



Germanium-pnp-Leistungstransistor

GD 110
(OC 831)

Der NF-Leistungstransistor GD 110 (alte Bezeichnung OC 831) ist ein legierter Ge-pnp-Flächentransistor. Der Einsatz ist vornehmlich in NF-Leistungsverstärkern, für Regel- und Steuerzwecke.

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

Kollektorrestströme

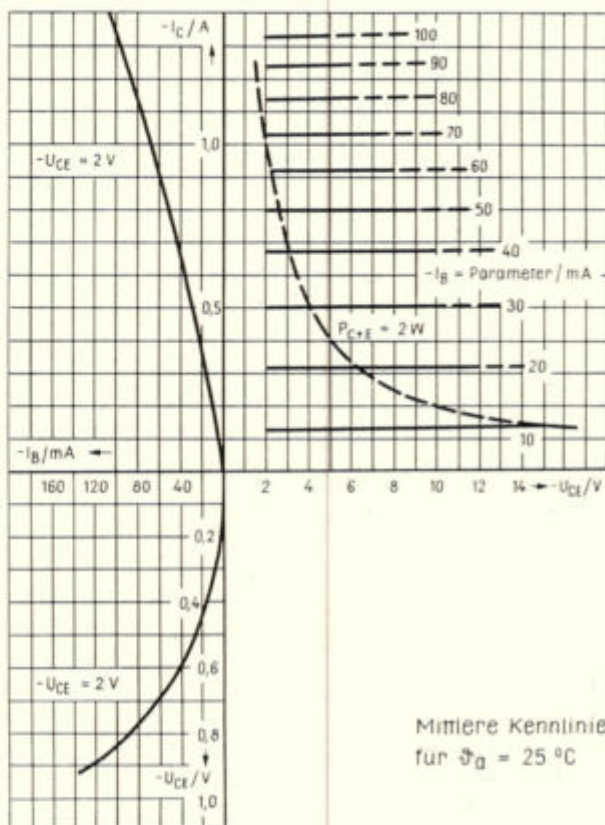
$$\begin{aligned} -I_{CBO} &= 20 \mu\text{A} \leq 30 \mu\text{A} & \text{bei } -U_{CB} &= 6 \text{ V} \\ -I_{CEO} &= 300 \mu\text{A} \leq 1000 \mu\text{A} & \text{bei } -U_{CE} &= 6 \text{ V} \\ -I_{CES} &= 50 \mu\text{A} \leq 100 \mu\text{A} & \text{bei } -U_{CE} &= 6 \text{ V} \end{aligned}$$

Emitterreststrom

$$-I_{EBO} = 150 \mu\text{A} \leq 500 \mu\text{A} \quad \text{bei } -U_{EB} = 10 \text{ V}$$

Restspannung

$$\begin{aligned} -U_{CE\text{sat}} &= 0,35 \text{ V} \leq 0,50 \text{ V} & \text{bei } -I_C &= 1 \text{ A} \\ & & -I_B &= 120 \text{ mA} \\ -U_{CE\text{rest}} &\leq 1 \text{ V} & \text{bei } -I_C &= 1 \text{ A} \end{aligned}$$



Mittleres Kennlinienfeld in Emitterschaltung

Gleichstromverstärkung

$$\begin{aligned} -I_B &\leq 5 \text{ mA} & \text{bei } -I_C &= 100 \text{ mA}, -U_{CE} = 7 \text{ V} \\ -U_{BE} &= 0,30 \text{ V} \leq 0,44 \text{ V} \\ I_B &\leq 42 \text{ mA} & \text{bei } -I_C &= 500 \text{ mA}, -U_{CE} = 2 \text{ V} \\ -U_{BE} &= 0,55 \text{ V} \leq 0,7 \text{ V} \end{aligned}$$

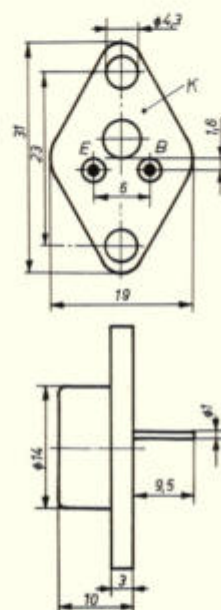
Übergangsfrequenz

$$f_T = 200 \text{ kHz} \geq 100 \text{ kHz} \quad \text{bei } -I_C = 0,1 \text{ A} \\ -U_{CE} = 6 \text{ V}$$



stark vergrößert

Abmessungen



Masse 12 g

Paarigkeitsbedingung 2 × GD 110:

Die zu einem Paar zusammengestellten Transistoren für Gegentaktstufen sind wie folgt ausgewählt: Das Verhältnis der Basisströme der einzelnen Transistoren beträgt bis zum Kollektorstrom von $-I_C = 1\text{ A}$

$$\frac{I_{B1}}{I_{B2}} \leq 1,2.$$

Dabei beträgt auch das Verhältnis der Basisspannungen der einzelnen Transistoren bis zum Kollektorstrom $-I_C = 1\text{ A}$

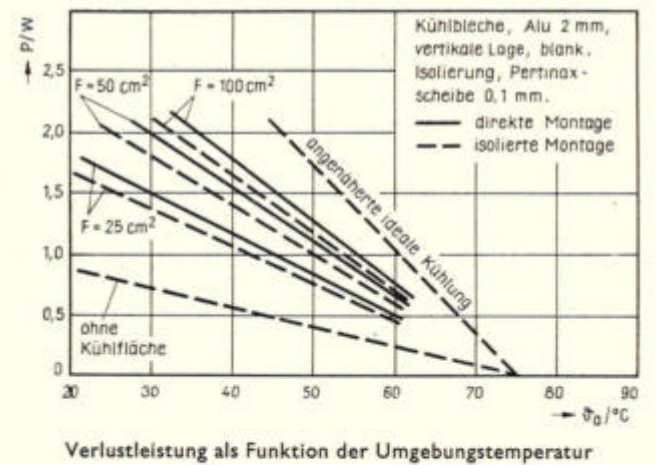
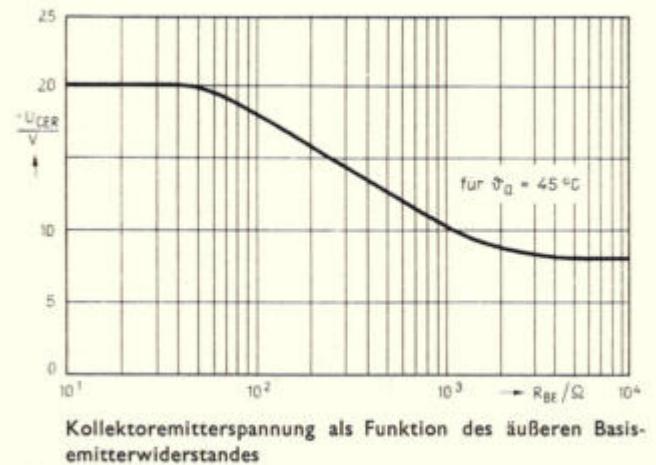
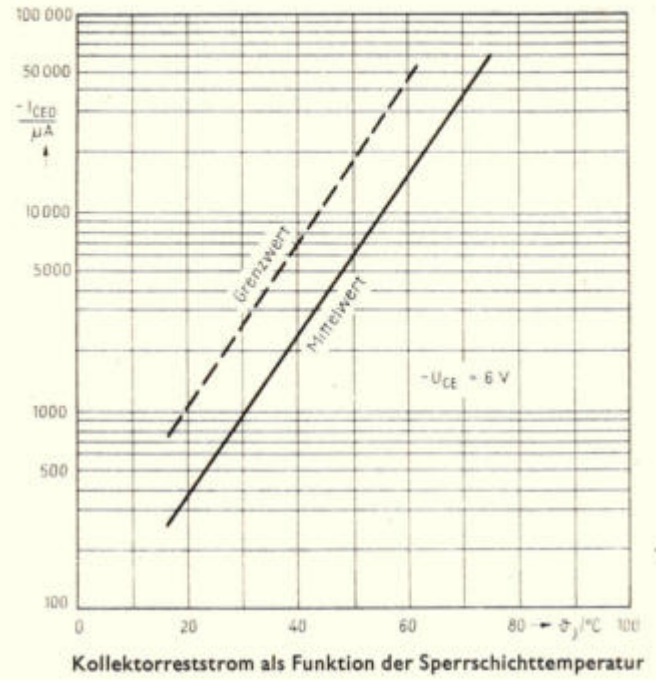
$$\frac{U_{BE1}}{U_{BE2}} \leq 1,2.$$

Wärmewiderstand

$$R_{thi} \leq 15 \frac{\text{grd}}{\text{W}} \text{ (Sperrschichtgehäuse)}$$

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

$$\begin{aligned} -U_{CBO} &= 20\text{ V} & -I_C &= 1,3\text{ A} \\ -U_{EBO} &= 10\text{ V} & I_E &= 1,5\text{ A} \\ -U_{CER} &= 18\text{ V} & -I_B &= 0,2\text{ A} \\ \text{bei } R_{BE} &= 100\ \Omega \\ \vartheta_i &= 75^\circ\text{C} \\ \vartheta_a &= 65^\circ\text{C} \end{aligned}$$



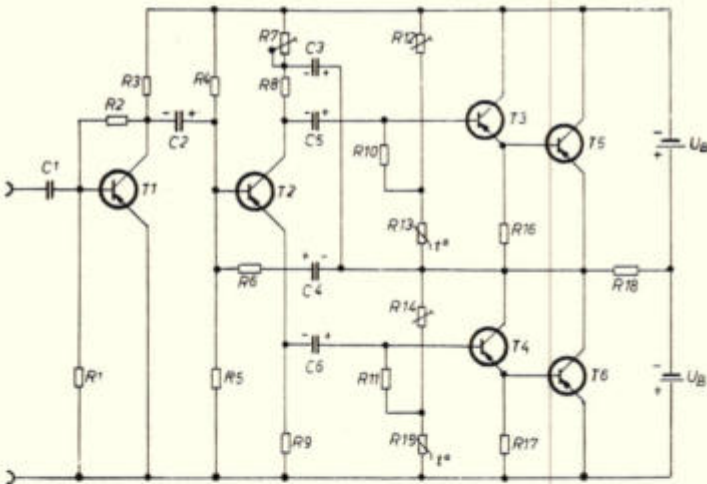
Bestellbezeichnung für einen Transistor: **Transistor GD 110**

Anwendung

Eisenloser Gegentakt-AB-Verstärker

Da der Anpassungswiderstand des Transistors GD 110 in einer NF-Leistungsendstufe in der Größe normaler Lautsprecherimpedanzen liegt, kann man auf den Ausgangs-
trafo verzichten und den Lautsprecher direkt in den Last-
kreis einschalten. Verwendet man noch an Stelle der
üblichen Treiberstufe mit Treibertransformator eine
Phasenwendestufe, bei der die gegenphasigen Steuer-

spannungen vom Kollektor und Emitter eines Transistors
(GC 116) abgenommen werden, erhält man eine so-
genannte „eisenlose Endstufe“.
Durch den Wegfall der Transformatoren mit ihrem großen
Gewicht und Raumbedarf kann der Verstärker sehr klein
und leicht aufgebaut werden. Das Mustergerät wiegt 88 p
und hat ein Volumen von 90 cm³.



C₁ = 50 µF C₃ = 100 µF C₅ = 50 µF
C₂ = 50 µF C₄ = 100 µF C₆ = 50 µF

Dimensionierung der Schaltung

- T 1 = GC 116, T 2 = GC 116
- T 3 = T 4 = 2 × GC 116
- T 5 = T 6 = 2 × GD 110
- R₁ = 2,5 kΩ
- R₂ = 10 kΩ
- R₃ = 1,5 kΩ
- R₄ = 50 kΩ
- R₅ = 10 kΩ
- R₆ = 1 kΩ
- R₇ = 500 Ω Einstellregler
- R₈ = 100 Ω
- R₉ = 100 Ω
- R₁₀ = 600 Ω
- R₁₁ = 600 Ω
- R₁₂ = 1,5 kΩ Einstellregler
- R₁₃ = 125 Ω NTC-Widerstand
- R₁₄ = 1,5 kΩ Einstellregler
- R₁₅ = 125 Ω NTC-Widerstand
- R₁₆ = 300 Ω
- R₁₇ = 300 Ω
- R₁₈ = 5 Ω

Technische Daten

Transistoren	4 × GC 116, 2 × GD 110
Batteriespannung	2 × 6 V
Aufgenommener Strom bei Vollaussteuerung	350 mA
Ausgangsleistung	2,5 W an 5 Ohm Lastimpedanz
Eingangsspannung für Vollaussteuerung	30 mV an 1 kOhm
Leistungsverstärkung	64 dB
Untere Grenzfrequenz	10 Hz
Obere Grenzfrequenz	20 kHz
Klirrfaktor bei 2,5 W Ausgangsleistung und der Frequenz	160 Hz 3,5% 800 Hz 2,0% 5 kHz 4,0%
Maximale Betriebstemperatur	45 °C

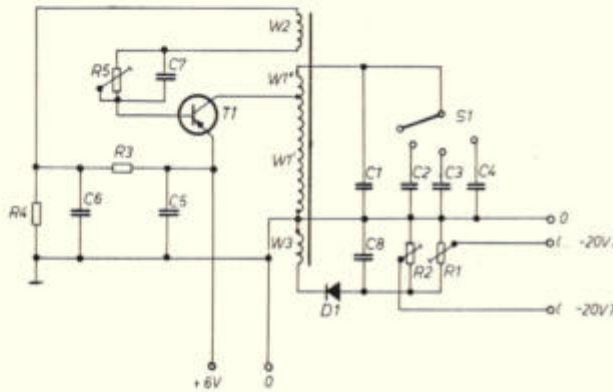
Gleichspannungswandler

Der Gleichspannungswandler ist als LC-Sinusoszillator ausgelegt. Die RC-Kombination vor der Basis des Transistors begrenzt je nach Einstellung des Potentiometers den Basisstrom.

Dadurch kann in gewissen Grenzen die Ausgangsleistung und die Frequenz verändert werden.

Die Induktivität von $W_1' + W_1''$ bildet mit den parallelgeschalteten Kondensatoren den Schwingerkreis, der die Oszillatorfrequenz bestimmt. Mit dem Schalter S_1 können 4 Festfrequenzen eingestellt werden.

Die über W_3 ausgekoppelte Wechselspannung wird durch einen Spitzengleichrichter gleichgerichtet.



Stückliste

C_1	=	3 nF
C_2	=	500 pF
C_3	=	15 nF
C_4	=	2 nF
C_5	=	500 μ A
C_6	=	10 μ A
C_7	=	10 nF
C_8	=	20 nF
D_1	=	OA 685
R_1	=	100 k Ω
R_2	=	100 k Ω
R_3	=	200 Ω
R_4	=	500 Ω
R_5	=	500 Ω
T_1	=	GD 110

Oszillatorfrequenz

C	=	3,0 nF;	f	=	4,1 kHz
C	=	3,5 nF;	f	=	3,8 kHz
C	=	4,5 nF;	f	=	3,4 kHz
C	=	5,0 nF;	f	=	3,2 kHz

Wickeldaten

Topfkern vom VEB Keramische Werke Hermsdorf, Manifer 153

Typ 6064.26-1 (34 $\times$ 38 mm); Luftspalt = 0,2 mm

W_1' = 25 Windungen 0,2 mm CuL

W_1'' = 675 Windungen 0,1 mm CuL

W_2 = 13 Windungen 0,2 mm CuL

W_3 = 140 Windungen 0,08 mm CuL