

# Erläuterung der Kurzzeichen von Halbleiterbauelementen

## Transistoren

B	Gleichstromverstärkung
b	Basisschaltung, Basis –
$c_{11s}$	Eingangskapazität (MOS-FET)
$c_{22b}$	Kurzschlußausgangskapazität
e	Emitterschaltung, Emitter –
$f_{h21b}$	Grenzfrequenz der Kurzschlußstromverstärkung in Basis- schaltung
$f_{h21e}$	Grenzfrequenz der Kurzschlußstromverstärkung in Emitt- erschaltung
$f_T$	Übergangsfrequenz, Transitfrequenz
f	Meßfrequenz
F	Rauschfaktor
$h_{21e}$	Kurzschlußstromverstärkung in Emitterschaltung
$ h_{12b} $	Rückwirkzeitkonstante
$\omega$	
$I_B$	Basisgleichstrom
$I_{CBO}$	Kollektorreststrom bei stromlosem Emitteranschluß
$I_{CEO}$	Kollektorreststrom bei stromlosem Basisanschluß
$I_{CES}$	Kollektorkurzschlußstrom
$I_{CEV}$	Kollektorreststrom in Emitterschaltung bei positiver Basis- Emitter-Spannung
$I_C$	Kollektorgleichstrom
$\hat{I}_C$	Kollektorspitzenstrom
$I_{EBO}$	Emitterreststrom bei stromlosem Kollektoranschluß
$I_E$	Emittergleichstrom
$I_D$	Drainstrom
$P_{tot}$	Totale Verlustleistung
$R_{thja}$	Gesamtwärmewiderstand (Sperrschicht – Umgebung des Bauelements)
$R_{thjc}$	Innerer Wärmewiderstand (Sperrschicht – Gehäuse des Bauelements)
$R_{thch/a}$	Gesamtwärmewiderstand (Kanal-Umgebung des Bauele- ments) MOS-FET
$R_{BE}$	Basis-Emitter-Widerstand

$R_e$	Eingangswiderstand
$t_{off}$	Ausschaltzeit
$t_{on}$	Einschaltzeit
$U_{CB}$	Kollektor-Basis-Spannung
$U_{CE}$	Kollektor-Emitter-Spannung
$U_{EB}$	Emitter-Basis-Spannung
$U_{CBO}$	Kollektor-Basis-Spannung bei stromlosem Emitteranschluß
$U_{CEO}$	Kollektor-Emitter-Spannung bei stromlosem Basisanschluß
$U_{CER}$	Kollektor-Emitter-Spannung bei Anschluß eines Widerstandes zwischen Basis und Emitter
$U_{CES}$	Kollektor-Emitter-Spannung bei Kurzschluß zwischen Basis und Emitter
$U_{BESat}$	Basissättigungsspannung
$U_{CESat}$	Kollektorsättigungsspannung
$U_{(BR)CBO}$	Kollektor-Basis-Durchbruchsspannung
$U_{(BR)CEO}$	Kollektor-Emitter-Durchbruchsspannung
$U_{(BR)EBO}$	Emitter-Basis-Durchbruchsspannung
$U_{BRDSV}$	Drain-Source-Durchbruchsspannung
$U_{DS}$	Drain-Source-Spannung
$U_{DG}$	Drain-Gate-Spannung
$U_{GS}$	Gate-Source-Spannung
$U_T$	Abschnürspannung
$G_{pb}$	Leistungsverstärkung in Basisschaltung
$V_{ub}$	Übertragungsgewinn in Basisschaltung
$V_{pe}$	Mischleistungsverstärkung
$V_{pe}$	Leistungsverstärkung in Emitterschaltung
$V_{ue}$	Übertragungsgewinn in Emitterschaltung
$Y_{21S}$	Steilheit (MOS-FET)
$\tau_t$	Einschaltzeitkonstante

## Dioden

$\hat{U}_{RN}$	Nennsperrspannung
$\hat{U}_{RP}$	Periodische Spitzensperrspannung
$\hat{U}_{RS}$	Stoßspannung
$U_{BR}$	Durchbruchspannung
$U_S$	Schleusenspannung

$U_Z$	Z-Spannung
$\Delta U_Z$	Z-Spannungsänderung
$U_R$	Sperrgleichspannung
$\hat{I}_{FM}$	Dauergrenzstrom
$\hat{I}_{FN}$	Nenndurchlaßstrom
$I_{FP}$	Periodischer Spitzendurchlaßstrom
$I_{FS}$	Stoßstrom
$I_Z$	Z-Strom
$I_{Fu}$	Überlastungsstrom
$\bar{I}_{FK}$	Kurzzeitstrom
$\bar{I}_0$	Richtstrom
$\Delta \bar{I}_0$	Richtstromdifferenz
$I_F$	Durchlaßgleichstrom
$\Delta I_F$	Durchlaßgleichstromdifferenz
$I_R; i_R$	Sperrgleichstrom
$I_D$	Dunkelstrom
$I_H$	Hellstrom
$R_{th}$	Wärmewiderstand
$R_{thi}$	Innerer Wärmewiderstand
$R_{the}$	Äußerer Wärmewiderstand
$R_F$	Durchlaßwiderstand
$R_R$	Sperrwiderstand
$r$	Differentieller Widerstand
$r_Z$	Z-Widerstand
$r_s$	Serienwiderstand
$T$	Absolute Temperatur in °K
$\vartheta_t$	Temperatur in °C
$\vartheta_a$	Umgebungstemperatur
$\vartheta_c$	Gehäusetemperatur
$\vartheta_j$	Sperrschichttemperatur
$\vartheta_K$	Kühlmitteltemperatur
$\vartheta_s$	Lagerungstemperatur
$\vartheta_b$	Betriebstemperaturbereich
$TK_{az}$	Temperaturkoeffizient
$t_p$	Impulsdauer
$t_{rr}$	Sperrverzögerungszeit
$t_s$	Speicherzeit

$a_T$	Trägerdämpfung
$C_{tot}$	Gesamtkapazität
$C_j$	Sperrschichtkapazität
$C_e$	Gehäusekapazität
$f_0$	Resonanzfrequenz
$f_g$	Grenzfrequenz
$f_Q$	Gütegrenzfrequenz
$L_e$	Gehäuseinduktivität
$L_s$	Serieninduktivität
$P_{in}$	HF-Eingangsleistung
$P_v$	Gesamtverlustleistung
$Q$	Gütefaktor
$\eta_u$	Richtspannungs-Wirkungsgrad

### Thyristoren

$U_{GT}$	Zündspannung
$\hat{U}_{RR}$	Periodische und nichtperiodische Spitzenspannung
$U_{RW}$	Betriebsscheitelspannung
$U_T$	Durchlaßspannung
$I_{GT}$	Zündstrom
$\bar{I}_T$	Mittlerer Durchlaßstrom (Dauergrenzstrom)
$\hat{I}_{TR}$	Periodischer Spitzendurchlaßstrom
$I_H$	Haltestrom
$t_{gt}$	Einschaltzeit
$t_g$	Freiwerdezeit

### Standardverzeichnis

TGL 200-8160	Begriffe der Halbleitertechnik
TGL 200-8161 Blatt 2	Begriffe für Transistoren
TGL 200-8200	Kurzzeichen der Halbleitertechnik
TGL 200-8317	Meßverfahren für Transistoren
TGL 8098	Transistoren – Allgemeine technische Forderungen, Prüfung, Lieferung, allgemeine Anwendungen
TGL 11811	Bauformen für Transistoren

## **Typenbezeichnung für Transistoren, Dioden und Gleichrichterioden**

Der erste Buchstabe gibt das Halbleiter-Material an:

- G – Germanium
- S – Silizium

Der zweite Buchstabe gibt die Verwendungsmöglichkeiten an:

- A – Diode allgemein
- C – NF-Transistor
- D – NF-Leistungstransistor
- F – HF-Transistor
- M – MOS-Transistor
- P – Photodiode
- S – Schalttransistor
- Y – Gleichrichterdiode bis  $I_{FN} = 10 \text{ A}$
- Z – Z-Diode, Referenzdiode

Für die Typenreihen

- VSF 200/0,5 . . . VSF 200/6 und
- VSF 203/0,5 . . . VSF 203/6 lautet

der Typenschlüssel:

z. B. VSF 200/6 – 52

- V – Ventil
- S – Silizium
- F – Forcierte Luftkühlung
- 200 – Nenndurchlaßstrom in Ampere
- 6 – Nennsperrspannung in 100 V (Klasse)
- 52 – Nenndurchlaßspannung in 10 mV (Gruppe)

Für professionelle Anwendung besteht die Typenbezeichnung aus drei Buchstaben und zwei Ziffern.

Die ersten beiden Buchstaben kennzeichnen, wie bei den Halbleiterdioden für allgemeine Anwendung, das Ausgangsmaterial und das Funktionsprinzip.

Der dritte Buchstabe, für den die Buchstaben des Alphabets rückwärts Verwendung finden, kennzeichnen die professionelle Anwendung. Die beiden Ziffern dienen zur Unterscheidung verschiedener Typen für das gleiche Anwendungsgebiet. Beispiel: SAZ 12 – Siliziumkapazitätsdiode.

## Kurzbezeichnung für Miniplasttransistoren

C 06  $\cong$  SC 206

C 07  $\cong$  SC 207

F 15  $\cong$  SF 215

F 16  $\cong$  SF 216

F 40  $\cong$  SF 240

F 45  $\cong$  SF 245

S 00  $\cong$  SS 200

S 01  $\cong$  SS 201

S 02  $\cong$  SS 202

S 16  $\cong$  SS 216

S 18  $\cong$  SS 218

S 19  $\cong$  SS 219

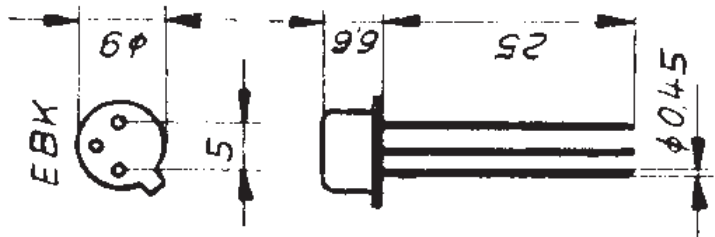
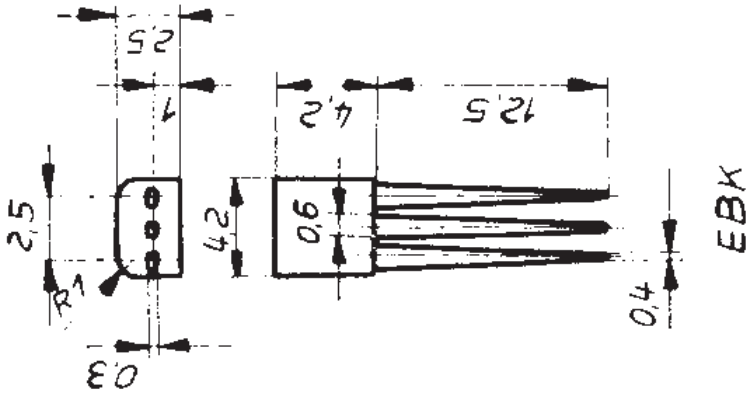
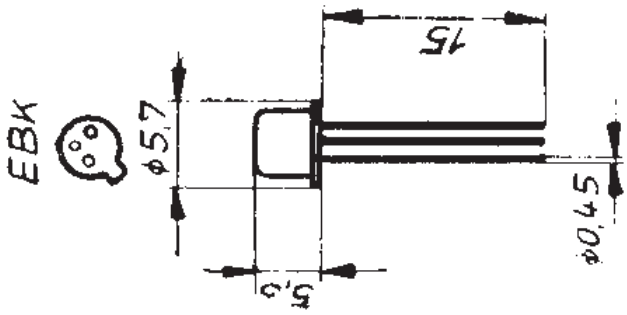
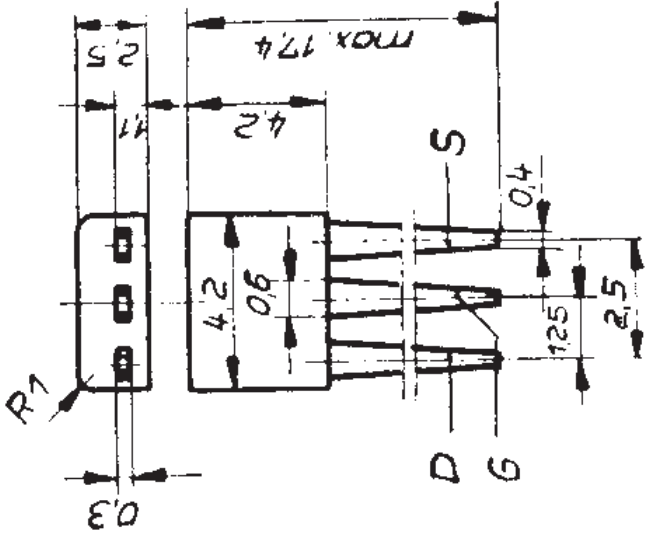
### Technische Daten

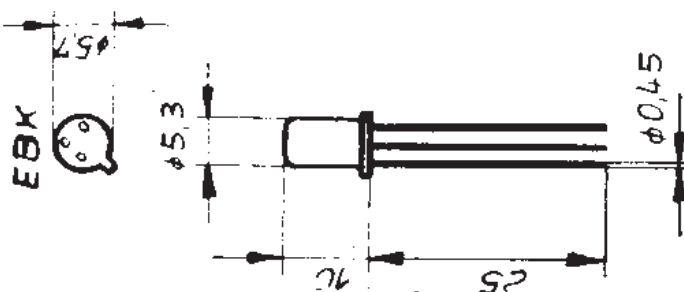
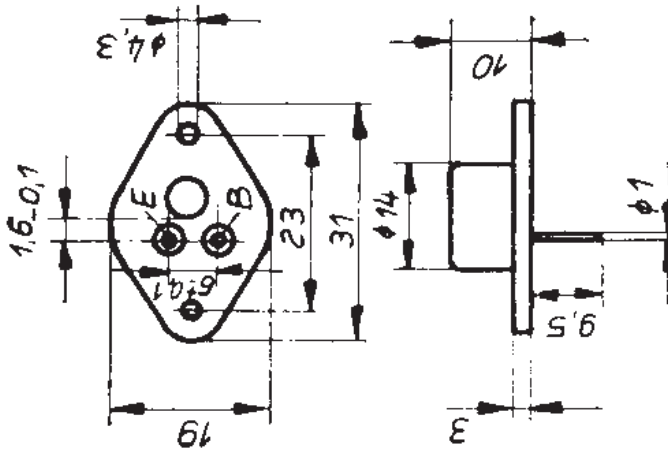
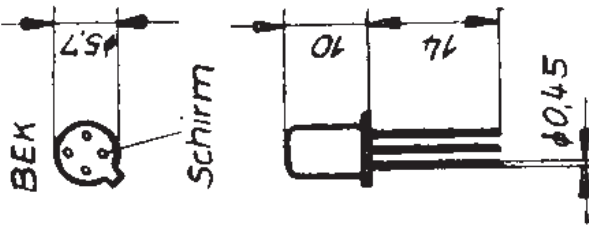
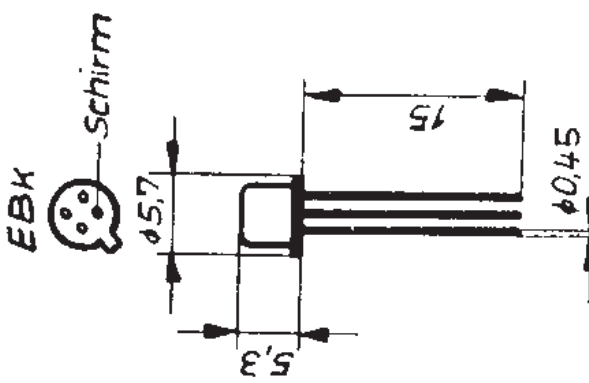
Die elektrischen Kennwerte geben Auskunft über das statische und dynamische Verhalten der Halbleiterbauelemente. Das Frequenzverhalten wird bei einigen Typen unter den Betriebswerten angegeben.

Die Höchstwerte beinhalten maximal zulässige Kenn- und Betriebswerte, die noch keine Zerstörung des jeweiligen Bauelements zur Folge haben.

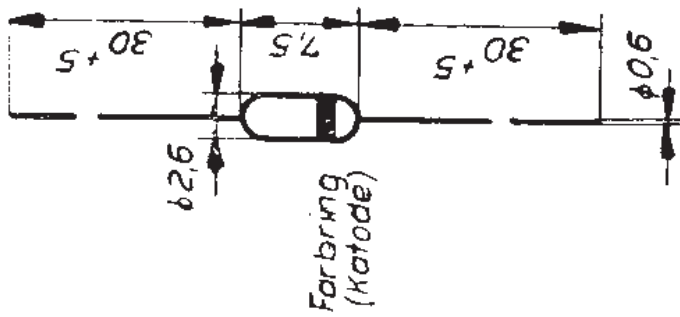
Ein einzelner Höchstwert darf auch dann nicht überschritten werden, wenn andere Höchstwerte nicht voll ausgenutzt werden.

Beim Überschreiten bzw. Nichteinhalten dieser Hinweise erlischt jeder Gewährleistungsanspruch.

 <p>Technical drawing of Bauform 1 showing a cylindrical component with a diameter of <math>\phi 0,45</math> and a height of 25. The top flange has a diameter of 66 and a thickness of 5. The drawing is labeled 'EBK'.</p>	 <p>Technical drawing of Bauform 2 showing a cylindrical component with a diameter of <math>\phi 0,4</math> and a height of 12,5. The top flange has a diameter of 4,2 and a thickness of 0,6. The drawing is labeled 'EBK'.</p>	 <p>Technical drawing of Bauform 3 showing a cylindrical component with a diameter of <math>\phi 0,45</math> and a height of 15. The top flange has a diameter of 5,6 and a thickness of 5,7. The drawing is labeled 'EBK'.</p>	 <p>Technical drawing of Bauform 4 showing a cylindrical component with a diameter of <math>\phi 0,3</math> and a height of 12,5. The top flange has a diameter of 4,2 and a thickness of 0,6. The drawing is labeled 'EBK'.</p>
<p><b>Bauform 1</b> Masse <math>\approx 1</math> g</p>	<p><b>Bauform 2</b> Masse <math>\approx 0,1</math> g</p>	<p><b>Bauform 3</b> Masse <math>\approx 0,5</math> g</p>	<p><b>Bauform 4</b> Masse <math>\approx 0,3</math> g</p>

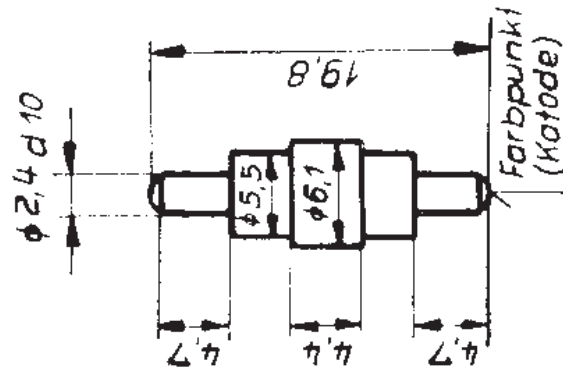
	<p data-bbox="343 996 391 1545" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Kollektorenanschluß an Gehäuse</p> 			<p data-bbox="1380 1792 1428 2004"><b>Bauform 5</b></p> <p data-bbox="1428 1724 1476 2004">Masse <math>\approx</math> 0,8 g</p>	<p data-bbox="1380 1232 1428 1444"><b>Bauform 6</b></p> <p data-bbox="1428 1164 1476 1444">Masse <math>\approx</math> 0,8 g</p>	<p data-bbox="1380 660 1428 873"><b>Bauform 7</b></p> <p data-bbox="1428 593 1476 873">Masse <math>\approx</math> 0,4 g</p>	<p data-bbox="1380 212 1428 425"><b>Bauform 8</b></p> <p data-bbox="1428 145 1476 425">Masse <math>\approx</math> 0,4 g</p>
--	---	--	---	---	---	---	---



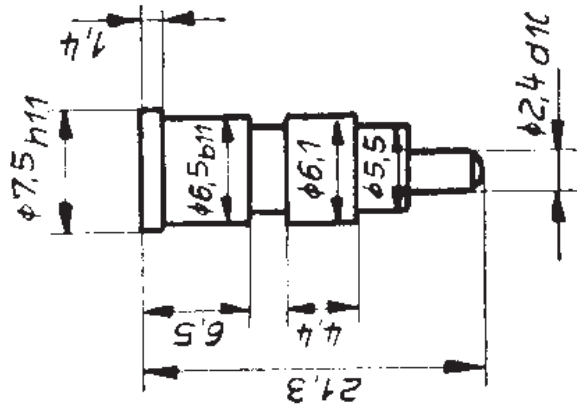


**Bauform 9**

Masse  $\approx$  0,3 g

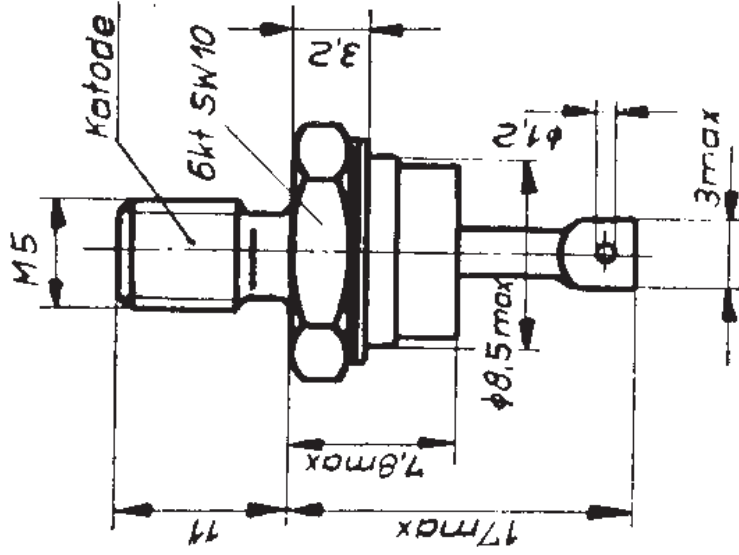


ohne Adapterkappe



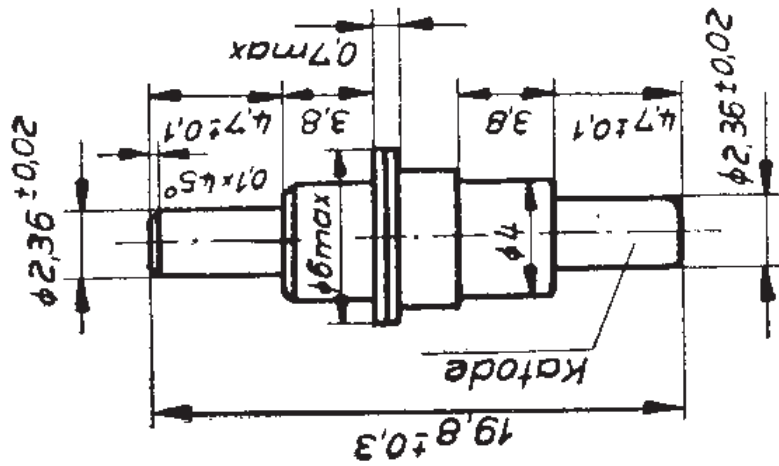
**Bauform 10**

Masse  $\approx$  3 g

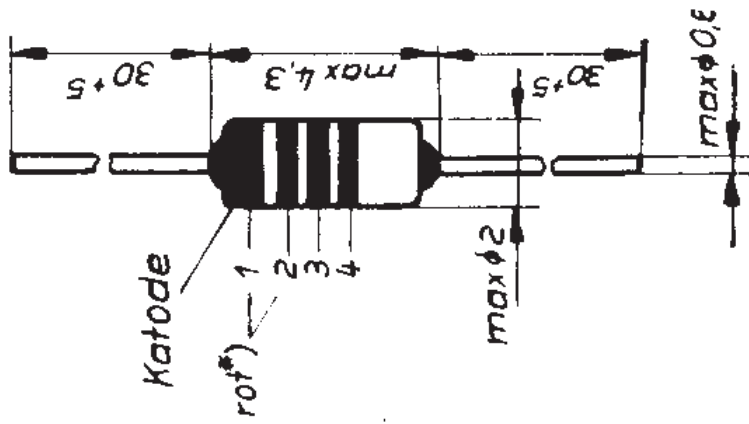


**Bauform 11**

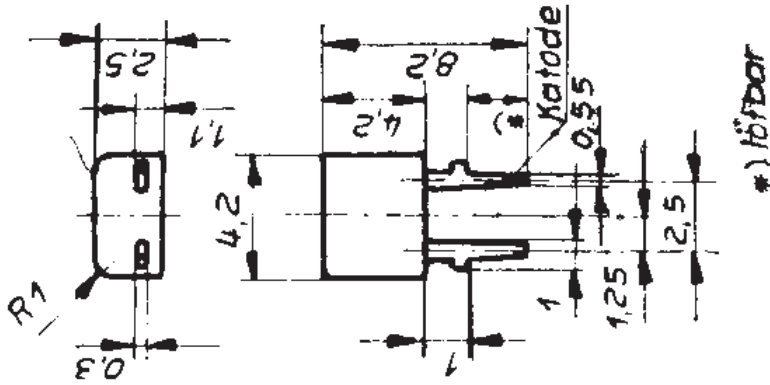
Masse  $\approx$  4,7 g



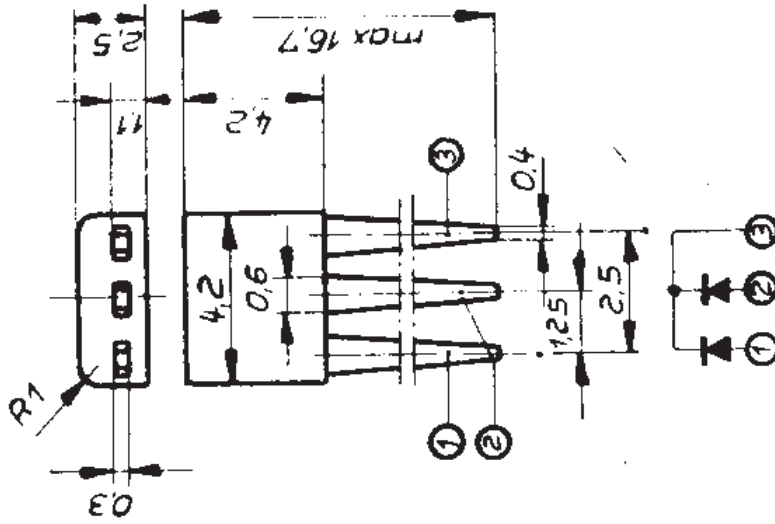
**Bauform 12**  
Masse  $\approx 1,4$  g



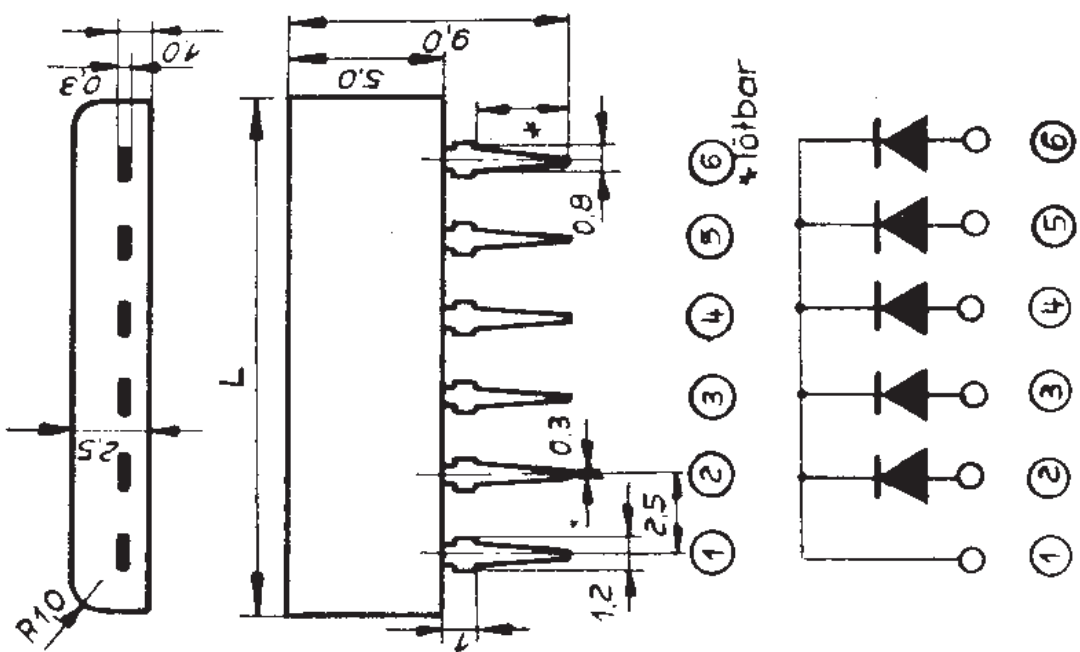
**Bauform 13**  
Masse  $\approx 0,2$  g



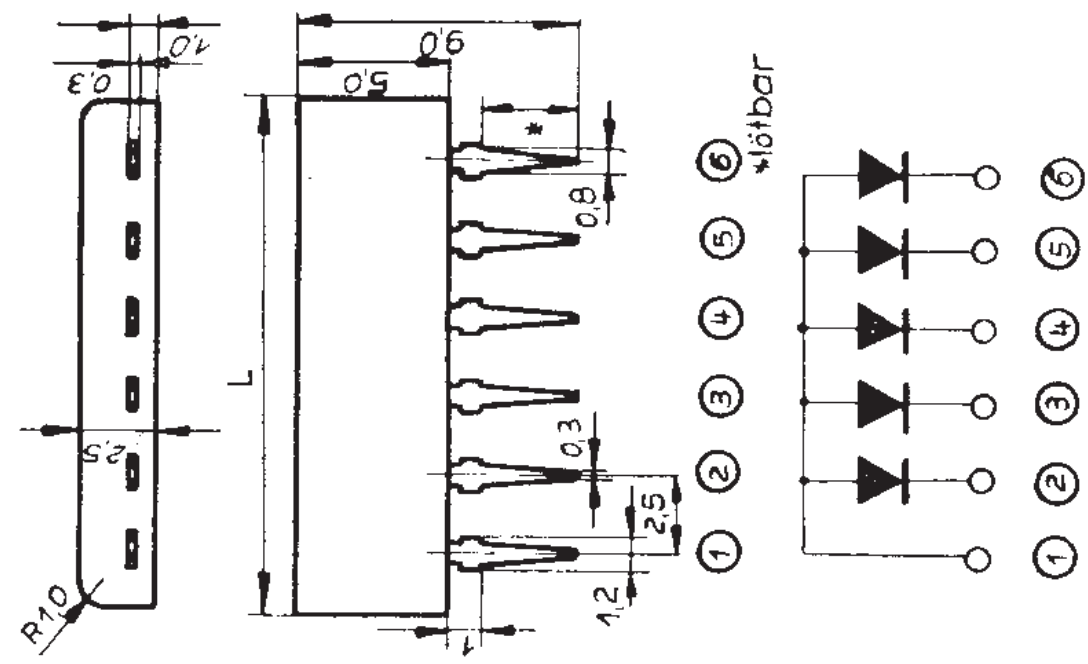
**Bauform 14**  
Masse  $\approx 0,2$  g



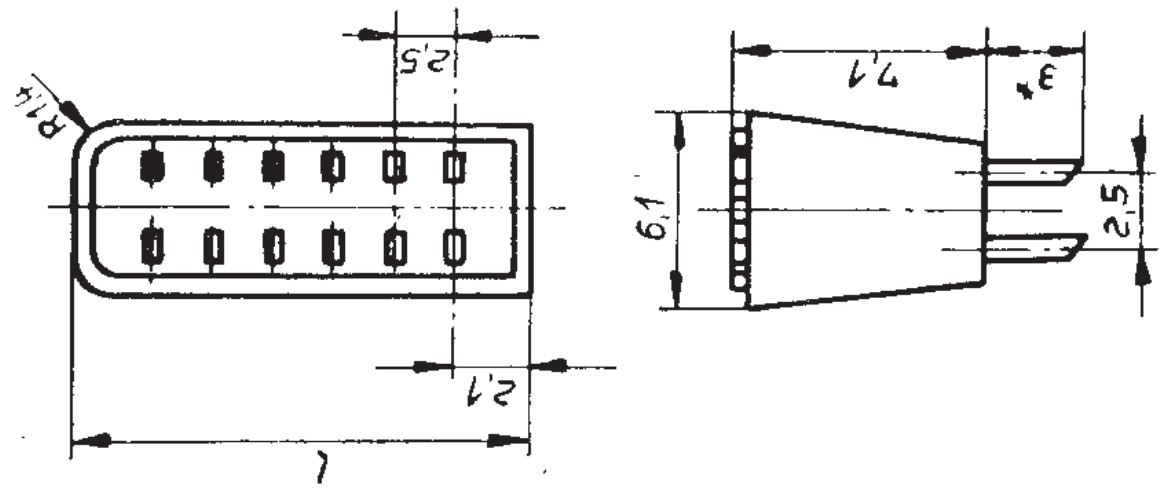
**Bauform 15**  
Masse  $0,3$  g



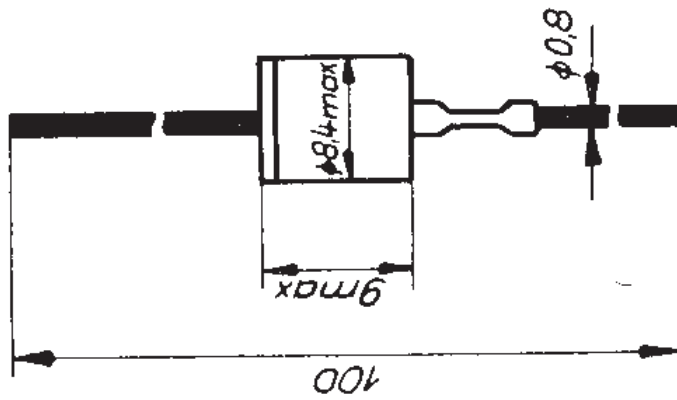
Bauform 16



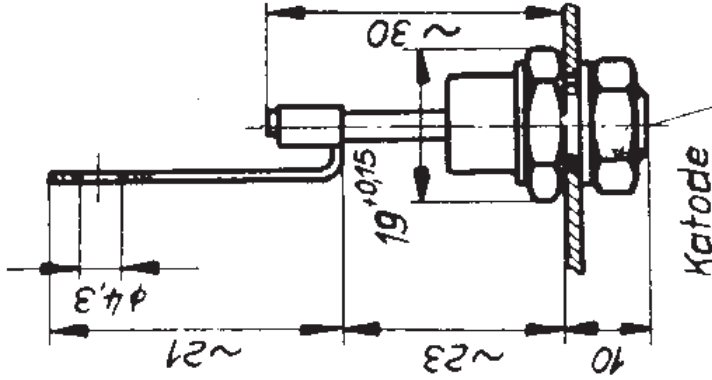
Bauform 17



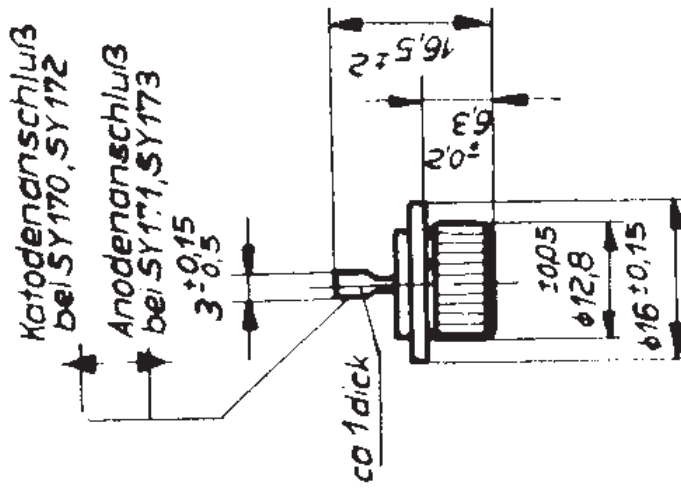
Bauform 18



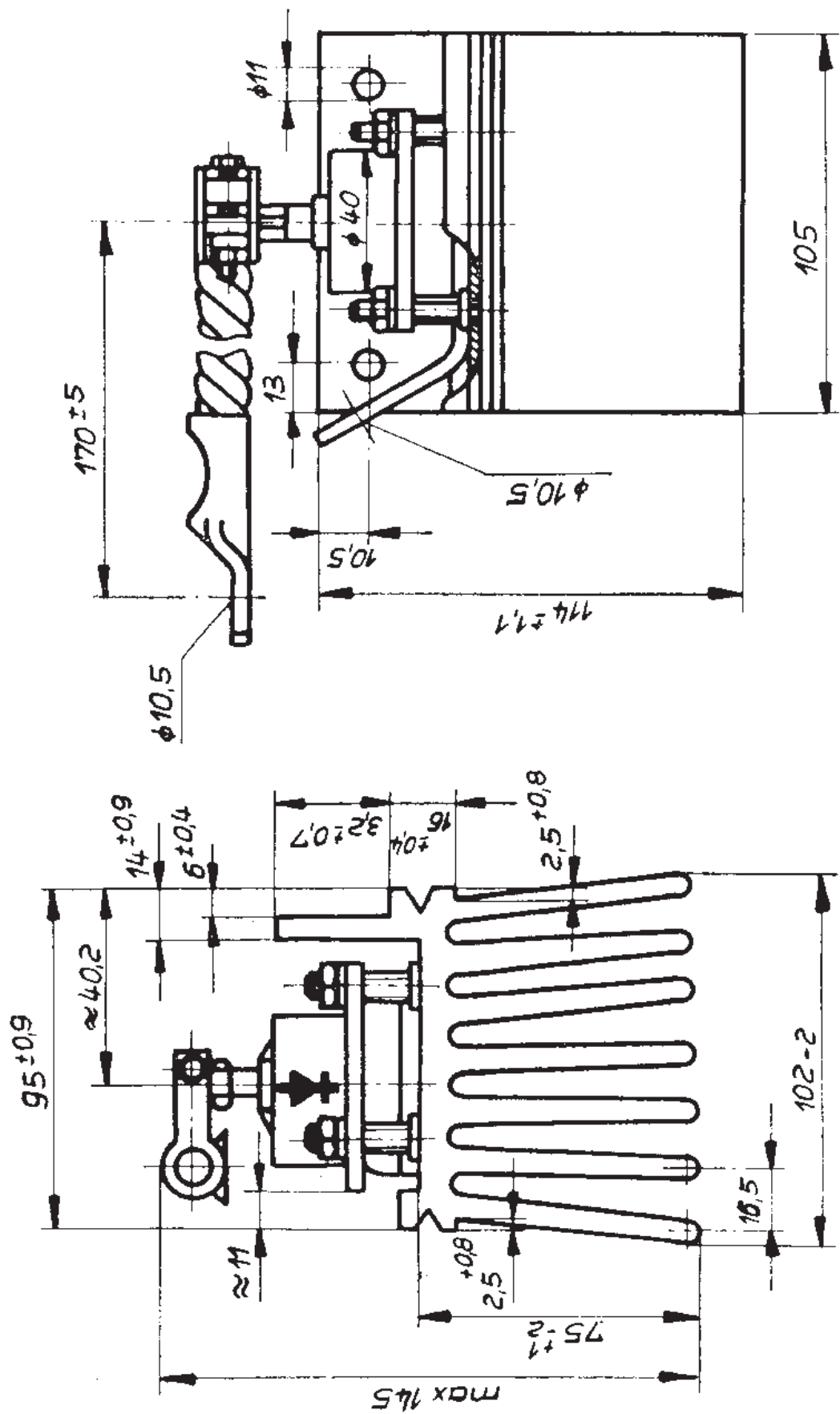
**Bauform 19**  
Masse  $\approx 3 \text{ g}$



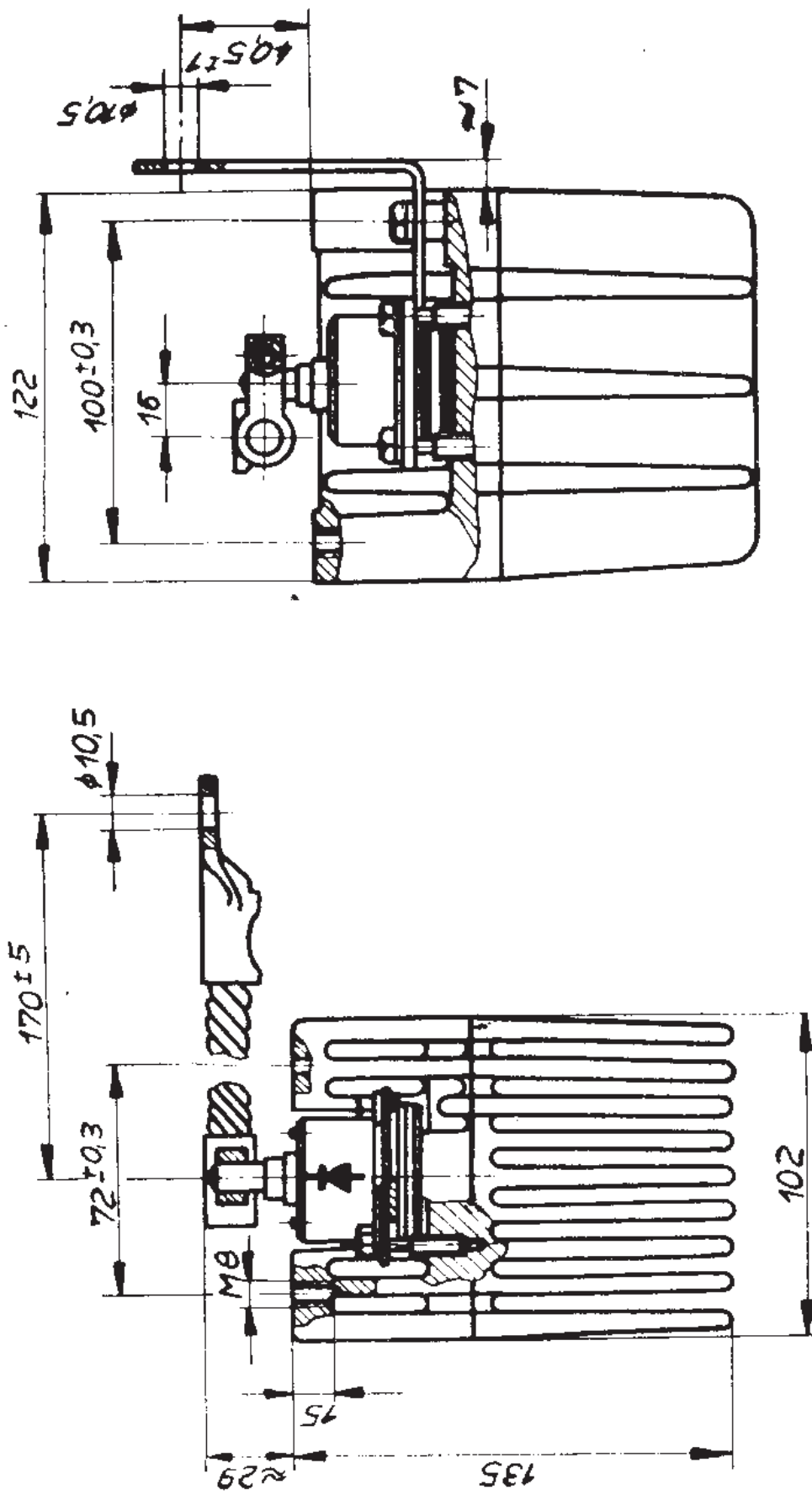
**Bauform 20**  
Masse  $\approx 24 \text{ g}$



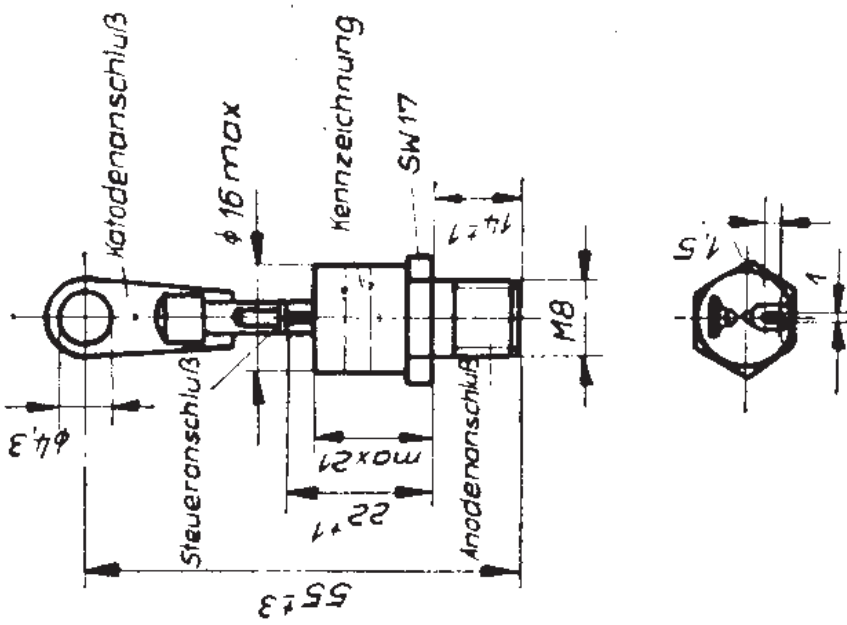
**Bauform 21**  
Masse  $\approx 10 \text{ g}$



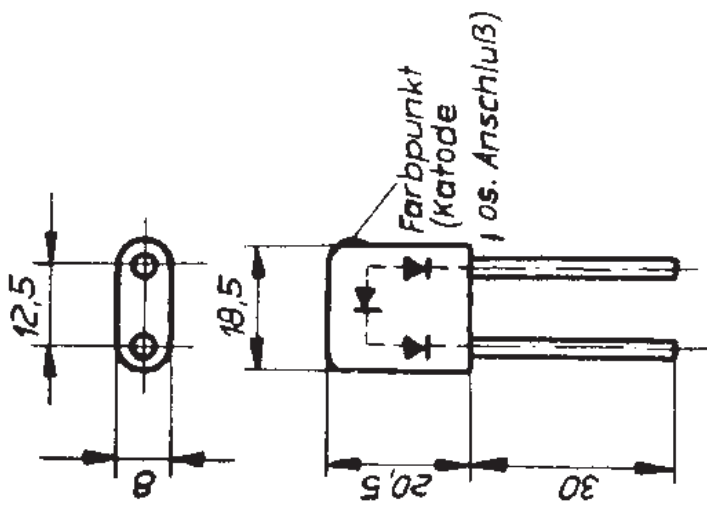
Bauform 22 Masse der Gleichrichterzelle  $\approx 300$  g



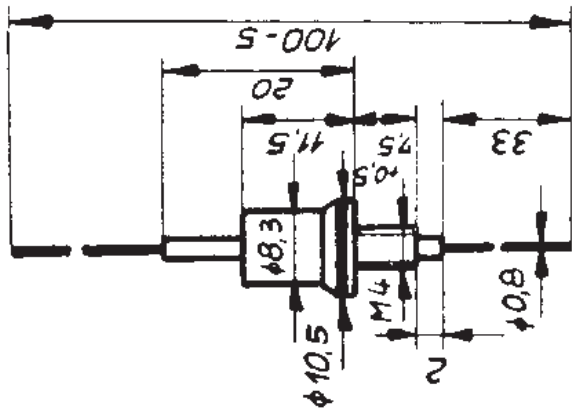
Bauform 23 Masse der Gleichrichterzelle  $\approx 320$  g



**Bauform 24**  
Masse  $\approx$  25 g



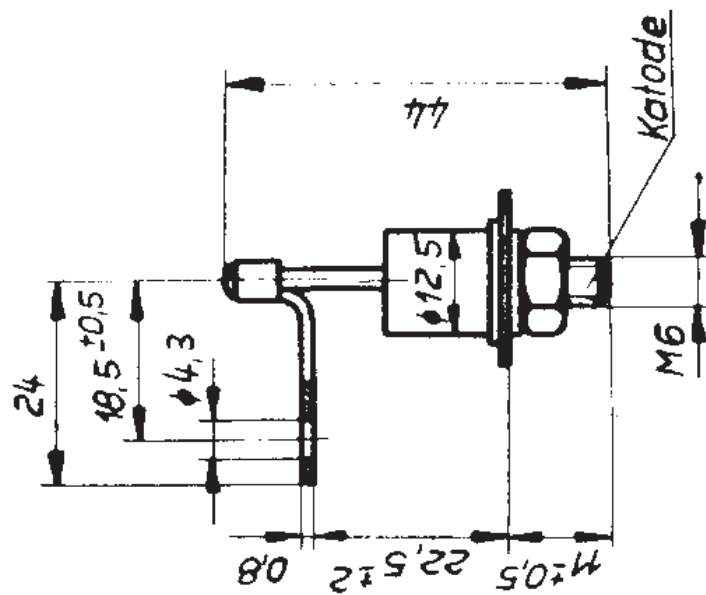
**Bauform 25**  
Masse  $\approx$  6,5 g



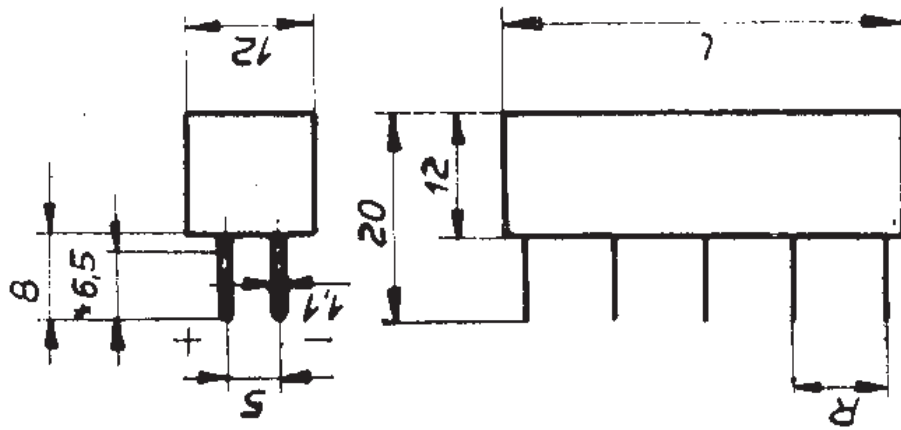
**Bauform 26**  
Masse  $\approx$  10 g

<p><b>Bauform 27</b> Masse ≈ 2,5 g</p>	<p><b>Bauform 28</b> Masse ≈ 0,6 g</p>	<p><b>Bauform 29</b> Masse ≈ 0,6 g</p>	<p><b>Bauform 30</b> Masse ≈ 4 g</p>



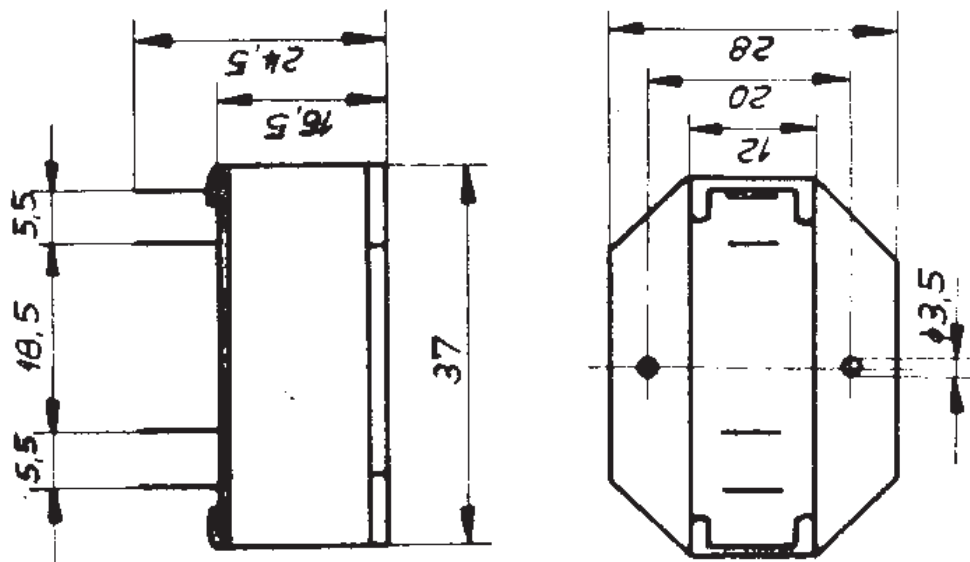


**Bauform 31**  
Masse ≈ 22,5 g

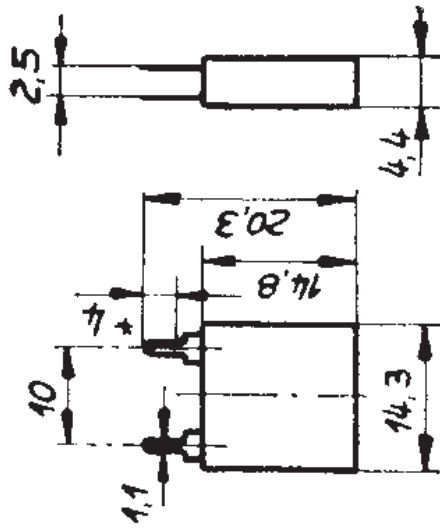


\* 6,5 mm lötbar verzinkt

**Bauform 32**  
Masse ≈ 12 g (8 g)



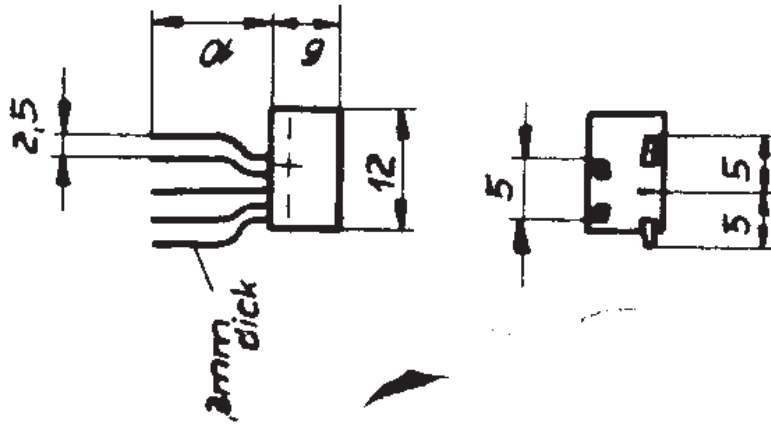
**Bauform 33**  
Masse ≈ 18 g



\* 4 mm lötbar verzinnt

**Bauform 34**

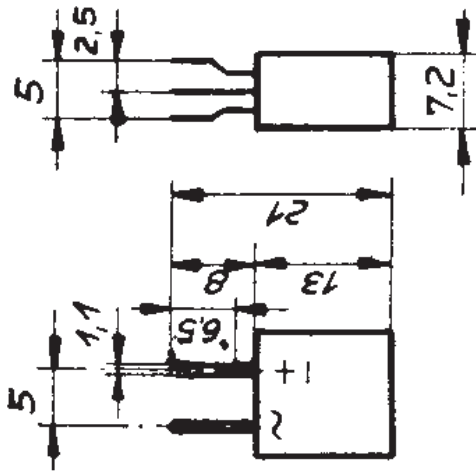
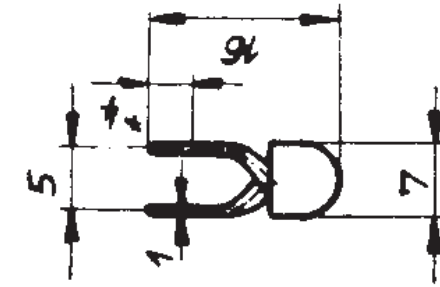
Masse  $\approx$  1,2 g



\* 4 mm lötbar verzinnt

**Bauform 35**

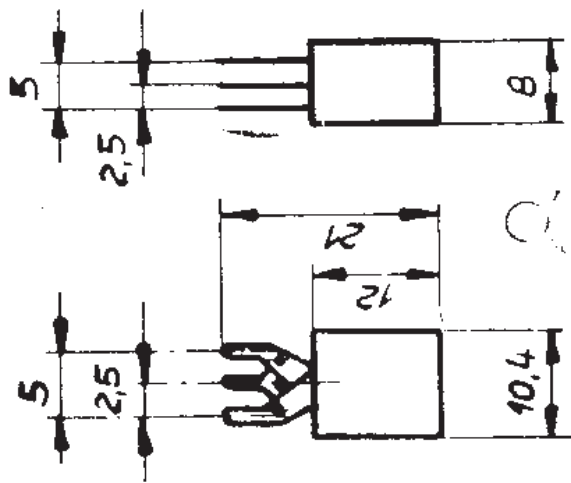
Masse  $\approx$  1,2 g



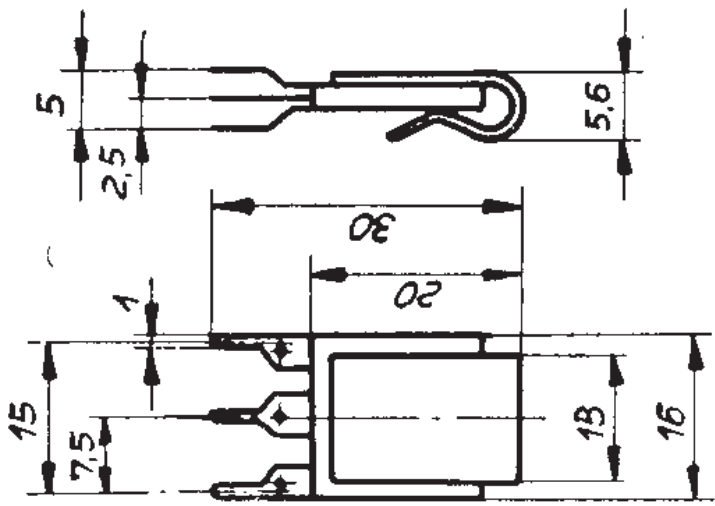
\* 6,5 mm lötbar verzinnt

**Bauform 36**

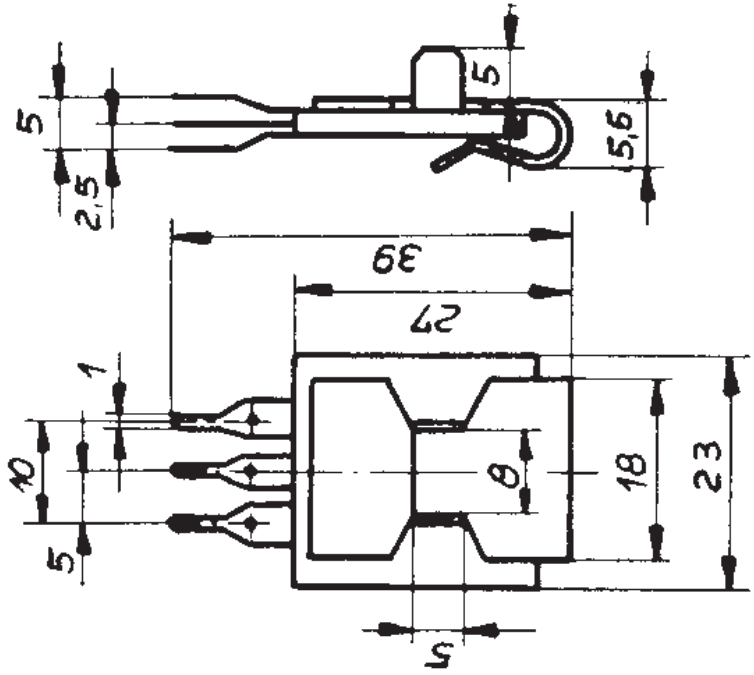
Masse  $\approx$  3 g



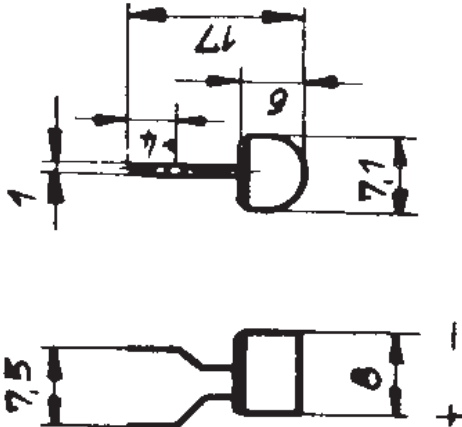
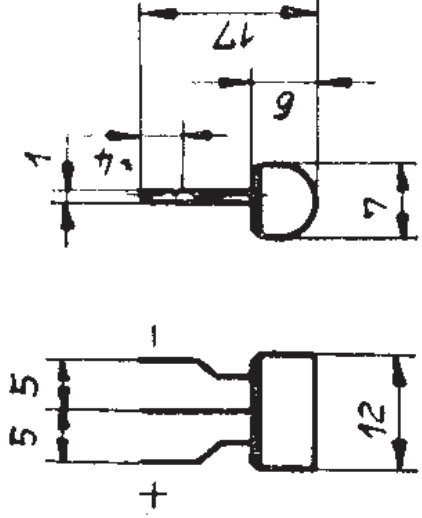
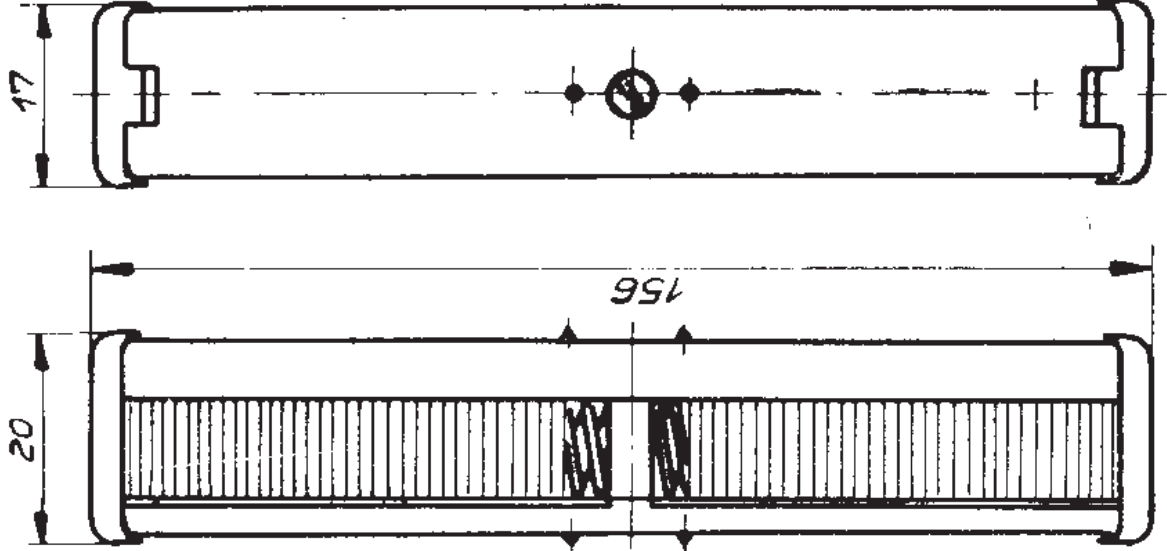
**Bauform 37**  
Masse  $\approx$  2,5 g

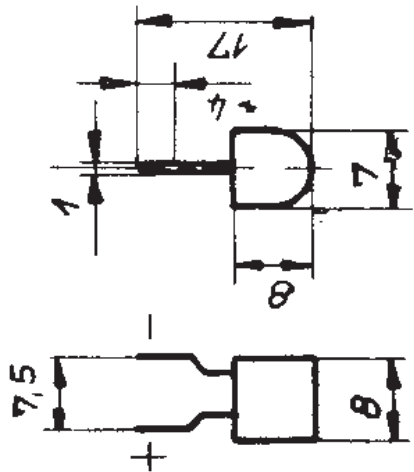


**Bauform 38**  
Masse  $\approx$  6 g



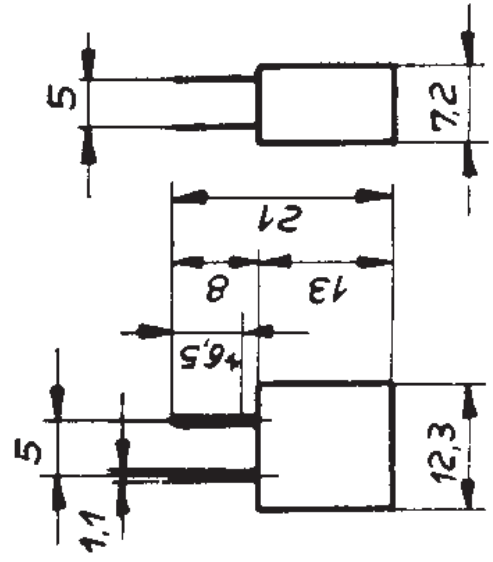
**Bauform 39**  
Masse  $\approx$  12 g

 <p>* 4 mm lötbar verzinkt</p>	 <p>* 4 mm lötbar verzinkt</p>	 <p>Bauform 42 Masse ≈ 100 g</p>
<p>Bauform 40 Masse ≈ 0,6 g</p>	<p>Bauform 41 Masse ≈ 1 g</p>	<p>Bauform 42 Masse ≈ 100 g</p>



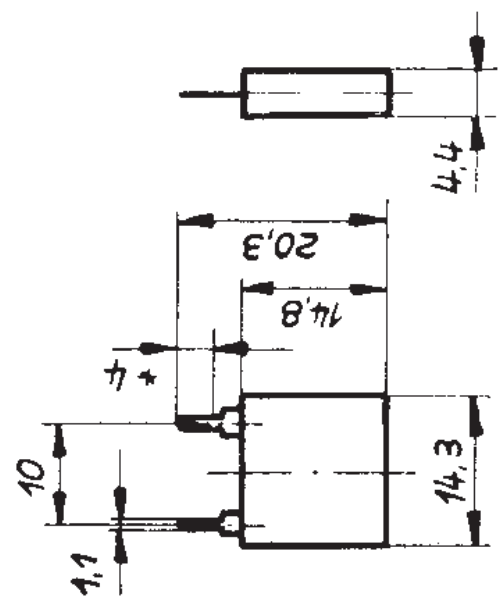
\* 4 mm lötbar verzinkt

**Bauform 43**  
Masse  $\approx$  0,6 g



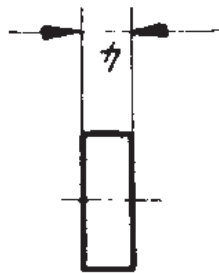
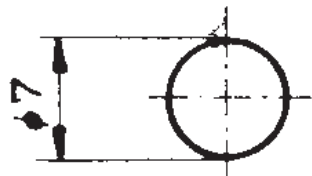
\* 6,4 mm lötbar verzinkt

**Bauform 44**  
Masse  $\approx$  3 g



\* 4 mm lötbar verzinkt

**Bauform 45**  
Masse  $\approx$  1,8 g



**Bauform 46**

**GC 100**<sup>+</sup>

Ge-npn-Legierungstransistoren

für Verstärker, Misch- und Oszillatorstufen im

**GC 101**<sup>+</sup>

Nieder- und Mittelfrequenzgebiet

**Elektrische Kennwerte** (für  $\vartheta_a = 25\text{ °C} - 5\text{ grad}$ )

$-I_{CBO}$	$\leq 15\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 6\ \text{V}$
$-I_{CBO}$	$\leq 500\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 25\ \text{V}$
$-I_{CEO}$	$\leq 600\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}$
$-I_{EBO}$	$\leq 500\ \mu\text{A}$	bei $-U_{EB} = 15\ \text{V}$
$f_{h21b}$	$\geq 1\ \text{MHz}$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 1\ \text{mA}$
		$f = 3\ \text{MHz}$
$\frac{GC\ 100}{F}$	$\leq 25\ \text{dB}$	bei $-U_{CE} = 1\ \text{V}; -I_C = 0,2\ \text{mA}$
$\frac{GC\ 101}{F}$	$\leq 10\ \text{dB}$	$f = 1\ \text{kHz}; R_g = 500\ \Omega$
		$\Delta f = 1\ \text{kHz}$

**Höchstwerte** (für  $\vartheta_a = 45\text{ °C}$ )

$-U_{CBO}$	$= 15\ \text{V}$	$P_{tot}$	$= 30\ \text{mW}$
$-U_{EBO}$	$= 10\ \text{V}$	$\vartheta_j$	$= 75\text{ °C}$
$-I_C$	$= 15\ \text{mA}$	$\vartheta_a$	$75\text{ °C}$
$I_E$	$= 15\ \text{mA}$		
$-I_B$	$= 5\ \text{mA}$	$R_{thja}$	$\leq 1\ \text{grad/mW}$

**Bauform 5**

TGL 200-8391

+ Nicht für Neuentwicklungen

Ge-pnp-Legierungstransistor für Steuer- und Regelzwecke mit hoher Sperrspannung, besonders in Ablenkeinheiten von TV-Empfängern

**GC 112<sup>+</sup>**

---

**Elektrische Kennwerte** (für  $\vartheta_a = 25\text{ °C} - 5\text{ grad}$ )

$-I_{CBO} \leq 18\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 15\ \text{V}$
$-I_{EBO} \leq 50\ \mu\text{A}$	bei $-U_{EB} = 10\ \text{V}$
$-I_{CES} \leq 500\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CES} = 80\ \text{V}; R_{BE} = 0\ \Omega$
$h_{21e} = 10 \dots 80$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 2\ \text{mA}; f = 1\ \text{kHz}$
$f_T \geq 300\ \text{kHz}$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 2\ \text{mA}$

**Höchstwerte** (für  $\vartheta_a = 45\text{ °C}$ )

$-U_{CES} = 80\ \text{V}; R_{BE} = 0$	$\vartheta_a = -25\text{ °C} \dots +65\text{ °C}$
$-U_{EBO} = 20\ \text{V}$	$R_{thja} \leq 0,38\ \text{grad/mW}$
$-I_C = 150\ \text{mA}$	$R_{thjc} \leq 0,05\ \text{grad/mW}$
$-I_B = 50\ \text{mA}$	
$\vartheta_j = 80\text{ °C}$	

**Bauform 5**

TGL 200-8435

---

+ Nicht für Neuentwicklungen



**Elektrische Kennwerte** (für  $\vartheta_a = 25\text{ °C} - 5\text{ grad}$ )

$-I_{CBO} \leq 18\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 6\ \text{V}$
$-I_{EBO} \leq 50\ \mu\text{A}$	bei $-U_{EB} = 10\ \text{V}$
$-I_{CER} \leq 250\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CER} = 20\ \text{V}; R_{BE} = 1\ \text{k}\Omega$
$f_T = 750\ \text{kHz}$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 2\ \text{mA}$
$F \leq 20\ \text{dB}$	bei $-I_C = 0,3\ \text{mA}; -U_{CE} = 6\ \text{V}$ $R_g = 500\ \Omega; f = 1\ \text{kHz}$ $\Delta f = 1\ \text{kHz}$
$h_{21e} \geq 28$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 2\ \text{mA}$ $f = 1\ \text{kHz}$

**Höchstwerte** (für  $\vartheta_a = 45\text{ °C}$ )

$-U_{CBO} = 20\ \text{V}$	$\vartheta_j = 80\text{ °C}$
$-U_{EBO} = 10\ \text{V}$	
$-U_{CER} = 20\ \text{V}$	$\vartheta_a = -25\text{ °C} \dots +65\text{ °C}$
bei $R_{BE} = 1\ \text{k}\Omega$	$R_{thja} \leq 0,38\ \text{grd/mW}$
$-I_C = 150\ \text{mA}$	$R_{thjc} \leq 0,05\ \text{grd/mW}$
$-I_B = 50\ \text{mA}$	

**Bauform 5**

TGL 200-8392

† Nicht für Neuentwicklungen

**Elektrische Kennwerte** (für  $\vartheta_a = 25\text{ °C} \pm 5\text{ grad}$ )

$-I_{CBO}$	$\leq 18\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB}$	$= 15\ \text{V}$
$-I_E$	$\leq 200\ \mu\text{A}$	bei $-U_{(BR)EBO}$	$= 10\ \text{V}$
$-I_{CER}$	$\leq 100\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CER}$	$= 20\ \text{V}; R_{BE} = 1\ \text{k}\Omega$
$f_T$	$\geq 1,2\ \text{MHz}$	bei $-U_{CE}$	$= 6\ \text{V}; -I_C = 2\ \text{mA}$

**GC 117**

F	$\leq 10\ \text{dB}$	bei $-I_C$	$= 0,3\ \text{mA}; -U_{CE} = 6\ \text{V}$
		R	$= 500\ \Omega; f = 1\ \text{kHz}$
		$\Delta f$	$= 1\ \text{kHz}$

**GC 118**

F	$\leq 5\ \text{dB}$		
$h_{21e}$	$\geq 45$	bei $-U_{CE}$	$= 6\ \text{V}; -I_C = 2\ \text{mA}$
		f	$= 1\ \text{kHz}$

**Höchstwerte** (für  $\vartheta_a = 45\text{ °C}$ )

$-U_{CBO}$	$= 25\ \text{V}$	$\vartheta_j$	$= 80\text{ °C}$
$-U_{EBO}$	$= 10\ \text{V}$		
$-U_{CER}$	$= 20\ \text{V}; R_{BE} = 1\ \text{k}\Omega$	$\vartheta_a$	$= -25\text{ °C} \dots +65\text{ °C}$
$-I_C$	$= 150\ \text{mA}$	$R_{thja}$	$\leq 0,38\ \text{grad/mW}$
$-I_B$	$= 50\ \text{mA}$	$R_{thjc}$	$\leq 0,05\ \text{grad/mW}$

**Bauform 5**

TGL 200-8392

# GC 121

## 2 GC 121

Ge-pnp-Legierungstransistoren  
Transistoren für Treiberstufen in NF-Verstärkern  
vorzugsweise als 2 GC 121 in Endstufen mittlerer  
Leistungen

---

### Elektrische Kennwerte (für $\vartheta_a = 25^\circ\text{C} \text{ --- } 5 \text{ grd}$ )

$-I_{CBO} \leq 18 \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 15 \text{ V}$
$-I_{EBO} \leq 50 \mu\text{A}$	bei $-U_{EB} = 10 \text{ V}$
$-I_{CER} \leq 100 \mu\text{A}$	bei $-U_{CER} = 20 \text{ V}; R_{BE} = 1 \text{ k}\Omega$
$f_{h21c} \geq 12 \text{ KHz}$	bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}; -I_C = 10 \text{ mA}$
$B \geq 28$	

### 2 GC 121

$\frac{I_{B1}}{I_{B2}} \leq 1,2 (I_{B1} > I_{B2})$	bei $-I_C = 20 \text{ mA}; -U_{CE} = 6 \text{ V}$
	bei $-I_C = 100 \text{ mA}; -U_{CE} = 0,5 \text{ V}$

### Höchstwerte (für $\vartheta_a = 45^\circ\text{C}$ )

$-U_{CBO} = 25 \text{ V}$	$\vartheta_j = 80^\circ\text{C}$
$-U_{EBO} = 10 \text{ V}$	
$-U_{CER} = 20 \text{ V}; R_{BE} = 1 \text{ k}\Omega$	$\vartheta_a = -25^\circ\text{C} \dots +65^\circ\text{C}$
$-I_C = 250 \text{ mA}$	$R_{thja} \leq 0,38 \text{ grd/mW}$
$-I_B = 50 \text{ mA}$	$R_{thjc} \leq 0,05 \text{ grd/mW}$

### Bauform 5

TGL 200-8393

---

**Elektrische Kennwerte** (für  $\vartheta_a = 25\text{ °C} - 5\text{ grad}$ )

$-I_{CBO} \leq 18\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 15\ \text{V}$
$-I_{EBO} \leq 50\ \mu\text{A}$	bei $-U_{EB} = 10\ \text{V}$
$-I_{CER} \leq 100\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CER} = 33\ \text{V}; R_{BE} = 1\ \text{k}\Omega$
$f_{h21e} \geq 12\ \text{kHz}$	bei $-U_{CE} = 2\ \text{V}; -I_C = 10\ \text{mA}$
$B \geq 18$	bei $-U_{CE} = 0,5\ \text{V}; -I_C = 100\ \text{mA}$

**Höchstwerte** (für  $\vartheta_a = 45\text{ °C}$ )

$-U_{CBO} = 35\ \text{V}$	$\vartheta_j = 80\text{ °C}$
$-U_{CER} = 33\ \text{V}; R_{BE} = 1\ \text{k}\Omega$	
$-U_{EBO} = 15\ \text{V}$	$\vartheta_a = -25\text{ °C} \dots +65\text{ °C}$
$-I_C = 250\ \text{mA}$	$R_{thja} \leq 0,38\ \text{grad/mW}$
$-I_B = 50\ \text{mA}$	$R_{thjc} \leq 0,05\ \text{grad/mW}$

**Bauform 5**

TGL 200-8393

**Elektrische Kennwerte** (für  $\vartheta_a = 25\text{ }^\circ\text{C} - 5\text{ grad}$ )

$-I_{CBO} \leq 18\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 15\ \text{V}$
$-I_{EBO} \leq 50\ \mu\text{A}$	bei $-U_{EB} = 10\ \text{V}$
$-I_{CER} \leq 100\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CER} = 66\ \text{V}; R_{BE} = 1\ \text{k}\Omega$
$f_{h21c} \geq 12\ \text{kHz}$	bei $-U_{CE} = 2\ \text{V}; -I_C = 10\ \text{mA}$
$B \geq 18$	bei $-U_{CE} = 0,5\ \text{V}; -I_C = 100\ \text{mA}$

**Höchstwerte** (für  $\vartheta_a = 45\text{ }^\circ\text{C}$ )

$-U_{CBO} = 70\ \text{V}$	$\vartheta_j = 80\text{ }^\circ\text{C}$
$-U_{CER} = 66\ \text{V}; R_{BE} = 1\ \text{k}\Omega$	
$-U_{EBO} = 15\ \text{V}$	$\vartheta_a = -25\text{ }^\circ\text{C} \dots +65\text{ }^\circ\text{C}$
$-I_C = 250\ \text{mA}$	$R_{thja} \leq 0,38\ \text{grad/mW}$
$-I_B = 50\ \text{mA}$	$R_{thjc} \leq 0,05\ \text{grad/mW}$

**Bauform 5**

TGL 200-8393

+ Nicht für Neuentwicklungen

**Elektrische Kennwerte** (für  $\vartheta_a = 25\text{ }^\circ\text{C} \pm 5\text{ grad}$ )

$-I_{CBO} \leq 20\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 6\ \text{V}$
$-I_{CBO} \leq 250\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 32\ \text{V}$
$-I_{EBO} \leq 50\ \mu\text{A}$	bei $-U_{EB} = 10\ \text{V}$
$-I_{CER} \leq 330\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CE} = 32\ \text{V}; R_{BE} = 0,5\ \text{k}\Omega$
$B \geq 18$	bei $-U_{CE} = 1\ \text{V}; -I_C = 350\ \text{mA}$
$f_{h21c} \geq 10\ \text{kHz}$	bei $-U_{CE} = 2\ \text{V}; -I_C = 10\ \text{mA}$

**Paarigkeitsbedingungen**

$\frac{I_{B1}}{I_{B2}} \leq 1,25$	
$I_{B1} > I_{B2}$	bei $U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 50\ \text{mA}$ $-U_{CE} = 1\ \text{V}; -I_C = 350\ \text{mA}$
$-U_{BE} = (125 \dots 185)\text{mV}$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 5\ \text{mA}$
$\Delta U_{BE} \leq 10\ \text{mV}$	

**Höchstwerte** (für  $\vartheta_a = 45\text{ }^\circ\text{C}$ )

$-U_{CBO} = 32\ \text{V}$	$-I_B = 0,1\ \text{A}$
$-U_{EBO} = 10\ \text{V}$	$-\hat{I}_B = 0,2\ \text{A}$
$U_{CER} = 32\ \text{V}$	$\vartheta_j = 85\text{ }^\circ\text{C}$
bei $R_{BE} = 0,5\ \text{k}\Omega$	
$-I_C = 1\ \text{A}$	$R_{thja} \leq 0,3\ \text{grad/mW}$
$-\hat{I}_C = 2\ \text{A}$	$R_{thjc} \leq 0,04\ \text{grad/mW}$

**Bauform 5**

**Elektrische Kennwerte** (für  $\vartheta_a = 25\text{ °C} - 5\text{ grad}$ )

$-I_{CBO}$	$\leq 50\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 6\ \text{V}$
$-I_{CEV}$	$\leq 1\ \text{mA}$	bei $-U_{CE} = 20\ \text{V}; -U_{EB} = 1\ \text{V}$
$-I_{CES}$	$\leq 1,5\ \text{mA}$	bei $-U_{CE} = 20\ \text{V}$
$-I_{EBO}$	$\leq 100\ \mu\text{A}$	bei $-U_{EB} = 10\ \text{V}$
$-U_{CEsat}$	$\leq 0,6\ \text{V}$	bei $-I_C = 3\ \text{A}; -I_B = 0,5\ \text{A}$
B	$\geq 30$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 0,2\ \text{A}$
$f_T$	$\geq 250\ \text{kHz}$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 0,1\ \text{A}$

**Paarigkeitsbedingungen**

$\frac{I_{B1}}{I_{B2}}$	$\geq 1,2$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 0,2\ \text{A}$ $-U_{CE} = 2\ \text{V}; -I_C = 3\ \text{A}$
$(I_{B1} \geq I_{B2})$		
$\frac{U_{BE1}}{U_{BE2}}$	$\leq 1,2$	bei $-U_{CE} = 2\ \text{V}; -I_C = 3\ \text{A}$
$(U_{BE1} \geq U_{BE2})$		

**Höchstwerte** (für  $\vartheta_a = 45\text{ °C}$ )

$-U_{CBO}$	$= 20\ \text{V}$	$-I_B = 0,6\ \text{A}$
$-U_{CES}$	$= 20\ \text{V}$	$P_{tot} = 5,3\ \text{W}$
$-U_{EBO}$	$= 10\ \text{V}$	bei $\vartheta_a = 45\text{ °C}$
$-U_{CER}$	$= 18\ \text{V}$	$\vartheta_{Jmax} = 85\text{ °C}$
bei $R_{BE} = 50\ \Omega$		
$-I_C$	$= 3\ \text{A}$	$R_{thja} \leq 7,5\ \text{grad/mW}$
$I_E$	$= 3,6\ \text{A}$	

**Bauform 6**

TGL 200-8238

**Elektrische Kennwerte** (für  $\vartheta_a = 25^\circ\text{C} - 5\text{ grad}$ )

$-I_{CBO} \leq 50 \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 6\text{ V}$
$-I_{CEV} \leq 1\text{ mA}$	bei $-U_{CE} = 20\text{ V}; -U_{EB} = 1\text{ V}$
$--I_{CES} \leq 1\text{ mA}$	bei $-U_{CE} = 33\text{ V}$
$-I_{EBO} \leq 100 \mu\text{A}$	bei $-U_{EB} = 10\text{ V}$
$-U_{CEsat} \leq 0,6\text{ V}$	bei $-I_C = 3\text{ A}; -I_B = 0,5\text{ A}$
$B \geq 30$	bei $-U_{CE} = 6\text{ V}; -I_C = 0,2\text{ A}$
$f_T \geq 250\text{ kHz}$	bei $-U_{CE} = 6\text{ V}; -I_C = 0,1\text{ A}$

**Paarigkeitsbedingungen**

$\frac{I_{B1}}{I_{B2}} \geq 1,2$	bei $-U_{CE} = 6\text{ V}; -I_C = 0,2\text{ A}$
	$-U_{CE} = 2\text{ V}; --I_C = 3\text{ A}$
$(I_{B1} \geq I_{B2})$	
$\frac{U_{BE1}}{U_{BE2}} \leq 1,2$	bei $-U_{CE} = 2\text{ V}; -I_C = 3\text{ A}$
$(U_{BE1} \geq U_{BE2})$	

**Höchstwerte** (für  $\vartheta_a = 45^\circ\text{C}$ )

$-U_{CBO} = 33\text{ V}$	$-I_B = 0,6\text{ A}$
$-U_{CES} = 33\text{ V}$	$P_{tot} = 5,3\text{ W}$
$--U_{EBO} = 10\text{ V}$	bei $\vartheta_a = 45^\circ\text{C}$
$--U_{CER} = 30\text{ V}$	$\vartheta_{jmax} = 85^\circ\text{C}$
bei $R_{BE} = 50\ \Omega$	
$-I_C = 3\text{ A}$	$R_{thja} \leq 7,5\text{ grad/mW}$
$I_E = 3,6\text{ A}$	

**Bauform 6**

TGL 200-8238



**Elektrische Kennwerte** (für  $\vartheta_a = 25\text{ °C} - 5\text{ grad}$ )

$-I_{CBO}$	$\leq 50\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 6\ \text{V}$
$-I_{CEV}$	$\leq 1\ \text{mA}$	bei $-U_{CE} = 20\ \text{V}; -U_{EB} = 1\ \text{V}$
$-I_{CES}$	$\leq 1\ \text{mA}$	bei $-U_{CE} = 50\ \text{V}$
$-I_{EBO}$	$\leq 100\ \mu\text{A}$	bei $-U_{EB} = 10\ \text{V}$
$-U_{CEsat}$	$\leq 0,6\ \text{V}$	bei $-I_C = 3\ \text{A}; -I_B = 0,5\ \text{A}$
B	$\geq 30$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 0,2\ \text{A}$
$f_T$	$\geq 250\ \text{kHz}$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 0,1\ \text{A}$

**Paarigkeitsbedingungen**

$I_{B1}$	$\geq 1,2$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 0,2\ \text{A}$
$I_{B2}$		$-U_{CE} = 2\ \text{V}; -I_C = 3\ \text{A}$
$(I_{B1} \geq I_{B2})$		
$U_{BE1}$	$\leq 1,2$	bei $-U_{CE} = 2\ \text{V}; -I_C = 3\ \text{A}$
$U_{BE2}$		
$(U_{BE1} \geq U_{BE2})$		

**Höchstwerte** (für  $\vartheta_a = 45\text{ °C}$ )

$-U_{CBO}$	$= 50\ \text{V}$	$-I_B = 0,6\ \text{A}$
$U_{CES}$	$= 50\ \text{V}$	$P_{tot} = 5,3\ \text{W}$
$-U_{EBO}$	$= 10\ \text{V}$	bei $\vartheta_a = 45\text{ °C}$
$-U_{CER}$	$= 48\ \text{V}$	$\vartheta_{jmax} = 85\text{ °C}$
bei $R_{BE} = 50\ \Omega$		
$-I_C$	$= 3\ \text{A}$	$R_{thja} \leq 7,5\ \text{grad/mW}$
$I_E$	$= 3,6\ \text{A}$	

**Bauform 6**

TGL 200-8238

**Elektrische Kennwerte** (für  $\vartheta_a = 25\text{ °C} \pm 5\text{ grad}$ )

$-I_{CBO}$	$\leq 50\ \mu\text{A}$	bei $--U_{CB} = 6\ \text{V}$
$-I_{CEV}$	$\leq 1\ \text{mA}$	bei $--U_{CE} = 20\ \text{V}; --U_{EB} = 1\ \text{V}$
$-I_{CES}$	$\leq 1\ \text{mA}$	bei $--U_{CE} = 66\ \text{V}$
$-I_{EBO}$	$\leq 100\ \mu\text{A}$	bei $--U_{EB} = 10\ \text{V}$
$-U_{CESat}$	$\leq 0,6\ \text{V}$	bei $-I_C = 3\ \text{A}; -I_B = 0,5\ \text{A}$
$B$	$\geq 30$	bei $--U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 0,2\ \text{A}$
$f_T$	$\geq 250\ \text{kHz}$	bei $--U_{CE} = 6\ \text{V}; --I_C = 0,1\ \text{A}$

**Paarigkeitsbedingungen**

$I_{B1}$	$\geq 1,2$	bei $--U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 0,2\ \text{A}$
$I_{B2}$		$--U_{CE} = 2\ \text{V}; -I_C = 3\ \text{A}$
$(I_{B1}$	$\geq I_{B2})$	
$U_{BE1}$	$\leq 1,2$	bei $-U_{CE} = 2\ \text{V}; --I_C = 3\ \text{A}$
$U_{BE2}$		
$(U_{BE1}$	$\geq U_{BE2})$	

**Höchstwerte** (für  $\vartheta_a = 45\text{ °C}$ )

$U_{CBO}$	$= 66\ \text{V}$	$-I_B = 0,6\ \text{A}$
$U_{CES}$	$= 66\ \text{V}$	$P_{tot} = 5,3\ \text{W}$
$-U_{EBO}$	$= 10\ \text{V}$	bei $\vartheta_a = 45\text{ °C}$
$-U_{CER}$	$= 60\ \text{V}$	$\vartheta_{jmax} = 85\text{ °C}$
bei $R_{BE}$	$= 50\ \Omega$	
$-I_C$	$= 3\ \text{A}$	$R_{thja} \leq 7,5\ \text{grad/W}$
$I_E$	$= 3,6\ \text{A}$	

**Bauform 6**

TGL 200-8238

**Elektrische Kennwerte** (für  $\vartheta_a = 25\text{ }^\circ\text{C} - 5\text{ grd}$ )

$-I_{CBO}$	$\leq 100\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 6\ \text{V}$
$-I_{CEV}$	$\leq 2\ \text{mA}$	bei $-U_{CE} = 30\ \text{V}; U_{BE} = 1\ \text{V}$
$-I_{CES}$	$\leq 4\ \text{mA}$	bei $-U_{CE} = 30\ \text{V}$
$-I_{EBO}$	$\leq 500\ \mu\text{A}$	bei $-U_{EB} = 10\ \text{V}$
$-U_{CESat}$	$\geq 0,6\ \text{V}$	bei $-I_C = 3\ \text{A}; -I_B = 0,5\ \text{A}$
$B$	$\leq 40$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 0,5\ \text{A}$
$f_T$	$\geq 350\ \text{kHz}$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 0,1\ \text{A}$

**Paarigkeitsbedingungen**

$\frac{I_{B1}}{I_{B2}}$	$\leq 1,2$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 0,5\ \text{A}$
$(I_{B1} \geq I_{B2})$		$-U_{CE} = 2\ \text{V}; -I_C = 3\ \text{A}$
$\frac{U_{BE1}}{U_{BE2}}$	$\leq 1,2$	bei $-U_{CE} = 2\ \text{V}; -I_C = 3\ \text{A}$
$(U_{BE1} \geq U_{BE2})$		

**Höchstwerte** (für  $\vartheta_a = 45\text{ }^\circ\text{C}$ )

$-U_{CBO}$	$= 30\ \text{V}$	$-I_B = 0,6\ \text{A}$
$-U_{CES}$	$= 30\ \text{V}$	$P_{tot} = 10\ \text{W}$
$-U_{EBO}$	$= 10\ \text{V}$	bei $\vartheta_a = 45\text{ }^\circ\text{C}$
$-U_{CER}$	$= 25\ \text{V}$	$\vartheta_{jmax} = 85\text{ }^\circ\text{C}$
bei $R_{BE} = 50\ \Omega$		
$-I_C$	$= 3\ \text{A}$	$R_{thja} \leq 4\ \text{grd/W}$
$I_E$	$= 3,6\ \text{A}$	

**Bauform 6**

TGL 200-8238

**Elektrische Kennwerte** (für  $\vartheta_a = 25\text{ °C} - 5\text{ grad}$ )

$-I_{CBO}$	$\leq 100\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 6\ \text{V}$
$-I_{CEV}$	$\leq 1\ \text{mA}$	bei $-U_{CE} = 30\ \text{V}; U_{BE} = 1\ \text{V}$
$-I_{CES}$	$\leq 4\ \text{mA}$	bei $-U_{CE} = 40\ \text{V}$
$-I_{EBO}$	$\leq 500\ \mu\text{A}$	bei $-U_{EB} = 20\ \text{V}$
$-U_{CESat}$	$\leq 0,6\ \text{V}$	bei $-I_C = 3\ \text{A}; -I_B = 0,5\ \text{A}$
B	$\geq 40$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 0,5\ \text{A}$
$f_T$	$\geq 350\ \text{kHz}$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 0,1\ \text{A}$

**Paarigkeitsbedingungen**

$I_{B1}$	$\leq 1,2$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 0,5\ \text{A}$
$I_{B2}$		$-U_{CE} = 2\ \text{V}; -I_C = 3\ \text{A}$
$(I_{B1}$	$\geq I_{B2})$	
$U_{BE1}$	$\leq 1,2$	bei $-U_{CE} = 2\ \text{V}; -I_C = 3\ \text{A}$
$U_{BE2}$		
$(U_{BE1}$	$\geq U_{BE2})$	

**Höchstwerte** (für  $\vartheta_a = 45\text{ °C}$ )

$-U_{CBO}$	$= 40\ \text{V}$	$-I_B = 0,6\ \text{A}$
$-U_{CES}$	$= 40\ \text{V}$	$P_{tot} = 10\ \text{W}$
$-U_{EBO}$	$= 20\ \text{V}$	bei $\vartheta_a = 45\text{ °C}$
$-U_{CER}$	$= 35\ \text{V}$	$\vartheta_{Jmax} = 85\text{ °C}$
bei $R_{BE}$	$= 50\ \Omega$	
$-I_C$	$= 3\ \text{A}$	$R_{thja} \leq 4\ \text{grad/W}$
$I_E$	$= 3,6\ \text{A}$	

**Bauform 6**

TGL 200-8238

**Elektrische Kennwerte** (für  $\vartheta_a = 25^\circ\text{C} - 5\text{ grad}$ )

$-I_{CBO}$	$\leq 100\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 6\ \text{V}$
$-I_{CEV}$	$\leq 1\ \text{mA}$	bei $-U_{CE} = 30\ \text{V}; U_{BE} = 1\ \text{V}$
$-I_{CES}$	$\leq 4\ \text{mA}$	bei $-U_{CE} = 50\ \text{V}$
$-I_{EBO}$	$\leq 500\ \mu\text{A}$	bei $-U_{EB} = 20\ \text{V}$
$-U_{CESat}$	$\leq 0,6\ \text{V}$	bei $-I_C = 3\ \text{A}; -I_B = 0,5\ \text{A}$
B	$\geq 40$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 0,5\ \text{A}$
$f_T$	$\geq 300\ \text{kHz}$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 0,1\ \text{A}$

**Paarigkeitsbedingungen**

$\frac{I_{B1}}{I_{B2}}$	$\leq 1,2$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 0,5\ \text{A}$
		$-U_{CE} = 2\ \text{V}; -I_C = 3\ \text{A}$
$(I_{B1} \geq I_{B2})$		
$\frac{U_{BE1}}{U_{BE2}}$	$\leq 1,2$	bei $-U_{CE} = 2\ \text{V}; -I_C = 3\ \text{A}$
$(U_{BE1} \geq U_{BE2})$		

**Höchstwerte** (für  $\vartheta_a = 45^\circ\text{C}$ )

$-U_{CBO}$	$= 50\ \text{V}$	$-I_B = 0,6\ \text{A}$
$-U_{CES}$	$= 50\ \text{V}$	$P_{tot} = 10\ \text{W}$
$-U_{EBO}$	$= 20\ \text{V}$	bei $\vartheta_a = 45^\circ\text{C}$
$-U_{CER}$	$= 48\ \text{V}$	$\vartheta_{jmax} = 85^\circ\text{C}$
bei $R_{BE} = 50\ \Omega$		
$-I_C$	$= 3\ \text{A}$	$R_{thja} \leq 4\ \text{grad/W}$
$I_E$	$= 3,6\ \text{A}$	

**Bauform 6**

TGL 200-8240

**Elektrische Kennwerte** (für  $\vartheta_a = 25\text{ °C} - 5\text{ grad}$ )

$-I_{CBO}$	$\leq 100\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 6\ \text{V}$
$-I_{CEV}$	$\leq 1\ \text{mA}$	bei $-U_{CE} = 30\ \text{V}; U_{BE} = 1\ \text{V}$
$-I_{CES}$	$\leq 4\ \text{mA}$	bei $-U_{CE} = 65\ \text{V}$
$-I_{EBO}$	$\leq 500\ \mu\text{A}$	bei $-U_{EB} = 20\ \text{V}$
$-U_{CESat}$	$\leq 0,6\ \text{V}$	bei $-I_C = 3\ \text{A}; -I_B = 0,5\ \text{A}$
$B$	$\geq 40$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 0,5\ \text{A}$
$f_T$	$\geq 300\ \text{kHz}$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 0,1\ \text{A}$

**Paarigkeitsbedingungen**

$\frac{I_{B1}}{I_{B2}}$	$\leq 1,2$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 0,5\ \text{A}$ $-U_{CE} = 2\ \text{V}; -I_C = 3\ \text{A}$
$(I_{B1} \geq I_{B2})$		
$\frac{U_{BE1}}{U_{BE2}}$	$\leq 1,2$	bei $-U_{CE} = 2\ \text{V}; -I_C = 3\ \text{A}$
$(U_{BE1} \geq U_{BE2})$		

**Höchstwerte** (für  $\vartheta_a = 45\text{ °C}$ )

$-U_{CBO}$	$= 65\ \text{V}$	$-I_B = 0,6\ \text{A}$
$-U_{CES}$	$= 65\ \text{V}$	$P_{tot} = 10\ \text{W}$
$-U_{EBO}$	$= 20\ \text{V}$	bei $\vartheta_a = 45, \text{ °C}$
$-U_{CER}$	$= 60\ \text{V}$	$\vartheta_{jmax} = 85\ \text{ °C}$
bei $R_{BE}$	$= 50\ \Omega$	
$-I_C$	$= 3\ \text{A}$	$R_{thja} \leq 4\ \text{ grad/W}$
$I_E$	$= 3,6\ \text{A}$	

**Bauform 6**

TGL 200-8240)

**Elektrische Kennwerte** (für  $\vartheta_a = 25^\circ\text{C} - 5 \text{ grad}$ )

$-I_{CBO} \leq 100 \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}$
$-I_{CEV} \leq 1 \text{ mA}$	bei $-U_{CE} = 30 \text{ V}; U_{BE} = 1 \text{ V}$
$-I_{CES} \leq 4 \text{ mA}$	bei $-U_{CE} = 75 \text{ V}$
$-I_{EBO} \leq 500 \mu\text{A}$	bei $-U_{EB} = 20 \text{ V}$
$-U_{CEsat} \leq 0,6 \text{ V}$	bei $-I_C = 3 \text{ A}; -I_B = 0,5 \text{ A}$
$B \geq 40$	bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}; -I_C = 0,5 \text{ A}$
$f_T \geq 300 \text{ kHz}$	bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}; -I_C = 0,1 \text{ A}$

**Paarigkeitsbedingungen**

$\frac{I_{B1}}{I_{B2}} \leq 1,2$	bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}; -I_C = 0,5 \text{ A}$
$(I_{B1} \geq I_{B2})$	$-U_{CE} = 2 \text{ V}; -I_C = 3 \text{ A}$
$\frac{U_{BE1}}{U_{BE2}} \leq 1,2$	bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}; -I_C = 3 \text{ A}$
$(U_{BE1} \geq U_{BE2})$	

**Höchstwerte** (für  $\vartheta_a = 45^\circ\text{C}$ )

$-U_{CBO} = 75 \text{ V}$	$-I_B = 0,6 \text{ A}$
$-U_{CES} = 75 \text{ V}$	$P_{tot} = 10 \text{ W}$
$-U_{EBO} = 20 \text{ V}$	bei $\vartheta_a = 45^\circ\text{C}$
$-U_{CER} = 70 \text{ V}$	$\vartheta_{Jmax} = 85^\circ\text{C}$
bei $R_{BE} = 50 \Omega$	
$-I_C = 3 \text{ A}$	$R_{thja} \leq 4 \text{ grad/W}$
$I_E = 3,6 \text{ A}$	

**Bauform 6**

TGL 200-8240

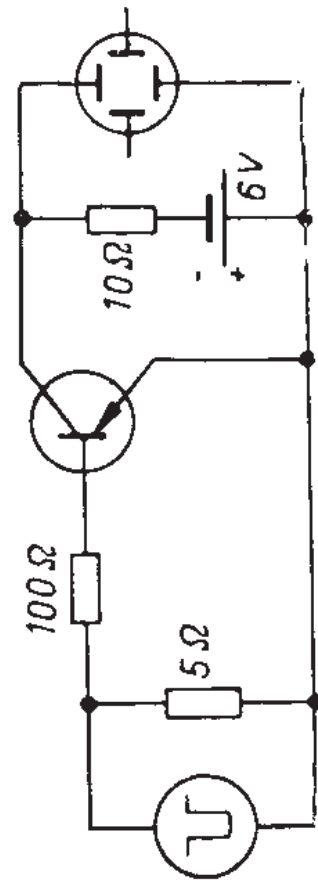
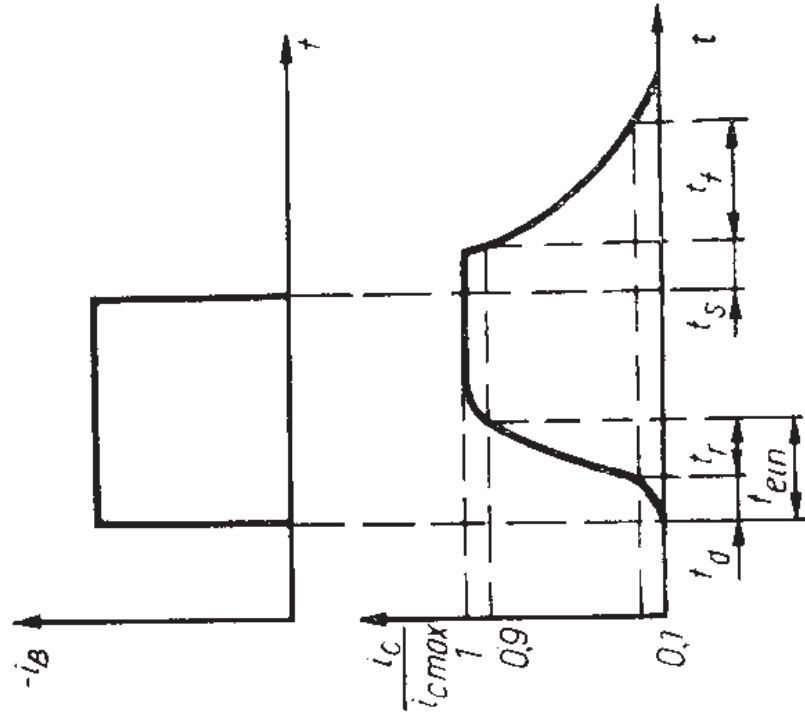
**GD 241**  
**GD 242**  
**GD 243**  
**GD 244**

Die Schaltzeiten wurden mit folgender Meßschaltung ermittelt:

Schaltzeiten:

Typ	$t_{\text{ein}}$	$t_s$	$t_r$
GD 241	15 $\mu\text{s}$	4 $\mu\text{s}$	4 $\mu\text{s}$
GD 242	20 $\mu\text{s}$	5 $\mu\text{s}$	6 $\mu\text{s}$
GD 243	22 $\mu\text{s}$	5 $\mu\text{s}$	7 $\mu\text{s}$
GD 244	16 $\mu\text{s}$	7 $\mu\text{s}$	10 $\mu\text{s}$

Übersteuerungsfaktor  $m = 3$





**GF 100**<sup>+</sup>Ge-pnp-Legierungstransistoren für Anwendungen  
im AM-Bereich**GF 105**<sup>+</sup>**Elektrische Kennwerte** (für  $\vartheta_a = 25\text{ °C} \text{ --- } 5\text{ grad}$ )

$-I_{CBO} \leq 10\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 6\ \text{V}$
$-I_{CBO} \leq 500\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 25\ \text{V}$
$-I_{CEO} \leq 600\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}$
$-I_{CES} \leq 25\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}$
$-I_{EBO} \leq 500\ \mu\text{A}$	bei $-U_{EB} = 15\ \text{V}$
$f_{h21b} \geq 3\ \text{MHz}$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 1\ \text{mA}$ f $= 3\ \text{MHz}$

**GF 100**F  $< 15\ \text{dB}$ bei  $U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 0,5\ \text{mA}$   
f  $= 500\ \text{kHz}; R_g = 1\ \text{k}\Omega$ **GF 105**F  $\leq 20\ \text{dB}$ **Höchstwerte** (für  $\vartheta_a = 45\text{ °C}$ )

$-U_{CBO} = 15\ \text{V}$	$\vartheta_j = 75\text{ °C}$
$-U_{EBO} = 10\ \text{V}$	$\vartheta_a = 65\text{ °C}$
$-I_C = 15\ \text{mA}$	
$I_E = 15\ \text{mA}$	$R_{thja} \leq 0,6\ \text{grad/mW}$
$-I_B = 5\ \text{mA}$	

**Bauform 5**

TGL 200-8390

+ Nicht für Neuentwicklungen

Ge-pnp-Legierungs-Diffusions-Transistoren  
für Vor-, Misch- und ZF-Stufen im MW- und  
LW-Bereich GF 120;

im KW-Bereich GF 121, GF 121b

für FM, ZF-Stufen GF 122, GF 122b

**GF 120<sup>+</sup>**

**GF 121<sup>+</sup>**

**GF 121 b<sup>+</sup>**

**GF 122<sup>+</sup>**

**GF 122 b<sup>+</sup>**

**Elektrische Kennwerte** (für  $\vartheta_a = 25\text{ °C} - 5\text{ grad}$ )

$-I_{CBO} \leq 7,5\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 6\ \text{V}$
$-I_{CER} \leq 90\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; R_{BE} = 30\ \text{k}\Omega$
$-I_{EBO} \leq 100\ \mu\text{A}$	bei $-U_{EB} = 0,5\ \text{V}$
$-I_{CBO} \leq 100\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 25\ \text{V}$
$-I_{CES} \leq 20\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}$
$B \geq 20$	

**GF 120; GF 121; GF 122** bei  $-U_{CE} = 6\ \text{V}$   
 $-I_C = 1\ \text{mA}$

$B \geq 30$

**GF 122b** bei  $-U_{CE} = 6\ \text{V}$   
 $-I_C = 1\ \text{mA}$

$B \geq 40$

**GF 121b** bei  $-U_{CE} = 6\ \text{V}$   
 $-I_C = 1\ \text{mA}$

**GF 120**  $f_T \geq 10\ \text{MHz}$  bei  $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 0,5\ \text{mA}$

**GF 121; GF 121b**  $f_T \geq 25\ \text{MHz}$  bei  $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 1\ \text{mA}$

**GF 122; GF 122b**  $f_T \geq 30\ \text{MHz}$  bei  $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 1\ \text{mA}$

**Höchstwerte** (für  $\vartheta_a = 45\text{ °C}$ )

$-U_{CBO} = 25\ \text{V}$	$\vartheta_j = 75\text{ °C}$
$-U_{EBO} = 0,5\ \text{V}$	$\vartheta_a = 65\text{ °C}$
$-U_{CE} = 15\ \text{V}$ bei $R_B = 100\ \text{k}\Omega$	$\vartheta_{j\text{max}} = 75\text{ °C}$
$-I_C = 10\ \text{mA}$	$\vartheta_{a\text{max}} = 65\text{ °C}$
$I_E = 11\ \text{mA}$	
$\pm I_B = 1\ \text{mA}$	$R_{thja} = 0,6\ \text{grad/mW}$

**Bauform 7**

+ Nicht für Neuentwicklungen

**Elektrische Kennwerte** (für  $\vartheta_a = 25\text{ °C} - 5\text{ grad}$ )

$-I_{CBO} \leq 7,5\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 6\ \text{V}$
$-I_{CBO} = 100\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 25\ \text{V}$
$-I_{EBO} \leq 100\ \mu\text{A}$	bei $-U_{EB} = 0,5\ \text{V}$
$B \geq 40$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 1\ \text{mA}$
$-C_{12e} \leq 2,1\ \text{pF}$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 1\ \text{mA}$ $f = 10\ \text{MHz}$
$V_{ue} \leq 42\ \text{dB}$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 1\ \text{mA}$ $f = 500\ \text{kHz}$

**Höchstwerte** (für  $\vartheta_a = 45\text{ °C}$ )

$-U_{CBO} = 25\ \text{V}$	$\vartheta_j = 75\text{ °C}$
$-U_{EBO} = 0,5\ \text{V}$	$\vartheta_a = 65\text{ °C}$
$-I_C = 10\ \text{mA}$	
$I_E = 11\ \text{mA}$	$R_{thja} \leq 0,6\ \text{grad/mW}$
$\pm I_B = 1\ \text{mA}$	

**Bauform 7**

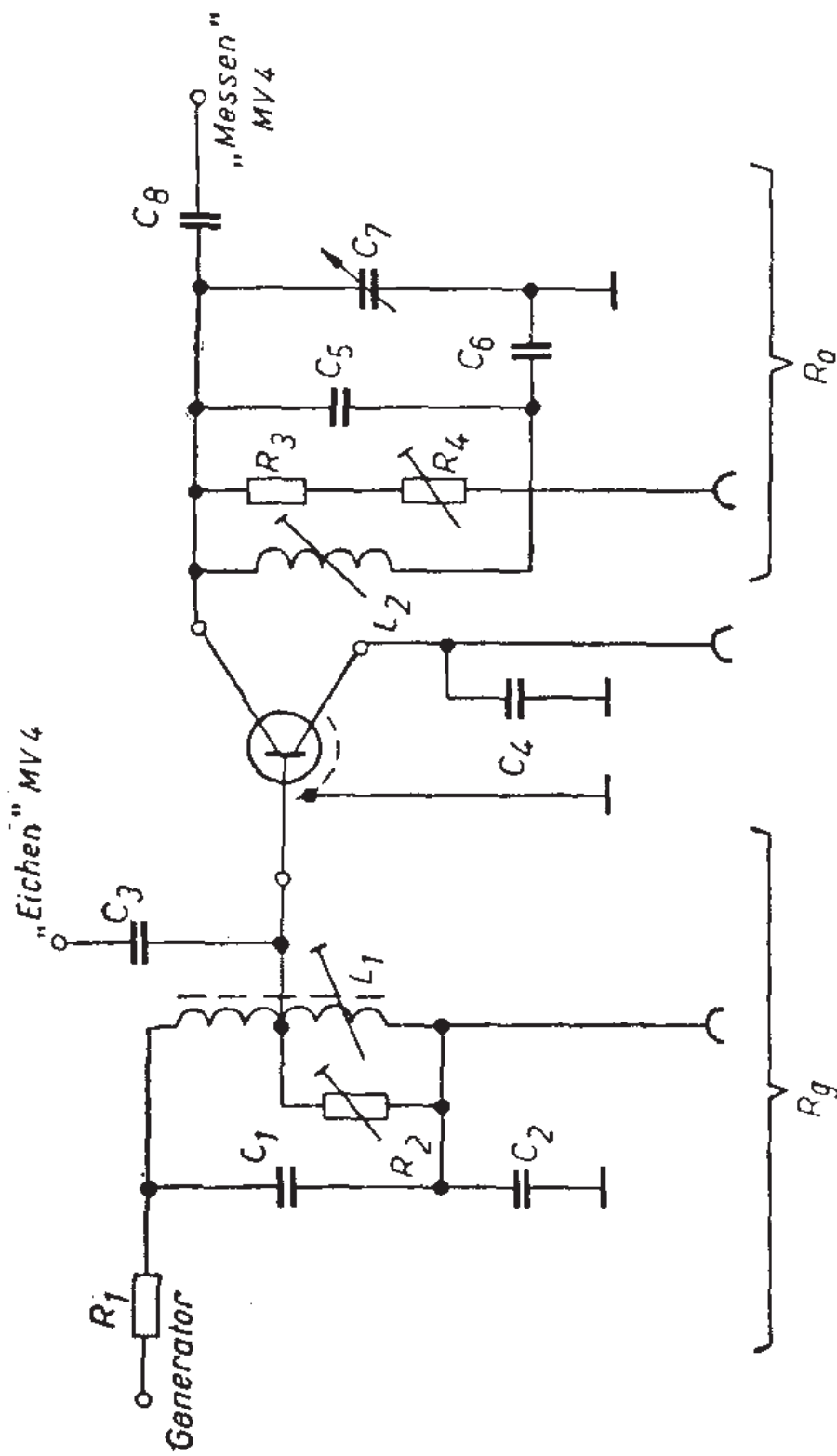
TGL 200-8534

+ Nicht für Neuentwicklungen

Der Übertragungsgewinn  $V_{\text{üe}}$  wird in folgender Meßschaltung nach der Beziehung

$$V_{\text{üe}} = 4 \left| \frac{U_a}{U_g} \right| \frac{2R_g}{R_a} \text{ ermittelt:}$$

**GF 126**



$$C_1 = 1 \text{ nF}$$

$$C_2 = 0,1 \mu\text{F}$$

$$C_3 = 1 \text{ nF}$$

$$C_4 = 0,47 \mu\text{F}$$

$$C_5 = 1 \text{ nF}$$

$$C_6 = 0,1 \mu\text{F}$$

$$C_7 = 4 \dots 50 \text{ pF}$$

$$R_1 = 180 \text{ Ohm}$$

$R_2 =$  so eingestellt, daß sich ein  $R_g$  von 180 Ohm ergibt

$$R_3 = 20 \text{ kOhm}$$

$R_4 =$  so eingestellt, da sich ein  $R_a$  von 15 kOhm ergibt

**Elektrische Kennwerte** (für  $\theta_a = 25\text{ °C} - 5\text{ grad}$ )

$-I_{CBO} \leq 7,5\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 6\ \text{V}$
$-I_{CBO} \leq 100\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 25\ \text{V}$
$-I_{EBO} \leq 100\ \mu\text{A}$	bei $-U_{EB} = 0,5\ \text{V}$
$B \geq 40$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 1\ \text{mA}$
$-C_{t2c} \leq 1,2\ \text{pF}$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 1\ \text{mA}$ $f = 10\ \text{MHz}$
$f_T \geq 100\ \text{MHz}$	bei $-U_{CE} = 10\ \text{V}; -I_C = 3\ \text{mA}$ $f = 100\ \text{MHz}$
$\frac{ h_{12b} }{\omega} \leq 24\ \text{ps}$	bei $-U_{CB} = 10\ \text{V}; -I_C = 3\ \text{mA}$ $f = 30\ \text{MHz}$

**Höchstwerte** (für  $\theta_a = 45\text{ °C}$ )

$U_{CBO} = 25\ \text{V}$	$\theta_j = 75\text{ °C}$
$-U_{EBO} = 0,5\ \text{V}$	$\theta_a = 65\text{ °C}$
$-I_C = 10\ \text{mA}$	
$I_E = 11\ \text{mA}$	
$\pm I_B = 1\ \text{mA}$	$R_{mja} \leq 0,6\ \text{grad/mW}$

**Bauform 7**

TGL 200-8534

+ Nicht für Neuentwicklungen

**Elektrische Kennwerte** (für  $\theta_a = 25^\circ\text{C} - 5 \text{ grad}$ )

$I_{CBO} \leq 7,5 \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}$
$-I_{CBO} \leq 100 \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 25 \text{ V}$
$-I_{EBO} \leq 100 \mu\text{A}$	bei $-U_{EB} = 0,5 \text{ V}$
$B \geq 40$	bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}; -I_C = 1 \text{ mA}$
$-C_{12e} \leq 1,4 \text{ pF}$	bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}; -I_C = 1 \text{ mA}$ $f = 10 \text{ MHz}$
$V_{üe} \geq 27,5 \text{ dB}$	bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}; -I_C = 1 \text{ mA}$ $f = 10 \text{ MHz}; R_g = 80 \Omega$

**Höchstwerte** (für  $\theta_a = 45^\circ\text{C}$ )

$-U_{CBO} = 25 \text{ V}$	$\theta_j = 75^\circ\text{C}$
$-U_{EBO} = 0,5 \text{ V}$	$\theta_a = 65^\circ\text{C}$
$-I_C = 10 \text{ mA}$	
$I_E = 11 \text{ mA}$	$R_{thja} \leq 0,6 \text{ grad/mW}$
$-I_B = 1 \text{ mA}$	

**Bauform 7**

TGL 200-8396

+ Nicht für Neuentwicklungen

**GF 131** †Ge-pnp-Legierungs-Diffusions-Transistoren  
für UKW-Mischstufen**GF 181** †**Elektrische Kennwerte** (für  $\theta_a = 25\text{ °C} - 5\text{ grad}$ )

$-I_{CBO} \leq 7,5\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 6\ \text{V}$
$-I_{CBO} \leq 100\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 25\ \text{V}$
$-I_{EBO} \leq 100\ \mu\text{A}$	bei $-U_{EB} = 0,5\ \text{V}$
$B \geq 40$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 1\ \text{mA}$

**GF 131**

$V_{pe} \geq 9\ \text{dB}$	bei $-U_{CB} = 7\ \text{V}; -I_C = 1,5\ \text{mA}$ f = 100 MHz
$U_{osz} \geq 140\ \text{mV}$	bei $-U_{CB} = 7\ \text{V}; -I_C = 1,5$ f = 100 MHz

**GF 181**

$V_{pe} \geq 11\ \text{dB}$	} Meßbedingungen entsprechen der Type GF 131
$U_{osz} \geq 140\ \text{mV}$	
$U_{osz} \geq 120\ \text{mV}$	
	bei $-U_{CB} = 5,5\ \text{V}; -I_C = 0,9\ \text{mA}$ f = 100 MHz

**Höchstwerte** (für  $\theta_a = 45\text{ °C}$ )

$-U_{CBO} = 25\ \text{V}$	$\theta_j = \pm 75\text{ °C}$
$-U_{EBO} = 0,5\ \text{V}$	$\theta_a = \pm 65\text{ °C}$
$-I_C = 10\ \text{mA}$	
$I_E = 11\ \text{mA}$	$R_{thja} \leq 0,6\ \text{grad/mW}$
$\pm I_B = 1\ \text{mA}$	

**Bauform 7**

TGL 200-8396

† Nicht für Neuentwicklungen

**Funktionsschaltbild zur Messung der Mischleistungsverstärkung ( $V_{pc}$ )  
und Oszillatorspannung ( $U_{osz}$ ):**

bei  $U_{CB} = 7\text{ V}$

$I_c = 1,5\text{ mA}$

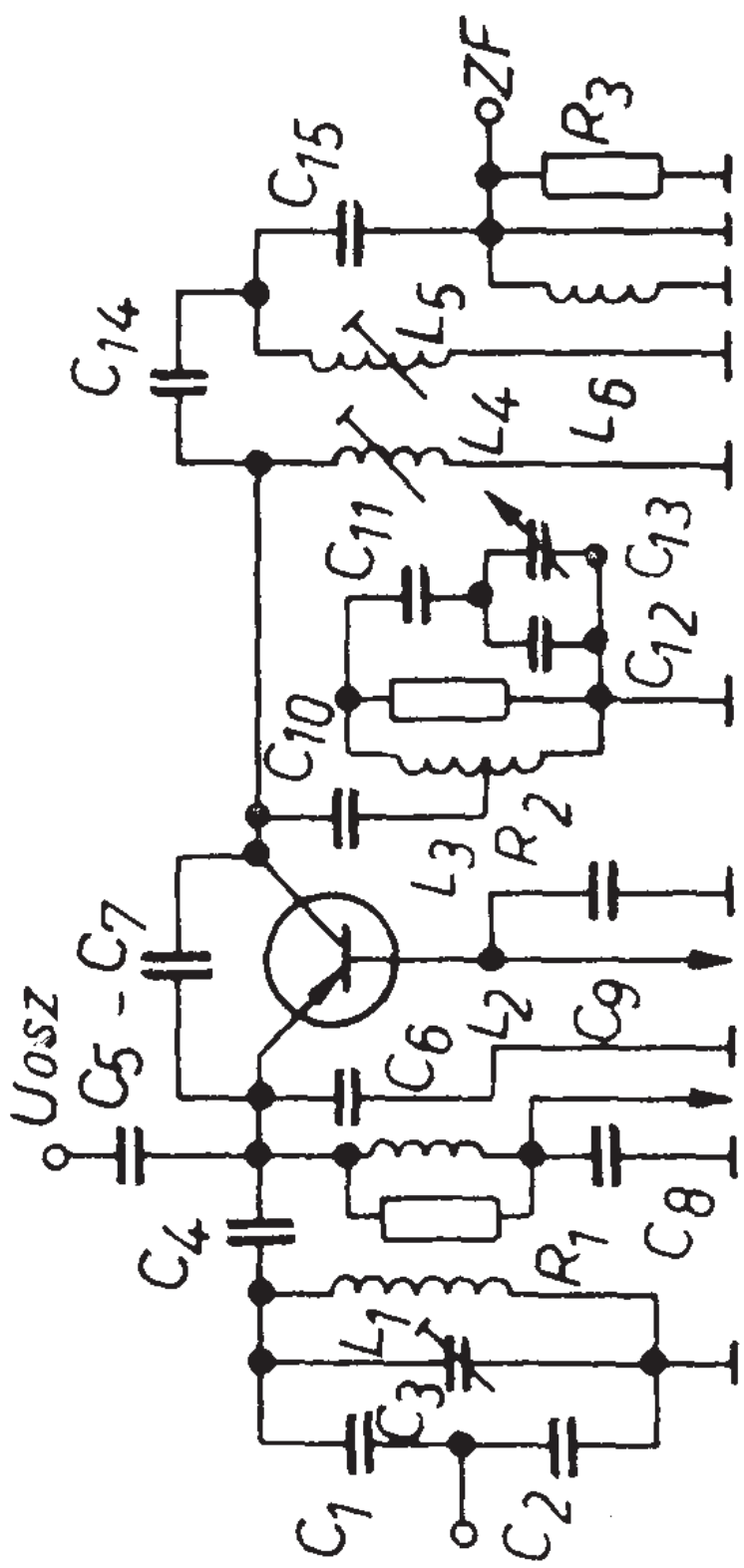
$f = 100\text{ MHz}$

$C_1 = 18\text{ pF}$   
 $C_2 = 100\text{ pF}$   
 $C_3 = 0,5\text{--}8\text{ pF}$   
 $C_4 = 5\text{ pF}$   
 $C_5 = 1\text{ pF}$

$C_6 = 10\text{ pF}$   
 $C_7 = 5\text{ pF}$   
 $C_8 = 420\text{ pF}$   
 $C_9 = 6,5\text{ pF}$   
 $C_{10} = 68\text{ pF}$

$C_{11} = 39\text{ pF}$   
 $C_{12} = 33\text{ pF}$   
 $C_{13} = 4\text{--}14\text{ pF}$   
 $C_{14} = 2\text{ pF}$   
 $C_{15} = 100\text{ pF}$

$R_1 = 1\text{ k}\Omega$   
 $R_2 = 68\text{ k}\Omega$   
 $R_3 = 200\ \Omega$





**Elektrische Kennwerte** (für  $\theta_a = 25\text{ °C} - 5\text{ grad}$ )

$-I_{CBO} \leq 7,5\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 6\ \text{V}$
$-I_{CBO} \leq 100\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 25\ \text{V}$
$-I_{EBO} \leq 100\ \mu\text{A}$	bei $-U_{EB} = 0,5\ \text{V}$
$B \geq 40$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 1\ \text{mA}$
$V_{\text{üb}} \leq 23,5\ \text{dB}$	bei $-U_{CB} = 6\ \text{V}; -I_C = 2\ \text{mA}$ f $= 100\ \text{MHz}$
$F = 7\ \text{dB}$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 2\ \text{mA}$ f $= 100\ \text{MHz}; R_g = 70\ \Omega$

**Höchstwerte** (für  $\theta_a = 45\text{ °C}$ )

$-U_{CBO} = 25\ \text{V}$	$\theta_j = 75\text{ °C}$
$-U_{EBO} = 0,5\ \text{V}$	$\theta_a = 65\text{ °C}$
$-I_C = 10\ \text{mA}$	
$I_E = 11\ \text{mA}$	$R_{thja} \leq 0,6\ \text{grad/mW}$
$-I_B = 1\ \text{mA}$	

**Bauform 7**

TGL 200-8396

+ Nicht für Neuentwicklungen

## Meßanordnung zur Bestimmung der VHF-Leistungsverstärkung:

**GF 132**

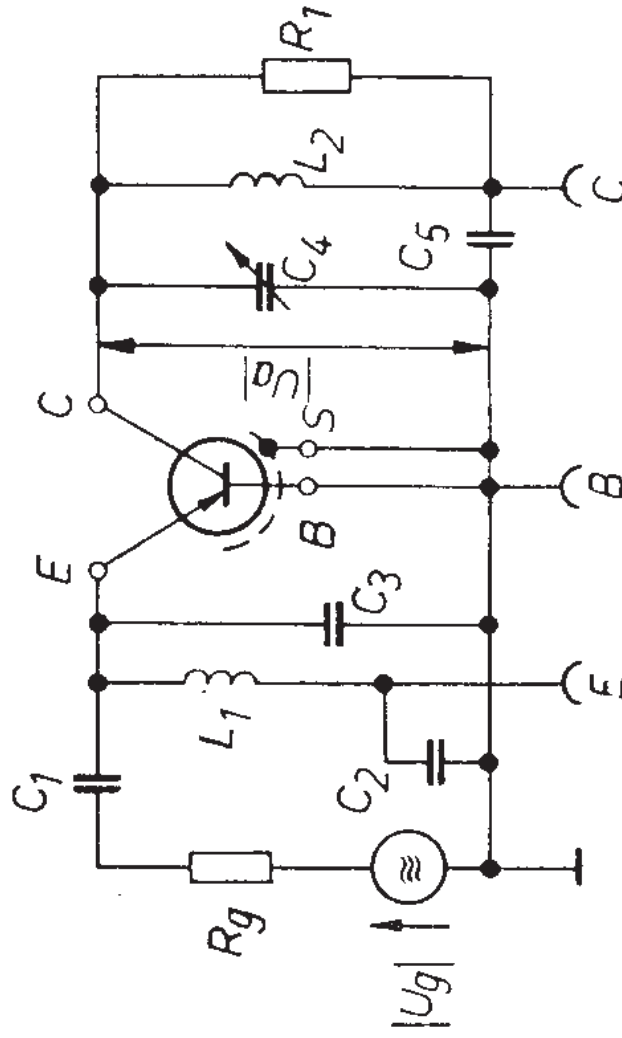
Bei  $f = 100 \text{ MHz}$

$U_{CB} = 6 \text{ V}$

$I_c = 1 \text{ mA}$

ergibt sich die Leistungsverstärkung ausgewertet nach

$$V_{\text{üb}} = 4 \cdot \left| \frac{U_a}{U_g} \right|^2 \cdot \frac{R_g}{R_a}$$



$C_1 = 3,3 \text{ nF}$

$C_2 = 3,3 \text{ nF}$

$C_3 = 22 \text{ pF}$

$C_4 = 4 \text{---} 16 \text{ pF}$

$C_5 = 3,3 \text{ nF}$

$L_1 = \text{Drossel; } 10 \mu\text{H}$

$L_2 = 3,5 \text{ Wdg., } 6 \text{ mm } \varnothing \text{ versilb. Cu-Draht; } 0,8 \text{ mm}$

$R_g = 60 \Omega$

$R_1$  ist so zu bemessen, daß sich ein Gesamtausgangswiderstand von  $R_a = 2,5 \text{ k}\Omega$  ergibt.

---

**Elektrische Kennwerte** (für  $\vartheta_a = 25\text{ °C} - 5\text{ grad}$ )

$-I_{CBO} \leq 7,5\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 6\ \text{V}$
$-I_{CBO} \leq 100\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 25\ \text{V}$
$-I_{EBO} \leq 100\ \mu\text{A}$	bei $-U_{EB} = 0,5\ \text{V}$
$\beta \geq 40$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 1\ \text{mA}$
$V_{ue} \geq 27,5\ \text{dB}$	bei $-U_{CE} = 6\ \text{V}; -I_C = 1\ \text{mA}$
	$f = 10\ \text{MHz}; R_g = 80\ \Omega$

**Höchstwerte** (für  $\vartheta_{a,j} = 45\text{ °C}$ )

$-U_{CBO} = 25\ \text{V}$	$\vartheta_j = 75\text{ °C}$
$-U_{EBO} = 0,5\ \text{V}$	$\vartheta_a = 65\text{ °C}$
$-I_C = 10\ \text{mA}$	
$I_E = 11\ \text{mA}$	$R_{thja} \leq 0,6\ \text{grad/mW}$
$\pm I_B = 1\ \text{mA}$	

**Bauform 7**

TGL 200-8396

---

+ Nicht für Neuentwicklungen

# Funktionsschaltbild zur Bestimmung des Übertragungsgewinnes:

**GF 130**  
**GF 139**

Bei  $f = 10 \text{ MHz}$

$-U_{CE} = 6 \text{ V}$

$-I_C = 1 \text{ mA}$

$$V_{üc} = 4 \left| \frac{U_a}{U_g} \right| \cdot 2 \cdot \frac{R_g}{R_a}$$

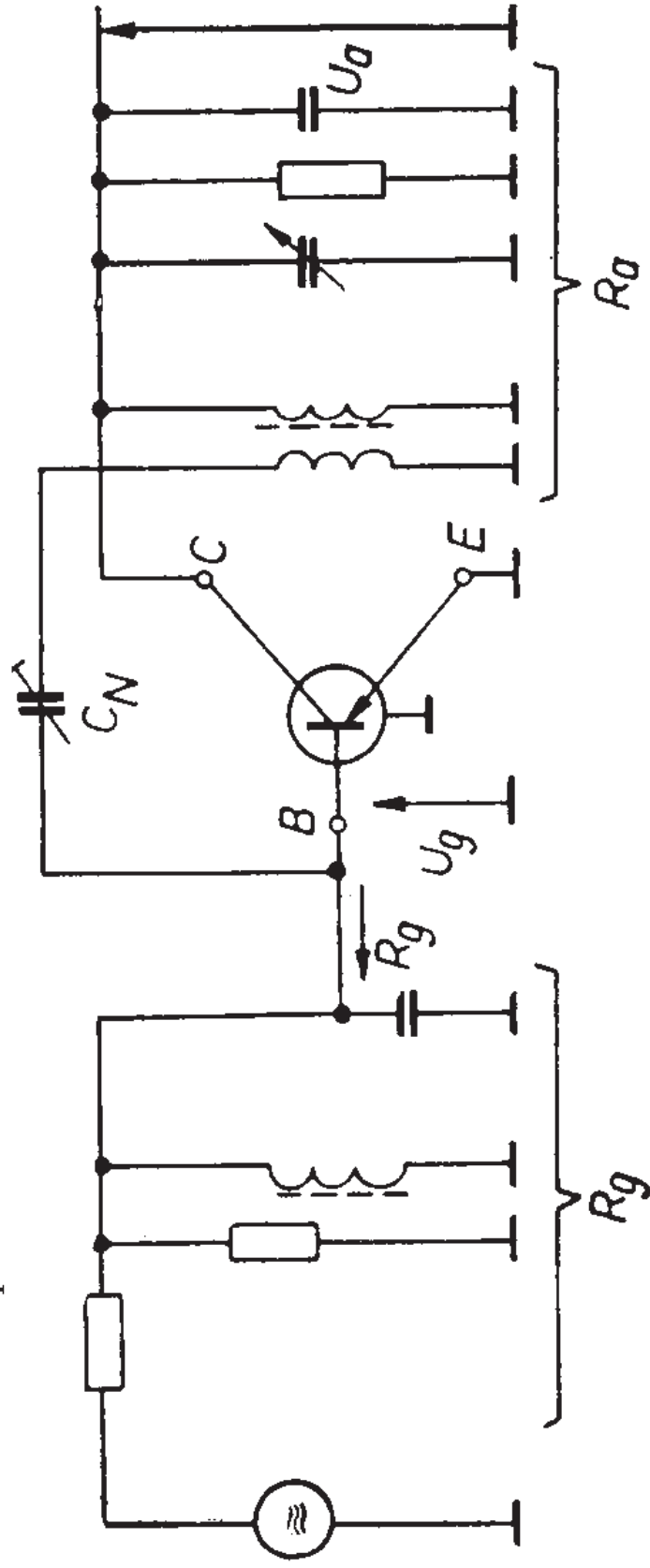
wird der Übertragungsgewinn nach folgender Beziehung ausgewertet

$R_g = 80 \text{ Ohm}$

$R_a = 7 \text{ kOhm}$

$U_g = 5 \text{ mV}$

$C_N = \text{Neutralisation für } -c_{12e} = 1 \text{ pF}$



**Elektrische Kennwerte** (für  $\vartheta_a = 25\text{ °C} \text{ --- } 5\text{ grad}$ )

$-I_{CBO} \leq 8\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 20\ \text{V}; I_E = 0$
$-I_{CEO} = 500\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CE} = 15\ \text{V}; I_B = 0$
$-I_{EBO} \leq 100\ \mu\text{A}$	bei $-U_{EB} = 0,3\ \text{V}; I_C = 0$
$-I_B \leq 150\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CE} = 12\ \text{V}; -I_C = 1,5\ \text{mA}$
$G_{dB}^1) \geq 9\ \text{dB}$	bei $-U_{CB} = 12\ \text{V}; -I_C = 1,5\ \text{mA};$ $f = 800\ \text{MHz}$
$F \leq 9\ \text{dB}$	bei $-U_{CB} = 12\ \text{V}; -I_C = 1,5\ \text{mA};$ $f = 800\ \text{MHz}; R_g = 60\ \Omega$

**Höchstwerte** (gültig bis  $\vartheta_{jmax}$ )

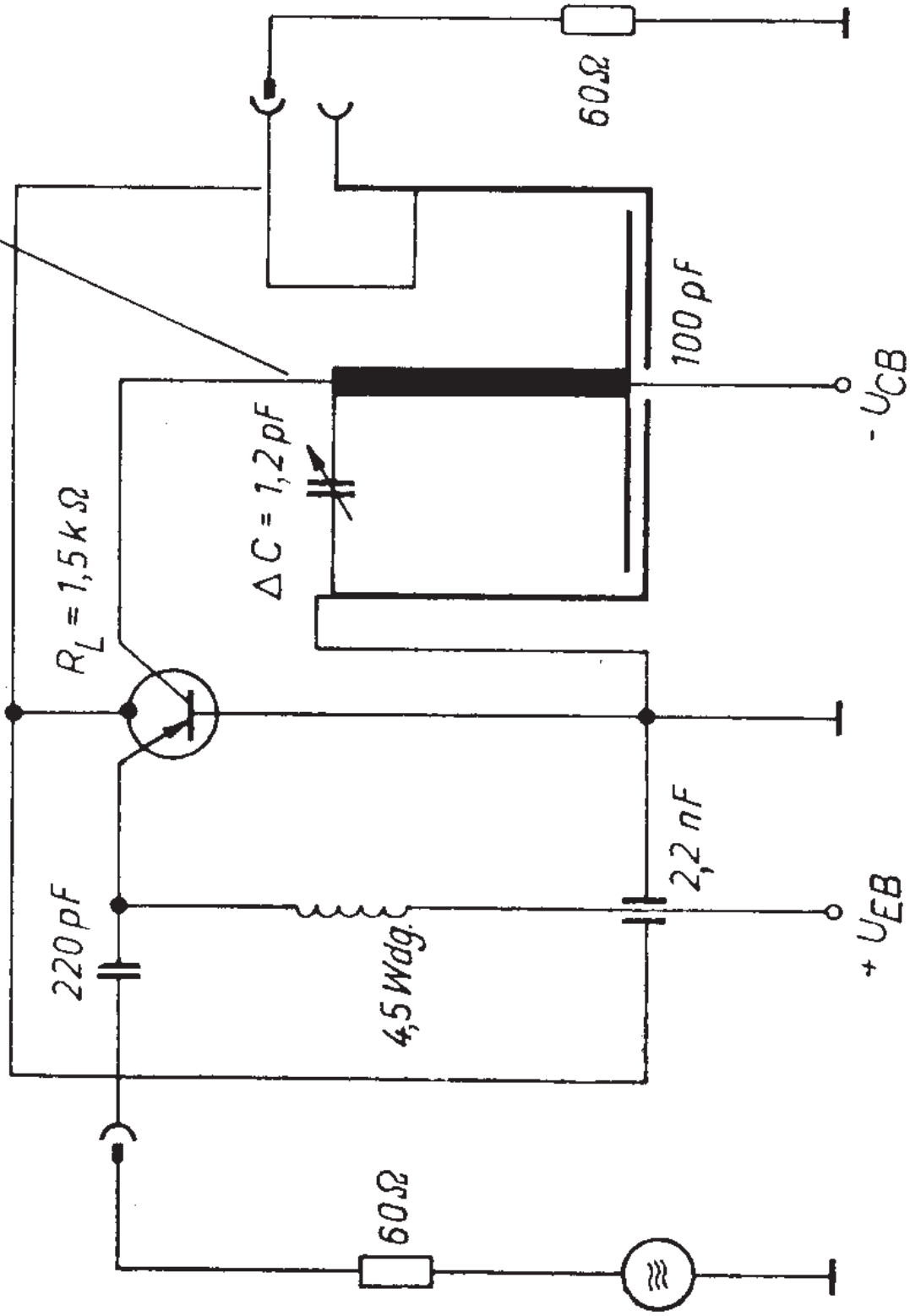
$-U_{CBO} = 20\ \text{V}$	$-I_C = 10\ \text{mA}$
$-U_{CEO} = 15\ \text{V}$	$-I_B = 1\ \text{mA}$
$-U_{EBO} = 0,3\ \text{V}$	$\vartheta_j = 90\ \text{°C}$

1) In angegebener Leistungsverstärkungs-Meßschaltung gemessen

**Bauform 8**

TGL 200-8396

*Leitungskreis mit Auskopplung*



$R_L$  = der auf den Kollektor transformierte Lastwiderstand

**Elektrische Kennwerte** (für  $\vartheta_a = 25\text{ °C} \text{ --- } 5\text{ grad}$ )

$-I_{CBO} \leq 8\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 20\ \text{V}$
$-I_{CEO} \leq 500\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CE} = 15\ \text{V}$
$-I_{EBO} \leq 100\ \mu\text{A}$	bei $-U_{EB} = 0,3\ \text{V}$
$f_T \geq 650\ \text{MHz}$	bei $-U_{CE} = 10\ \text{V}; -I_C = 2\ \text{mA};$ $f = 100\ \text{MHz}$
$G_{pb} \geq 11,5\ \text{dB}$	bei $-U_{CE} = 10\ \text{V}; -I_C = 2\ \text{mA};$ $f = 800\ \text{MHz}; R_g = 2\ \text{k}\Omega$
$F \leq 6\ \text{dB}$	bei $-U_{CB} = 10\ \text{V}; -I_C = 2\ \text{mA};$ $f = 800\ \text{MHz}; R_g = 2\ \text{k}\Omega$
$B \geq 10$	bei $-U_{CE} = 10\ \text{V}; -I_C = 2\ \text{mA}$

**Höchstwerte** (für  $\vartheta_a = 45\text{ °C}$ )

$-U_{CBO} = 20\ \text{V}$	$P_{tot} = 60\ \text{mW}$
$-U_{CEO} = 15\ \text{V}$	$\vartheta_J = 90\text{ °C}$
$-U_{EBO} = 0,3\ \text{V}$	$\vartheta_a = 60\text{ °C}$
$-I_C = 10\ \text{mA}$	
$-I_B = 1\ \text{mA}$	$R_{thJa} \leq 0,75\ \text{grad/mW}$
	$R_{thJc} \leq 0,35\ \text{grad/mW}$

**Bauform 8**

+ In Entwicklung – vorläufige Kenndaten

**Elektrische Kennwerte** (für  $\vartheta_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$  — grd)

$-I_{CBO}$	$\leq 15\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 15\ \text{V}$ ; $\vartheta_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$
$-I_{CBO}$	$\leq 80\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 15\ \text{V}$ ; $\vartheta_a = 45\text{ }^\circ\text{C}$
$-I_{CBO}$	$\leq 800\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 15\ \text{V}$ ; $\vartheta_a = 75\text{ }^\circ\text{C}$
$-U_{CE\text{rest}}$	$\leq 0,5\ \text{V}$	bei $-I_C = 50\ \text{mA}$ ; $U_{CB} = 0$
B	$\geq 29$	bei $-U_{CE} = 0,5\ \text{V}$ ; $-I_C = 50\ \text{mA}$
$\tau_1$	$\leq 1,5\ \mu\text{s}$	bei $-U_{CE} = 0,5\ \text{V}$ ; $-I_C = 50\ \text{mA}$
$C_c$	$\leq 15\ \text{pF}$	bei $-U_{CB} = 6\ \text{V}$ ; $I_E = 0$ $f = 0,5\ \text{MHz}$
F	$\leq 25\ \text{dB}$	bei $-U_{CE} = 1\ \text{V}$ ; $-I_C = 1\ \text{mA}$ $f = 1\ \text{kHz}$ ; $\Delta f = 1\ \text{kHz}$ $R_G = 500\ \Omega$

**Höchstwerte** (für  $\vartheta_a = 45\text{ }^\circ\text{C}$ )

$-U_{CBO}$	$= 20\ \text{V}$	$I_E = 50\ \text{mA}$
$-U_{EBO}$	$= 10\ \text{V}$	$\vartheta_a = 65\text{ }^\circ\text{C}$
$-U_{CEV}$	$= 15\ \text{V}$	$\vartheta_j = 75\text{ }^\circ\text{C}$
bei $U_{BE} = 0,5\ \text{V}$		
$-I_C$	$= 50\ \text{mA}^1)$	$R_{thja} \leq 0,5\ \text{grd/mW}$
$-\hat{I}_C$	$= 150\ \text{mA}$	

<sup>1)</sup> Maximal zulässige Integrationszeit: 20 ms

**Bauform 5**

TGL 200-8399



**GS 111**

Ge-pnp-Legierungstransistoren für mittelschnellen Schaltbetrieb mit hoher Basis-Emitter-

**GS 112**

Spannungsfestigkeit, geeignet für den Einsatz in Rechenmaschinen

**Elektrische Kennwerte** (für  $\vartheta_a = 25^\circ\text{C} - 5 \text{ grad}$ )

$-I_{CBO} \leq 15 \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 15 \text{ V}; \vartheta_a = 25^\circ\text{C}$
$-I_{CBO} \leq 80 \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 15 \text{ V}; \vartheta_a = 45^\circ\text{C}$
$-I_{CBO} \leq 800 \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 15 \text{ V}; \vartheta_a = 75^\circ\text{C}$
$-U_{CEsat} \leq 0,3 \text{ V}$	bei $-I_C = 300 \text{ mA}; -I_B = 9,4 \text{ mA}$
$-U_{BE} \leq 0,8 \text{ V}$	bei $-I_C = 300 \text{ mA}; -I_B = 9,4 \text{ mA}$
$B \geq 29$	bei $-U_{CE} = 0,5 \text{ V}; -I_C = 200 \text{ mA}$
$t_s \leq 1,5 \mu\text{s}$	bei $-I_C = 300 \text{ mA}; -I_B = 9,4 \text{ mA}$

**GS 111**  $\tau_i \leq 1,2 \mu\text{s}$ bei  $-U_{CE} = 0,5 \text{ V}; -I_C = 200 \text{ mA}$ **GS 112**  $\tau_i \leq 0,9 \mu\text{s}$ **Höchstwerte** (für  $\vartheta_a = 45^\circ\text{C}$ )

$-U_{CBO} = 20 \text{ V}$	$I_E = 200 \text{ mA}$
$-U_{EBO} = 10 \text{ V}$	$\vartheta_a = 65^\circ\text{C}$
$-U_{CER} = 15 \text{ V};$	$\vartheta_j = 85^\circ\text{C}$
bei $R_{BE} = 50 \Omega$	
$-I_C^{1)} = 200 \text{ mA}$	$R_{thja} \leq 0,5 \text{ grad/mW}$
$-\hat{I}_C = 300 \text{ mA}$	

1) Maximal zulässige Integrationszeit: 20 ms

**Bauform 5**

TGL 200-8399

---

**Elektrische Kennwerte** ( $\vartheta_a = 25\text{ °C} - 5\text{ grad}$ )

$-I_{CBO} \leq 15\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 15\ \text{V}; \vartheta_a = 25\text{ °C}$
$-I_{CBO} \leq 80\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 15\ \text{V}; \vartheta_a = 45\text{ °C}$
$-I_{CBO} \leq 800\ \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 15; \vartheta_a = 75\text{ °C}$
$-U_{CE\text{rest}} \leq 0,5\ \text{V}$	bei $-I_C = 100\ \text{mA}; U_{CB} = 0$
$B \geq 28$	bei $-U_{CE} = 0,5\ \text{V}; -I_C = 10\ \text{mA}$
$F \leq 25\ \text{dB}$	bei $-U_{CE} = 1\ \text{V}; -I_C = 1,0\ \text{mA}$
	$f = 1\ \text{kHz}; \Delta f = 1\ \text{kHz}$
	$R_g = 500\ \Omega$

**GS 121**

$\tau_1 \leq 10\ \mu\text{s}$	bei $-U_{CE} = 0,5\ \text{V}; -I_C = 100\ \text{mA}$
-------------------------------	--

**Höchstwerte** (für  $\vartheta_a = 45\text{ °C}$ )

$-U_{CBO} = 30\ \text{V}$	$I_E = 100\ \text{mA}$
$-U_{EBO} = 10\ \text{V}$	$\vartheta_j = 80\text{ °C}$
$-U_{CER} = 20\ \text{V};$	
$R_{BE} = 1\ \text{k}\Omega$	$\vartheta_a = -25\text{ °C} \dots +65\text{ °C}$
$-I_C = 100\ \text{mA}^1)$	$R_{thja} \leq 0,38\ \text{grad/mW}$
$-\hat{I}_C = 150\ \text{mA}$	$R_{thjc} \leq 0,05\ \text{grad/mW}$

<sup>1)</sup> Maximal zulässige Integrationszeit: 20 ms

**Bauform 5**

TGL 200-8399

Germanium-Spitzendiode in Allglasausführung  
mit einem geringen Durchlaßwiderstand

---

**Kennwerte** (bei  $\vartheta_a = 25\text{ °C}$ )

$$U_F \leq 1\text{ V} \quad \text{bei } I_F = 5\text{ mA}$$

$$I_R \leq 100\text{ }\mu\text{A} \quad \text{bei } U_R = 10\text{ V}$$

$$I_R \leq 500\text{ }\mu\text{A} \quad \text{bei } U_R = 20\text{ V}$$

**Höchstwerte**      bei  $\vartheta_a = 25\text{ °C}$       bei  $\vartheta_a = 60\text{ °C}$ 

$$U_R \quad \quad \quad 20\text{ V} \quad \quad \quad 18\text{ V}$$

$$\hat{U}_{RP} (f \geq 25\text{ Hz}) \quad \quad \quad 26\text{ V} \quad \quad \quad 24\text{ V}$$

$$\hat{U}_{RS} (1\text{ s; Pause} \geq 1\text{ min}) \quad \quad \quad 30\text{ V} \quad \quad \quad 27\text{ V}$$

$$I_F \quad \quad \quad 20\text{ mA} \quad \quad \quad 4\text{ mA}$$

$$\hat{I}_{FP} (f \geq 25\text{ Hz}) \quad \quad \quad 45\text{ mA} \quad \quad \quad 15\text{ mA}$$

$$\hat{I}_{FS} (1\text{ s; Pause} \geq 1\text{ min}) \quad \quad \quad 100\text{ mA} \quad \quad \quad 35\text{ mA}$$

$$- \vartheta_j = 55\text{ °C}$$

$$+ \vartheta_j = 80\text{ °C}$$

**Bauform 9**


---

# GA 101

Universaldiode

Germanium-Spitzendiode in Allglasausführung  
mit mittlerer Sperrspannung und niederohmigem  
Durchlaßwiderstand

---

## Kennwerte (bei $\theta_a = 25^\circ\text{C}$ )

$U_F \leq 1\text{ V}$	bei $I_F = 3\text{ mA}$
$I_R \leq 40\ \mu\text{A}$	bei $U_R = 10\text{ V}$
$I_R \leq 400\ \mu\text{A}$	bei $U_R = 40\text{ V}$

## Höchstwerte

	bei $\theta_a = 25^\circ\text{C}$	bei $\theta_a = 60^\circ\text{C}$
--	-----------------------------------	-----------------------------------

$U_R$	40 V	35 V
$\hat{U}_{RP} (f \geq 25\text{ Hz})$	50 V	45 V
$\hat{U}_{RS} (1\text{ s; Pause} \geq 1\text{ min})$	55 V	50 V
$I_F$	15 mA	3 mA
$\hat{I}_{FP} (f \geq 25\text{ Hz})$	45 mA	15 mA
$\hat{I}_{FS} (1\text{ s; Pause} \geq 1\text{ min})$	100 mA	35 mA

$\theta_j = 55^\circ\text{C}$

$\div \theta_j = 80^\circ\text{C}$

## Bauform 9

---

Germanium-Spitzendiode in Allglasausführung  
mit mittlerer Sperrspannung und geringem  
Durchlaßwiderstand

---

**Kennwerte** (bei  $\vartheta_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$ )

$U_F \leq 1\text{ V}$	bei $I_F = 3\text{ mA}$
$I_R \leq 40\text{ }\mu\text{A}$	bei $U_R = 10\text{ V}$
$I_R \leq 350\text{ }\mu\text{A}$	bei $U_R = 60\text{ V}$

<b>Höchstwerte</b>	bei $\vartheta_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$	bei $\vartheta_a = 60\text{ }^\circ\text{C}$
$U_R$	60 V	50 V
$\hat{U}_{RP}$ ( $f \geq 25\text{ Hz}$ )	70 V	65 V
$\hat{U}_{RS}$ (1 s; Pause $\geq 1\text{ min}$ )	80 V	75 V
$I_F$	12 mA	2,5 mA
$\hat{I}_{FP}$ ( $f \geq 25\text{ Hz}$ )	4,5 mA	15 mA
$\hat{I}_{FS}$ (1 s; Pause $\geq 1\text{ min}$ )	100 mA	35 mA
$\vartheta_j = 55\text{ }^\circ\text{C}$		
$\vartheta_j = 80\text{ }^\circ\text{C}$		

**Bauform 9**

---

# GA 103

## Universaldiode

Germanium-Spitzendiode in Allglasausführung  
mit einer hohen Sperrspannung und einem geringen  
Durchlaßwiderstand

---

### Kennwerte (bei $\vartheta_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$ )

$U_F \leq 1\text{ V}$	bei $I_F = 3\text{ mA}$
$I_R \geq 15\text{ }\mu\text{A}$	bei $U_R = 10\text{ V}$
$I_R \geq 250\text{ }\mu\text{A}$	bei $U_R = 80\text{ V}$

### Höchstwerte

	bei $\vartheta_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$	bei $\vartheta_a = 60\text{ }^\circ\text{C}$
--	--	--

$U_R$	80 V	65 V
$\hat{U}_{RP} (f \geq 25\text{ Hz})$	90 V	75 V
$\hat{U}_{RS} (1\text{ s; Pause} \geq 1\text{ min})$	100 V	85 V
$I_F$	10 mA	2 mA
$\hat{I}_{FP} (f \geq 25\text{ Hz})$	45 mA	15 mA
$\hat{I}_{FS} (1\text{ s; Pause} \geq 1\text{ min})$	100 mA	35 mA
$-\vartheta_J = 55\text{ }^\circ\text{C}$		
$+\vartheta_J = 80\text{ }^\circ\text{C}$		

### Bauform 9

---

Germanium-Spitzendiode in Allglasausführung  
mit hoher Sperrspannung

---

**Kennwerte** (bei  $\vartheta_a = 25\text{ °C}$ )

$U_F \leq 1\text{ V}$	bei $I_F = 3\text{ mA}$
$I_R \leq 15\text{ }\mu\text{A}$	bei $U_R = 10\text{ V}$
$I_R \leq 200\text{ }\mu\text{A}$	bei $U_R = 110\text{ V}$

<b>Höchstwerte</b>	bei $\vartheta_a = 25\text{ °C}$	bei $\vartheta_a = 60\text{ °C}$
$U_R$	110 V	80 V
$\hat{U}_{RP}$ ( $f \geq 25\text{ Hz}$ )	115 V	90 V
$\hat{U}_{RS}$ (1 s; Pause $\geq 1\text{ min}$ )	120 V	100 V
$I_F$	10 mA	2 mA
$\hat{I}_{FP}$ ( $f \geq 25\text{ Hz}$ )	45 mA	15 mA
$\hat{I}_{FS}$ (1 s; Pause $\geq 1\text{ min}$ )	100 mA	35 mA
$-\vartheta_j = 55\text{ °C}$		
$+\vartheta_j = 80\text{ °C}$		

**Bauform 9**

Germanium-Spitzendiode in Allglasausführung mit einem hohen Richtspannungs-Wirkungsgrad. Besonders geeignet zur Gleichrichtung des amplitudenmodulierten Bildsignals und zur Bildung der Ton-ZF in TV-Geräten

---

### Kennwerte (bei $\vartheta_a = 25^\circ\text{C}$ )

$U_F \leq 1\text{ V}$	bei $I_F = 3\text{ mA}$
$I_R \leq 100\ \mu\text{A}$	bei $U_R = 10\text{ V}$
$I_R \leq 500\ \mu\text{A}$	bei $U_R = 20\text{ V}$
$\eta_u \geq 0,65$	

Höchstwerte	bei $\vartheta_a = 25^\circ\text{C}$	bei $\vartheta_a = 60^\circ\text{C}$
$U_R$	20 V	18 V
$\hat{U}_{RP} (f \geq 25\text{ Hz})$	26 V	24 V
$\hat{U}_{RS} (1\text{ s; Pause} \geq 1\text{ min})$	30 V	27 V
$I_F$	20 mA	4 mA
$\hat{I}_{FP} (f \geq 25\text{ Hz})$	45 mA	15 mA
$\hat{I}_{FS} (1\text{ s; Pause} \geq 1\text{ min})$	100 mA	35 mA
	$\vartheta_j = 55^\circ\text{C}$	
	$+ \vartheta_j = 80^\circ\text{C}$	



Die Schaltdiode GA 106 ist eine Germanium-Spitzen-  
diode in Allglasausführung. Sie eignet sich auf Grund  
ihrer geringen Sperrverzögerung besonders für den  
Einsatz in elektronischen Rechengeralen

**Kennwerte bei  $\vartheta_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$**

$U_F \leq 1\text{ V}$	bei $I_F = 6\text{ mA}$
$I_R \leq 40\text{ }\mu\text{A}$	bei $U_R = 10\text{ V}$
$i_R \leq 500\text{ }\mu\text{A}$	Sperrstrom nach $0,5\text{ }\mu\text{s}$
$i_R \leq 80\text{ }\mu\text{A}$	Sperrstrom nach $3,5\text{ }\mu\text{s}$

<b>Höchstwerte</b>	bei $\vartheta_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$	bei $\vartheta_a = 60\text{ }^\circ\text{C}$
$U_R$	25 V	22 V
$\hat{U}_{RP} (f \geq 25\text{ Hz})$	35 V	30 V
$I_F$	20 mA	4 mA
$\hat{I}_{FP} (f \geq 25\text{ Hz})$	30 mA	12 mA
$\hat{I}_{FS} (1\text{ s; Pause} \geq 2\text{ min})$	50 mA	20 mA
$-\vartheta_j = 50\text{ }^\circ\text{C}$		
$+\vartheta_j = 100\text{ }^\circ\text{C}$		

# GA 107

## Schaltdiode

Germanium-Spitzendiode in Allglasausführung mit geringer Sperrverzögerung. Besonders geeignet für den Einsatz in elektronischen Rechengeralten und EDVA

---

### Kennwerte bei $\vartheta_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$

$U_F \leq 1\text{ V}$	bei $I_F = 5\text{ mA}$
$I_R \leq 8\text{ }\mu\text{A}$	bei $U_R = 10\text{ V}$
$I_R \leq 10\text{ }\mu\text{A}$	bei $U_R = 20\text{ V}$
$I_R \leq 70\text{ }\mu\text{A}$	bei $U_R = 60\text{ V}$
$i_R \leq 700\text{ }\mu\text{A}$	Sperrstrom nach $0,5\text{ }\mu\text{s}$
$i_R \leq 90\text{ }\mu\text{A}$	Sperrstrom nach $3,5\text{ }\mu\text{s}$

Höchstwerte	bei $\vartheta_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$	bei $\vartheta_a = 60\text{ }^\circ\text{C}$
$U_R$	60 V	50 V
$\hat{U}_{RP} (f \geq 25\text{ Hz})$	90 V	75 V
$I_F$	20 mA	4 mA
$\hat{I}_{FP} (f \geq 25\text{ Hz})$	150 mA	40 mA
$\hat{I}_{FS} (1\text{ s; Pause} \geq 2\text{ min})$	150 mA	40 mA
$--\vartheta_j = -50\text{ }^\circ\text{C}$		
$+\vartheta_j = 100\text{ }^\circ\text{C}$		

### Bauform 9

---

## Universaldiode-Paar

Bestehend aus zwei Germanium-Spitzendioden in Allglasausführung. Die Dioden eines Paares besitzen in Durchlaßrichtung einen annähernd gleichen Verlauf der Strom-Spannungs-Kennlinie. Einsatz in hochohmigen Radiodetektor- und Diskriminatorschaltungen. Die angegebenen Werte gelten für die Einzeldiode

### Kennwerte (bei $\vartheta_a = 25\text{ °C}$ )

$I_F \geq 5\text{ mA}$	bei $U_F = 1\text{ V}$
$I_R \leq 40\text{ }\mu\text{A}$	bei $U_R = 10\text{ V}$
$I_R \leq 300\text{ }\mu\text{A}$	bei $U_R = 40\text{ V}$
$I_0 \geq 100\text{ }\mu\text{A}$	
$\Delta I_0 \leq 10\text{ }\mu\text{A}^1)$	

Höchstwerte	bei $\vartheta_a = 25\text{ °C}$	bei $\vartheta_a = 60\text{ °C}$
$U_R$	40 V	35 V
$\hat{U}_{RP} (f \geq 25\text{ Hz})$	50 V	45 V
$\hat{U}_{RS} (1\text{ s; Pause} > 1\text{ min})$	55 V	50 V
$I_F$	15 mA	3 mA
$\hat{I}_{FP} (f \geq 25\text{ Hz})$	45 mA	15 mA
$\hat{I}_{FS} (1\text{ s; Pause} \geq 1\text{ min})$	100 mA	35 mA
$-\vartheta_j = 55\text{ °C}$		
$+\vartheta_j = 80\text{ °C}$		

1) Differenz des Diodenpaares

## 2 GA 113

### Universaldioden-Paar

Bestehend aus zwei Germanium-Spitzendioden in Allglasausführung. Die Dioden eines Paares besitzen in Durchlaßrichtung einen annähernd gleichen Verlauf der Strom-Spannungs-Kennlinie. Einsatz in niederohmigen Ratiodetektor- und Diskriminatorschaltungen. Die angegebenen Werte gelten für die Einzeldiode

---

#### Kennwerte (bei $\vartheta_a = 25^\circ\text{C}$ )

$I_F \geq 6 \text{ mA}$	bei $U_F = 1 \text{ V}$
$\Delta I_F \leq 1 \text{ mA}^1)$	bei $U_F = 1 \text{ V}$
$I_R \leq 40 \mu\text{A}$	bei $U_R = 10 \text{ V}$
$\hat{I}_0 \geq 150 \mu\text{A}$	
$\Delta \hat{I}_0 \leq 10 \mu\text{A}^1)$	

#### Höchstwerte bei $\vartheta_a = 25^\circ\text{C}$

$U_R$	25 V
$\hat{U}_{RP} (f \geq 25 \text{ Hz})$	35 V
$\hat{I}_{FP} (f \geq 25 \text{ Hz})$	30 mA
$\hat{I}_{FS} (1 \text{ s; Pause} \geq 2 \text{ min})$	50 mA
$-\vartheta_j = 55^\circ\text{C}$	
$+\vartheta_j = 100^\circ\text{C}$	

<sup>1)</sup> Differenz des Diodenpaares

#### Bauform 9

---

### Universaldiode-Quartett

Bestehend aus vier Germanium-Spitzendioden in Allglasausführung, die in Durchlaßrichtung einen annähernd gleichen Verlauf der Strom-Spannungskennlinie besitzen. Die Dioden eines Quartetts sind durch Farbpunkte so gekennzeichnet, daß der richtige Zusammenbau zu einem Ring erfolgen kann. Das Quartett wird für Modulations- und Regelschaltung in der Schwachstromtechnik verwendet. Die angegebenen Werte gelten für die Einzeldiode, ausgenommen der Wert mit der Fußnote<sup>2)</sup>

#### Kennwerte (bei $\vartheta_a = 25\text{ °C}$ )

$I_F = 6 \dots 15\text{ mA}$	bei $U_F = 1\text{ V}$
$I_R \leq 40\text{ }\mu\text{A}$	bei $U_R = 10\text{ V}$
$I_R \leq 150\text{ }\mu\text{A}$	bei $U_R = 20\text{ V}$
$i_R \leq 500\text{ }\mu\text{A}^1)$	nach $0,5\text{ }\mu\text{s}$
$i_R \leq 80\text{ }\mu\text{A}^1)$	nach $3,5\text{ }\mu\text{s}$
$a_T \geq 5\text{ N}^2)$	

#### Höchstwerte bei $\vartheta_a = 25\text{ °C}$

$U_R$	25 V
$\hat{U}_{RP} (f \geq 25\text{ Hz})$	35 V
$\hat{I}_{FP} (f \geq 25\text{ Hz})$	30 mA
$\hat{I}_{FS} (1\text{ s; Pause} \geq 2\text{ min})$	50 mA
$\vartheta_j = 75\text{ °C}$	

- 1) Dabei wird die Diode durch symmetrische Rechteckimpulse mit einer Folgefrequenz von 50 kHz und einer Anstiegszeit von max.  $0,1\text{ }\mu\text{s}$  von  $I_F = 30\text{ mA}$  auf  $U_R = 10\text{ V}$  umgeschaltet
- 2) In der angegebenen Meßschaltung beträgt die Trägerdämpfung bei einer Trägerfrequenz von 200 kHz und einem Trägereingangsspiegel von  $1\text{ N}$   $a_T \geq 5\text{ N}$

#### Bauform 9

# 0 4A 657

## Universaldioden-Quartett

Bestehend aus vier Germanium-Spitzendioden in Allglasausführung, die in Durchlaßrichtung einen annähernd gleichen Verlauf der Strom-Spannungskennlinie besitzen. Die Dioden eines Quartetts sind in einem mit Kunstharz verschlossenen Polystyrolgehäuse untergebracht. Haupteinsatzgebiet ist die Trägerfrequenztechnik (Frequenzumsetzung). Angegebene Werte gelten für die Einzeldiode, ausgenommen der Wert mit der Fußnote<sup>1)</sup>

---

### Kennwerte (bei $\theta_a = 25^\circ\text{C}$ )

$I_F$ 7,5 . . . 12,8 mA	bei $U_F = 1\text{ V}$
$I_R \leq 40\ \mu\text{A}$	bei $U_R = 10\text{ V}$
$I_R \leq 300\ \mu\text{A}$	bei $U_R = 40\text{ V}$
$a_T \geq 4,5\ \text{N}^1$ —	

Höchstwerte	bei $\theta_a = 25^\circ\text{C}$	bei $\theta_a = 60^\circ\text{C}$
$U_R$	40 V	35 V
$\hat{U}_{RP}$ ( $f \geq 25\text{ Hz}$ )	50 V	45 V
$\hat{U}_{RS}$ (1 s; Pause $\geq 1\text{ min}$ )	55 V	50 V
$I_F$	15 mA	3 mA
$\hat{I}_{FP}$ ( $f \geq 25\text{ Hz}$ )	45 mA	15 mA
$\hat{I}_{FS}$ (1 s; Pause $\geq 1\text{ min}$ )	100 mA	35 mA
--- $\theta_j = 55^\circ\text{C}$		
+ $\theta_j = 80^\circ\text{C}$		

<sup>1)</sup> In der angegebenen Meßschaltung beträgt die Trägerdämpfung bei einem Trägereingangsspegel von Null Neper  $a_T = 4,5\ \text{N}$   
Die mittlere Trägerdämpfung beträgt ungefähr 5,5 N

### Bauform 27

## Schaltodiode

Germanium-Golddrahtdiode in Allglasausführung mit kleinem Durchlaßwiderstand. Einsatz in Schaltungen mit niedrigen Sperrspannungen

### Kennwerte (bei $\vartheta_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$ )

$U_F \leq 1,0\text{ V}$	bei $I_F = 75\text{ mA}$
$I_R \leq 1000\text{ }\mu\text{A}$	bei $U_R = 20\text{ V}$
$C_{\text{tot}} \leq 1,5\text{ pF}$	bei $U_R = 1\text{ V}; f = 1\text{ MHz}$
$\vartheta_s = 55\text{ }^\circ\text{C} \dots +85\text{ }^\circ\text{C}$	

Höchstwerte	bei $\vartheta_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$	bei $\vartheta_a = 55\text{ }^\circ\text{C}$
$I_F$	75 mA	60 mA
$\hat{I}_{FP}$	225 mA	180 mA
$\hat{I}_{FS}$	500 mA	500 mA
$\bar{I}_0 (U_R = 0)$	75 mA	60 mA
$\bar{I}_0 (U_R = U_{RP})$	50 mA	40 mA
$U_R$	20 V	20 V
$U_{RP}$	25 V	25 V
$\hat{U}_{RS}$	30 V	30 V
$P_V$	80 mW	60 mW
$R_{th} = 0,5\text{ grad/mW}$		
$\vartheta_{j\text{max}} = 85\text{ }^\circ\text{C}$		
$\vartheta_{a\text{max}} = 60\text{ }^\circ\text{C}$		

### Bauform 9

# GAY 61

Schaltodiode

Germanium-Golddrahtdiode in Allglasausführung  
mit sehr kleinem Durchlaßwiderstand. Einsatz in  
Schaltungen mit niedrigen Sperrspannungen

---

## Kennwerte (bei $\vartheta_a = 25^\circ\text{C}$ )

$U_F \leq 0,7 \text{ V}$	bei $I_F = 75 \text{ mA}$
$I_R \leq 1000 \mu\text{A}$	bei $U_R = 20 \text{ V}$
$C_{\text{tot}} \leq 1,5 \text{ pF}$	bei $U_R = 1 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}$
$\vartheta_s = -55 \dots +85^\circ\text{C}$	

Höchstwerte	bei $\vartheta_a = 25^\circ\text{C}$	bei $\vartheta_a = 55^\circ\text{C}$
$I_F$	100 mA	75 mA
$\hat{I}_{FP}$	300 mA	225 mA
$\hat{I}_{FS}$	500 mA	500 mA
$I_0 (U_R = 0)$	100 mA	75 mA
$I_0 (U_R = \hat{U}_{RP})$	75 mA	60 mA
$U_R$	20 V	20 V
$\hat{U}_{RP}$	25 V	25 V
$\hat{U}_{RS}$	30 V	30 V
$P_V$	80 mW	60 mW
$R_{th} = 0,5 \text{ grad/mW}$		
$\vartheta_j = 85^\circ\text{C}$		
$\vartheta_a = 60^\circ\text{C}$		

## Bauform 9

---



Germanium-Golddrahtdiode in Allglasausführung mit großem Verhältnis von Sperr- zu Durchlaßwiderstand. Einsatz in elektronischen Rechengeralten und Datenverarbeitungsanlagen

---

**Kennwerte** (bei  $\theta_a = 25^\circ\text{C}$ )

$U_F \leq 0,5 \text{ V}$	bei $I_F = 10 \text{ mA}$
$I_R \leq 50 \mu\text{A}$	bei $U_R = 10 \text{ V}$
$C_{\text{tot}} \leq 1,5 \text{ pF}$	bei $U_R = 1 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}$
$\theta_s = 55 \dots + 85^\circ\text{C}$	

<b>Höchstwerte</b>	bei $\theta_a = 25^\circ\text{C}$	bei $\theta_a = 55^\circ\text{C}$
$I_F$	100 mA	75 mA
$\hat{I}_{FP}$	300 mA	225 mA
$\hat{I}_{FS}$	500 mA	500 mA
$\bar{I}_0 (U_R = 0)$	100 mA	75 mA
$I_0 (U_R = \hat{U}_{RP})$	75 mA	60 mA
$U_R$	20 V	20 V
$\hat{U}_{RP}$	25 V	25 V
$\hat{U}_{RS}$	30 V	30 V
$P_V$	80 mW	60 mW
$R_{th} = 0,5 \text{ grad/mW}$		
$\theta_j = 85^\circ\text{C}$		
$\theta_a = 60^\circ\text{C}$		

**Bauform 9**

---

# GAY 63

Schaltodiode

Germanium-Golddrahtdiode in Allglasausführung mit großem Verhältnis von Sperr- zu Durchlaßwiderstand. Einsatz in elektronischen Rechengerten und Datenverarbeitungsanlagen

---

**Kennwerte** (bei  $\vartheta_a = 25^\circ\text{C}$ )

$U_F \leq 0,8 \text{ V}$	bei $I_F = 75 \text{ mA}$
$I_R \leq 50 \mu\text{A}$	bei $U_R = 10 \text{ V}$
$I_R \leq 500 \mu\text{A}$	bei $U_R = 40 \text{ V}$
$C_{\text{tot}} \leq 1,5 \text{ pF}$	bei $U_R = 1 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}$
$\vartheta_s = 55 \dots + 85^\circ\text{C}$	

<b>Höchstwerte</b>	bei $\vartheta_a = 25^\circ\text{C}$	bei $\vartheta_a = 55^\circ\text{C}$
$I_F$	100 mA	75 mA
$\hat{I}_{FF}$	300 mA	225 mA
$\hat{I}_{FS}$	500 mA	500 mA
$\bar{I}_0 (U_R = 0)$	100 mA	75 mA
$I_0 (U_R = \hat{U}_{RP})$	75 mA	60 mA
$U_R$	40 V	40 V
$\hat{U}_{RP}$	50 V	50 V
$\hat{U}_{RS}$	60 V	60 V
$P_V$	80 mW	60 mW
$R_{th} = 0,5 \text{ grad/mW}$		
$\vartheta_j = 85^\circ\text{C}$		
$\vartheta_a = 60^\circ\text{C}$		

**Bauform 9**

---

Germanium-Golddrahtdiode in Allglasausführung  
mit hoher Sperrspannung und großem Verhältnis  
von Sperr- zu Durchlaßwiderstand

**Kennwerte** (bei  $\theta_a = 25^\circ\text{C}$ )

$U_F \leq 1,0\text{ V}$	bei $I_F = 75\text{ mA}$
$I_R \leq 50\ \mu\text{A}$	bei $U_R = 10\text{ V}$
$I_R \leq 250\ \mu\text{A}$	bei $U_R = 80\text{ V}$
$C_{\text{tot}} \leq 1,5\ \text{pF}$	bei $U_R = 1\text{ V}; f = 1\text{ MHz}$
$\theta_s = -55 \dots + 85^\circ\text{C}$	

<b>Höchstwerte</b>	bei $\theta_a = 25^\circ\text{C}$	bei $\theta_a = 55^\circ\text{C}$
$I_F$	75 mA	60 mA
$\hat{I}_{FP}$	225 mA	180 mA
$\hat{I}_{FS}$	500 mA	500 mA
$\bar{I}_0 (U_R = 0)$	75 mA	60 mA
$I_0 (U_R = U_{RP})$	50 mA	40 mA
$U_R$	80 V	75 V
$\hat{U}_{RP}$	90 V	80 V
$\hat{U}_{RS}$	100 V	85 V
$P_V$	80 mW	60 mW
$R_{th} = 0,5\ \text{grad/mW}$		
$\theta_j = 85^\circ\text{C}$		
$\theta_a = 60^\circ\text{C}$		

**Bauform 9**

# GAZ 16

## Schaltdiode

Germanium-Spitzendiode in Allglasausführung mit geringer Sperrverzögerung und großem Verhältnis von Sperr- zu Durchlaßwiderstand. Besonders geeignet in elektronischen Rechengerten und in EDVA

---

Kennwerte bei $\vartheta_a = 15\text{ }^\circ\text{C}$	25 $^\circ\text{C}$	45 $^\circ\text{C}$
$U_F$ (bei $I_F = 4\text{ mA}$ ) $\leq 1\text{ V}$	—	—
$U_F$ (bei $I_F = 5\text{ mA}$ ) —	$\leq 1\text{ V}$	$\leq 0,95\text{ V}$
$I_R$ (bei $U_R = 10\text{ V}$ ) —	—	$\leq 30\text{ }\mu\text{A}$
$R_{th}$	$\leq 0,4\text{ grd/mW}$	

bei  $\vartheta_a = 15 \dots 30\text{ }^\circ\text{C}$

$$i_R \text{ (Sperrstrom nach } 0,5\text{ }\mu\text{s)} \leq 500\text{ }\mu\text{A}$$

$$i_R \text{ (Sperrstrom nach } 3,5\text{ }\mu\text{s)} \leq 80\text{ }\mu\text{A}$$

**Höchstwerte** bei  $\vartheta_a = 45\text{ }^\circ\text{C}$

$$U_R \quad 25\text{ V}$$

$$I_F \quad 20\text{ mA}$$

$$\hat{I}_{FP} \text{ (Impulsdauer } t_i = 10\text{ }\mu\text{s}$$

Tastverhältnis 1 : 4) 120 mA

$$P_V \quad 100\text{ mW}$$

$$\vartheta_J \quad 85\text{ }^\circ\text{C}$$

$$\vartheta_b \quad +15 \dots +45\text{ }^\circ\text{C}$$

$$\vartheta_s \quad +40 \dots +70\text{ }^\circ\text{C}$$

**Bauform 9**

---

Germanium-Spitzendiode in Allglasausführung mit einem großen Verhältnis von Sperr- zu Durchlaßwiderstand, auch bei erhöhten Umgebungstemperaturen. Besonders Einsatz in elektronischen Rechengeräten und Datenverarbeitungsanlagen

Kennwerte (bei $\vartheta_a = 15\text{ °C}$ )	25 °C	45 °C
$U_F$	$\leq 1\text{ V}$	—; bei $I_F = 4\text{ mA}$
$U_F$	—	$\leq 0,95\text{ V}$ ; bei $I_F = 5\text{ mA}$
$I_R$	—	$\leq 30\text{ }\mu\text{A}$ ; bei $U_R = 10\text{ V}$
$R_{thja}$	$\leq 0,4\text{ grd/mW}$	
$\vartheta_D$	+15 ... +45 °C	
$\vartheta_S$	-40 ... +70 °C	

Höchstwerte	bei $\vartheta_a = 45\text{ °C}$
$U_R$	25 V
$I_F$	20 mA
$\hat{I}_{FP}$ ( $t_i = 10\text{ }\mu\text{s}$ )	
Tastverhältnis 1 : 4)	120 mA
$P_V$	100 mW
$\vartheta_J$	85 °C

**Bauform 9**

Die Photodioden GP 119, GP 120, GP 121 und GP 122 sind legierte Ge-Flächendioden in Allglasausführung. Sie zeichnen sich durch eine sehr hohe Lichtempfindlichkeit aus. Sie können mit einer Vorspannung ( $U_R$ ) als Diode oder ohne Vorspannung als Element betrieben werden. Der Betrieb als Diode ist vorzuziehen.

Auf Grund ihrer Empfindlichkeit im infraroten Spektralbereich ist eine gute Anpassung an das Licht von normalen Glühlampen gegeben. Besonders vorteilhaft gegenüber Photowiderständen ist die nahezu spannungsunabhängige Empfindlichkeit, die bis zu hohen Beleuchtungsstärken vorhandene Linearität und die kleine Zeitkonstante.

Bei der Auslegung von Schaltungen ist die Temperaturabhängigkeit des bei Raumtemperatur niedrigen Dunkelstromes  $I_D$  zu berücksichtigen.

Die GP 119 bis GP 122 können überall dort Anwendung finden, wo in der Schalt- und Regelungstechnik Lichtsignale in elektrische Signale umgesetzt werden sollen, u. a. als Strahlungsempfänger bei Temperaturmessern, in Drehzahlgebern, in Datenverarbeitungsmaschinen, in Lichtschranken und in elektronischen Zählgeräten.

**Kennwerte bei  $\vartheta_a = 25\text{ °C}$** 

GP 119	$S_{PH}$ min. 30 $\mu A^1$ )	bei $U_{R\max} = 20\text{ V}$
	$S_{PH}$ mittel 70 $\mu A^1$ )	
GP 120	$S_{PH}$ min. 100 $\mu A^1$ )	bei $U_{R\max} = 20\text{ V}$
	$S_{PH}$ mittel 125 $\mu A^1$ )	
GP 121	$S_{PH}$ min. 30 $\mu A^1$ )	bei $U_{R\max} = 50\text{ V}$
	$S_{PH}$ mittel 70 $\mu A^1$ )	
GP 122	$S_{PH}$ min. 100 $\mu A^1$ )	bei $U_{R\max} = 50\text{ V}$
	$S_{PH}$ mittel 125 $\mu A^1$ )	

Maximum der spektralen  
Empfindlichkeit

etwa 1,55  $\mu m$

Dunkelstrom bei  $U_{R\max}$

$I_D$  mittel 7  $\mu A$

$I_D$  max 15  $\mu A$

$I_D$  mittel 60  $\mu A^2$ )

$I_D$  max 150  $\mu A^2$ )

Zeitkonstante

$\tau_{PH} \leq 10\text{ }\mu s$  bei  $R_a < 10^5\text{ }\Omega$

**Höchstwerte bei  $\vartheta_a = 25\text{ °C}$** 

GP 119/120	$U_R = 20\text{ V}$
GP 121/122	$U_R = 50\text{ V}$
Hellstrom	$I_H = 3\text{ mA}$
	$P_v = 30\text{ mW}$
	$\vartheta_j = 75\text{ °C}$
	$\vartheta_s = 80\text{ °C}$

1) Bei 1000  $I_x$  und bei einer Farbtemperatur der Strahlungsquelle von 2850 °K

2) Bei einer Umgebungstemperatur  $\vartheta_a = 55\text{ °C}$

**Bauform 28**

## Elektrische Kennwerte

	GY 099	GY 100	GY 101	GY 102	GY 103	GY 104	GY 105
$\hat{U}_{RN}^{1)}$	12 V	24 V	40 V	75 V	100 V	150 V	200 V
$\hat{U}_{RP}^{1)}$	12 V	24 V	40 V	75 V	100 V	150 V	200 V
$U_R$	12 V	24 V	40 V	75 V	100 V	150 V	200 V
$I_R^{2)}$	$\leq 100\mu A$	$\leq 100\mu A$	$\leq 100\mu A$	$\leq 100\mu A$	$\leq 100\mu A$	$\leq 50\mu A$	$\leq 50\mu A$
$U_F^{2)}$				$\leq 0,5$ V			
$I_{FN}^{1)}$				0,1 A			
$\hat{I}_{FP}^{1)}$				0,35 A			
$\hat{I}_{FS}^{1)}$				3 A			
$\theta_s$				-25 °C . . . +75 °C			

1) bei  $\theta_a = 45$  °C

2) bei  $\theta_a = 25$  °C — 5 grad

**Bauform 29**

TGL 200-8352

+ Nicht für Neuentwicklungen



**Elektrische Kennwerte**

	<b>GY 109</b>	<b>GY 110</b>	<b>GY 111</b>	<b>GY 112</b>	<b>GY 113</b>	<b>GY 114</b>	<b>GY 115</b>
$\hat{U}_{RN}^{1)}$	12 V	24 V	40 V	75 V	100 V	150 V	200 V
$\hat{U}_{RP}^{1)}$	12 V	24 V	40 V	75 V	100 V	150 V	200 V
$U_R$	12 V	24 V	40 V	75 V	100 V	150 V	200 V
$I_R^{2)}$	$\leq 200 \mu A$	$\leq 200 \mu A$	$\leq 200 \mu A$	$\leq 200 \mu A$	$\leq 200 \mu A$	$\leq 200 \mu A$	$\leq 200 \mu A$
$U_F^{2)}$	$\leq .1 V$						
$I_{FN}^{1)}$	1 A						
$\hat{I}_{FP}^{1)}$	3 A						
$\hat{I}_{FS}^{1)}$	6 A						
$\vartheta_s$	—25 °C . . . +75 °C						

1) Bei  $\vartheta_a = 45 \text{ °C}$

2) Bei  $\vartheta_a = 25 \text{ °C} - 5 \text{ grad}$

**Bauform 30**

TGL 200-8353

+) Nicht für Neuentwicklungen

## Elektrische Kennwerte

	GY 120	GY 121	GY 122	GY 123	GY 124	GY 125
$\hat{U}_{RN}^{1)}$	20 V	40 V	65 V	100 V	150 V	200 V
$\hat{U}_{RP}^{1)}$	20 V	40 V	65 V	100 V	150 V	200 V
$U_R$	20 V	40 V	65 V	100 V	150 V	200 V
$I_R^{2)}$				$\leq 2 \text{ mA}$		
$U_F^{2)}$				$\leq 0,6 \text{ V}$		
$\bar{I}_{FN}^{1)}$				10 A		
$\hat{I}_{FP}^{1)}$				32 A		
$\hat{I}_{FS}^{1)}$				70 A		
$\vartheta_s$				$-25 \text{ }^\circ\text{C} \dots +75 \text{ }^\circ\text{C}$		

1) Bei  $\vartheta_a = 45 \text{ }^\circ\text{C}$

2) Bei  $\vartheta_a = 25 \text{ }^\circ\text{C} - 5 \text{ grad}$

## Bauform 31

TGL 200-8361

+ Nicht für Neuentwicklungen

Der Selengleichrichter ist ein Mehrkristallhalbleitergleichrichter. Seit Jahrzehnten hat er auf fast allen Gebieten der Elektrotechnik wegen seiner vielfältigen Ausführungsformen einen festen Platz und wird auch im Zeitalter der modernsten Technik ebenbürtig neben den Einkristallhalbleitern stehen. Die besonderen Vorteile des Selengleichrichters sind:

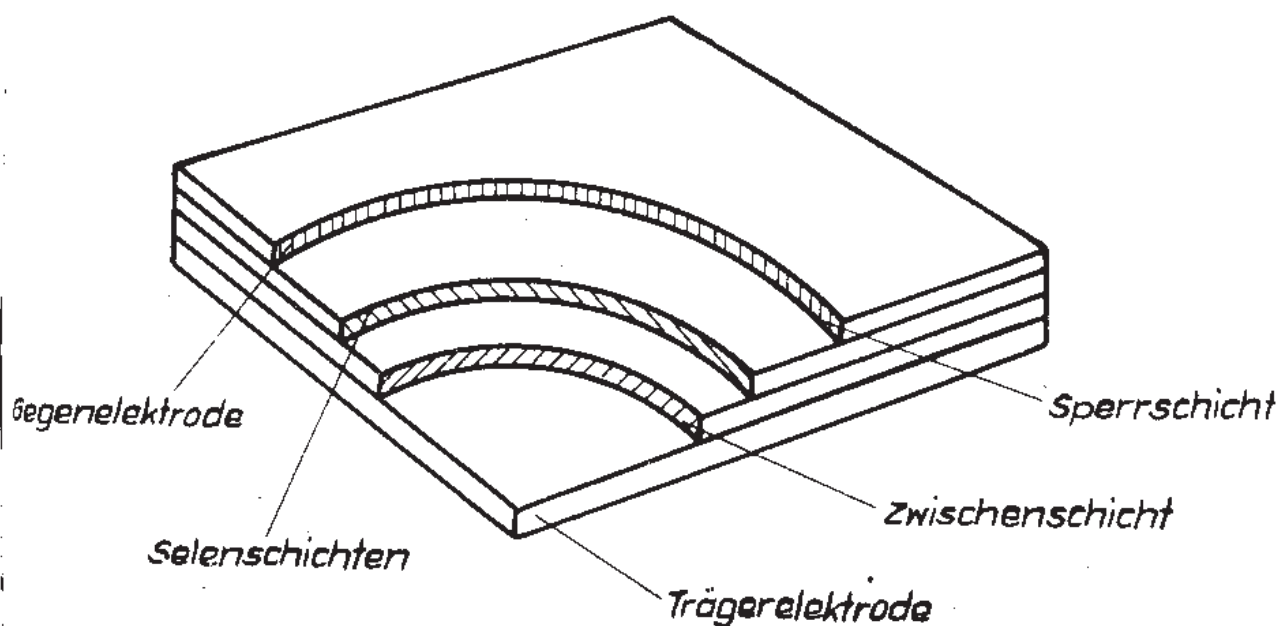
- einfacher Aufbau
- große Überlastbarkeit
- Schaltungskombinationen in einem Element
- bei Verwendung mehrerer Gleichrichter bzw.
- besonderer Elementeauswahl
- günstige Preise

Die folgenden Seiten sollen einen kurzen Überblick über die Vielfalt dieser Gleichrichter und ihrer Einsatzmöglichkeiten geben.

### Aufbau

Der Grundbaustein für alle Selengleichrichter ist die Gleichrichterplatte, deren Wirkung so ist, daß dem Strom in Durchlaßrichtung ein kleiner und in Sperrichtung ein bedeutend größerer nichtlinearer Widerstand entgegengesetzt wird. Die Gleichrichterplatte besteht aus einer Aluminium-Trägerelektrode, der Zwischenschicht, den Selenschichten und der metallischen Gegenelektrode. In Richtung von der Trägerelektrode zur Gegenelektrode fließt der Durchlaßstrom, in entgegengesetzter Richtung der Sperrstrom.

Dem jeweiligen Einsatzgebiet entsprechend, werden Platten unterschiedlicher elektrischer Eigenschaften, Form und Größe ausgewählt und ent-



Schematischer Aufbau der Selengleichrichterplatte

weder zu Freiflächengleichrichtern auf Bolzen montiert und anschließend lackiert oder zu Gehäusegleichrichtern verbaut. Dabei sind Gehäuse-, Verschluß- und Anschlußart auf das Anwendungsgebiet optimal abgestimmt.

### Schaltungsarten:

#### Einwegschaltung

Kurzzeichen: E

Symbol:



Die Einwegschaltung stellt die einfachste aller Schaltungen dar und ist in ihrer Anwendung auf die Fälle beschränkt, bei denen keine besonderen Ansprüche an die Welligkeit des Gleichrichterstromes gestellt werden. Diese Schaltung wird normalerweise nur für kleine Ströme angewandt, so daß mit einem geringen Aufwand an Glättungseinrichtungen auszukommen ist. Der Transformator muß verhältnismäßig groß bemessen werden, da nur eine Halbwelle der Wechselspannung ausgenutzt wird.

Der arithmetische Mittelpunkt der abgegebenen Gleichspannung beträgt bei Widerstandsbelastung etwa 40 % der Anschlußspannung und liegt bei Kondensatorbelastung über dem Wert der Anschlußspannung (etwa 110 %), abhängig von der Größe der Gegenspannung oder der Kapazität.

#### Mittelpunktschaltung

Kurzzeichen: M

Symbol:



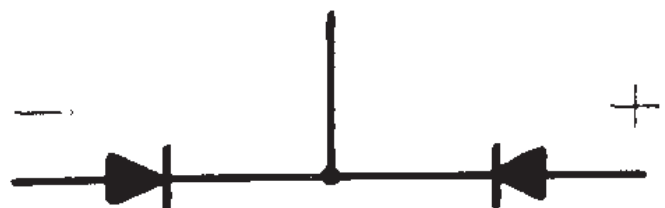
In der Mittelpunktschaltung werden beide Halbwellen der Wechselspannung ausgenutzt. Sie eignet sich besonders für kleinere Spannungen. Die Ausnutzung des Transformators ist in dieser Schaltung besser als in der Einwegschaltung. Der Transformator muß einen mit dem vollen Gleichstrom belastbaren Mittelabgriff haben.

Der arithmetische Mittelwert der abgegebenen Gleichspannung beträgt bei Widerstandsbelastung etwa 40 % der Anschlußspannung und bei Kondensatorbelastung, abhängig von der Größe der Gegenspannung oder der Kapazität, etwa 55 % der Anschlußspannung.

#### Verdopplerschaltung

Kurzzeichen: V

Symbol:



Die Verdopplerschaltung wird angewendet, wenn man eine höhere Gleichspannung als die zur Verfügung stehende Anschlußspannung erreichen

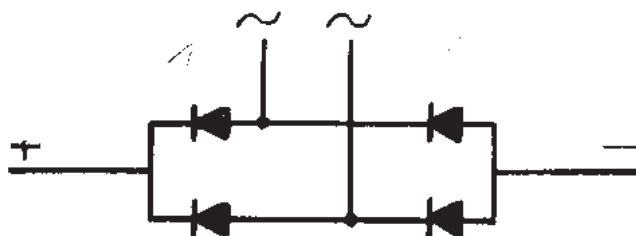
will. Es werden grundsätzlich zwei Kondensatoren benötigt, d. h., daß eine Widerstandsbelastung nicht möglich ist.

Der arithmetische Mittelwert der abgegebenen Gleichspannung ist etwa doppelt so groß wie der Effektivwert der Anschlußspannung, ist aber auch von der Größe der verwendeten Kondensatoren abhängig.

### Brückenschaltung

Kurzzeichen: B

Symbol:



Die Brückenschaltung ist innerhalb eines weiten Strom- und Spannungsbereiches die zweckmäßigste und wirtschaftlichste Schaltung und wird daher für alle Einphasenschaltungen am häufigsten angewandt. Hierbei wird die günstigste Ausnutzung des Transformators erreicht. Die maximale Anschlußspannung entspricht für alle Belastungsarten der Nennsperrspannung. In Sperrichtung ist jeder der vier Zweige mit der vollen Transformatorspannung beansprucht.

Der arithmetische Mittelwert der Gleichspannung beträgt bei Widerstandsbelastung etwa 80 % und bei Belastung mit Gegenspannung etwa 110 % des Effektivwertes der Anschlußspannung.

### Typenauswahl

#### 1. Freiflächengleichrichter

Freiflächengleichrichter sind generell auf Bolzen montiert und zum Schutz vor Umwelteinflüssen lackiert. Die wichtigsten Einsatzgebiete für Freiflächengleichrichter sind:

- Stromversorgung von Meßgeräten und Anlagen
- Galvanotechnik
- Elektroschweißtechnik
- Bremsgleichrichtung
- Ladung und Pufferung von Batterien

Im folgenden sollen die wichtigsten Daten der am häufigsten verwendeten Platten, die dann zu den gewünschten Gleichrichtern zusammengestellt werden können, aufgeführt werden. Die Platten sind für 20 V, 25 V und 30 V Anschlußspannung erhältlich (letztere nach Vereinbarung).

Plattentyp	Nenn- gleich- strom	Bolzen- durch- messer	Bolzen- anzahl	max. Platten- zahl	lichte Weite
mm	A	mm			mm
16 × 16	0,13	4	1	32	2,5
23 × 23	0,30	4	1	28	3,4
28 × 28	0,50	5	1	28	5,5
40 × 40	1,00	5	1	24	5,5
50 × 60	1,60	8	1	40	5,5
60 × 80	3,00	8	1	36	7,0
80 × 100	5,00	8	1	30	12,0
100 × 200	10,00	8	2	24	15,0
100 × 300	15,00	8	3	24	15,0
200 × 300	30,00	8	6	24	18,0

## 2. Gehäusegleichrichter

### 2.1 Selenblockgleichrichter im Kunststoffgehäuse

Die zu dieser Gruppe gehörenden Typen werden in erster Linie als Netzgleichrichter verwendet. Durch den Einsatz hoch belastbarer Platten ist trotz guter elektrischer Werte eine sehr kleine Bauweise möglich. Die Gleichrichter sind zum Schutz vor Umwelteinflüssen mit Gießharz vergossen. Sie sind sowohl für gedruckte Schaltung als auch für normalen Lötanschluß lieferbar.

Typ	Nenn- anschluß- spannung	Nenngleich- strom	Gehäuse- abmessungen	Masse	Bauform
	V	mA	mm	g	
E 500 C 15	500	15	12 × 12 × 32	12	32
M 500 C 30	500	30	12 × 12 × 32	12	32
V 250 C 15	250	15	12 × 12 × 32	12	32
B 250 C 30	250	30	12 × 12 × 32	12	32
B 250 C 60	250	60	12 × 12 × 18	8	32

} l = 32

1 = 18

## 2.2 Selenblockgleichrichter im Aluminiumgehäuse

Diese Gleichrichter eignen sich ebenfalls besonders als Netzgleichrichter und sind durch ihre Ausführung im Aluminiumgehäuse, das auf eine Kühlfläche montiert werden muß, besonders hoch belastbar und raumsparend. Sie werden für normalen Lötanschluß geliefert.

Typ	Nenn- anschluß- spannung	Nenngleich- strom	Gehäuse- abmessungen	Masse	Bauform
	V	mA	mm	g	
B 250 C 135	250	135	12 × 15 × 37	18	33

## 2.3 Selenkleingleichrichter

Diese Gleichrichter können in allen Industriezweigen zur Gleichspannungsversorgung und als Sperrventil eingesetzt werden. Sie erfüllen die Forderungen der Industrie betreffs geringer Abmessungen, großer Belastbarkeit und Ausführung in Isolierstoffgehäusen.

Typ	Nenn- anschluß- spannung	Nenngleich- strom	Gehäuse- abmessungen	Masse	Bauform
	V	mA	mm	g	
E 25 C 60	25	60	3,5 × 10 × 12	1,2	34
B 25 C 25	25	25	7 × 7 × 12	1,2	35
B 25 C 150	25	150	7 × 12 × 13	3,0	36
B 50 C 60	50	60	8 × 10 × 12	2,5	37

## 2.4 Selenklammergleichrichter

Selenklammergleichrichter sind auf Grund ihrer einfachen Gestaltungsform relativ preisgünstig. Zum Schutz vor Umwelteinflüssen sind sie lackiert. Bei Montage auf einem Kühlblech können die Gleichrichter höher belastet werden als bei isolierter Montage. Durch Verwendung einer kombinierten Fahne ist sowohl gedruckte Schaltung als auch normaler Lötanschluß möglich.

Typ	Nenn- anschluß- spannung	Nenn- gleichstrom	Gehäuse- abmessungen	Masse	Bauform
	V	mA	mm	g	
B 25 C 400/250	25	400/250	8 × 16 × 20	6	38
B 25 C 600/400	25	600/400	8 × 23 × 27	12	39

## 2.5 Selenhochohmdioden

Die Selendioden zeichnen sich durch einen sehr hohen, nahezu temperaturunabhängigen Sperrwiderstand aus, der 10–60 MOhm beträgt. Sie eignen sich besonders für die Anwendung in der Nachrichtentechnik. Sie werden in Abstufungen von 20 V bis zu 180 V für einen Strom von 0,5 mA geliefert.

Typ	Scheitelwert Nennanschluß- spannung	Nenngleich- strom	Gehäuse- abmessungen	Masse	Bauform
	V	mA	mm	g	
D 8	80	0,5	7 × 7 × 8	0,6	40
D 16	160	0,5	7 × 7 × 12	1,0	41

## 2.6 Selenstabgleichrichter

Selenstabgleichrichter werden in erster Linie im Hartpapierrohr montiert und können für beliebige Spannungen in Abstufungen von 10 V bis 1500 V für 1 mA, 3 mA, und 5 mA bzw. 500 V für 10 mA hergestellt werden.

## 2.7 Selenhochspannungsstabgleichrichter

Typ	Nenn- anschluß- spannung	Nenngleich- strom	Gehäuse- abmessungen	Masse	Bauform
	V	mA	mm	g	
E 2400 C 15	2400	15	17 × 20 × 156	100	42
E 3000 C 15	3000	15	15 × 18 × 151	100	



## 2.8 Selenstabilisatoren

Bei den Stabilisatoren wird der steile Anstieg der Durchlaßkennlinie in Spannungsbereichen oberhalb der Schleusenspannung ausgenutzt. Stabilisatoren wendet man stets dort an, wo der Arbeitspunkt von Bauelementen, z. B. die Gittervorspannung von Röhren, die Basisspannung oder die Betriebsspannung von Transistoren bei Änderung der Speisenspannung und der Temperatur konstant gehalten werden soll oder als Referenzdiode in stabilisierten Netzgeräten.

Sie werden für Nennströme von 1 mA bis zu Nennspannungen von 15 V und für 10 mA bis zu 4 V in Abstufungen von 0,5 V hergestellt. Auf Wunsch werden auch Doppelstabilisatoren hergestellt.

Typ	Kennzeichnung	Stabilisierungsspannung	Stabilisierungsstrom	Gehäuseabmessungen	Masse	Bauform
		V	mA	mm	g	
1,5 St 1	S 3	1,5...1,8	0,5...2,0	7 × 7 × 8	0,6	43
3,0 St 10	1 S 6	3,0...3,6	0,5...2,0	7 × 12 × 13	3,0	44

## 2.9 Selen-Gehörschutzgleichrichter

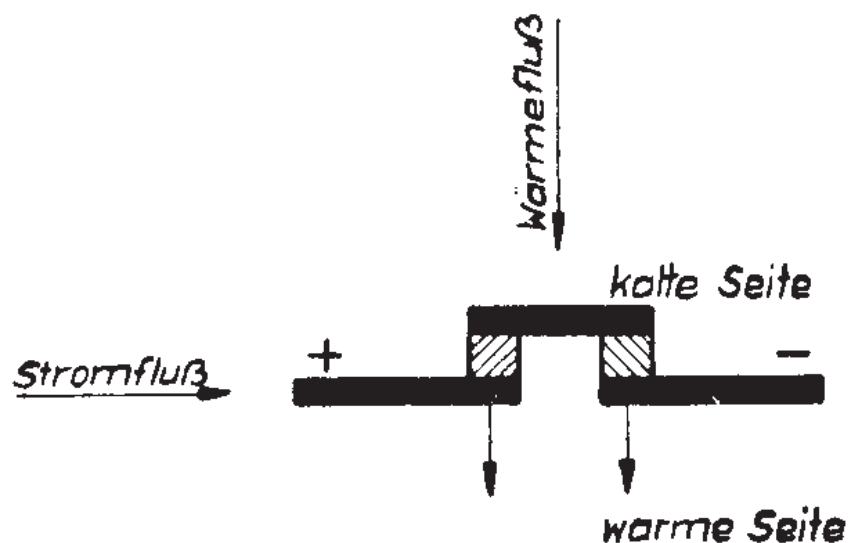
Der Selen-Gehörschutzgleichrichter ist ein einfacher Spannungsbegrenzer, der in erster Linie zur Unterdrückung von Spannungstößen im Fernsprechnetzt und damit zur Vermeidung unangenehmer Knackgeräusche im Fernhörer verwendet wird.

Typ	Äquivalentwiderstand	Einfügungsdämpfung	Gehäuseabmessungen	Masse	Bauform
	Ohm		mm	g	
KG 60	≥ 3500 bei 0,2 V ≤ 8,0 bei 1,0 V	≥ 0,05 Np bei — 2 N; 0,8 kHz; 600 Ohm ≤ 0,7 Np bei 0 N; 0,8 kHz; 600 Ohm	4,5 × 14,4 × 15	1,8	45

## Thermoelektrische Kühlelemente

Die Tatsache, daß an den Lötstellen einer stromdurchflossenen, aus zwei verschiedenen Metallen bestehenden Leiterschleife eine Temperaturdifferenz entsteht, wurde bereits 1834 von dem französischen Uhrmacher PELTIER entdeckt. Aber erst die Entwicklung geeigneter halbleitender Substanzen in den letzten zwei Jahrzehnten hat die Möglichkeit geschaffen, diesen „PELTIER-EFFEKT“ mit Hilfe der thermoelektrischen Kühlelemente technisch auszunutzen.

Ein thermoelektrisches Kühlelement besteht aus einem n-Schenkel (rot lackiert) und einem p-Schenkel (blau lackiert), deren Stirnseiten mit einer Speziallötchicht überzogen sind. Zum Betrieb wird vom Anwender mit dem dazugelieferten Speziallot je ein Schenkelende über eine Metallbrücke galvanisch verbunden, und die anderen Enden werden ebenfalls über metallische Lötverbindungen an Gleichstromzuführungen angeschlossen.



### Prinzipieller Aufbau und Wirkungsweise eines thermoelektrischen Kühlelementes

Infolge des PELTIER-Effektes wird bei Stromfluß Wärme von der einen Seite (kalte Lötstellen) zur anderen Seite (warme Lötstellen) gepumpt. Auf der warmen Seite muß für eine Abfuhr der Wärme gesorgt werden. Bei Umkehr der Stromrichtung (im Beispiel Pluspol an den p-Schenkel) wird auch die Wärmeflußrichtung umgekehrt, d. h. die zuvor kalte Seite wird nun beheizt.

Zur Herstellung von speziellen Kühlanordnungen liefern wir einzelne thermoelektrische Kühlelemente<sup>1)</sup>, aus denen sich der Anwender für seine Aufgaben zugeschnittene Kühleinheiten aufbauen kann<sup>2)</sup>.

## **Anwendung**

Das geringe Gewicht und die kleinen Abmessungen machen die thermoelektrische Kühlung besonders gut geeignet für Kühlzwecke auf eng begrenztem Raum. Die Anpassungsfähigkeit der thermoelektrischen Kühlung von der „Punktkühlung“ eines einzelnen Elementes – bei kleiner Kälteleistung bis zu großen Kühleinheiten durch Batterieschaltung einer größeren Anzahl von Kühlelementen – ermöglicht ihren wirtschaftlichen Einsatz im Bereich der Kleinkälte (bis etwa 30 Watt Kälteleistung), da die herkömmlichen Verfahren in diesem Leistungsbereich unwirtschaftlich arbeiten.

Gegenüber den konventionellen Kühlverfahren hat die thermoelektrische Kühlung Vorzüge, die auch für ihre Anwendung im Bereich größerer Kälteleistungen ausschlaggebend sein können:

wartungs- und verschleißfrei, da keine bewegten Teile erforderlich sind

hohe Lebensdauer und Betriebssicherheit

geräuschloser Betrieb

lageunabhängig; unempfindlich gegenüber Erschütterungen

leichte Regelbarkeit der Kälteleistung durch Änderung der Betriebsstromstärke

Umkehr des Wärmestromes durch Umkehr der Stromrichtung

<sup>1)</sup> Die thermoelektrischen Kühlelemente wurden an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg entwickelt

<sup>2)</sup> Einbaufertige thermoelektrische Kühlbatterien werden im VEB dkk Scharfenstein gefertigt

Aus den Hauptanwendungsgebieten der thermoelektrischen Kühlung sind einige wichtige Anwendungsbeispiele:

Konsumsektor	Kühlboxen (bis etwa 30 Liter) Flaschenkühler Auto-Camping-Kühlboxen Barfächer in Wohnmöbeln
Labor- und BMSR-Technik	Taupunkthygrometer Eispunkt-Thermostate für Referenzstellen von Thermoelementen Mikroskoptischkühler Reagenzglaskühler Gießharzkühler Thermostate und Klimakammern im Bereich $-25$ bis $+80$ °C (Kleinstthermostate bis $-70$ °C) Kühlfallen (Buffles) Gastrocknungsgeräte Kühlplatten Tauchkühler
Medizintechnik	Mikrotomkühler neurochirurgische Kühlplatten Kryoextraktor für die Ophthalmochirurgie Blut- und Serumtransport dermatologische Kühlplatten Gefriertrocknung
Elektrotechnik	Temperaturstabilisierung von Bauelementen, insbesondere in Frequenzgeneratoren Kühlung von Strahlungsempfängern (bis $-100$ °C) Lufttrocknung von Transformatoren

**Technische Daten  
für Thermoelektrische Kühlelemente ZB 4**

TGL 200-8437

Bestellbezeichnung:	Kühlelemente ZB 4 TGL 200-8437
Geometrie der Schenkel:	zylindrisch
Abmessungen:	
Durchmesser	$7,0 \begin{matrix} + 0,5 \\ - 0,1 \end{matrix} \text{ mm}$
Länge (ohne Kontaktschichten)	$4,0 \pm 0,05 \text{ mm}$
Oberfläche:	
Stirnflächen	Kontaktschichten aus Speziallot B
Mantelfläche	n-Schenkel p-Schenkel
	roter Schutzlack blauer Schutzlack
Effektivität $Z^1$ )	
statistischer Mittelwert	etwa $2,7 \cdot 10^{-3} \text{ grd}^{-1}$
Streubereich	etwa $(2,0 \dots 3,3) \cdot 10^{-3} \text{ grd}^{-1}$
elektrischer Widerstand $R^1$ )	
statistischer Mittelwert	etwa $2,4 \text{ m } \Omega$
Streubereich	etwa $(1,5 \dots 3,5) \text{ m } \Omega$
Thermokraft $e^1$ )	
statistischer Mittelwert	etwa $4 \cdot 10^{-4} \text{ Vgrd}^{-1}$
Streubereich	etwa $(3,5 \dots 4,5) \cdot 10^{-4} \text{ Vgrd}^{-1}$
maximale Spannung $U_{Q \max}$	
Mittelwert	etwa $0,12 \text{ V}$
Streubereich	etwa $(0,1 \dots 0,14) \text{ V}$
maximale Stromstärke $I_{Q \max}$	
Mittelwert	$40 \text{ A}$
Streubereich	$(30 \dots 50) \text{ A}$
maximale Kälteleistung $Q_{\max}$	
Mittelwert	$3,0 \text{ W}$
Streubereich	$(2,5 \dots 3,5) \text{ W}$
zulässige höchste Betriebstemperatur an den Lötstellen	$100 \text{ }^\circ\text{C}$

zulässige höchste Zugbelastung	27 kp
der Schenkel einschließlich Lotschicht	= 70 kp/cm <sup>2</sup>
in einer Lötverbindung	

1) Werte für 20 °C

### Sonderausführungen

Als Sonderausführung können außer dem Typ ZB 4 in begrenztem Umfang Kühlelemente bezogen werden, die in relativ eng tolerierte Bereiche nach Effektivitäts- und Widerstandswerten sortiert sind (siehe TGL 200-8437). Weiterhin können Kühlelemente vom Typ ZB 3 bezogen werden, die sich vom Typ ZB 4 durch den doppelten Querschnitt und damit durch die doppelte Kälteleistung, die doppelte maximale Stromstärke und den halben Widerstandswert unterscheiden.

Es besteht die Möglichkeit, beim Hersteller die angebotenen Kühlelemente in Teile mit kleinerem Querschnitt zerteilen zu lassen, um Kühleinheiten mit entsprechend kleineren maximalen Stromstärken aufbauen zu können.

Zur Zeit können folgende Querschnittsformen bzw. -größen im Trennschleifverfahren hergestellt werden, wobei die Baulänge der Kühlelemente erhalten bleibt:

#### 1. Halbkreisflächen durch Halbieren der Schenkel

Aus einem Kühlelement entstehen dadurch 2 Elemente mit je etwa 45 % der Kälteleistung und je etwa 45 % der maximalen Stromstärke des unzerschnittenen Kühlelementes.

#### 2. Quadranten durch Vierteln der Schenkel

Aus einem Kühlelement entstehen dadurch 4 Elemente mit je etwa 20 % der Kälteleistung und je etwa 20 % der maximalen Stromstärke des unzerschnittenen Kühlelementes.

#### 3. Sechsteilen der Schenkel

Aus einem Kühlelement entstehen dadurch 6 Elemente mit je etwa 12 % der Kälteleistung und je etwa 12 % der maximalen Stromstärke des unzerschnittenen Kühlelementes.