

Germanium-Dioden · Transistoren

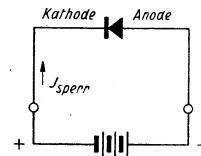
Erläuterungen zu den technischen Daten der Germanium-Dioden

Die technischen Daten der Telefonken-Germanium-Dioden gliedern sich in:

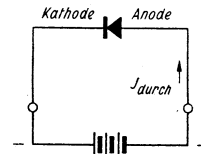
Meßwerte,
Betriebswerte,
Grenzwerte,
Kapazität.

A. Meßwerte

Sämtliche Meßwerte beziehen sich auf eine Umgebungstemperatur von $+20^\circ \pm 1^\circ \text{C}$.



Die Germanium-Diode arbeitet in **Sperrichtung**, wenn die angelegte Spannung (**Sperrspannung**, U_{sperr}) so angeschlossen ist, daß die Anode negatives und die Kathode positives Potential erhält. Der hierbei fließende Strom wird mit **Sperrstrom** (I_{sperr}) bezeichnet.



Die Germanium-Diode arbeitet in **Durchlaßrichtung**, wenn die angelegte Spannung (**Durchlaßspannung**, U_{durch}) so angeschlossen ist, daß die Anode positives und die Kathode negatives Potential erhält. Der hierbei fließende Strom wird mit **Durchlaßstrom** (I_{durch}) bezeichnet.

Die Seite des Glaskörpers, an welcher der Anschlußdraht für die Kathode der Germanium-Diode herausgeführt ist, wird mit einem aufgedruckten Ring gekennzeichnet.

Sperrwiderstand (R_{sperr}) ist der Widerstand in Sperrichtung. Der Sperrwiderstand ergibt sich aus der in Sperrichtung angelegten Gleichspannung und dem dabei fließenden Strom.

Durchlaßwiderstand (R_{durch}) ist der Widerstand in Durchlaßrichtung. Der Durchlaßwiderstand ergibt sich aus der in Durchlaßrichtung angelegten Gleichspannung und dem dabei fließenden Strom.

Stromflußwinkel θ

ist das Verhältnis der halben Zeit des Durchlaßstromflusses zur gesamten Periodendauer von 360° .

B. Betriebswerte

Wenn erforderlich, werden für die Germanium-Dioden besondere Betriebswerte angegeben. Sämtliche Betriebswerte beziehen sich auf eine Umgebungstemperatur von $+20^\circ \pm 1^\circ \text{C}$.

Differentieller Innenwiderstand (für $\Delta I \rightarrow 0$)

in Sperrichtung ($R_{i\text{sperr}}$) ergibt sich aus: $\frac{\Delta U_{\text{sperr}}}{\Delta I_{\text{sperr}}}$

in Durchlaßrichtung ($R_{i\text{durch}}$) ergibt sich aus: $\frac{\Delta U_{\text{durch}}}{\Delta I_{\text{durch}}}$

Richtstrom (I_{richt}) ist der bei Wechselspannungsbetrieb der Germanium-Diode auftretende Gleichstrom.

C. Grenzwerte

Sperrspannung (U_{sperr}) Höchstzulässige dauernd anliegende Gleichspannung in Sperrichtung.

Spitzenspannung (U_{sp}) Höchstzulässiger Momentanwert der Spannung in Sperrichtung für einen bestimmten in den „Technischen Daten“ angegebenen Stromflußwinkel bei $f \geq 25 \text{ Hz}$.

Stoßspannung (U_{stoss}) Kurzzeitig zugelassene Impulsspannung in Sperrichtung, deren Dauer $< 1 \text{ s}$ betragen muß für eine begrenzte Anzahl nicht periodisch auftretender Belastungen (Ein- und Ausschaltstöße).

Durchlaßstrom (I_{durch}) Höchstzulässiger dauernd fließender Gleichstrom in Durchlaßrichtung.

Durchlaßspitzenstrom (I_{sp}) Höchstzulässiger Momentanwert des Stromes in Durchlaßrichtung für einen bestimmten in den „Technischen Daten“ angegebenen Stromflußwinkel bei $f \geq 25 \text{ Hz}$.

Durchlaßstromstoß (I_{stoss}) Kurzzeitig zugelassener Impulsstrom in Durchlaßrichtung dessen Dauer $< 1 \text{ s}$ betragen muß für eine begrenzte Anzahl nicht periodisch auftretender Belastungen (Ein- und Ausschaltstöße).

Die einzelnen Grenzwerte werden für Umgebungstemperaturen von $+20^\circ \pm 1^\circ \text{C}$ und $+60^\circ \pm 1^\circ \text{C}$ angegeben.

D. Kapazität

Die Kapazität einer Germanium-Diode hängt vom Arbeitspunkt und von der Betriebsart (Amplitude) ab. Man unterscheidet:

Die Grundkapazität:

Diese enthält im wesentlichen die Gehäusekapazität (Spitze/Kristall). Sie wird in unmittelbarer Nähe der Glaseinschmelzung gemessen. An der Diode liegt eine Wechselmeßspannung kleiner Amplitude, als Dioden-Arbeitspunkt ist die maximal zulässige Sperrspannung eingestellt.

Die Sperrschichtkapazität:

Die Sperrschichtkapazität beträgt in der Umgebung der Sperrspannung Null einige pF und nimmt bei höheren Sperrspannungen annähernd proportional zu $1/\sqrt{U_{\text{sperr}}}$ ab.

Die Diffusionskapazität:

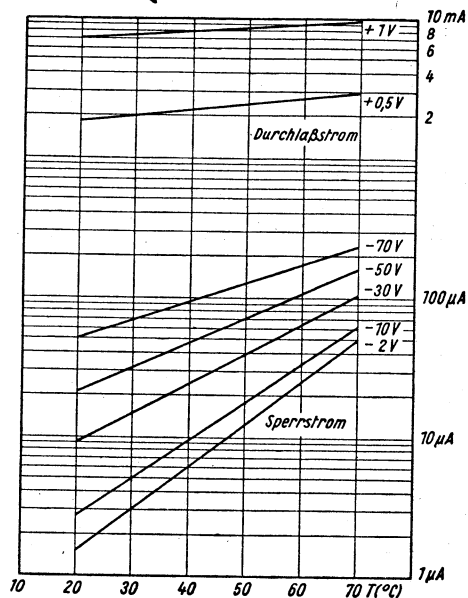
Bei Verschiebung des Arbeitspunktes in Durchlaßrichtung tritt die Diffusionskapazität (einige 100 pF) auf, die proportional dem Durchlaßstrom ansteigt. Gleichzeitig damit machen sich induktiv wirkende Trägheitseffekte bemerkbar, so daß sich die Diode bei höheren Durchlaßströmen wie eine Induktivität verhält.

Bei großen Amplituden, welche die Durchlaß- und Sperrrichtung überstreichen, tritt eine Kombination der induktiven und kapazitiven Effekte auf, die in jedem speziellen Fall gesondert betrachtet werden muß. Für das Hochfrequenzverhalten der Diode werden daher keine Kapazitätsangaben gemacht. In speziellen Schaltungen werden vielmehr der Richtwirkungsgrad und die Dämpfung bei einer bestimmten Amplitude in Abhängigkeit von Frequenz und Belastung angegeben.

Im allgemeinen gilt die Regel, daß Dioden mit kleiner Sperrspannung (z. B. OA 160) im Hochfrequenzverhalten günstiger sind als solche mit großer Sperrspannung (z. B. OA 161).

Temperaturabhängigkeit

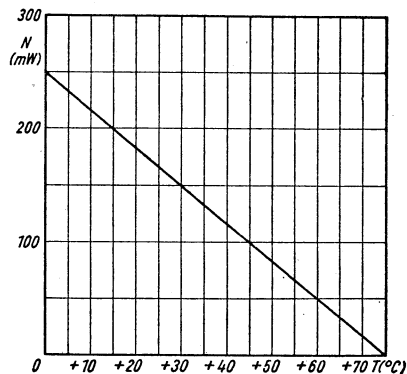
Die Temperaturabhängigkeit der Fluß- und Sperrströme von Germanium-Dioden ist physikalisch bedingt und läßt sich in der Fertigung nur wenig beeinflussen. Dabei ist der Sperrstrom stärker temperaturabhängig als der Flußstrom, besonders in dem Gebiet von 0...-5 V. Das untenstehende Diagramm zeigt als Beispiel das Temperaturverhalten der Universaldiode OA 150. Die hier gezeigten Abhängigkeiten lassen sich sinngemäß auch auf die übrigen Dioden unseres Fertigungsprogramms übertragen.



Max. zulässige Temperatur

Die max. zulässige Temperatur einer Diode ist von ihrer elektrischen Belastung abhängig. Geht man davon aus, daß die Kristalltemperatur (Junction-Temperatur) $+75^{\circ}\text{C}$ nicht überschreiten soll, so heißt das mit anderen Worten, daß die Diode ohne elektrische Belastung bis zu einer Außentemperatur von $+75^{\circ}\text{C}$

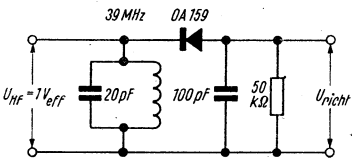
betrieben werden kann. Eine elektrische Belastung mit 100 mW ergibt bei den von uns gefertigten Dioden eine Aufheizung des Kristalls um 30°C , d. h., daß bei dieser Leistung noch eine Außentemperatur von $+45^{\circ}\text{C}$ zulässig ist. Allgemein folgt daraus ein Temperatur-Innenwiderstand der Diode von $30/100 = 0,30^{\circ}\text{C/mW}$. Das untenstehende Diagramm zeigt für jede Belastung die höchstzulässige Außentemperatur.

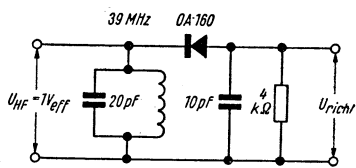


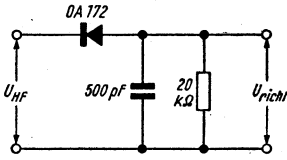
Einbauvorschriften

Die Telefonkenn-Germanium-Dioden sind luft- und wasserdicht in einem Glasröhrchen eingeschmolzen. Beim Einbau der Germanium-Dioden in die Schaltung muß darauf geachtet werden, daß die Anordnung im Gerät nicht in der Nähe von wärmeerzeugenden Bauelementen (z. B. Netztrafos, hochbelastete Widerstände, Endröhren) erfolgt. Es empfiehlt sich, die Anschlußdrähte nicht zu kürzen und die Lötstelle möglichst weit an das Ende der Drähte zu legen. Beim Einlöten sollen die Anschlußdrähte unmittelbar am Glaskörper mit einer kalten Flachzange (Kupferbacken) so gefaßt werden, daß eine ausreichende Wärmeabfuhr eintritt. Außerdem wird empfohlen, den verwendeten Lötkolben zu erden, damit die Diode nicht durch Fehlströme infolge schlechter Isolation des Lötkolbens von der Netzspannung zerstört wird. Beim rechtwinkligen Abbiegen der Anschlußdrähte sollte durch Verwenden einer schmalen Flachzange ein unmittelbares Abknicken hinter der Einschmelzstelle vermieden werden.

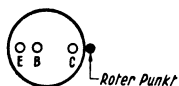
Type, Anwendung	Meßwerte	Betriebswerte	Grenzwerte
OA 150 Universal- diode für mittlere Sperr- spannung und mittleren Flußstrom	I_d bei +1 V \geq 4 mA I_{sperr} bei -10 V \leq 30 μ A -60 V \leq 500 μ A	Kapazität c_{ak} bei U_{sperr} -45 V = 0,5 pF	bei Umgebungstemperatur +20° +60° C U_{sperr} = -55 -45 V U_{sp} = -70 -60 V U_{stoss} = -85 -75 V I_{richt} = 20 20 mA I_{sp} = 75 75 mA I_{stoss} = 500 500 mA $t_{sp max}$ = +75° C $t_{sp min}$ = -50° C
			für Einzeldiode I_d bei +1 V \geq 4 mA I_{sperr} bei -5 V \leq 20 μ A -40 V \leq 300 μ A
OA 154 Q Dioden- quartett für Ring- modulatoren und Gleichrichter in Graetz- schaltung	I_d bei +1 V \geq 4 mA I_{sperr} bei -5 V \leq 20 μ A -40 V \leq 300 μ A	Kapazität c_{ak} bei U_{sperr} -40 V = 0,5 pF	bei Umgebungstemperatur +20° +60° C U_{sperr} = -50 -40 V U_{sp} = -55 -40 V U_{stoss} = -60 -50 V I_{richt} = 20 20 mA I_{sp} = 75 75 mA I_{stoss} = 500 500 mA $t_{sp max}$ = +75° C $t_{sp min}$ = -50° C

OA 159 Bei 39 MHz dynamisch ge- prüfte Diode, Regel- spannungs- erzeuge- r in Fernseh- Geräten	I_d bei +1 V \geq 4 mA I_{sperr} bei -10 V \leq 50 μ A	 <p>In der obigen Prüfschaltung ist</p> U_{richt} \leq 1 V R_d \leq 12 k Ω	bei Umgebungstemperatur +20°...+60° C U_{sperr} = -30 V U_{sp} = -40 V U_{stoss} = -50 V I_{richt} = 5 mA I_{sp} = 25 mA I_{stoss} = 50 mA $t_{sp max}$ = +75° C $t_{sp min}$ = -50° C

Type, Anwendung	Meßwerte	Betriebswerte	Grenzwerte
OA 160 Bei 39 MHz dynamisch geprüfte Diode, Demodulator in Fernseh-Geräten	I_d bei +1 V \geq 4 mA I_{sperr} bei -10 V \leq 200 μ A	 <p>In der obigen Prüfschaltung ist</p> $U_{riecht} \geq 0,75$ V $R_d = 2,8 \dots 3,4$ k Ω	bei Umgebungstemperatur +20° ... +60° C $U_{sperr} = -15$ V $U_{sp} = -25$ V $U_{stoss} = -30$ V $I_{richt} = 5$ mA $I_{sp} = 25$ mA $I_{stoss} = 50$ mA $t_{sp\ max} = +75^\circ$ C $t_{sp\ min} = -50^\circ$ C
		Kapazität c_{ak} bei $U_{sperr} -15$ V = 0,5 pF	
OA 161 Spezialdiode für hohe Sperrspannung mit großem Sperrwiderstand	I_d bei +1 V \geq 2,5 mA I_{sperr} bei -60 V \leq 100 μ A bei -100 V \leq 400 μ A		bei Umgebungstemperatur +20° +60° C $U_{sperr} = -100$ -85 V $U_{sp} = -120$ -100 V $U_{stoss} = -140$ -125 V $I_{richt} = 20$ 20 mA $I_{sp} = 75$ 75 mA $I_{stoss} = 500$ 500 mA $t_{sp\ max} = +75^\circ$ C $t_{sp\ min} = -50^\circ$ C
		Kapazität c_{ak} bei $U_{sperr} -85$ V = 0,5 pF	

OA 172 Diodenpaar mit kleiner dynamischer Kapazität für Diskriminator-schaltungen und Ratio-detektor-schaltungen	für Einzeldiode I_d bei +1 V \geq 4 mA I_{sperr} bei -30 V \leq 200 μ A	 <p>Wird in der obigen Schaltung die HF-Spannung, $f = 10,7$ MHz, so variiert, daß U_{riecht} von 0,75 V auf 3 V ansteigt, dann beträgt die Kapazitätsänderung der OA 172 max. 0,12 pF, i. M. 0,08 pF.</p>	bei Umgebungstemperatur +20° ... +60° C $U_{sperr} = -30$ V $U_{sp} = -40$ V $U_{stoss} = -50$ V $I_{richt} = 1,5$ mA $I_{sp} = 10$ mA $I_{stoss} = 50$ mA $t_{sp\ max} = +75^\circ$ C $t_{sp\ min} = -50^\circ$ C
		Kapazität c_{ak} bei $U_{sperr} -30$ V = 0,5 pF	
OA 180 Golddrahtdiode mit besonders kleinem Durchlaßwiderstand, Schaltdiode	I_d bei +0,75 V = 200 (\geq 100) mA I_{sperr} bei -5 V = 4 (\leq 20) μ A Differentieller Durchlaßwiderstand bei $I_d = 100$ mA 2 ($<$ 3) Ω bei $U_{sperr} = -0,75$ V $>$ 400 k Ω $t_U = 45^\circ$ C	Kapazität c_{ak} bei $U_{sperr} -0,75$ V = 4 ($<$ 10) pF	$U_{sperr} = -20$ V $U_{sp} = -30$ V $U_{stoss} = -40$ V $I_{richt} = 120$ mA $I_{sp} = 400$ mA $I_{stoss} \leq 1$ A bei Zeitdauer $\leq 0,5$ s $t_{sp\ max} = +75^\circ$ C $t_{sp\ min} = -50^\circ$ C

p-n-p-Flächentransistoren



Gleichstrom-Meßwerte

Collektorreststrom

$$\begin{aligned} \text{bei } I_E &= 0 \\ U_{CB} &= -4,5 \text{ V} \\ t_U &= 25^\circ \text{ C} \\ t_U &= 45^\circ \text{ C} \end{aligned}$$

I_{Co} (μA)
 I_{Co} (μA)

Wechselstrom-Meßwerte

gemessen bei 1 kHz, $t_U = 25^\circ \text{ C}$

a) Emitterschaltung,

$$\begin{aligned} \text{bei } U_{CE} &= -4,5 \text{ V} \\ I_C &= -1 \text{ mA} \end{aligned}$$

Stromverstärkungsfaktor

α'

Eingangswiderstand (Collektor kurzgeschlossen)

kR_e ($k\Omega$)

Innenwiderstand (Basis offen)

IR_i ($k\Omega$)

Innenwiderstand (Basis kurzgeschlossen)

kR_i ($k\Omega$)

b) Basisschaltung,

$$\begin{aligned} \text{bei } U_{CB} &= -4,5 \text{ V} \\ I_C &= -1 \text{ mA} \end{aligned}$$

Stromverstärkungsfaktor

α

Eingangswiderstand (Collektor kurzgeschlossen)

kR_e (Ω)

Innenwiderstand (Emitter offen)

IR_i ($M\Omega$)

Innenwiderstand (Emitter kurzgeschlossen)

kR_i ($k\Omega$)

Grenzfrequenz

$f_{\alpha c^1}$ (kHz)

Rauschfaktor

F (dB)

$$\text{bei } U_{CB} = -1 \text{ V} \quad I_C = -0,2 \text{ mA} \quad f = 1000 \text{ Hz}$$

Bandbreite = 700 Hz

Generatorwiderstand = 800 Ω

Leistungsverstärkung

G (dB)

Grenzwerte

bei $t_U = 45^\circ \text{ C}$

Verlustleistung

N_V^2 (mW)

Collektorspitzenspannung

U_{CE} (V)

Collektorstrom (Mittelwert)

I_C (mA)

Sperrschichttemperatur

$t_{sp \text{ max}}$ ($^\circ\text{C}$)

OC 601

OC 602

OC 603

OC 604

Multivibrator- u.
Sperrschwinger-
schaltungen

Anfangsstufen
für
NF-Verstärker

Anfangsstufen
hochwertiger
NF-Verstärker

Endstufen
kleiner
Leistung

niedriger α -Wert

mittlerer α -Wert

mittlerer α -Wert
rauscharm

hoher α -Wert

-4 (<-10)
-25 (<-40)

-4 (<-10)
-25 (<-40)

-4 (<-10)
-25 (<-40)

-4 (<-10)
-25 (<-40)

9...19

21...49

21...49

49...165

0,3...1

0,6...2,2

0,6...2,2

1,1...7

25...200

14...90

14...90

4,2...50

100...350

80...200

80...200

30...160

0,9...0,95

0,955...0,980

0,955...0,980

0,980...0,994

30...50

28...45

28...45

27...43

0,5...2

0,7...2

0,7...2

0,7...2

100...350

80...200

80...200

30...160

300

500

500

700

< 25

< 25

< 5

< 15

30...35

38...42

38...42

40...48

50

50

50

50

-20

-20

-20

-40

-20

-30

-30

-40

+75

+75

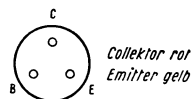
+75

+75

¹⁾ Als Grenzfrequenz wird die Betriebsfrequenz bezeichnet, bei welcher der Stromverstärkungsfaktor α auf das 0,7fache seines Wertes bei 1000 Hz abgefallen ist.

²⁾ Emitter- + Collektorverlustleistung.

p-n-p-Submin-Flächentransistoren



Gleichstrom-Meßwerte

Collectorreststrom

$$\begin{aligned} \text{bei } I_E &= 0 \\ U_{CB} &= -4,5 \text{ V} \\ t_U &= 25^\circ \text{ C} \\ t_U &= 45^\circ \text{ C} \end{aligned} \quad \begin{array}{l} I_{Co} \quad (\mu\text{A}) \\ I_{Co} \quad (\mu\text{A}) \end{array}$$

Wechselstrom-Meßwerte

gemessen bei 1 kHz, $t_U = 25^\circ \text{ C}$

a) Emitterschaltung,

$$\begin{aligned} \text{bei } U_{CE} &= -1 \text{ V} \\ I_C &= -0,5 \text{ mA} \end{aligned}$$

Stromverstärkungsfaktor

Eingangswiderstand (Collector kurzgeschlossen)

Innenwiderstand (Basis offen)

Innenwiderstand (Basis kurzgeschlossen)

$$\begin{array}{l} \alpha' \\ kR_e \quad (\text{k}\Omega) \\ IR_i \quad (\text{k}\Omega) \\ kR_i \quad (\text{k}\Omega) \end{array}$$

b) Basisschaltung,

$$\begin{aligned} \text{bei } U_{CB} &= -1 \text{ V} \\ I_C &= -0,5 \text{ mA} \end{aligned}$$

Stromverstärkungsfaktor

Eingangswiderstand (Collector kurzgeschlossen)

Innenwiderstand (Emitter offen)

Innenwiderstand (Emitter kurzgeschlossen)

Grenzfrequenz

Rauschfaktor

$$\begin{array}{l} \alpha \\ kR_e \quad (\Omega) \\ IR_i \quad (\text{M}\Omega) \\ kR_i \quad (\text{k}\Omega) \\ f_{\alpha c} \text{)} \quad (\text{kHz}) \\ F \quad (\text{dB}) \end{array}$$

$$\text{bei } U_{CB} = -1 \text{ V} \quad I_C = -0,2 \text{ mA} \quad f = 1000 \text{ Hz}$$

$$\text{Bandbreite} = 700 \text{ Hz}$$

$$\text{Generatorwiderstand} = 800 \Omega$$

Leistungsverstärkung

$$G \quad (\text{dB})$$

Grenzwerte bei $t_U = 45^\circ \text{ C}$

Verlustleistung

Collectorspitzenspannung

Collectorstrom (Mittelwert)

Sperrschichttemperatur

$$\begin{array}{l} N_v \text{)} \quad (\text{mW}) \\ U_{CE} \quad (\text{V}) \\ I_C \quad (\text{mA}) \\ t_{sp \text{ max}} \quad (^\circ\text{C}) \end{array}$$

1) Als Grenzfrequenz wird die Betriebsfrequenz bezeichnet, bei welcher der Stromverstärkungsfaktor α auf das 0,7fache seines Wertes bei 1000 Hz abgefallen ist.

2) Emitter- + Collectorverlustleistung.

OC 622

OC 623

OC 624

Anfangsstufen
für
NF-Verstärker

Anfangsstufen
hochwertiger
NF-Verstärker

Endstufen
kleiner
Leistung

mittlerer α -Wert

mittlerer α -Wert,
rauscharm

hoher α -Wert

$$\begin{array}{l} -4 (< -10) \\ -25 (< -40) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} -4 (< -10) \\ -25 (< -40) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} -4 (< -10) \\ -25 (< -40) \end{array}$$

$$21...49$$

$$0,6...2,2$$

$$14...90$$

$$80...200$$

$$21...49$$

$$0,6...2,2$$

$$14...90$$

$$80...200$$

$$49...165$$

$$1,1...7$$

$$4,2...50$$

$$30...160$$

$$0,955...0,980$$

$$28...45$$

$$0,7...2$$

$$80...200$$

$$500$$

$$< 20$$

$$0,955...0,980$$

$$28...45$$

$$0,7...2$$

$$80...200$$

$$600$$

$$< 7$$

$$0,980...0,994$$

$$27...43$$

$$0,7...2$$

$$30...160$$

$$700$$

$$< 25$$

$$38...42$$

$$38...42$$

$$40...48$$

$$25$$

$$-15$$

$$-20$$

$$+75$$

$$25$$

$$-15$$

$$-20$$

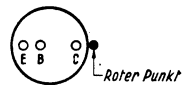
$$+75$$

$$25$$

$$-15$$

$$-20$$

$$+75$$



Hochfrequenz-
transistor

Gleichstrom-Meßwerte

Arbeitspunkt

Kollektorspannung	U_{CE}	-6	V
Kollektorstrom	I_C	-0,5	mA
Basisspannung	U_{BE}	-150	mV
Basisstrom	I_B	-20	μ A
Kollektorreststrom bei $U_{CB} = -6$ V $I_E = 0$	I_{Co}	-5 (< -12)	μ A

Wechselstrom-Meßwerte

im oben angegebenen Arbeitspunkt

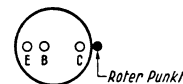
Emitterschaltung für $f = 470$ kHz			
Steilheit	S	17	mA/V
Eingangswiderstand (Kollektor kurzgeschlossen)	kR_e	1,8	k Ω
Innenwiderstand (Basis kurzgeschlossen)	kR_i	35	k Ω
Optimale Leistungsverstärkung (Kreisverluste nicht berücksichtigt)	G	35	dB
Grenzfrequenz (Gemessen in Basisschaltung)	$f_{ac}^{(1)}$	5 (> 3)	MHz

Grenzwerte

bei $t_U = 45^\circ$ C			
Kollektorspitzenspannung	U_{CE}	-15	V
Kollektorstrom (Mittelwert)	I_C	-40	mA
Verlustleistung	$N_V^{(2)}$	30	mW
Sperrschichttemperatur	$t_{sp \max}$	+75	$^\circ$ C

1) Als Grenzfrequenz wird die Betriebsfrequenz bezeichnet, bei welcher der Stromverstärkungsfaktor α auf das 0,7fache seines Wertes bei 1000 Hz abgefallen ist.

2) Emitter- + Kollektorverlustleistung.



Schalt-
transistor

für Endstufen
mittlerer
Leistung

Meßwerte

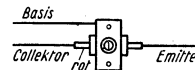
Kollektorspannung	U_{CE} (V)	-6	-0,5	-6	-0,5
Kollektorstrom	I_C (mA)	-2	-100	-2	-100
Basisspannung	U_{BE} (mV)	-150	-350	-150	-350
Basisstrom	I_B (mA)	-0,08	-4,0	-0,04	-2,0
Kollektorrestspannung bei $I_c = -100$ mA	U_{Crest} (V)		-0,35		-0,35
Kollektorreststrom bei $U_{CB} = -6$ V, $I_E = 0$	I_{Co} (μ A)	-3 (< -15)		-3 (< -15)	
Thermischer Innenwiderstand	$R_{i therm}$ ($^\circ$ C/mW)	0,3		0,3	

Grenzwerte bei $t_U = 45^\circ$ C

Kollektorspitzenspannung	U_{CE} (V)	-27	-27
Verlustleistung	$N_V^{(1)}$ (mW)	100 ²⁾	100 ²⁾
Sperrschichttemperatur	$t_{sp \max}$ ($^\circ$ C)	+75	+75

p-n-p-Flächentransistor

OD 604



Leistungs transistor
für Endstufen
größerer Leistung

Meßwerte

Kollektorspannung	U_{CE}	-2	-2	V
Kollektorstrom	I_C	-0,02	-1	A
Basisspannung	U_{BE}	-0,20	-0,58	V
Basisstrom	I_B	-0,6	-60	mA
Kollektorrestspannung bei $I_c = -1$ A	U_{Crest}	< -0,5		
Thermischer Innenwiderstand	$R_{i therm}$	22,5		$^\circ$ C/W

Grenzwerte bei $t_U = 45^\circ$ C

Kollektorspitzenspannung	U_{CE}	-27	V
Kollektorstrom (Mittelwert)	I_C	-2	A
Verlustleistung	$N_V^{(1)}$	1,3	W
Sperrschichttemperatur	$t_{sp \max}$	+75	$^\circ$ C

1) Emitter- + Kollektorverlustleistung.

2) Bei Verwendung mit Kühlfahne am Chassis.