
röhren usw. ausgelöst werden.

Die ZM 1001 R ist zur Kontrastverbesserung mit
einem Farbfilterüberzug versehen.

Die ZM 1001 hat keinen Farbfilter-Überzug, für
Anwendungen, bei denen für mehrere Röhren ein
gemeinsames, getrenntes Filter verwendet wird.

Kenndaten:

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

Sockel:

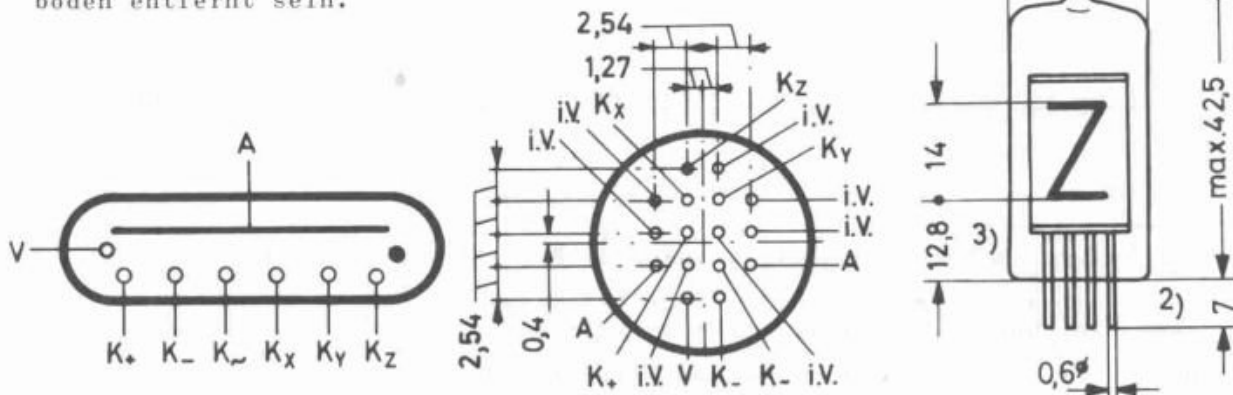
16 Drahtstifte entsprechend nachfolgender
Zeichnung, geeignet für gedruckte Schaltungen
im Rastermaß 2,54 mm; die Abweichung
der Sockelstifte von der angegebenen Lage
beträgt max. 0,15 mm.

Zubehör:

Fassung	55 702
Einbaurahmen aus	55 703 und 55 704
gedruckte Leiterplatte	55 701

Einbaulage: beliebig ¹⁾

Die Röhre kann direkt in die Schaltung ein-
gelötet werden; Tauchlötung (max. 10 s bei
240 °C) ist zulässig; Lötstellen an den An-
schlußstiften müssen min. 5 mm vom Röhren-
boden entfernt sein.



Anmerkungen siehe nächste Seite

ZM 1001 R

ZM 1001

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
Widerstand vor der Hilfselektrode V	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	$\leq$	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.	20	mA
Umgebungstemperatur	ϑ_U	= min.	-50	°C ⁴⁾
		= 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

Alle weiteren Daten entsprechen denen des Typs ZM 1000 R/ZM 1000.

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



DEKADISCHE ZIFFERN-ANZEIGERÖHRE

für dynamische Ansteuerung,
mit langer Lebensdauer,
mit Gasfüllung und kalten Katoden, zur direkten
Glimmlichtanzeige der seitlich sichtbaren, 14 mm
hohen Ziffern 0 bis 9 und eines Dezimalstellen-
zeichens; die Anzeige kann durch (Relais-) Kon-
takte, Verstärkerröhren, Transistoren, Relais-
röhren, Fotowiderstände, Elektronenstrahl-
Schaltröhren usw. ausgelöst werden.

Die ZM 1005 R ist zur Kontrastverbesserung mit
einem Farbfilterüberzug versehen.

Die ZM 1005 hat keinen Farbfilterüberzug. für
Anwendungen, bei denen für mehrere Röhren ein ge-
meinsames, getrenntes Filter verwendet wird.

Kenndaten:

U_Z	$\leq 170 \text{ V}$
U_{BRN}	$\geq 130 \text{ V}$
$U_{LÖSCH}$	$\leq 118 \text{ V}$

Sockel:

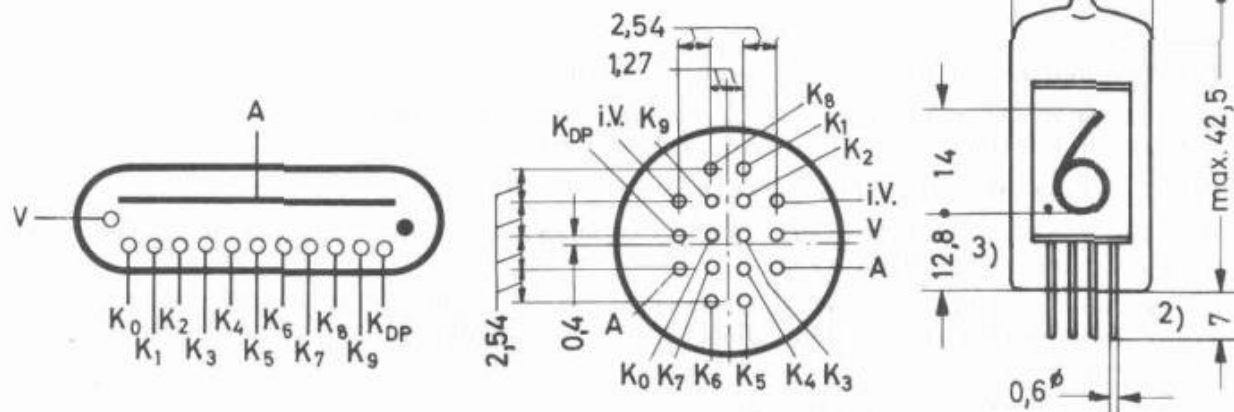
16 Drahtstifte entsprechend nachfolgender Zeich-
nung, geeignet für gedruckte Schaltungen im
Rastermaß 2,54 mm; die Abweichung der Sockelstif-
te von der angegebenen Lage beträgt max. 0,15 mm.

Zubehör:

Fassung	55 702
Einbaurahmen aus	55 703 und 55 704
gedruckte Leiterplatte	55 701

Einbaulage: beliebig ¹⁾

Die Röhre kann direkt in die Schaltung eingelötet
werden; Tauchlötung (max. 10 s bei 240 °C) ist zu-
lässig; Lötstellen an den Anschlußstiften müssen
min. 3 mm vom Röhrenboden entfernt sein.



Anmerkungen siehe nächste Seite

ZM 1005 R

ZM 1005

Betriebsdaten:

Speisespannung	U_B	$\geq$	170 V
Zündspannung	U_Z	$\leq$	170 V
Brennspannung	U_{BRN}	=	siehe Kennlinie
Anodenstrom ($t_{int} \leq 20 \text{ ms}$)	I_A	$\leq$	2,5 mA
Impulsanodenstrom	$I_{A p}$	$\geq$	6 mA
	$I_{A p}$	$\leq$	20 mA
Impulsdauer	t_p	$\geq$	50 μs ⁴⁾
Löschspannung	$U_{LÖSCH}$	$\leq$	118 V
Katodenwiderstand für Dezimalstellenzeichen	R_{DP}	=	10 k Ω $\pm$ 10 % ⁵⁾
Vorwiderstand für die Hilfselektrode V	R_V	=	10 M Ω $\pm$ 10 %
Spannung zwischen der an- gesteuerten und den nicht angesteuerten Katoden	U_{KK}	= min.	70 V ⁶⁾
	U_{KK}	= max.	115 V

1) Die Katoden haben Resonanzfrequenzen im Bereich 300...800 Hz.

2) max. 3 mm nicht verzinkt; die Länge der mit i.V. (innere Verbindung) gekennzeichneten Stifte beträgt max. 2,8 mm.

3) Die Toleranz der Lage der Ziffern beträgt $\pm 0,13 \text{ mm}$.

4) Die Impulsdauer darf bis auf 25 μs absinken, wenn der Impulsanodenstrom nicht kleiner als 10 mA ist.

5) Die Katode für das Dezimalstellenzeichen darf nicht ohne Strombegrenzungswiderstand betrieben werden, wenn nicht gleichzeitig eine Ziffer angesteuert wird.

6) Niedrigere Werte von U_{KK} beeinträchtigen die Deutlichkeit der Anzeige, da durch den daraus resultierenden größeren Strom ΣI_{KK} ein stärkeres Hintergrundglimmen der nicht angesteuerten Katoden auftritt.

Grenzdaten: (absolute Werte)

Anodenspannung	$U_{A M}$	= min. 170 V
Anodenstrom ($t_{int} \leq 20 \text{ ms}$)	I_A	= max. 2,5 mA
Anodenspitzenstrom	$I_{A M}$	= min. 6 mA
	$I_{A M}$	= max. 20 mA
Impulsdauer	t_p	= min. 25 μs
	t_p	= max. 1,5 ms
Spannung zwischen der angesteuerten und den nicht angesteuerten Katoden	U_{KK}	= min. 70 V ¹⁾
	U_{KK}	= max. 115 V
Spannung zwischen Anode und den nicht angesteuerten Katoden	$U_{B AK}$	= max. 115 V
Umgebungstemperatur	ϑ_U	= min. -50 °C ²⁾
	ϑ_U	= max. +70 °C

Lebensdauererwartung:

Die Lebensdauer ist abhängig vom Mittel- und Spitzenwert des Anodenstromes. Bei wechselnder Anzeige (Wechsel alle 100 Stunden oder öfter) und bei einem mittleren Anodenstrom von 2 mA ergeben sich folgende Werte:

bei $I_{A M} = 10 \text{ mA}$	100 000 Stunden
bei $I_{A M} = 20 \text{ mA}$	20 000 Stunden

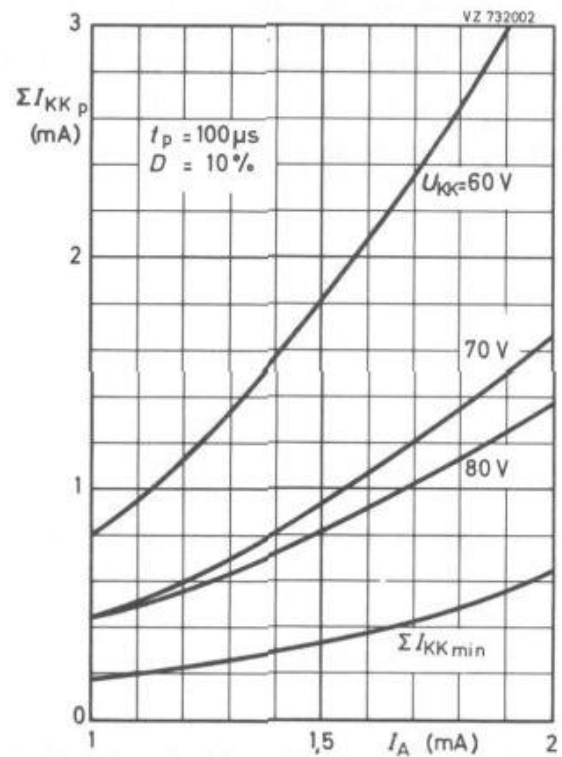
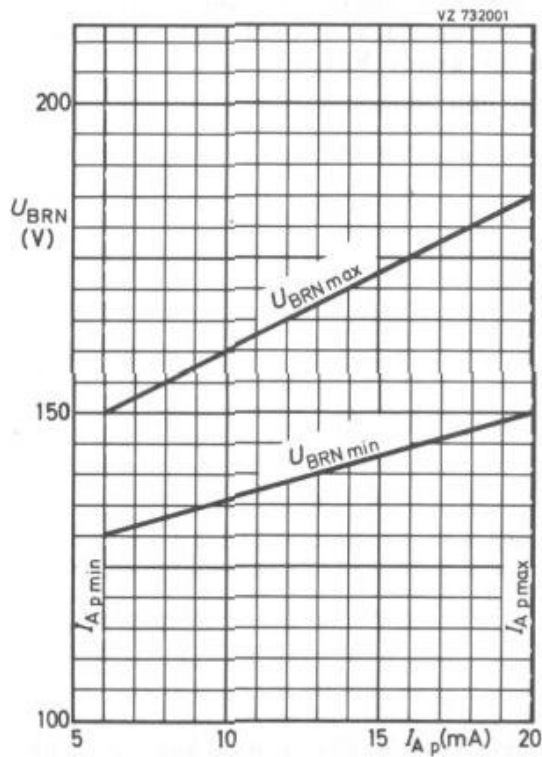
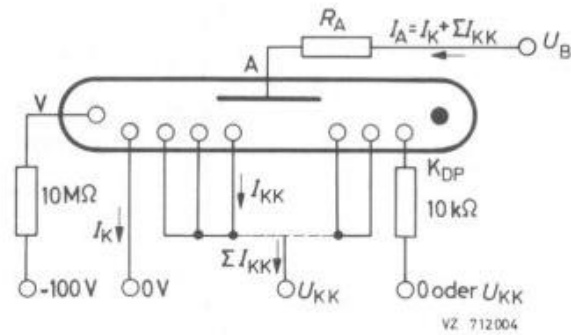
¹⁾ Niedrigere Werte von U_{KK} beeinträchtigen die Deutlichkeit der Anzeige, da durch den daraus resultierenden größeren Strom I_{KK} ein stärkeres Hintergrundglimmen der nicht angesteuerten Katoden auftritt.

²⁾ Bei $\vartheta_{kolb} < 10 \text{ °C}$ ist mit verkürzter Lebensdauer und mit größeren Kenndatenänderungen zu rechnen.

ZM 1005 R

ZM 1005

Prinzipschaltung:





ZM 1020 ZM 1022

DEKADISCHE ZIFFERN - ANZEIGERÖHRE

mit langer Lebensdauer,
mit Gasfüllung und kalten Katoden, mit direkter
Anzeige der Ziffern 0 bis 9 durch Glimmlicht;
die Anzeige kann durch (Relais-) Kontakte, Ver-
stärkerröhren, Transistoren, Relaisröhren, Foto-
widerstände, Elektronenstrahl-Schaltröhren usw.
ausgelöst werden.

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:

$U_Z \leq 170 \text{ V}$

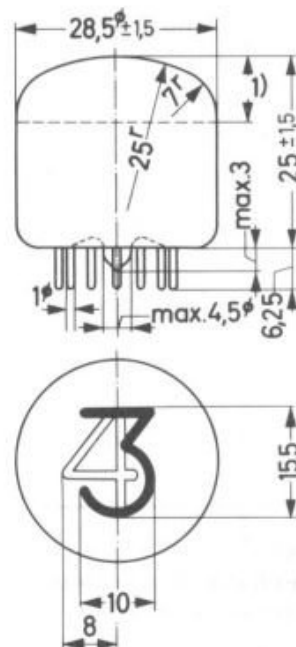
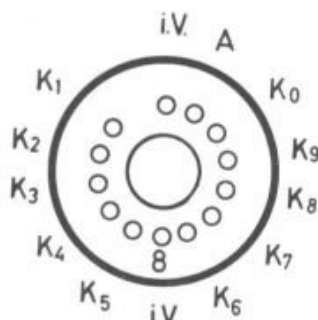
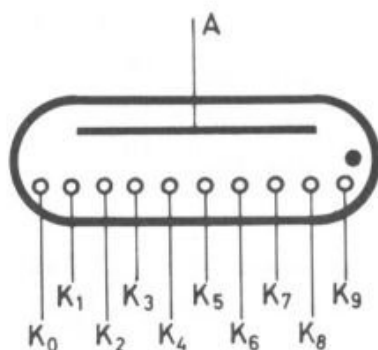
$U_{BRN} \approx 140 \text{ V}$

$U_{LÖSCH} \leq 118 \text{ V}$

Sockel: Spezial 13p

Fassung: B8 702 28 (oder B8 700 67, B8 700 69)

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.

ZM 1020

ZM 1022

Grenzdaten: (absolute Werte)

U_B	= min. 170 V
U_A	= min. 170 V
I_K	= min. 1,0 mA
	= max. 3,0 mA ¹⁾
$I_{K M}$	= min. 2,0 mA
	= max. 10 mA ²⁾
ϑ_U	= min. -50 °C ³⁾
	= max. +70 °C

Lebensdauer-Erwartung: ³⁾

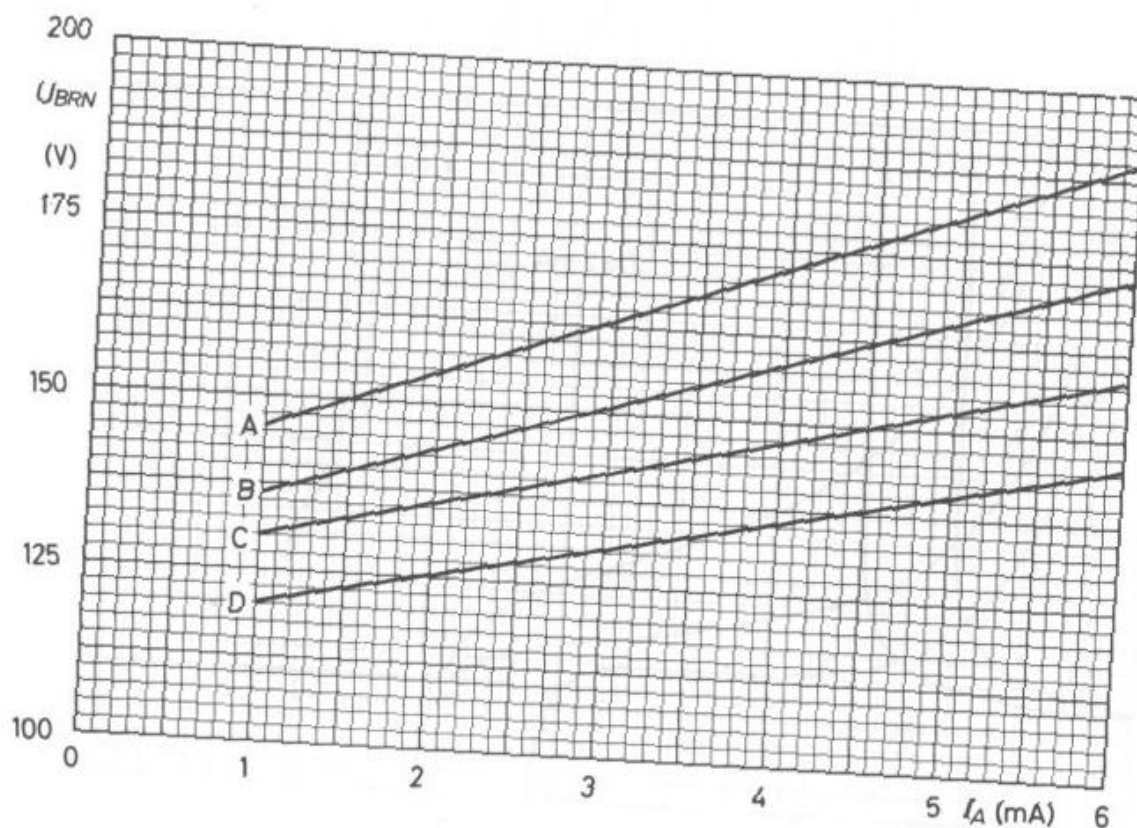
(unter empfohlenen Betriebsdaten, $I_K = 2 \text{ mA}$)

ca. 100 000 Stunden bei wechselnder Anzeige,
Wechsel alle 1000 Stunden oder öfter

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

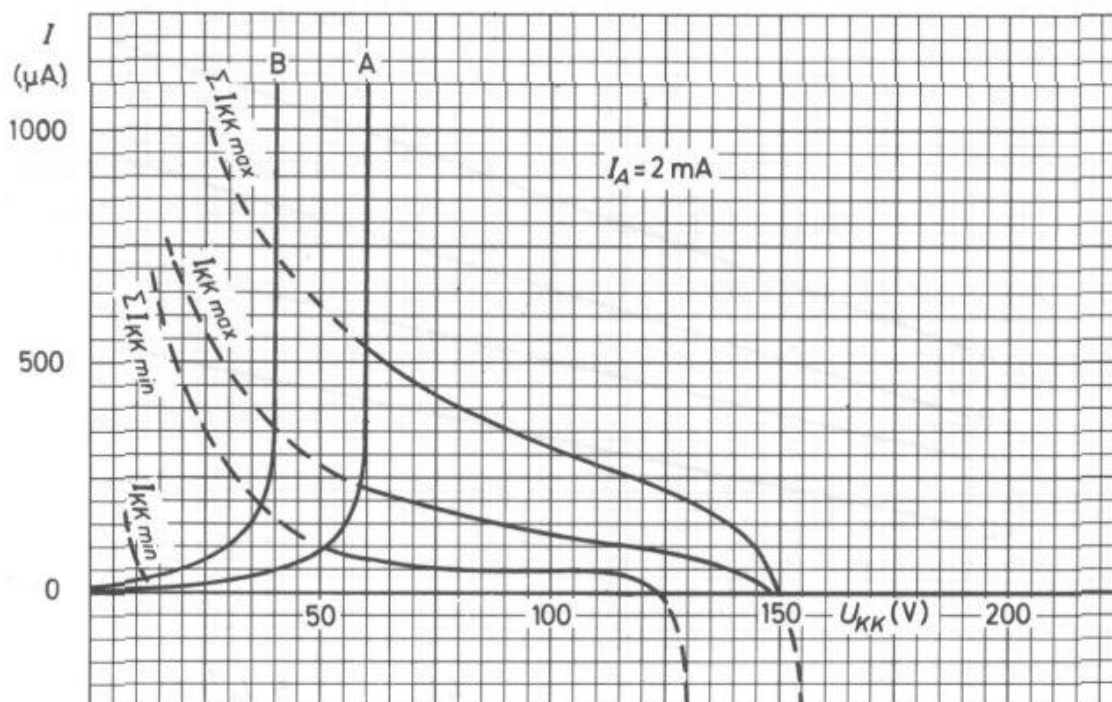
²⁾ Oberhalb 6 mA können die Zuführungsdrähte und Befestigungsösen eine Glimmbedeckung zeigen.

³⁾ Bei $\vartheta_U < +10 \text{ °C}$ 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.



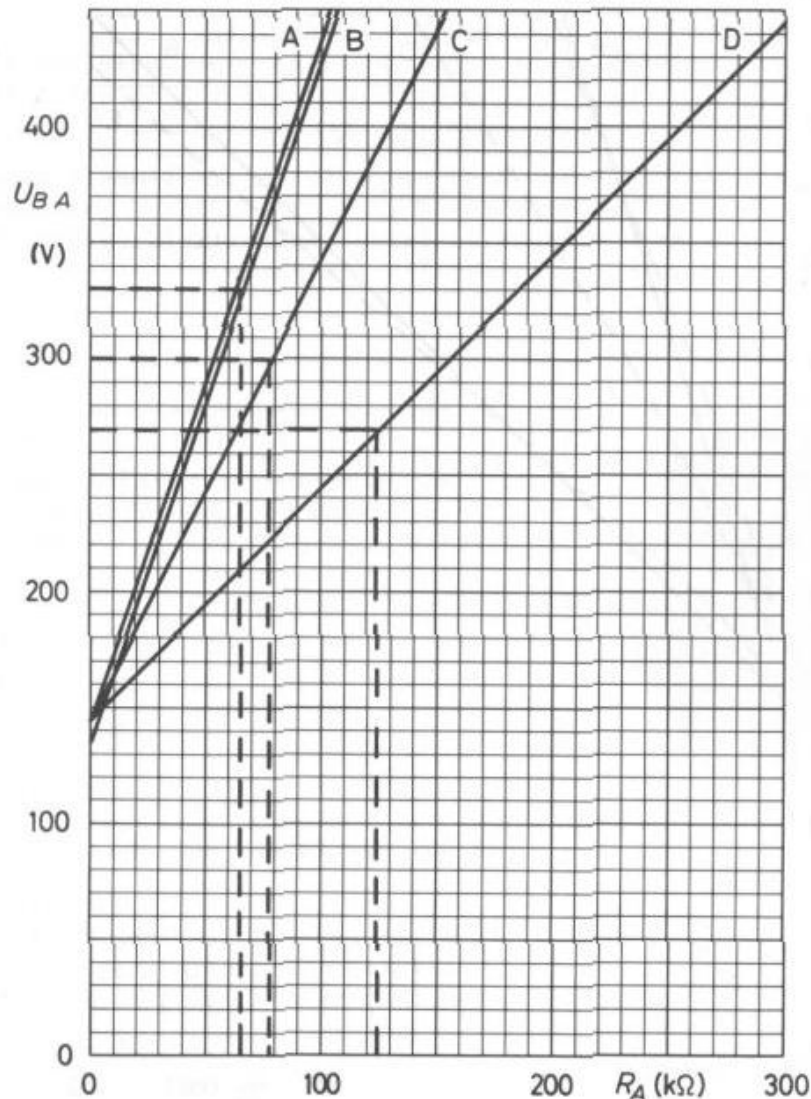
- Kurve A: $U_{BRN \text{ max}}$ bei $\vartheta_{\text{kolb}} = 70^\circ\text{C} \approx 137 + 9 \cdot I_A / \text{mA} \text{ (V)}$
 B: $U_{BRN \text{ nom}}$ bei $\vartheta_{\text{kolb}} = 0 \dots 25^\circ\text{C} \approx 128 + 7,3 \cdot I_A / \text{mA} \text{ (V)}$
 C: $U_{BRN \text{ min}}$ bei $\vartheta_{\text{kolb}}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

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



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.



Gleichstrombetrieb

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

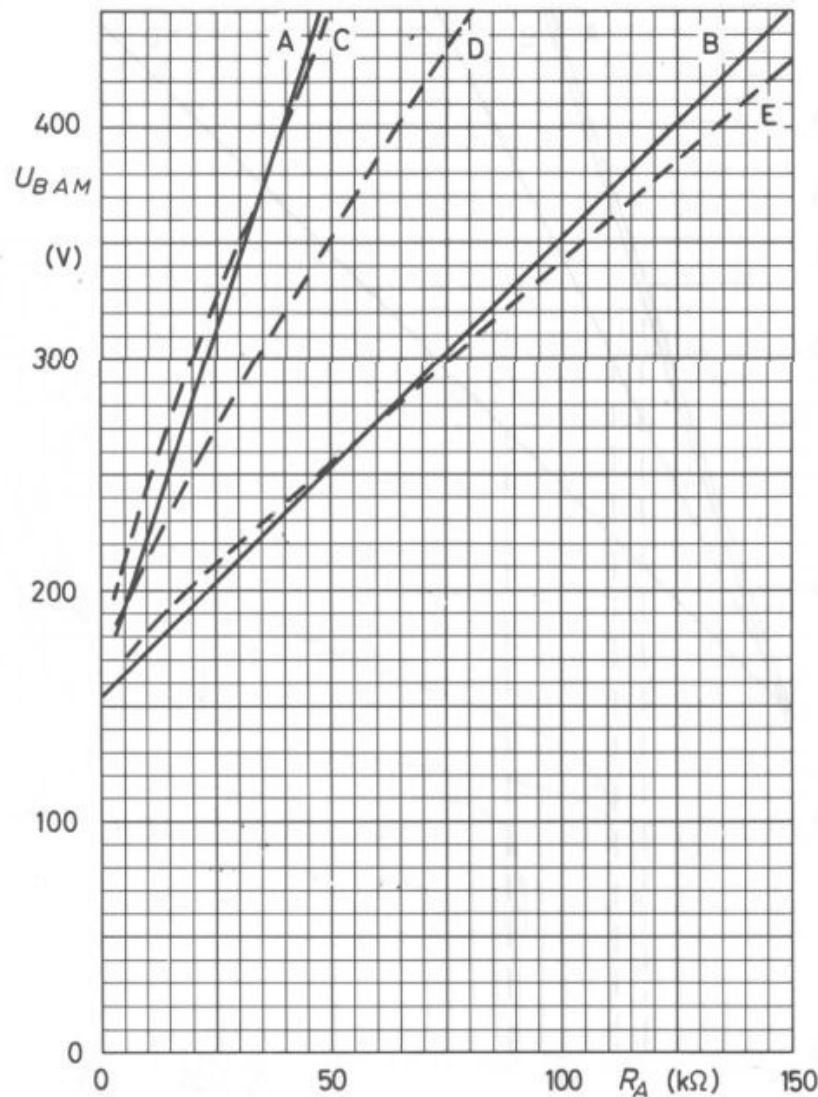
$$U_{Ba} = 300 \text{ V} \pm 10 \%$$

$$R_{A \text{ nom}} = 79 \text{ k}\Omega$$

$$R_{A \text{ min}} = 66 \text{ k}\Omega$$

$$R_{A \text{ max}} = 124 \text{ k}\Omega$$

ZM 1020 ZM 1022



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: $I_{A AV} = 1 \text{ mA}$, $\vartheta_{\text{kolb}} = 0 \dots 25 \text{ }^{\circ}\text{C}$



ZM 1021 ZM 1023

ZEICHEN - ANZEIGERÖHRE

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

+ - ~ A V Ω %

durch Glimmlicht; die Anzeige kann durch (Relais-) Kontakte, Verstärkerröhren, Transistoren, Fotowiderstände, Elektronenstrahl-Schaltröhren usw. ausgelöst werden.

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.

Kenndaten:

$U_Z \leq 170 \text{ V}$

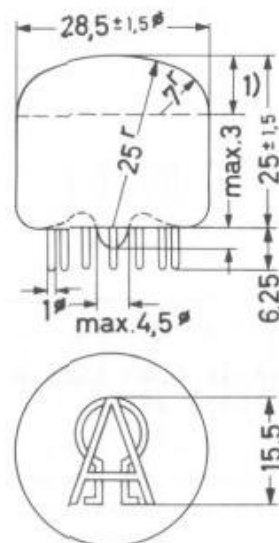
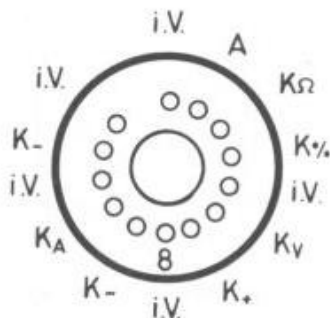
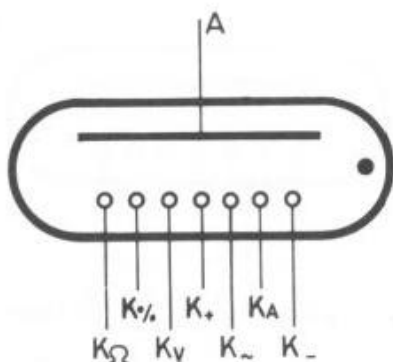
$U_{BRN} \approx 140 \text{ V}$

$U_{LÖSCH} \leq 118 \text{ V}$

Sockel: Spezial 13 p

Fassung: B8 702 28 (oder B8 700 67, B8 700 69)

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



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

ZM 1021

ZM 1023



Grenzdaten: (absolute Werte)

U_B	= min. 170 V	
U_A	= min. 170 V	
I_K	= min. 1,0 mA	
	= max. 3,0 mA	1)
$I_{K M}$	= min. 2,0 mA	
	= max. 10 mA	2)
ϑ_U	= min. -50 °C	3)
	= max. +70 °C	

Lebensdauer-Erwartung: 3)

(unter empfohlenen Betriebsdaten, $I_K = 2 \text{ mA}$)

ca. 100 000 Stunden bei wechselnder Anzeige,
Wechsel alle 1000 Stunden oder öfter

Alle weiteren Daten entsprechen denen des Typs ZM 1020/ZM 1022

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

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

3) Bei $\vartheta_U < +10 \text{ °C}$ 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.



NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

ZM 1024
ZM 1025

ZEICHEN - ANZEIGERÖHRE

mit langer Lebensdauer,
mit Gasfüllung und kalten Katoden in Zeichenform,
mit direkter Anzeige der Zeichen
c/s kc/s Mc/s μ s ms ns s
durch Glühlicht; die Anzeige kann durch (Relais-)
Kontakte, Verstärkerröhren, Transistoren, Fotowiderstände, Elektronenstrahl-Schaltröhren usw. ausgelöst werden.

Die ZM 1024 ist zur Kontrastverbesserung mit einem Farbfilterüberzug versehen.

Die ZM 1025 hat keinen Farbfilterüberzug, für Anwendungen, bei denen für mehrere Röhren ein gemeinsames, getrenntes Filter verwendet wird.

Kenndaten:

$U_Z \leq 170$ V

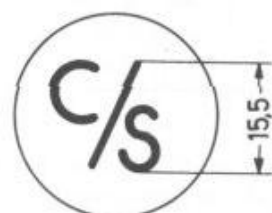
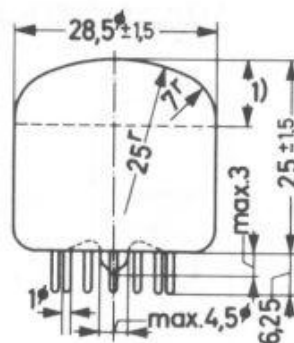
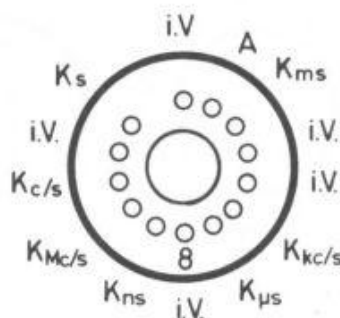
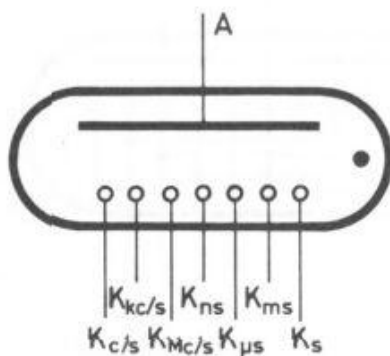
$U_{BRN} \approx 140$ V

$U_{LÖSCH} \leq 118$ V

Sockel: Spezial 13 p

Fassung: B8 702 28 (oder B8 700 67, B8 700 69)

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



¹⁾ Dieser Teil des Kolbens der ZM 1024 ist mit dem Farbfilterüberzug versehen.

Grenzdaten: (absolute Werte)

U_B	= min. 170 V	
U_A	= min. 170 V	
I_K	= min. 1,0 mA	
	= max. 3,0 mA	1)
$I_{K M}$	= min. 2,0 mA	
	= max. 10 mA	2)
ϑ_U	= min. -50 °C	3)
	= max. +70 °C	

Lebensdauer-Erwartung: 3)

(unter empfohlenen Betriebsdaten, $I_K = 2 \text{ mA}$)

ca. 100 000 Stunden bei wechselnder Anzeige,
Wechsel alle 1000 Stunden oder öfter

Alle weiteren Daten entsprechen denen des Typs ZM 1020/ZM 1022

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

2) Oberhalb 6 mA können die Zuführungsdrähte und Befestigungsösen eine Glühbedeckung zeigen.

3) Bei $\vartheta_U < +10 \text{ °C}$ 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.



DEKADISCHE ZIFFERN - ANZEIGERÖHRE
(quibinär)

mit langer Lebensdauer,
mit Gasfüllung und kalten Katoden, mit direkter
Anzeige der seitlich sichtbaren, 15 mm hohen
Ziffern 0 bis 9 durch Glimmlicht,
die Anzeige kann durch (Relais-)Kontakte, Ver-
stärkeröhren, Transistoren, Relaisröhren, Foto-
widerstände, Elektronenstrahl-Schaltröhren, usw.
ausgelöst werden. ¹⁾

Die ZM 1030 ist zur Kontrastverbesserung mit
einem Farbfilterüberzug versehen.

Die ZM 1032 hat keinen Farbfilterüberzug, für
Anwendungen, bei denen für mehrere Röhren ein
gemeinsames, getrenntes Filter verwendet wird.

Kenndaten:

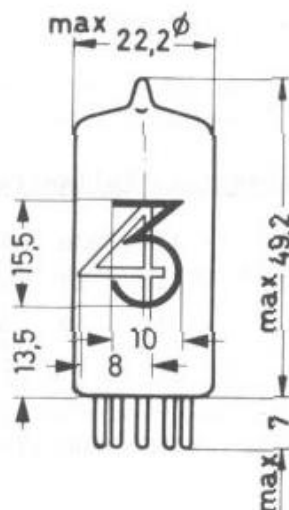
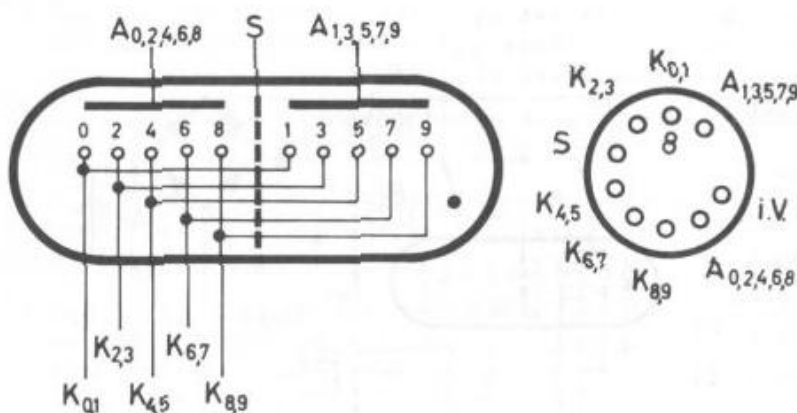
U_Z	≤ 170 V
U_{BRN}	≈ 140 V
$U_{LÖSCH}$	≤ 110 V

Sockel: Noval

Kolben: Nenngröße 40 nach DIN 41 539

Fassung: B8 700 28 oder B8 700 29

Einbau: beliebig,
bei senkrechtem Einbau liegt Sockel-
stift 8 vorn, bezogen auf die lese-
richtige Stellung der Ziffern ($\pm 5^\circ$).



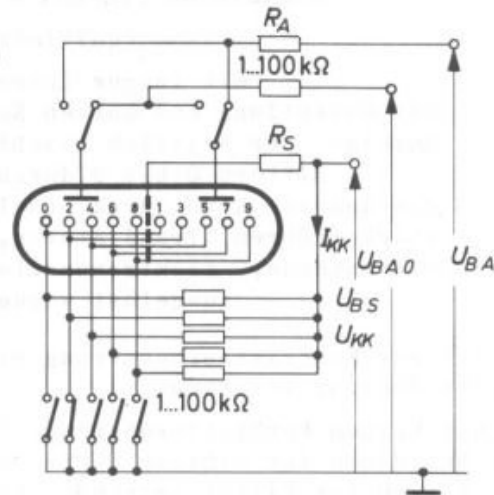
¹⁾ Bei Verwendung von mechanischen oder ähnlich langsamen Schaltern sollte
vorgesehen werden, daß die neuzuzündende Anode eingeschaltet ist, bevor
die andere abgeschaltet wird; während des Schaltens muß die Spannung am
Schirm aufrechterhalten werden.

ZM 1030 ZM 1032

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

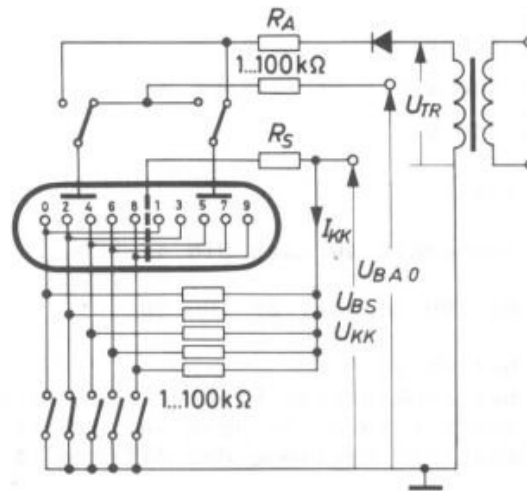
Betriebsdaten, Gleichstrombetrieb: ¹⁾

$U_{B A}$	=	200	220	250	300 V
R_A	=	15	20	27	39 k Ω
$U_{B S}$	=	50	50	50	50 V
R_S	=	10	10	10	10 k Ω
U_{KK}	=	50	50	50	50 V ²⁾
$U_{B A 0}$	=	100	100	100	100 V ³⁾



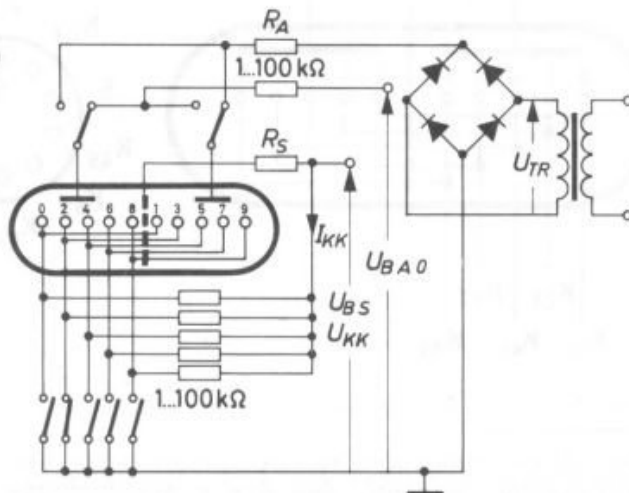
Betriebsdaten, Halbwellenbetrieb: ¹⁾

U_{TR}	=	170	220	250	300 V
R_A	=	10	18	24	33 k Ω
$U_{B S}$	=	50	50	50	50 V
R_S	=	10	10	10	10 k Ω
U_{KK}	=	50	50	50	50 V ²⁾
$U_{B A 0}$	=	100	100	100	100 V ³⁾



Betriebsdaten, Vollwellenbetrieb: ¹⁾

U_{TR}	=	170	220	250	300 V
R_A	=	15	27	33	47 k Ω
$U_{B S}$	=	50	50	50	50 V
R_S	=	10	10	10	10 k Ω
U_{KK}	=	50	50	50	50 V ²⁾
$U_{B A 0}$	=	100	100	100	100 V ³⁾



Anmerkungen siehe folgende Seite

Grenzdaten: (absolute Werte)

U_A	=	min.	170	V	
I_A	4)	=	min.	3	mA 5)
		=	max.	5	mA 5)
I_{AM}		=	max.	12	mA 6)
U_{KK}	2)	=	min.	40	V
		=	max.	110	V
U_{BA0}	3)	=	min.	85	V
		=	max.	115	V
U_S		=	min.	40	V
		=	max.	80	V
ϑ_{kolb}		=	min.	+15	°C 7)
		=	max.	+70	°C
ϑ_S		=	min.	-55	°C
		=	max.	+70	°C

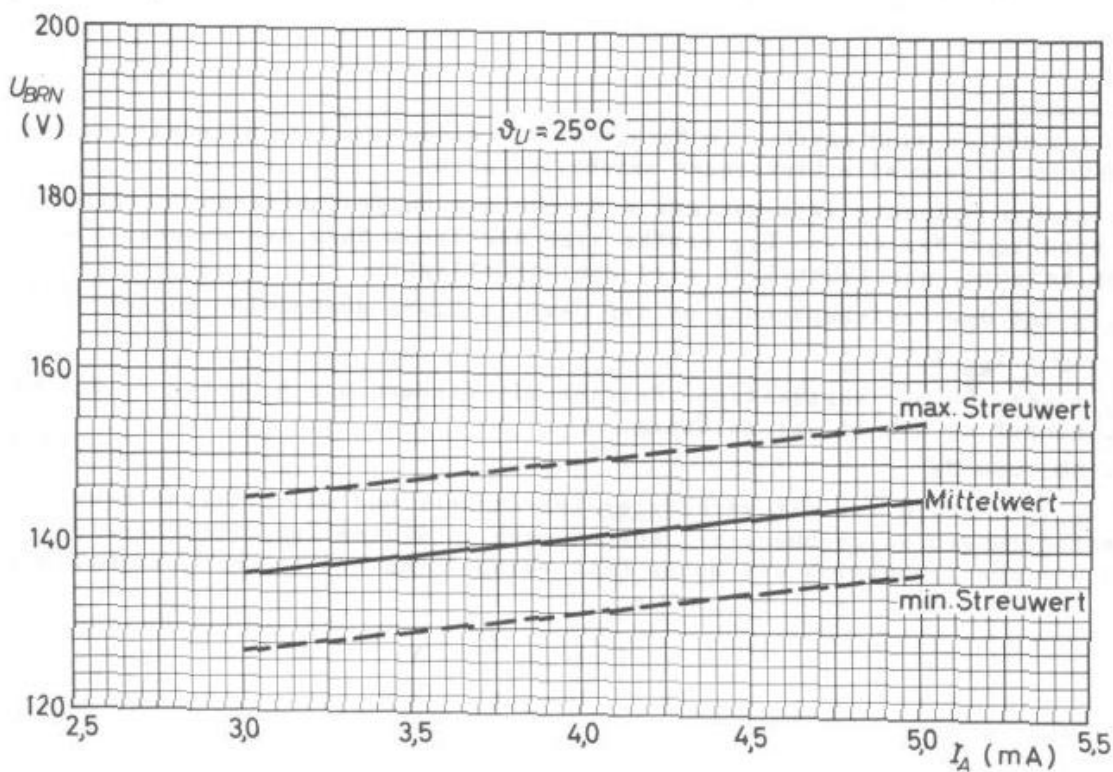
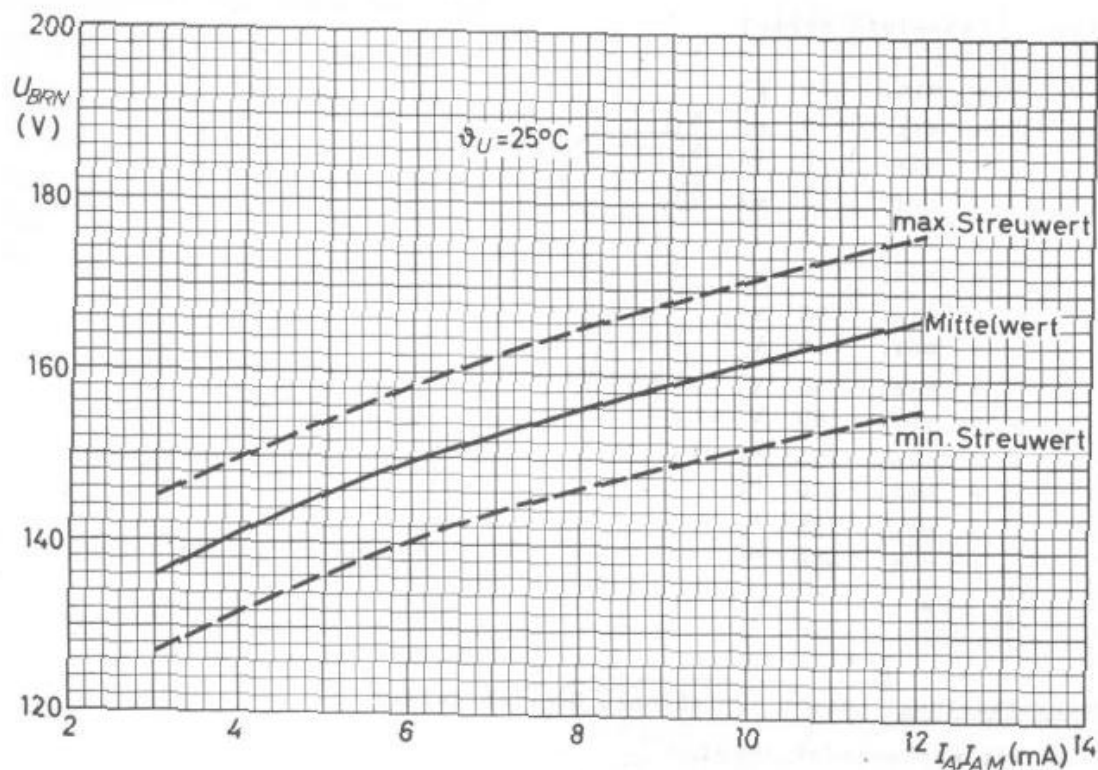
Lebensdauererwartung: (unter empfohlenen Betriebsdaten)

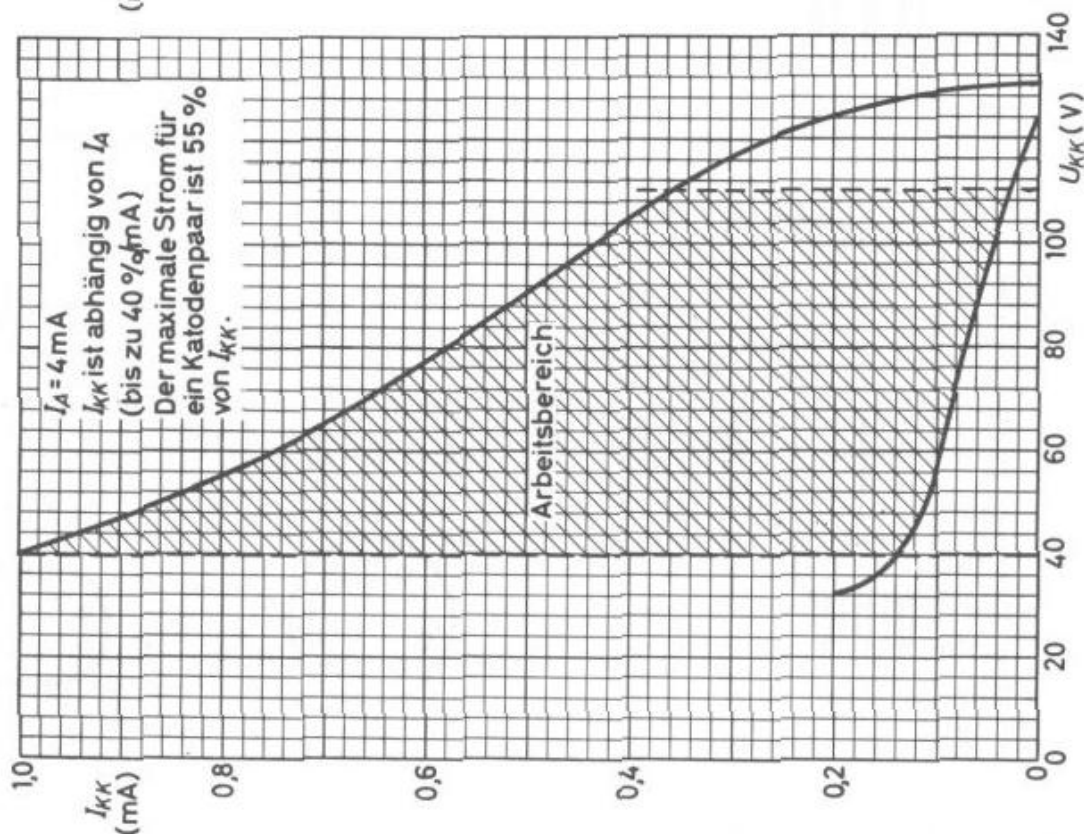
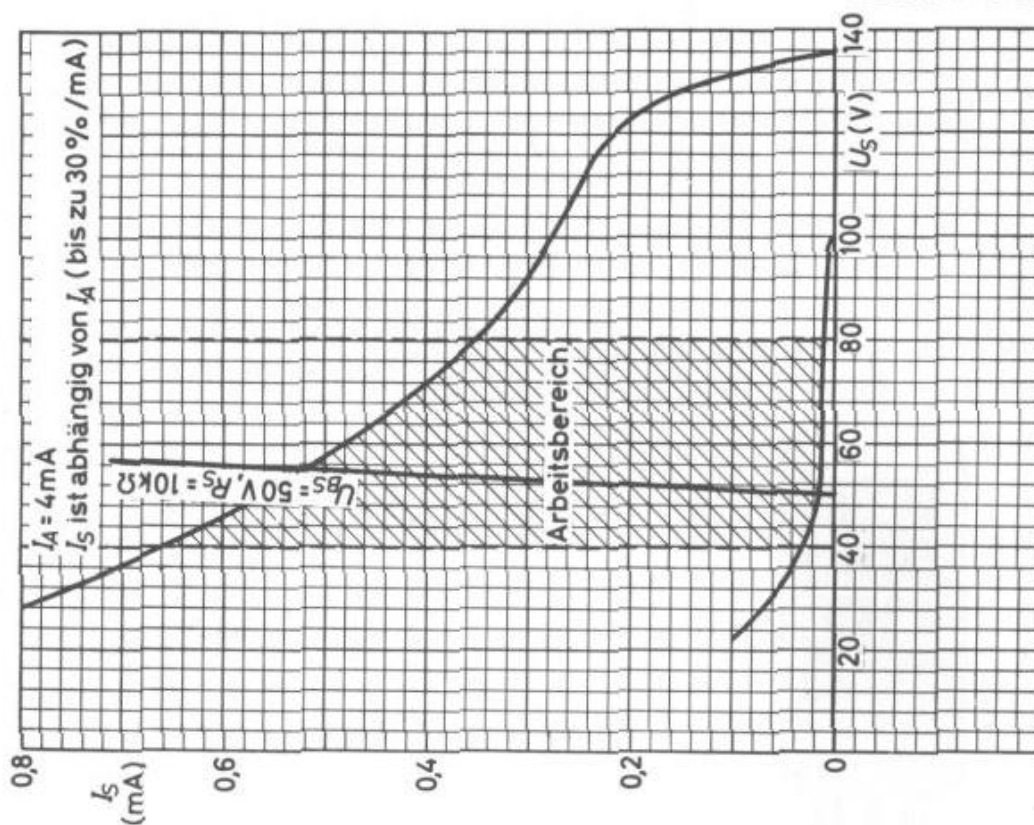
50 000 h bei wechselnder Anzeige
Wechsel alle 500 h oder öfter

- 1) Alle Spannungen sind positiv in Bezug auf die eingeschaltete Katode.
Im Betrieb müssen alle Elektroden beschaltet sein.
- 2) U_{KK} ist die Spannung zwischen der ein- und den ausgeschalteten Katoden.
Bei niedrigen Werten von U_{KK} erhöht sich der Strom über die ausgeschalteten Katoden, die Lesbarkeit wird beeinträchtigt.
- 3) U_{BA0} ist die Speisespannung an der jeweils nicht gezündeten Anode.
- 4) $I_A = I_K + I_{KK} + I_S$
- 5) $t_{int} = \text{max. } 20 \text{ ms}$; kurzzeitiger Betrieb mit Strömen bis hinunter zu 2,5 mA bzw. hinauf zu 6,5 mA ist zulässig.
- 6) $f_p = 50 \dots 60 \text{ Hz}$
- 7) Bei $\vartheta_{kolb} < 15 \text{ °C}$ ist mit verkürzter Lebensdauer und mit größeren Kenn-
datenänderungen zu rechnen; bei Anwendungen in weitem Temperaturbereich
wird Gleichstrombetrieb mit hoher Betriebsspannung und hohem R_A empfohlen.

ZM 1030
ZM 1032

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN







NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

ZM 1031/01
ZM 1033/01

ZEICHEN - ANZEIGERÖHRE

mit langer Lebensdauer,
mit Gasfüllung und kalten Katoden in Zeichenform,
mit direkter Anzeige der Zeichen + - ~ durch
Glimmlicht; die Anzeige kann durch (Relais-) Kon-
takte, Verstärkerröhren, Transistoren, Fotowider-
stände, Elektronenstrahl-Schaltröhren usw. ausge-
löst werden.

Die ZM 1031/01 ist zur Kontrastverbesserung mit
einem Farbfilterüberzug versehen.

Die ZM 1033/01 hat keinen Farbfilterüberzug, für
Anwendungen, bei denen für mehrere Röhren ein ge-
meinsames, getrenntes Filter verwendet wird.

Kennndaten:

U_Z	$\leq 170 \text{ V}$
$U_{BRN} (I_A = 3 \text{ mA})$	$= 140 \text{ V}$
$U_{LÖSCH}$	$\leq 110 \text{ V}$
r_a	$= 4,5 \text{ k}\Omega$

Grenzdaten: (absolute Werte)

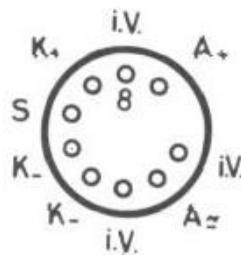
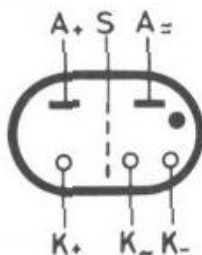
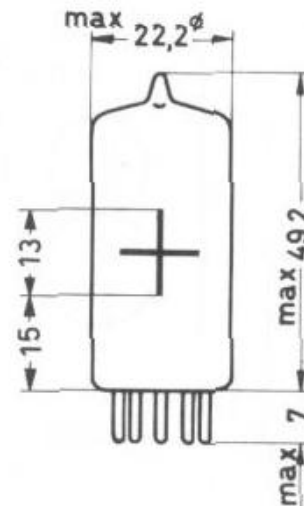
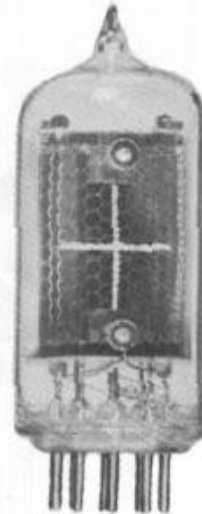
U_A	$= \text{min. } 170 \text{ V}$
I_A	$= \text{min. } 2 \text{ mA}$
	$= \text{max. } 4 \text{ mA}$
$I_{A \text{ M}}$	$= \text{max. } 10 \text{ mA}$
ϑ_{kolb}	$= \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C}^1)$
	$= \text{max. } +70 \text{ }^\circ\text{C}$

Socket: Noval

Kolben: Nenngröße 40 nach DIN 41 539

Fassung: B8 700 28 oder B8 700 29

Einbau: beliebig,
bei senkrechtem Einbau liegt Sockel-
stift 8 vorn, bezogen auf die lese-
richtige Stellung der Zeichen.



¹⁾ Bei Temperaturen $< 10 \text{ }^\circ\text{C}$ ist mit verkürzter Lebensdauer zu rechnen.



ZM 1040 ZM 1042

DEKADISCHE ZIFFERN - ANZEIGERÖHRE

mit langer Lebensdauer,
mit Gasfüllung und kalten Katoden, mit direk-
ter Anzeige der seitlich sichtbaren, 30 mm
hohen Ziffern 0 bis 9 durch Glimmlicht; die
Anzeige kann durch (Relais-)Kontakte, Verstär-
kerröhren, Transistoren, Relaisröhren, Foto-
widerstände, Elektronenstrahl-Schaltröhren usw.
ausgelöst werden.

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.

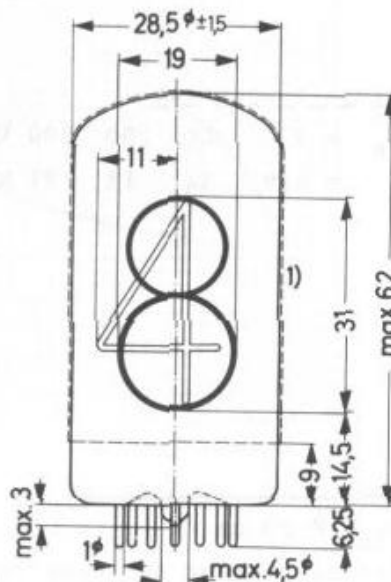
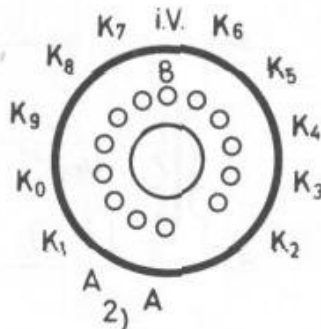
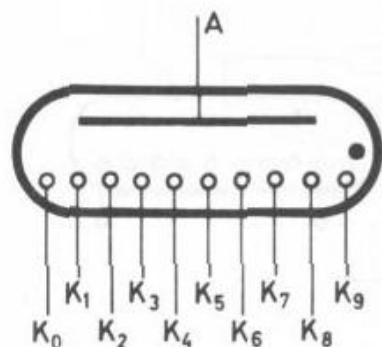
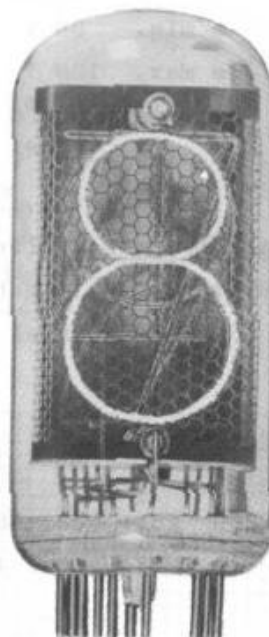
Kenndaten:

U_Z	≤ 170 V
U_{BRN}	≈ 140 V
$U_{LÖSCH}$	≤ 120 V

Sockel: Spezial 13p

Fassung: B8 702 28 (oder B8 700 67, B8 700 69)

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.

ZM 1040 ZM 1042

Grenzdaten: (absolute Werte)

U_A	= min.	170 V
I_K	= min.	3 mA
	= max.	6 mA ¹⁾
I_{KM}	= max.	20 mA
U_{KK}	= min.	60 V
U_{BAK} ²⁾	= max.	120 V
ϑ_{kolb}	= min.	0 °C ³⁾
	= max.	+70 °C

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

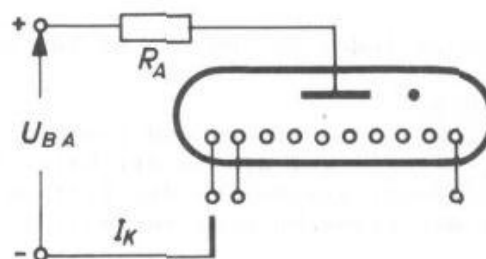
100 000 Stunden bei wechselnder Anzeige

Wechsel alle 1000 Stunden oder öfter

Betriebsdaten:

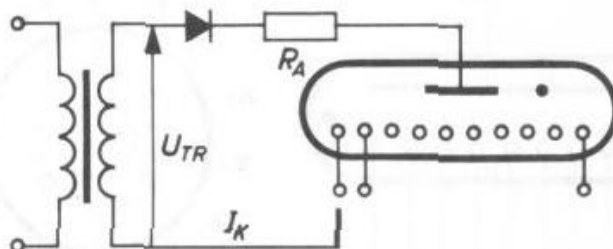
Gleichstrombetrieb

U_{BA}	= 200	250	300	350 V
R_A	= 15	27	39	47 k Ω



Halbwellenbetrieb

U_{TR}	= 170	220	250	300 V
R_A	= 5,6	12	18	27 k Ω

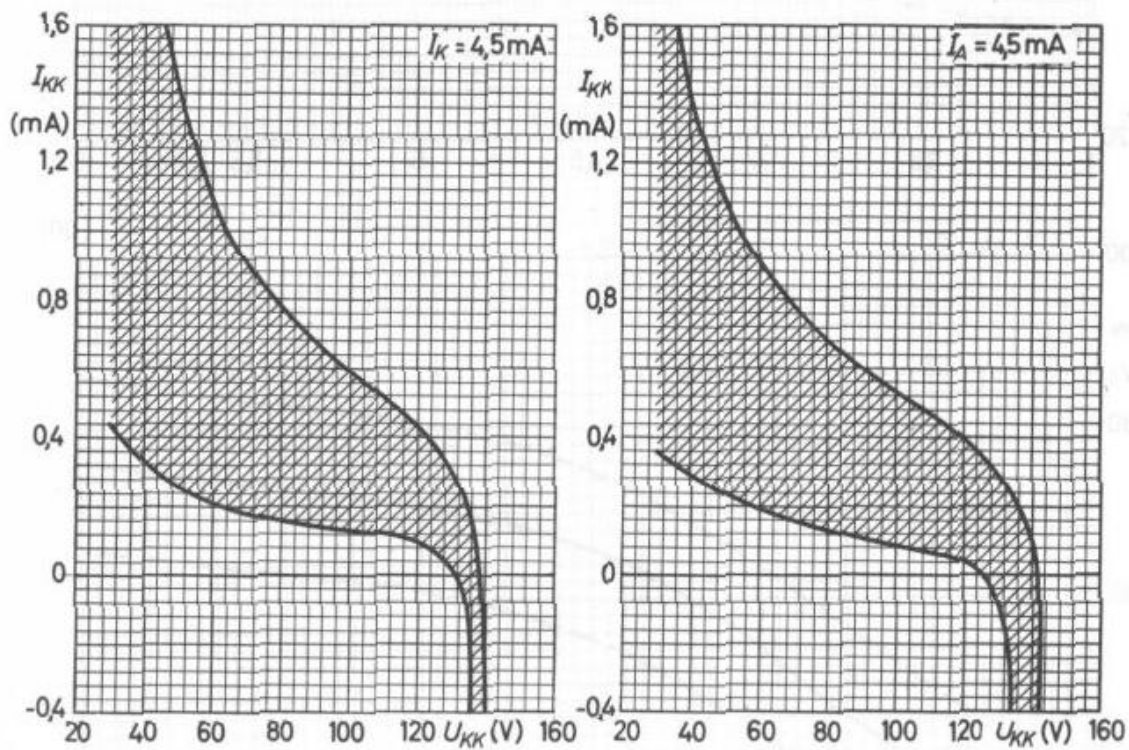
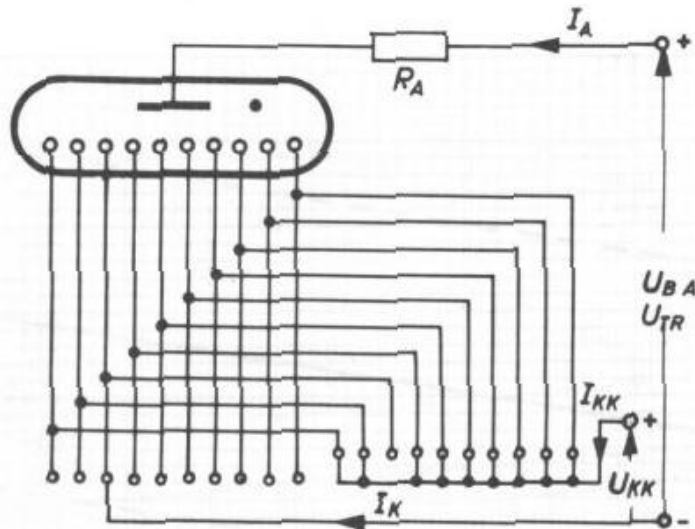


1) $t_{int} \leq 20$ ms

2) Speisespannung zwischen Anode und den nicht gezündeten Katoden

3) 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.

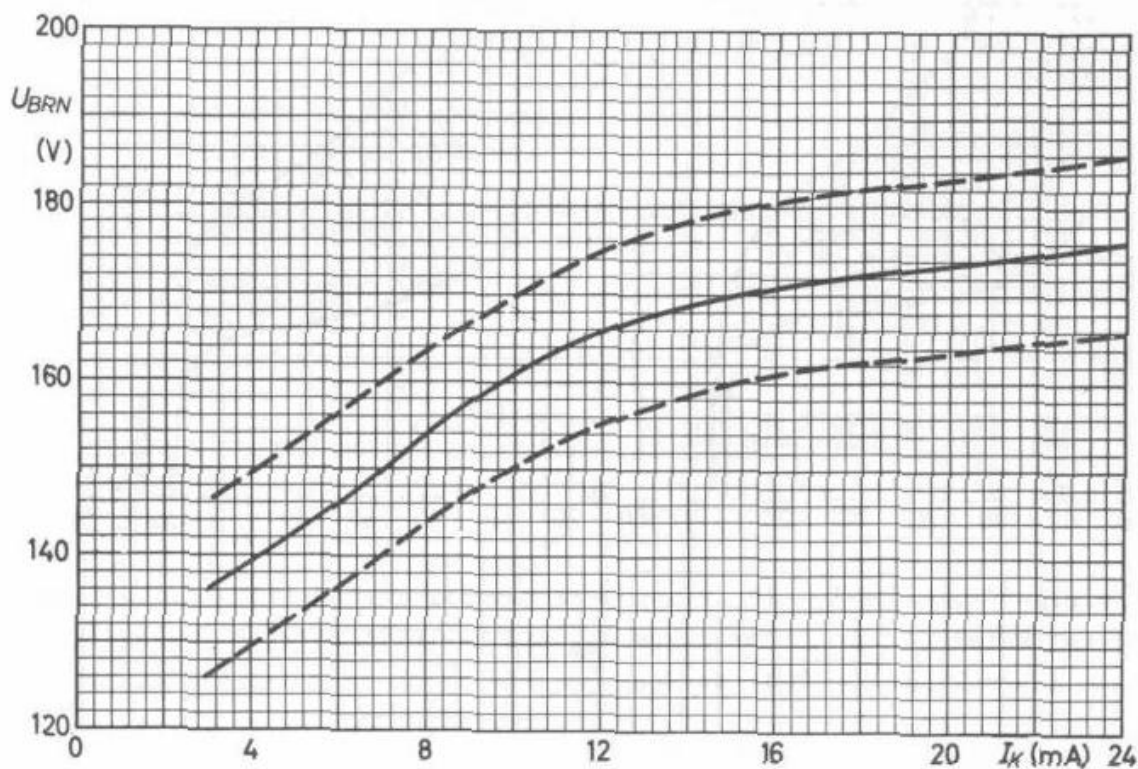
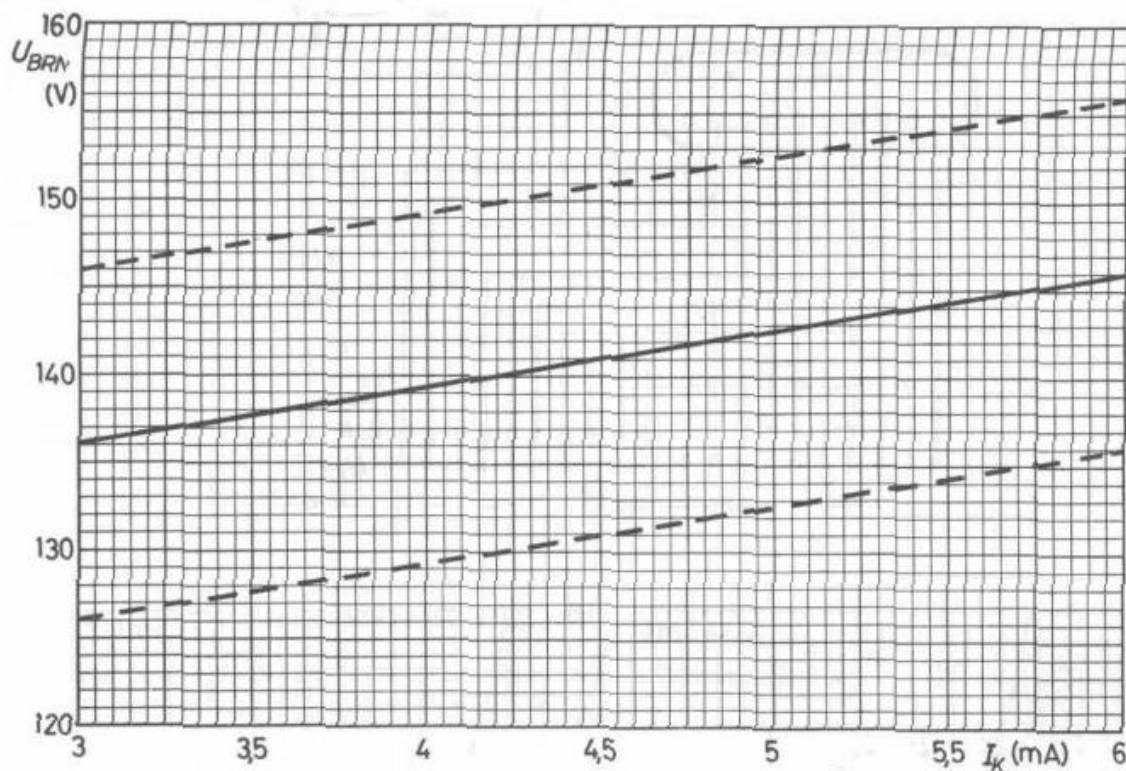
ZM 1040 ZM 1042

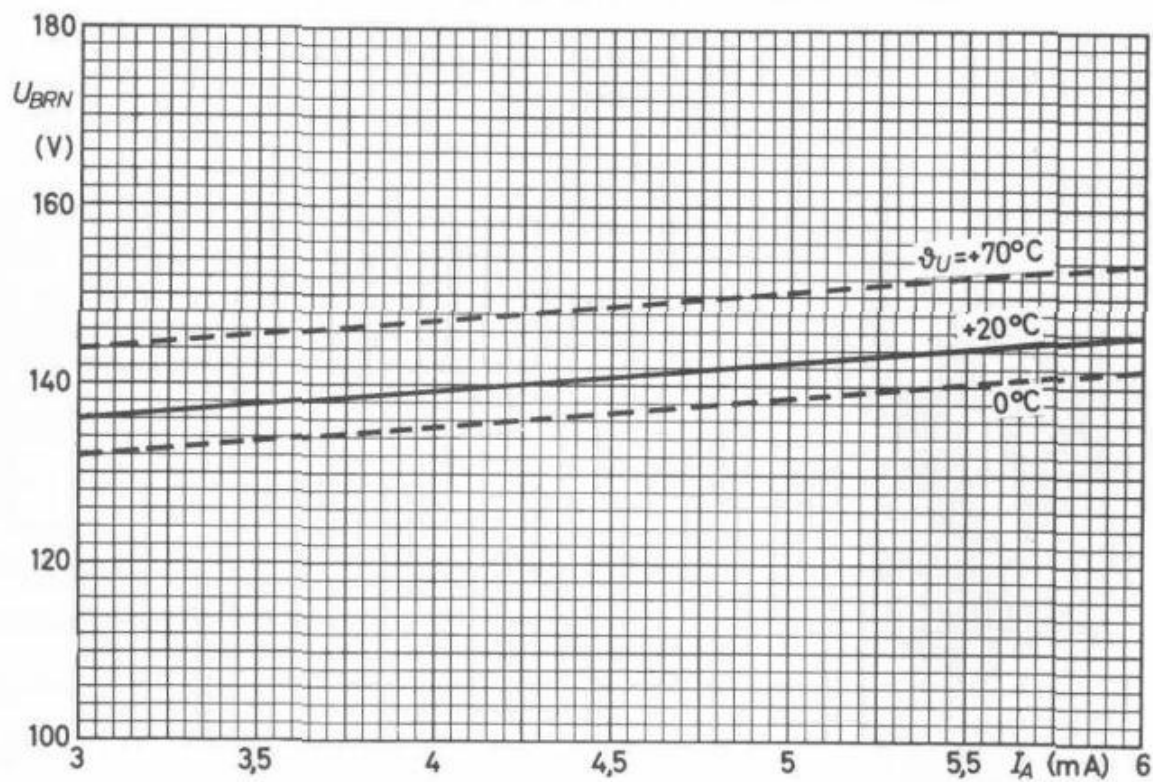


Bei niedriger Spannung U_{KK} (Spannung zwischen der gezündeten und den nicht gezündeten Katoden) steigt der Strom I_{KK} und beeinträchtigt die Lesbarkeit. U_{KK} soll daher $> 60 \text{ V}$ gewählt werden.

ZM 1040

ZM 1042







ZM 1041 ZM 1043

ZEICHEN - ANZEIGERÖHRE

mit langer Lebensdauer,
mit Gasfüllung und kalten Katoden in Zeichenform,
mit direkter Anzeige der Zeichen + und - durch
Glimmlicht; die Anzeige kann durch (Relais-) Kon-
takte, Verstärkerröhren, Transistoren, Fotowider-
stände, Elektronenstrahl-Schaltröhren usw. ausge-
löst werden.

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:

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

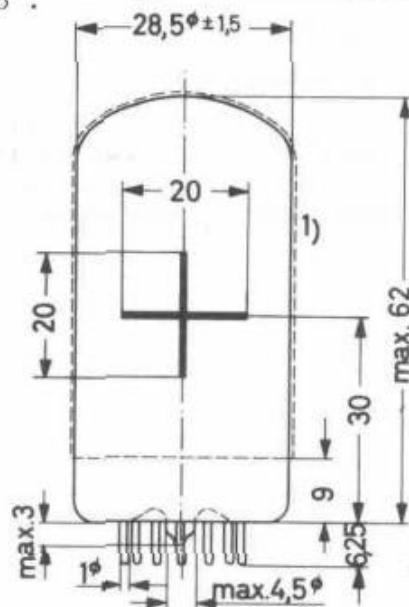
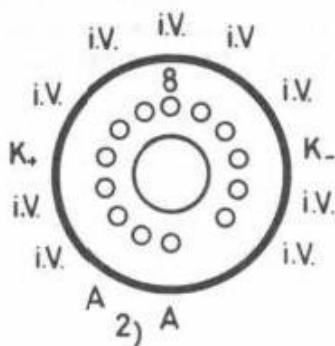
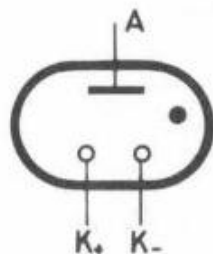
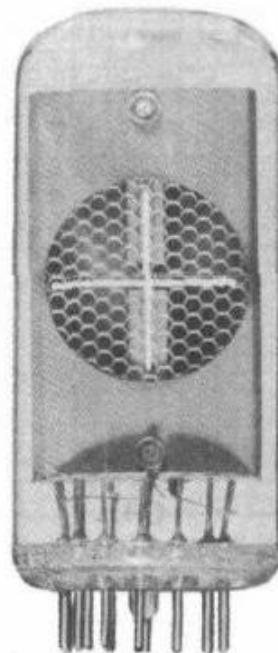
$$U_{BRN} \approx 140 \text{ V}$$

$$U_{LÖSCH} \leq 120 \text{ V}$$

Sockel: Spezial 13p

Fassung: B8 702 (oder B8 700 67, B8 700 69)

Einbau: beliebig,
bei senkrechtem Einbau und Sockelstift 8
vorn, bezogen auf die leserichtige Stel-
lung 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.

ZM 1041

ZM 1043

Grenzdaten: (absolute Werte)

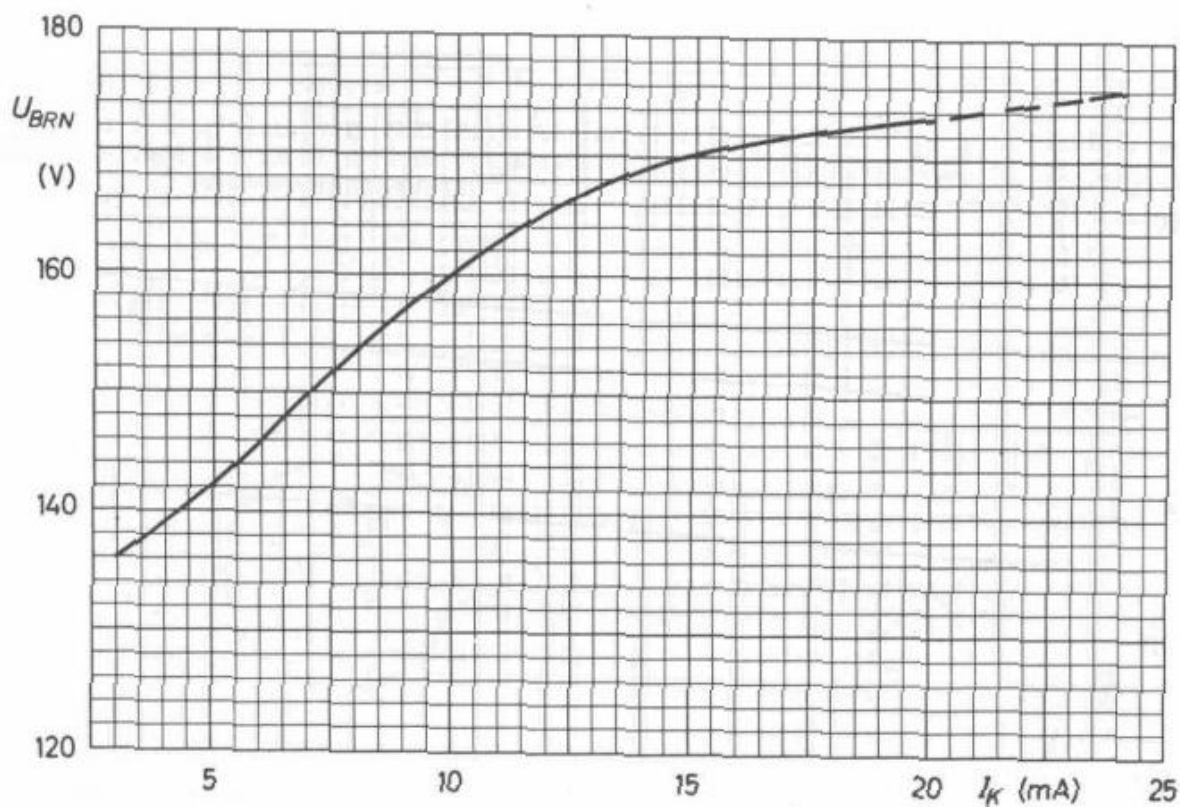
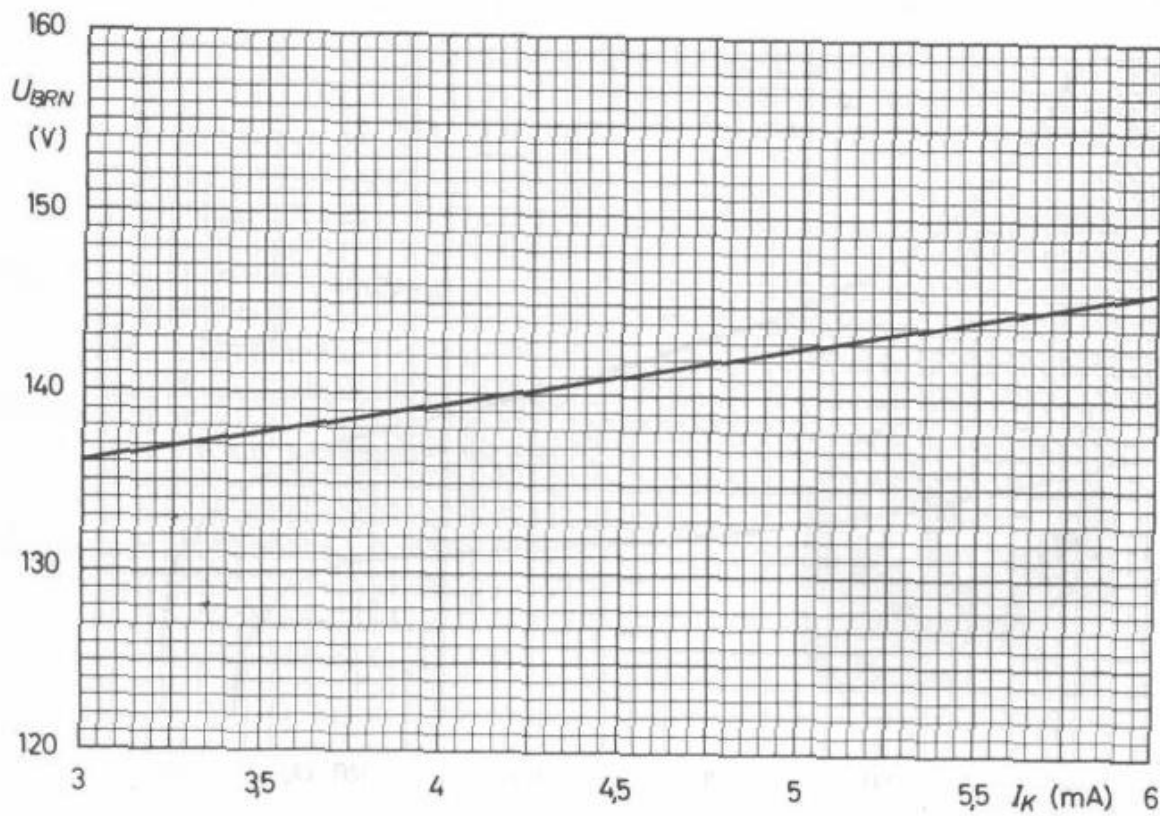
U_A	= min. 170 V
I_K	= min. 3 mA
	= max. 6 mA ¹⁾
$I_{K M}$	= max. 20 mA
t_{imp}	= min. 80 μs
U_{KK}	= min. 60 V
$U_{B AK}$	²⁾ = max. 120 V
ϑ_{kolb}	= min. -50 °C ³⁾
	= max. +70 °C

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

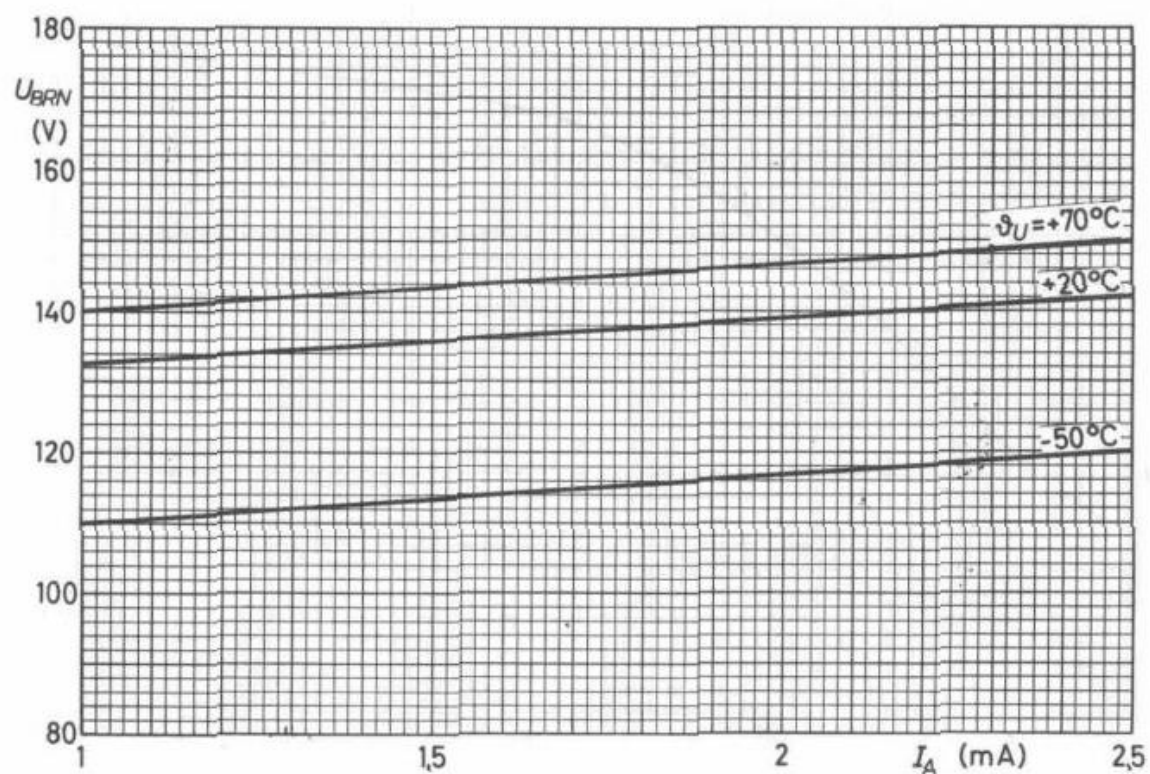
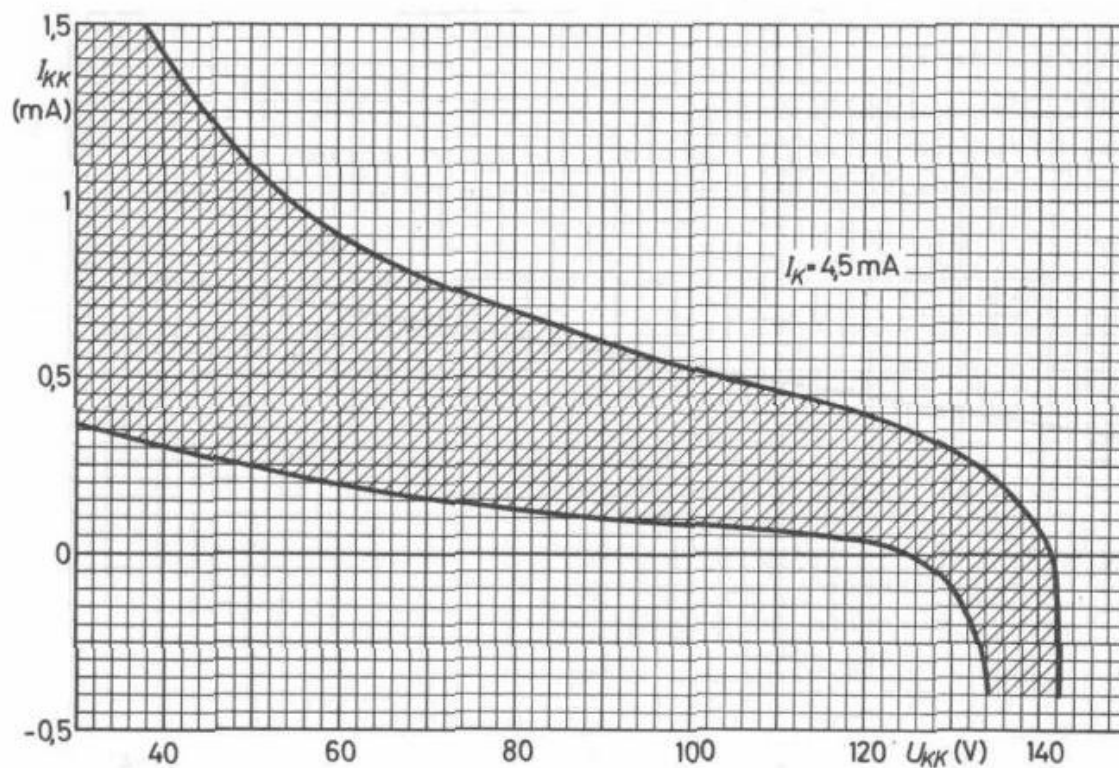
2) Speisespannung zwischen Anode und den nicht gezündeten Katoden

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

ZM 1041 ZM 1043



ZM 1041 ZM 1043





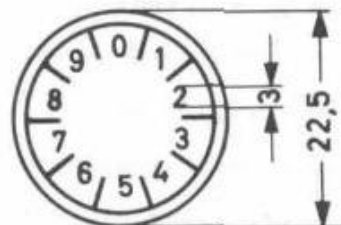
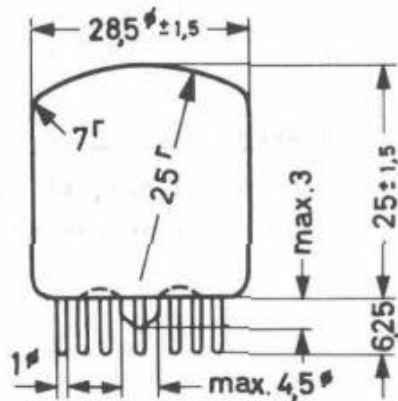
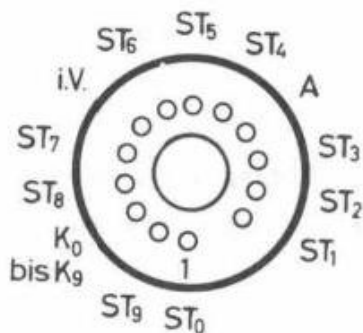
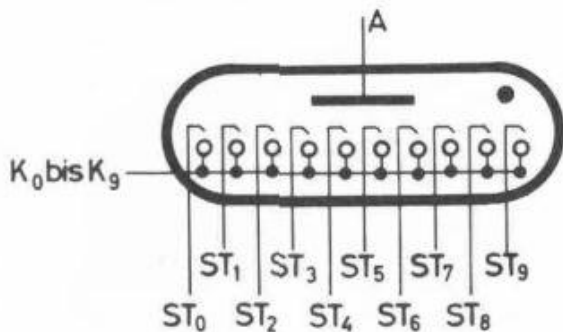
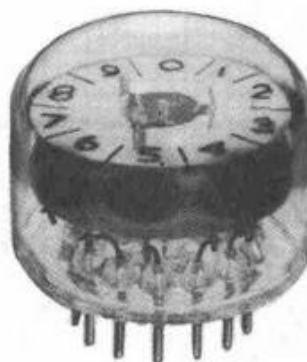
DEKADISCHE ZIFFERN - ANZEIGERÖHRE

mit kalten Katoden und Edelgas-Füllung, mit direkter Anzeige der Ziffern 0 bis 9 in ringförmiger Anordnung durch Neon-Glimmlicht; die Anzeige kann z.B. durch eine Transistor-schaltung ausgelöst werden.

Sockel: Spezial 13p

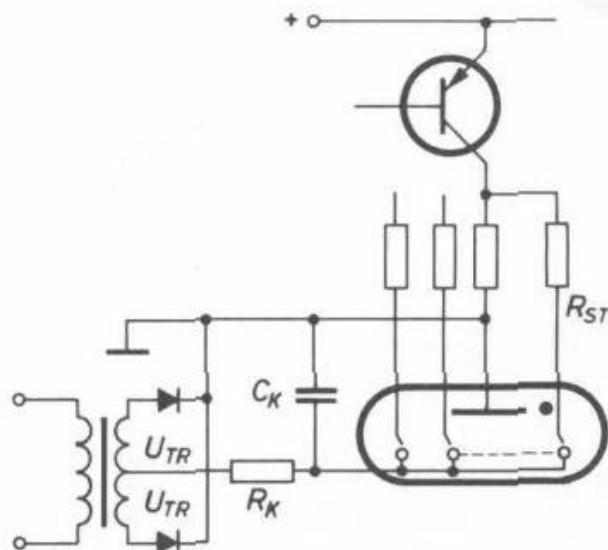
Fassung: B8 702 28
(oder B8 700 67, B8 700 69)

Einbaulage: beliebig,
Stift 1 liegt oben,
bezogen auf die leserrichtige
Stellung der Ziffern
(Toleranz $\pm 3^\circ$).



Kenn- und Betriebsdaten:

$U_{TR \text{ RMS}}$	$= 110 \text{ V} \pm 10 \% ^1)$
R_K	$= 10 \text{ k}\Omega \pm 5 \%$
C_K	$= 33 \text{ nF}$
R_{ST}	$= 330 \text{ k}\Omega ^2)$
I_K	$= 3 \text{ mA}$
U_{BRN}	$= 84 \text{ V}$
I_{ST}	$= 50 \text{ }\mu\text{A}$



Die Zündelektroden-Vorspannung darf vom Anodenpotential um max. $\pm 5 \text{ V}$ abweichen.

Zur Zündung einer Strecke ist eine Potentialanhebung der betreffenden Zündelektrode um minimal 5 V erforderlich, die während der Anzeige erhalten bleiben muß.

Grenzdaten: (absolute Werte)

$U_{TR \text{ RMS}}$	$= \text{min. } 90 \text{ V,}$	$\text{max. } 150 \text{ V} ^3)$
U_{ST}	$= \text{min. } ^4),$	$\text{max. } 30 \text{ V}$
I_K	$= \text{min. } 2 \text{ mA,}$	$\text{max. } 4 \text{ mA}$
R_{ST}	$= \text{min. } 100 \text{ k}\Omega,$	$\text{max. } 470 \text{ k}\Omega$
ϑ_{kolb}	$= \text{min. } -55 \text{ }^\circ\text{C,}$	$\text{max. } +70 \text{ }^\circ\text{C}$

Lebensdauer-Erwartung:

- $\geq 1 \text{ 000 h}$ bei Betrieb einer Ziffer $^5)$
- $\geq 20 \text{ 000 h}$ bei wechselnder Anzeige, Wechsel alle 100 h oder öfter

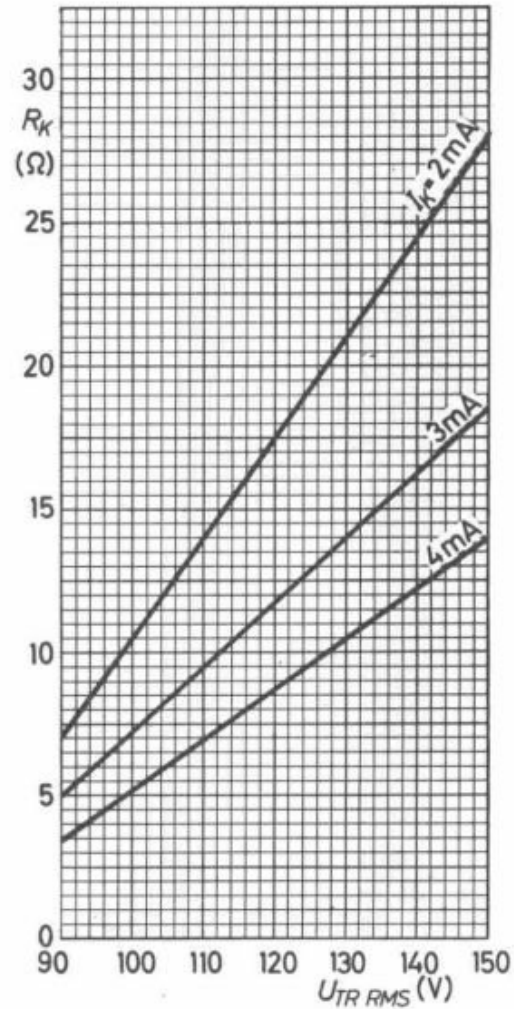
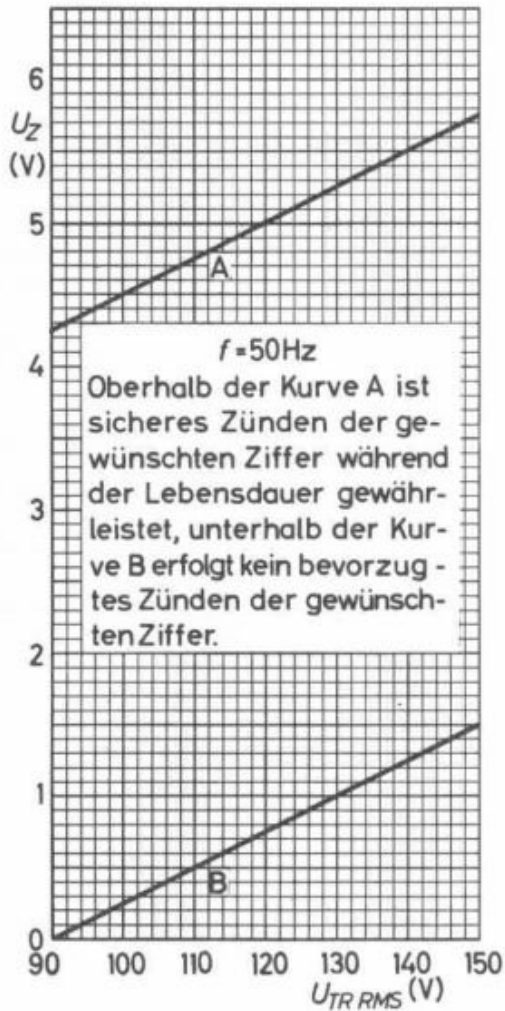
¹⁾ Die pulsierende Speisespannung muß frei von Störimpulsen sein.

²⁾ Diese Widerstände sollen unmittelbar an der Fassung montiert werden.

³⁾ $f = 40 \dots 100 \text{ Hz}$

⁴⁾ siehe nachfolgendes Diagramm $U_{ST} = f(U_{TR \text{ RMS}})$

⁵⁾ Zur Erzielung einer längeren Lebensdauer bei ständiger Benutzung derselben Ziffer wird $U_{ST} > 5 \text{ V}$ empfohlen.





NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

ZM 1080
ZM 1082

DEKADISCHE ZIFFERN-ANZEIGERÖHRE

mit langer Lebensdauer,
mit Gasfüllung und kalten Katoden, mit direkter
Anzeige der seitlich sichtbaren, 13 mm hohen
Ziffern 0 bis 9 durch Glimmlicht;
die Anzeige kann durch (Relais-)Kontakte, Ver-
stärkerröhren, Transistoren, Relaisröhren, Foto-
widerstände, Elektronenstrahl-Schaltröhren usw.
ausgelöst werden.

Die ZM 1080 ist zur Kontrastverbesserung mit
einem Farbfilterüberzug versehen.

Die ZM 1082 hat keinen Farbfilterüberzug, für
Anwendungen, bei denen für mehrere Röhren ein
gemeinsames, getrenntes Filter verwendet wird.

Kenndaten:

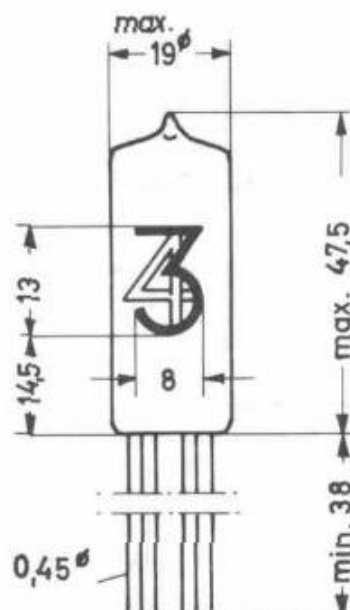
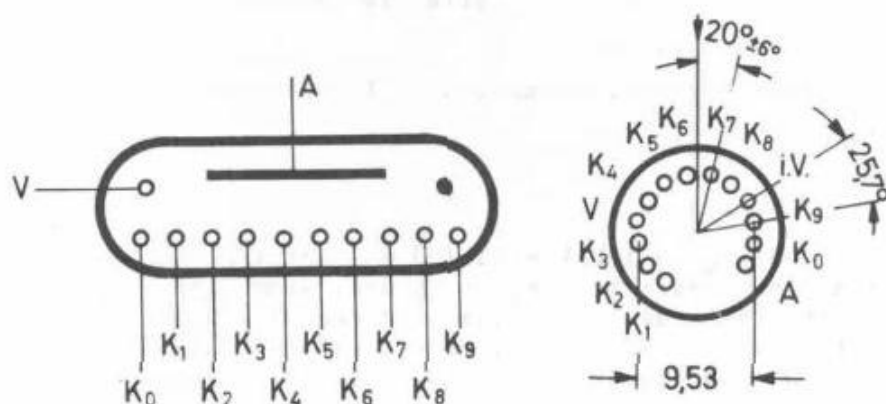
$$U_Z \leq 170 \text{ V}$$

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

$$U_{LÖSCH} \leq 115 \text{ V}$$

Sockel: Spezial 13 p

Einbau: beliebig, bei senkrechtem Einbau und
Anschlußdraht 7-8 vorn, bezogen auf
die leserrichtige Stellung der Ziffern,
erscheinen die Ziffern senkrecht mit
einer Neigung von max. $\pm 3^\circ$.
Die Röhre kann direkt in die Schaltung
eingelötet werden; beim Löten ist eine
Wärmeableitung zwischen Lötstelle und
Röhrenboden erforderlich. Tauchlötung
(max. 10 s bei 240°C) ist zulässig.
Lötstellen müssen min. 5 mm, etwaige
Biegestellen min. 1,5 mm vom Röhren-
boden entfernt sein.



Betriebsdaten:

(gültig während der Lebensdauer im Temperaturbereich 20...50 °C)

Gleichstrombetrieb

$$\begin{aligned}U_A &\geq 170 \text{ V } ^1) \\I_K &= 1,5...3,5 \text{ mA} \\U_{BRN} (I_K = 2 \text{ mA}) &= 140 \text{ V}\end{aligned}$$

Impulsbetrieb

$$\begin{aligned}U_A &\geq 170 \text{ V } ^1) \\I_K (t_{int} \leq 20 \text{ ms}) &= 0,8...2,5 \text{ mA} \\I_{K M} &\leq 12 \text{ mA} \\t_{imp} &= 0,1...20 \text{ ms}\end{aligned}$$

Grenzdaten: (absolute Werte)

$$\begin{aligned}U_A &= \text{min. } 170 \text{ V} \\I_K &= \text{min. } 1,5 \text{ mA} \\&= \text{max. } 3,5 \text{ mA } ^2) \\I_{K M} &= \text{max. } 12 \text{ mA} \\\vartheta_{kolb} &= \text{min. } -50 \text{ } ^\circ\text{C } ^3) \\&= \text{max. } +70 \text{ } ^\circ\text{C}\end{aligned}$$

Lebensdauer-Erwartung:

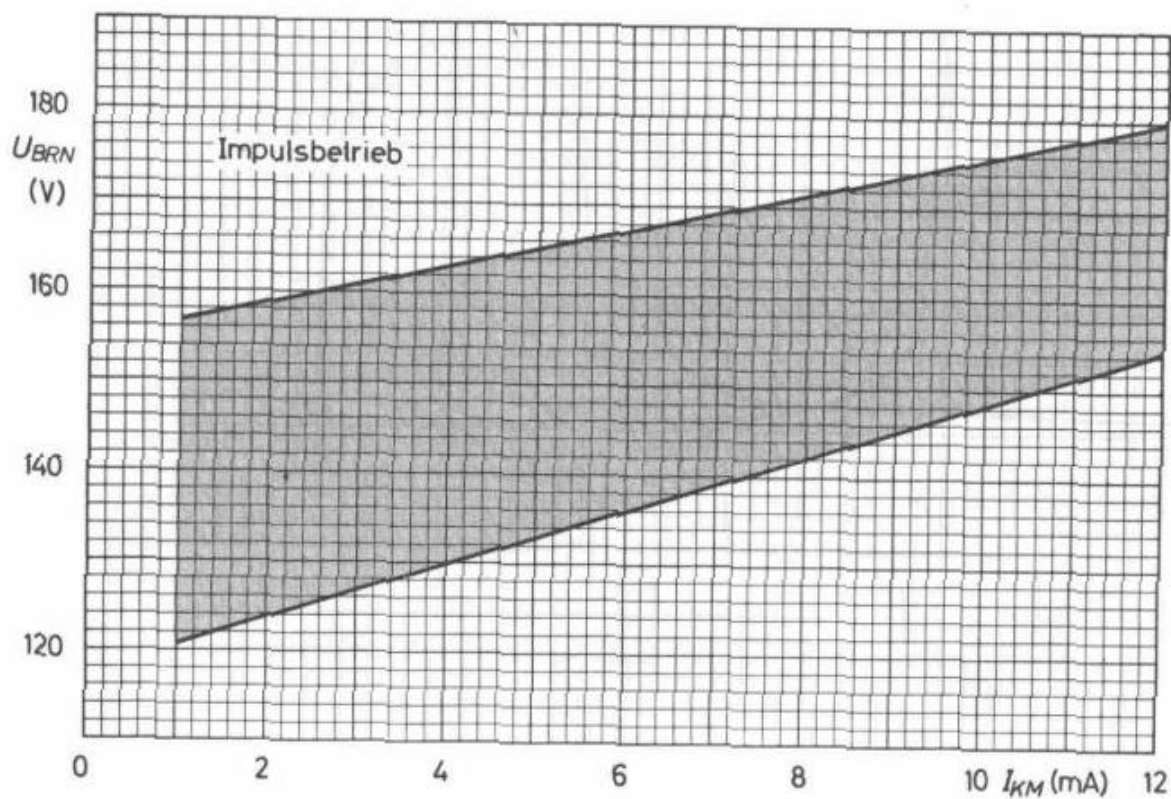
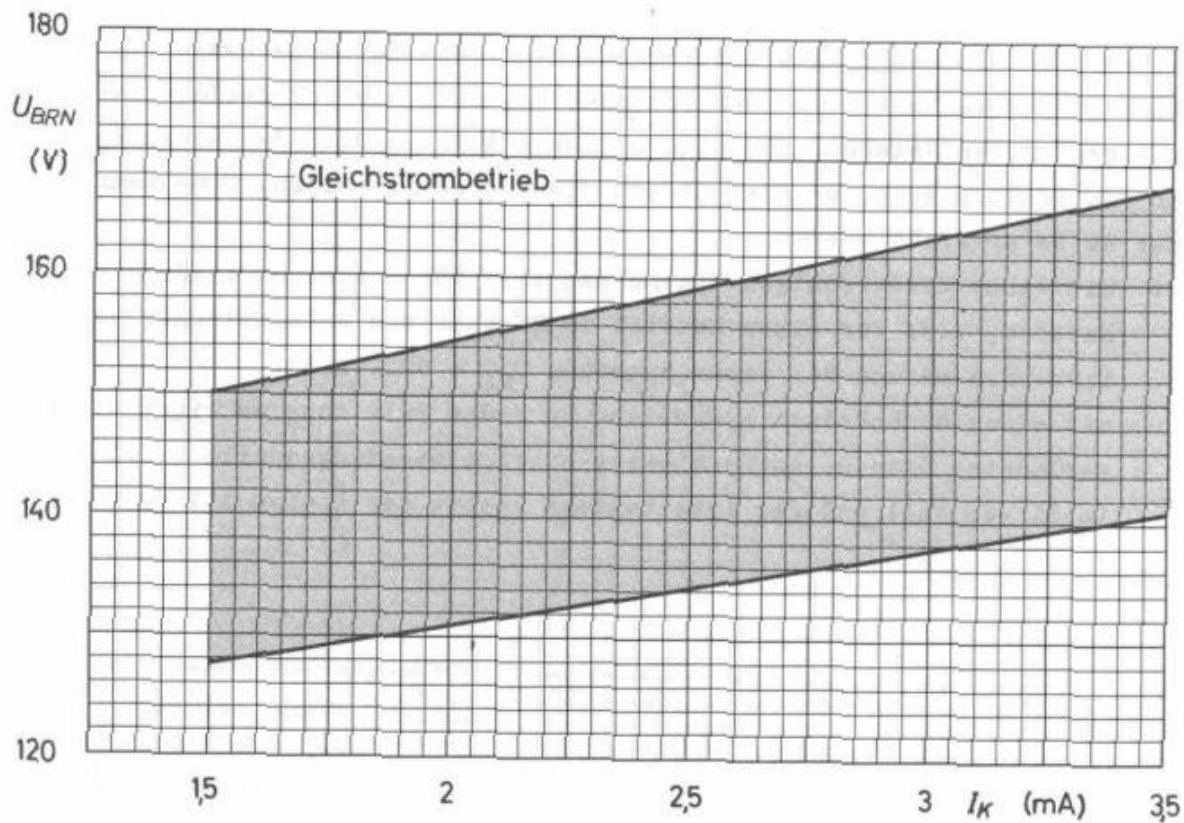
(unter empfohlenen Betriebsdaten bei Raumtemperaturen)

- > 5000 Stunden bei ständiger Benutzung einer Ziffer im Katodenstrombereich 1,5...2,5 mA und bei den zugelassenen Impulswerten
- > 3000 Stunden bei ständiger Benutzung einer Ziffer im Katodenstrombereich 1,5...3,5 mA
- > 30 000 Stunden bei wechselnder Anzeige, Wechsel alle 100 Stunden oder öfter

¹⁾ Die Zündverzögerung beträgt bei $U_{BA} \leq 180 \text{ V}$ etwa 400 ms. Erforderlichenfalls (Impulsbetrieb) kann dieser Wert verringert werden, wenn eine Glimmentladung zwischen Hilfselektrode V und Anode A aufrecht erhalten wird. Hierzu wird die Hilfselektrode über einen Widerstand von z.B. 18MΩ an einer gegenüber Anode negativen Spannung von z.B. 120 V betrieben.

²⁾ $t_{int} \leq 20 \text{ ms}$

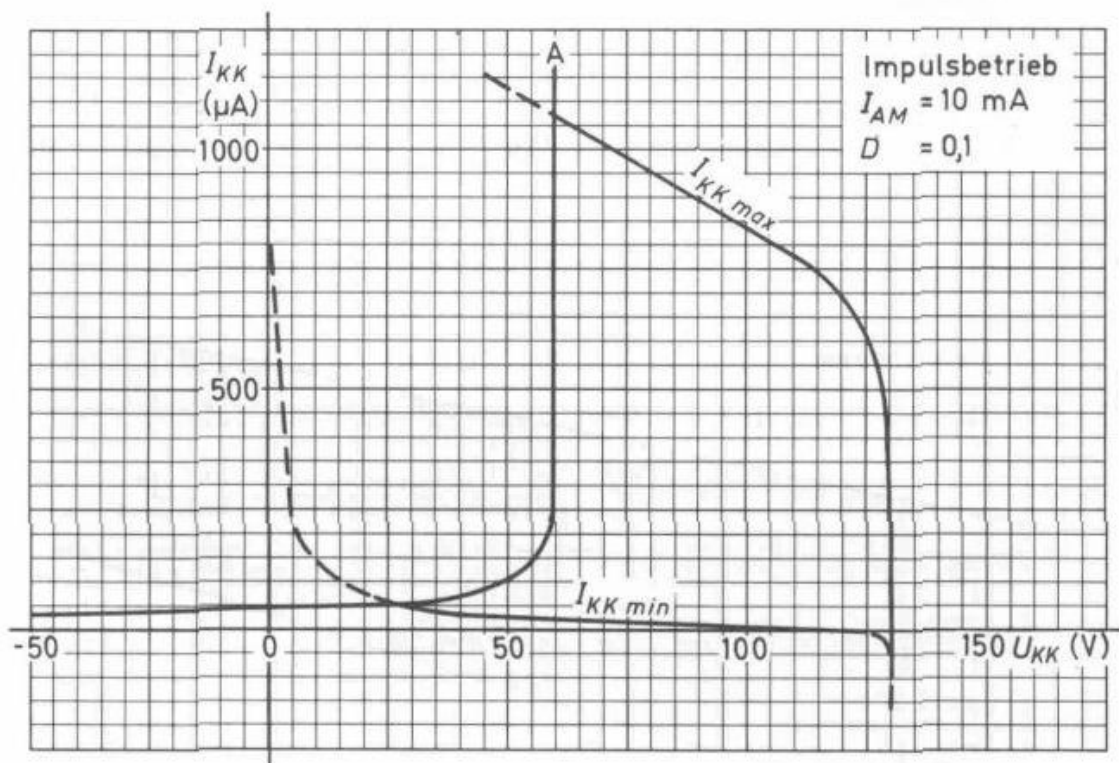
³⁾ Bei $\vartheta_{kolb} < 0 \text{ } ^\circ\text{C}$ ist mit verkürzter Lebensdauer zu rechnen.

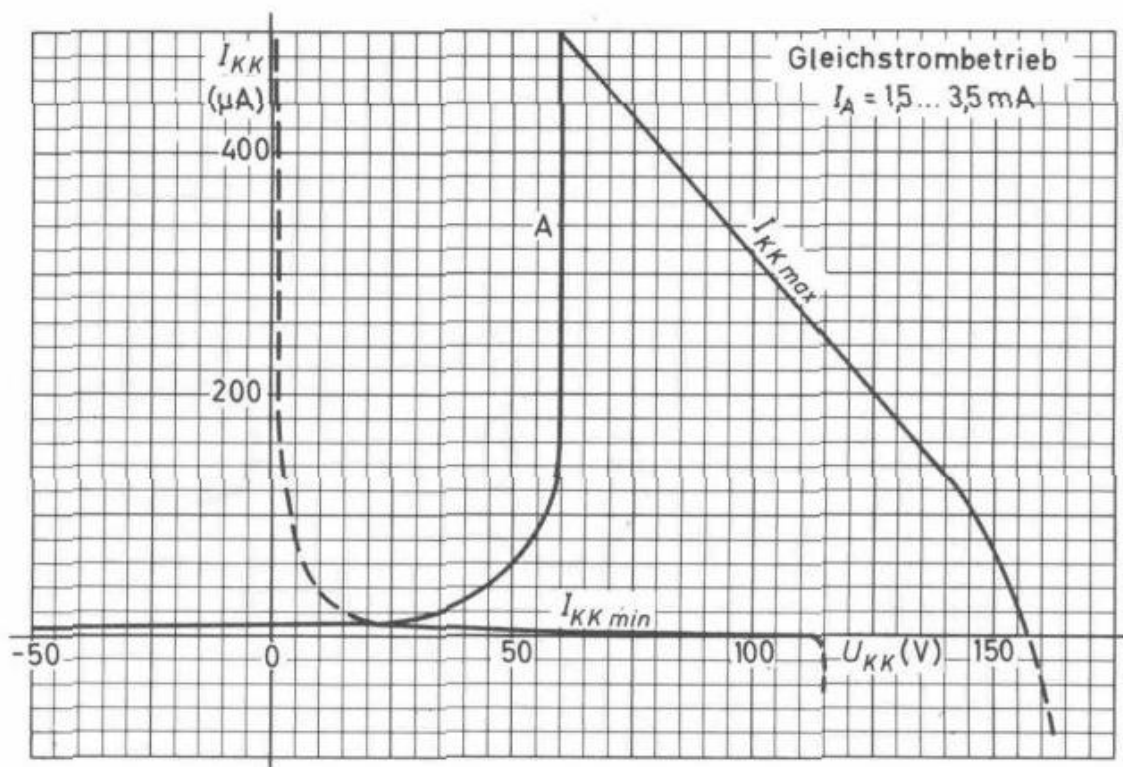
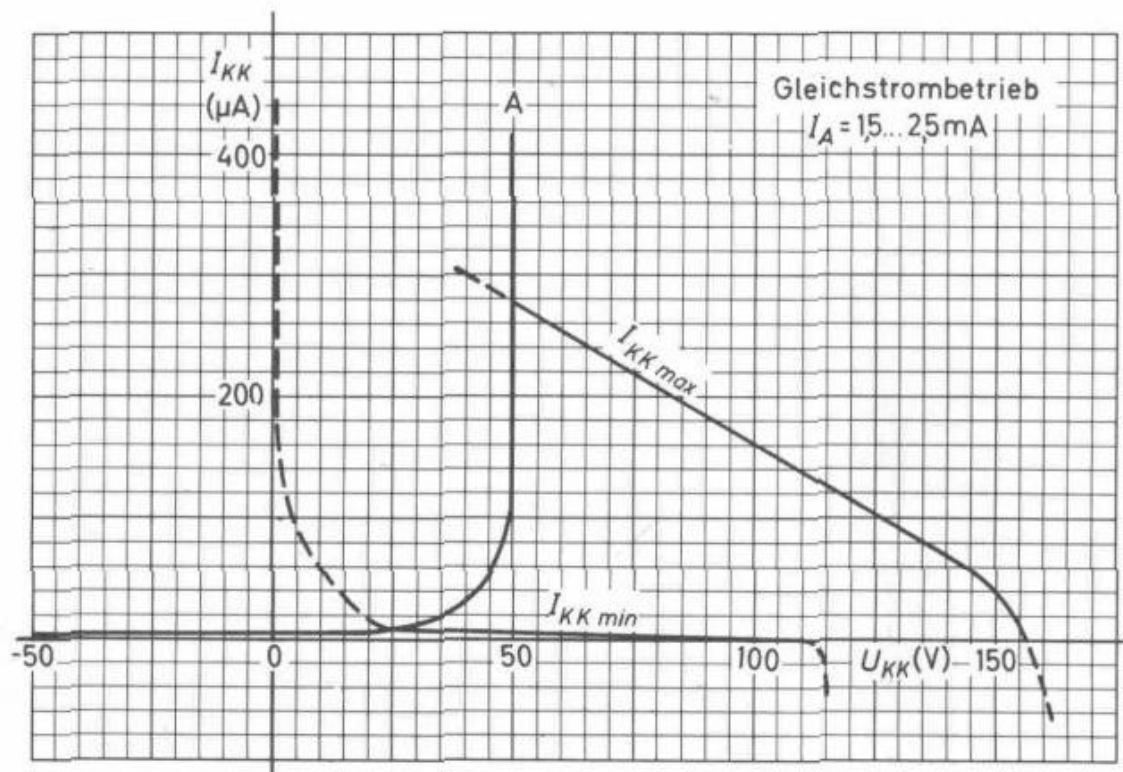


Die folgenden Kennlinien zeigen die Abhängigkeit des Katodenstromes I_{KK} über eine nicht gezündete Katode von der Spannung U_{KK} zwischen der gezündeten und den nicht gezündeten Katoden. Für eine optimale Anzeige soll der Strom I_{KK} so klein wie möglich sein, er darf jedoch nicht negativ werden. Dies kann in folgender Weise erreicht werden,

entweder mit einer niederohmigen Spannungsquelle für die nicht gezündeten Katoden, z.B. für einen Betrieb im Bereich des Anodenstromes von 1,5...2,5 mA und bei einer Spannung $U_{KK} = 50...115$ V.

oder mit einem hochohmigen Widerstand in jeder Zuleitung zu einer nicht gezündeten Katode, angeschlossen an eine Spannungsquelle < 115 V; in diesem Fall muß der Arbeitspunkt rechts der Linien A liegen.







ZEICHEN - ANZEIGERÖHRE

mit langer Lebensdauer,

mit Gasfüllung und kalten Katoden in Zeichenform,
mit direkter Anzeige der seitlich sichtbaren, 10mm
hohen Zeichen + - ~ durch Glimmlicht; die Anzeige
kann durch (Relais-)Kontakte, Verstärkerröhren,
Transistoren, Relaisröhren, Fotowiderstände, Elek-
tronenstrahl-Schaltröhren usw. ausgelöst werden.

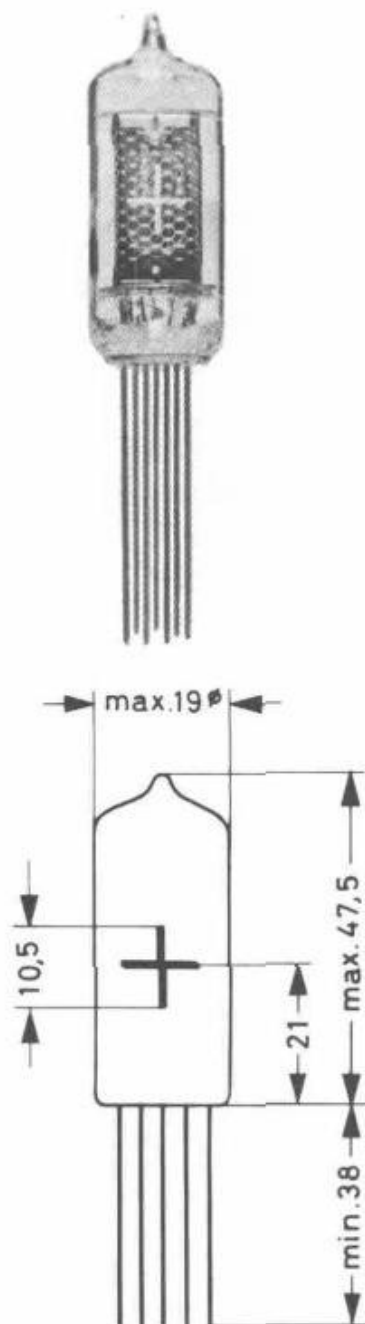
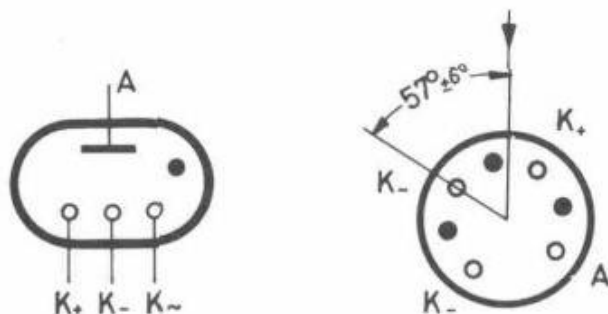
Die ZM 1081 ist zur Kontrastverbesserung mit
einem Farbfilterüberzug versehen.

Die ZM 1083 hat keinen Farbfilterüberzug, für
Anwendungen, bei denen für mehrere Röhren ein
gemeinsames, getrenntes Filter verwendet wird.

Kenndaten:

U_Z	$\leq 170 \text{ V}$
$U_{BRN} (I_K = 2 \text{ mA})$	$= 140 \text{ V}$
$U_{LÖSCH}$	$\leq 115 \text{ V}$

Einbau: beliebig, bei senkrechtem Einbau und
Anschlußdraht 4 vorn, bezogen auf die
leserichtige Stellung der Zeichen, er-
scheinen die Zeichen senkrecht mit
einer Neigung von max. $\pm 2^\circ$.
Die Röhre kann direkt in die Schaltung
eingelötet werden; beim Löten ist eine
Wärmeableitung zwischen Lötstelle und
Röhrenboden erforderlich. Tauchlötung
(max. 10 s bei 240°C) ist zulässig.
Lötstellen müssen min. 5 mm, etwaige
Biegestellen min. 1,5 mm vom Röhren-
boden entfernt sein.



Alle weiteren Daten entsprechen denen des Typs ZM 1080



DEKADISCHE ZIFFERN-ANZEIGERÖHRE

mit langer Lebensdauer,
mit Rechteckkolben für raumsparenden Aufbau,
mit Gasfüllung und kalten Katoden,
mit direkter, frontaler Anzeige
der Ziffern 0 bis 9 durch Glimmlicht

Kenndaten:

Zündspannung	U_Z	$\leq 170 \text{ V}$
Brennspannung	U_{BRN}	$\geq 140 \text{ V}$
Löschspannung	$U_{LÖSCH}$	$\leq 115 \text{ V}$
mittl. Katodenstrom	I_K	$= 2,5 \text{ mA}$

Sockel:

Spezial 14p

Fassung:

55 705

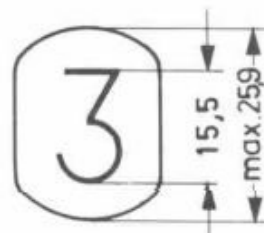
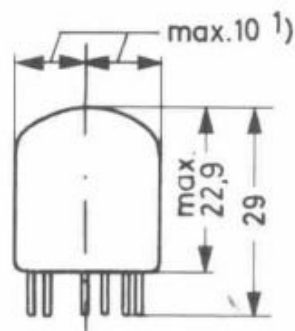
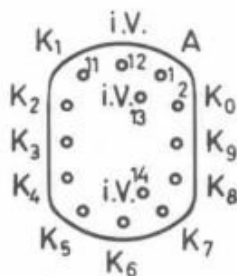
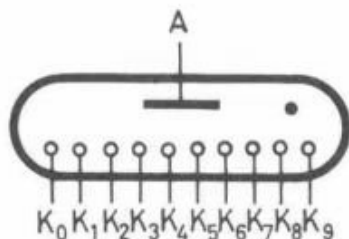
Einbaulage:

beliebig

Stift 6 liegt oben, bezogen auf
die leserrichtige Stellung der
Ziffern, mit einer Neigung der
Ziffern von max. $\pm 3^\circ$.

Der Blickwinkel beträgt 90° .

Der Abstand benachbarter Röhren
(von Mitte zu Mitte) muß mit
min. 20 mm berücksichtigt wer-
den.



1) Die Mittellinie ist bestimmt durch
die Ebene durch die Stifte 6 und 12.

Betriebsdaten, Gleichstrombetrieb: ($\vartheta_U = 20 \dots 50 \text{ }^\circ\text{C}$)

$$\begin{aligned} U_B &\geq 170 \text{ V} \\ I_K &= 2,5 \text{ (1,5} \dots 3,0) \text{ mA} \\ U_{\text{LÖSCH}} &\leq 115 \text{ V} \end{aligned}$$

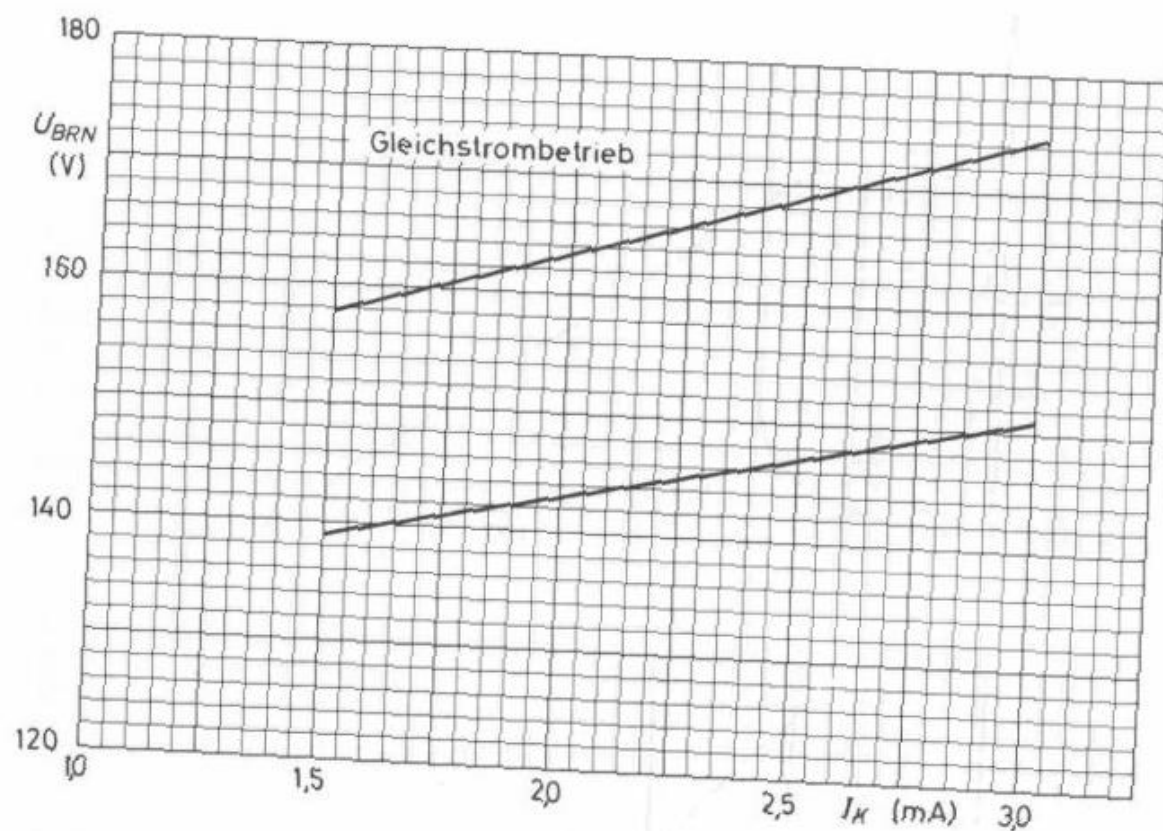
Grenzdaten: (absolute Werte)

$$\begin{aligned} I_K &= \text{min. } 1,5 \text{ mA} \\ I_K (t_{\text{int}} \leq 20 \text{ ms}) &= \text{max. } 3,0 \text{ mA} \\ I_{K \text{ M}} &= \text{max. } 3,5 \text{ mA} \\ \vartheta_{\text{kolb}} &= \text{min. } -10 \text{ }^\circ\text{C} \text{ }^1) \\ \vartheta_{\text{kolb}} &= \text{max. } +70 \text{ }^\circ\text{C} \end{aligned}$$

Lebensdauer-Erwartung: ¹⁾

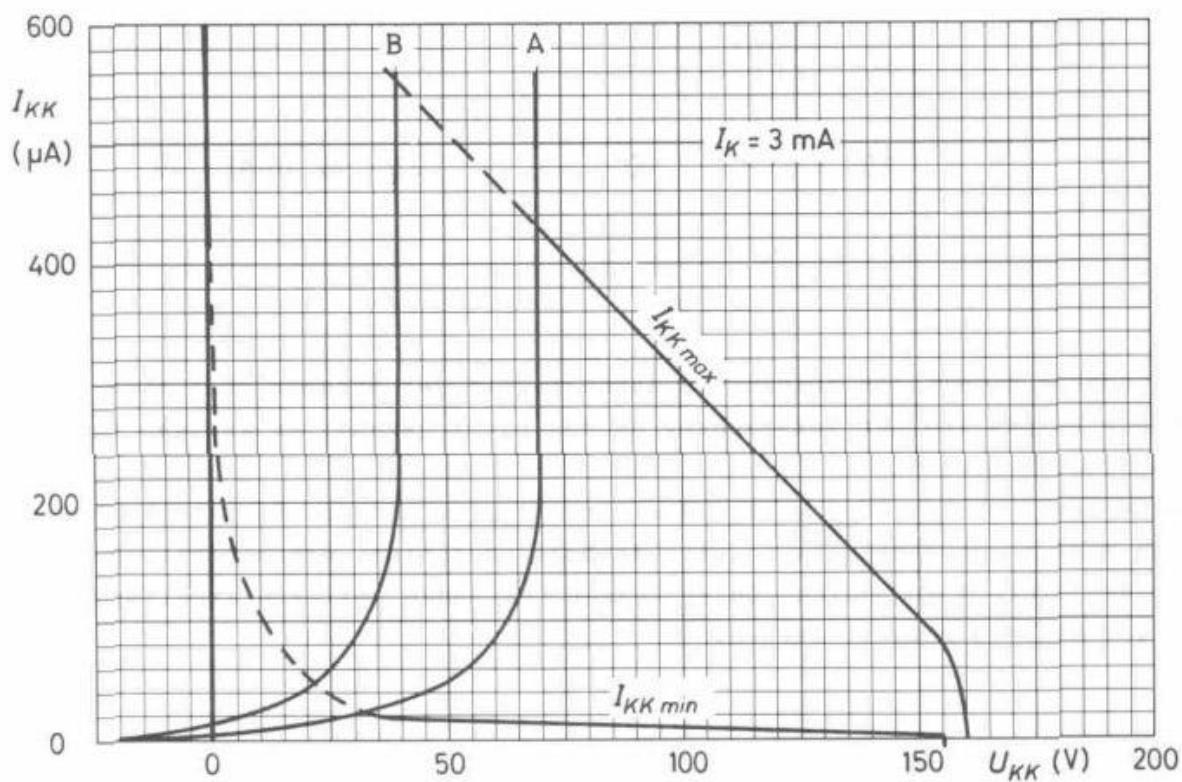
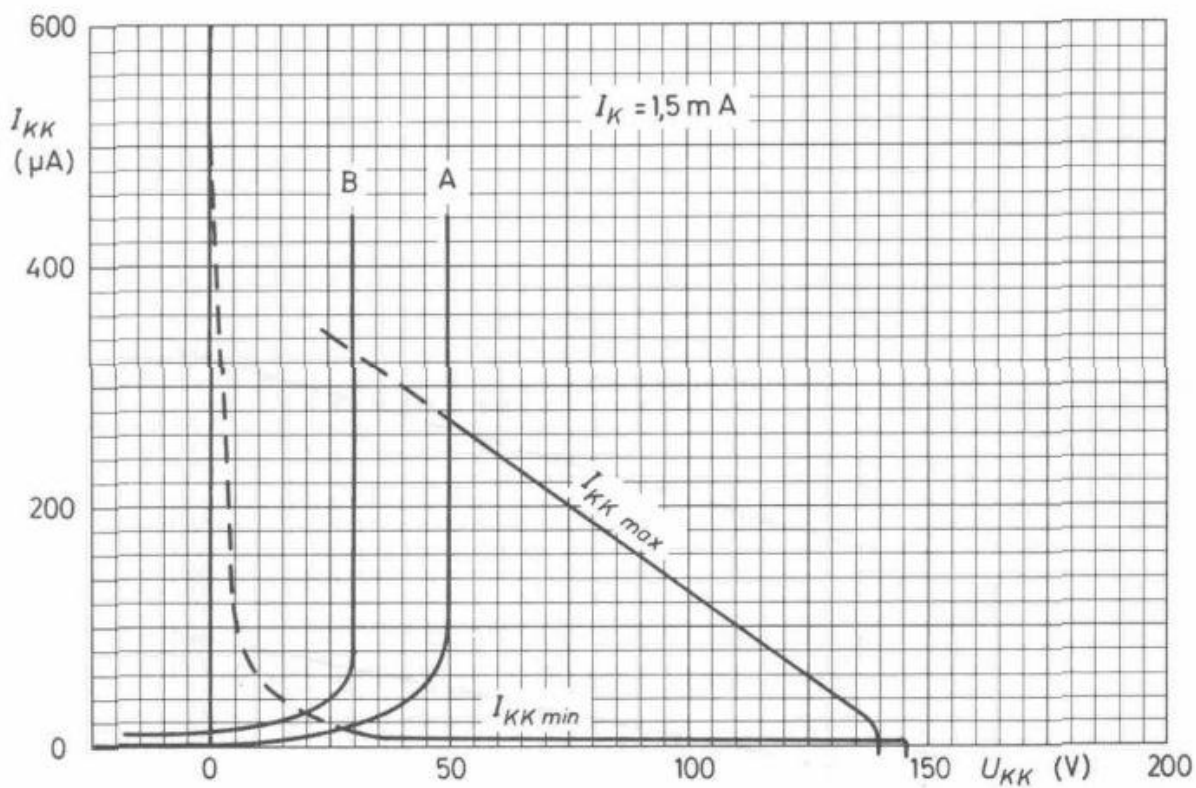
- unter empfohlenen Betriebsdaten und bei Raumtemperatur
- > 5000 Stunden bei ständiger Benutzung einer Ziffer
 - > 30000 Stunden bei wechselnder Anzeige,
Ziffernwechsel alle 100 Stunden oder öfter

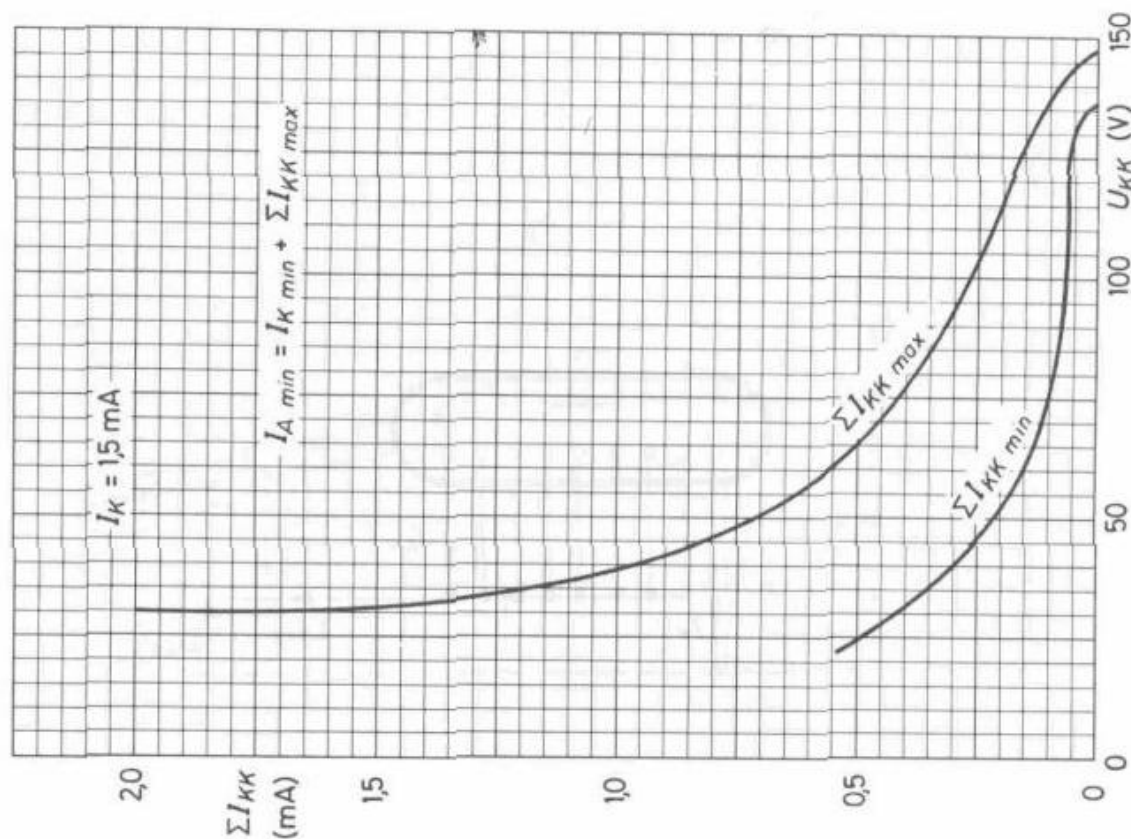
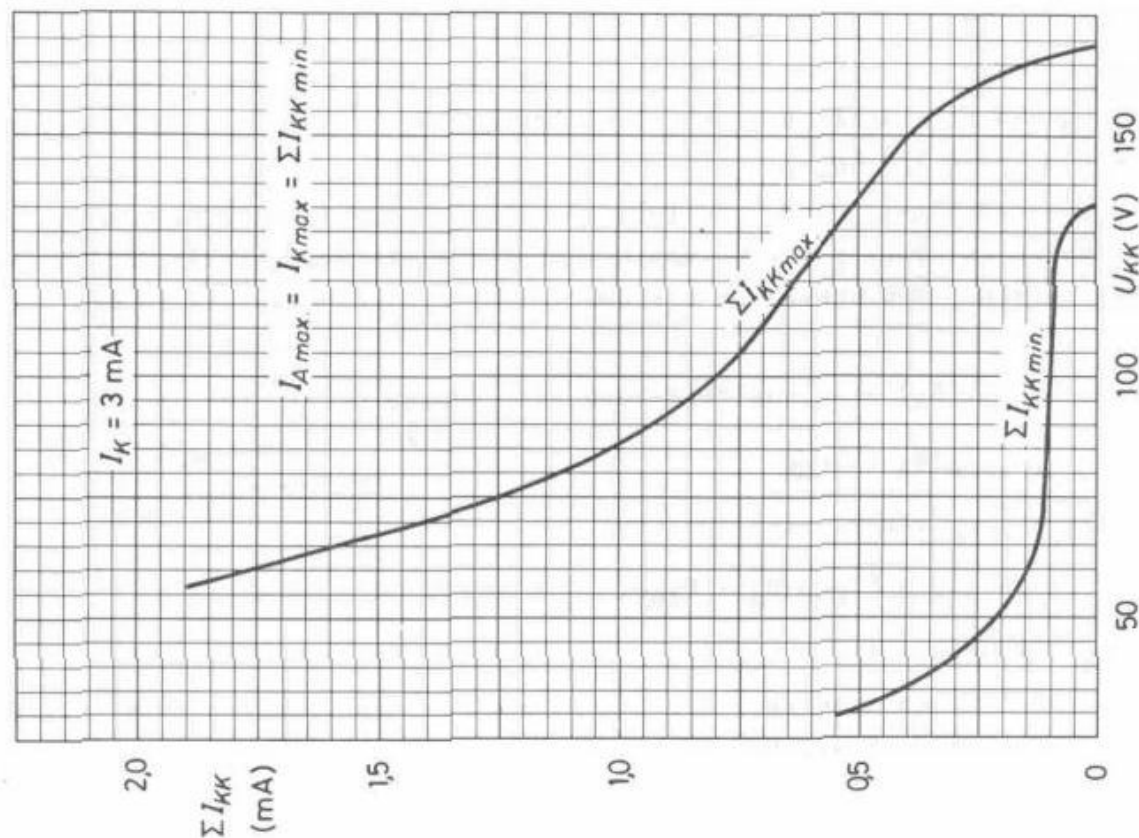
¹⁾ Bei Kolbentemperaturen $< +10 \text{ }^\circ\text{C}$ ist mit verkürzter Lebensdauer zu rechnen.



Die folgenden Kennlinien zeigen die Abhängigkeit des Stromes über eine nicht gezündete Katode von der Vorspannung an den nicht gezündeten Katoden für Gleichstrombetrieb.

Bei niedriger Spannung U_{KK} steigt der Strom I_{KK} an 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.





Die Kennlinien auf den folgenden Seiten geben den Zusammenhang zwischen Speisenspannung U_B und erforderlichem Arbeitswiderstand R_A bei Gleichstrombetrieb für verschiedene Werte von U_{KK} .

Die doppelt-logarithmische Darstellung ermöglicht eine leichte Bestimmung der entsprechenden Toleranzen für U_B und R_A , um innerhalb des zulässigen Arbeitsbereiches zwischen den Kurven zu bleiben (siehe einige Beispiele in der ersten Kennlinie).

Die Kurven $U_B = f(R_A)$ sind aus folgenden Beziehungen abgeleitet:

$$U_B = I_A \cdot R_A + U_{BRN}$$

Mit $I_A = I_K + \Sigma I_{KK}$ ergibt sich zunächst

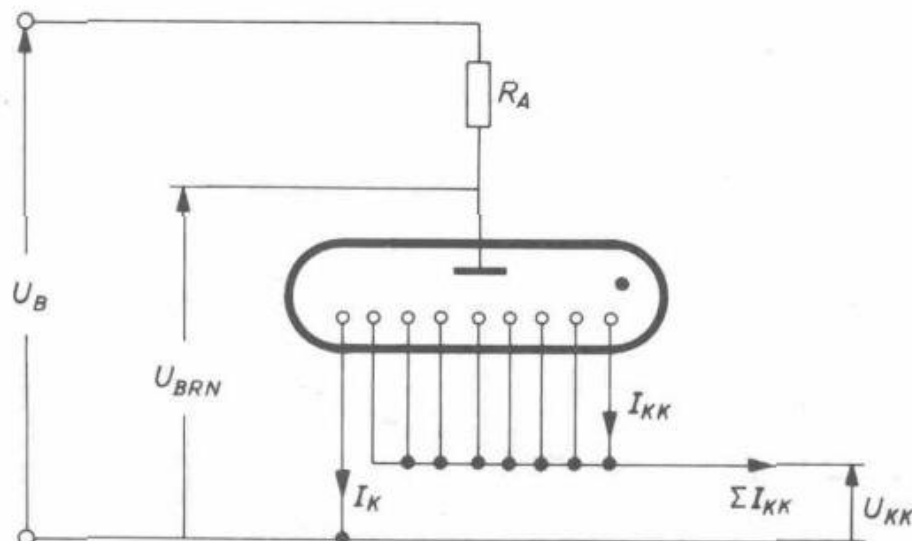
$$U_B = (I_K + \Sigma I_{KK}) \cdot R_A + U_{BRN},$$

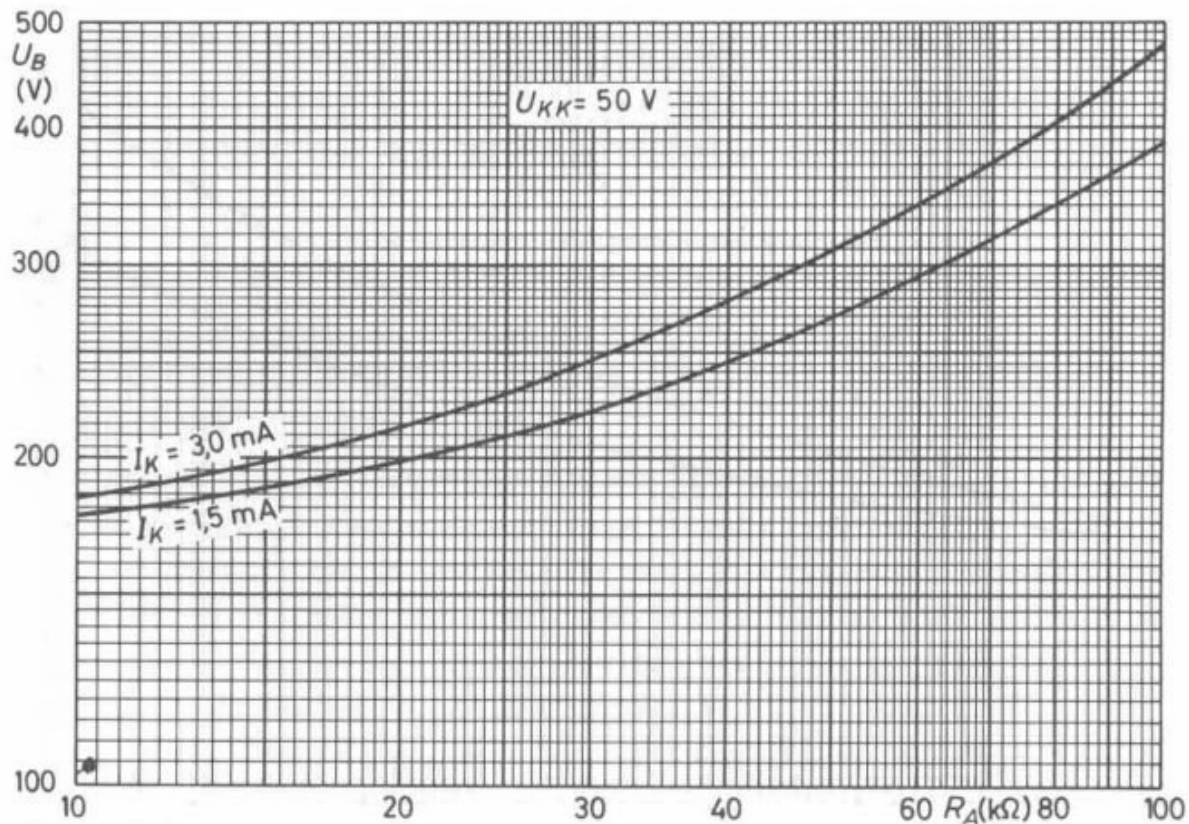
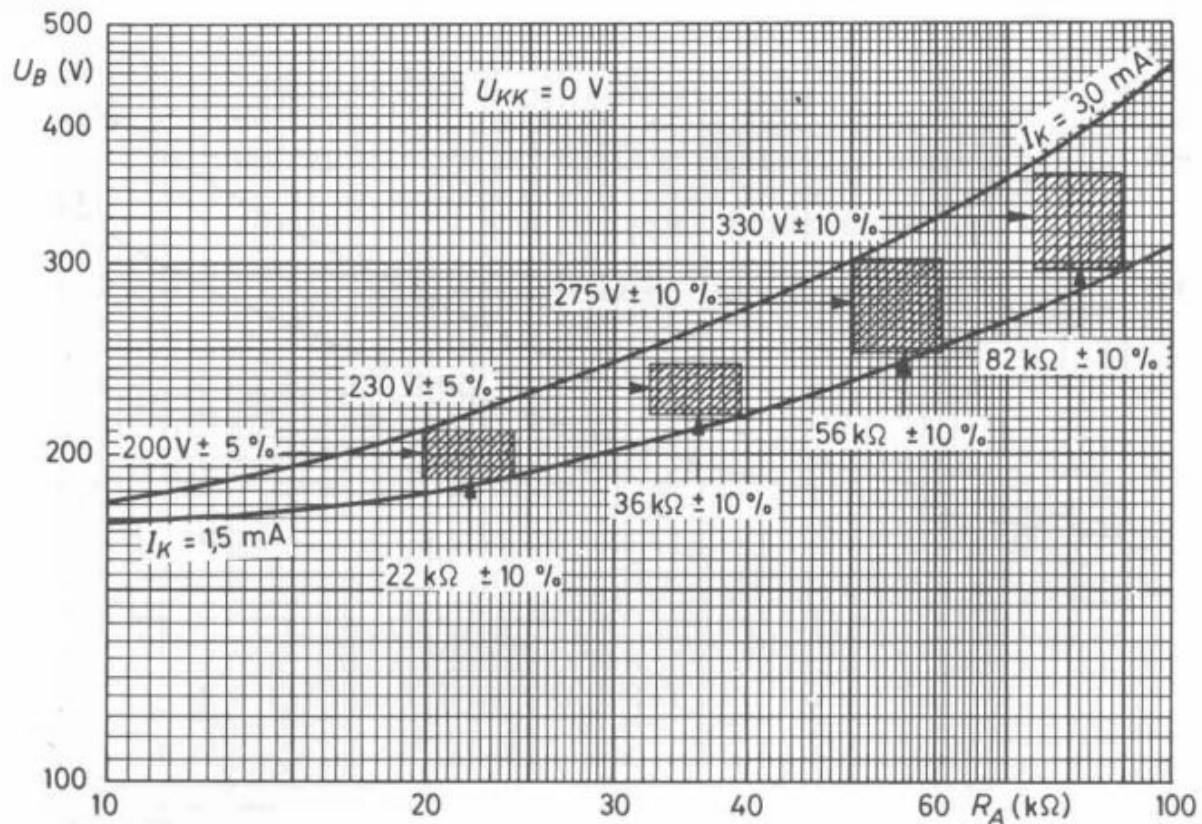
wobei ΣI_{KK} abhängig ist von U_{KK} (vgl. vorangehende Kennlinien).

Die für einen Betrieb innerhalb des zulässigen Katodenstrombereiches erforderlichen Speisespannungen ergeben sich aus

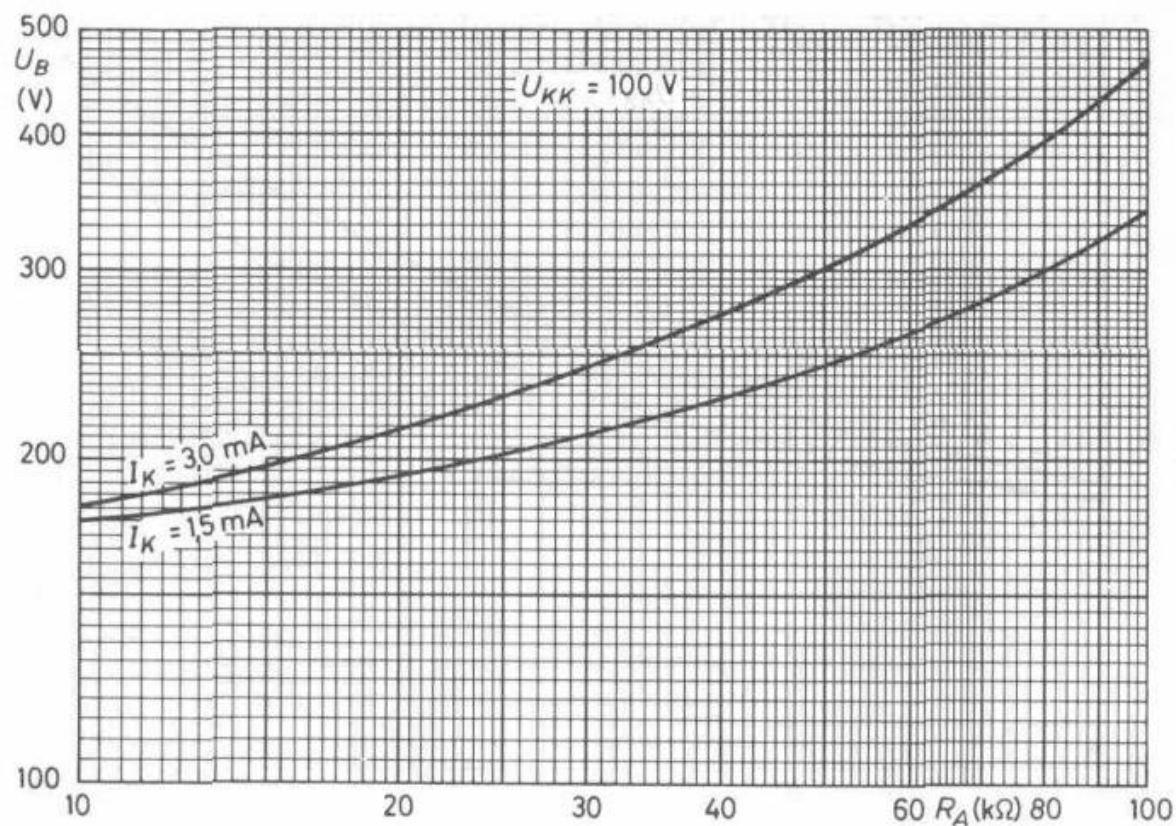
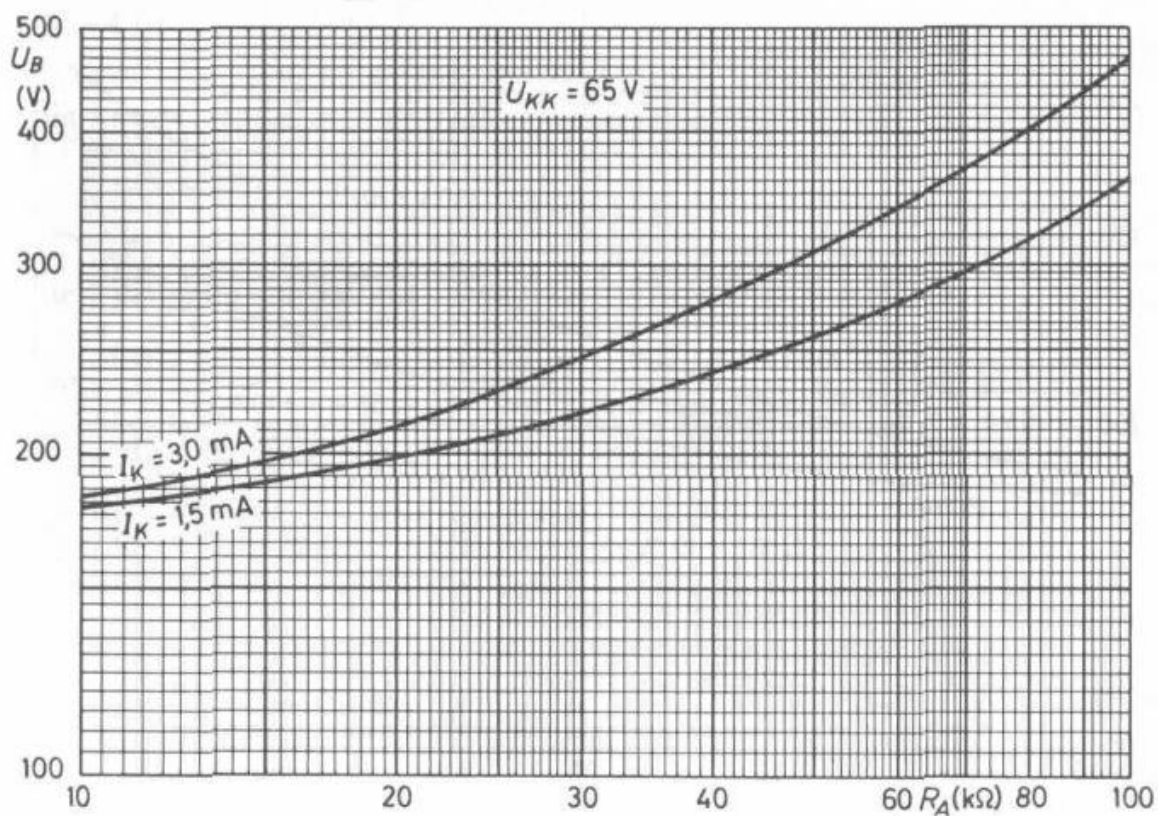
$$U_B = (1,5 \text{ mA} + \Sigma I_{KK \text{ max bei } I_K = 1,5 \text{ mA}}) \cdot R_A + 158 \text{ V}$$

bzw.
$$U_B = (3,0 \text{ mA} + \Sigma I_{KK \text{ min bei } I_K = 3,0 \text{ mA}}) \cdot R_A + 151 \text{ V}$$





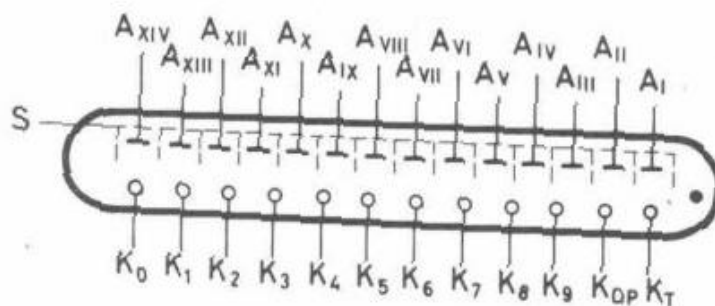
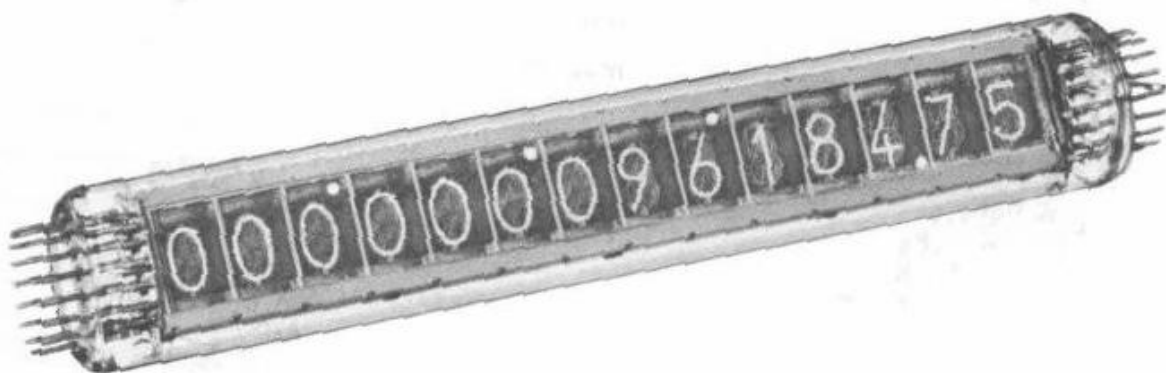
ZM 1162





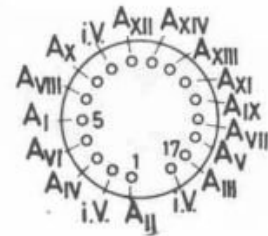
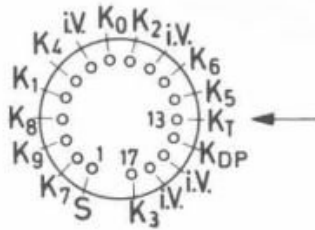
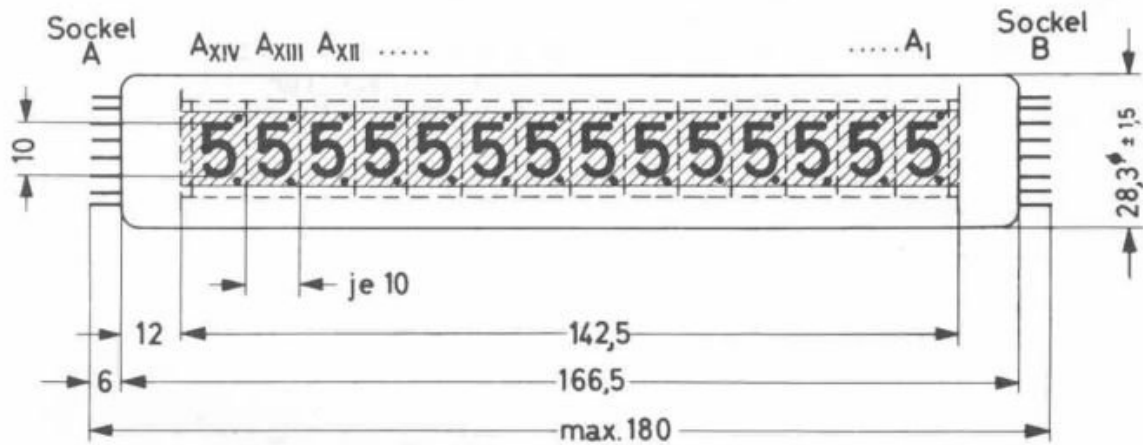
PANDICON® -VIELFACH-ZIFFERN-ANZEIGERÖHRE

mit langer Lebensdauer,
mit Gasfüllung und kalten Katoden
mit direkter Anzeige der
seitlich sichtbaren, 10 mm hohen Ziffern 0 bis 9
in 14 Dekaden mit je einem Zeichen für
Dezimalstellen und Tausender-Unterteilungen



Die Röhre enthält in 14 Dekaden jeweils die Ziffern 0 bis 9 sowie für jede Dekade ein Zeichen für Dezimalstellenanzeige (rechts unterhalb der Ziffern) und für Tausender-Unterteilungen zur Erleichterung des Ablesens von vielstelligen Zahlen (rechts oberhalb der Ziffern). Jede Dekade besitzt eine getrennt heraufgeführte Anode (A_I bis A_{XIV}). Die gleichen Ziffern aller Dekaden, alle Dezimalstellen- bzw. Tausender-Unterteilungszeichen sind jeweils in der Röhre miteinander verbunden und je einmal herausgeführt (K_0 bis K_9 , K_{DP} , K_T). Innere Abschirmungen zwischen allen Dekaden sind ebenfalls innerhalb der Röhre verbunden und einmal herausgeführt (S).

Abmessungen in mm:



Einbaulage:

vorzugsweise waagerecht

Für die leserichtige Stellung der Ziffern liegt Stift 13 des Sockels A vorn.

Unnötige Druck- und Zugbeanspruchungen der Sockel sind zu vermeiden.

Betriebsdaten:

Speisespannung, Spitzenwert

$$U_{B A M} \begin{matrix} > \\ \approx \\ < \end{matrix} \begin{matrix} 170 \\ 170 \\ 170 \end{matrix} \text{ V}$$

Zündspannung

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

Brennspannung

$$U_{BRN} = \text{siehe Kennlinien}$$

Zündverzögerung

bei erster Zündung

$$t_z \leq 0,5 \text{ s}$$

bei weiteren Zündungen

$$t_z = 10 \text{ } \mu\text{s}$$

Anodenspitzenstrom

je Anode mit oder ohne Dezimalstellen- oder Tausender-Unterteilungszeichen

Mindestwerte bei $t_p = 50 \text{ } \mu\text{s}$

$$I_{A M} \begin{matrix} > \\ \approx \\ < \end{matrix} \begin{matrix} 6 \\ 5 \\ 4 \end{matrix} \text{ mA}$$

$t_p = 150 \text{ } \mu\text{s}$

$$I_{A M} \begin{matrix} > \\ \approx \\ < \end{matrix} \begin{matrix} 5 \\ 4 \\ 4 \end{matrix} \text{ mA}$$

$t_p = 1000 \text{ } \mu\text{s}$

$$I_{A M} \begin{matrix} > \\ \approx \\ < \end{matrix} \begin{matrix} 4 \\ 4 \\ 12 \end{matrix} \text{ mA}$$

Maximalwert

$$I_{A M} \leq 12 \text{ mA}$$

Impulsdauer

$$t_p = 150 \dots 500 \text{ } \mu\text{s}$$

Spannung zwischen der angesteuerten und den nicht angesteuerten Katoden

$$U_{KK} = 70 \dots 100 \text{ V}^{1)}$$

Speisespannung an den nicht angesteuerten Anoden

$$U_{B A 0} = 85 \dots 115 \text{ V}$$

Empfohlene Spannung an der Abschirmung

$$U_S = U_{B A 0} - 10 \text{ V}$$

Vorwiderstand für das Dezimalstellen- bzw. für das Tausender-Unterteilungszeichen

$$R_{DP}, R_T = 10 \text{ k}\Omega \pm 10 \%^{2)}$$

Lebensdauererwartung und Zuverlässigkeit:

Die Lebensdauer ist umgekehrt proportional zum Anodenspitzenstrom und zur Impulsfolgefrequenz. Infolge der extremen Langlebigkeit wirkt sich diese Proportionalität jedoch nicht innerhalb der ersten 3 Betriebsjahre aus, wenn die Röhre innerhalb der Grenzdaten betrieben wird.

Verschärfte Lebensdauerprüfungen (hoher Spitzenstrom, hohe Impulsfolgefrequenz und Einschaltdauer) ergaben in einer typischen Anwendung eine Lebensdauer von über 50 000 Betriebsstunden.

Das Zusammenfassen der 14 Dekaden mit den entsprechenden Verbindungen in einem Gehäuse verbessert die mechanische Zuverlässigkeit im Vergleich zu 14 Einzelröhren um den Faktor 7...14.

¹⁾ Bei niedrigen Werten von U_{KK} wird die Deutlichkeit der Anzeige beeinträchtigt, hat jedoch keinen Einfluß auf die Lebensdauer. Nach einem Ansteuerungsimpuls soll die Katodenstrecke innerhalb 25 μs wieder auf Vorspannungspotential liegen.

²⁾ Die Katoden für die Dezimalstellen- und/oder Tausender-Unterteilungszeichen dürfen nicht ohne Strombegrenzungswiderstand betrieben werden.

Grenzdaten: (absolute Werte)

Speisespannung

$U_{B A} \approx \text{min. } 170 \text{ V}$

$U_{B A} \approx \text{max. } 220 \text{ V}$

Anodenstrom

je Anode mit oder ohne Dezimalstellen-
oder Tausender-Unterteilungszeichen

min. Spitzenwerte bei $t_p = 50 \mu s$

$I_{A M} \approx \text{min. } 6 \text{ mA}$

$t_p = 150 \mu s$

$I_{A M} \approx \text{min. } 5 \text{ mA}$

$t_p = 1000 \mu s$

$I_{A M} \approx \text{min. } 4 \text{ mA}$

max. Spitzenwert

$I_{A M} \approx \text{max. } 12 \text{ mA}$

Mittelwert ($t_{int} \leq 1 \text{ s}$)

$I_A \approx \text{max. } 1,5 \text{ mA}$

bei Ansteuerung eines Dezimalstellen-
oder Tausender-Unterteilungszeichens
ohne eine zugehörige Ziffer

Spitzenwert

$I_{A M} \approx \text{min. } 0,5 \text{ mA}$

$I_{A M} \approx \text{max. } 2 \text{ mA}$

Mittelwert ($t_{int} \leq 1 \text{ s}$)

$I_A \approx \text{max. } 0,25 \text{ mA}$

Impulsdauer

$t_p \approx \text{min. } 50 \mu s$

Spannung zwischen der angesteuerten
und den nicht angesteuerten Katoden

$U_{KK} \approx \text{max. } 100 \text{ V}$

Spannung an den nicht angesteuerten
Anoden

$U_{B A 0} \approx \text{min. } 85 \text{ V}$

$U_{B A 0} \approx \text{max. } 115 \text{ V}$

Spannung an der Abschirmung

$U_S \approx \text{min. } 70 \text{ V}$

$U_S \approx \text{max. } 100 \text{ V}$

Spannung zwischen zwei beliebigen
Elektroden
(ausgenommen angesteuerte Anode)

$U \approx \text{max. } 120 \text{ V}$

Umgebungstemperatur

$\vartheta_U \approx \text{min. } -50 \text{ }^\circ\text{C}^1)$

$\vartheta_U \approx \text{max. } +70 \text{ }^\circ\text{C}$

¹⁾ Bei Kolbentemperaturen $< 10 \text{ }^\circ\text{C}$ ist mit verkürzter Lebensdauer und mit größeren Kenndatenänderungen zu rechnen.

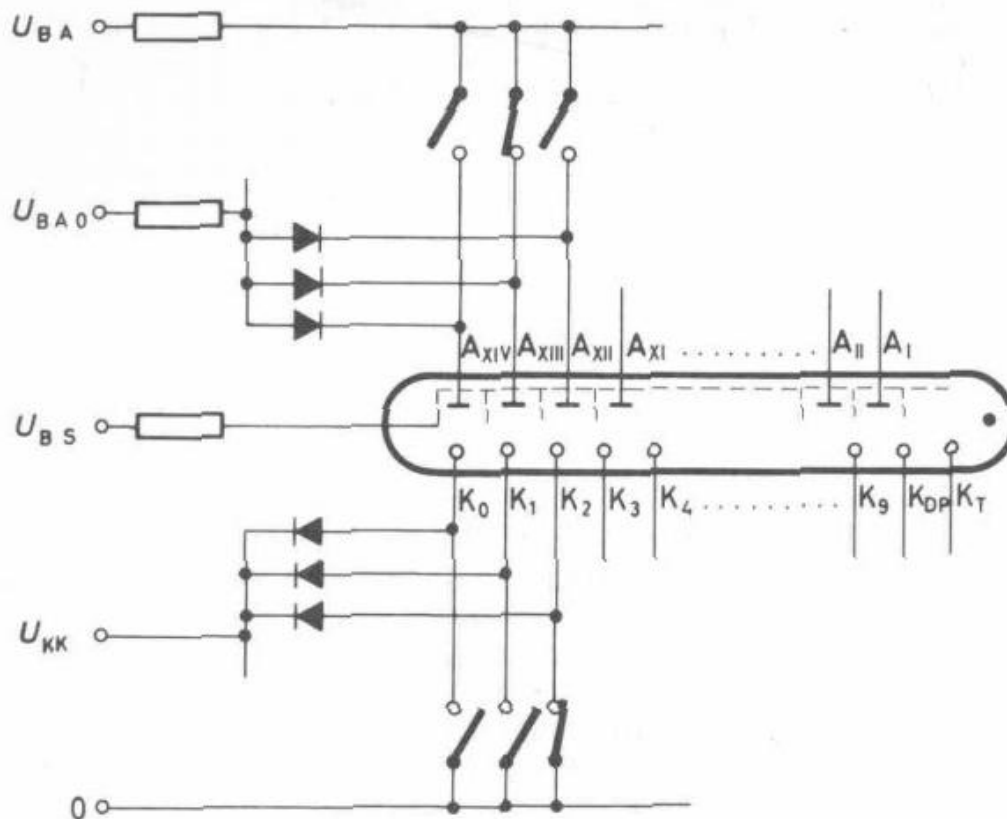
Betriebshinweise und Prinzipschaltbild:

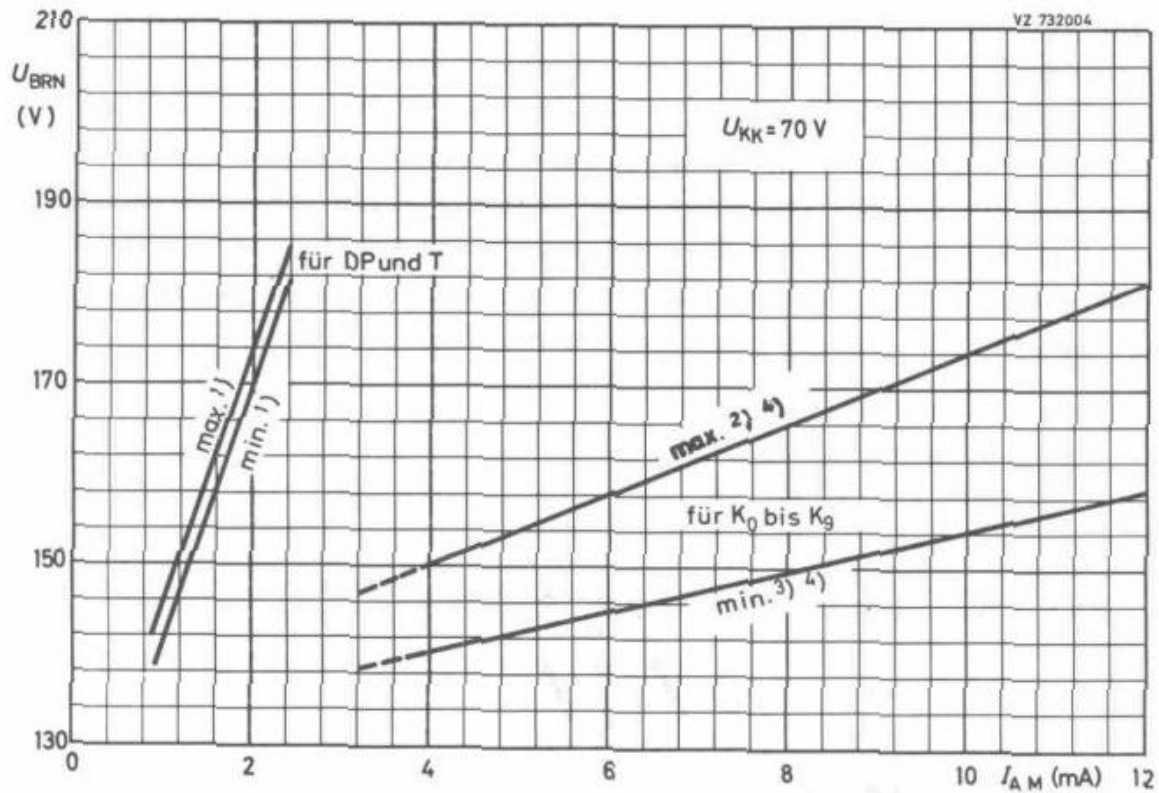
Die gleichzeitige Ansteuerung einer Katodenstrecke und einer Anode bewirkt die Anzeige der entsprechenden Ziffer in der der angesteuerten Anode zugehörigen Dekade.

Für eine flimmerfreie Anzeige muß die entsprechende Ziffer mit einer Impulsfolgefrequenz von min. 70 Hz angesteuert werden.

In einer praktischen Anwendung wird man einerseits die Anoden und andererseits die Katoden an eine Vorspannung legen, von der aus die Anoden ins Positive und die Katoden (mit oder ohne Dezimalstellen- bzw. Tausender-Unterteilungszeichen) ins Negative getastet werden.

Die innere Abschirmung muß während des Betriebes auf einem festen Potential liegen, um ein Übersprechen zwischen den Dekaden zu verhindern.

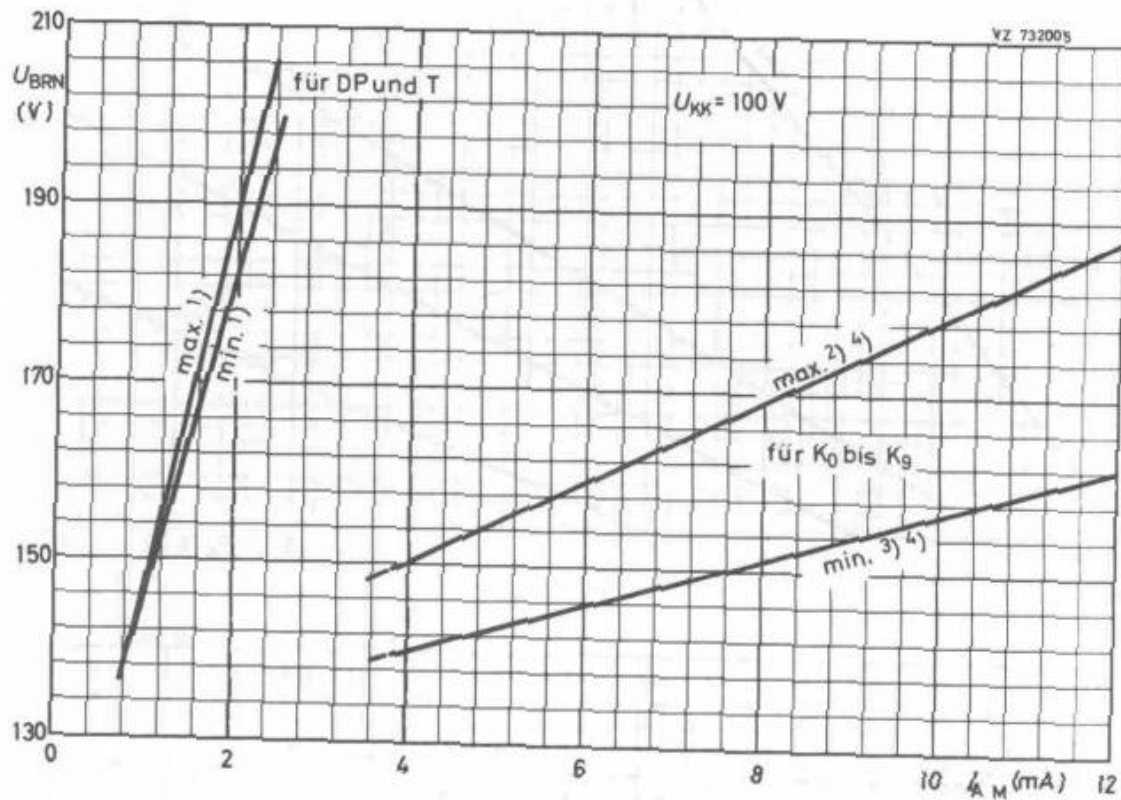




- 1) einschließlich Spannungsabfall am 10 k Ω Vorwiderstand
- 2) bezogen auf max. zulässige Umgebungstemperatur und bei angesteuertem Dezimalstellen- und/oder Tausender-Unterteilungszeichen
- 3) bezogen auf min. zulässige Umgebungstemperatur und bei nicht angesteuertem Dezimalstellen- und/oder Tausender-Unterteilungszeichen
- 4) Die Brennspannung U_{BRN} kann aufgefaßt werden als die Summe aus einer konstanten Spannung und einem vom Anodenspitzenstrom abhängigen Anteil (V/mA)

$$U_{BRN \text{ max}} = 134 \text{ V} + 4,0 \text{ V/mA}$$

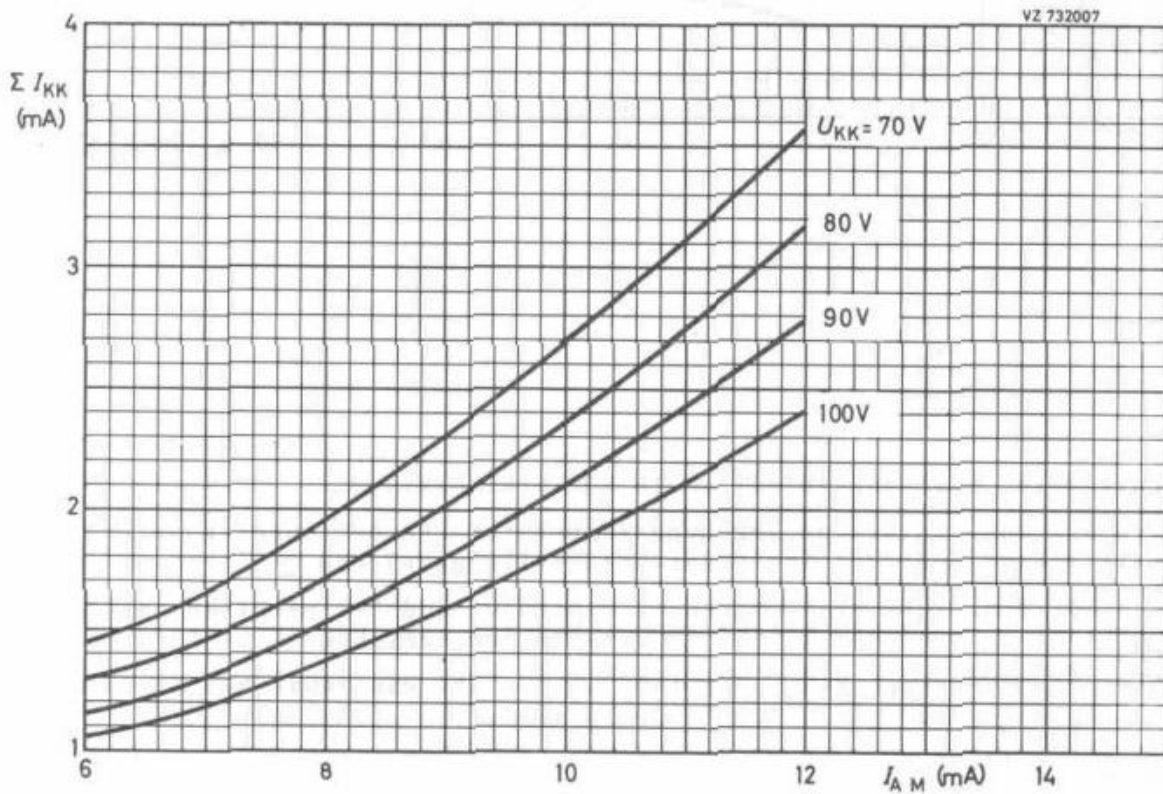
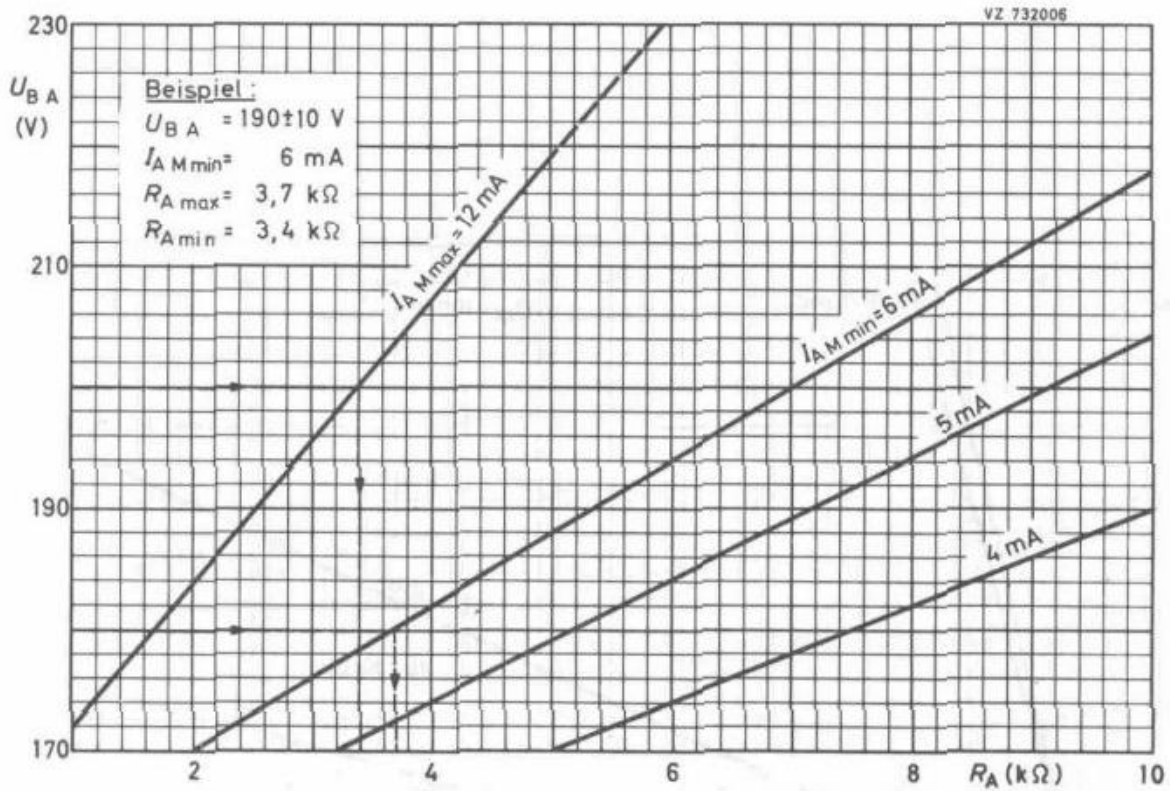
$$U_{BRN \text{ min}} = 131 \text{ V} + 2,3 \text{ V/mA}$$



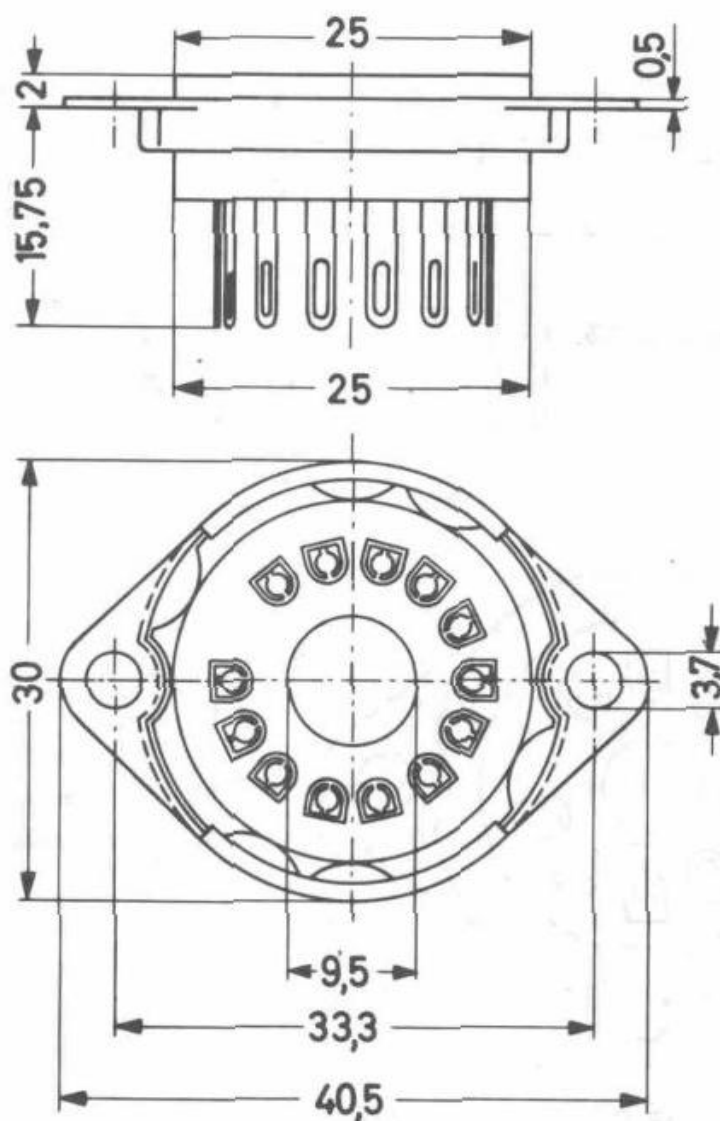
- 1) einschließlich Spannungsabfall am 10 k Ω Vorwiderstand
- 2) bezogen auf max. zulässige Umgebungstemperatur und bei angesteuertem Dezimalstellen- und/oder Tausender-Unterteilungszeichen
- 3) bezogen auf min. zulässige Umgebungstemperatur und bei nicht angesteuertem Dezimalstellen- und/oder Tausender-Unterteilungszeichen
- 4) Die Brennspannung U_{BRN} kann aufgefaßt werden als die Summe aus einer konstanten Spannung und einem vom Anodenspitzenstrom abhängigen Anteil (V/mA)

$$U_{BRN \max} = 131,5 \text{ V} + 4,7 \text{ V/mA}$$

$$U_{BRN \min} = 129,5 \text{ V} + 2,7 \text{ V/mA}$$



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

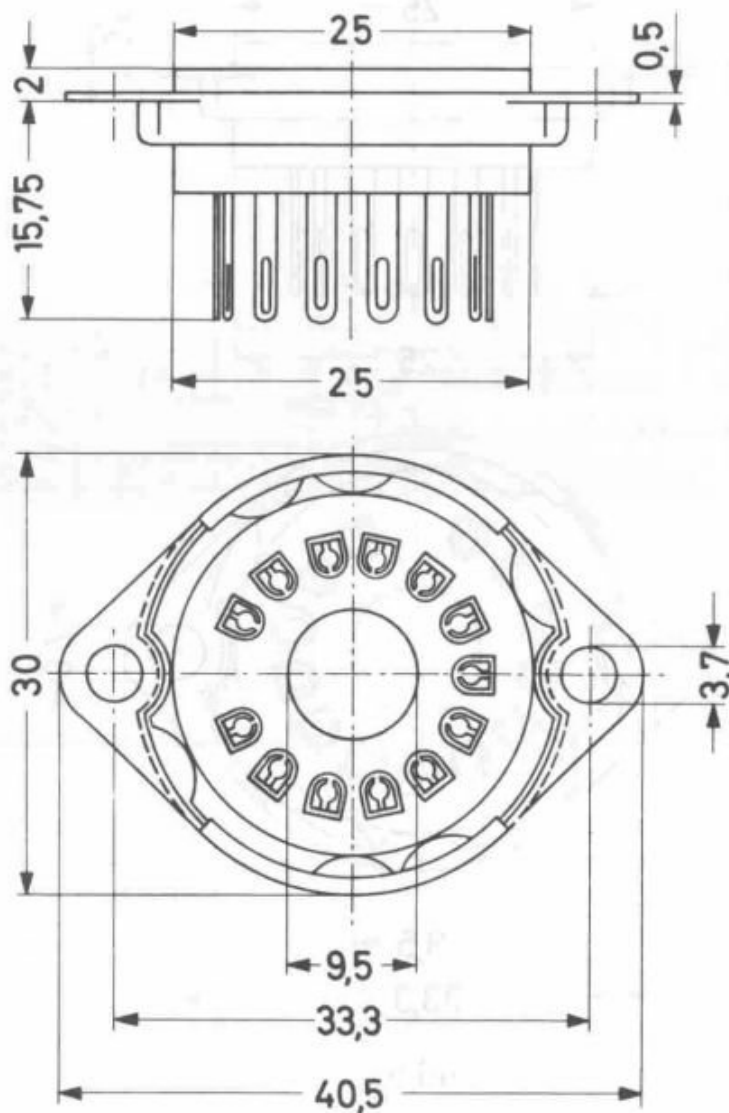
C_1 = max. 1,5 pF
 ϑ_{max} = 100 °C
 K_{druck} = max. 7 kg
 K_{zug} = 3...6 kg



B 8 700 69

FORMSTOFF-FASSUNG

mit 13 versilberten Federkontakten

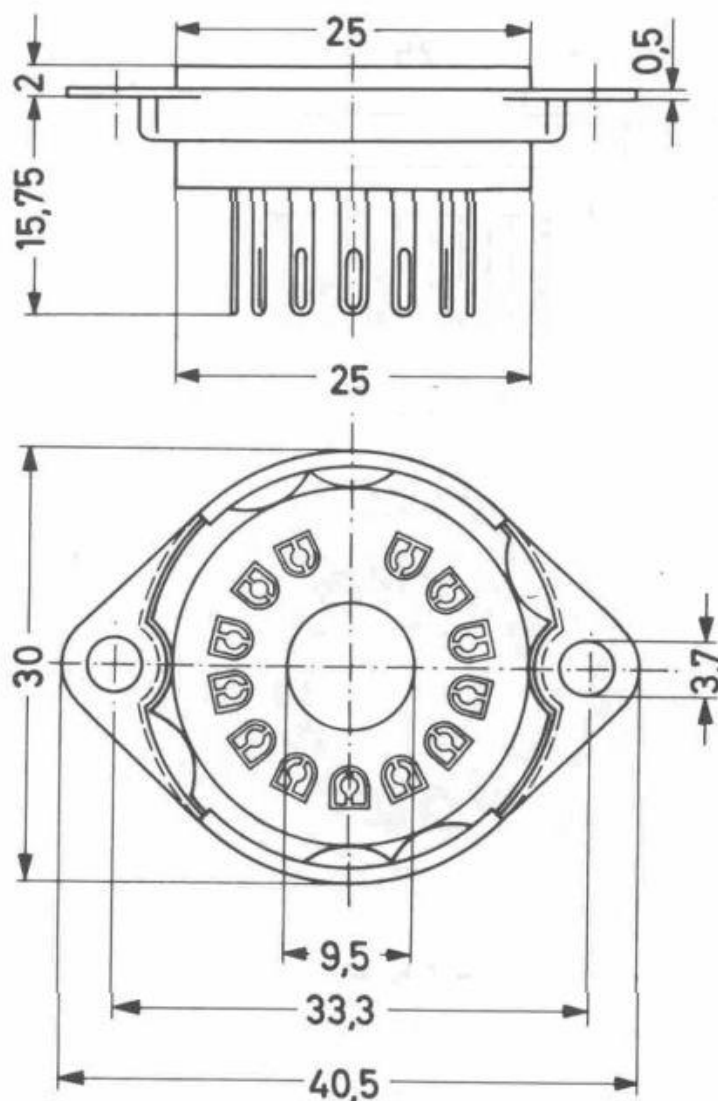


$U_{\text{prüf}}$	=	1500 V
$R_{\text{HF } 1}$	= min.	5 M Ω
R_{is}	= min.	10 ⁴ M Ω
R_{kont}	= max.	10 m Ω

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

FORMSTOFF-FASSUNG

mit 13 versilberten Federkontakten



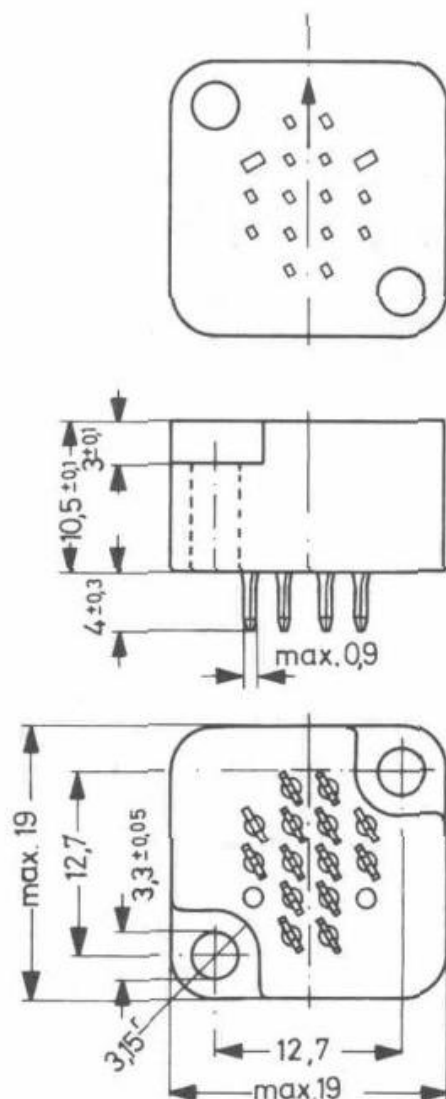
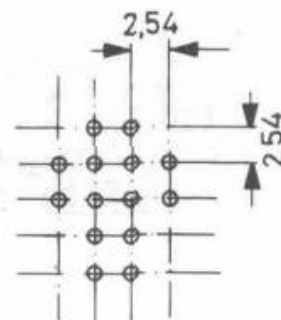
$U_{\text{prüf}}$ = 1500 V
 $R_{\text{HF 1}}$ = min. 5 M Ω
 R_{is} = min. 10⁴ M Ω
 R_{kont} = max. 10 m Ω

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

KUNSTSTOFF-FASSUNG

für ZM 1000

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

Bohrschablone:



55 705

14polige
SPEZIALFASSUNG
aus Formstoff
für Ziffernanzeigeröhren ZM 1162

