

# Silicon NPN Transistor

## **BC109**

General Purpose

30V / 50mA

# DATASHEET

OEM – Siemens

Source: Siemens Databook 1970/71

## BC 107, 108, 109, BC 147, 148, 149, BC 167, 168, 169

### NPN-Transistoren für NF-Vor- und Treiberstufen sowie universelle Anwendung

Obige Transistoren sind epitaktische NPN-Silizium Planar-Transistoren zur Verwendung in NF-Vor- und Treiberstufen (BC 109, BC 149, BC 169 für rauscharme Vorstufen).

BC 107, BC 108, BC 109 im Gehäuse 18 A 3 DIN 41876 (TO-18)

als Komplementärtransistor zu BC 177, BC 178, BC 179

Der Kollektor ist elektrisch mit dem Gehäuse verbunden.

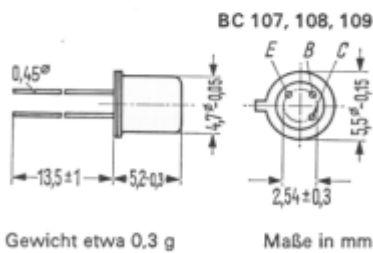
BC 147, BC 148, BC 149 in Kunststoffumhüllung (SOT-25)

als Komplementärtransistor zu BC 157, BC 158, BC 159

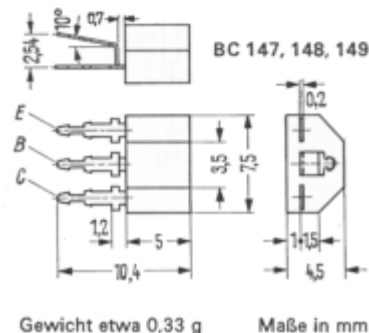
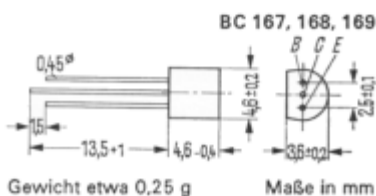
BC 167, BC 168, BC 169 in Kunststoffumhüllung (TO-92)

als Komplementärtransistor zu BC 257, BC 258, BC 259

Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
BC 107 A	Q60203-X107-A	BC 149 B	Q60203-X149-B
BC 107 B	Q60203-X107-B	BC 149 C	Q60203-X149-C
BC 108 A	Q60203-X108-A	BC 167 A	Q62702-C74
BC 108 B	Q60203-X108-B	BC 167 B	Q62702-C75
BC 108 C	Q60203-X108-C	BC 168 A	Q62702-C76
BC 109 B	Q60203-X109-B	BC 168 B	Q62702-C77
BC 109 C	Q60203-X109-C	BC 168 C	Q62702-C78
BC 147 A	Q60203-X147-A	BC 169 B	Q62702-C79
BC 147 B	Q60203-X147-B	BC 169 C	Q62702-C80
BC 148 A	Q60203-X148-A		
BC 148 B	Q60203-X148-B		
BC 148 C	Q60203-X148-C		



Bohrungsgrößen  
siehe Einbauhinweise Seite 60



## BC 107, 108, 109, BC 147, 148, 149, BC 167, 168, 169

		BC 107	BC 108	BC 109	BC 147 BC 167	BC 148 BC 168	BC 149 BC 169	
<b>Grenzdaten</b>								
Kollektor-Emitter-Spannung	$U_{CES}$	50	30	30	50	30	30	V
Kollektor-Emitter-Spannung	$U_{CEO}$	45	20	20	45	20	20	V
Emitter-Basis-Spannung	$U_{EBO}$	6	5	5	6	5	5	V
Kollektorstrom	$I_C$	100	100	50	100	100	50	mA
Kollektor-Spitzenstrom	$I_{CM}$	200	200	–	200	200	–	mA
Basisstrom	$I_B$	50	50	5	50	50	5	mA
Sperrschichttemperatur	$T_j$	175	175	175	150	150	150	°C
Lagertemperatur	$T_s$	– 55 bis + 175			– 55 bis + 150			°C
Gesamtverlustleistung	$P_{tot}$	300	300	300	300	300	300	mW
<b>Wärmewiderstand</b>								
Kollektorsperrschicht – Luft	$R_{thJU}$	≤ 500			≤ 420			grad/W
Kollektorsperrschicht – Transistorgehäuse	$R_{thJG}$	≤ 200			–			grad/W

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

B-Gruppe	A	B	C
Typ	BC 107, 147, 167	BC 107, 147, 167	–
	BC 108, 148, 168	BC 108, 148, 168	BC 108, 148, 168
	–	BC 109, 149, 169	BC 109, 149, 169,
$I_C$ 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>2)</sup>	120 <sup>2)</sup>	200 <sup>2)</sup>	400 <sup>2)</sup>

Typ	BC 107, 147, 167	BC 107, BC 147, BC 167			
	BC 108, 148, 168	BC 108, BC 148, BC 168			
	BC 109, 149, 169	BC 109, BC 149, BC 169			
$I_C$ mA	$U_{BE}$ V	$I_C$ mA	$I_B$ mA	$U_{CEsat}^{1)}$ V	$U_{BEsat}^{1)}$ V
0,1	0,55	10	0,5	0,7 (< 0,2)	0,73 (< 0,83)
2	0,62 (0,55 bis 0,7)	100 <sup>2)</sup>	5	0,2 (< 0,6) <sup>2)</sup>	0,87 (< 1,05) <sup>2)</sup>
100 <sup>2)</sup>	0,83 <sup>2)</sup>				

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

<sup>2)</sup> Meßwerte gelten nicht für BC 109, BC 149, BC 169

**BC 107, 108, 109, BC 147, 148, 149, BC 167, 168, 169**

Statische Kenndaten ( $T_U = 25\text{ °C}$ )		BC 107 BC 147 BC 167	BC 108 BC 148 BC 168	BC 109 BC 149 BC 169	
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 107	BC 108	BC 109	
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 ( $U_{CBO} = 10\text{ V}; f = 1\text{ MHz}$ )	$C_{CBO}$	3,5(<6)	3,5(<6)	3,5 (<6)	pF
Emitter-Basis-Kapazität ( $U_{EBO} = 0,5\text{ V}; f = 1\text{ MHz}$ )	$C_{EBO}$	8	8	8	pF
Rauschmaß ( $I_C = 0,2\text{ mA};$ $U_{CE} = 5\text{ V}; R_G = 2\text{ k}\Omega;$ $\Delta f = 30\text{ Hz bis }15\text{ kHz}$ )	$F$	–	–	< 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
		BC 147 BC 167	BC 148 BC 168	BC 149 BC 169	
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 ( $I_C = 0,2\text{ mA};$ $U_{CE} = 5\text{ V}; R_G = 2\text{ k}\Omega;$ $\Delta f = 30\text{ Hz bis }15\text{ kHz}$ )	$F$	–	–	< 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

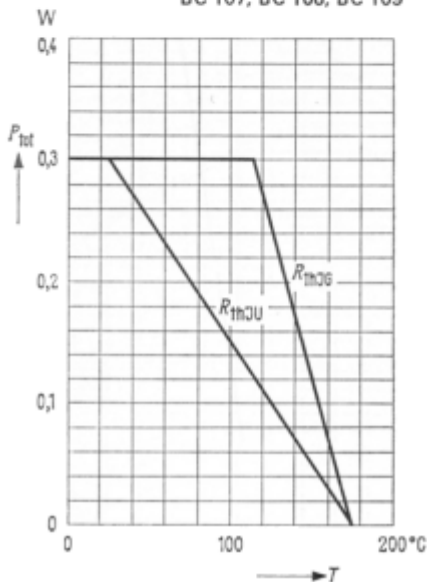
## BC 107, 108, 109, BC 147, 148, 149, BC 167, 168, 169

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

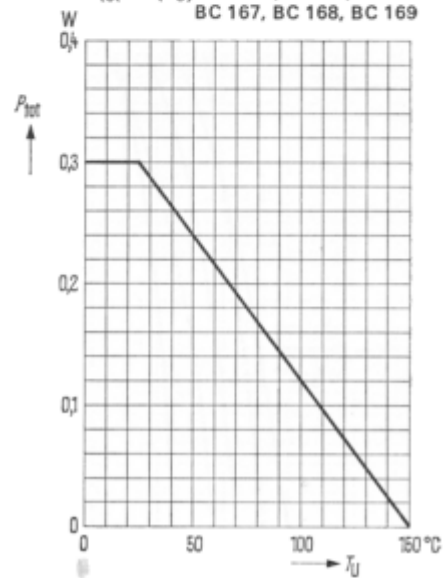
$I_C = 2\text{ mA}$ ;  $U_{CE} = 5\text{ V}$ ;  $f = 1\text{ kHz}$

B-Gruppe	A	B	C	
Typ	BC 107, 147, 167	BC 107, 147, 167	–	
	BC 108, 148, 168	BC 108, 148, 168	BC 108, 148, 168	
	–	BC 109, 149, 169	BC 109, 149, 169	
$h_{11e}$	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 <sup>-4</sup>
$h_{21e}$	222 (125 bis 260)	330 (240 bis 500)	600 (450 bis 900)	–
$h_{22e}$	18 (< 30)	30 (< 60)	60 (< 110)	$\mu\text{S}$

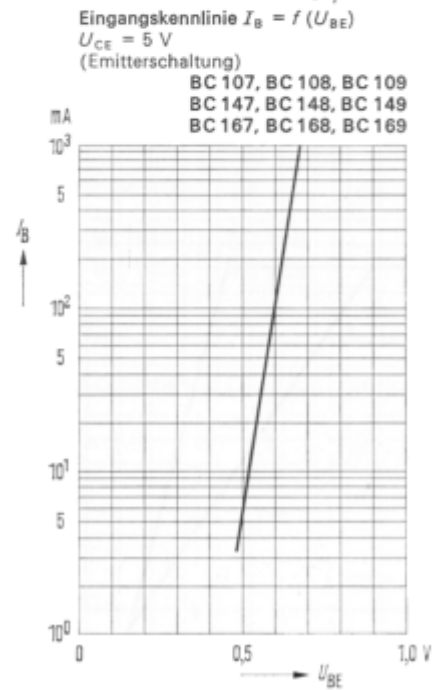
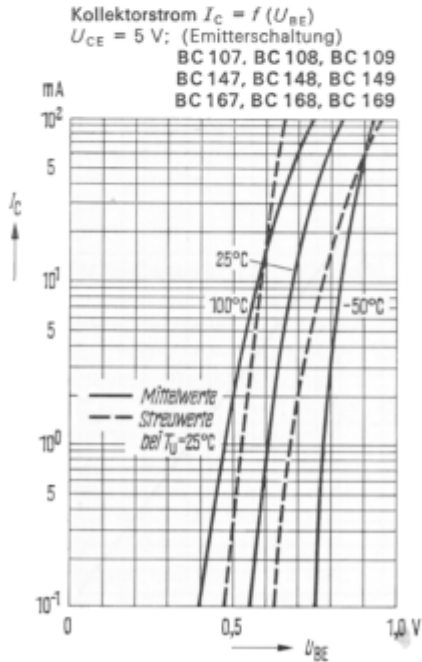
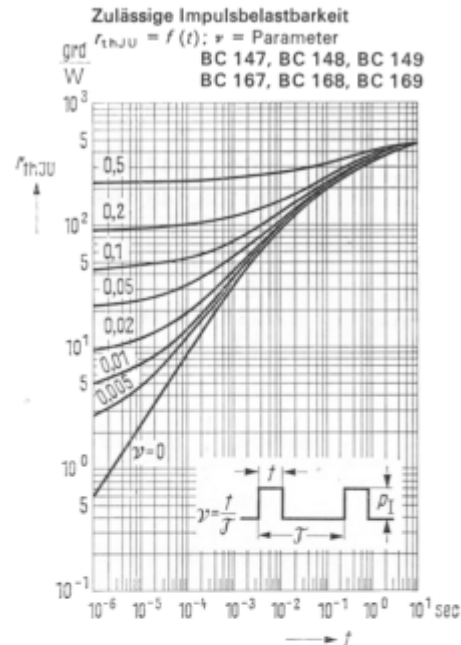
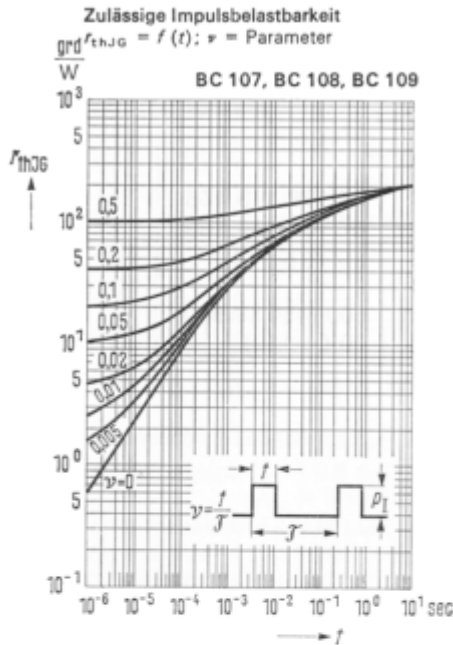
Temperaturabhängigkeit der zulässigen Gesamtverlustleistung  
 $P_{\text{tot}} = f(T)$ ;  $R_{\text{th}}$  = Parameter  
 BC 107, BC 108, BC 109



Temperaturabhängigkeit der zulässigen Gesamtverlustleistung  
 $P_{\text{tot}} = f(T_U)$  BC 147, BC 148, BC 149  
 BC 167, BC 168, BC 169



**BC 107, 108, 109, BC 147, 148, 149, BC 167, 168, 169**



## BC 107, 108, 109, BC 147, 148, 149, BC 167, 168, 169

Stromverstärkung  $B = f(I_C)$

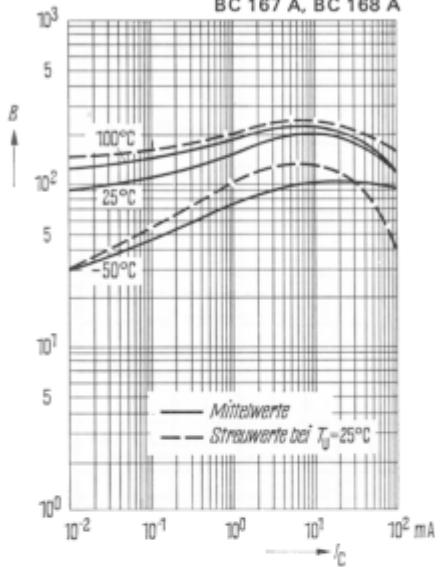
$U_{CE} = 5\text{ V}$ ;  $T_U = \text{Parameter}$

(Emitterschaltung)

BC 107 A, BC 108 A

BC 147 A, BC 148 A

BC 167 A, BC 168 A



Stromverstärkung  $B = f(I_C)$

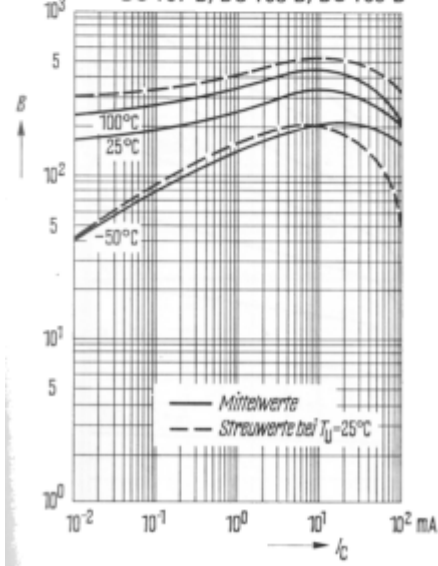
$U_{CE} = 5\text{ V}$ ;  $T_U = \text{Parameter}$

(Emitterschaltung)

BC 107 B, BC 108 B, BC 109 B

BC 147 B, BC 148 B, BC 149 B

BC 167 B, BC 168 B, BC 169 B



Stromverstärkung  $B = f(I_C)$

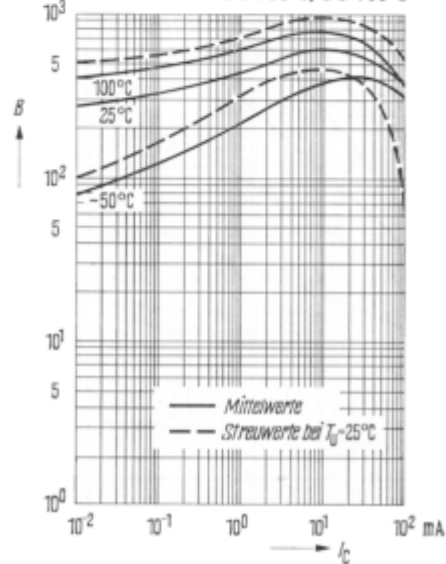
$U_{CE} = 5\text{ V}$ ;  $T_U = \text{Parameter}$

(Emitterschaltung)

BC 108 C, BC 109 C

BC 148 C, BC 149 C

BC 168 C, BC 169 C

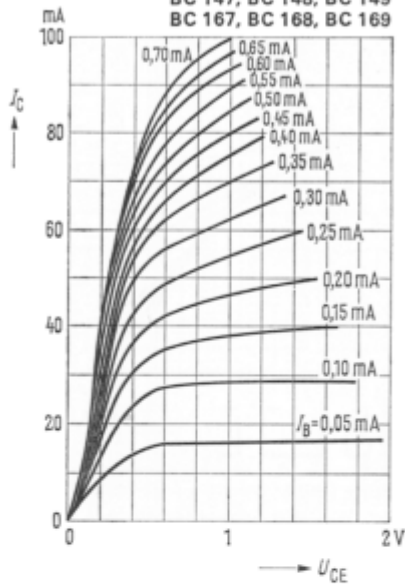


## BC 107, 108, 109, BC 147, 148, 149, BC 167, 168, 169

### Ausgangskennlinien

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

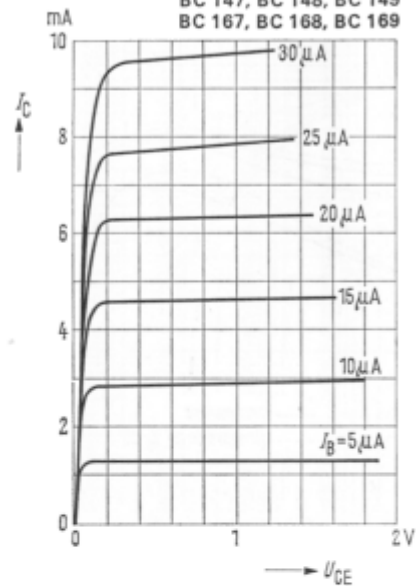
BC 107, BC 108, BC 109  
BC 147, BC 148, BC 149  
BC 167, BC 168, BC 169



### Ausgangskennlinien

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

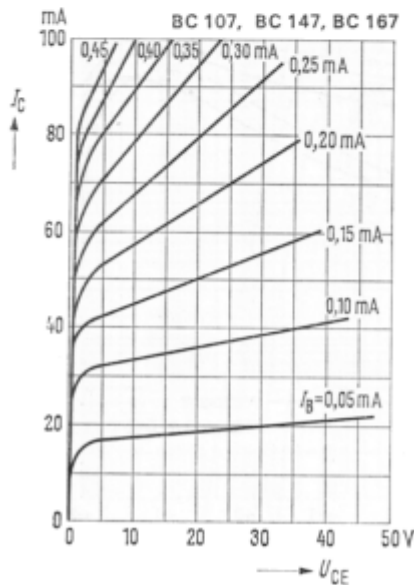
BC 107, BC 108, BC 109  
BC 147, BC 148, BC 149  
BC 167, BC 168, BC 169



### Ausgangskennlinien

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

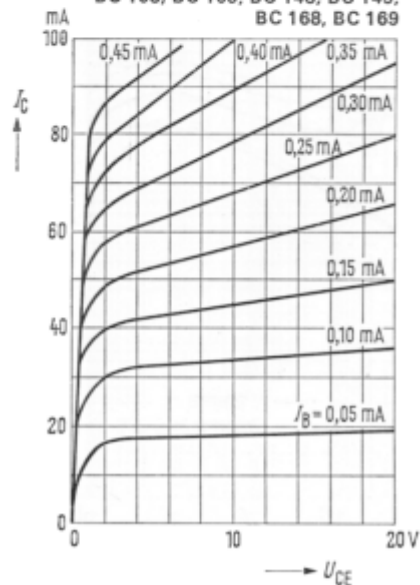
BC 107, BC 147, BC 167



### Ausgangskennlinien

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

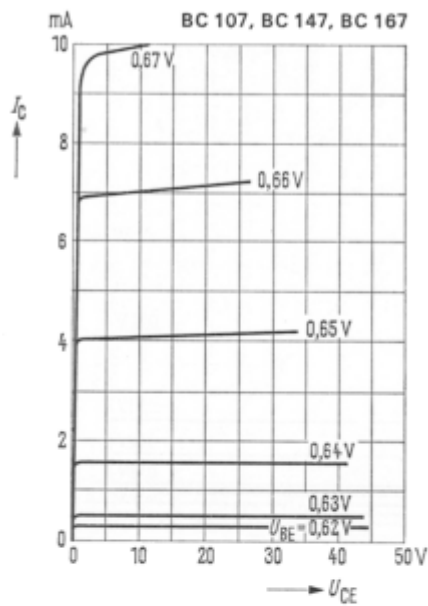
BC 108, BC 109, BC 148, BC 149,  
BC 168, BC 169



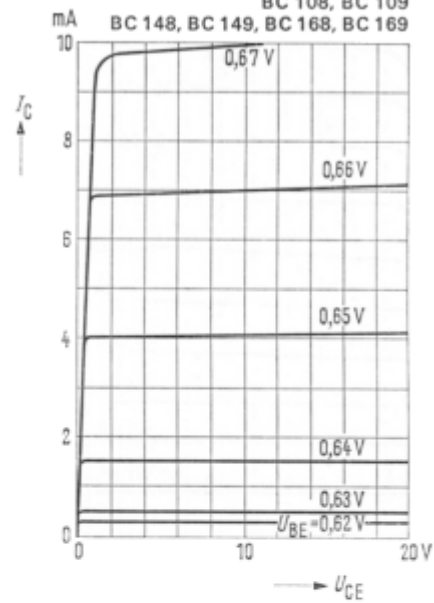


## BC 107, 108, 109, BC 147, 148, 149, BC 167, 168, 169

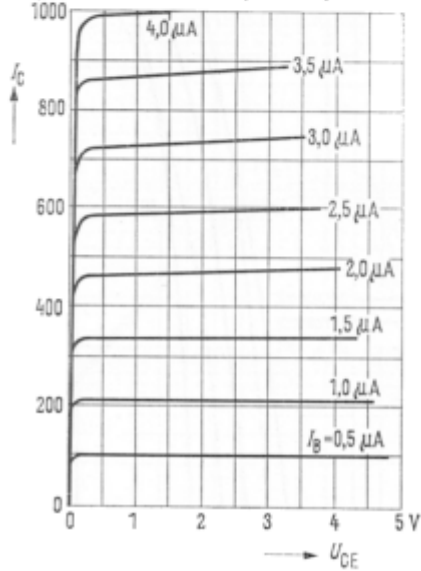
Ausgangskennlinien  $I_C = f(U_{CE})$   
 $U_{BE} = \text{Parameter (Emitterschaltung)}$



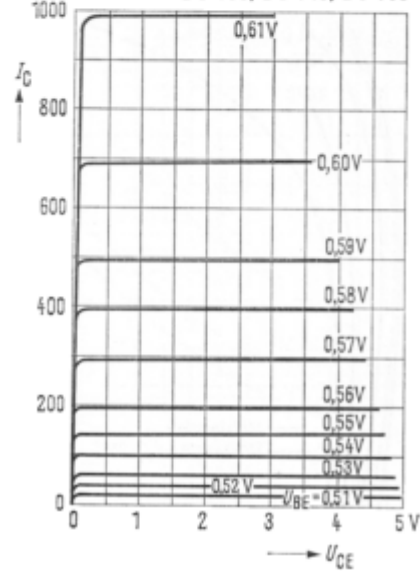
Ausgangskennlinien  $I_C = f(U_{CE})$ :  
 $U_{BE} = \text{Parameter (Emitterschaltung)}$   
 BC 108, BC 109



Ausgangskennlinien  $I_C = f(U_{CE})$ :  
 $I_B = \text{Parameter (Emitterschaltung)}$   
 BC 109, BC 149, BC 169

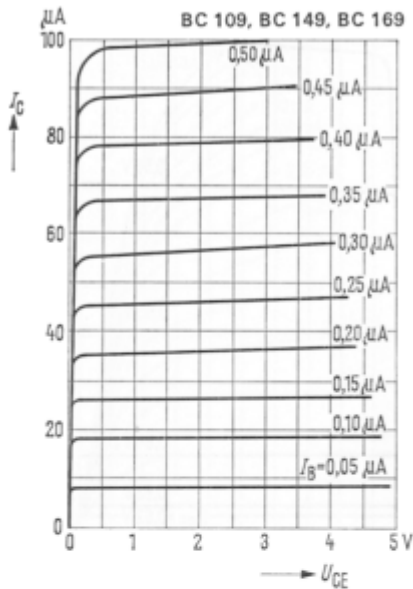


Ausgangskennlinien  $I_C = f(U_{CE})$ :  
 $U_{BE} = \text{Parameter (Emitterschaltung)}$   
 BC 109, BC 149, BC 169

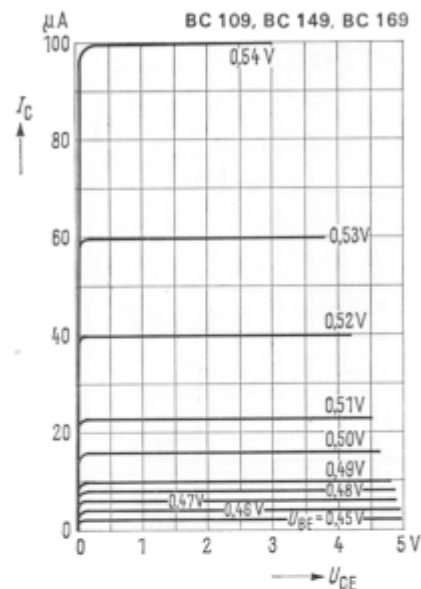


**BC 107, 108, 109, BC 147, 148, 149, BC 167, 168, 169**

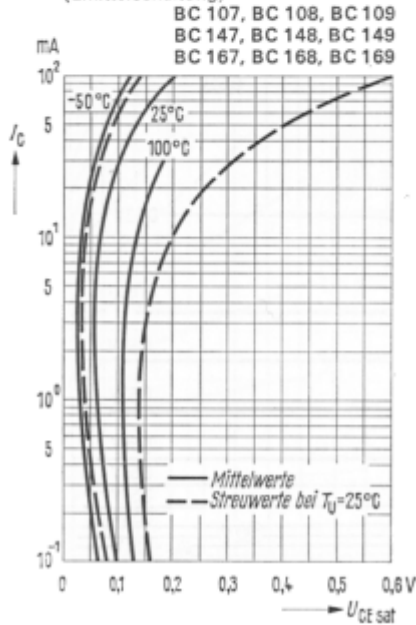
Ausgangskennlinien  $I_C = f(U_{CE})$   
 $I_B =$  Parameter (Emitterschaltung)



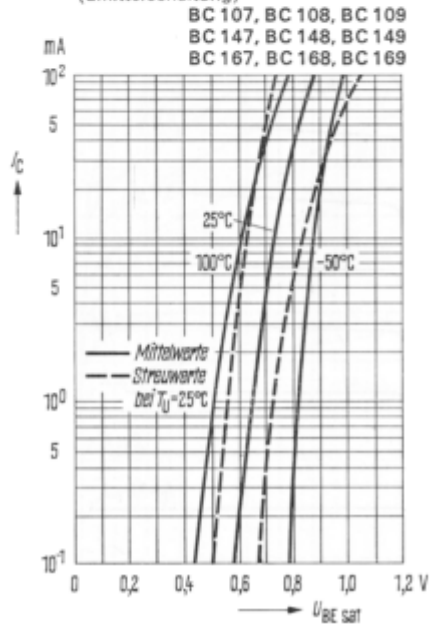
Ausgangskennlinien  $I_C = f(U_{CE})$   
 $U_{BE}$  Parameter (Emitterschaltung)



Sättigungsspannung  $U_{CE sat} = f(I_C)$   
 $B = 20; T_U =$  Parameter  
 (Emitterschaltung)

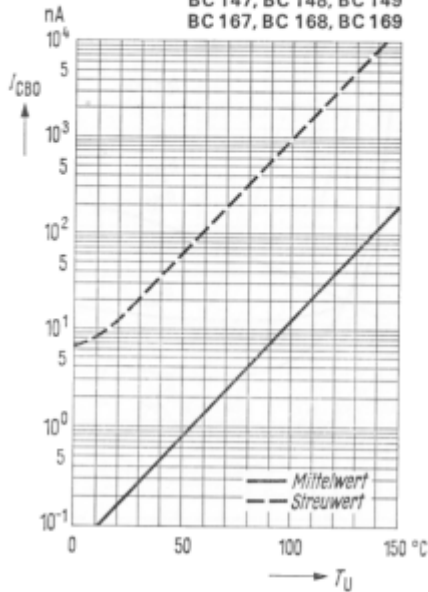


Sättigungsspannung  $U_{BE sat} = f(I_C)$   
 $B = 20; T_U =$  Parameter  
 (Emitterschaltung)

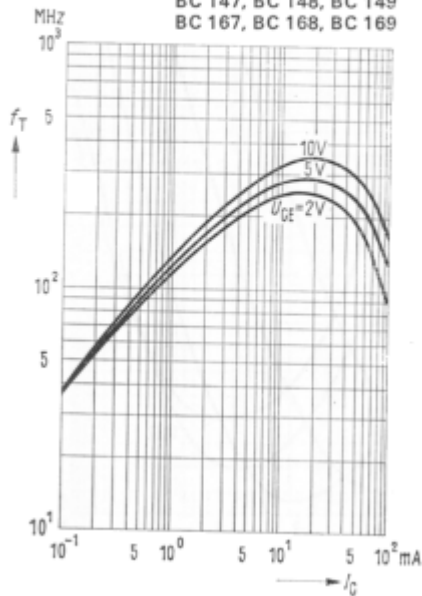


**BC 107, 108, 109, BC 147, 148, 149, BC 167, 168, 169**

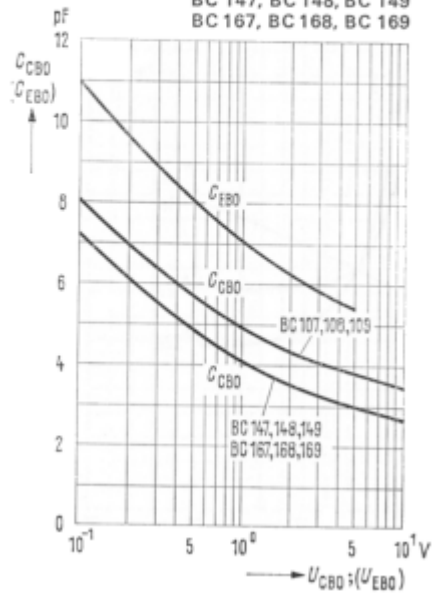
**Temperaturabhängigkeit  
des Reststromes  $I_{CBO} = f(T_U)$   
für maximal zulässige Sperrspannung**  
BC 107, BC 108, BC 109  
BC 147, BC 148, BC 149  
BC 167, BC 168, BC 169



**Transitfrequenz  $f_T = f(I_C)$   
 $U_{CE} = \text{Parameter}$**   
BC 107, BC 108, BC 109  
BC 147, BC 148, BC 149  
BC 167, BC 168, BC 169



**Kollektor-Basis-Kapazität  $C_{CBO} = f(U_{CBO})$   
Emitter-Basis-Kapazität  $C_{EBO} = f(U_{EBO})$**   
BC 107, BC 108, BC 109  
BC 147, BC 148, BC 149  
BC 167, BC 168, BC 169

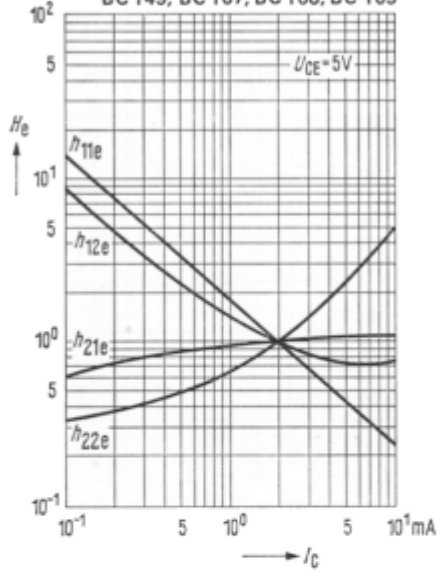


**BC 107, 108, 109, BC 147, 148, 149, BC 167, 168, 169**

Stromabhängigkeit der h-Parameter

$$H_{\bullet} = \frac{h_{\bullet}(I_C)}{h_{\bullet}(I_C = 2 \text{ mA})} = f(I_C); U_{CE} = 5 \text{ V}$$

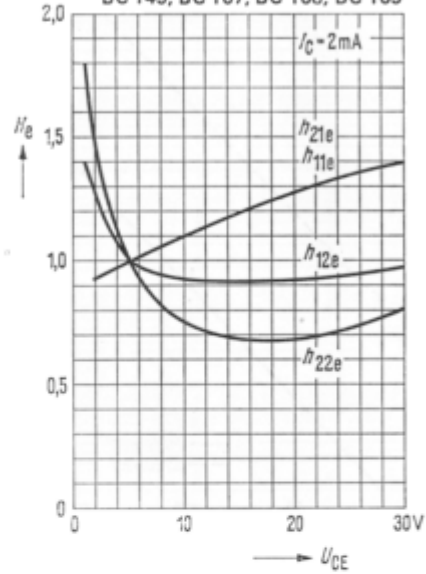
BC 107, BC 108, BC 109, BC 147, BC 148,  
BC 149, BC 167, BC 168, BC 169



Spannungsabhängigkeit der h-Parameter

$$H_{\bullet} = \frac{h_{\bullet}(U_{CE})}{h_{\bullet}(U_{CE} = 5 \text{ V})} = f(U_{CE}); I_C = 2 \text{ mA}$$

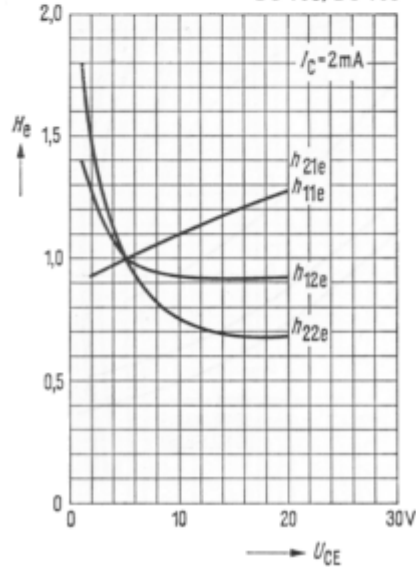
BC 107, BC 147, BC 148,  
BC 149, BC 167, BC 168, BC 169



Spannungsabhängigkeit der h-Parameter

$$H_{\bullet} = \frac{h_{\bullet}(U_{CE})}{h_{\bullet}(U_{CE} = 5 \text{ V})} = f(U_{CE}); I_C = 2 \text{ mA}$$

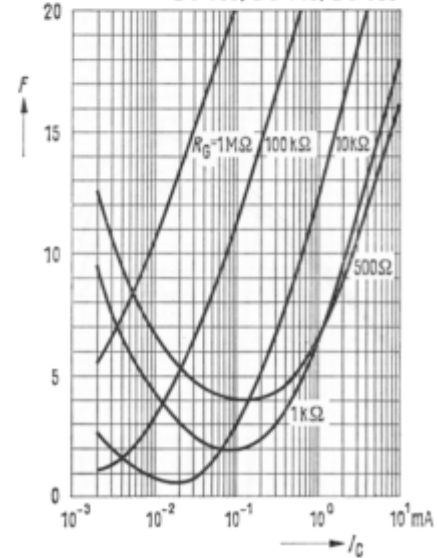
BC 108, BC 109



Rauschmaß  $F = f(I_C)$

$$U_{CE} = 5 \text{ V}; f = 120 \text{ Hz}; R_G = \text{Parameter}$$

BC 109, BC 149, BC 169



## BC 107, 108, 109, BC 147, 148, 149, BC 167, 168, 169

