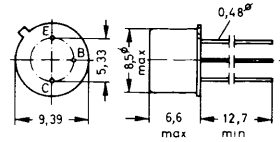


Ausführung Metallgehäuse TO 5
elektrisch isoliert

Anwendung Kommerzieller Transistor
für mittelschnelle Schalter



TO 5 (0.9g)

Grenzwerte bei $T_U = 25^\circ\text{C}$

Kollektor-Basis-Spannung	$-U_{CBO}$	30	V
Kollektor-Emitter-Spannung	$-U_{CEX}$	25	V
Emitter-Basis-Spannung	$-U_{EBO}$	20	V
Kollektorstrom	$-I_C$	200	mA
Kollektor-Spitzenstrom	$-I_{CM}$	300	mA
Gesamtverlustleistung bei $T_U = 45^\circ\text{C}$	P_{tot}	150 100	mW
Sperrschichttemperatur	T_j	85	$^\circ\text{C}$
Umgebungstemperatur	T_U	-65...85	$^\circ\text{C}$
Wärmewiderstand			$^\circ\text{C}/\text{W}$
Sperrschicht/Luft	R_{thU}	≤ 400	

Allgemeine Kennwerte bei $T_U = 25^\circ\text{C}$

Kollektor-Basis-Durchbruchspannung bei $T_U = 60^\circ\text{C}$	$-I_{CBO} = 40 \mu\text{A}$	$-U_{(BR)CBO}$	>30	V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung bei $T_U = 60^\circ\text{C}$	$-I_{EBO} = 100 \mu\text{A}$	$-U_{(BR)EBO}$	>20	V
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung	$-I_{CEO} = 5 \text{ mA}$	$-U_{(BR)CEO}$	>15	V
Kollektor-Emitter-Restspannung	$-I_C = 10 \text{ mA}$ $-I_B = 0,33 \text{ mA}$	$-U_{CEsat}$	<0,2	V
	$-I_C = 50 \text{ mA}$ $-I_B = 2 \text{ mA}$		<0,25	
Basis-Emitter-Restspannung	$-I_C = 10 \text{ mA}$ $-I_B = 0,4 \text{ mA}$	$-U_{BEsat}$	0,3 (0,2...0,37)	V
	$-I_C = 50 \text{ mA}$ $-I_B = 2,4 \text{ mA}$		<0,55	
Emitterleerlaufspannung bei $T_U = 60^\circ\text{C}$	$-U_{CE} = 25 \text{ V}$	U_{EBfl}	<0,2	V
Basis-Emitter-Spannung	$I_E = 100 \text{ mA}$ $U_{CB} = 0 \text{ V}$	$-U_{BE}$	<0,65	V
Kollektor-Sperrstrom bei $T_U = 60^\circ\text{C}$	$-U_{CBO} = 5 \text{ V}$	$-I_{CBO}$	<3	μA
	$-U_{CE} = 25 \text{ V}$ $U_{BE} = 0,2 \text{ V}$	$-I_{CEX}$	<35	
Emitter-Sperrstrom	$-U_{EBO} = 5 \text{ V}$	$-I_{EBO}$	<3	μA
Basisstrom bei $T_U = 60^\circ\text{C}$	$-U_{CE} = 20 \text{ V}$ $U_{BE} = 5 \text{ V}$	I_B	<35	μA
Berührungsspannung		$-U_{pt}$	>25	V
statische Stromverstärkung $U_{CBO} = 0 \text{ V}$	$I_E = 10 \text{ mA}$	h_{2IE}	>30	
	$I_E = 20 \text{ mA}$		55 (30...80)	
	$I_E = 100 \text{ mA}$		>20	
	$I_E = 200 \text{ mA}$		<15	
Kollektor-Sperrschicht-Kapazität	$I_E = 0$ $-U_{CB} = 5 \text{ V}$	$C_{b,c}$	<16	pF



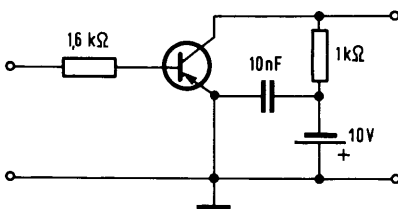
Allgemeine Kennwerte bei $T_U = 25^\circ\text{C}$ (Fortsetzung)

Emitter-Diffusions-Kapazität	$-U_{EB} = 5\text{ V}$ $I_C = 0$	$C_{b'e}$	<13	pF
Transitfrequenz	$-U_{CE} = 5\text{ V}$ $-I_C = 3\text{ mA}$	f_T	>4	MHz
Einschaltzeitkonstante (Stromsteuerung)	$-U_{CE} = 0,75\text{ V}$ $-I_C = 50\text{ mA}$	τ	<2,2	μs
Einschaltzeitkonstante (Spannungssteuerung)	$-U_{CE} = 0,75\text{ V}$ $-I_C = 1\text{ mA}$	τ	<0,2	μs
Übersteuerungszeitkonstante	$I_C = 0$ $-I_B = 1\text{ mA}$	τ_s	<1,4	μs
Verzögerungszeit		t_d	<90	ns
Anstiegszeit		t_r	<490	ns
Speicherzeit *)		t_s^*	<1350	ns
Abfallzeit **)		t_f^{**}	<730	ns

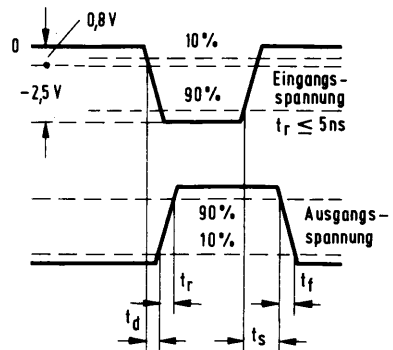
* t_s steigt bei $T_U = 60^\circ\text{C}$ linear auf den 1,5-fachen Wert an.

** t_f steigt bei $T_U = 60^\circ\text{C}$ linear auf den 1,25-fachen Wert an.

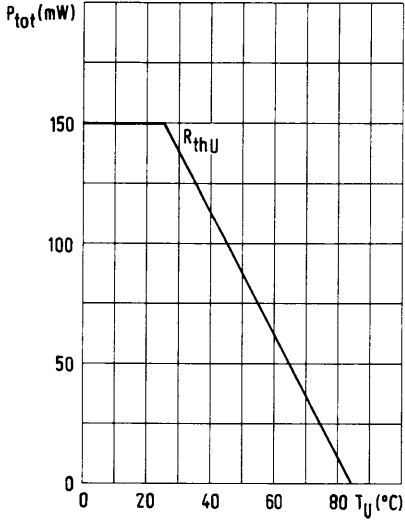
Mess-Schaltung für Schaltzeiten



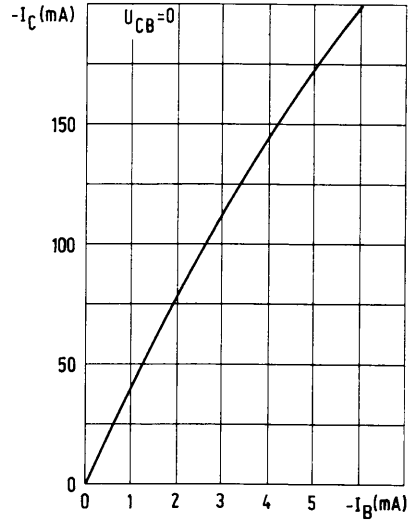
Ausgangsspannung gemessen mit
Oszilloskop $C_i \leq 8\text{ pF}$, $R_i \geq 10\text{ M}\Omega$



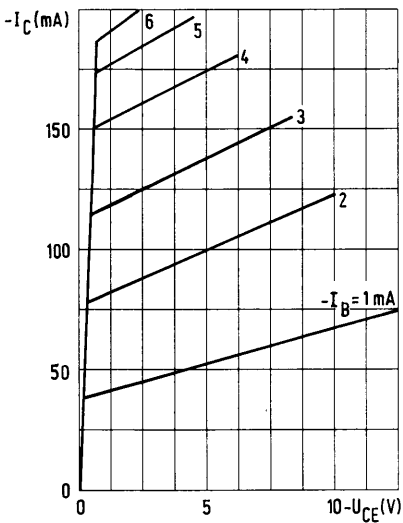
Zulässige
Gesamtverlustleistung
 $P_{tot} = f(T_U)$



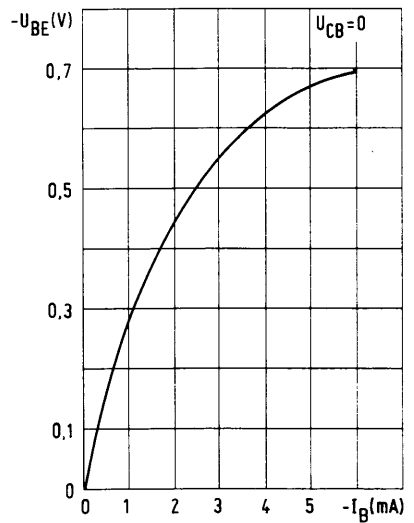
Kollektorstrom
 $I_C = f(I_B)$



Ausgangskennlinien
 $I_C = f(U_{CE})$

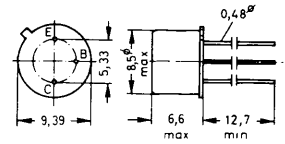


Eingangskennlinie
 $U_{BE} = f(I_B)$



Ausführung Metallgehäuse TO 5
elektrisch isoliert

Anwendung Kommerzieller Transistor
für mittelschnelle Schalter



TO 5 (0,9g)

Grenzwerte bei $T_U = 25^\circ\text{C}$

Kollektor-Basis-Spannung	$-U_{CBO}$	25	V
Kollektor-Emitter-Spannung	$-U_{CEX}$	20	V
Emitter-Basis-Spannung	$-U_{EBO}$	20	V
Kollektorstrom	$-I_C$	200	mA
Kollektor-Spitzenstrom	$-I_{CM}$	300	mA
Gesamtverlustleistung bei $T_U = 45^\circ\text{C}$	P_{tot}	150 100	mW
Sperrschichttemperatur	T_j	85	$^\circ\text{C}$
Umgebungstemperatur	T_U	-65...85	$^\circ\text{C}$
Wärmewiderstand			$^\circ\text{C}/\text{W}$
Sperrschicht/Luft	R_{thU}	≤ 400	

Allgemeine Kennwerte bei $T_U = 25^\circ\text{C}$

Kollektor-Basis-Durchbruchspannung bei $T_U = 60^\circ\text{C}$	$-I_{CBO} = 40 \mu\text{A}$	$-U_{(BR)CBO}$	>25	V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung bei $T_U = 60^\circ\text{C}$	$-I_{EBO} = 100 \mu\text{A}$	$-U_{(BR)EBO}$	>20	V
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung	$-I_{CEO} = 5 \text{ mA}$	$-U_{(BR)CEO}$	>15	V
Kollektor-Emitter-Restspannung	$-I_C = 10 \text{ mA}$ $-I_B = 0,2 \text{ mA}$	$-U_{CEsat}$	<0,2	V
	$-I_C = 50 \text{ mA}$ $-I_B = 1,25 \text{ mA}$		<0,25	
Basis-Emitter-Restspannung	$-I_C = 10 \text{ mA}$ $-I_B = 0,25 \text{ mA}$	$-U_{BEsat}$	0,25 (0,15...0,32)	V
	$-I_C = 50 \text{ mA}$ $-I_B = 1,55 \text{ mA}$		<0,45	
Emitterleerlaufspannung bei $T_U = 60^\circ\text{C}$	$-U_{CE} = 20 \text{ V}$	U_{EBfl}	<0,2	V
Basis-Emitter-Spannung	$I_E = 100 \text{ mA}$ $U_{CB} = 0 \text{ V}$	$-U_{BE}$	<0,55	V
Kollektor-Sperrstrom bei $T_U = 60^\circ\text{C}$	$-U_{CBO} = 5 \text{ V}$	$-I_{CBO}$	<3	μA
	$-U_{CE} = 20 \text{ V}$ $U_{BE} = 0,2 \text{ V}$	$-I_{CEX}$	<35	
Emitter-Sperrstrom	$-U_{EBO} = 5 \text{ V}$	$-I_{EBO}$	<3	μA
Basisstrom bei $T_U = 60^\circ\text{C}$	$-U_{CE} = 20 \text{ V}$ $U_{BE} = 5 \text{ V}$	I_B	<35	μA
Berührungsspannung		$-U_{pt}$	>20	V
statische Stromverstärkung $U_{CBO} = 1 \text{ V}$	$I_E = 10 \text{ mA}$	h_{2IE}	>50	
	$I_E = 20 \text{ mA}$		100 (50...150)	
	$I_E = 100 \text{ mA}$		>30	
	$I_E = 200 \text{ mA}$		>20	
Kollektor-Sperrschicht-Kapazität	$-U_{CB} = 5 \text{ V}$	$C_{b,c}$	<16	pF
Emitter-Diffusions-Kapazität	$-U_{EB} = 5 \text{ V}$ $I_C = 0$	$C_{b,e}$	<13	pF

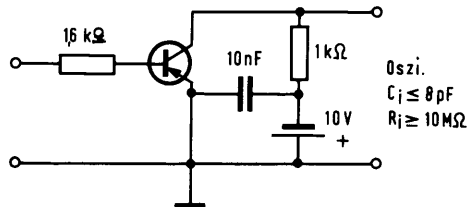
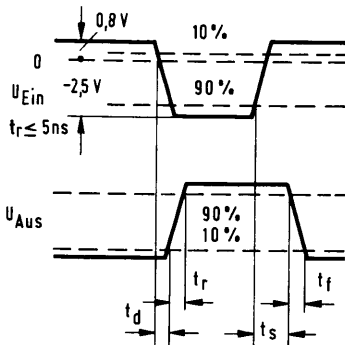
Allgemeine Kennwerte bei $T_U = 25^\circ\text{C}$ (Fortsetzung)

Transitfrequenz	$-U_{CE} = 5\text{ V}$ $-I_C = 3\text{ mA}$	f_T	>6	MHz
Einschaltzeitkonstante (Stromsteuerung)	$-U_{CE} = 0,75\text{ V}$ $-I_C = 50\text{ mA}$	τ	$<2,2$	μs
Einschaltzeitkonstante (Spannungssteuerung)	$-U_{CE} = 0,75\text{ V}$ $-I_C = 1\text{ mA}$	τ	$<0,2$	μs
Übersteuerungs-Zeitkonstante	$I_C = 0$ $-I_B = 1\text{ mA}$	τ_s	$<1,4$	μs
Verzögerungszeit		t_d	<75	ns
Anstiegszeit		t_r	<350	ns
Speicherzeit *		t_s^*	<1550	ns
Abfallzeit **		t_f^{**}	<620	ns

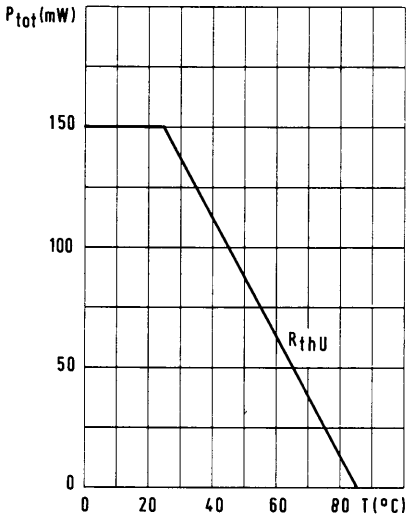
*) t_s steigt bis $T_U = 60^\circ\text{C}$ linear auf den 1,5-fachen Wert an.

***) t_f steigt bis $T_U = 60^\circ\text{C}$ linear auf den 1,25-fachen Wert an.

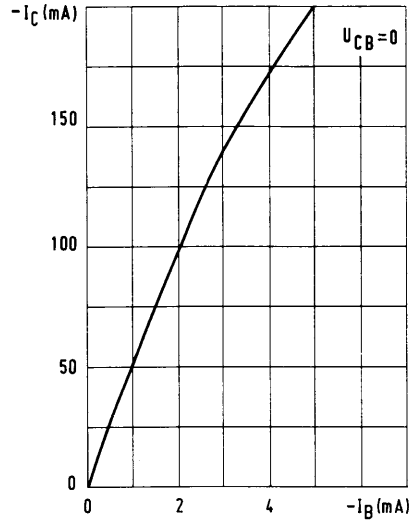
Mess-Schaltung für Schaltzeiten



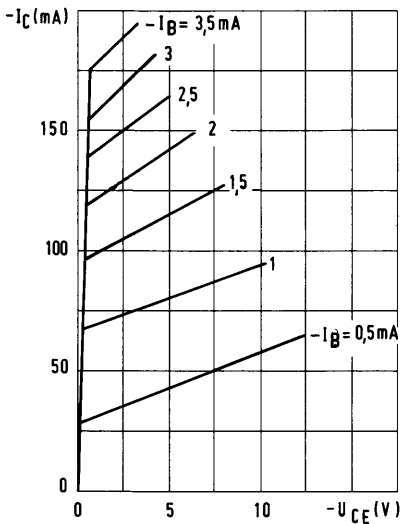
Zulässige
Gesamtverlustleistung
 $P_{tot} = f(T)$



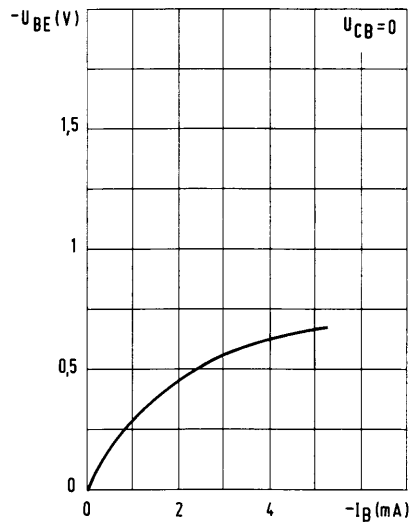
Kollektorstrom
 $I_C = f(I_B)$



Ausgangskennlinien
 $I_C = f(U_{CE})$



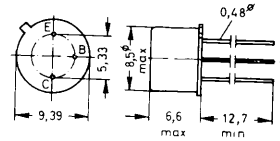
Eingangskennlinie
 $U_{BE} = f(I_B)$





Ausführung Metallgehäuse TO 5 (DIN 5 A 3)
galvanisch mit der Basis verbunden.

Anwendung Als kommerzieller Transistor
für Verstärker und Schalter



TO 5 (0,9g)

Grenzwerte bei $T_U = 25^\circ\text{C}$

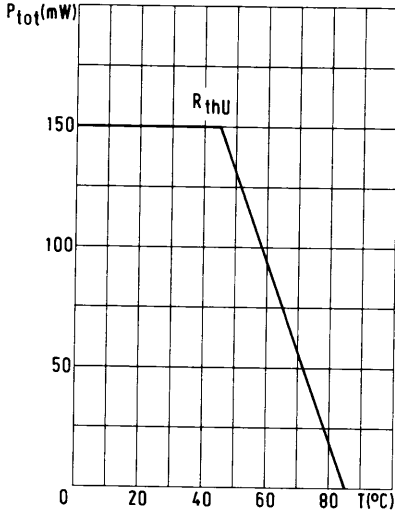
Kollektor-Basis-Spannung	$-U_{CBO}$	60	V
Kollektor-Emitter-Spannung	$-U_{CER}$	35	V
	$-U_{CEX}$	60	
Emitter-Basis-Spannung	$-U_{EBO}$	25	V
Kollektor-Strom	$-I_C$	500	mA
Gesamtverlustleistung bei $T_U = 45^\circ\text{C}$	P_{tot}	150	mW
Sperrschichttemperatur	T_j	85	$^\circ\text{C}$
Umgebungstemperatur	T_U	-65... 100	$^\circ\text{C}$
Wärmewiderstand			$^\circ\text{C}/\text{W}$
Sperrschicht/Luft	R_{thU}	<270	

Allgemeine Kennwerte bei $T_U = 25^\circ\text{C}$

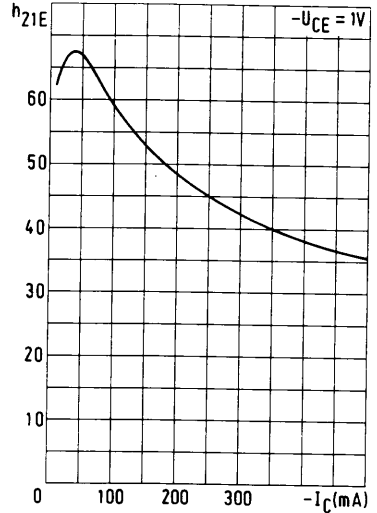
Kollektor-Sperrstrom	$-U_{CBO} = 60\text{ V}$	$-I_{CBO}$	5 (<15)	μA
Emitter-Sperrstrom	$-U_{EBO} = 25\text{ V}$	$-I_{EBO}$	4 (<15)	μA
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung	$R_{BE} = 10\text{ k}\Omega$ $-I_C = 600\text{ }\mu\text{A}$	$-U_{(BR)CER}$	50 (>35)	V
	$+U_{BE} = 0,5\text{ V}$ $-I_C = 30\text{ }\mu\text{A}$	$-U_{(BR)CEX}$	85 (>60)	
Kollektor-Emitter-Berührungsspannung	$-I_E = 1\text{ mA}$ $R_{BE} = 1\text{ M}\Omega$	$-U_{pt}$	>60	V
statische Stromverstärkung	$-I_C = 100\text{ mA}$ $-U_{CE} = 1\text{ V}$	h_{21E}	60 (30...100)	
Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung	$-I_C = 100\text{ mA}$ $-I_B = 6,7\text{ mA}$	$-U_{CEsat}$	0,15 (<0,25)	V
Basis-Emitter-Sättigungsspannung	$-I_C = 100\text{ mA}$ $-I_B = 6,7\text{ mA}$	$-U_{BEsat}$	0,4 (<0,5)	V
dynamische Stromverstärkung	$-I_C = 1\text{ mA}$ $-U_{CE} = 6\text{ V}$ $f = 1\text{ kHz}$	h_{21e}	55 (20...100)	
dynamischer Eingangswiderstand	$-I_C = 1\text{ mA}$ $-U_{CE} = 6\text{ V}$ $f = 1\text{ kHz}$	h_{11e}	1,6	$\text{k}\Omega$
dynamische Spannungsrückwirkung	$-I_C = 1\text{ mA}$ $-U_{CE} = 6\text{ V}$ $f = 1\text{ kHz}$	h_{12e}	0,45	$\cdot 10^{-4}$
dynamischer Ausgangsleitwert	$-I_C = 1\text{ mA}$ $-U_{CE} = 6\text{ V}$ $f = 1\text{ kHz}$	h_{22e}	32	μS
Basiswiderstand	$-I_C = 1\text{ mA}$ $-U_{CE} = 6\text{ V}$	$r_{bb'}$	50	Ω
Ausgangskapazität in Basisschaltung	$I_E = 0$ $-U_{CB} = 6\text{ V}$	C_{22b}	25	pF
Grenzfrequenz in Basisschaltung	$-I_C = 1\text{ mA}$ $-U_{CB} = 6\text{ V}$	$f_{\beta b}$	2	MHz
Rauschfaktor bei $f = 1\text{ kHz}$ $\Delta f = 100\text{ Hz}$	$-I_C = 0,5\text{ mA}$ $-U_{CE} = 6\text{ V}$ $R_G = 750\text{ }\Omega$	F	<15	dB



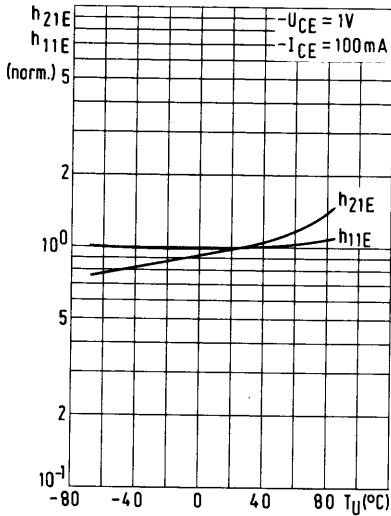
Zulässige
Gesamtverlustleistung
 $P_{tot} = f(T)$



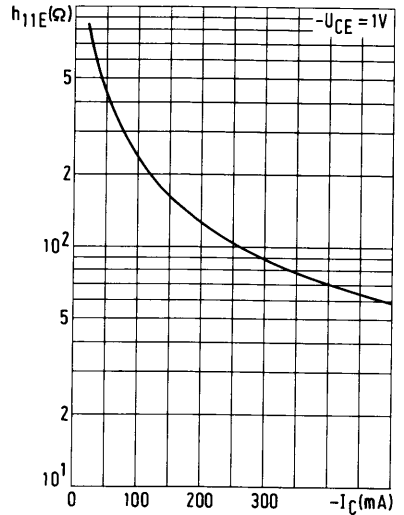
Statische Stromverstärkung
 $h_{21E} = f(I_C)$

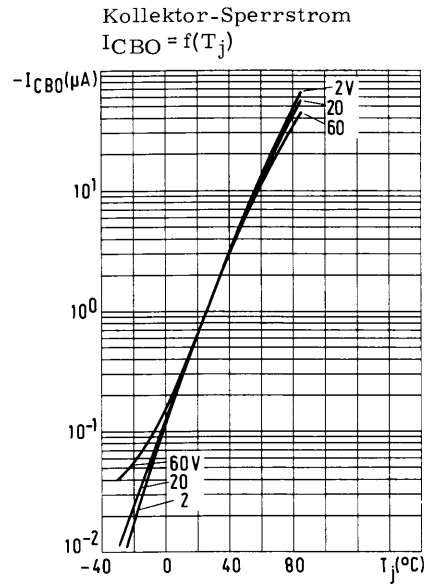
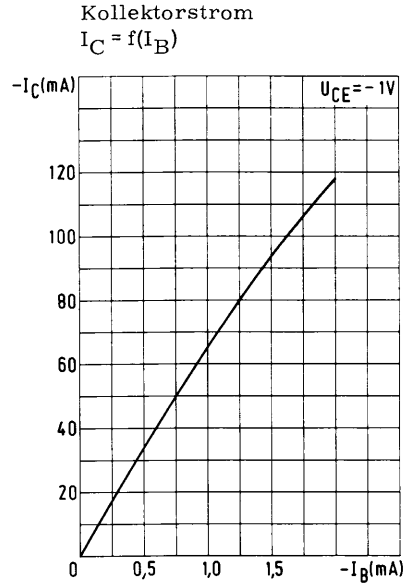
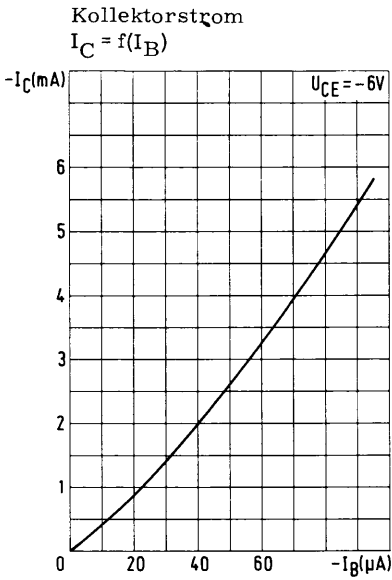


Statische Stromverstärkung
Statischer Eingangs-
Widerstand
 $h_{21E}, h_{11E} = f(T_U)$



Statischer Eingangs-
Widerstand
 $h_{11E} = f(I_C)$

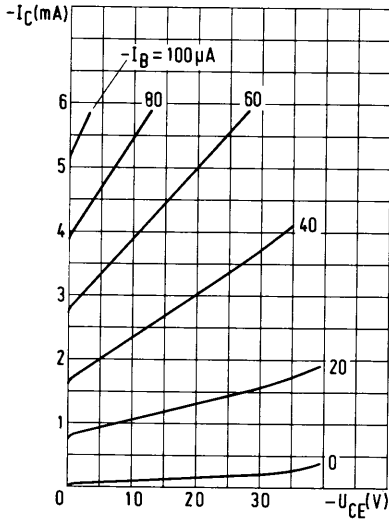






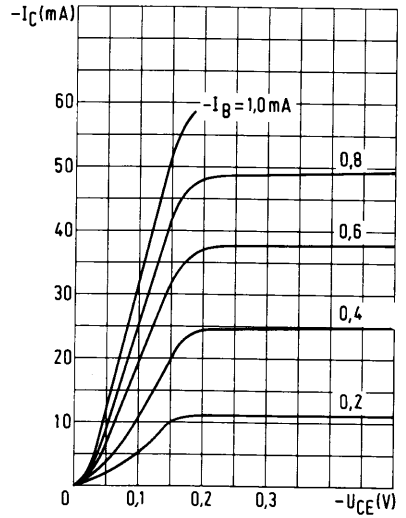
Ausgangskennlinien

$$I_C = f(U_{CE})$$



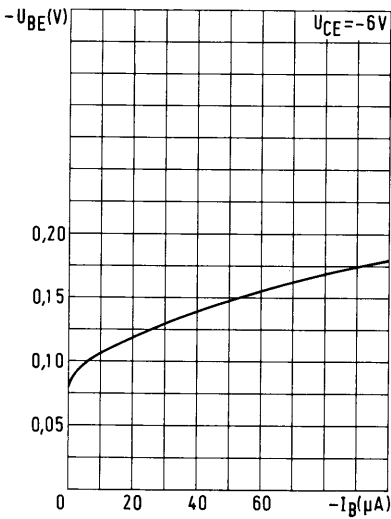
Ausgangskennlinien

$$I_C = f(U_{CE})$$



Eingangskennlinien

$$U_{BE} = f(I_B)$$



Eingangskennlinien

$$U_{BE} = f(I_B)$$

