

Germanium PNP Transistor

AC151r

32V / 200mA

DATASHEET

OEM – Siemens

Source: Siemens Databook 1970/71

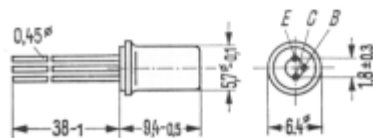
AC 121, AC 151, AC 151 r, AC 152, AC 162, AC 163

PNP-Transistoren für NF-Vor-, Treiber- und Endstufen mittlerer Leistung

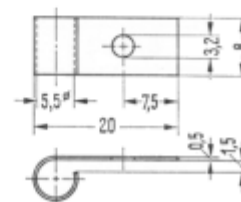
Obige Transistoren sind legierte PNP-Germanium-Transistoren im Gehäuse 1A 3 DIN 41871 (ähnlich TO-1) zur Verwendung in NF-Vor-, Treiber- und Endstufen. AC 121, AC 152 sind besonders zur Verwendung in NF-Treiber- und Endstufen mittlerer Leistung gedacht.

AC 151, AC 151 r, AC 162, AC 163 sind für NF-Vor- und Treiberstufen geeignet. Die Anschlüsse dieser Transistoren sind vom Gehäuse elektrisch isoliert. Der Kollektoranschluß wird mit einem roten Punkt am Gehäuserand gekennzeichnet. Für Gekontakt-Endstufen können die Transistoren AC 121 und AC 152 gepaart geliefert werden. AC 152 ist auch komplementärgepaart mit AC 127 lieferbar. Zur Befestigung auf einem Chassis ist ein Befestigungsteil (Kühlschelle¹⁾) vorgesehen; dieses ist zusätzlich zu bestellen.

Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
AC 121 IV	Q60103-D121	AC 152 IV	Q60103-X152-D
AC 121 V	Q60103-E121	AC 152 V	Q60103-X152-E
AC 121 VI	Q60103-F121	AC 152 VI	Q60103-X152-F
AC 121 VII	Q60103-G121	AC 152 gepaart	Q60103-X152-P
AC 121 gepaart	Q60103-P121-X1	AC 152 Kompl. gep.	Q60103-X152-S12
AC 151 IV	Q60103-X151-D	AC 162	Q60103-X162
AC 151 r IV	Q60103-X151-D1	AC 163	Q60103-X163
AC 151 V	Q60103-X151-E	Kühlschelle	Q62901-B1
AC 151 r V	Q60103-X151-E1		
AC 151 VI	Q60103-X151-F		
AC 151 r VI	Q60103-X151-F1		
AC 151 VII	Q60103-X151-G		



Gewicht etwa 1 g Maße in mm



Gewicht etwa 2 g

¹⁾ Bei sorgfältiger Montage Wärmewiderstand zwischen Transistorgehäuse und Kühlblech unter der Befestigungsschraube $R_{th} \leq 10 \text{ grad/W}$.

AC 121, AC 151, AC 151 r, AC 152, AC 162, AC 163

Grenzdaten

		AC 151 AC 151r AC 162 AC 163			
		AC 121	AC 163	AC 152	
Kollektor-Emitter-Spannung	$-U_{CEO}$	20	24	24	V
Kollektor-Emitter-Spannung ($U_{BE} \geq 0,2$ V)	$-U_{CEV}$	20	32	32	V
Kollektor-Basis-Spannung	$-U_{CBO}$	20	32	32	V
Emitter-Basis-Spannung	$-U_{EBO}$	10	10	10	V
Kollektorstrom	$-I_C$	300	200	500	mA
Basisstrom	$-I_B$	60	40	100	mA
Sperrschichttemperatur	T_j	90	90	90	°C
Lagertemperatur	T_s	-55 bis + 75			°C
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	900	900	900	mW

Wärmewiderstand

Kollektorsperrschicht – Luft	R_{thJU}	≤ 300	≤ 300	≤ 300	grd/W
Kollektorsperrschicht – Transistorgehäuse	R_{thJG}	≤ 50	≤ 50	≤ 50	grd/W

Statische Kenndaten ($T_U = 25$ °C)

Die Transistoren AC 121, AC 152 werden bei $-I_C = 100$ mA nach der statischen Stromverstärkung B gruppiert und mit römischen Ziffern gekennzeichnet. Die Werte gelten bei einer Kollektorspannung von $-U_{CE} = 0,5$ V und nachstehenden Kollektorströmen:

B-Gruppe	IV	V	VI	VII		
	AC 152	AC 152	AC 152	–	AC 152	
	AC 121	AC 121	AC 121	AC 121	AC 121	
$-I_C$ mA	$-I_C$ mA	B I_C/I_B	B I_C/I_B	B I_C/I_B	B I_C/I_B	$-U_{BE}$ V
[2]	3	48 [47]	80 [78]	115 [114]	200	0,13 (< 0,22)
100	100	45 (30 bis 60)	75 (50 bis 100)	110 (75 bis 150)	190 (125 bis 250)	0,32 (< 0,55)
[500]	300	35 [28]	58 [47]	86 [68]	148	0,44 (< 0,8) [0,52 (< 1,0)]

AC 121, AC 151, AC 151r, AC 152, AC 162, AC 163

Statische Kenndaten ($T_U = 25\text{ °C}$)

$-I_C$ mA	$-U_{CE} = 0,5\text{ V}$			$-U_{CB} = 5\text{ V}$					
	AC 151, AC 151r			AC 162			AC 163		
	$-I_B$ mA	B I_C/I_B	$-U_{BE}$ V	$-I_B$ mA	B I_C/I_B	$-U_{BE}$ V	$-I_B$ mA	B I_C/I_B	$-U_{BE}$ V
2	0,043	47	0,125 ($< 0,2$)	0,021 ($< 0,04$)	93 (> 50)	0,105	0,016 ($< 0,031$)	125 (> 65)	0,105
10	0,2	50	0,18 ($< 0,3$)	-	-	-	-	-	-
50	-	-	-	0,5	100	-	0,38	132	-
100	2,222	45	0,32 ($< 0,55$)	1,11	90	$< 0,4$	0,83	120	$< 0,4$
200	5	40	0,39 ($< 0,7$)	-	-	-	-	-	-

Statische Kenndaten ($T_U = 25\text{ °C}$)

Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung
($I_C = 100\text{ mA}$; $B = 20$)

	AC 121	
$-U_{CEsat}^1)$	0,11 ($< 0,3$)	V
$-U_{CEsat}^1)$	0,15 ($< 0,35$)	V
U_{CEsat}	0,28 ($< 0,45$) ²⁾	V
$-I_{EBO}$	4 (< 25)	μA
$-I_{CBO}$	5 (< 25)	μA
$-I_{CEV}$	5 (< 25)	μA

Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung
($-I_C = 300\text{ mA}$; $B = 20$)

Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung

Emitter-Basis-Reststrom ($-U_{EBO} = 10\text{ V}$)

Kollektor-Basis-Reststrom ($-U_{CBO} = 20\text{ V}$)

Kollektor-Emitter-Reststrom
($-U_{CEV} = 20\text{ V}$; $U_{BE} \geq 0,2\text{ V}$)

Statische Kenndaten ($T_U = 25\text{ °C}$)

Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung
($-I_C = 200\text{ mA}$; $B = 20$)

Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung

Kollektor-Basis-Reststrom ($-U_{CBO} = 10\text{ V}$)

Kollektor-Basis-Reststrom ($-U_{CBO} = 32\text{ V}$)

Kollektor-Emitter-Reststrom ($-U_{CEV} = 32\text{ V}$;
 $U_{BE} \geq 0,2\text{ V}$)

Emitter-Basis-Reststrom ($-U_{EBO} = 10\text{ V}$)

	AC 151 AC 151r	
$-U_{CEsat}^1)$	0,13 ($< 0,22$)	V
$-U_{CEsat}$	0,25 ($< 0,4$) ²⁾	V
$-I_{CBO}$	< 10	μA
$-I_{CBO}$	6 (< 25)	μA
$-I_{CEV}$	6 (< 25)	μA
$-I_{EBO}$	4 (< 25)	μA

¹⁾ Der Transistor ist so weit übersteuert, daß die statische Stromverstärkung auf einen Wert von $B = 20$ abgesunken ist.

²⁾ ($I_C = 300\text{ mA}$ für die Kennlinie, die bei konstantem Basisstrom durch den Kennlinienpunkt $I_C = 330\text{ mA}$; $-U_{CE} = 0,5\text{ V}$ geht).

³⁾ ($I_C = 200\text{ mA}$ für die Kennlinie, die bei konstantem Basisstrom durch den Kennlinienpunkt $I_C = 220\text{ mA}$; $-U_{CE} = 0,5\text{ V}$ geht).

AC 121, AC 151, AC 151r, AC 152, AC 162, AC 163

Statische Kenndaten ($T_U = 25\text{ °C}$)

	AC 152		
Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung ($-I_C = 100\text{ mA}$; $B = 20$)	$-U_{CEsat}^1)$	0,11 (<0,18)	V
Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung ($-I_C = 300\text{ mA}$; $B = 20$)	$-U_{CEsat}^1)$	0,15 (<0,25)	V
Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung	$-U_{CEsat}$	0,32 (<0,5) ²⁾	V
Kollektor-Basis-Reststrom ($-U_{CBO} = 32\text{ V}$)	$-I_{CBO}$	6 (< 25)	μA
Kollektor-Emitter-Reststrom ($-U_{CEV} = 32\text{ V}$); ($U_{BE} \geq 0,2\text{ V}$)	$-I_{CEV}$	6 (< 25)	μA
Emitter-Basis-Reststrom ($U_{EBO} = 10\text{ V}$)	$-I_{EBO}$	4 (< 25)	μA

Statische Kenndaten

	AC 162, AC 163		
T_U	75	25	$^{\circ}\text{C}$
Kollektor-Basis-Reststrom ($-U_{CBO} = 10\text{ V}$)	$-I_{CBO}$	< 550	< 10 μA
Kollektor-Basis-Reststrom ($-U_{CBO} = 32\text{ V}$)	$-I_{CBO}$	-	6 (< 25) μA
Kollektor-Emitter-Reststrom ($-U_{CEV} = 32\text{ V}$); ($U_{BE} \geq 0,2\text{ V}$)	$-I_{CEV}$	-	6 (< 25) μA
Emitter-Basis-Reststrom ($-U_{EBO} = 5\text{ V}$)	$-I_{EBO}$	< 550	- μA
Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung ($-I_{CES} = 0,5\text{ mA}$)	$-U_{(BR)CES}$	-	> 32 V
Emitter-Basis-Durchbruchspannung ($-I_{EBO} = 25\text{ }\mu\text{A}$)	$-U_{(BR)EBO}$	-	> 10 V

Paarungsbedingungen: AC 152/AC 152 ($-I_C = 100\text{ mA}$; $-U_{CE} = 0,5\text{ V}$)	ΔU_{BE}	< 35	mV
	$\frac{B_1}{B_2}$	1,25	-
Paarungsbedingungen: AC 127/AC 152 ($\pm I_C = 300\text{ mA}$; $U_{CB} = 0$)	$\frac{B_1}{B_2}$	< 1,25	-
Paarungsbedingungen: AC 121/AC 121 ($-I_C = 300\text{ mA}$; $-U_{CE} = 0,5\text{ V}$)	ΔU_{BE}	< 35	mV
	$\frac{B_1}{B_2}$	< 1,25	-

¹⁾ Der Transistor ist so weit übersteuert, daß die statische Stromverstärkung auf einen Wert von $B = 20$ abgesunken ist.

²⁾ ($-I_C = 500\text{ mA}$ für die Kennlinie, die bei konstantem Basisstrom durch den Kennlinienpunkt $-I_C = 550\text{ mA}$; $-U_{CE} = 0,5\text{ V}$ geht).

AC 121, AC 151, AC 151 r, AC 152, AC 162, AC 163

Dynamische Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)		AC 121	
Grenzfrequenz ($-I_C = 20\text{ mA}$; $-U_{CE} = 5\text{ V}$)	f_β	17	kHz
Transitfrequenz	f_T	1,5	MHz
Basis-Bahnwiderstand	$r_{bb'}$	60	Ω
Kollektor-Basis-Kapazität ($-U_{CBO} = 5\text{ V}$)	C_{CBO}	25 (< 40)	pF

	AC 151	AC 151 r	
Grenzfrequenz ($-I_C = 1\text{ mA}$; $-U_{CE} = 5\text{ V}$)	f_β	15	kHz
Transitfrequenz	f_T	1,5	MHz
Basis-Bahnwiderstand	$r_{bb'}$	75	Ω
Kollektor-Sperrschichtkapazität	$C_{b'c}$	27	pF
Rauschmaß ($-I_C = 0,5\text{ mA}$; $-U_{CE} = 5\text{ V}$; $\Delta f = 200\text{ Hz}$; $R_G = 500\ \Omega$; $f = 1\text{ kHz}$)	F	4 (< 10)	3 (< 6) dB

	AC 152		
Grenzfrequenz ($-I_C = 5\text{ mA}$; $-U_{CE} = 5\text{ V}$)	f_β	15	kHz
Transitfrequenz	f_T	1,5	MHz
Basis-Bahnwiderstand	$r_{bb'}$	75 (< 200)	Ω
Kollektor-Basis-Kapazität ($-U_{CBO} = 5\text{ V}$)	C_{CBO}	25 (< 40)	pF

	AC 162	AC 163	
Grenzfrequenz ($-I_C = 10\text{ mA}$; $-U_{CE} = 2\text{ V}$)	f_β	17 (> 10)	17 (> 10) kHz
Transitfrequenz	f_T	1,7 (> 1,3)	2,3 (> 1,7) MHz
Kollektor-Basis-Kapazität ($-U_{CBO} = 5\text{ V}$)	C_{CBO}	25 (< 40)	25 (< 40) pF
Rückwirkungsimpedanz ($-I_C = 1\text{ mA}$; $-U_{CE} = 5\text{ V}$; $f = 450\text{ kHz}$)	$ Z_{12b} $	90	90 Ω
Rauschmaß ($-I_C = 0,5\text{ mA}$; $-U_{CE} = 5\text{ V}$; $\Delta f = 200\text{ Hz}$; $R_G = 500\ \Omega$; $f = 1\text{ kHz}$)	F	4 (< 10)	4 (< 10) dB

AC 121, AC 151, AC 151r, AC 152, AC 162, AC 163

Dynamische Kenndaten ($T_U = 25\text{ °C}$)

Die Transistoren AC 151 und AC 151r werden nach der dynamischen Stromverstärkung β_o gruppiert und mit römischen Ziffern gekennzeichnet.

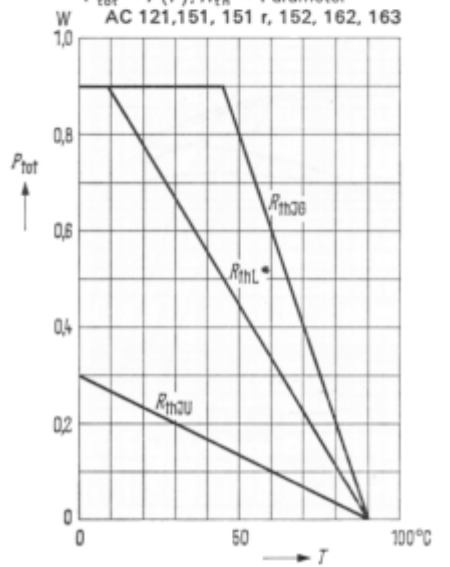
Arbeitspunkt: ($-I_C = 2\text{ mA}$; $-U_{CE} = 1\text{ V}$; $f = 1\text{ kHz}$)

β_o -Gruppe	IV	V	VI	VII	
Typ	AC 151r	AC 151r	AC 151r	—	
	AC 151	AC 151	AC 151	AC 151	
h_{11e}	0,75 (0,4 bis 1,3)	1,2 (0,6 bis 2,1)	1,8 (1,0 bis 3,2)	2,7 (1,7 bis 5,3)	k Ω
h_{12e}	9 (< 20)	13 (< 25)	16 (< 28)	19 (< 30)	$\cdot 10^{-4}$
h_{21e}	45 (30 bis 60)	75 (50 bis 100)	110 (75 bis 150)	170 (125 bis 250)	—
h_{22e}	100 (< 200)	140 (< 250)	160 (< 280)	160 (< 300)	μS

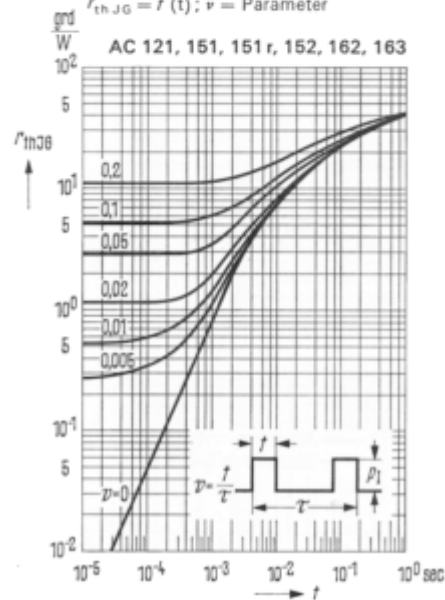
Die Transistoren AC 162 und AC 163 werden nach der dynamischen Stromverstärkung β_o bei folgendem Arbeitspunkt gruppiert ($-I_C = 2\text{ mA}$; $-U_{CE} = 5\text{ V}$; $f = 1\text{ kHz}$)

Typ	AC 162	AC 163	
h_{11e}	2 (1,1 bis 3,4)	2,8 (1,7 bis 5)	k Ω
h_{12e}	8 (< 13)	10 (< 13)	$\cdot 10^{-4}$
h_{21e}	125 (80 bis 170)	180 (130 bis 300)	—
h_{22e}	80 (< 130)	90 (< 150)	μS

Temperaturabhängigkeit der zulässigen Gesamtverlustleistung
 $P_{\text{tot}} = f(T)$; R_{th} = Parameter
 AC 121, 151, 151r, 152, 162, 163

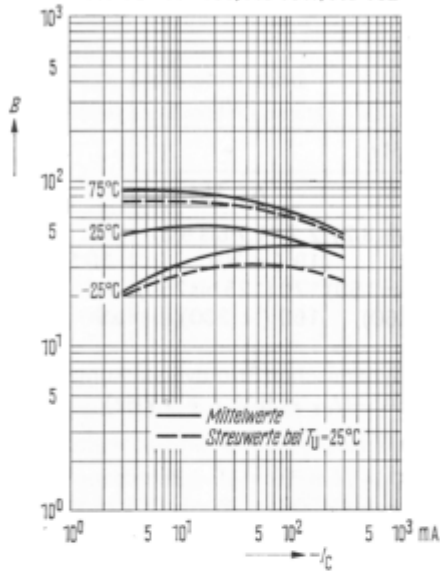


Zulässige Impulsbelastbarkeit
 $r_{\text{thJG}} = f(t)$; $v = \text{Parameter}$

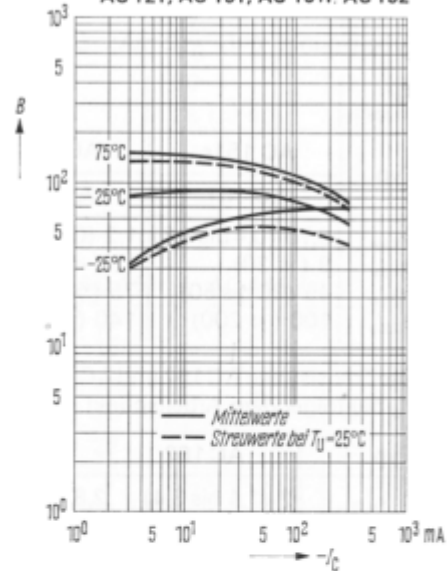


AC 121, AC 151, AC 151r, AC 152, AC 162, AC 163

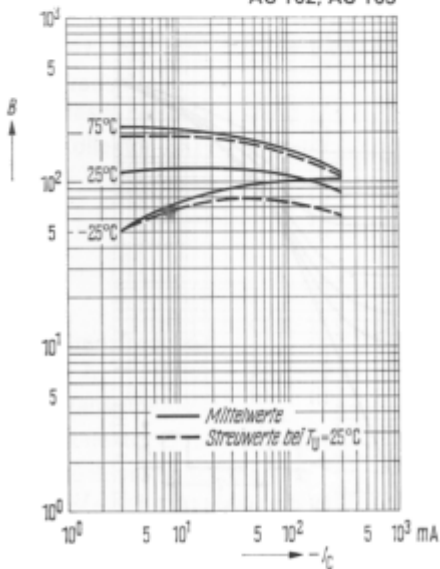
Stromverstärkung $B = f(I_C)$
 $-U_{CE} = 0,5 \text{ V}; T_U = \text{Parameter}$
 (Emitterschaltung) B-Gruppe IV
 AC 121, AC 151, AC 151r, AC 152



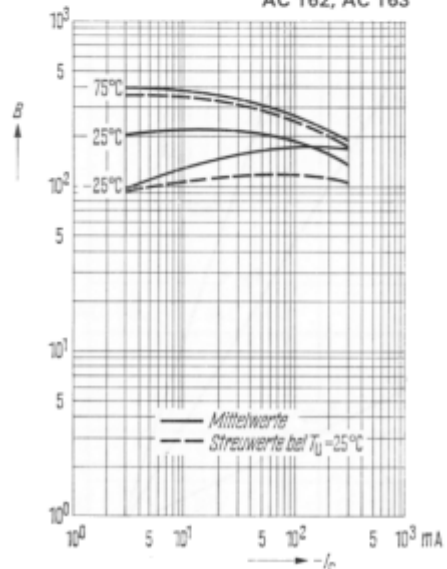
Stromverstärkung $B = f(I_C)$
 $-U_{CE} = 0,5 \text{ V}; T_U = \text{Parameter}$
 (Emitterschaltung) B-Gruppe V
 AC 121, AC 151, AC 151r, AC 152



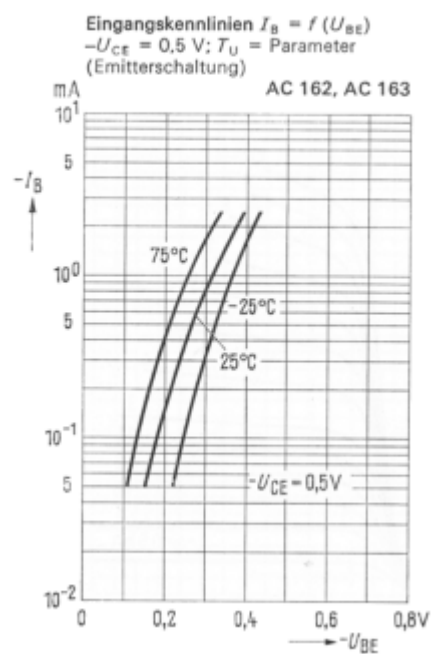
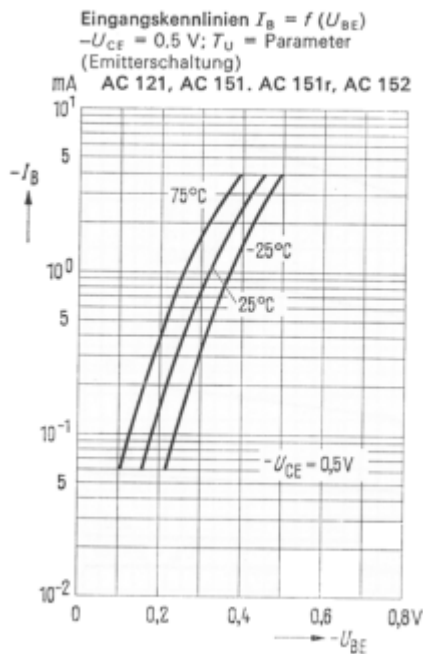
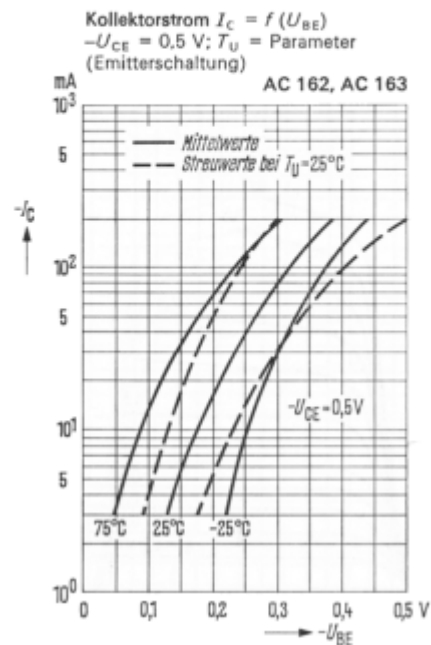
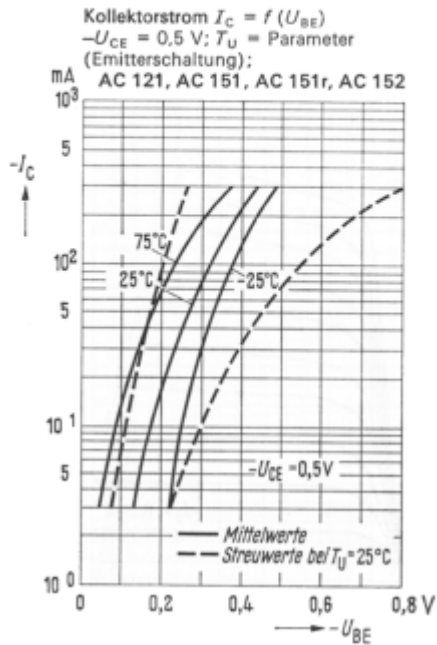
Stromverstärkung $B = f(I_C)$
 $-U_{CE} = 0,5 \text{ V}; T_U = \text{Parameter}$
 (Emitterschaltung) B-Gruppe VI
 AC 121, AC 151, AC 151r, AC 152,
 AC 162, AC 163



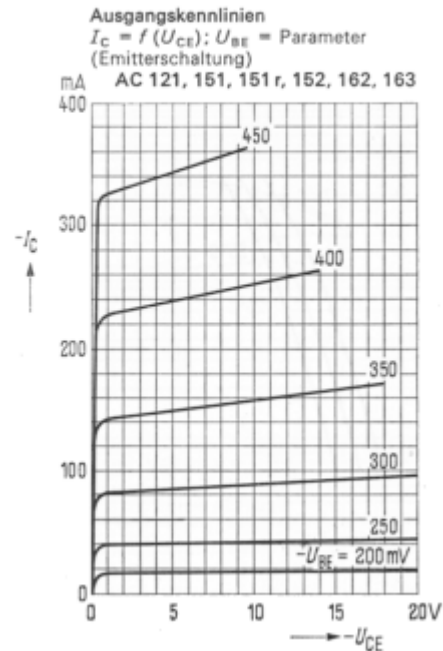
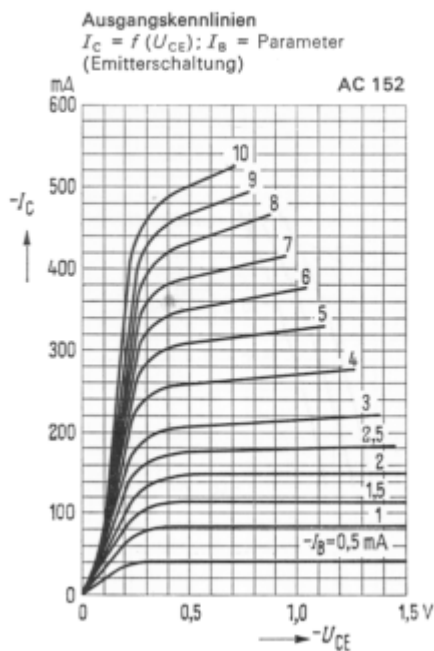
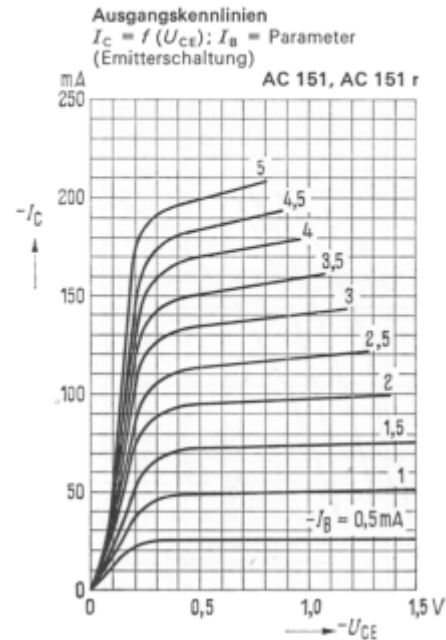
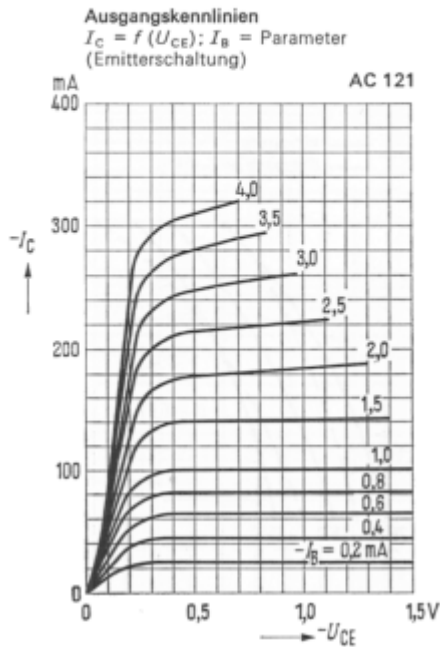
Stromverstärkung $B = f(I_C)$
 $U_{CE} = 0,5 \text{ V}; T_U = \text{Parameter}$
 (Emitterschaltung) B-Gruppe VII
 AC 121, AC 151, AC 151r, AC 152,
 AC 162, AC 163



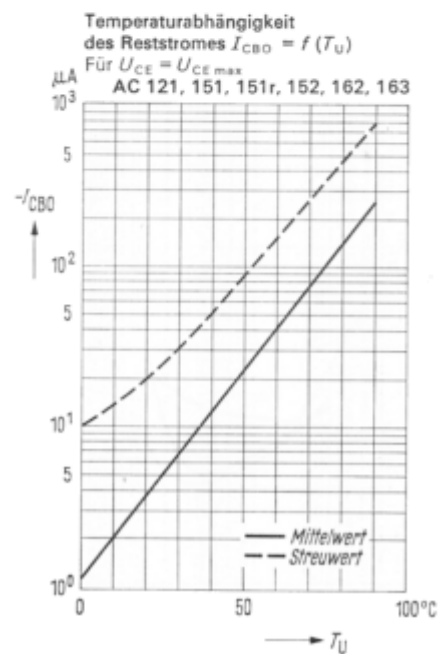
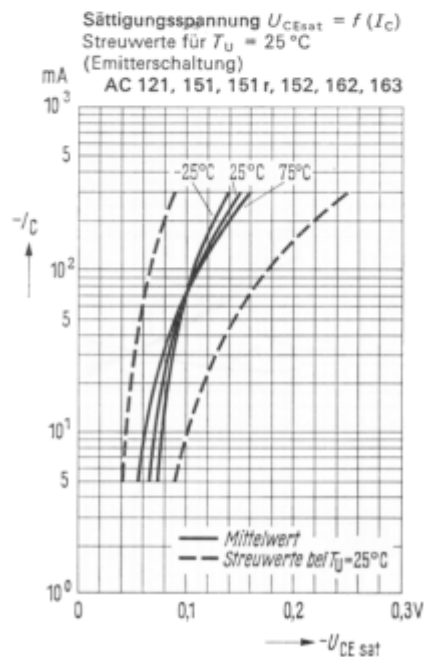
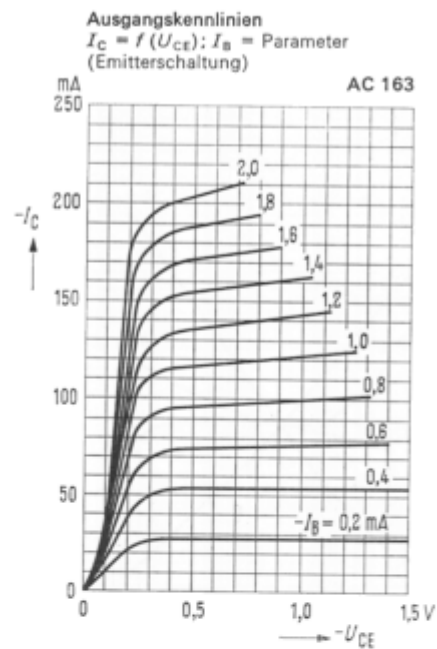
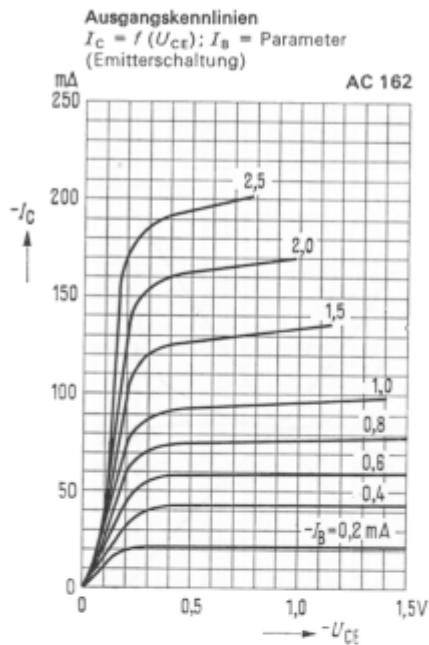
AC 121, AC 151, AC 151 r, AC 152, AC 162, AC 163



AC 121, AC 151, AC 151r, AC 152, AC 162, AC 163



AC 121, AC 151, AC 151r, AC 152, AC 162, AC 163



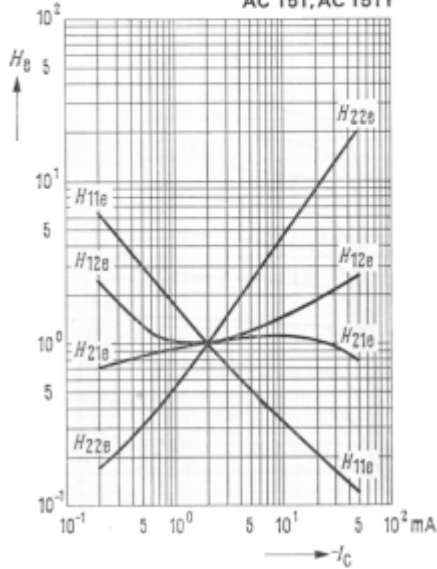
AC 121, AC 151, AC 151 r, AC 152, AC 162, AC 163

Stromabhängigkeit der h-Parameter

$$H_o = \frac{h_o(I_C)}{h_o(I_C = -2 \text{ mA})} = f(I_C)$$

$-U_{CE} = 1 \text{ V}; f = 1 \text{ kHz}$

AC 151, AC 151 r

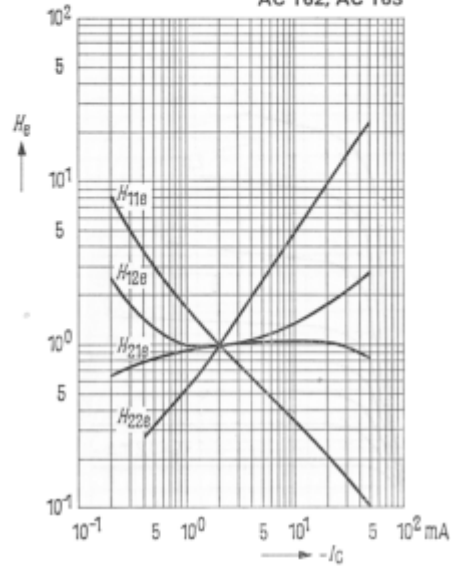


Stromabhängigkeit der h-Parameter

$$H_o = \frac{h_o(I_C)}{h_o(I_C = -2 \text{ mA})} = f(I_C)$$

$-U_{CE} = 5 \text{ V}; f = 1 \text{ kHz}$

AC 162, AC 163

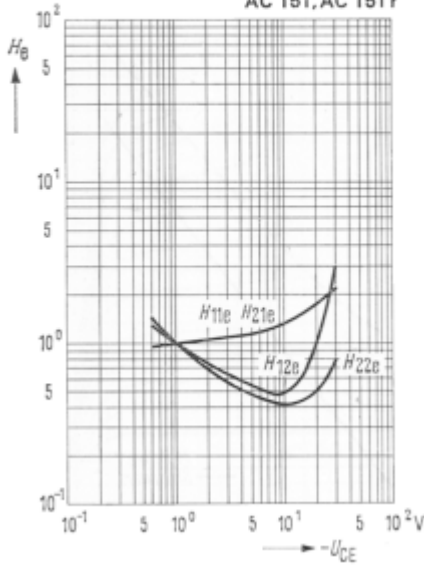


Spannungsabhängigkeit der h-Parameter

$$H_o = \frac{h_o(U_{CE})}{h_o(U_{CE} = -1 \text{ V})} = f(U_{CE})$$

$-I_C = 2 \text{ mA}; f = 1 \text{ kHz}$

AC 151, AC 151 r

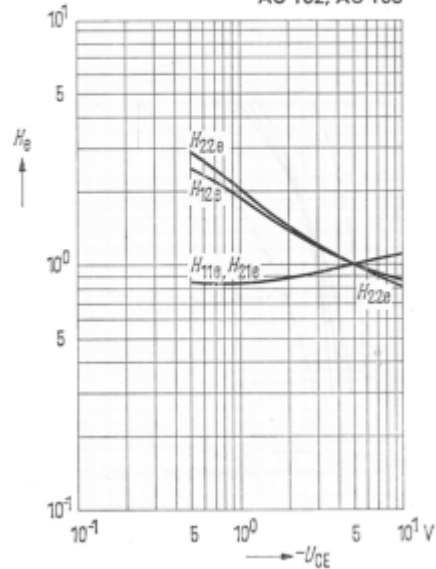


Spannungsabhängigkeit der h-Parameter

$$H_o = \frac{h_o(U_{CE})}{h_o(U_{CE} = -5 \text{ V})} = f(U_{CE})$$

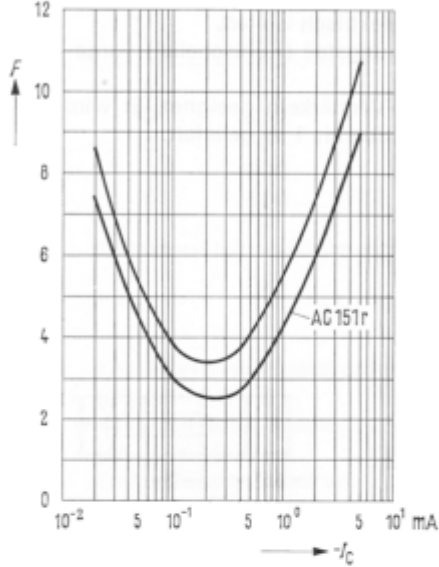
$-I_C = 2 \text{ mA}; f = 1 \text{ kHz}$

AC 162, AC 163

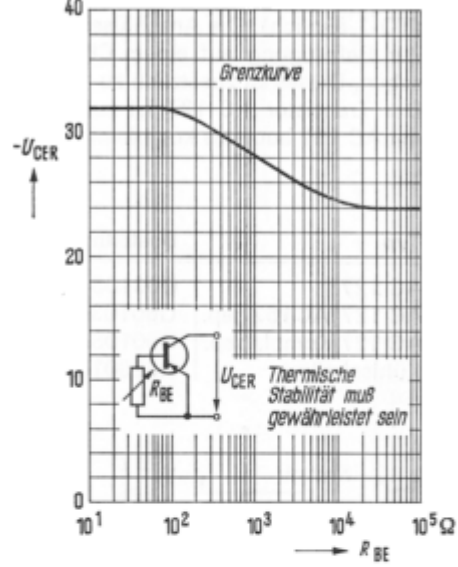


AC 121, AC 151, AC 151 r, AC 152, AC 162, AC 163

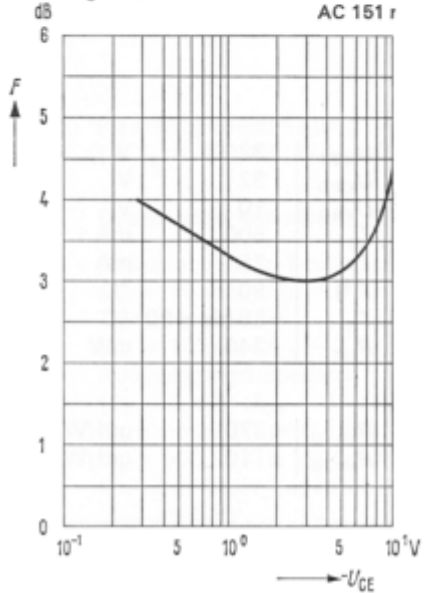
Stromabhängigkeit des Rauschens
 $F = f(I_C)$, $R_G = 500 \Omega$; $-U_{CE} = 5 V$;
 $f = 1 \text{ kHz}$
 AC 151, AC 151 r, AC 162, AC 163



Sperrspannung $U_{CER} = f(R_{BE})$
 AC 151, 151r, 152, 162, 163



Spannungsabhängigkeit des Rauschens
 $F = f(U_{CE})$; $f = 1 \text{ kHz}$; $R_G = 500 \Omega$;
 $-I_C = 0.5 \text{ mA}$
 AC 151 r



Rauschmaß in Abhängigkeit vom Generatorinnenwiderstand
 $F = f(R_G)$; $f = 1 \text{ kHz}$; $-I_C = 0.5 \text{ mA}$;
 $-U_{CE} = 5 V$
 AC 151 r

