

## Vorläufige technische Daten

### Dekadische Ziffern-Anzeigeröhre

Die ZM 1020 ist eine dekadische Ziffern-Anzeigeröhre in Langlebensdauerausführung mit direkter Anzeige der durch Glimmlicht sichtbaren 15,5 mm hohen Ziffern von 0... 9

Die Anzeige kann durch Relaiskontakte, Relaisröhren, Verstärkerröhren, Elektronenstrahl-Schaltröhren, Transistoren, Photowiderstände usw. ausgelöst werden.

### Allgemeine Daten

|             |        |     |   |
|-------------|--------|-----|---|
| $U_Z$       | $\leq$ | 160 | V |
| $U_{aB}$    | ca.    | 140 | V |
| $U_{Lösch}$ | $\leq$ | 120 | V |

### Absolute Grenzwerten · Absolute maximum ratings

|                   |      |              |             |
|-------------------|------|--------------|-------------|
| $U_b$             | min. | <b>160</b>   | V           |
| $I_k$             | min. | <b>1</b>     | mA          |
| $I_k$             | max. | <b>2,5</b>   | mA          |
| $I_{k\ sp}$       | min. | <b>4</b>     | mA          |
| $I_{k\ sp}^{1)}$  | max. | <b>10</b>    | mA          |
| $U_{kk}$          | max. | <b>120</b>   | V           |
| $U_{kp}^{2)}$     | min. | <b>40</b>    | V           |
| $t_p^{2)}$        | min. | <b>80</b>    | $\mu s$     |
| $V_T^{2)}$        | min. | <b>0,075</b> |             |
| $V_T^{2)}$        | max. | <b>0,25</b>  |             |
| $t_{Kolben}^{3)}$ | min. | <b>-50</b>   | $^{\circ}C$ |
| $t_{Kolben}$      | max. | <b>+70</b>   | $^{\circ}C$ |

1)  $t = \max. 20\ ms$

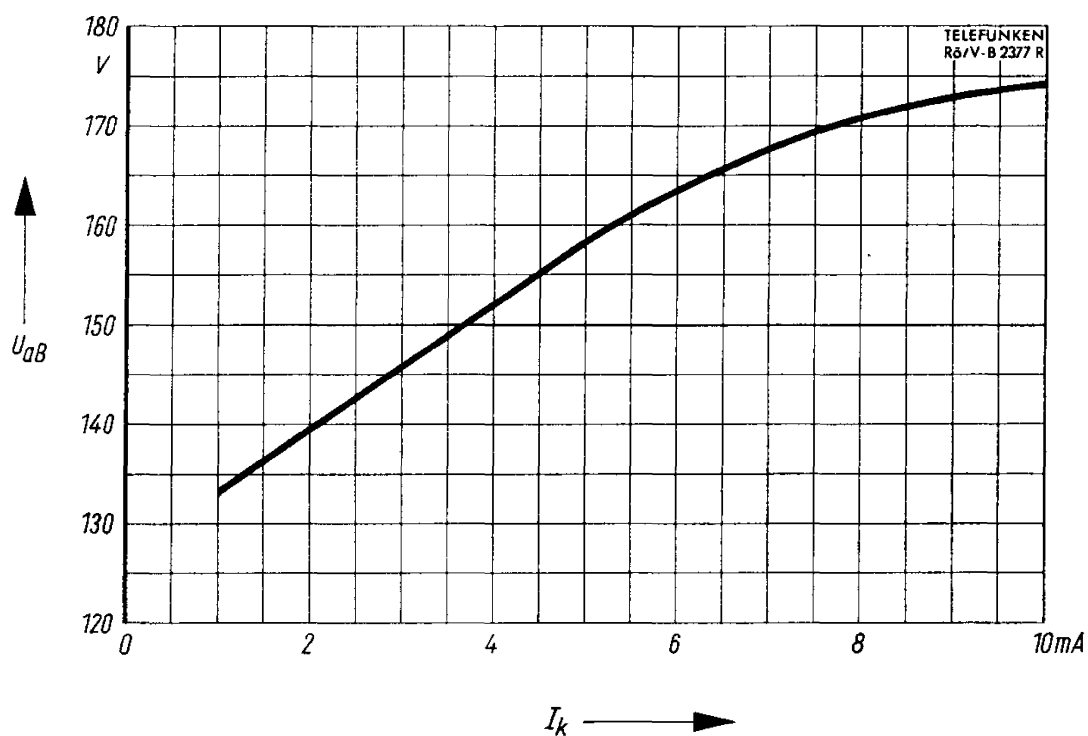
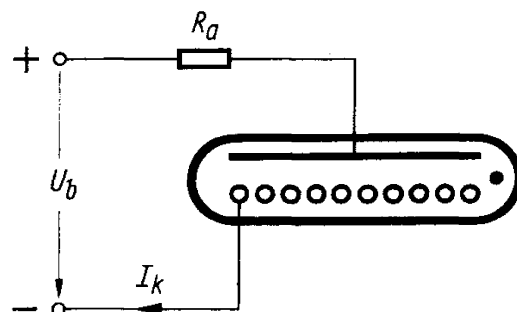
2) Bei Impulsbetrieb,  $R_i$  der Impuls-Spannungsquelle max.  $1\ k\Omega$

3) Bei Temperaturen  $< 0^{\circ}C$  wird  $U_b > 200\ V$  empfohlen, bei  $-50^{\circ}C$  ist mit verkürzter Lebensdauer und mit größeren Kenndatenänderungen zu rechnen.

## Betriebswerte

### A) Gleichstrombetrieb

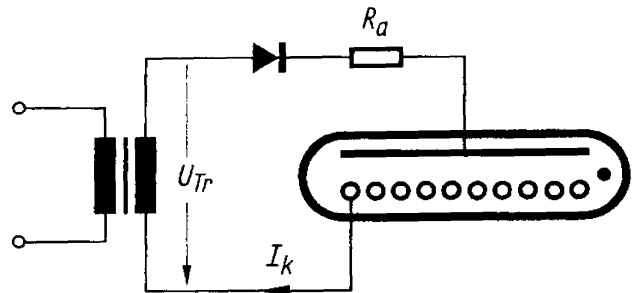
|          |               |     |     |     |            |
|----------|---------------|-----|-----|-----|------------|
| $U_b$    | $170 \pm 3\%$ | 250 | 300 | 350 | V          |
| $R_a$    | 15            | 56  | 86  | 100 | k $\Omega$ |
| $U_{aB}$ | 140           | 140 | 140 | 140 | V          |



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

## B) Halbwellenbetrieb

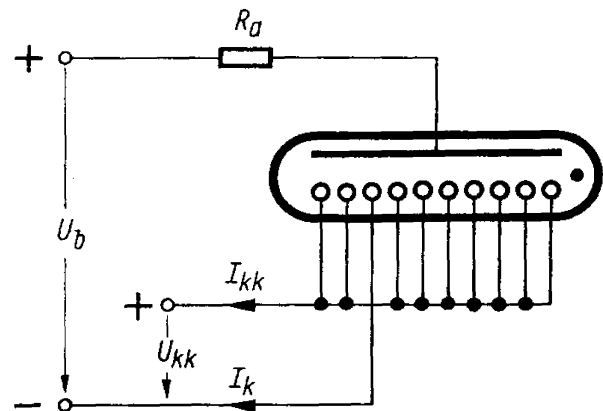
|             |     |     |     |     |            |
|-------------|-----|-----|-----|-----|------------|
| $U_{Tr}$    | 170 | 220 | 250 | 300 | V          |
| $R_a$       | 10  | 22  | 30  | 47  | k $\Omega$ |
| $I_a$       | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | mA         |
| $I_{a\ sp}$ | 8   | 7   | 6,5 | 6   | mA         |



## C) Gleichstrombetrieb mit Vorspannung

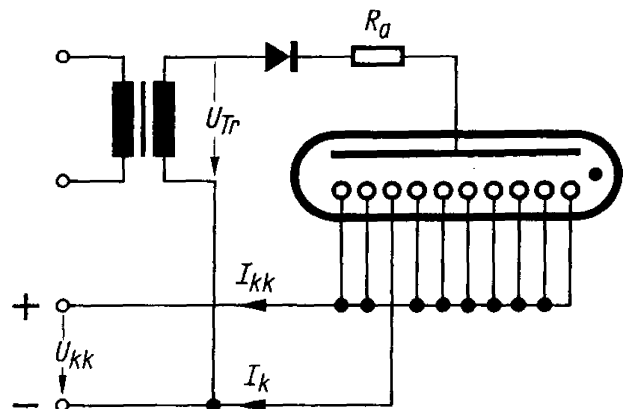
$$U_{kk}^{1)} \geq 60 \text{ V}$$

Die Vorspannung  $U_{kk}$  ist die Spannung zwischen der ein- und den ausgeschalteten Kathoden. Bei kleiner Vorspannung  $U_{kk}$  erhöht sich der Strom zu den ausgeschalteten Kathoden und dadurch wird die Lesbarkeit der Ziffern beeinträchtigt.



## D) Halbwellenbetrieb mit Vorspannung

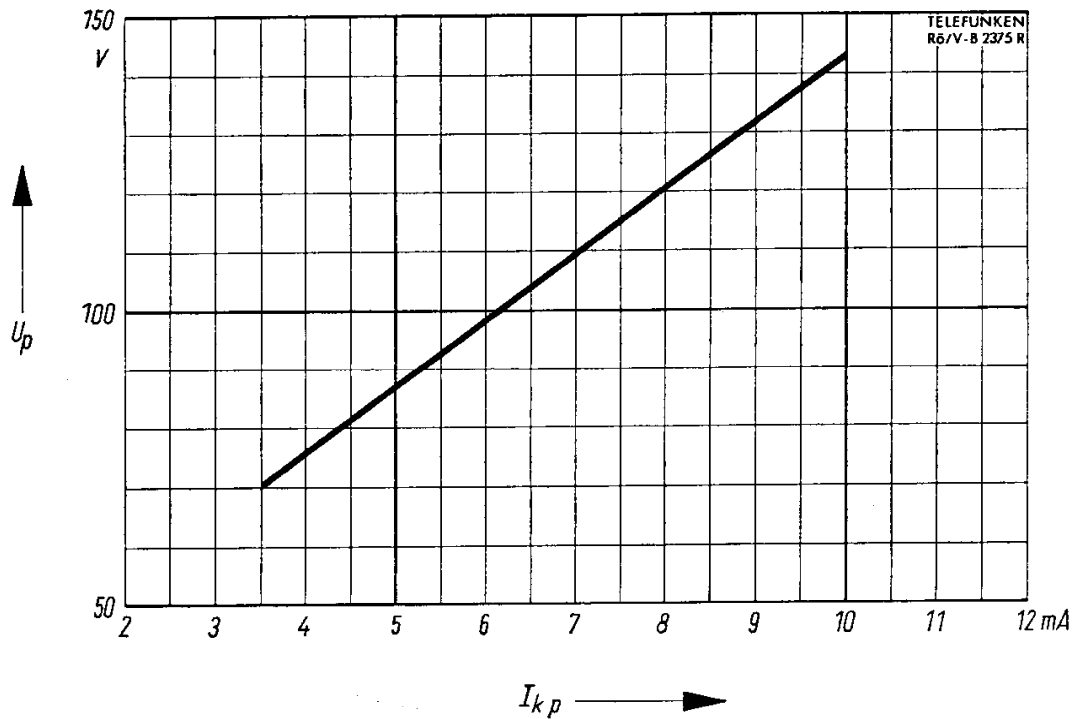
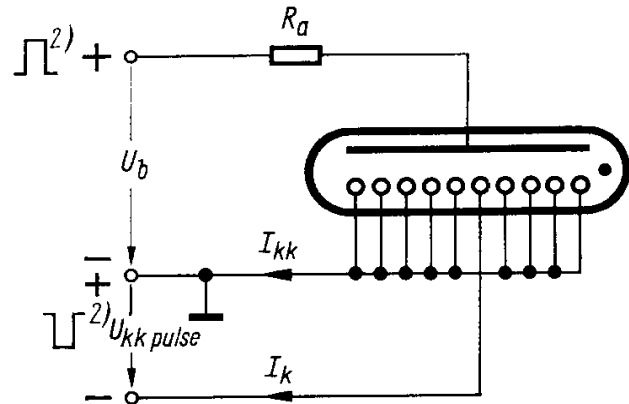
$$U_{kk}^{1)} \geq 40 \text{ V}$$



<sup>1)</sup> Empfohlener Wert

**E) Impulsbetrieb**

|                 |     |           |
|-----------------|-----|-----------|
| $U_b$           | 100 | V         |
| $ U_p ^{1) 2)}$ | 120 | V         |
| $t_p$           | 100 | $\mu s$   |
| $V_T$           | 0,1 |           |
| $R_a$           | 5,6 | $k\Omega$ |
| $I_{kp}$        | 8   | mA        |



$$U_p = f(I_{kp})$$

$$U_b = 100 \text{ V}$$

$$R_a = 5,6 \text{ k}\Omega$$

1)  $R_i$  der Spannungsquelle ca.  $500 \Omega$

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

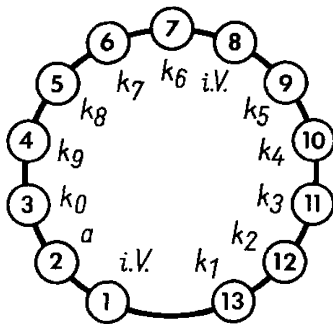
## Lebensdauererwartung

(bei empfohlenen Betriebswerten)

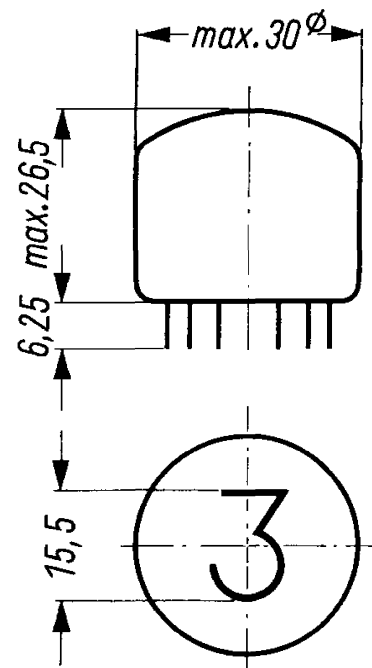
- > 5000 Stunden bei Dauerbetrieb einer Ziffer
- ca. 30 000 Stunden bei wechselnder Anzeige.

Dabei sollen die Wechsel alle 100 Stunden oder öfter erfolgen.

Sockelschaltbild



max. Abmessungen



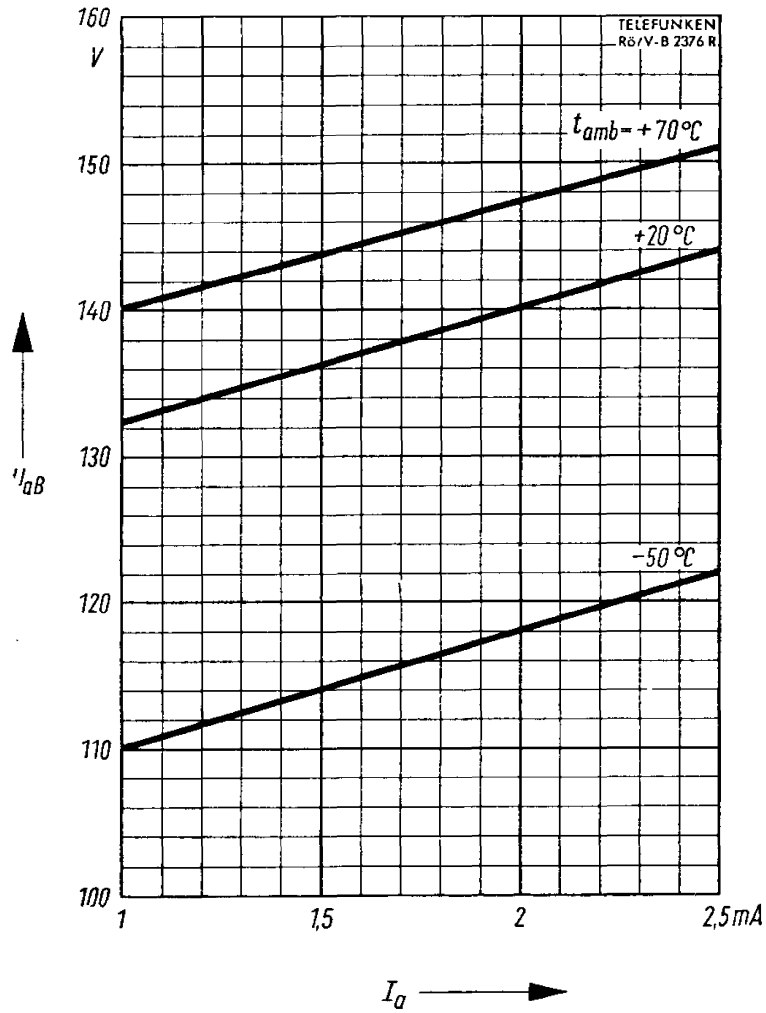
**Socket** Spezial 13p

**Fassung** Lager-Nr. 30249

**Einbau** Der Einbau kann beliebig erfolgen.

Stift 8 liegt oben, bezogen auf die leserichtige Stellung der Ziffern.

Die Neigung der Ziffern beträgt max.  $\pm 1,5^\circ$ .



$$U_{ab} = f(I_a)$$

$t_{amb}$  = Parameter

## Vorläufige technische Daten

Die ZM 1021 ist eine Symbol-Anzeigeröhre  
in Langlebensdauerausführung mit direkter Anzeige der durch Glimmlicht  
sichtbaren 15,5 mm hohen Symbole

+ - ~ A V  $\Omega$  %

Die Anzeige kann durch Relaiskontakte, Relaisröhren, Verstärkerröhren,  
Elektronenstrahl-Schaltröhren, Transistoren, Photowiderstände usw.  
ausgelöst werden.

## Allgemeine Daten

|             |        |     |   |
|-------------|--------|-----|---|
| $U_Z$       | $\leq$ | 160 | V |
| $U_{aB}$    | ca.    | 140 | V |
| $U_{Lösch}$ | $\leq$ | 120 | V |

## Absolute Grenzdaten · Absolute maximum ratings

|                     |      |            |    |
|---------------------|------|------------|----|
| $U_b$               | min. | <b>160</b> | V  |
| $I_k$               | min. | <b>1</b>   | mA |
| $I_k$               | max. | <b>2,5</b> | mA |
| $I_{ksp}$           | min. | <b>4</b>   | mA |
| $I_{ksp}^{1)}$      | max. | <b>10</b>  | mA |
| $U_{kk}$            | max. | <b>120</b> | V  |
| $t_{Kolben}^{2)3)}$ | min. | <b>-50</b> | °C |
| $t_{Kolben}$        | max. | <b>+70</b> | °C |

1)  $t = \max. 20 \text{ ms}$

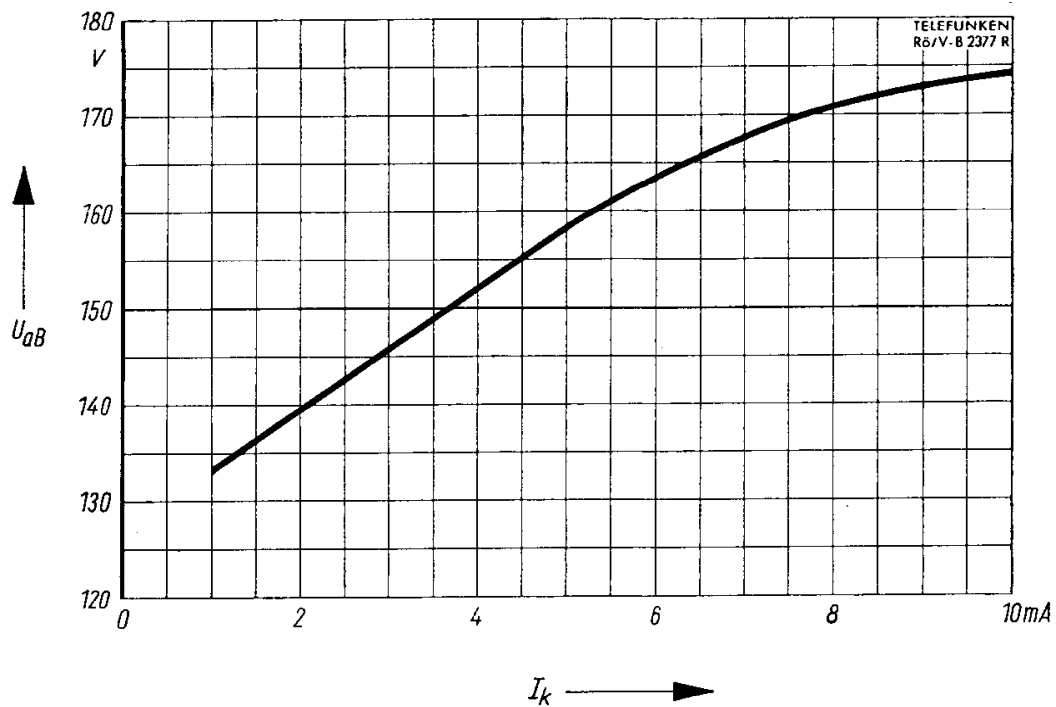
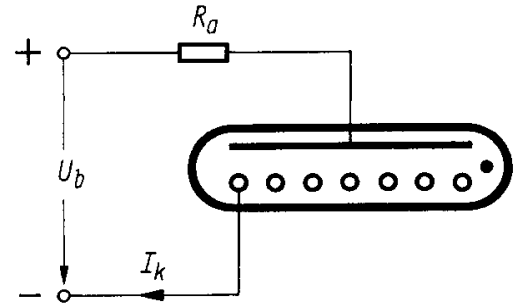
2) Bei Temperaturen  $< 0^\circ\text{C}$  wird  $U_b > 200 \text{ V}$  empfohlen.

3) Bei  $-50^\circ\text{C}$  ist mit verkürzter Lebensdauer und mit größeren Kenndatenänderungen zu rechnen.

## Betriebswerte

### A) Gleichstrombetrieb

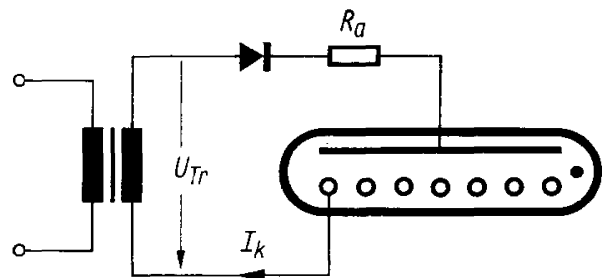
|          |               |     |     |     |            |
|----------|---------------|-----|-----|-----|------------|
| $U_b$    | $170 \pm 3\%$ | 250 | 300 | 350 | V          |
| $R_a$    | 15            | 56  | 86  | 100 | k $\Omega$ |
| $U_{aB}$ | 140           | 140 | 140 | 140 | V          |



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

## B) Halbwellenbetrieb

|           |     |     |     |     |            |
|-----------|-----|-----|-----|-----|------------|
| $U_{Tr}$  | 170 | 220 | 250 | 300 | V          |
| $R_a$     | 10  | 22  | 30  | 47  | k $\Omega$ |
| $I_a$     | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | mA         |
| $I_{asp}$ | 8   | 7   | 6,5 | 6   | mA         |

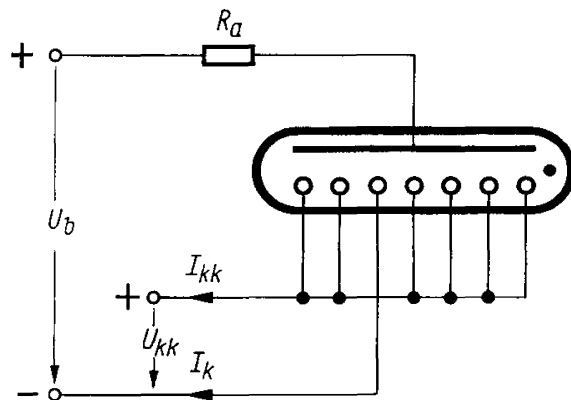


## C) Gleichstrombetrieb mit Vorspannung

$$U_{kk}^{1)} \geq 60 \text{ V}$$

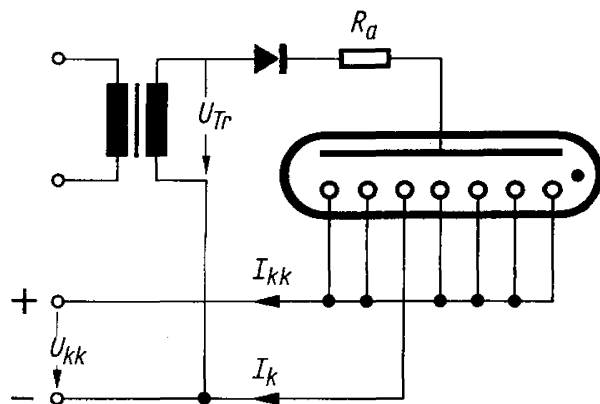
Die Vorspannung  $U_{kk}$  ist die Spannung zwischen der ein- und den ausgeschalteten Kathoden.

Bei kleiner Vorspannung  $U_{kk}$  erhöht sich der Strom zu den ausgeschalteten Kathoden und dadurch wird die Lesbarkeit der Symbole beeinträchtigt.



## D) Halbwellenbetrieb mit Vorspannung

$$U_{kk}^{1)} \geq 40 \text{ V}$$



<sup>1)</sup> Empfohlener Wert

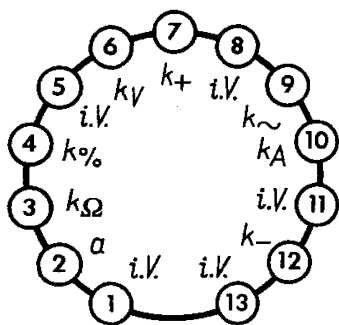
**Lebensdauererwartung**

(bei empfohlenen Betriebsdaten)

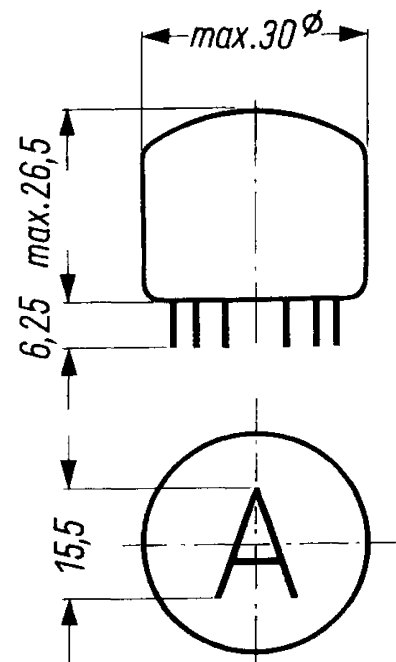
- > 5000 Stunden bei Dauerbetrieb eines Symbols
- ca. 30000 Stunden bei wechselnder Anzeige.

Dabei sollen die Wechsel alle 100 Stunden oder öfter erfolgen.

**Sockelschaltbild**



**max. Abmessungen**



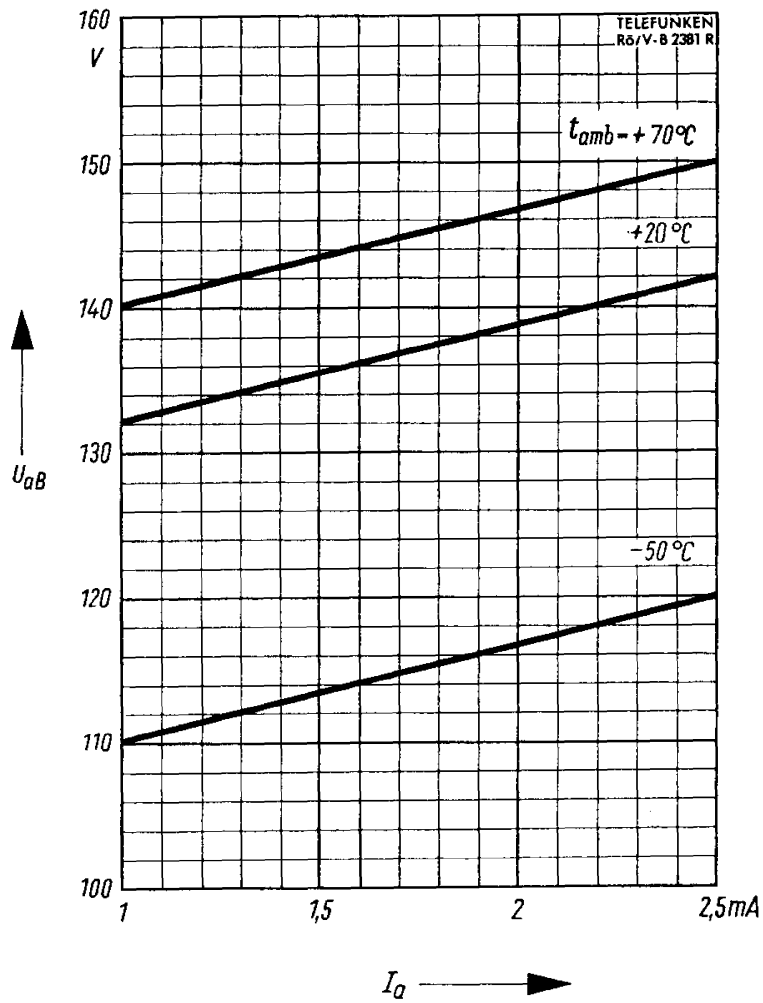
**Sockel** Spezial 13p

**Fassung** Lager-Nr. 30249

**Einbau** Der Einbau kann beliebig erfolgen.

Stift 8 liegt oben, bezogen auf die leserichtige Stellung der Symbole.

Die Neigung der Symbole beträgt max.  $\pm 1,5^\circ$ .



$U_{aB} = f(I_a)$   
 $t_{amb} = \text{Parameter}$

## Vorläufige technische Daten

Die ZM 1080 ist eine dekadische Ziffern-Anzeigeröhre in Langlebensdauerausführung mit direkter Anzeige der durch Glimmlicht seitlich sichtbaren, 13 mm hohen Ziffern von 0 ... 9

Die Anzeige kann durch Relaiskontakte, Relaisröhren, Verstärkerröhren, Elektronenstrahl-Schaltröhren, Transistoren, Photowiderstände usw. ausgelöst werden.

### Allgemeine Daten

|                    |        |     |   |
|--------------------|--------|-----|---|
| $U_Z$              | $\leq$ | 170 | V |
| $U_{\text{Lösch}}$ | $\leq$ | 118 | V |

### A) Gleichstrombetrieb mit Vorspannung

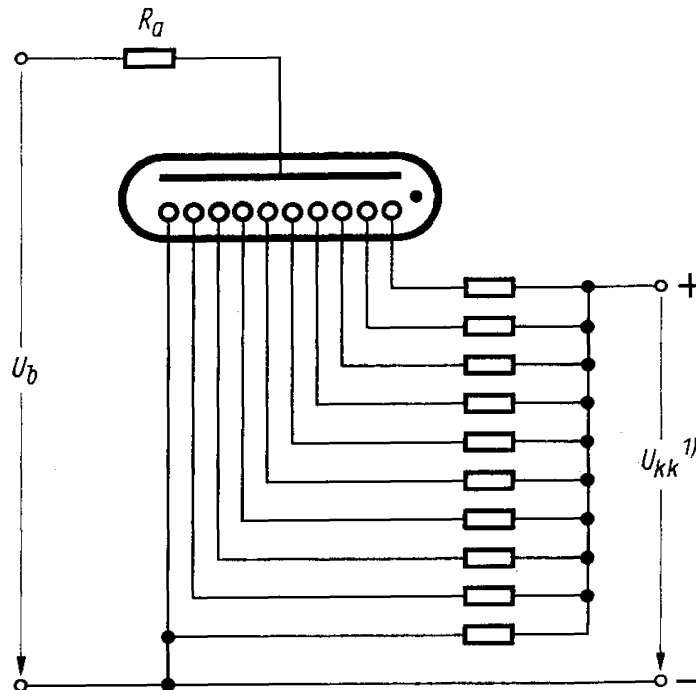
#### Betriebsdaten

|                    |            |    |
|--------------------|------------|----|
| $U_b$              | 200        | V  |
| $I_k$              | 2          | mA |
| $U_{aB}$           | 140        | V  |
| $U_{kk}^{1)}$      | $\geq$ 60  | V  |
| $U_{\text{Lösch}}$ | $\leq$ 118 | V  |

#### Absolute Grenzdaten

Absolute maximum ratings

|                          |      |            |    |
|--------------------------|------|------------|----|
| $U_b^{2) 3)}$            | min. | <b>170</b> | V  |
| $I_k$                    | min. | <b>1,5</b> | mA |
| $I_k$                    | max. | <b>2,5</b> | mA |
| $t_{\text{Kolben}}^{2)}$ | min. | <b>-55</b> | °C |
| $t_{\text{Kolben}}$      | max. | <b>+70</b> | °C |



## B) Impulsbetrieb

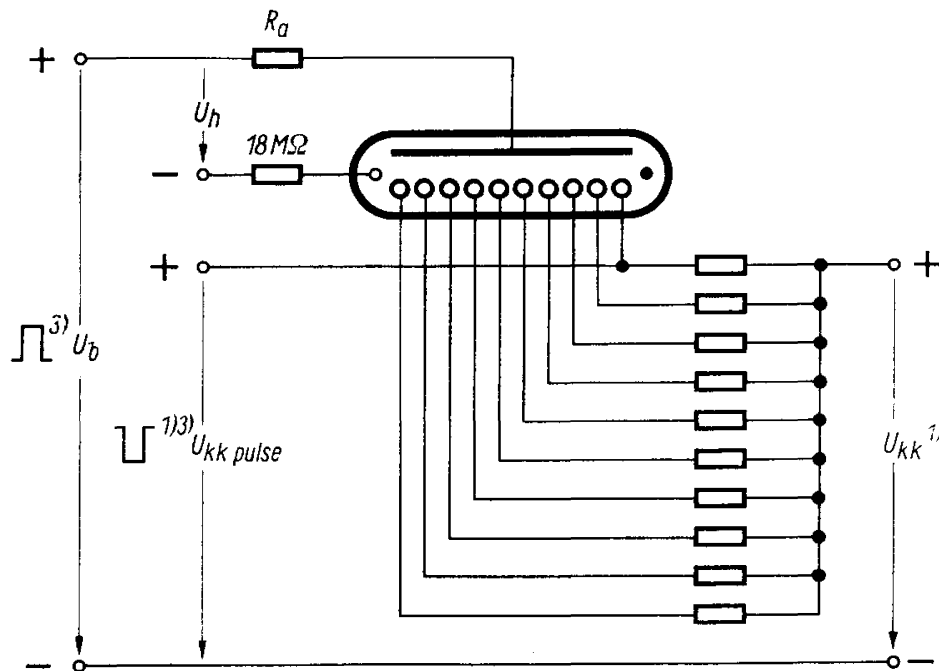
### Betriebsdaten

|                  |            |     |
|------------------|------------|-----|
| $I_{ksp}$        | 10         | mA  |
| $U_{aB}$         | 185        | V   |
| $U_{kk}^{1) 3)}$ | $\geq 60$  | V   |
| $U_{Lösch}$      | $\leq 118$ | V   |
| $t_p$            | 0,1        | ms  |
| $f_p$            | 1          | kHz |

### Absolute Grenzwerte

Absolute maximum ratings

|                   |      |            |    |
|-------------------|------|------------|----|
| $U_b^{2) 3)}$     | min. | <b>170</b> | V  |
| $I_k$             | max. | <b>2,5</b> | mA |
| $I_{ksp}$         | min. | <b>1,5</b> | mA |
| $I_{ksp}^{4)}$    | max. | <b>12</b>  | mA |
| $t_p$             | min. | <b>0,1</b> | ms |
| $t_p$             | max. | <b>2</b>   | ms |
| $t_{Kolben}^{2)}$ | min. | <b>-55</b> | °C |
| $t_{Kolben}$      | max. | <b>+70</b> | °C |



- 1) Die Vorspannung  $U_{kk}$  ist die Spannung zwischen der ein- und den ausgeschalteten Kathoden. Bei niedriger Vorspannung  $U_{kk}$  erhöht sich der Strom zu den ausgeschalteten Kathoden und die Lesbarkeit wird beeinträchtigt. Empfohlen wird  $U_{kk} \geq 60$  V. Bei Impulsbetrieb ist es erforderlich, daß die entsprechende Kathode gegenüber den ausgeschalteten Kathoden um einen Betrag  $U_{kk pulse}$  ins Negative und gegebenenfalls die Anode ins Positive getastet wird.
- 2) Bei  $t_{Kolben} < 0^\circ\text{C}$  ist mit verkürzter Lebensdauer und mit größeren Kenndatenänderungen zu rechnen, bei Anwendungen in weitem Temperaturbereich wird Gleichstrombetrieb mit hoher Betriebsspannung ( $U_b \geq 200$  V) und hohem  $R_a$  empfohlen.
- 3) Die Zündverzögerung beträgt bei  $U_b \leq 180$  V etwa 400 ms. Erforderlichenfalls (Impulsbetrieb) kann dieser Wert verringert werden, wenn eine Glimentladung zwischen Hilfselektrode h und Anode a aufrechterhalten wird. Hierzu wird die Hilfselektrode über einen Widerstand von z. B. 18 MΩ an einer gegenüber Anode negativen Spannung von z. B. 120 V betrieben.
- 4)  $t_{av} = \text{max. } 20 \text{ ms}$

## Lebensdauererwartung

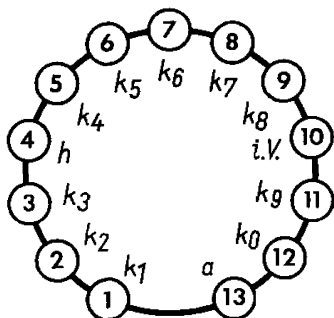
(bei empfohlenen Betriebsdaten)

≥ 5000<sup>2)</sup> Stunden bei ständiger Benutzung einer Ziffer

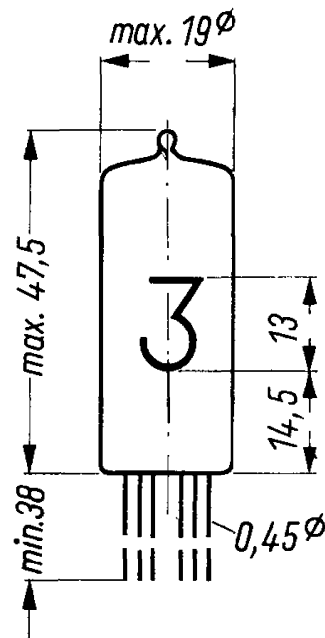
≥ 30000<sup>2)</sup> Stunden bei wechselnder Anzeige.

Dabei sollen die Wechsel alle 100 Stunden oder öfter erfolgen.

Sockelschaltbild



max. Abmessungen

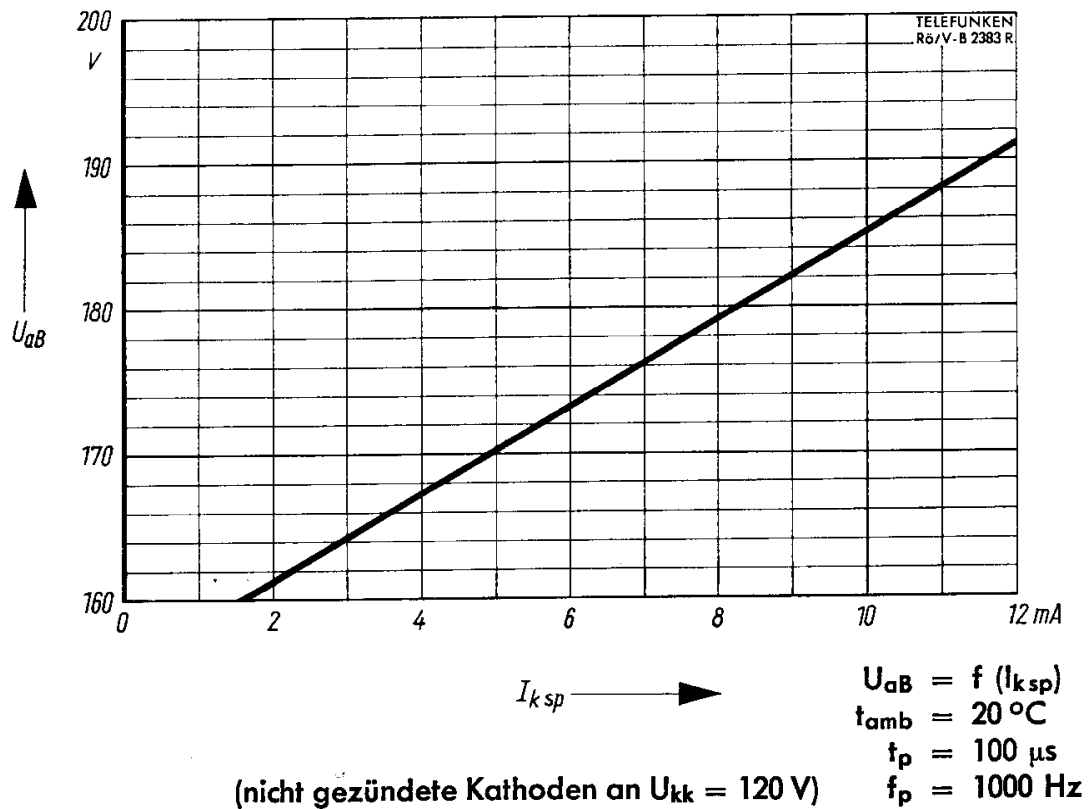
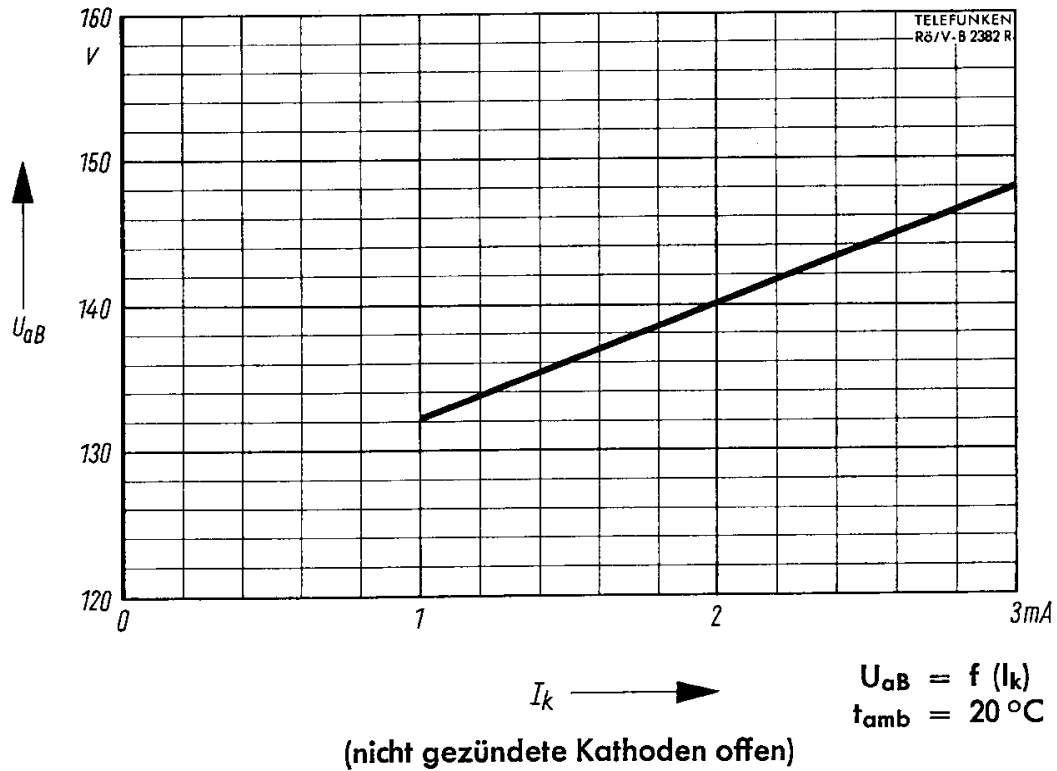


**Socket** Spezial 13p

Der Kolben ist zur Kontrastverbesserung mit einem Farbfilterüberzug versehen.

**Einbau** Der Einbau kann beliebig erfolgen. Bei senkrechtem Einbau und Anschlußdraht 7 vorn, bezogen auf die leserichtige Stellung der Ziffern, erscheinen die Ziffern senkrecht mit einer Neigung von max.  $\pm 2^\circ$ .

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



## Vorläufige technische Daten

### Dekadische Ziffern-Anzeigeröhre

Die ZM 1100 ist eine dekadische Ziffern-Anzeigeröhre in Langlebensdauerausführung mit direkter Anzeige der durch Glimmlicht sichtbaren 15,5 mm hohen Ziffern von 0... 9

Die Anzeige kann durch Relaiskontakte, Relaisröhren, Verstärkerröhren, Elektronenstrahl-Schaltröhren, Transistoren, Photowiderstände usw. ausgelöst werden.

### Allgemeine Daten

|                       |               | min. | mittel | max. |            |
|-----------------------|---------------|------|--------|------|------------|
| Zündspannung          | $U_z$         | —    | —      | 170  | V          |
| Brennspannung         | $U_{aB}^{4)}$ | —    | 143    | —    | V          |
| Brennstrom            | $I_k$         | 1,5  | —      | 3,0  | mA         |
| Diff. Innenwiderstand | $R_{i\sim}$   | —    | 7,2    | —    | k $\Omega$ |

### Absolute Grenzdaten · Absolute maximum ratings

|                   |      |            |    |
|-------------------|------|------------|----|
| $U_b$             | min. | <b>170</b> | V  |
| $I_{ksp}^{2)}$    | max. | <b>3,5</b> | mA |
| $U_{kk}^{3)}$     | max. | <b>120</b> | V  |
| $U_{kk}^{3)}$     | min. | <b>40</b>  | V  |
| $t_{Kolben}$      | max. | <b>+70</b> | °C |
| $t_{Kolben}^{1)}$ | min. | <b>-50</b> | °C |

### Lebensdauererwartung:

(bei  $I_k = 2 \text{ mA}$  > 5000 Std. bei Dauerbetrieb einer Ziffer  
 $U_{kk} = 60 \text{ V}$  > 50 000 Std. bei wechselnder Anzeige  
 Zeichenwechsel nach < 100 Std.)

1) Bei Temperaturen < 0 °C wird  $U_b > 200 \text{ V}$  empfohlen, bei -50 °C ist mit verkürzter Lebensdauer und mit größeren Kenndatenänderungen zu rechnen.

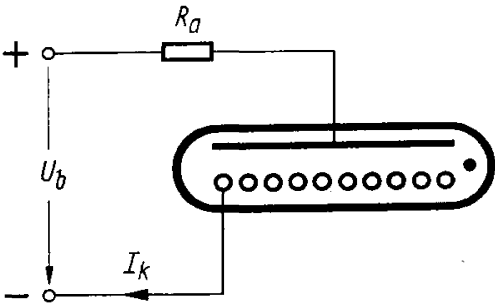
2)  $t_{max} = 20 \text{ ms}$

3) Falls die nicht brennenden Kathoden nicht völlig frei liegen, müssen sie gegen die brennende Kathode eine positive Vorspannung  $U_{kk}$  in den angegebenen Grenzen erhalten. Empfohlener Wert  $\geq 60 \text{ V}$ , bei niedrigeren Spannungswerten  $U_{kk}$  wird die Lesbarkeit beeinträchtigt.

4) bei  $I_k = 2 \text{ mA}$

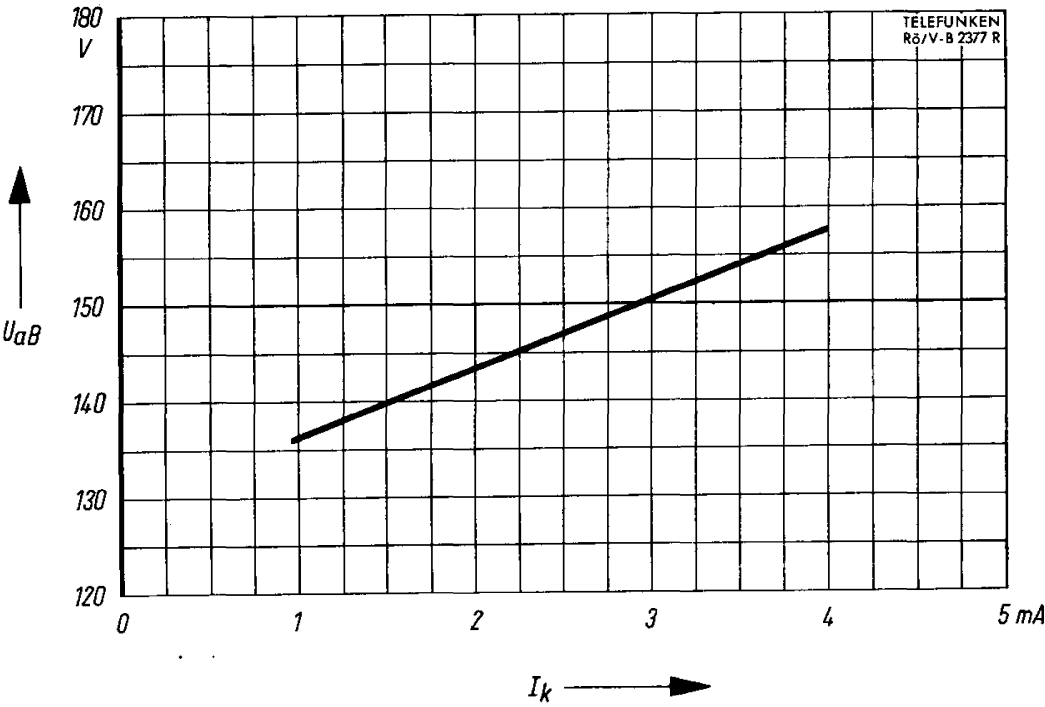
Betriebswerte

A) Gleichstrombetrieb



|                     |               |               |                |     |     |    |
|---------------------|---------------|---------------|----------------|-----|-----|----|
| $U_b$               | $170 \pm 3\%$ | $200 \pm 6\%$ | $250 \pm 10\%$ | 300 | 350 | V  |
| $R_a$ <sup>1)</sup> | 11            | 24            | 47             | 68  | 91  | V  |
| $U_{aB}$            | 145           | 145           | 145            | 145 | 145 | kΩ |

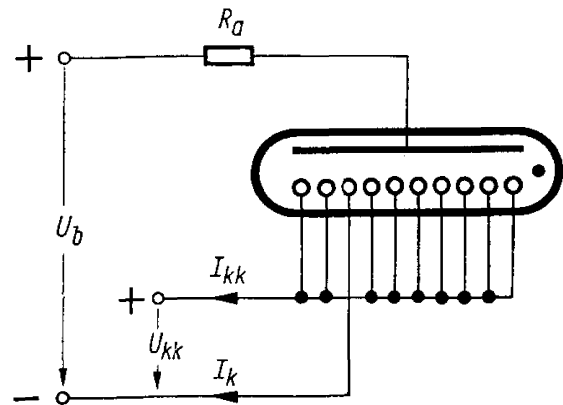
<sup>1)</sup> Widerstandstoleranz von  $R_a$  : 1 %



$U_{aB} = f(I_k)$



## B) Gleichstrombetrieb mit Vorspannung



$$U_{kk}^{1)} \geq 60 \text{ V}$$

Die Vorspannung  $U_{kk}$  ist die Spannung zwischen der ein- und den ausgeschalteten Kathoden. Bei kleiner Vorspannung  $U_{kk}$  erhöht sich der Strom zu den ausgeschalteten Kathoden und dadurch wird die Lesbarkeit der Ziffern beeinträchtigt.

<sup>1)</sup> Empfohlener Wert

## Vorläufige technische Daten

### Dekadische Ziffern-Anzeigeröhre

Die ZM 1120 ist eine dekadische Ziffern-Anzeigeröhre in Langlebensdauerausführung mit direkter Anzeige der durch Glimmlicht sichtbaren 7,8 mm hohen Ziffern von 0...9

Die Anzeige kann durch Relaiskontakte, Relaisröhren, Verstärkerröhren, Elektronenstrahl-Schaltröhren, Transistoren, Photowiderstände usw. ausgelöst werden.

### Meß- und Betriebswerte <sup>1)</sup>

|                             | min. | mittel | max. |    |
|-----------------------------|------|--------|------|----|
| $U_z$                       | —    | —      | 170  | V  |
| $I_k$                       | 0,7  | —      | 1,4  | mA |
| $U_{aB}$ (bei $I_k = 1$ mA) | —    | 145    | —    | V  |

### Absolute Grenzdaten · Absolute maximum ratings

|                |      |            |    |
|----------------|------|------------|----|
| $U_b$          | min. | <b>170</b> | V  |
| $I_{ksp}^{2)}$ | max. | <b>1,5</b> | mA |
| $t_{Kolben}$   | max. | <b>+70</b> | °C |
| $t_{Kolben}$   | min. | <b>-50</b> | °C |
| $U_{kk}^{3)}$  | max. | <b>120</b> | V  |
| $U_{kk}^{3)}$  | min. | <b>40</b>  | V  |

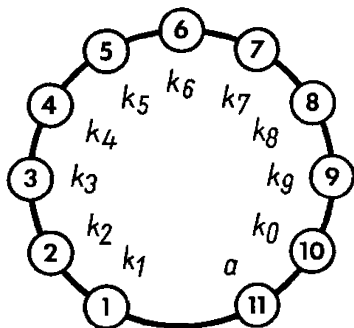
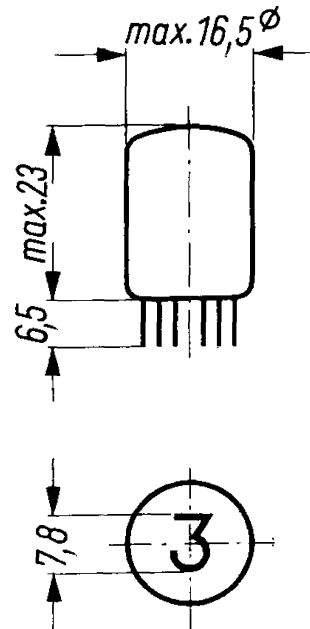
Lebensdauererwartung <sup>4)</sup> ca. **30 000** Std.

<sup>1)</sup> Wie jede gasgefüllte Röhre ist die ZM 1120 stets nur über einen Vorwiderstand  $R_v$  an die Betriebsspannung  $U_b$  anzulegen.  $R_v = \frac{U_b - U_{aB}}{I_k}$  ist für den empfohlenen Betriebsstrom von ca. 1 mA und die Brenns spannung von 145 V zu ( $U_b - 145$ ) kΩ zu wählen.

<sup>2)</sup>  $t = \max. 20$  ms

<sup>3)</sup> Falls die nicht brennenden Kathoden nicht völlig freiliegen, müssen sie gegen die brennende Kathode eine positive Vorspannung  $U_{kk}$  in den angegebenen Grenzen erhalten. Empfohlener Wert ca. +80 V; bei niedrigeren Spannungswerten  $U_{kk}$  wird die Lesbarkeit beeinträchtigt.

<sup>4)</sup> Gilt für einen Betriebsstrom von ca. 1 mA je Ziffer und Umgebungstemperaturen bis -10 °C. Dabei ist wechselnde Anzeige der einzelnen Ziffern vorausgesetzt. Bei Dauerbetrieb einer Ziffer oder bei Umgebungstemperaturen < -20 °C ist mit verkürzter Lebensdauer zu rechnen.

**Sockelschaltung****max. Abmessungen****Gewicht: max. 5 g****Sockel:** Spezial 11 p**Fassung:** Lager-Nr. 30 255**Einbau:** Der Einbau kann beliebig erfolgen.

Stift 7 liegt oben, bezogen auf leserichtige Stellung der Ziffern.

Die Neigung der Ziffern beträgt max.  $\pm 1,5^\circ$ .