

VALVO-HANDBUCH

Spezialröhren II

1965

Das VALVO-Handbuch ist vor allem für Konstrukteure und Geräteentwickler bestimmt.

Das Handbuch gibt keine Auskunft über die Liefermöglichkeit bestimmter Röhrentypen.

Die in diesem Handbuch angeführten Spezialröhren unterliegen je nach Anwendung den Garantiebedingungen für Röhren für industrielle Zwecke bzw. den Garantiebedingungen für Röhren im Funknachrichten- und Navigationsbetrieb, die sich am Ende dieses Handbuches befinden.

Zuschriften, die den Inhalt und den Versand des VALVO-Handbuches betreffen, sind zu richten an die

VALVO GmbH., 2 Hamburg 1
Burchardstraße 19, VALVO-Haus

Januar 1965

Druck: Photocopie GmbH, 2 Hamburg 1

Typenübersicht

Anzeigeröhren

Typ		Seite
DM 160 (6977)	Spannungs-Indikatorröhre, speziell zur Anzeige des Schaltzustandes in Flip-flop-Schaltungen	485
ZM 1020 ZM 1022	Dekadische Ziffern-Anzeigeröhren mit Anzeige der Ziffern 0 bis 9 durch Glimmbedeckung, Ziffernhöhe 15 mm	487
ZM 1021 ZM 1023	Zeichen-Anzeigeröhren mit Anzeige der Zeichen + − ~ A V Ω % durch Glimmbedeckung, Zeichenhöhe 15 mm	493
ZM 1030 ZM 1032	Dekadische Ziffern-Anzeigeröhren (biquinär) mit Anzeige der Ziffern 0 bis 9 durch Glimmbedeckung, Ziffernhöhe 15 mm	499
ZM 1031 ZM 1033	Zeichen-Anzeigeröhren mit Anzeige der Zeichen + und − durch Glimmbedeckung, Zeichenhöhe 13 mm	505
ZM 1040 ZM 1042	Dekadische Ziffern-Anzeigeröhren mit Anzeige der Ziffern 0 bis 9 durch Glimmbedeckung, Ziffernhöhe 30 mm	507
ZM 1041 ZM 1043	Zeichen-Anzeigeröhren mit Anzeige der Zeichen + und − durch Glimmbedeckung, Zeichenhöhe 20 mm	511
ZM 1050	Dekadische Ziffern-Anzeigeröhre mit Anzeige der Ziffern 0 bis 9 durch Glimmbedeckung, Ziffern in ringförmiger Anordnung, Ziffernhöhe 3 mm, speziell für Steuerung durch Transistor-Schaltungen	515
ZM 1080	Dekadische Ziffern-Anzeigeröhre mit Anzeige der Ziffern 0 bis 9 durch Glimmbedeckung, Ziffernhöhe 13 mm	519

R e l a i s r ö h r e n

Typ		Seite
Z 70 U (7710)	Relaisröhre in Subminiaturtechnik, mit Hilfselektrode zur Vorentladung und Glimmlicht-Anzeige des Schaltzustandes, für Spannungen um 250 V, max. Katodenstrom 5 mA	527
Z 70 W (7709)	Relaisröhre in Subminiaturtechnik mit zwei gleichwertigen Zündelektroden, mit Hilfselektrode zur Vorentladung und Glimmlicht-Anzeige des Schaltzustandes, für Spannungen um 250 V, max. Katodenstrom 4 mA	537
Z 71 U (7711)	Relaisröhre in Subminiaturtechnik mit zwei gleichwertigen Zündelektroden, für Spannungen um 150 V, max. Katodenstrom 7 mA	543
Z 803 U (6779)	Relaisröhre mit Hilfselektrode zur Vorentladung, für Spannungen um 220 V, max. Katodenstrom 25 mA	549
5823	Relaisröhre für Spannungen um 150 V, max. Katodenstrom 25 mA	553

Z ä h l r ö h r e n

Typ		Seite
E 1 T (6370)	Dekadische Zählröhre mit direkter Anzeige der Ziffern 0 bis 9	557
ZM 1060	Dekadische Kaltkatoden-Zähl-, Anzeige- und Schaltröhre mit Glimmlicht-Anzeige	559
ZM 1070 (8433)	Dekadische Kaltkatoden-Zähl-, Anzeige- und Schaltröhre mit Glimmlicht-Anzeige	563

— FARBSERIE-GRÜNE REIHE — DM 160
6977

SPANNUNGS-INDIKATORRÖHRE

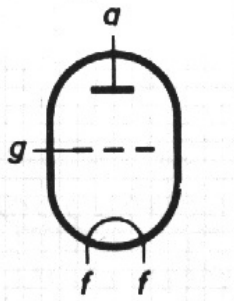
speziell zur Anzeige des Schaltzustandes in flip-flop-Schaltungen, geeignet zum direkten Einbau in gedruckte Schaltungen

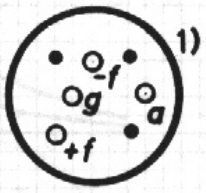
Lange Lebensdauer

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 °/oo pro 1000 Stunden.





Blickrichtung

Heizung: direkt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung

U_f = 1,0 V I_f = 30 ± 6 mA

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

Betriebsdaten: (bei Wechselstromheizung)

U_a = 50 V

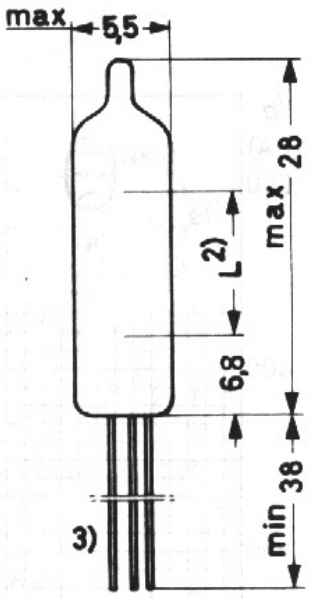
R_g = 100 kΩ

für maximale Helligkeit		für dunkle Leuchtfläche	
U_{bg} =	0 V [4]	U_{bg} =	− 3 V [4]
I_a =	585 ± 155 µA [5]	I_a <	5 µA

Isolationswiderstand zwischen zwei Elektroden bei U = 50 V: R_{isol} = 100 MΩ

Grenzdaten: (absolute Werte)

U_{ba}	= max. 100 V	I_a	= max. 750 µA
U_a (I_a = 0)	= max. 100 V	R_g	= min. 0,1 MΩ
U_a	= max. 65 V	R_g	= max. 1,0 MΩ
U_g	= max. 0 V		
$-U_g$	= max. 50 V		



Sockel: Subminiatur
Einbau: beliebig

Lötanschlüsse an den Anschlußdrähten müssen min. 5 mm, etwaige Biegestellen min. 1,5 mm vom Röhrenboden entfernt sein.

---

1) Die nicht mit einer Elektrode verbundenen Anschlußdrähte sind direkt am Röhrenboden abgeschnitten.

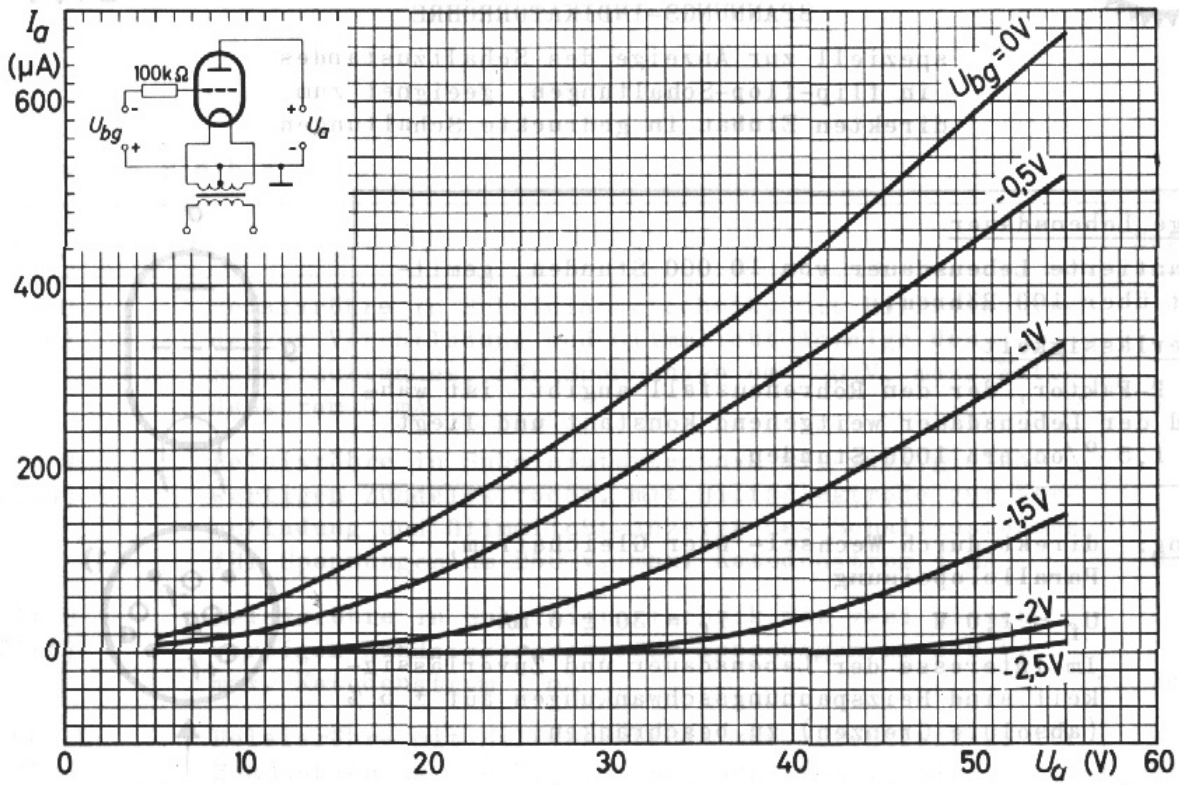
2) Länge des Leuchtstreifens ca. 11 mm

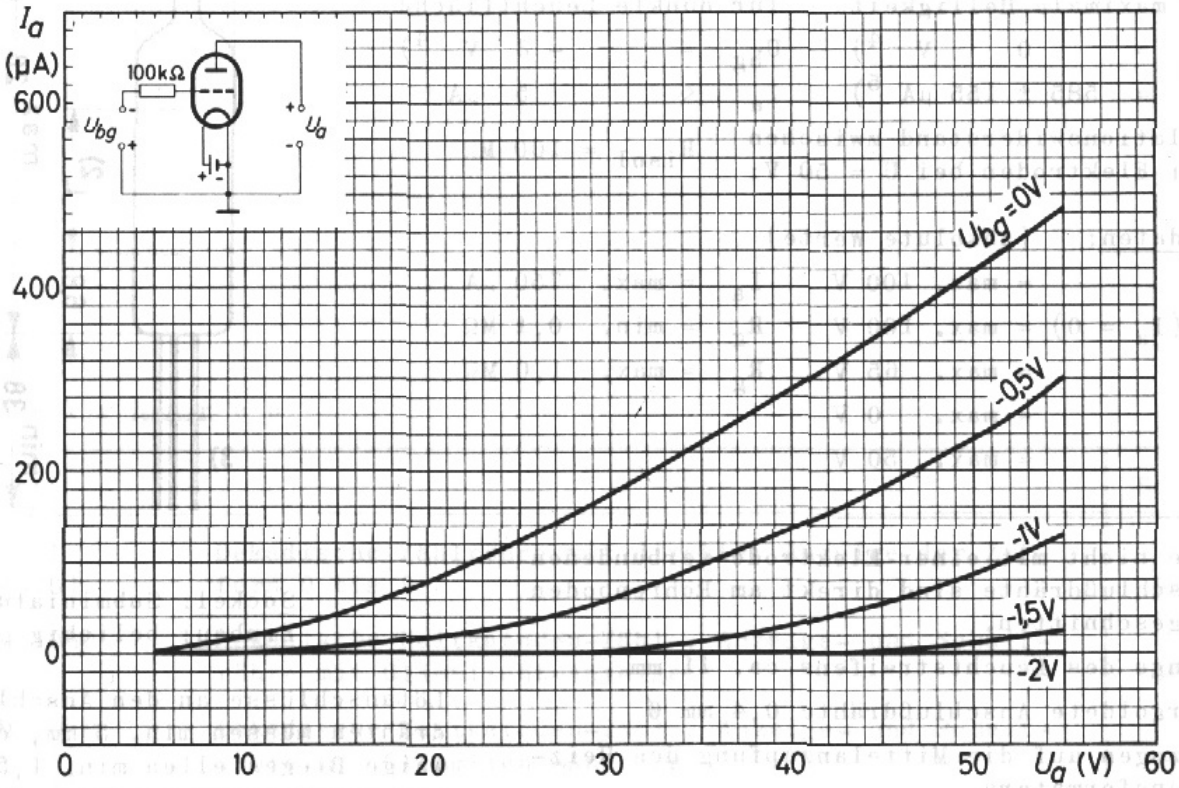
3) vergoldete Anschlußdrähte 0,4 mm ø

4) bezogen auf die Mittelanzapfung des Heiztransformators

5) am Ende der Lebensdauer 250 µA

DM 160

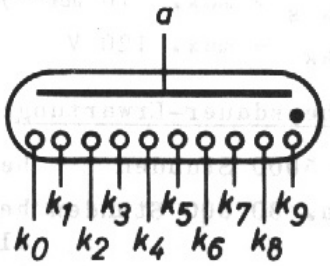

I_a (µA)
600
400
200
0
100kΩ
U_{bg}
U_a
U_{bg}=0V
-0,5V
-1V
-1,5V
-2V
-2,5V
0
10
20
30
40
50
U_a (V)
60


I_a (µA)
600
400
200
0
100kΩ
U_{bg}
U_a
U_{bg}=0V
-0,5V
-1V
-1,5V
-2V
0
10
20
30
40
50
U_a (V)
60

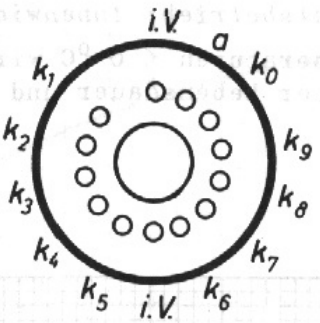
ZM 1020
ZM 1022

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, Verstärkerröhren, Transistoren, Relaisröhren, Fotowiderstände, 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 (z.B. zirkular polarisiertes Neutralfilter Polaroid HNCP 37, zirkular polarisiertes Braunfilter Polaroid HACP 24) verwendet wird.



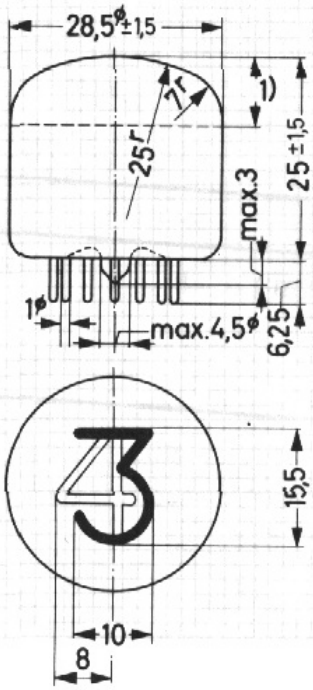
Kenndaten:

$U_{ign} \leqq 160$ V
$U_{arc} \approx 140$ V
$U_{lösch} \leqq 120$ 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 maximal ± 1,5°.



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

ZM 1020
ZM 1022

Grenzdaten: (absolute Werte)

U_b	= min. 160 V	$U_{k\,p}$	= min. 40 V [2]
I_k	= min. 1,0 mA	t_p	= min. 80 µs [2]
I_k	= max. 2,5 mA	V_T	= min. 0,075 [2]
$I_{k\,s}$	= min. 4 mA	V_T	= max. 0,25 [2]
$I_{k\,s}$	= max. 10 mA [1]	t_{kolb}	= min. -50 °C [3]
U_{kk}	= max. 120 V	t_{kolb}	= max. +70 °C

Lebensdauer-Erwartung: (unter empfohlenen Betriebsdaten) [3]

> 5000 Stunden bei Dauerbetrieb einer Ziffer

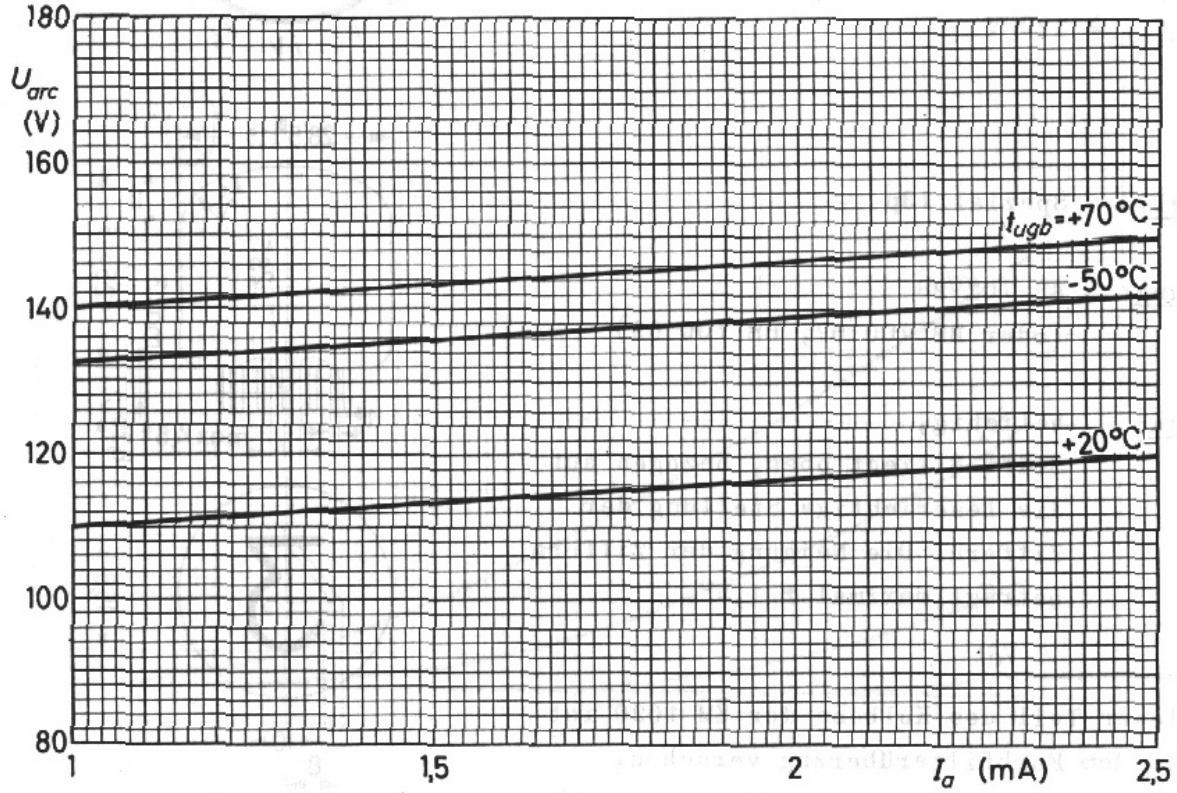
ca. 30 000 Stunden bei wechselnder Anzeige (Ziffernwechsel z.B. nach weniger als 100 Stunden)

---

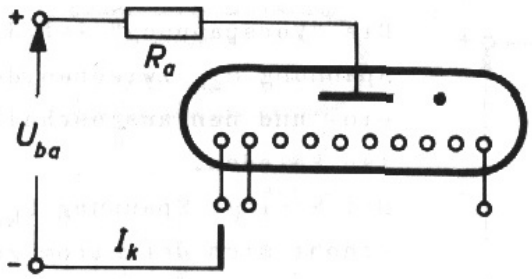
[1]) t = max. 20 ms

[2]) bei Impulsbetrieb; Innenwiderstand der Impuls-Spannungsquelle max. 1 kΩ

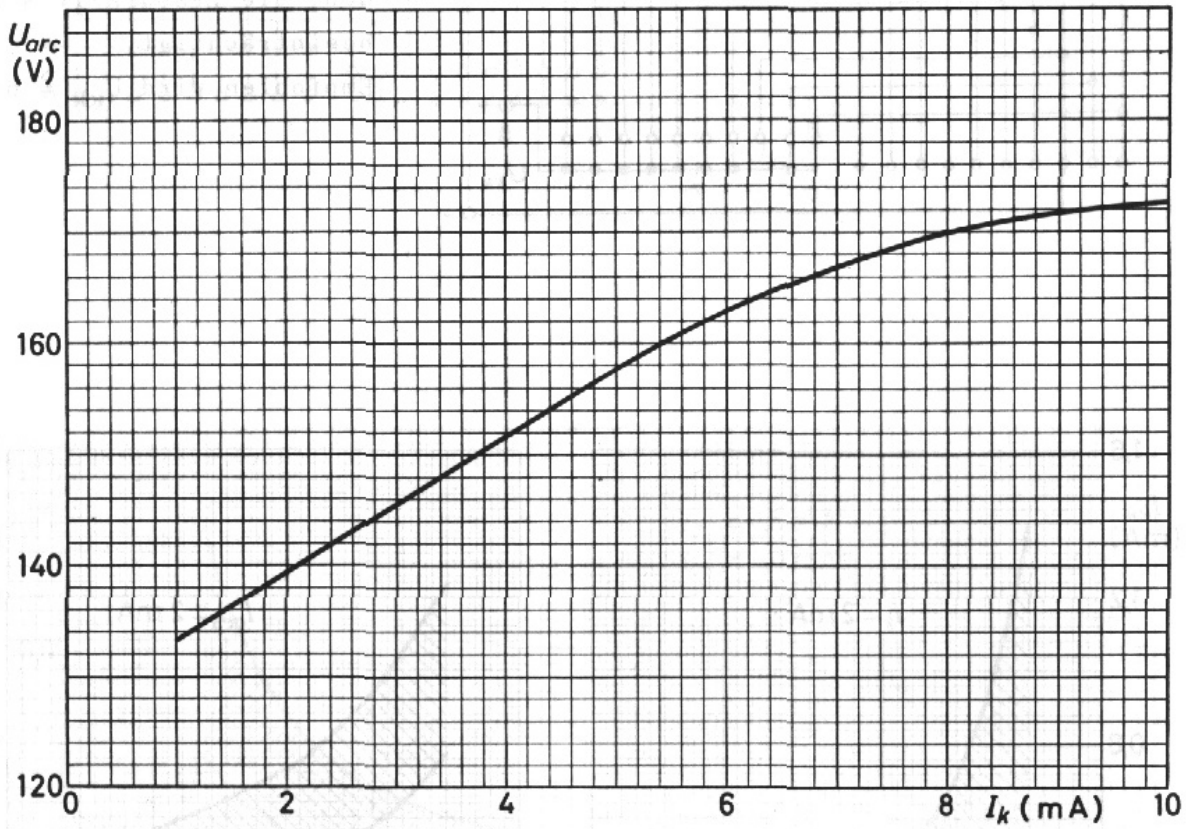
[3]) Bei Temperaturen < 0 °C wird U_b > 200 V empfohlen; bei - 50 °C ist mit verkürzter Lebensdauer und mit größeren Kenndatenänderungen zu rechnen.



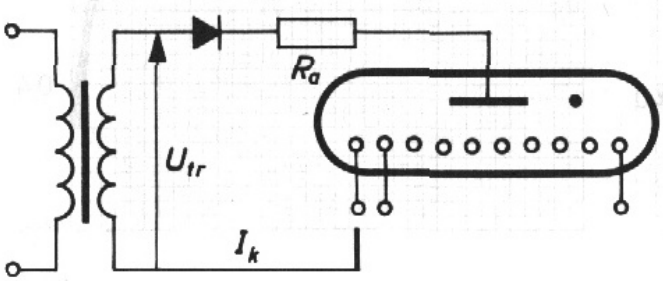
Betriebsdaten, Gleichstrombetrieb:



U_{ba}	= 170±3%	250	300	350	V
R_a	= 15	56	86	100	kΩ
U_{arc}	= 140	140	140	140	V

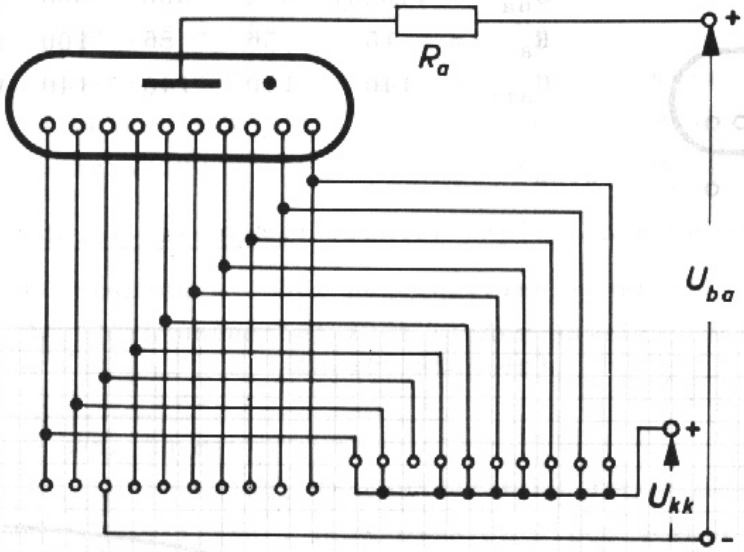


Betriebsdaten, Halbwellenbetrieb:

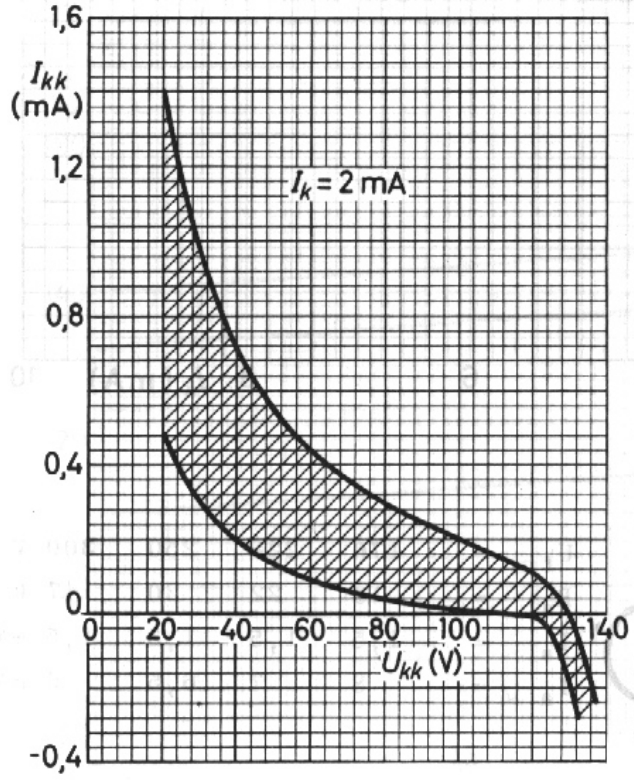


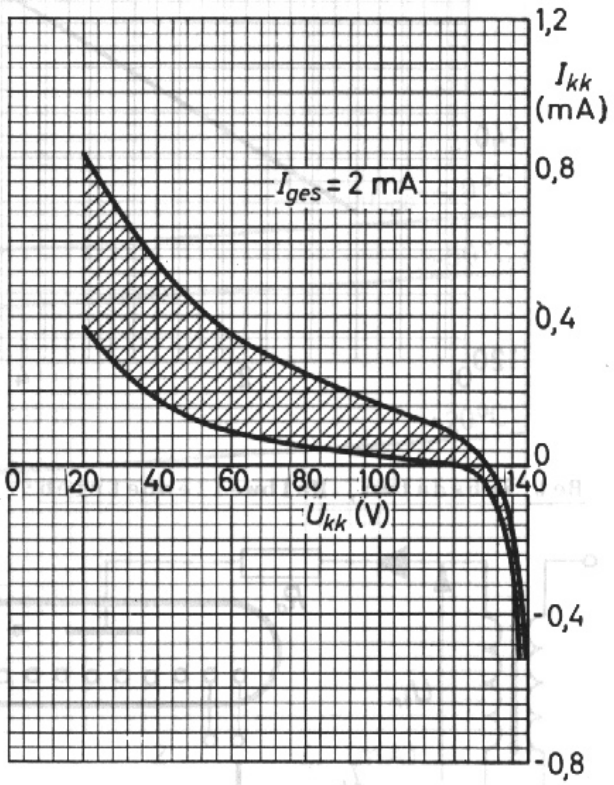
U_{tr}	= 170	220	250	300	V
R_a	= 10	22	30	47	kΩ
I_a	= 1,5	1,5	1,5	1,5	mA
$I_{a\ s}$	= 8	7	6,5	6	mA

Betriebsdaten, Gleichstrombetrieb mit Vorspannung:

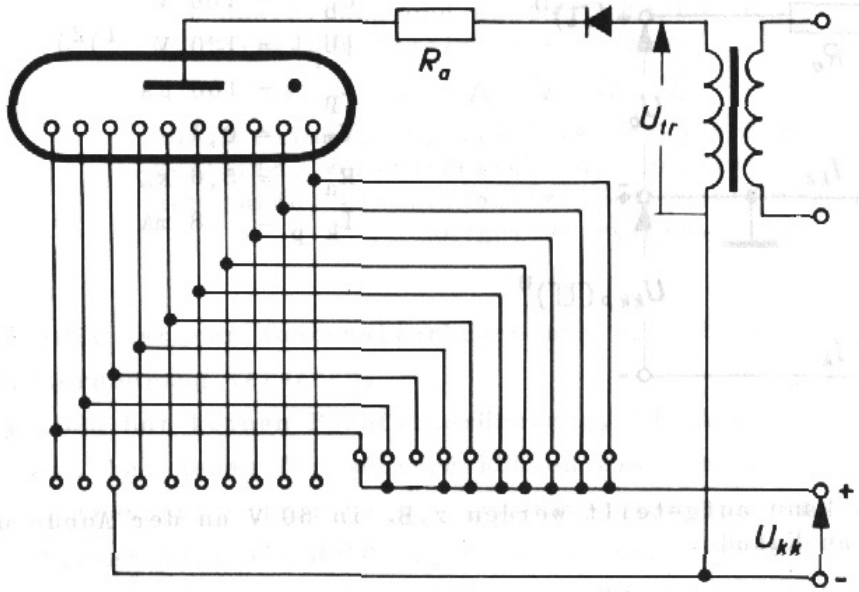


Die "Vorspannung" ist die Spannung U_{kk} zwischen der ein- und den ausgeschalteten Katoden.
Bei kleiner Spannung U_{kk} erhöht sich der Strom zu den ausgeschalteten Katoden, die Lesbarkeit wird beeinträchtigt.
Empfohlen wird $U_{kk} \geqq 60$ V.

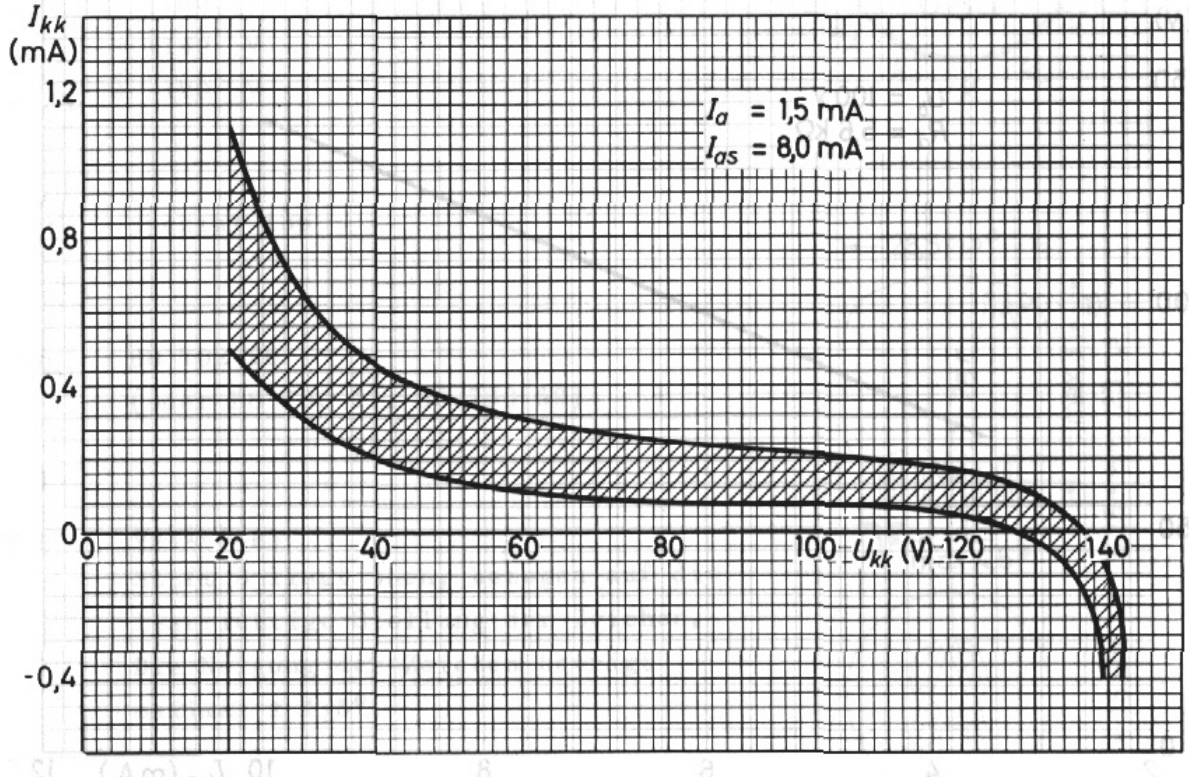




Betriebsdaten, Halbwellenbetrieb mit Vorspannung:

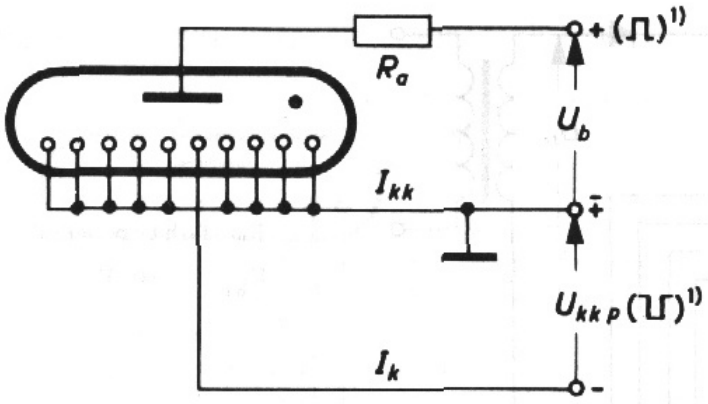


Empfohlen wird
$U_{kk} \geq 40$ V



ZM 1020
ZM 1022

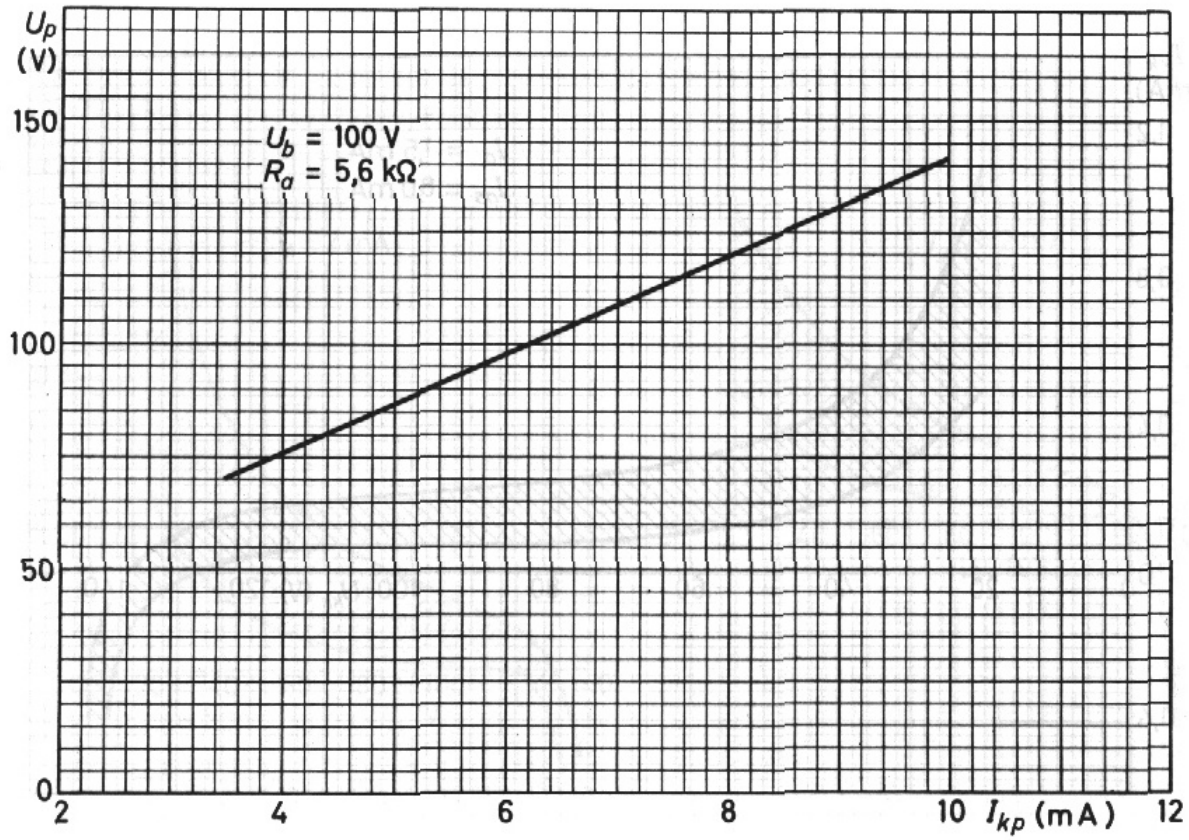
Betriebsdaten, Impulsbetrieb:



U_b	=	100 V
$\|U_p\|$	=	120 V ¹)²)
t_p	=	100 µs
V_T	=	0,1
R_a	=	5,6 kΩ
$I_{k\,p}$	=	8 mA

¹) Der Spannungsimpuls kann aufgeteilt werden z.B. in 60 V an der Anode und gleichzeitig -60 V an Katode.

²) Innenwiderstand der Spannungsquelle **ca. 500 Ω**



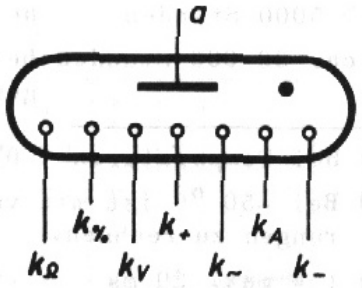
ZM 1021
ZM 1023

ZEICHEN - ANZEIGERÖHRE

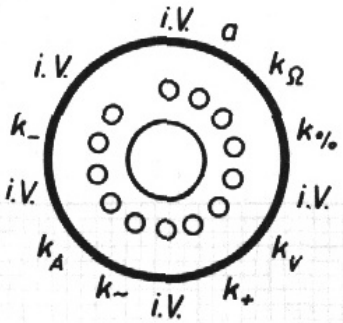
mit langer Lebensdauer,
mit Gasfüllung und kalten Katoden in Zeichenform,
mit direkter Anzeige der Zeichen

+ - ~ 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 (z.B. zirkular polarisiertes Neutralfilter Polaroid HNCP 37, zirkular polarisiertes Braunfilter Polaroid HACP 24) verwendet wird.

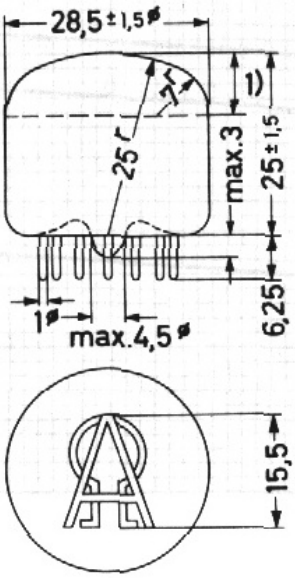


Kenndaten:

U_{ign}	≦ 160	V
U_{arc}	≈ 140	V
$U_{lösch}$	≦ 120	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 Zeichen.
Die Neigung der Zeichen beträgt maximal ± 1,5°.

---

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

ZM 1021
ZM 1023

Grenzdaten: (absolute Werte)

U_b	= min. 160 V	I_k	= min. 1 mA
U_{kk}	= max. 120 V	I_k	= max. 2,5 mA
t_{kolb}	= min. −50 °C [1)2)]	$I_{k\,s}$	= min. 4 mA
t_{kolb}	= max. +70 °C	$I_{k\,s}$	= max. 10 mA [3)]

Lebensdauer-Erwartung: (unter empfohlenen Betriebsdaten) [2)]

> 5000 Stunden bei Dauerbetrieb eines Zeichens

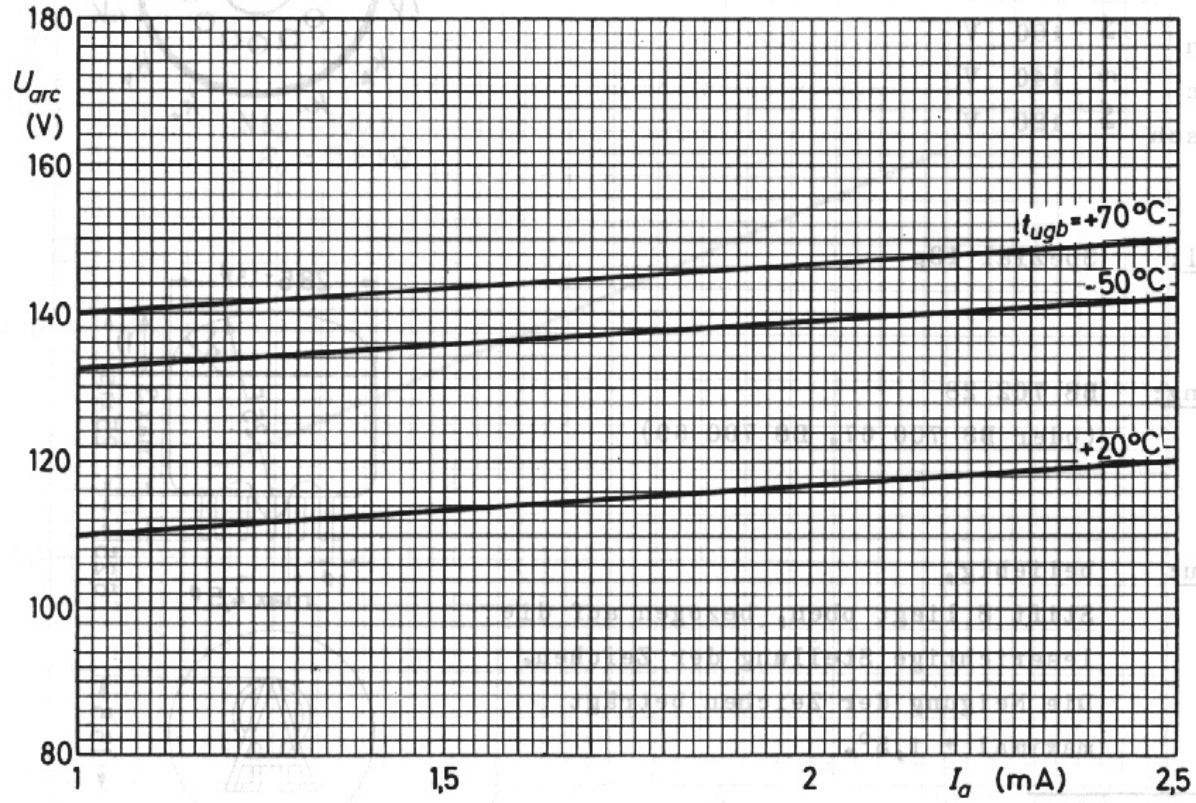
ca. 30 000 Stunden bei wechselnder Anzeige (Zeichenwechsel z.B. nach weniger als 100 Stunden)

---

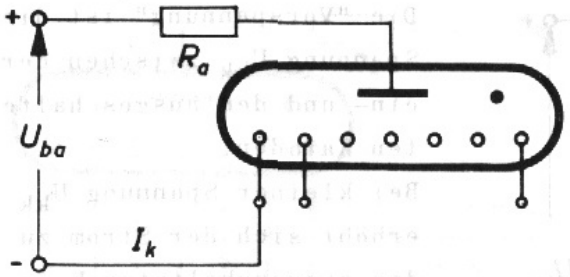
1) Bei Temperaturen < 0°C wird eine höhere Speisespannung (>200 V) empfohlen.

2) Bei −50 °C ist mit verkürzter Lebensdauer und mit größeren Kenndatenänderungen zu rechnen.

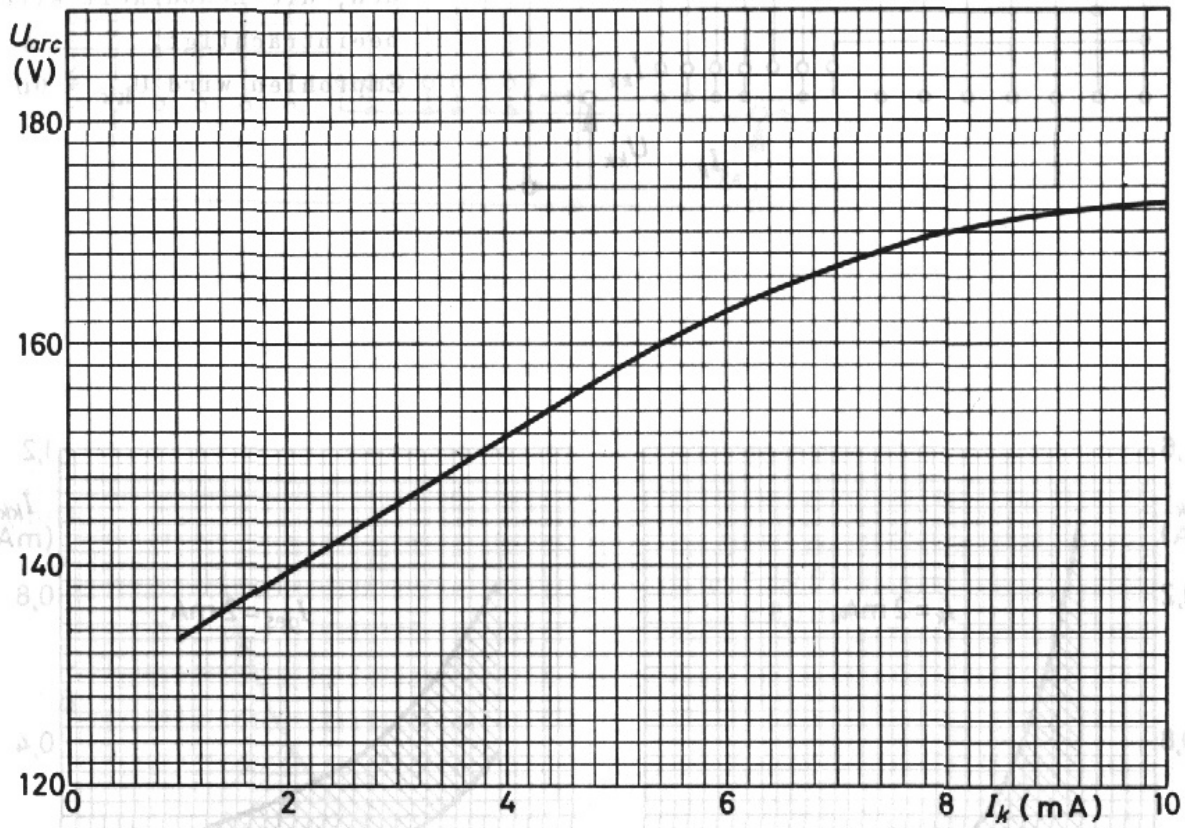
3) t = max. 20 ms



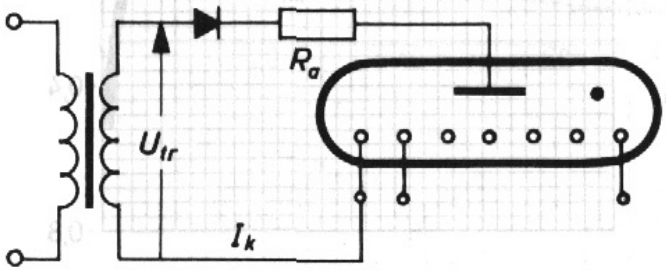
Betriebsdaten, Gleichstrombetrieb:



U_{ba}	=	170±3%	250	300	350 V
R_a	=	15	56	86	100 kΩ
U_{arc}	=	140	140	140	140 V



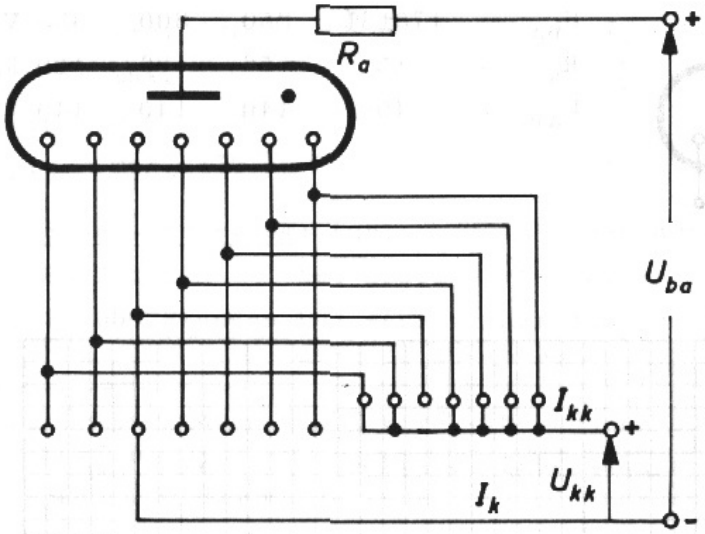
Betriebsdaten, Halbwellenbetrieb:



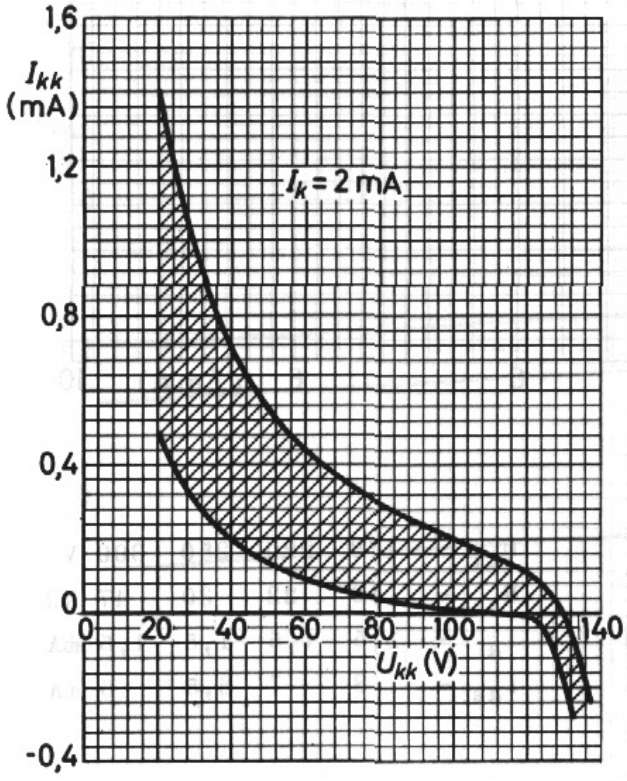
U_{tr}	=	170	220	250	300 V
R_a	=	10	22	30	47 kΩ
I_a	=	1,5	1,5	1,5	1,5 mA
I_{as}	=	8	7	6,5	6 mA

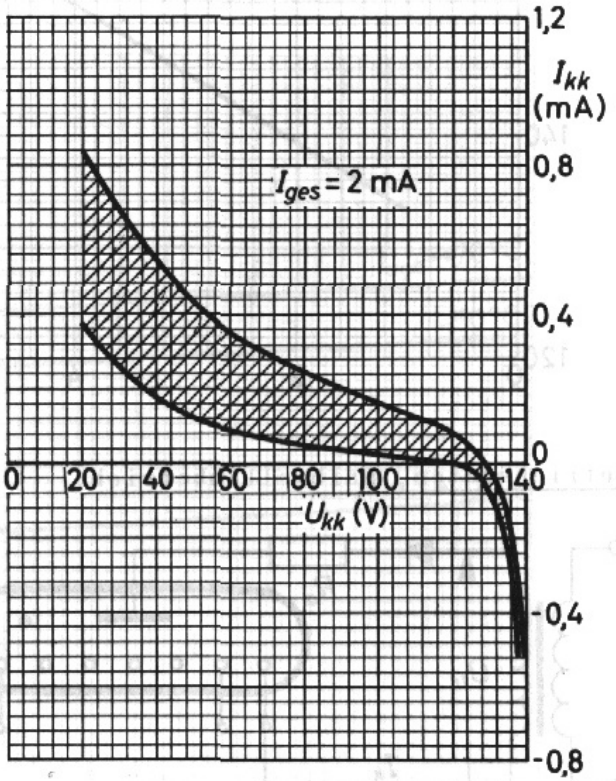
ZM 1021
ZM 1023

Betriebsdaten, Gleichstrombetrieb mit Vorspannung:

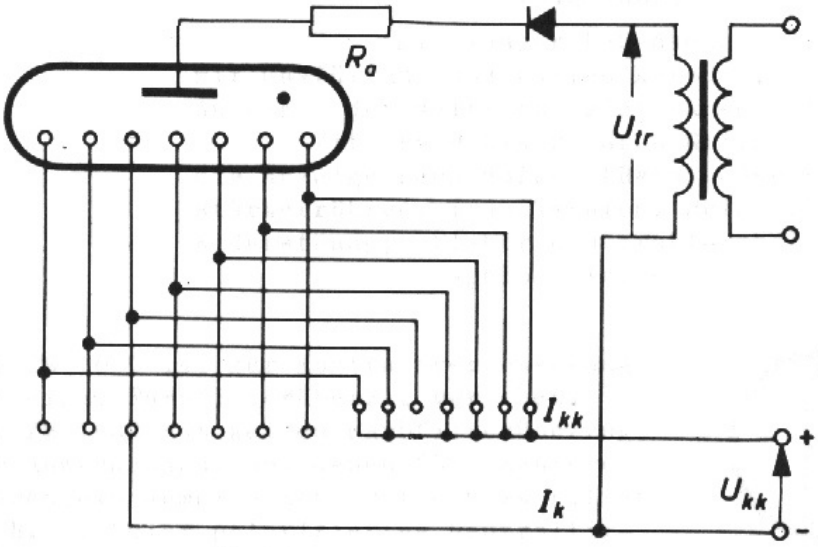


Die "Vorspannung" ist die Spannung U_{kk} zwischen der ein- und den ausgeschalteten Katoden.
Bei kleiner Spannung U_{kk} erhöht sich der Strom zu den ausgeschalteten Katoden, die Lesbarkeit wird beeinträchtigt.
Empfohlen wird $U_{kk} \geqq 60$ V.

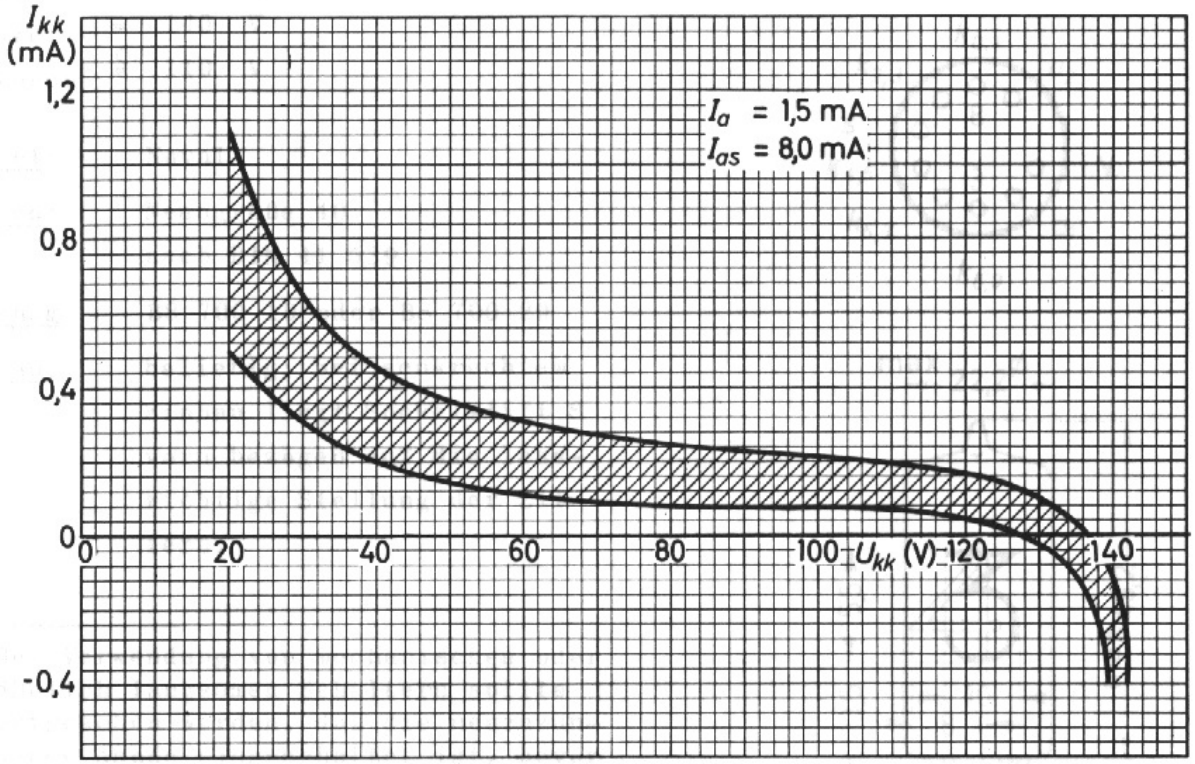




Betriebsdaten, Halbwellenbetrieb mit Vorspannung:



Empfohlen wird
$U_{kk} \geq 40$ V

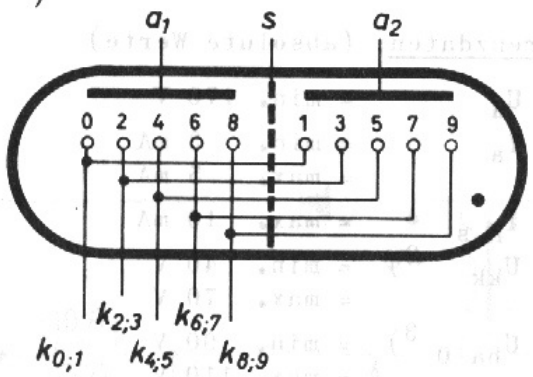


ZM 1030
ZM 1032

DEKADISCHE ZIFFERN - ANZEIGERÖHRE

(biquinär)

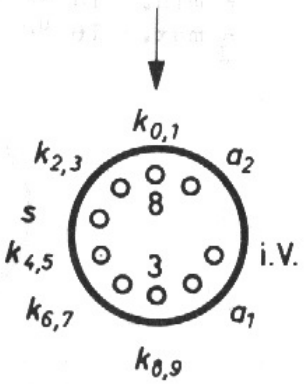
mit langer Lebensdauer, mit Gasfüllung und kalten Katoden, mit direkter Anzeige der seitlich sichtbaren, 15 mm hohen Ziffern 0 bis 9 durch Glimmlicht, die Anzeige kann durch (Relais-)Kontakte, Verstärkerröhren, Transistoren, Relaisröhren, Fotowiderstände, Elektronenstrahl-Schaltröhren usw. ausgelöst 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 (z.B. zirkular polarisiertes Neutralfilter Polaroid HNCP 37, zirkular polarisiertes Braunfilter Polaroid HACP 24) verwendet wird.

<u>Kenndaten</u>:

U_{ign}	≦	170 V
U_{arc}	=	140 V
$U_{lösch}$	≦	110 V

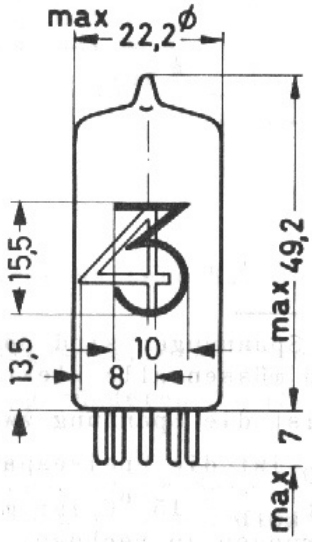


<u>Sockel</u>: Noval

<u>Kolben</u>: Nenngröße 40 nach DIN 41 539

<u>Fassung</u>: B8 700 19 oder B8 700 29

<u>Einbau</u>: beliebig; bei senkrechtem Einbau liegt Sockelstift 8 vorn bezogen auf die leserichtige Stellung der Ziffern.



[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.

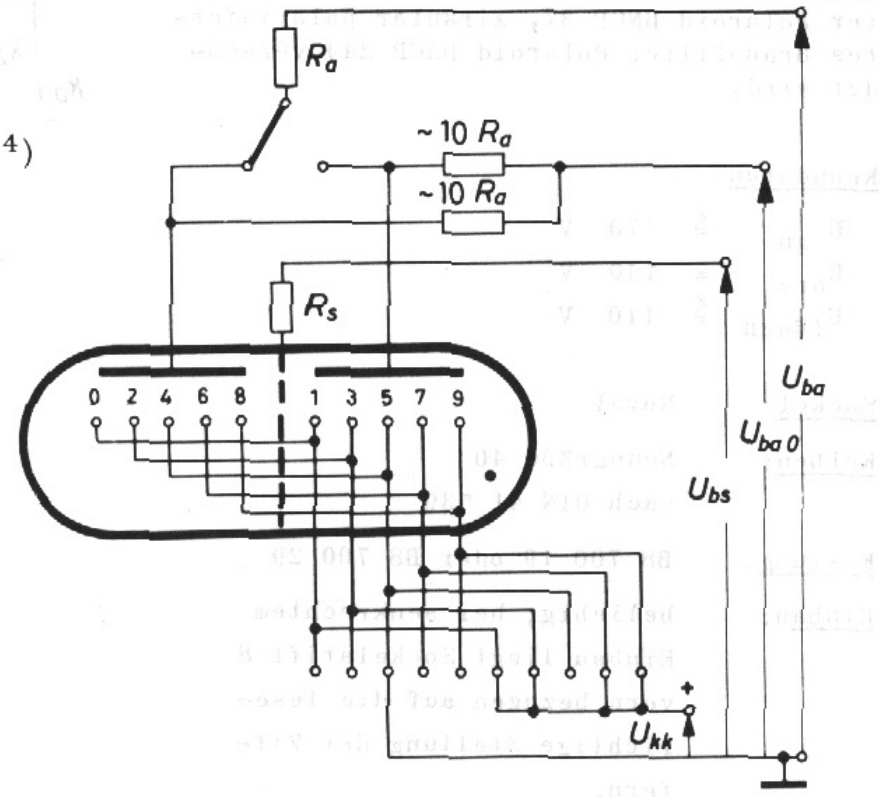
ZM 1030
ZM 1032

Betriebsdaten, Gleichstrombetrieb: [1])

U_{ba}	=	200	220	250	300	V
R_a	=	15	20	27	39	kΩ
U_{bs}	=	50	50	50	50	V
R_s	=	10	10	10	10	kΩ
U_{kk} [2])	=	50	50	50	50	V
$U_{ba\ 0}$ [3])	=	100	100	100	100	V

Grenzdaten: (absolute Werte)

U_a	= min.	170	V
I_a	= min.	3	mA
	= max.	5	mA
$I_{a\ s}$	= max.	10	mA
U_{kk} [2])	= min.	40	V
	= max.	70	V
$U_{ba\ 0}$ [3])	= min.	90	V
	= max.	110	V
t_{kolb}	= min.	15 °C	[4])
	= max.	70 °C	



[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.

[3]) $U_{ba\ 0}$ ist die Speisespannung an der jeweils nicht gezündeten Anode.

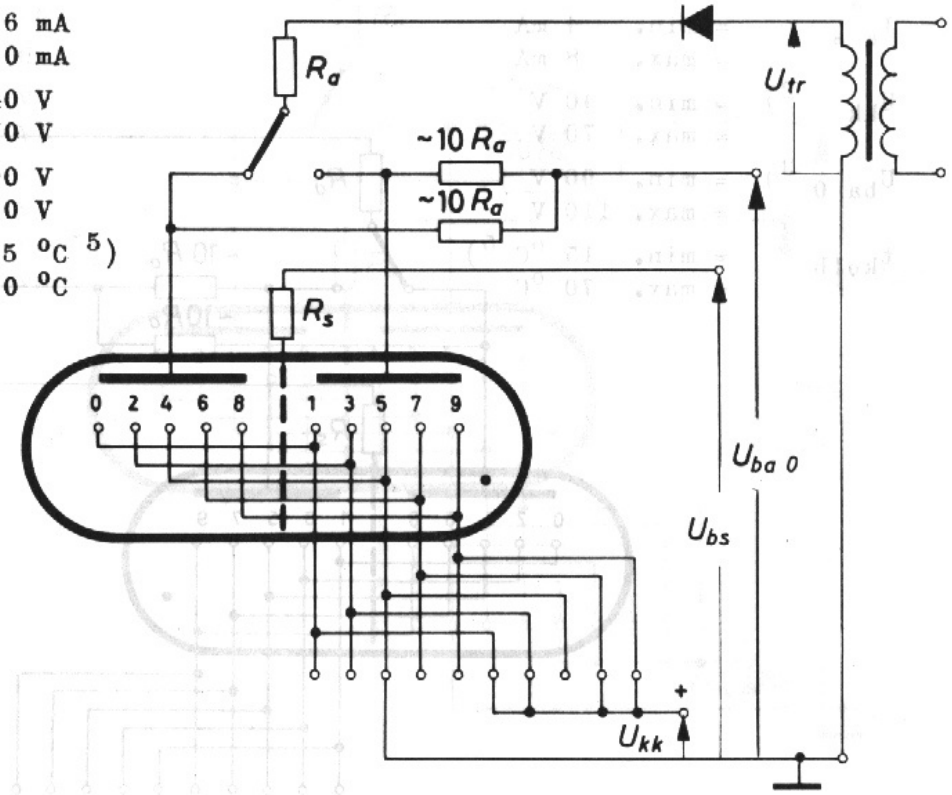
[4]) Bei $t_{kolb} < 15$ °C ist mit verkürzter Lebensdauer und mit größeren Kenndatenänderungen zu rechnen.

Betriebsdaten, Halbwellenbetrieb: [1]

U_{tr}	=	170	220	250	300	V
R_a	=	10	18	24	33	kΩ
U_{bs}	=	50	50	50	50	V
R_s	=	10	10	10	10	kΩ
U_{kk} [2]	=	50	50	50	50	V
$U_{ba\ 0}$ [3]	=	100	100	100	100	V

Grenzdaten: (absolute Werte)

$U_{a\ s}$	= min.	170 V
I_a	= min.	1,5 mA [4]
	= max.	2,5 mA [4]
$I_{a\ s}$	= min.	6 mA
	= max.	10 mA
U_{kk} [2]	= min.	40 V
	= max.	70 V
$U_{ba\ 0}$ [3]	= min.	90 V
	= max.	110 V
t_{kolb}	= min.	15 °C [5]
	= max.	70 °C



[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.

[3] $U_{ba\ 0}$ ist die Speisespannung an der jeweils nicht gezündeten Anode.

[4] t_{av} = max. 20 ms

[5] Bei t_{kolb} < 15 °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.

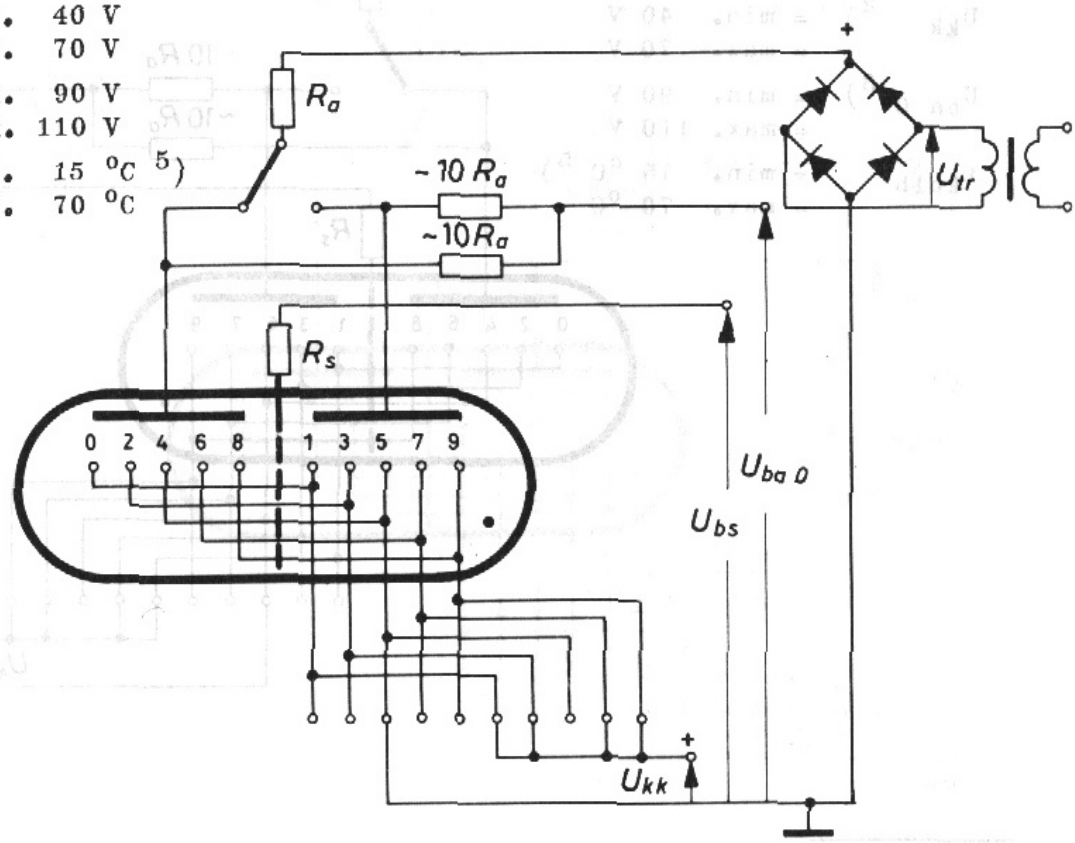
ZM 1030
ZM 1032

Betriebsdaten, Vollwellenbetrieb: [1]

U_{tr}	=	170	220	250	300 V
R_a	=	15	27	33	47 kΩ
U_{bs}	=	50	50	50	50 V
R_s	=	10	10	10	10 kΩ
U_{kk} [2]	=	50	50	50	50 V
$U_{ba\ 0}$ [3]	=	100	100	100	100 V

Grenzdaten: (absolute Werte)

$U_{a\ s}$	= min.	170 V
I_a	= min.	2 mA [4]
	= max.	4 mA [4]
$I_{a\ s}$	= min.	4 mA
	= max.	8 mA
U_{kk} [2]	= min.	40 V
	= max.	70 V
$U_{ba\ 0}$ [3]	= min.	90 V
	= max.	110 V
t_{kolb}	= min.	15 °C [5]
	= max.	70 °C



[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.*

[3]) $U_{ba\ 0}$ ist die Speisespannung an der jeweils nicht gezündeten Anode.

[4]) t_{av} = max. 20 ms

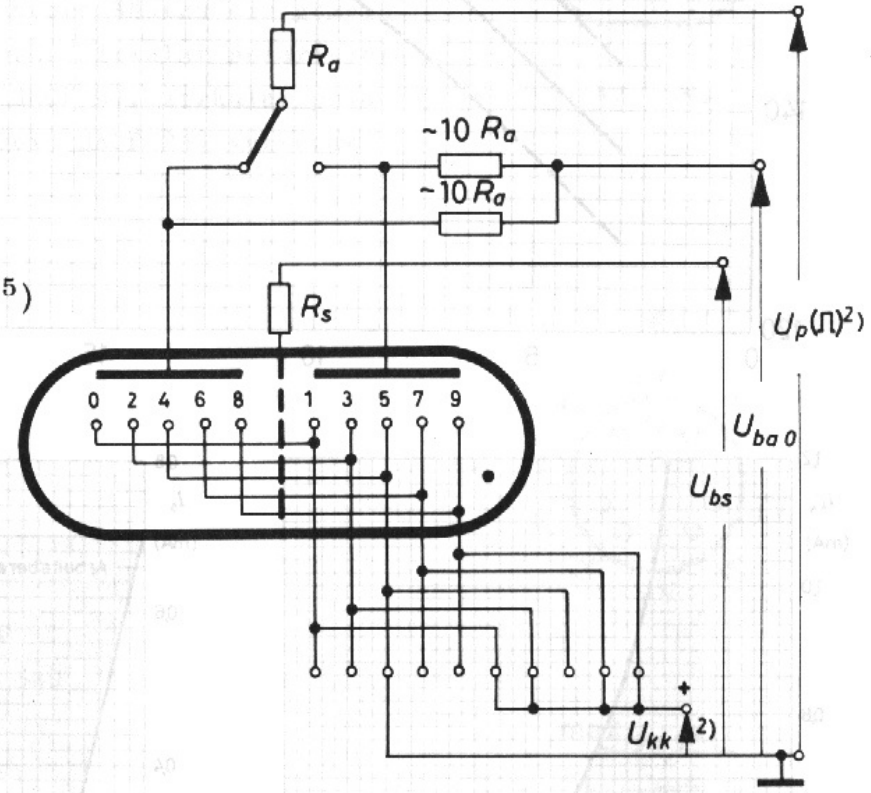
[5]) Bei t_{kolb} < 15 °C ist mit verkürzter Lebensdauer und mit größeren Kenndatenänderungen zu rechnen; bei Anwendungen in weitem Temperaturbereich wird Gleichstrombetrieb mit hoher Betriebsspannung und hohem R_a empfohlen.

Betriebsdaten, Impulsbetrieb: [1]

U_{bs}	=	50	50	50	50	V
R_s	=	10	10	10	10	kΩ
U_{kk} [2]	=	50	50	50	50	V
$U_{ba\ 0}$ [3]	=	100	100	100	100	V

Grenzdaten: (absolute Werte)

$U_{a\ s}$	= min.	170 V
I_a	= min.	1,0 mA
	= max.	2,5 mA
$I_{a\ s}$	= min.	10 mA [4]
	= max.	20 mA
t_p	= min.	80 µs
f_p	= min.	100 Hz
U_{kk} [2]	= min.	40 V
	= max.	70 V
$U_{ba\ 0}$ [3]	= min.	90 V
	= max.	110 V
t_{kolb}	= min.	15 °C [5]
	= max.	70 °C



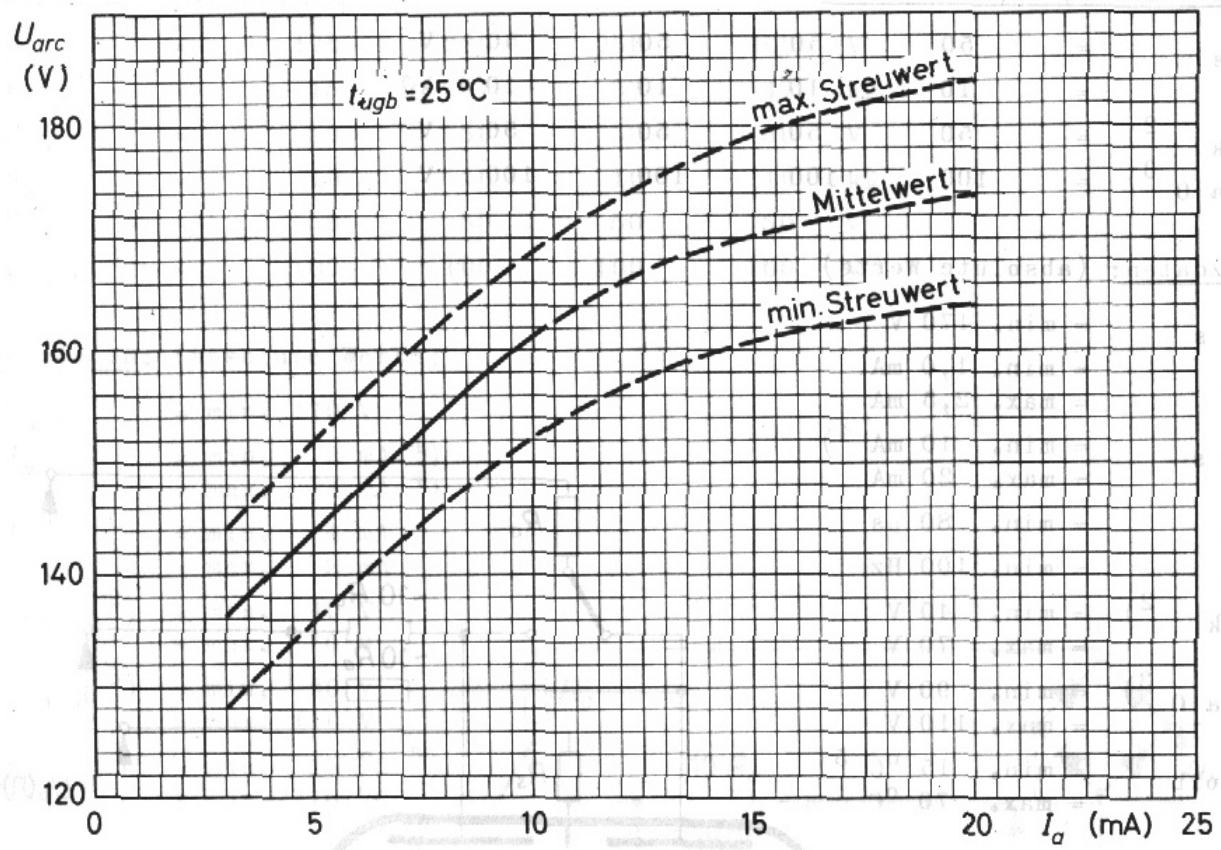
[1] Alle Spannungen sind positiv in Bezug auf die eingeschaltete Katode. Im Betrieb müssen alle Elektroden beschaltet sein.

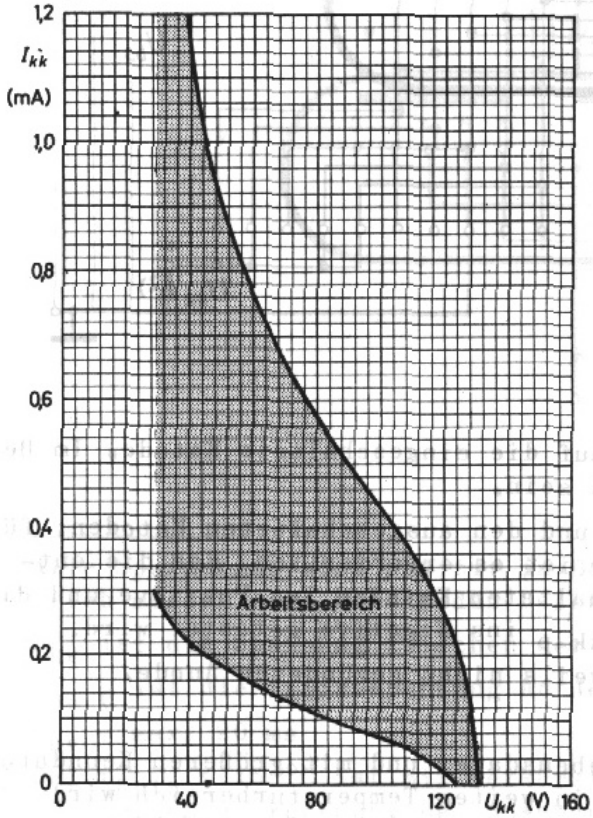
[2] U_{kk} ist die Spannung zwischen der ein- und den ausgeschalteten Katoden; für die Aussteuerung der gewünschten Ziffer ist es erforderlich, daß die entsprechende Anode gegenüber den ausgeschalteten Katoden ins Positive und die entsprechende Katode um einen Betrag $U_{kk\ p}$ ins Negative getastet wird.

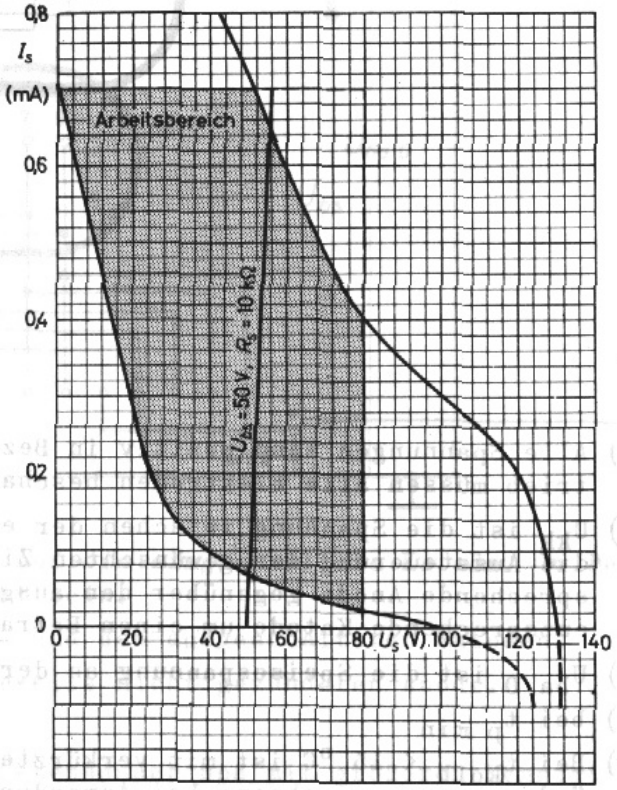
[3] $U_{ba\ 0}$ ist die Speisespannung an der jeweils nicht gezündeten Anode.

[4] bei $t_{p\ min}$

[5] Bei $t_{kolb} < 15$ °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.


U_{arc}
(V)
t_{ugb} = 25 °C
max. Streuwert
Mittelwert
min. Streuwert
180
160
140
120
0
5
10
15
20
I_a (mA)
25

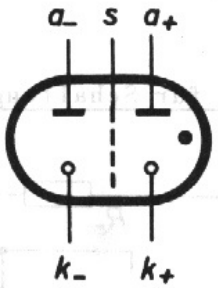

I_{kk}
(mA)
1,2
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0
Arbeitsbereich
0
40
80
120
U_{kk} (V)
160


I_s
(mA)
0,8
0,6
0,4
0,2
0
Arbeitsbereich
U_a = 50 V; R_s = 10 kΩ
0
20
40
60
80
U_s (V)
100
120
140

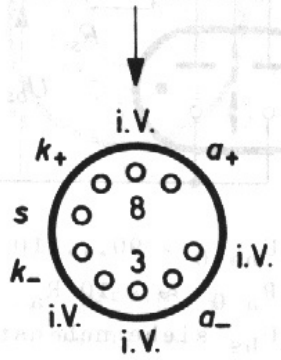
ZM 1031
ZM 1033

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-) Kontakte, Verstärkerröhren, Transistoren, Fotowiderstände, Elektronenstrahl-Schaltröhren usw. ausgelöst werden.



Die ZM 1031 ist zur Kontrastverbesserung mit einem Farbfilterüberzug versehen.
Die ZM 1033 hat keinen Farbfilterüberzug, für Anwendungen, bei denen für mehrere Röhren ein gemeinsames, getrenntes Filter (z.B. zirkular polarisiertes Neutralfilter Polaroid HNCP 37, zirkular polarisiertes Braunfilter Polaroid HACP 24) verwendet wird.



Kenndaten:

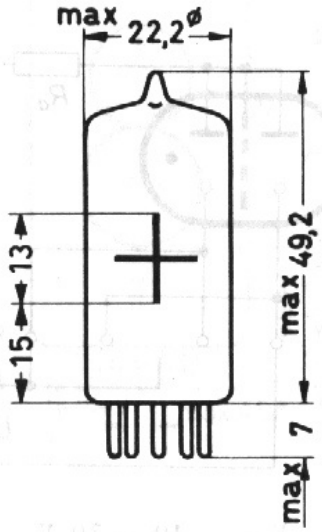
U_{ign}	$\leqq$ 170 V
U_{arc} (I_a = 4 mA)	= 140 V
$U_{lösch}$	$\leqq$ 110 V
r_a (I_a=2...10mA)	= 4,5 kΩ

Sockel: Noval

Kolben: Nenngröße 40
nach DIN 41 539

Fassung: B8 700 19
oder B8 700 29

Einbau: beliebig,
bei senkrechtem Einbau liegt Sockelstift 8 vorn bezogen auf die leserichtige Stellung der Zeichen.

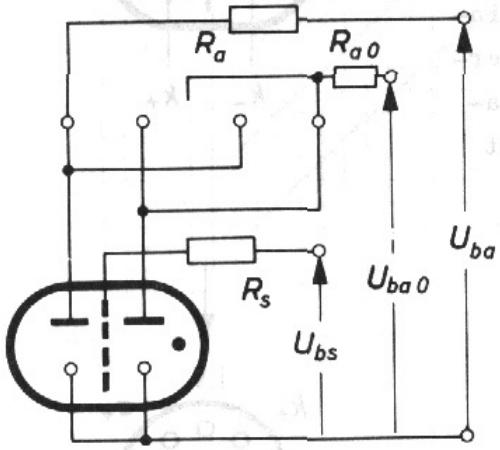


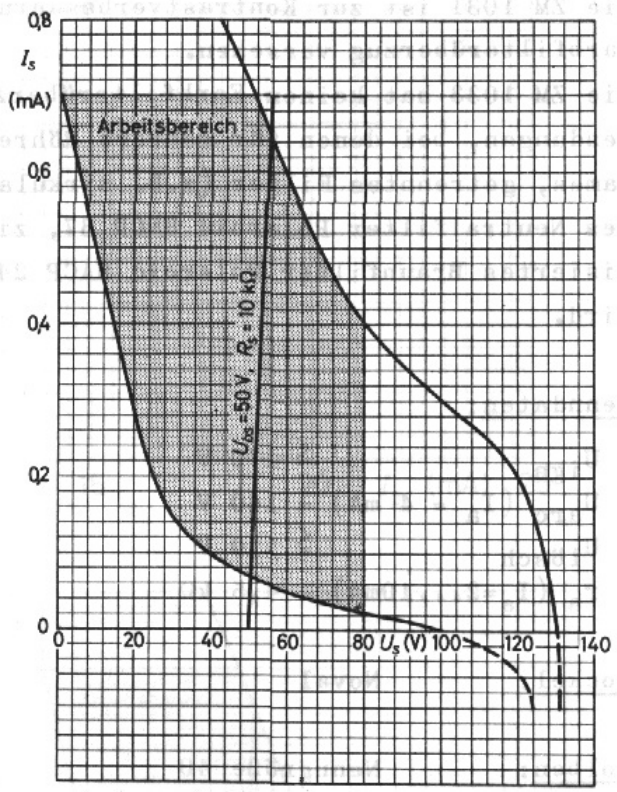
ZM 1031
ZM 1033

Grenzdaten: (absolute Werte)

U_b	=	max. 170 V
I_k	=	min. 2 mA
I_k	=	max. 5 mA
$I_{k\ s}(t_{av}=20\ ms)$	=	max. 10 mA

Beispiel für Schaltung über die Anoden:



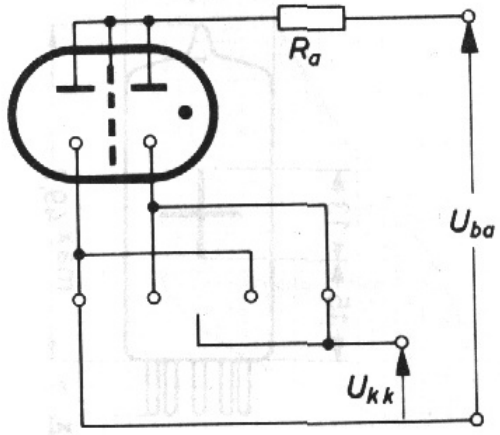


$U_{ba\ 0}$ = 90...110 V

$R_{a\ 0} \approx 10 \cdot R_a$

U_{bs} siehe nebenstehende Kennlinie

Beispiel für Schaltung über die Katoden:



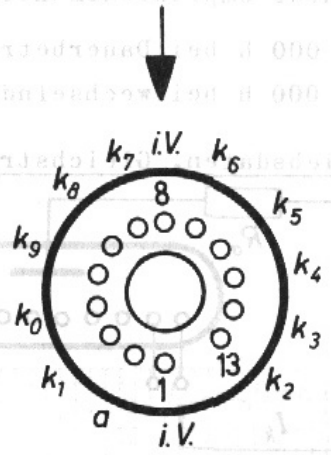
U_{kk} = 40...70 V

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 durch Glimmlicht; die Anzeige kann durch (Relais-)Kontakte, Verstärkerröhren, Transistoren, Relaisröhren, Fotowiderstände, 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 (z.B. zirkular polarisiertes Neutralfilter Polaroid HNCP 37, zirkular polarisiertes Braunfilter Polaroid HACP 24) verwendet wird.



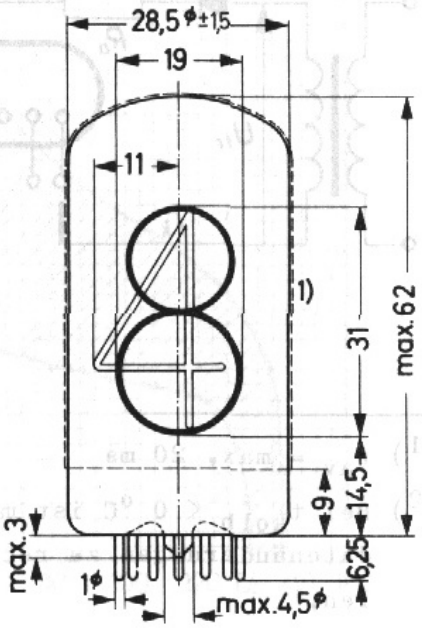
Kenndaten:

U_{ign}	≦	160	V
U_{arc}	≈	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 senkrecht mit einer Neigung von max. ± 1,5°.



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

ZM 1040
ZM 1042

Grenzdaten: (absolute Werte)

U_b	=	min.	160	V
I_k	=	min.	3	mA
I_k	=	max.	6	mA
$I_{k\ s}$	=	max.	24	mA [1]
U_{kk}	=	max.	120	V
t_{kolb}	=	min.	-50	°C [2]
t_{kolb}	=	max.	+70	°C

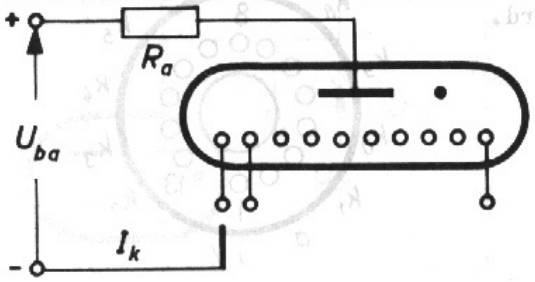
Lebensdauer-Erwartung: [2]

(unter empfohlenen Betriebsdaten)

3 000 h bei Dauerbetrieb einer Ziffer

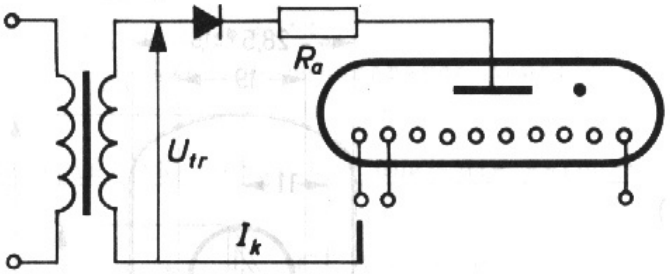
20 000 h bei wechselnder Anzeige (Ziffernwechsel z.B. nach $\leqq$ 100 h)

Betriebsdaten, Gleichstrombetrieb:



U_{ba}	=	200	250	300	350 V
R_a	=	15	27	39	47 kΩ
U_{arc}	=	140	140	140	140 V

Betriebsdaten, Halbwellenbetrieb:

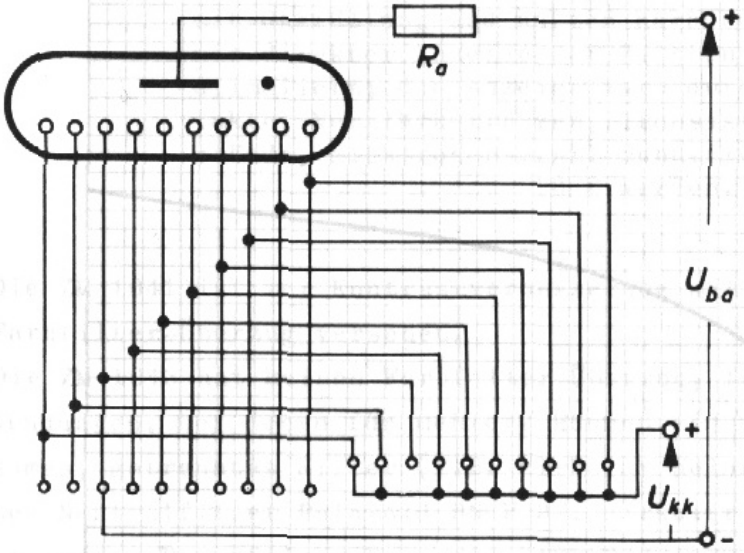


U_{tr}	=	170	220	250	300 V
R_a	=	3,3	8,2	12	18 kΩ
I_a	=	3,5	3,5	3,5	3,5 mA
$I_{a\ s}$	=	18	16	15	14 mA

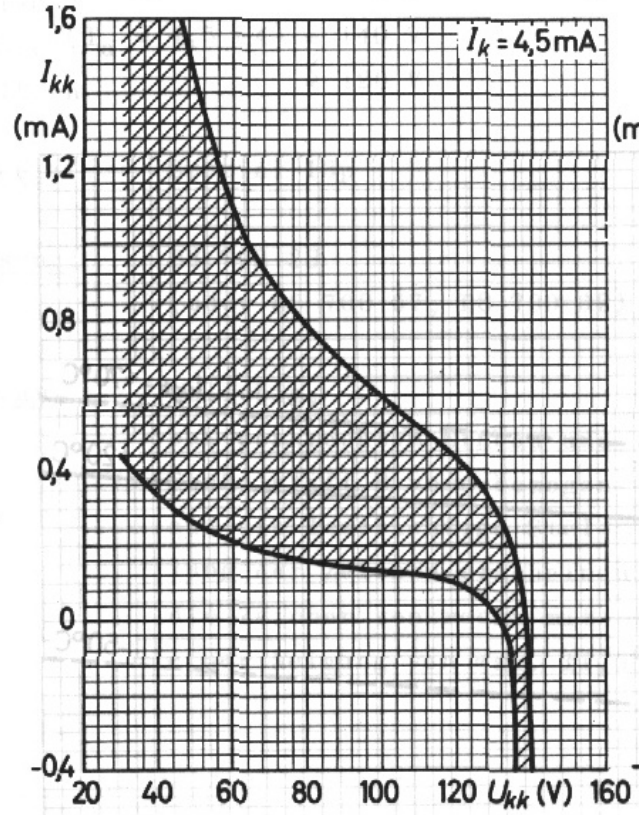
[1] t_{av} = max. 20 ms

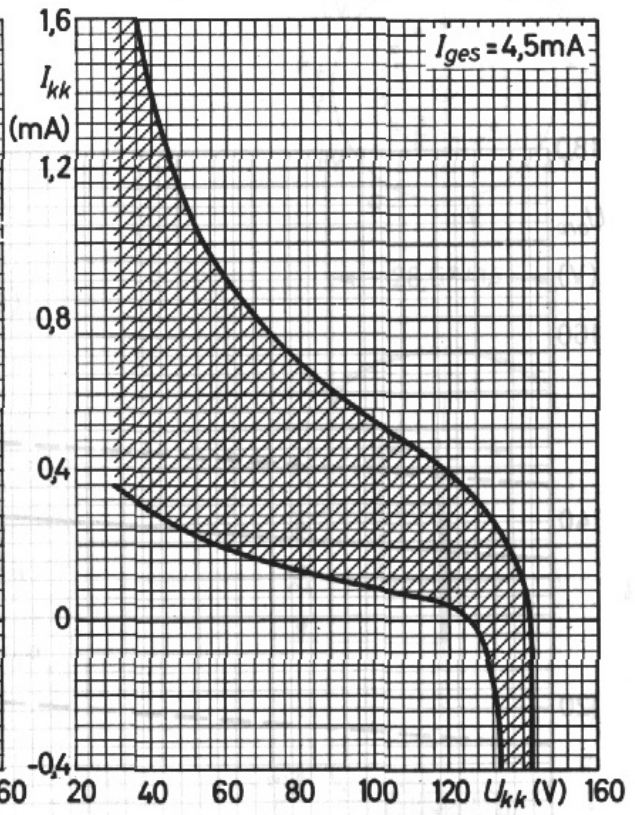
[2] Bei $t_{kolb} < 0$ °C ist mit verkürzter Lebensdauer und mit größeren Kenndatenänderungen zu rechnen; es wird eine Speisespannung > 200 V empfohlen.

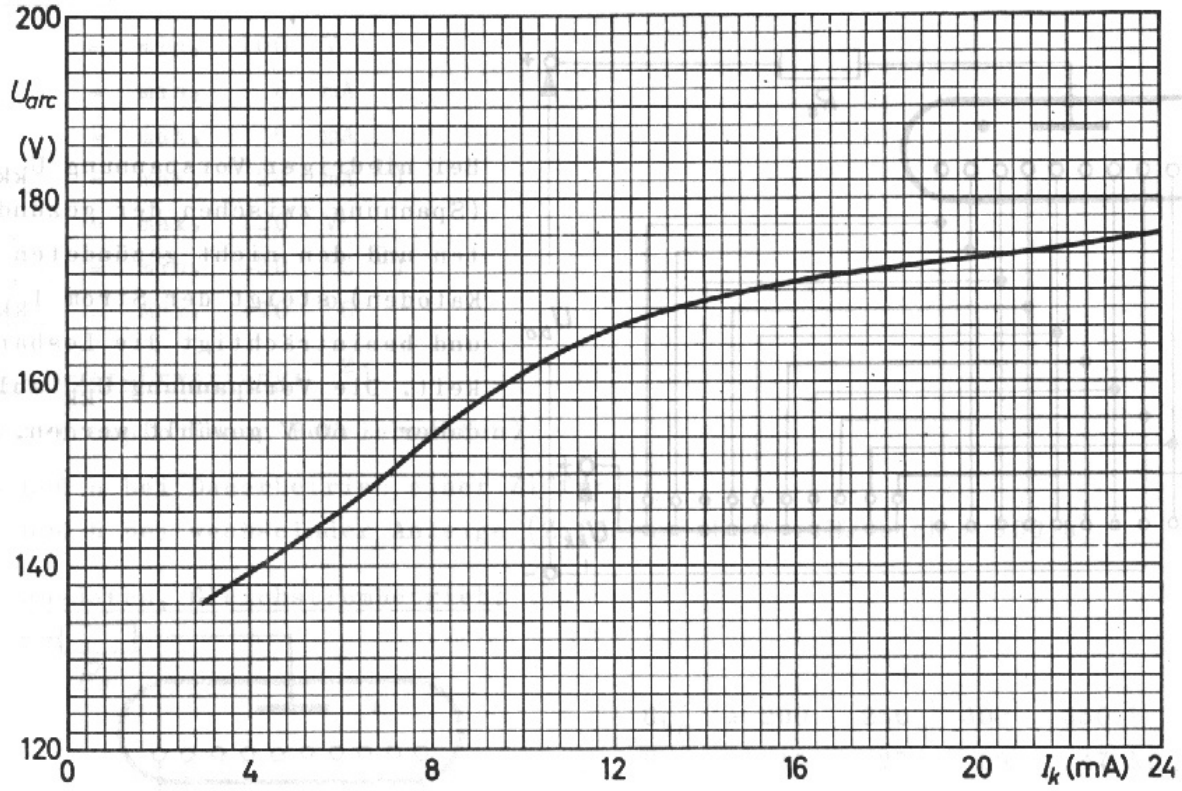
Betriebsdaten, Gleichstrombetrieb mit Vorspannung:

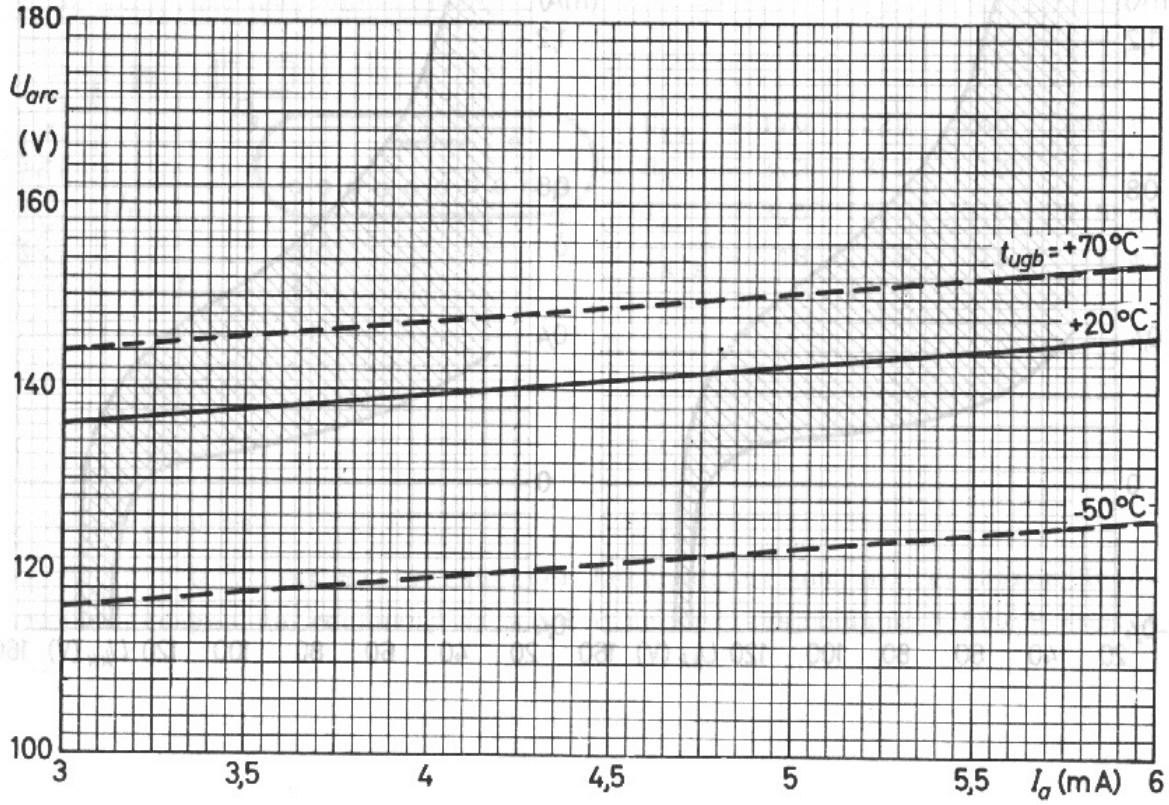


Bei niedriger Vorspannung U_{kk} (Spannung zwischen der gezündeten und den nicht gezündeten Katoden) steigt der Strom I_{kk} und beeinträchtigt die Lesbarkeit. Die Vorspannung U_{kk} soll daher > 60 V gewählt werden.





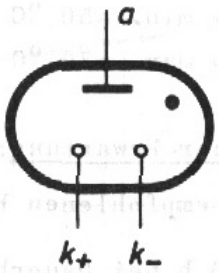

200
U_{arc}
(V)
180
160
140
120
0
4
8
12
16
20
I_k (mA)
24


180
U_{arc}
(V)
160
140
120
100
3
3,5
4
4,5
5
5,5
I_a (mA)
6
t_{ugb} = +70 °C
+20 °C
-50 °C

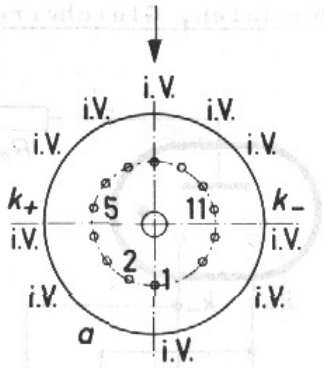
ZM 1041
ZM 1043

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-) Kontakte, Verstärkerröhren, Transistoren, Fotowiderstände, Elektronenstrahl-Schaltröhren usw. ausgelöst werden.



Die ZM 1041 ist zur Kontrastverbesserung mit einem Farbfilter-Überzug versehen.
Die ZM 1043 hat keinen Farbfilter-Überzug, für Anwendungen, bei denen für mehrere Röhren ein gemeinsames, getrenntes Filter (z.B. zirkular polarisiertes Neutralfilter Polaroid HNCP 37, zirkular polarisiertes Braunfilter Polaroid HACP 24) verwendet wird.



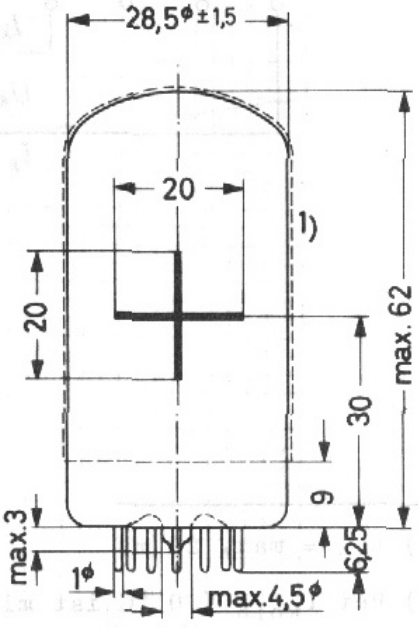
Kenndaten:

U_{ign}	$\leqq$ 160 V
U_{arc} (I_a = 4,5 mA)	= 140 V
$U_{lösch}$	$\leqq$ 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 Zeichen erscheinen die Zeichen senkrecht mit einer Neigung von max. ±1,5°.



[1]) Dieser Teil des Kolbens der ZM 1041 ist mit dem Farbfilter-Überzug versehen.

ZM 1041
ZM 1043

Grenzdaten: (absolute Werte)

U_b	= min.	160 V
I_k	= min.	3 mA
I_k	= max.	6 mA
$I_{k\,s}$	= max.	20 mA [1]
U_{kk}	= max.	120 V
t_{kolb}	= min.	-50 °C [2]
t_{kolb}	= max.	+70 °C

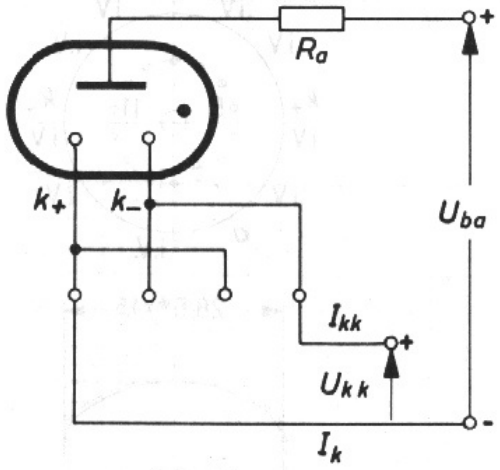
Lebensdauer-Erwartung: [2]

(unter empfohlenen Betriebsdaten)

3 000 h bei Dauerbetrieb eines Zeichens

20 000 h bei wechselnder Anzeige (Zeichenwechsel z.B. nach $\leqq$ 100 h)

Betriebsdaten, Gleichstrombetrieb mit Vorspannung:

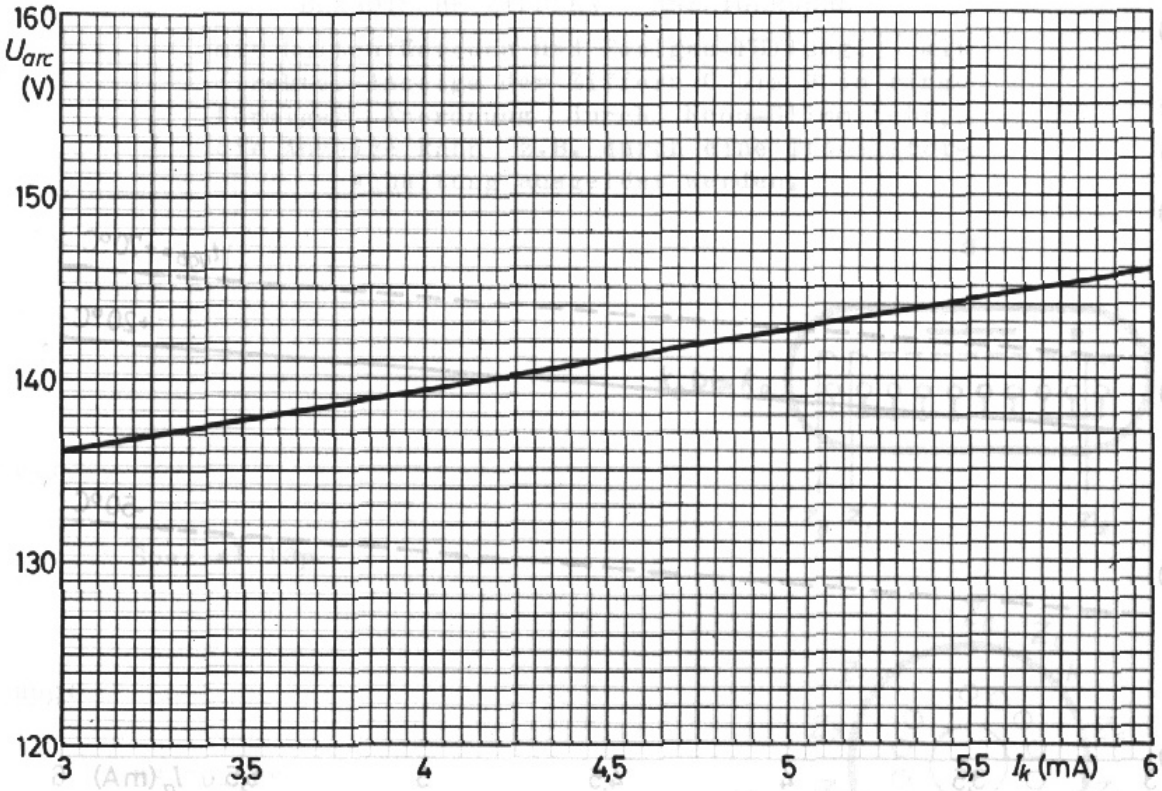


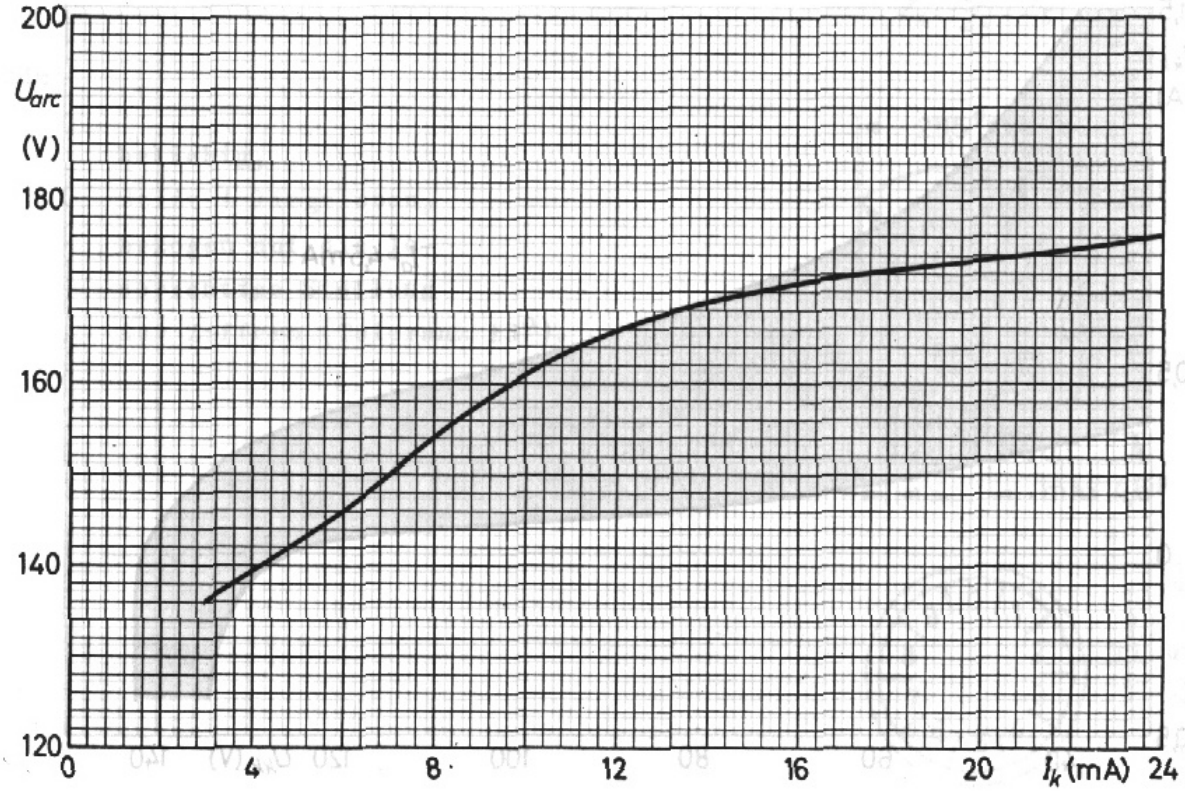
Die "Vorspannung" ist die Spannung U_{kk} zwischen der ein- und den ausgeschalteten Katoden.
Bei kleiner Spannung U_{kk} erhöht sich der Strom zu den ausgeschalteten Katoden, die Lesbarkeit wird beeinträchtigt.
Empfohlen wird $U_{kk} \geqq 60$ V.

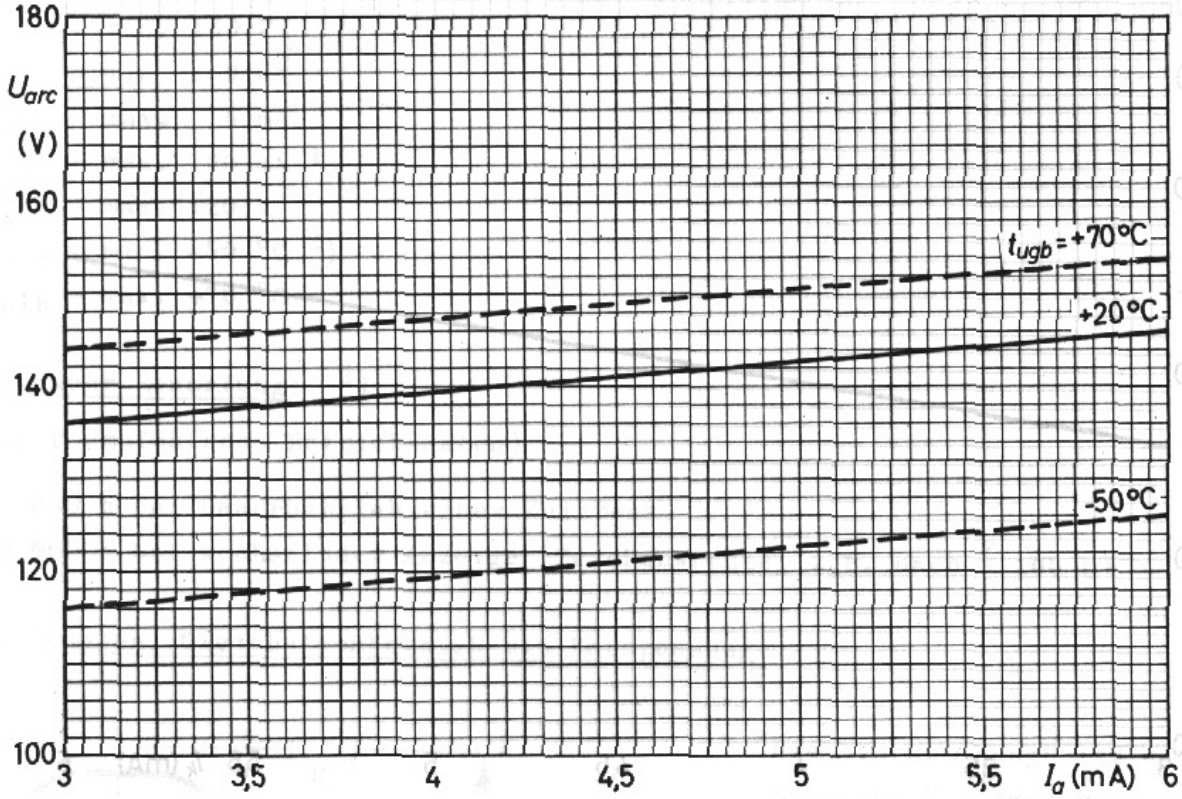
---

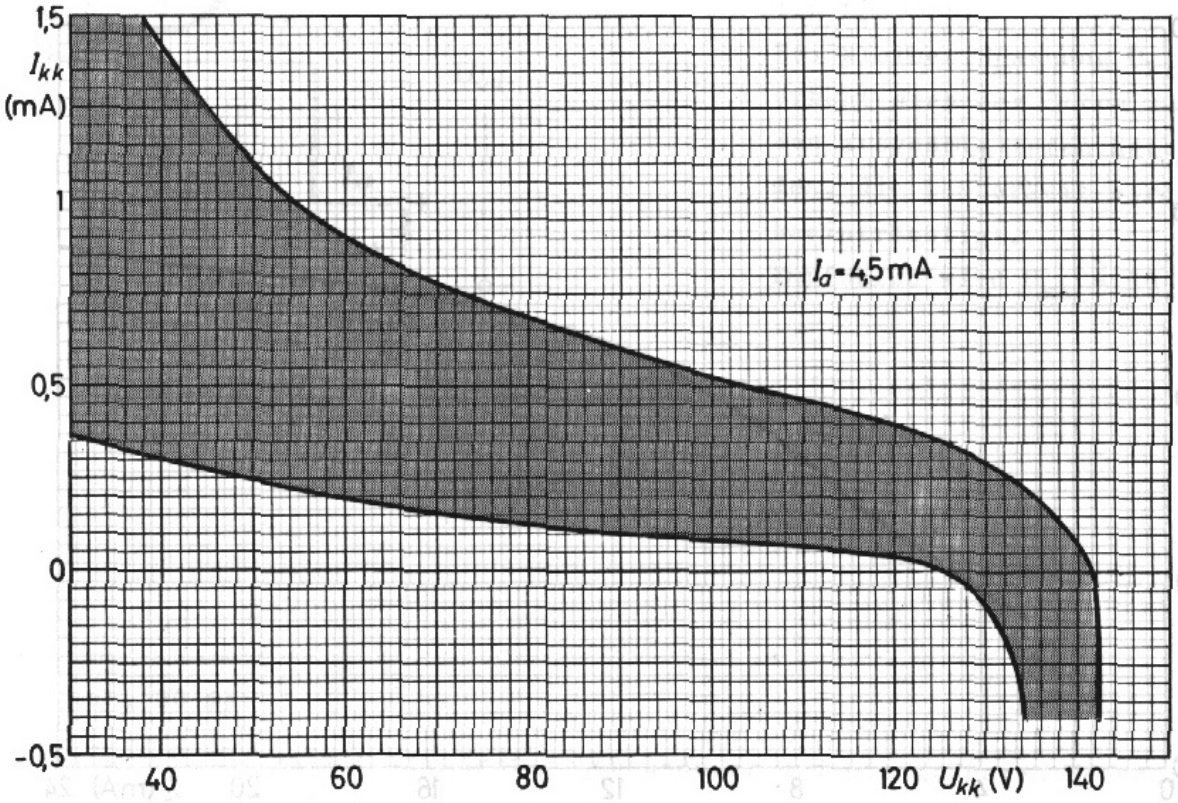
[1] t_{av} = max. 20 ms

[2] Bei $t_{kolb} < 0$ °C ist mit verkürzter Lebensdauer und mit größeren Kenndatenänderungen zu rechnen; es wird eine Speisespannung > 200 V empfohlen.


160
U_{arc}
(V)
150
140
130
120
3
3,5
4
4,5
5
5,5
I_k (mA)
6


200
U_{arc}
(V)
180
160
140
120
0
4
8
12
16
20
I_k (mA)
24

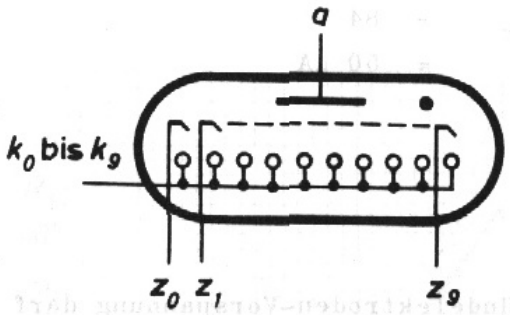

180
U_{arc}
(V)
160
140
120
100
3
3,5
4
4,5
5
5,5
I_a (mA)
6
t_{ugb} = +70 °C
+20 °C
-50 °C


1,5
I_{kk}
(mA)
1
0,5
0
-0,5
40
60
80
100
120
U_{kk} (V)
140
I_a = 4,5 mA

ZM 1050

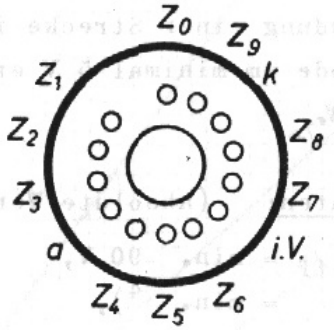
DEKADISCHE ZIFFERN - ANZEIGERÖHRE

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 Transistorschaltung ausgelöst werden.



Sockel:

Spezial 13p

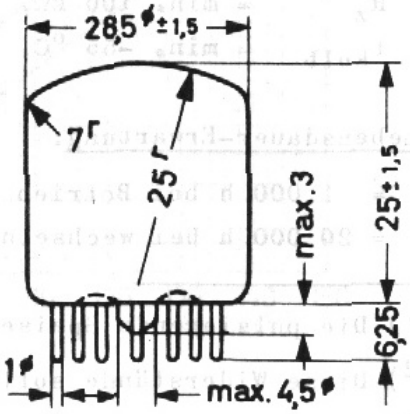


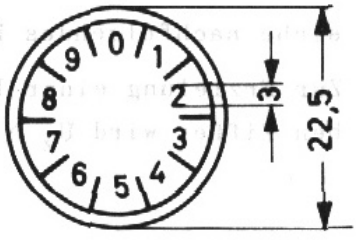
Fassung:

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

Einbau:

beliebig,
Stift 1 liegt oben,
bezogen auf die leserichtige Stellung
der Ziffern (Toleranz ±3°).

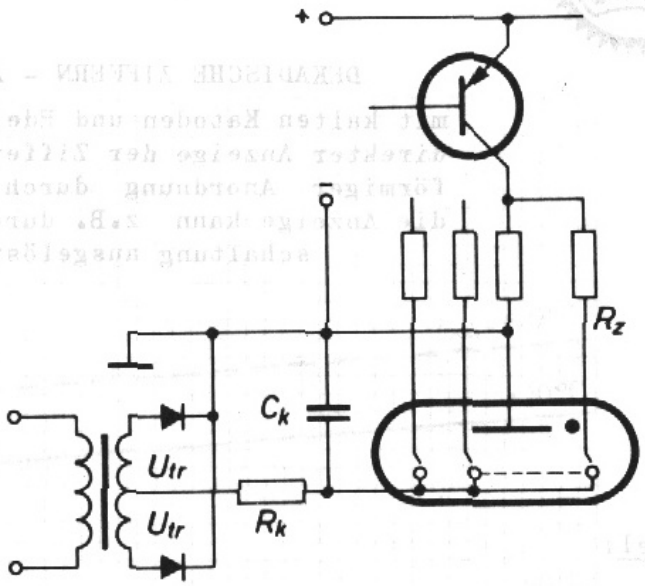




ZM 1050

Kenn- und Betriebsdaten:

$U_{tr\ eff}$	= 110 V ± 10 %	[1]
R_k	= 10 kΩ ± 5 %	
C_k	= 33 nF	
R_z	= 330 kΩ	[2]
I_k	= 3 mA	
U_{arc}	= 84 V	
I_z	= 50 µA	



Die Zündelektroden-Vorspannung darf vom Anodenpotential um max. ± 5 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)

$U_{tr\ eff}$	= min. 90 V,	max. 150 V	[3]
U_z	= min. [4],	max. 30 V	
I_k	= min. 2 mA,	max. 4 mA	
R_z	= min. 100 kΩ,	max. 470 kΩ	
t_{kolb}	= min. −55 °C,	max. +70 °C	

Lebensdauer-Erwartung:

≧ 1 000 h bei Betrieb einer Ziffer [5]

≧ 20 000 h bei wechselnder Anzeige, Wechsel alle 100 h oder öfter

---

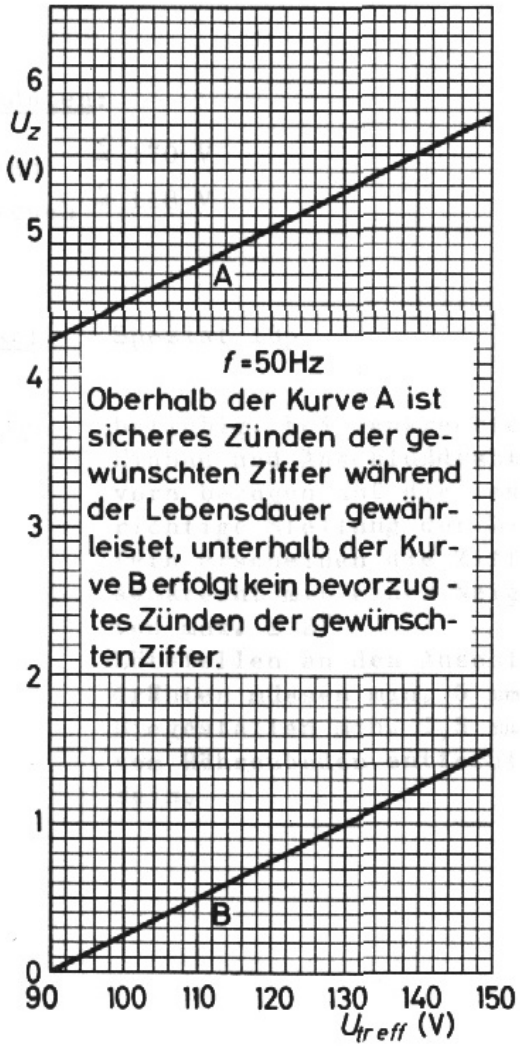
[1] Die pulsierende Speisespannung muß frei von Störimpulsen sein.

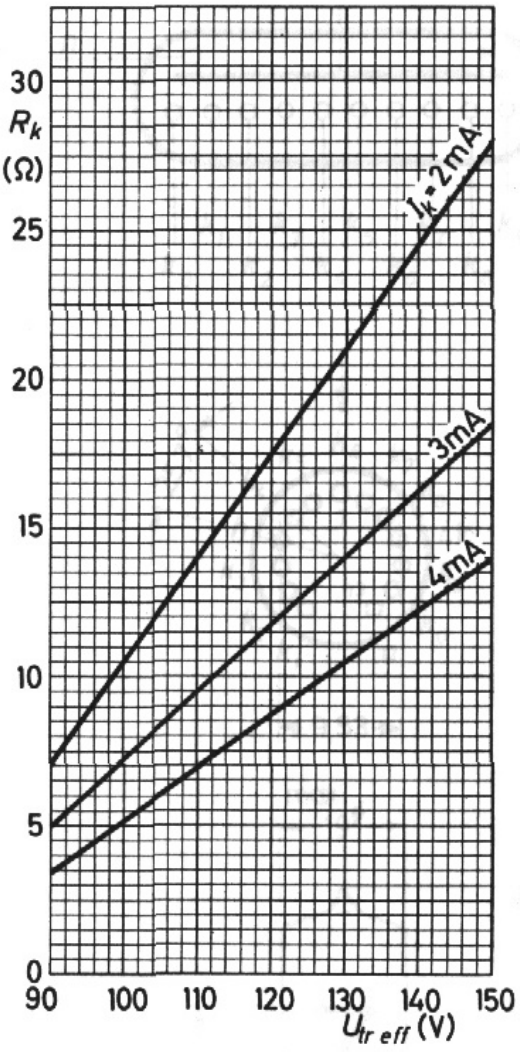
[2] Diese Widerstände sollen unmittelbar an der Fassung montiert werden.

[3] f = 40...100 Hz

[4] siehe nachfolgendes Diagramm $U_z = f\ (U_{tr\ eff})$

[5] Zur Erzielung einer längeren Lebensdauer bei ständiger Benutzung derselben Ziffer wird $U_z > 5$ V empfohlen.

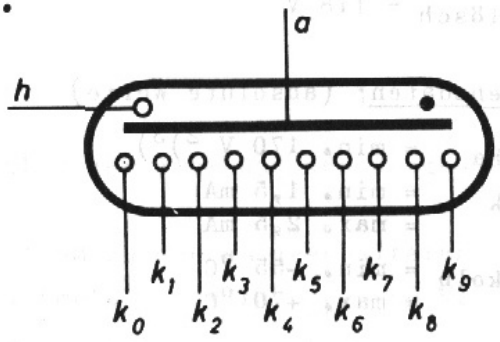

6
U_z
(V)
5
4
3
2
1
0
A
B
f = 50Hz
Oberhalb der Kurve A ist sicheres Zünden der gewünschten Ziffer während der Lebensdauer gewährleistet, unterhalb der Kurve B erfolgt kein bevorzugtes Zünden der gewünschten Ziffer.
90
100
110
120
130
140
150
$U_{tr\ eff}$ (V)


30
R_k
(Ω)
25
20
15
10
5
0
I_k = 2mA
3mA
4mA
90
100
110
120
130
140
150
$U_{tr\ eff}$ (V)

ZM 1080

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, Verstärkerröhren, Transistoren, Relaisröhren, Fotowiderstände, Elektronenstrahl-Schaltröhren usw. ausgelöst werden.

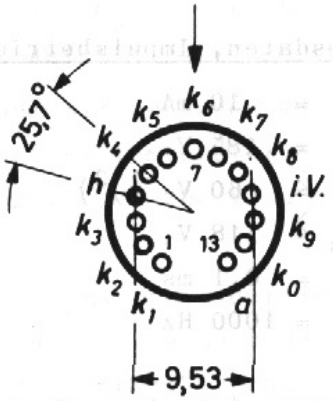


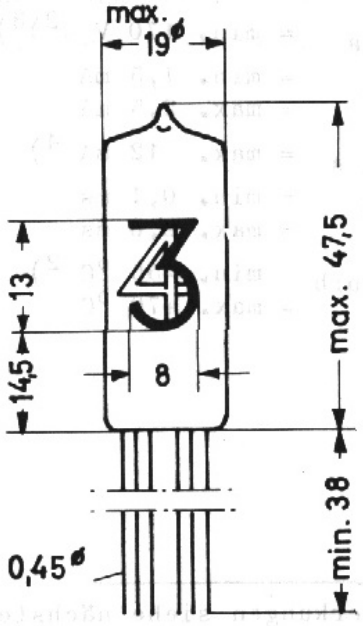
Kenndaten:

$U_{ign} \leqq 170$ V
$U_{lösch} \leqq 118$ V

Sockel: Spezial 13p

Einbau: beliebig, bei senkrechtem Einbau und Anschlußdraht 7 vorn bezogen auf die leserichtige Stellung der Ziffern erscheinen die Ziffern senkrecht mit einer Neigung von max. ± 2°
Lötstellen an den Anschlußdrähten müssen min. 5 mm, Biegestellen min. 1,5 mm vom Röhrenboden entfernt sein.





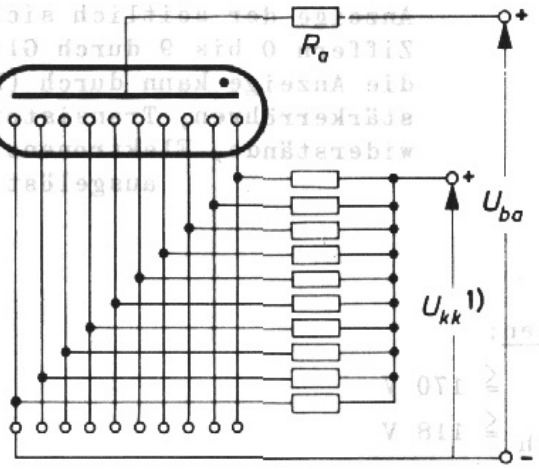
Der Kolben ist zur Kontrastverbesserung mit einem Farbfilterüberzug versehen.

ZM 1080

Betriebsdaten, Gleichstrombetrieb

mit Vorspannung:

U_{ba}	=	200 V
I_k	=	2 mA
U_{arc}	=	140 V
U_{kk}	≧	60 V 1)
$U_{lösch}$	≧	118 V

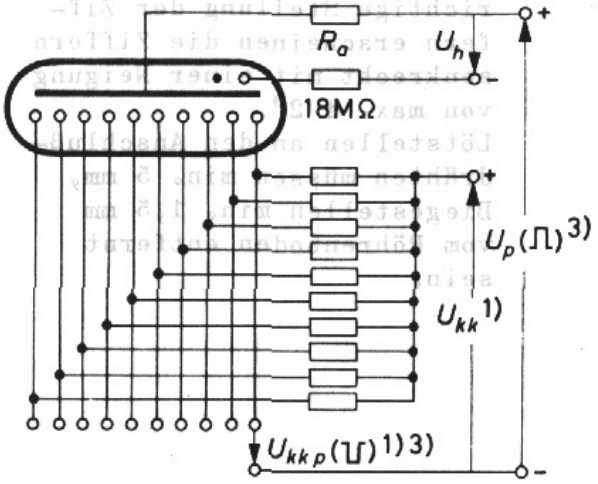


Grenzdaten: (absolute Werte)

U_{ba}	= min.	170 V 2)3)
I_k	= min.	1,5 mA
	= max.	2,5 mA
t_{kolb}	= min.	-55 °C
	= max.	+70 °C

Betriebsdaten, Impulsbetrieb:

$I_{k\,s}$	=	10 mA
U_{arc}	=	185 V
U_{kk}	≧	60 V 1)3)
$U_{lösch}$	≧	118 V
t_p	=	0,1 ms
f_p	=	1000 Hz



Grenzdaten: (absolute Werte)

U_{ba}	= min.	170 V 2)3)
I_k	= min.	1,5 mA
	= max.	2,5 mA
$I_{k\,s}$	= max.	12 mA 4)
t_p	= min.	0,1 ms
	= max.	2,0 ms
t_{kolb}	= min.	-55 °C 2)
	= max.	+70 °C

Anmerkungen siehe nächste Seite

Lebensdauer-Erwartung:

≧ 5000 h bei ständiger Benutzung einer Ziffer [2])

≧ 30000 h bei wechselnder Anzeige; Wechsel alle 100 h oder öfter [2])

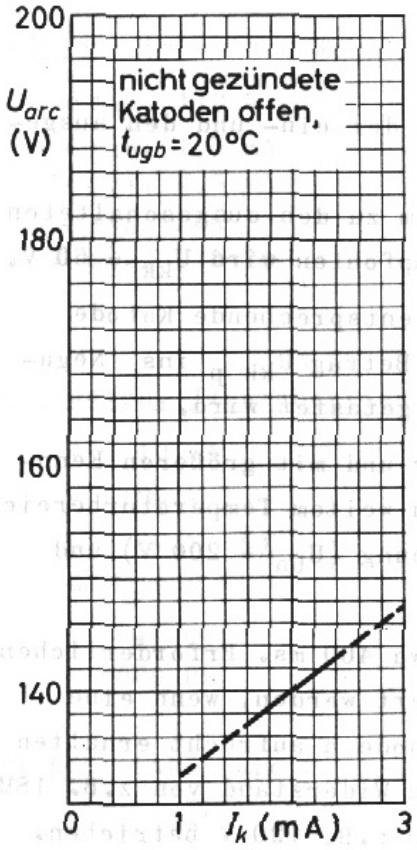
---

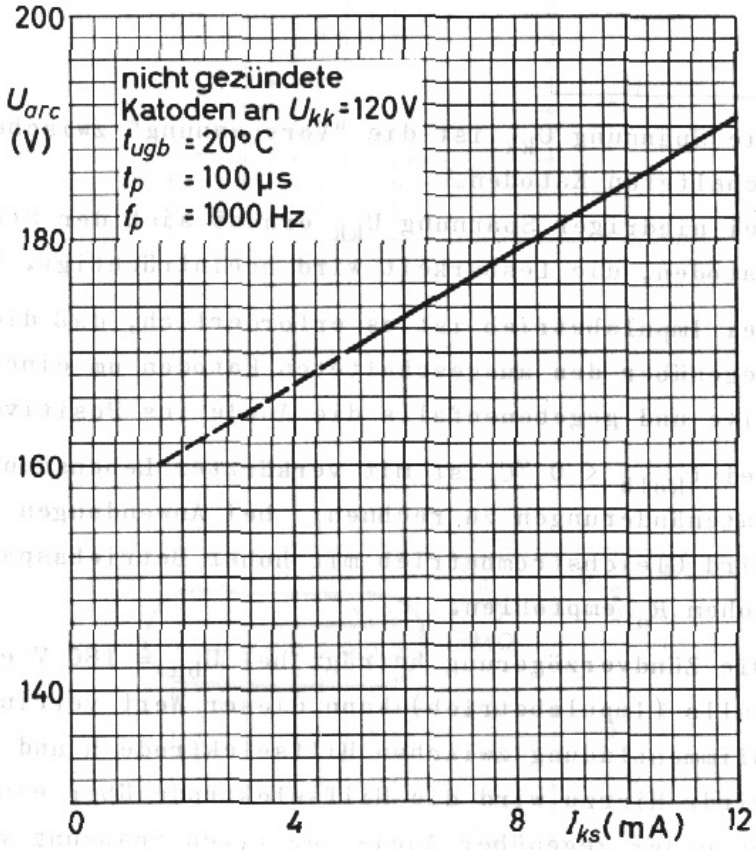
[1]) Die Spannung U_{kk} ist die "Vorspannung" zwischen der ein- und den ausgeschalteten Katoden.
Bei niedriger Spannung U_{kk} erhöht sich der Strom zu den ausgeschalteten Katoden, die Lesbarkeit wird beeinträchtigt. Empfohlen wird $U_{kk} \geqq 60$ V.
Bei Impulsbetrieb ist es erforderlich, daß die entsprechende Katode gegenüber den ausgeschalteten Katoden um einen Betrag $U_{kk\,p}$ ins Negative und gegebenenfalls die Anode ins Positive getastet wird.

[2]) Bei $t_{kolb} < 0$ °C ist mit verkürzter Lebensdauer und mit größeren Kenndatenänderungen zu rechnen; bei Anwendungen in weitem Temperaturbereich wird Gleichstrombetrieb mit hoher Betriebsspannung ($U_{ba} \geqq 200$ V) und hohem R_a empfohlen.

[3]) Die Zündverzögerung beträgt bei $U_{ba} \leqq 180$ V etwa 400 ms. Erforderlichenfalls (Impulsbetrieb) kann dieser Wert verringert werden, wenn eine Glimmentladung zwischen Hilfselektrode h 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.

[4]) t_{av} = max. 20 ms


200
U_{arc}
(V)
180
160
140
nicht gezündete
Katoden offen,
t_{ugb} = 20°C
0
1
I_k (mA)
3


200
U_{arc}
(V)
180
160
140
nicht gezündete
Katoden an U_{kk} = 120V
t_{ugb} = 20°C
t_p = 100 µs
f_p = 1000 Hz
0
4
8
I_{ks} (mA)
12

DEKADISCHE ZÄHLRÖHRE

Lange Lebensdauer

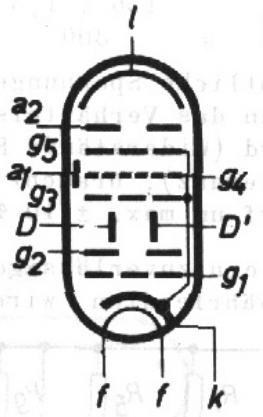
Garantierte Lebensdauer von 10 000 Stunden, gemittelt über 100 Röhren.

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor, der den Röhrenausfall angibt, liegt bei 1,5 °/oo pro 1 000 Stunden.

Zwischenschichtfreie Spezialkatoden

Durch die Spezialkatoden wird die Zwischenschichtbildung, die beim Betrieb mit langen anodenstromlosen Perioden leicht eintritt, vermieden.

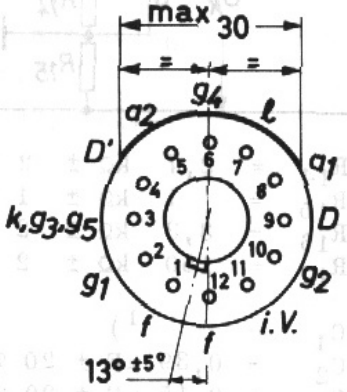


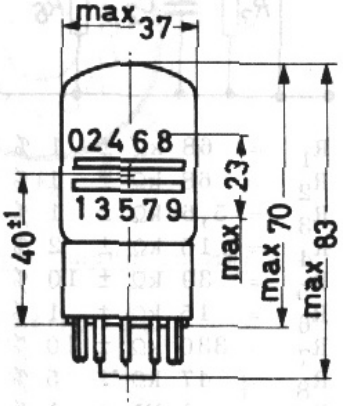
Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallel- oder Serienspeisung

U_f = 6,3 V I_f = 0,3 A

Kapazitäten:

C_{a1} =	4,9 pF	C_{g4} =	7,7 pF
C_{a2} =	10,5 pF	C_D =	3,5 pF
C_{g1} =	6,8 pF	$C_{D'}$ =	3,8 pF





Die Röhre ist empfindlich gegen äußere Magnetfelder; diese dürfen in keiner Richtung 2 Gauß überschreiten.

Um eine gute Ablesung sicherzustellen, soll die Raumbeleuchtung zwischen 40 und 400 Lux liegen. Ist sie zu niedrig, so sind die Ziffern schwer abzulesen, und es können durch leichte Fluoreszenz der Nachbarfelder Irrtümer entstehen. Bei zu starker Raumbeleuchtung ist der Leuchtfleck schwer zu erkennen.

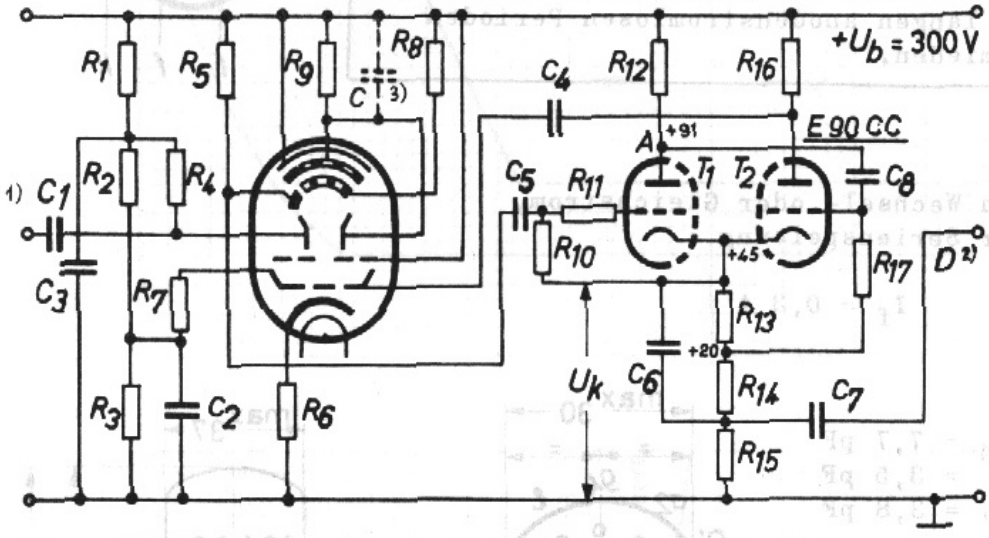
Sockel: Duodekal
Fassung: 5912/20

Betriebsdaten:

U_b	= 300 V	I_k	= 0,95 mA	R_k	= 15 kΩ ± 1 %
U_{g1}	= 11,9 ± 0,15 V	I_{g2}	= 0,1 mA	R_{g4}	= 47 kΩ ± 5 %
U_{g2}	= 300 V			R_{a1}	= 39 kΩ ± 10 %
U_D	= 156 ± 1,5 V			$R_{a2+D'}$	= 1 MΩ ± 1 %
U_ℓ	= 300 V				

Sämtliche Spannungen werden auf die gemeinsame Minusleitung bezogen. Wenn das Verhältnis der Speisespannungen von g_1 und D konstant gehalten wird (Widerstände R_1, R_2 und R_3 in nachstehender Schaltung mit ± 1 % Toleranz), braucht die Speisespannung U_b nicht stabilisiert zu werden und darf um max. ± 10 % schwanken.

Um ein zuverlässiges Arbeiten bis zu Zählfrequenzen von 30 000 Imp/s zu gewährleisten, wird die nachstehende Schaltung vorgeschlagen.

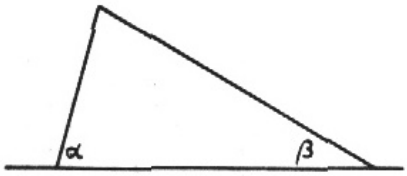


Form des Eingangsimpulses:

Die Amplitude des positiven Eingangsimpulses an D soll 13,6 V ± 15 % betragen.

Die Steilheit am Anfang des Impulses soll größer als 20×10^6 V/s sein, die Steilheit am Ende des Impulses kleiner als $1{,}2 \times 10^6$ V/s.

R_1	= 68 kΩ ± 1 %	R_{14}	= 2,7 kΩ ± 2 %
R_2	= 68 kΩ ± 1 %	R_{15}	= 1 kΩ ± 1 %
R_3	= 5,6 kΩ ± 1 %	R_{16}	= 3,3 kΩ ± 2 %
R_4	= 15 kΩ ± 2 %	R_{17}	= 150 kΩ ± 2 %
R_5	= 39 kΩ ± 10 %		
R_6	= 15 kΩ ± 1 %	C_1	= 1)
R_7	= 330 kΩ ± 10 %	C_2	= 0,39 µF ± 20 %
R_8	= 47 kΩ ± 5 %	C_3	= 0,15 µF ± 20 %
R_9	= 1 MΩ ± 1 %	C_4	= 6,8 nF ± 10 %
R_{10}	= 560 kΩ ± 10 %	C_5	= 220 pF ± 10 %
R_{11}	= 5,6 kΩ ± 10 %	C_6	= 68 pF ± 2 %
R_{12}	= 39 kΩ ± 2 %	C_7	= 680 pF ± 5 %
R_{13}	= 4,7 kΩ ± 2 %	C_8	= 68 pF ± 2 %



$\operatorname{tg} \alpha > 20 \times 10^6$ V/s

$\operatorname{tg} \beta < 1{,}2 \times 10^6$ V/s

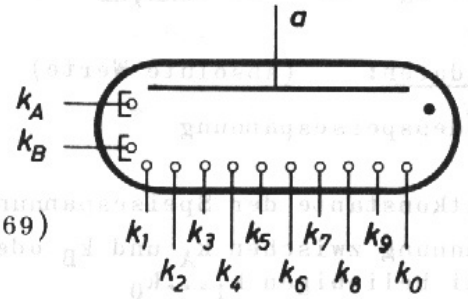
1) Von der Eingangsimpulsformerschaltung mit E 90 CC (C_1 = 6800 pF ± 10 %) oder von der Impulsformerschaltung zwischen den einzelnen Stufen (E 90 CC, C_1 = 680 pF ± 5 %)

2) Zur Ablenkelektrode D der folgenden Zählröhre

3) Durch möglichst kurze Verdrahtung soll diese parasitäre Kapazität so klein wie möglich gehalten werden.

ZM 1060

DEKADISCHE ZÄHL-, ANZEIGE- und SCHALTRÖHRE
mit kalten Katoden und Edelgasfüllung, für Vorwärts- und Rückwärtszählungen und Vorwahlschaltungen.
Die Katoden k_1 bis k_0 sind getrennt herausgeführt [1]), die Anzeige erfolgt durch Glimmlichtbedeckung der jeweiligen Katode.

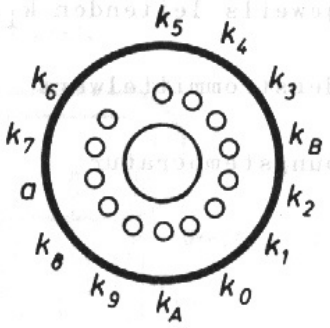


Sockel: Spezial 13p

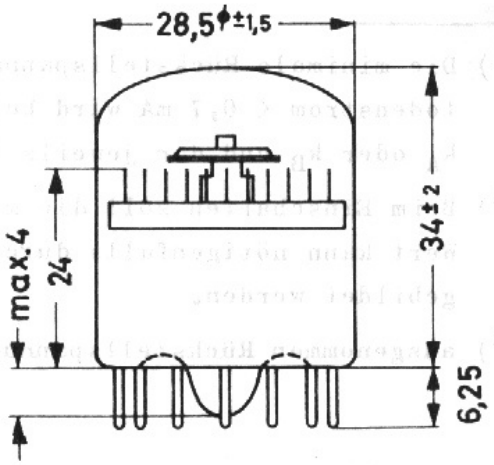
Fassung: B8 702 28
(oder B8 700 67, B8 700 69)

Zahlenmaske: 56 072

Einbau: beliebig,
die Lage der Katode k_0 ist durch Stift 7 (Toleranz ± 3°) festgelegt.



Abmessungen in mm:



[1]) Werden weniger als 10 Ausgangskatoden benötigt, so sind die nichtbenutzten Katoden auf Nullpotential zu legen.

ZM 1060

Kenndaten: (t_{ugb} = 25 °C)

bei Steuerung durch impulsförmiges Eingangssignal

Zählfrequenz	≦	50	kHz
Impulsabstand	≧	20	µs
Entladungsdauer, beliebig an $k_A, k_B, k_1 \ldots k_0$	≧	6	µs
Signalspannung für k_A, k_B	=	-30...-85	V
Rückstellspannung für $k_1 \ldots k_0$	=	-100...-140	V [1]
Brennspannung zwischen a und $k_1 \ldots k_0$ bei I_a = 0,8 mA, $U_{bkA,kB}$ = 50 V	=	260 (240...275)	V

Grenzdaten: (absolute Werte)

Anodenspeisespannung	U_{ba}	= min. 400 V [2] = max. 1000 V	
Zeitkonstante der Speisespannung	τ_{Uba}	= min. 2	ms
Spannung zwischen k_A und k_B oder zwei beliebigen $k_1 \ldots k_0$		= max. 140 V [3]	
Spannung zwischen k_A oder k_B und der jeweils leitenden $k_1 \ldots k_0$		= min. 40 = max. 60	V
Katodenstrommittelwert	I_k	= min. 0,6 = max. 1,0	mA
Umgebungstemperatur	t_{ugb}	= max. 50	°C

---

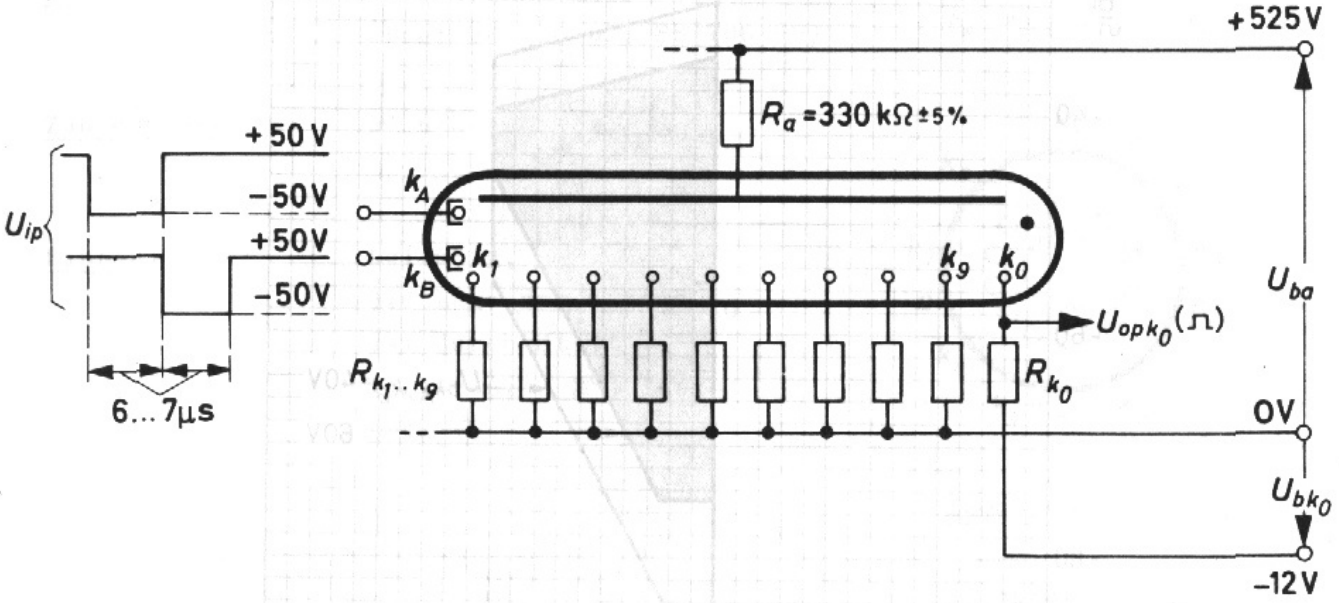
[1]) Die minimale Rückstellspannung kann auf 110 V ansteigen, wenn der Katodenstrom < 0,7 mA wird bei einer Spannung von min. 40 V zwischen k_A oder k_B und der jeweils leitenden $k_1 \ldots k_0$.

[2]) Beim Einschalten soll die minimale Zeitkonstante 2 ms betragen; dieser Wert kann nötigenfalls durch ein RC-Glied von 4,7 kΩ und 0,47 µF nachgebildet werden.

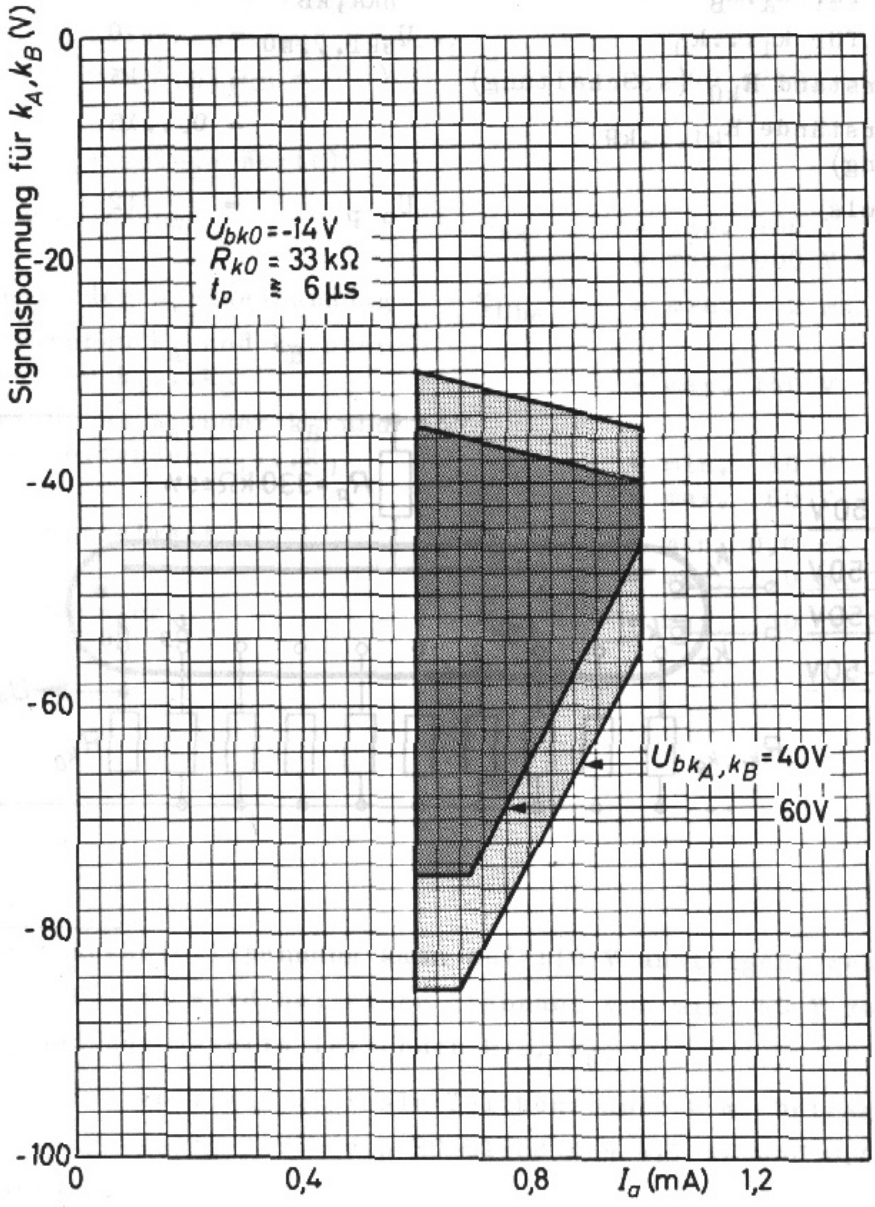
[3]) ausgenommen Rückstellspannung

Betriebsdaten:

Anodenspeisespannung	U_{ba}	=	525		V [1]
Anodenwiderstand	R_a	=	330		kΩ
Anodenstrom	I_a	=	0,8		mA
Zählimpuls	$U_{i\ p}$	=	−100		V
Impulsdauer	t_p	≧	6		µs
Vorspannung für k_A, k_B	$U_{bkA,kB}$	=	50		V
Vorspannung für $k_1 \ldots k_0$	$U_{bk1\ldots k0}$	=	0	−12	V
Katodenwiderstand R_{k0} (s. Schaltung)		=	15	30	kΩ
Katodenwiderstände $R_{k1\ldots k9}$ (s. Schaltung)		=	0...15	0	kΩ
Ausgangsimpuls	$U_{o\ p}$	=	12	24	V



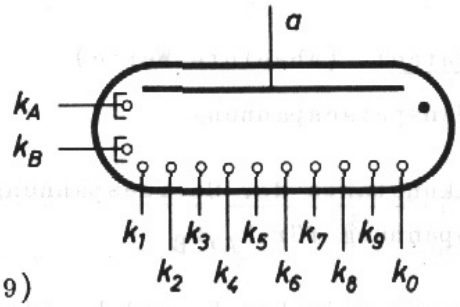
[1]) Beim Einschalten soll die minimale Zeitkonstante der Speisespannung 2 ms betragen; dieser Wert kann nötigenfalls durch ein RC-Glied von 4,7 kΩ und 0,47 µF nachgebildet werden.


Signalspannung für k_A, k_B (V)
0
-20
-40
-60
-80
-100
U_{bk0} = -14 V
R_{k0} = 33 kΩ
t_p ≈ 6 µs
U_{bk_A,k_B} = 40V
60V
0
0,4
0,8
I_a (mA)
1,2

ZM 1070
8433

DEKADISCHE ZÄHL-, ANZEIGE- und SCHALTRÖHRE

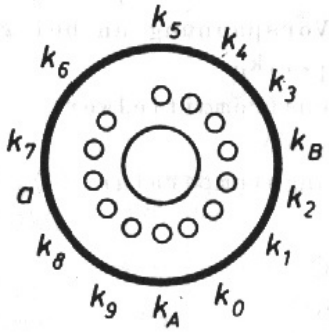
mit kalten Katoden und Edelgasfüllung, für Vorwärts- und Rückwärtszählung.
Die Katoden k_1 bis k_0 sind getrennt herausgeführt [1]), die Anzeige erfolgt durch Glimmlichtbedeckung der jeweiligen Katode.



Sockel: Spezial 13p

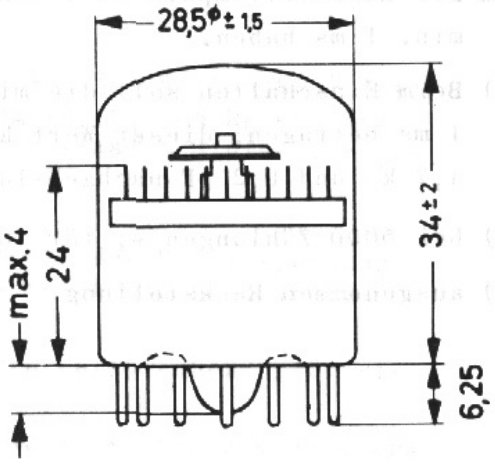
Fassung: B8 702 28
(oder B8 700 67, B8 700 69)

Zahlenmaske: 56 072



Einbau: beliebig,
die Lage der Katode k_0 ist durch Stift 7 (Toleranz ± 3°) festgelegt.

Abmessungen in mm:



[1]) Werden weniger als 10 Ausgangskatoden benötigt, so sind die nichtbenutzten Katoden auf Nullpotential zu legen.

ZM 1070

Kenndaten: (t_{ugb} = 25 °C)

bei Steuerung durch impulsförmiges Eingangssignal

Zählfrequenz	≦	5	kHz
Impulsabstand	≧	200	µs
Entladungsdauer, beliebig an $k_A, k_B, k_1 \ldots k_0$	≧	60	µs
Signalspannung für k_A, k_B	≧	-45	V
Rückstellspannung für $k_1 \ldots k_0$		-120...-225	V [1]
Brennspannung zwischen a und $k_1 \ldots k_0$ bei U_{ba} = 475 V, R_a = 820 kΩ	=	195	V

Grenzdaten: (absolute Werte)

Anodenspeisespannung	U_{ba}	= min.	375	V [2]
		max.	550	V
Zeitkonstante der Speisespannung	U_{ba}	= min.	1	ms
Vorspannung für k_A, k_B		= min.	35	V [3]
		max.	60	V
Spannung zwischen k_A und k_B oder zwei beliebigen $k_1 \ldots k_0$		= max.	140	V [4]
neg. Vorspannung an beliebiger $k_1 \ldots k_0$	$-U_k$	= max.	20	V
Katodenstrommittelwert	I_k	= min.	0,250	mA
		max.	0,525	mA
Umgebungstemperatur	t_{ugb}	= max.	50	°C

---

[1]) Der Rückstellimpuls soll eine Anstiegs- und Abfallzeitkonstante von min. 1 ms haben.

[2]) Beim Einschalten soll die minimale Zeitkonstante der Speisespannung 1 ms betragen; dieser Wert kann nötigenfalls durch ein RC-Glied von 4,7 kΩ und 0,2 µF nachgebildet werden.

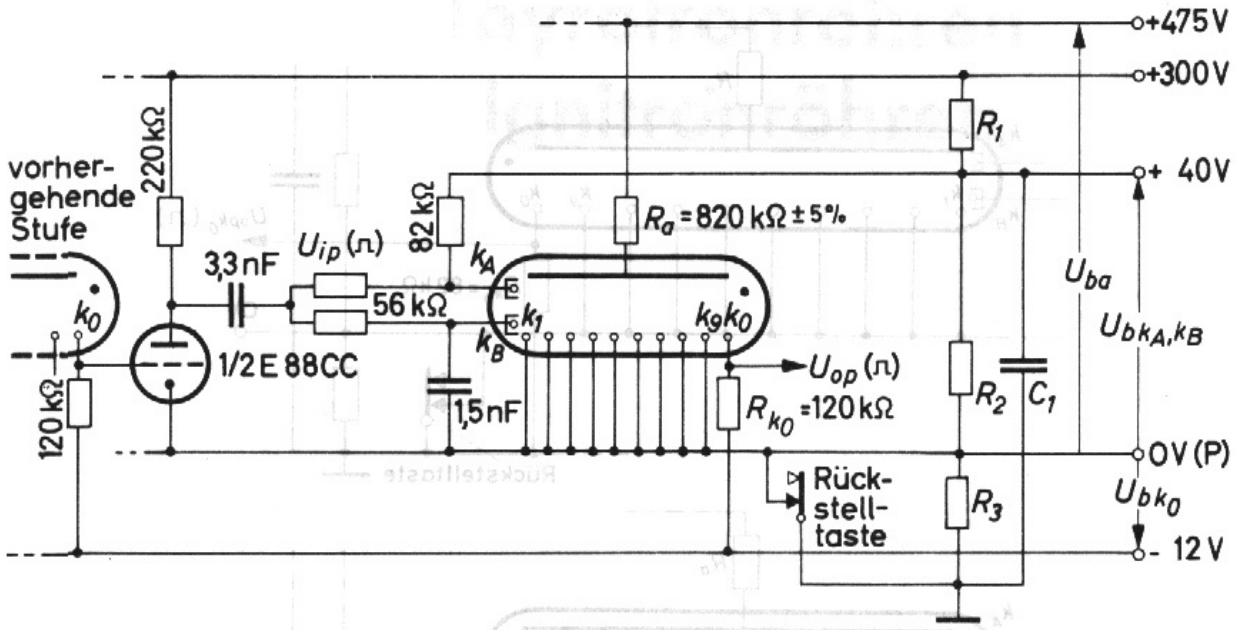
[3]) bei 5000 Zählungen/s; für 1000 Zählungen/s ist U_{kA}, U_{kB} = min. 25 V.

[4]) ausgenommen Rückstellung

Betriebsdaten:

Anodenspeisespannung	U_{ba}	=		475		V [1]
Anodenwiderstand	R_a	=		820		kΩ
Anodenstrom	I_a	=		0,340		mA
Zählimpuls	$U_{i\ p}$	=		-100		V
Impulsdauer	t_p	=		75		µs [2]
Vorspannung für k_A, k_B	$U_{bkA,kB}$	=		40		V
Vorspannung für $k_1 \ldots k_0$	$U_{bk1\ldots k0}$	=	0	0	-12	V
Katodenwiderstand für $k_1 \ldots k_0$	$R_{k1\ldots k0}$	=	0	82	120	kΩ [3]
Ausgangsimpuls	$U_{o\ p}$	=	0	23	35	V

Koppelstufe für ZM 1070:



Der Spannungsteiler R_1 (82 kΩ ± 7 %), R_2 (12 kΩ ± 7 %), R_3 (56 kΩ ± 7 %), C_1 (0,2 µF) dient zur Festlegung der Vorspannung für k_A und k_B und der Rückstellspannung; der Spannungsteiler kann für maximal 5 Stufen verwendet werden (Abnahme an Punkt P).

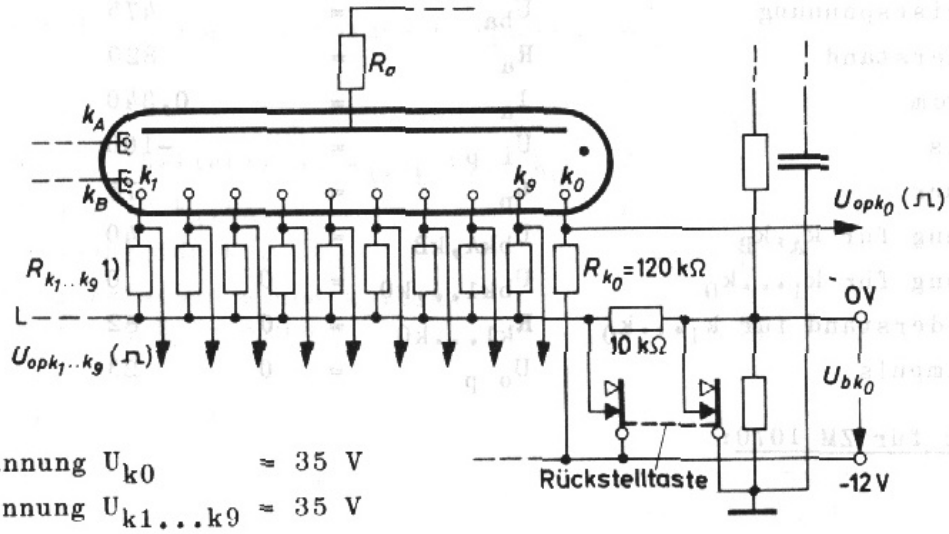
---

[1]) Beim Einschalten soll die minimale Zeitkonstante der Speisespannung 1 ms betragen; dieser Wert kann nötigenfalls durch ein RC-Glied von 4,7 kΩ und 0,2 µF nachgebildet werden.

[2]) Bei Zählfrequenzen < 4000 Zählungen/s kann ein entsprechend größerer Wert gewählt werden.

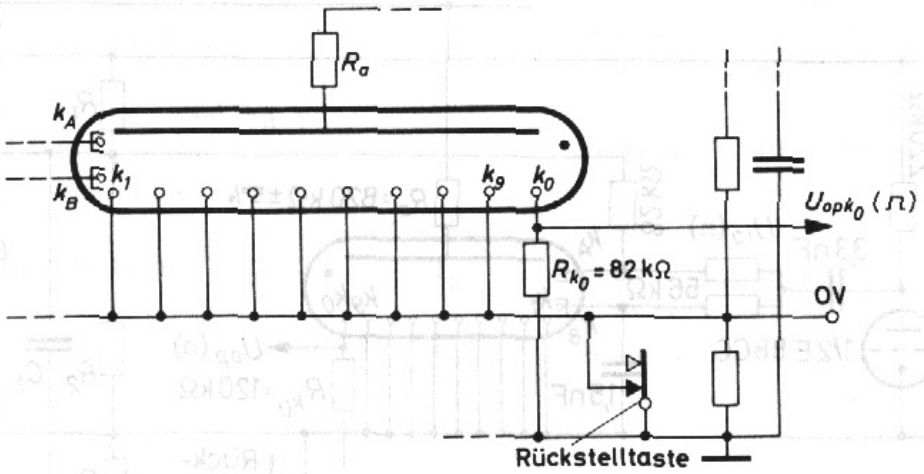
[3]) Werden die Katoden ohne Vorspannung betrieben, so können die Katodenwiderstände entfallen; bei einer Vorspannung von -12 V soll R_k > 47 kΩ sein.

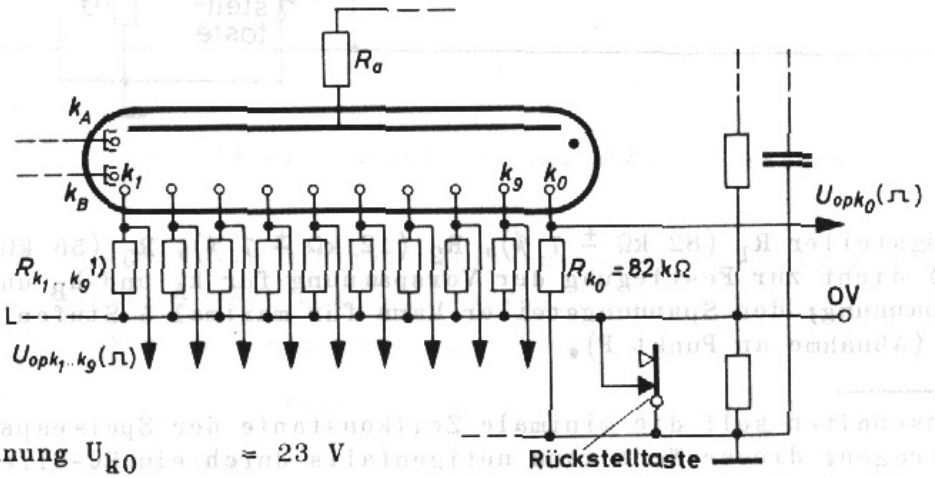
Beispiele für Anschluß der Katoden:



Ausgangsspannung U_{k0} ≈ 35 V

Ausgangsspannung $U_{k1...k9}$ ≈ 35 V





Ausgangsspannung U_{k0} ≈ 23 V

Ausgangsspannung $U_{k1...k9}$ ≈ 23 V

Diese Schaltungen können nicht unmittelbar an die Koppelstufe angeschlossen werden.

---

1) Nur diejenigen Katoden k1...k9, von denen Ausgangsimpulse abgenommen werden sollen, sind über separate Widerstände mit dem Punkt L zu verbinden.