

# Silicon NPN Transistor

## **BC238**

30V / 200mA / 300mW

preferred for use in AF-amplifier applications

# DATASHEET

OEM – Siemens

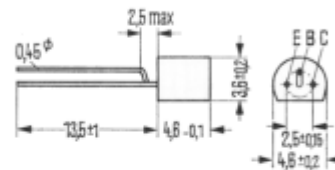
Source: Siemens Databook 1970/71

**BC 237, BC 238, BC 239****NPN-Transistoren  
für NF-Vor- und Treiberstufen sowie universelle Anwendung**

BC 237, BC 238, BC 239 sind epitaktische NPN-Silizium Planar-Transistoren in Kunststoffumhüllung TO-92 Z (SOT-30 ähnl.) zur Verwendung in NF-Vor- und Treiberstufen. BC 239 ist für rauscharme Vorstufen vorgesehen.

Als Komplementär-Transistoren zu BC 307, BC 308 und BC 309 geeignet.

Typ	Bestellnummer
BC 237 A	Q62702-C276
BC 237 B	Q62702-C277
BC 238 A	Q62702-C278
BC 238 B	Q62702-C279
BC 238 C	Q62702-C280
BC 239 B	Q62702-C281
BC 239 C	Q62702-C282



Gewicht 0.25

Maße in mm

Grenzdaten		BC 237	BC 238	BC 239	
Kollektor-Emitter-Spannung	$U_{CES}$	50	30	30	V
Kollektor-Emitter-Spannung	$U_{CEO}$	45	20	20	V
Emitter-Basis-Spannung	$U_{EBO}$	6	5	5	V
Kollektorstrom	$I_C$	100	100	50	mA
Kollektor-Spitzenstrom	$I_{CM}$	200	200	—	mA
Basisstrom	$I_B$	50	50	5	mA
Sperrschichttemperatur	$T_j$	150	150	150	°C
Lagertemperatur	$T_s$		-55 bis + 150		°C
Gesamtverlustleistung	$P_{tot}$	300	300	300	mW
Wärmewiderstand					
Kollektorsperrschicht – Luft	$R_{th, JU}$	≤ 420	≤ 420	≤ 420	grd/W

**Statische Kenndaten** ( $T_U = 25^\circ\text{C}$ ). Die Transistoren werden nach der statischen Stromverstärkung  $B$  gruppiert und mit A, B, C gekennzeichnet s. S. 282. Bei  $U_{CE} = 5\text{ V}$  und untenstehenden Kollektorströmen gelten die nachfolgenden statischen Werte:

B-Gruppe	A	B	C
Typ	BC 237	BC 237	—
	BC 238	BC 238	BC 238
	—	BC 239	BC 239
$I_C$ mA	$B$ $I_C/I_B$	$B$ $I_C/I_B$	$B$ $I_C/I_B$
0,01	90	150	270
2	170 (120 bis 220)	290 (180 bis 460)	500 (380 bis 800)
100 <sup>1)</sup>	120	200 <sup>1)</sup>	400 <sup>1)</sup>

1) Diese Werte gelten nicht für BC 239

**BC 237, BC 238, BC 239**Statische Kenndaten ( $T_U = 25\text{ °C}$ )

BC 237, BC 238, BC 239		BC 237, BC 238, BC 239				
$I_C$ mA	$U_{BE}$ V	$I_C$ mA	$I_B$ mA	$U_{CE}$ V	$U_{CE\text{ sat}}^{1)}$ V	$U_{BE\text{ sat}}^{1)}$ V
0,1	0,5	10	0,5	5	0,07(<0,2)	0,73(<0,83)
2	0,62(0,55 bis 0,7)			5		
100	0,83	100 <sup>2)</sup>	5	5	0,2(<0,6) <sup>2)</sup>	0,87(<1,05) <sup>2)</sup>

Statische Kenndaten

( $T_U = 25\text{ °C}$ )

		BC 237	BC 238	BC 239	
Kollektor-Emitter-Reststrom ( $U_{CES} = 50\text{ V}$ )	$I_{CES}$	0,2 (< 15)	—	—	nA
Kollektor-Emitter-Reststrom ( $U_{CES} = 30\text{ V}$ )	$I_{CES}$	—	0,2 (< 15)	0,2 (< 15)	nA
Kollektor-Emitter-Reststrom ( $U_{CES} = 50\text{ V}; T_U = 125\text{ °C}$ )	$I_{CES}$	0,2 (< 4)	—	—	$\mu\text{A}$
Kollektor-Emitter-Reststrom ( $U_{CES} = 30\text{ V}; T_U = 125\text{ °C}$ )	$I_{CES}$	—	0,2 (< 4)	0,2 (< 4)	$\mu\text{A}$
Emitter-Basis-Durchbruch- spannung ( $I_{EBO} = 1\text{ }\mu\text{A}$ )	$U_{(BR)EBO}$	> 6	> 5	> 5	V
Kollektor-Emitter-Durchbruch- spannung ( $I_{CEO} = 2\text{ mA}$ )	$U_{(BR)CEO}$	> 45	> 20	> 20	V

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

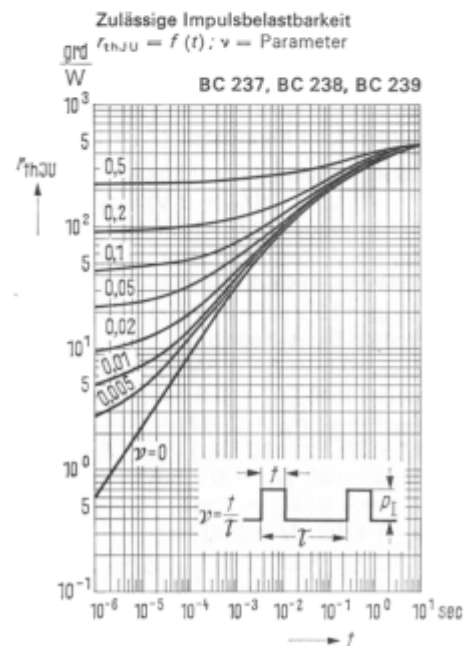
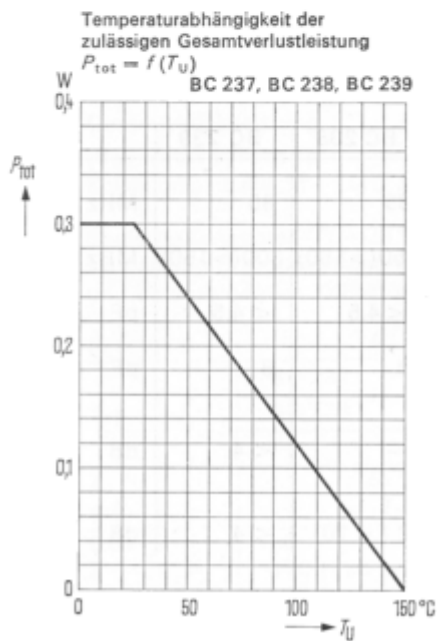
		BC 237	BC 238	BC 239	
Transitfrequenz ( $I_C = 0,5\text{ mA};$ $U_{CE} = 3\text{ V}$ )	$f_T$	85	85	85	MHz
Transitfrequenz ( $I_C = 10\text{ mA};$ $U_{CE} = 5\text{ V}; f = 100\text{ MHz}$ )	$f_T$	250(>150)	250(>150)	300(>150)	MHz
Kollektor-Basis-Kapazität ( $U_{CBO} = 10\text{ V}; f = 1\text{ MHz}$ )	$C_{CBO}$	< 4,5	< 4,5	< 4,5	pF
Emitter-Basis-Kapazität ( $U_{EBO} = 0,5\text{ V}; f = 1\text{ MHz}$ )	$C_{EBO}$	8	8	8	pF
Rauschmaß ( $I_C = 0,2\text{ mA};$ $U_{CE} = 5\text{ V}; R_G = 2\text{ k}\Omega;$ $\Delta f = 30\text{ Hz} - 15\text{ kHz}$ )	$F$	—	—	< 4	dB
Rauschmaß ( $I_C = 0,2\text{ mA};$ $U_{CE} = 5\text{ V}; R_G = 2\text{ k}\Omega,$ $f = 1\text{ kHz}; \Delta f = 200\text{ Hz}$ )	$F$	2 (< 10)	2 (< 10)	< 4	dB

<sup>1)</sup> Der Transistor ist so weit übersteuert, daß die statische Stromverstärkung auf einen Wert von  $\beta = 20$  abgesunken ist.

<sup>2)</sup> Diese Werte gelten nicht für BC 239

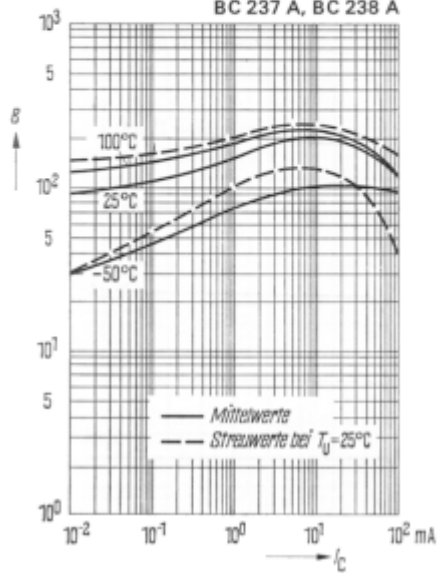
**BC 237, BC 238, BC 239**Dynamische Kenndaten ( $T_U = 25^\circ\text{C}$ ) $I_C = 2\text{ mA}$ ;  $U_{CE} = 5\text{ V}$ ;  $f = 1\text{ kHz}$ 

B-Gruppe	A	B	C	
Typ	BC 237	BC 237	—	
	BC 238	BC 238	BC 238	
	—	BC 239	BC 239	
$h_{11e}$	2,7 (1,6 bis 4,5)	4,5 (3,2 bis 8,5)	8,7 (6 bis 15)	$k\Omega$
$h_{12e}$	1,5	2	3	$10^{-4}$
$h_{21e}$	222 (125 bis 260)	330 (240 bis 500)	600 (450 bis 900)	—
$h_{22e}$	18 (< 30)	30 (< 60)	60 (< 110)	$\mu\text{S}$

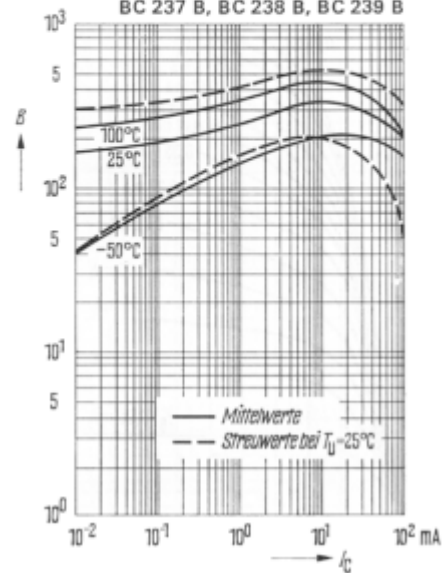


## BC 237, BC 238, BC 239

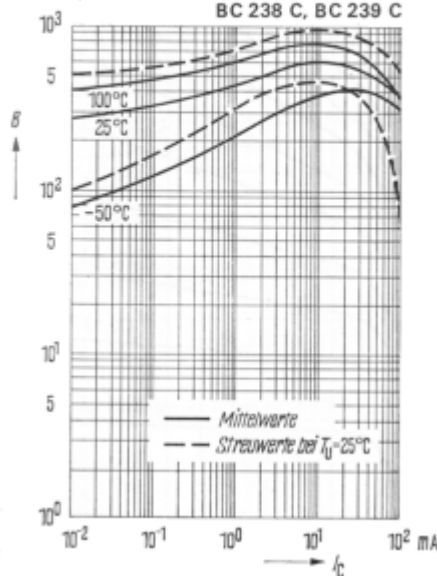
Stromverstärkung  $B = f(I_C)$   
 $U_{CE} = 5 \text{ V}$ ;  $T_U = \text{Parameter}$   
 (Emitterschaltung)



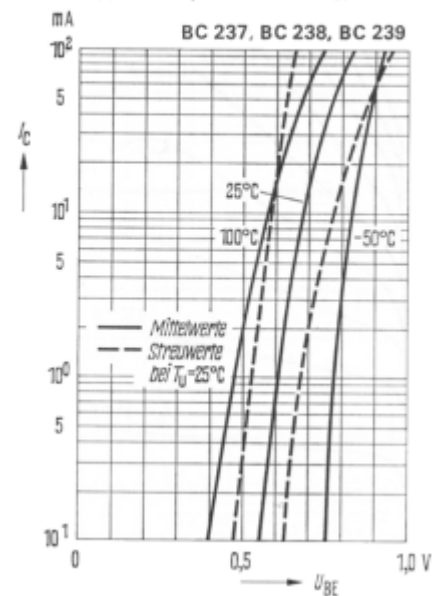
Stromverstärkung  $B = f(I_C)$   
 $U_{CE} = 5 \text{ V}$ ;  $T_U = \text{Parameter}$   
 (Emitterschaltung)



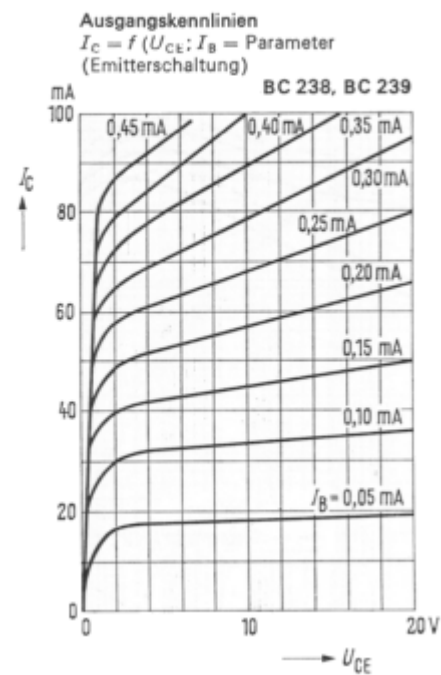
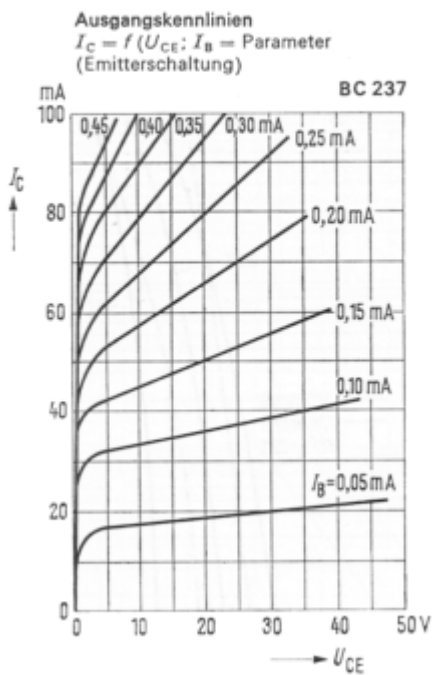
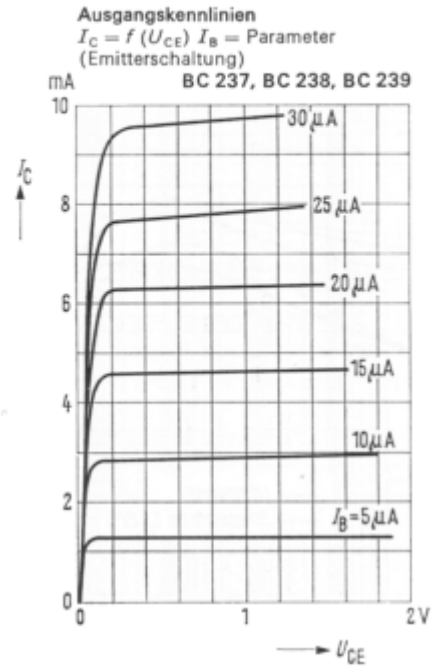
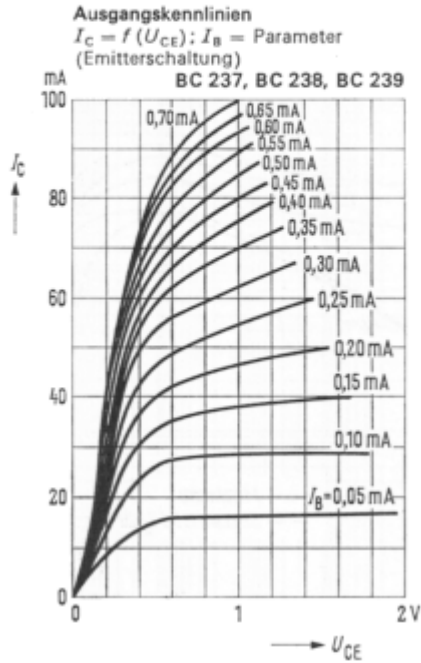
Stromverstärkung  $B = f(I_C)$   
 $U_{CE} = 5 \text{ V}$ ;  $T_U = \text{Parameter}$   
 (Emitterschaltung)



Kollektorstrom  $I_C = f(U_{BE})$   
 $U_{CE} = 5 \text{ V}$ ; (Emitterschaltung)

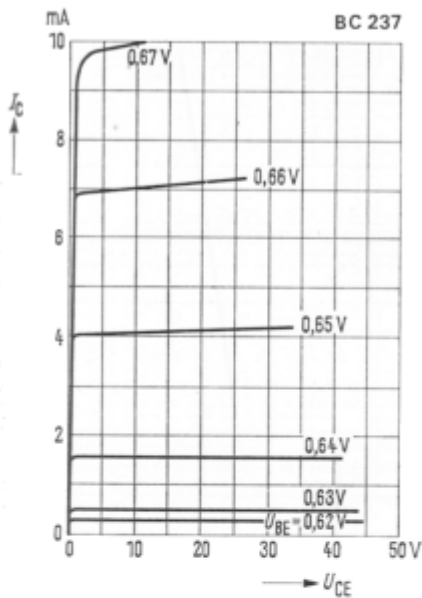


## BC 237, BC 238, BC 239

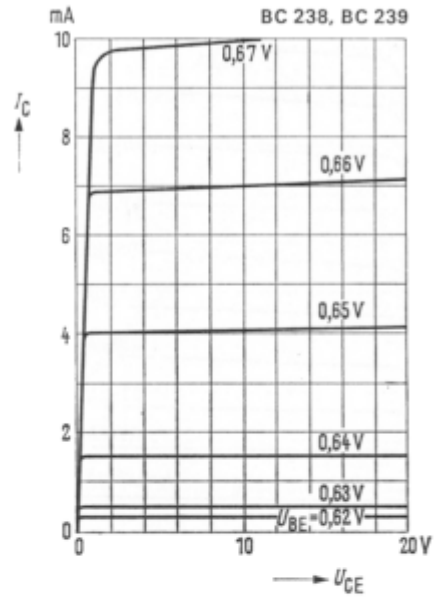


## BC 237, BC 238, BC 239

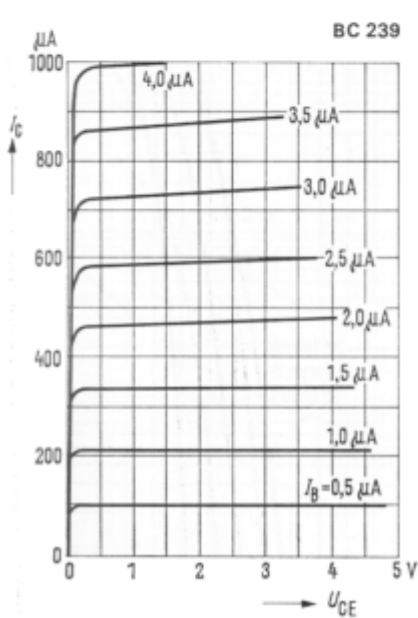
Ausgangskennlinien  $I_C = f(U_{CE})$   
 $U_{BE} = \text{Parameter (Emitterschaltung)}$



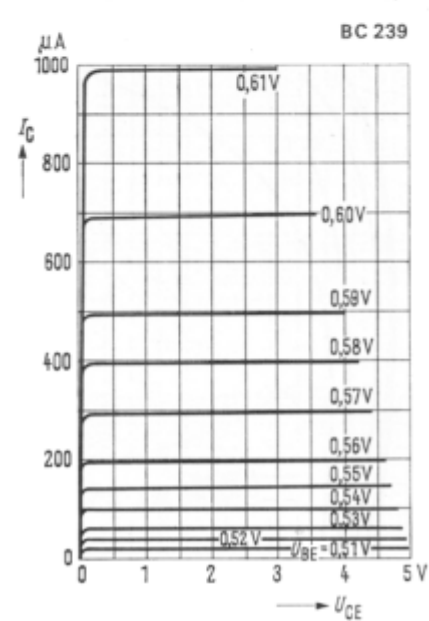
Ausgangskennlinien  $I_C = f(U_{CE})$ :  
 $U_{EB} = \text{Parameter (Emitterschaltung)}$



Ausgangskennlinien  $I_C = f(U_{CE})$ :  
 $I_B = \text{Parameter (Emitterschaltung)}$

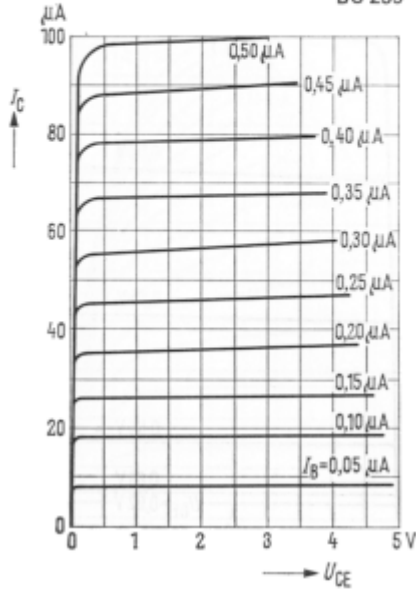


Ausgangskennlinien  $I_C = f(U_{CE})$ :  
 $U_{BE} = \text{Parameter (Emitterschaltung)}$

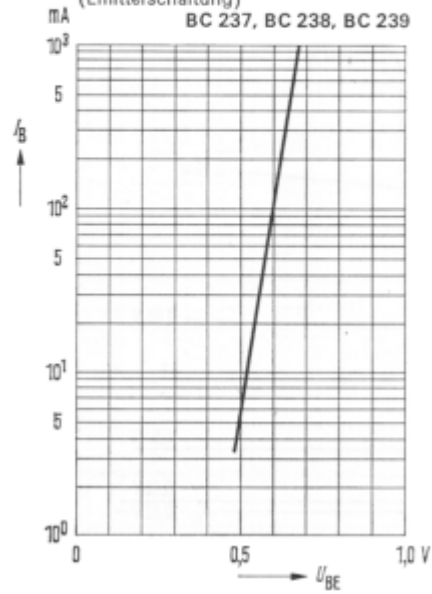


**BC 237, BC 238, BC 239**

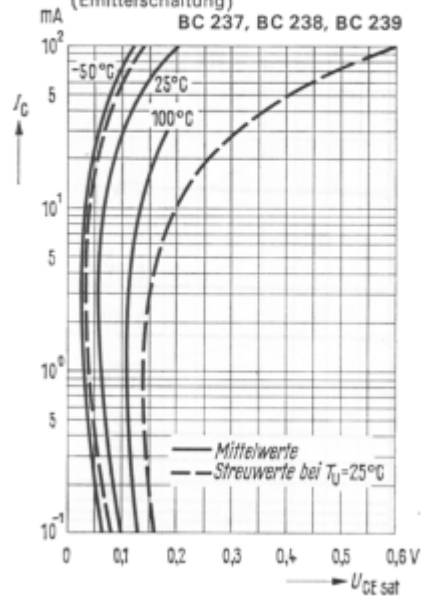
Ausgangskennlinien  $I_C = f(U_{CE})$   
 $I_B = \text{Parameter}$  (Emitterschaltung)  
 BC 239



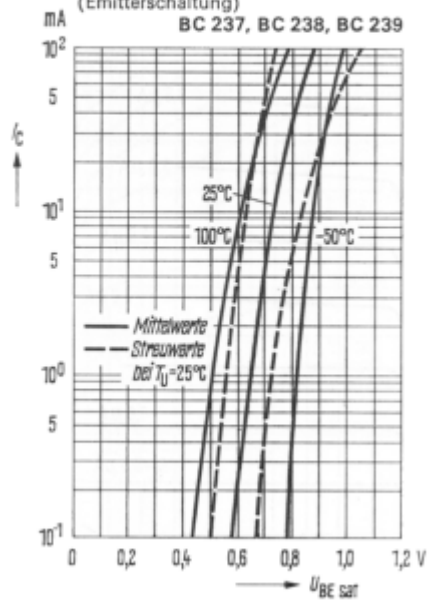
Eingangskennlinie  $I_B = f(U_{BE})$   
 $U_{CE} = 5 \text{ V}$   
 (Emitterschaltung)  
 BC 237, BC 238, BC 239



Sättigungsspannung  $U_{CE \text{ sat}} = f(I_C)$   
 $B = 20$ ;  $T_U = \text{Parameter}$   
 (Emitterschaltung)  
 BC 237, BC 238, BC 239



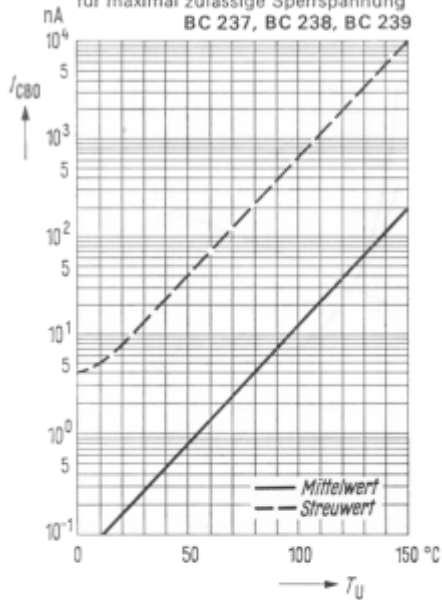
Sättigungsspannung  $U_{BE \text{ sat}} = f(I_C)$   
 $B = 20$ ;  $T_U = \text{Parameter}$   
 (Emitterschaltung)  
 BC 237, BC 238, BC 239



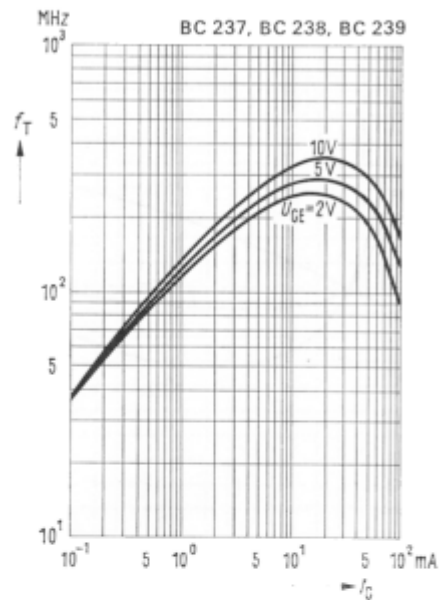


**BC 237, BC 238, BC 239**

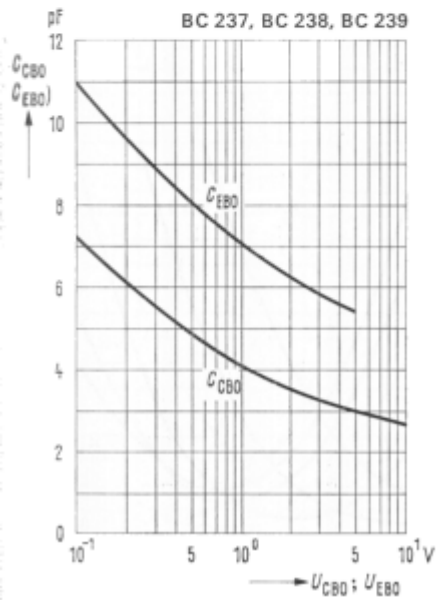
Temperaturabhängigkeit  
des Reststromes  $I_{CBO} = f(T_U)$   
für maximal zulässige Sperrspannung  
BC 237, BC 238, BC 239



Transitfrequenz  $f_T = f(I_C)$   
 $U_{CE} = \text{Parameter}$

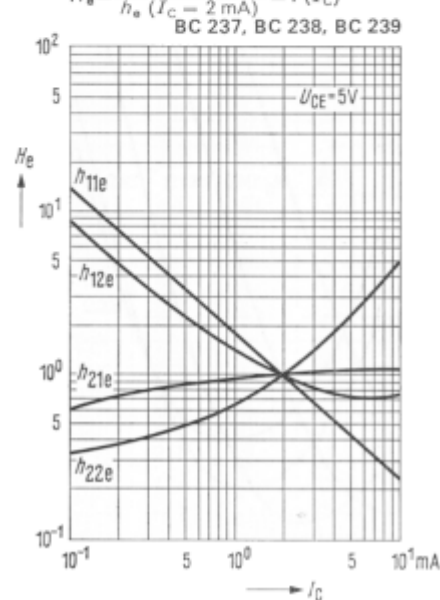


Kollektor-Basis-Kapazität  $C_{CBO} = f(U_{CBO})$   
Emitter-Basis-Kapazität  $C_{EBO} = f(U_{EBO})$



Stromabhängigkeit der h-Parameter

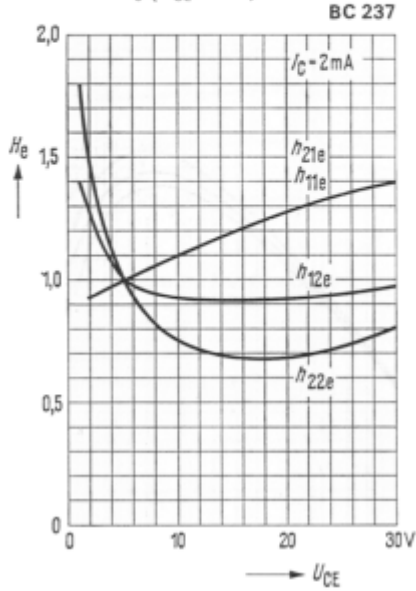
$$H_e = \frac{h_{*}(I_C)}{h_{*}(I_C = 2 \text{ mA})} = f(I_C)$$



**BC 237, BC 238, BC 239**

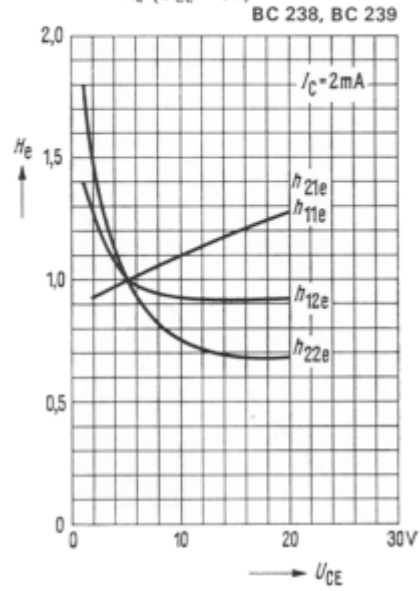
Spannungsabhängigkeit der h-Parameter

$$H_e = \frac{h_e(U_{CE})}{h_e(U_{CE} = 5V)} = f(U_{CE})$$

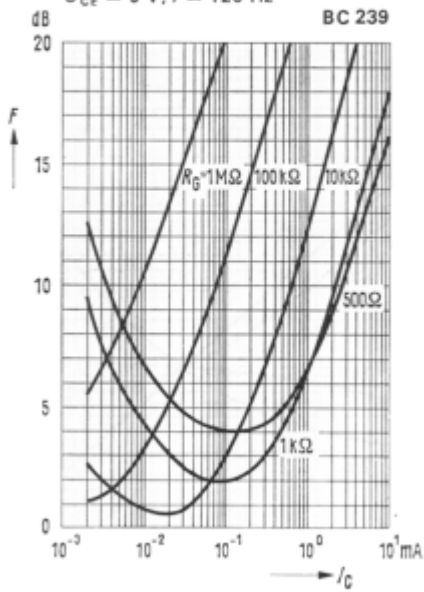


Spannungsabhängigkeit der h-Parameter

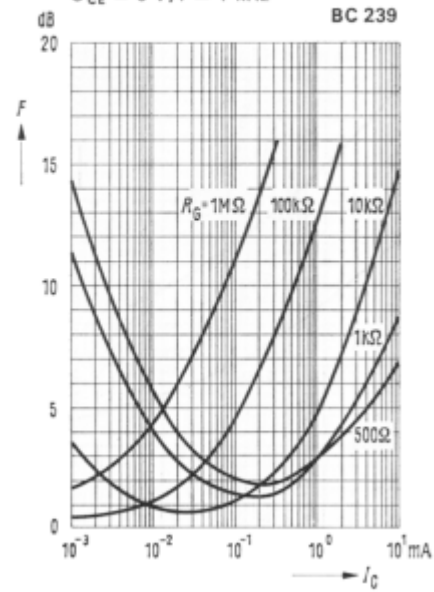
$$H_e = \frac{h_e(U_{CE})}{h_e(U_{CE} = 5V)} = f(U_{CE})$$



Rauschmaß  $F = f(I_C)$   
 $U_{CE} = 5\text{ V}; f = 120\text{ Hz}$



Rauschmaß  $F = f(I_C)$   
 $U_{CE} = 5\text{ V}; f = 1\text{ kHz}$



## BC 237, BC 238, BC 239

