

Si-npn-Planartransistoren

SF 121, SF 122, SF 123

Teil 1

Verwendung

Die Si-npn-Planartransistoren der Typenreihe SF 121 bis SF 123 sind für die Anwendung im NF- und HF-Gebiet vorzugsweise in Breitbandverstärkern sowie für mittelschnelle Schalter vorgesehen.

Bauform

Die Abmessungen der Transistoren SF 121...SF 123 entsprechen der Bauform B 3/25-3a nach TGL 11 811 (TO 5). Der Kollektor ist mit dem Gehäuse leitend verbunden (Bild 1).

Masse

Die Transistoren der Typenreihe haben eine Masse von etwa 1 g.

Wärmewiderstand

Die Wärmewiderstände der Transistortypen betragen

$$R_{thja} \leq 250 \text{ grad/W}$$

$$R_{thje} \leq 60 \text{ grad/W}$$

Zulässige Höchstwerte

(gültig bis $\vartheta_j \text{ max}$)

	SF 121	SF 122	SF 123
U_{CE0}	20 V	33 V	66 V
U_{CE0} mit $R_{BE} = 10 \Omega$	20 V	33 V	66 V
U_{CE0}	20 V	30 V	40 V
U_{BE0}		5 V	
I_C	100 mA ¹⁾		
I_B	50 mA ¹⁾		
I_C	300 mA		
P_{tot}	400 mW (bei $\vartheta_a = 25^\circ\text{C}$)		
	2,5 W (bei $\vartheta_c = 25^\circ\text{C}$)		
ϑ_j	+ 175 °C		
ϑ_a	- 40 ... + 125 °C		
ϑ_{amin}	- 40 °C		

1) maximale Integrationszeit 20 ms

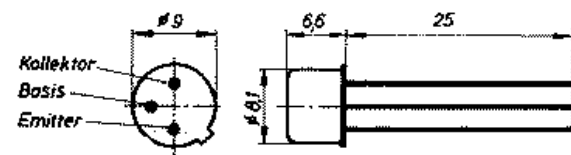
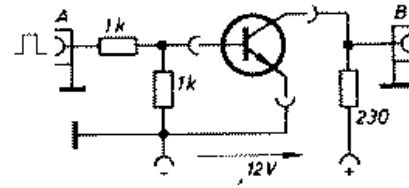


Bild 1: Gehäuseabmessungen



Oszilloskop: OG 2-10
Eingangsimpulse: $t_i = 1 \mu\text{s}$
 $\frac{I_i}{I} = 0,5\%$

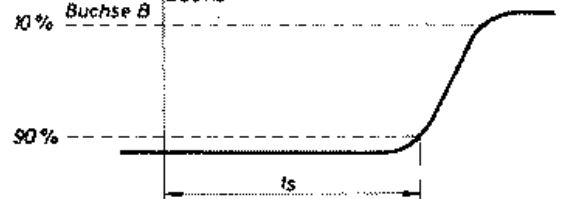
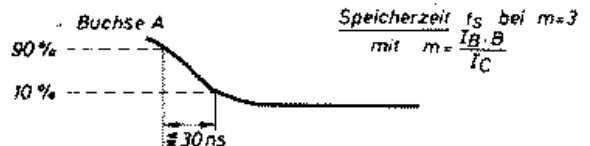
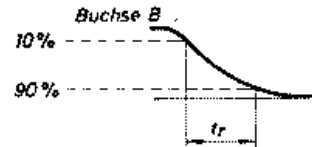
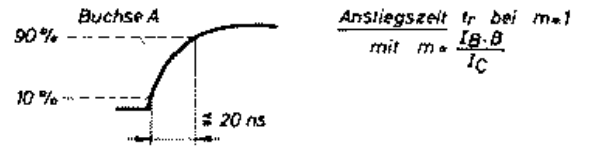


Bild 2: Schaltung für die Schaltzeitmessung

Elektrische Kennwerte

(für $\vartheta_a = 25^\circ\text{C} - 5 \text{ grad}$, wenn nicht anders angegeben)

	min. ²⁾	typ.	max. ²⁾
Kollektor-Basisreststrom			
I_{CBO} bei $U_{CE0} = U_{CE0 \text{ max}}$		2,5 nA	1 μA
Emitter-Basisreststrom			
I_{EBO} bei $U_{EB} = 5 \text{ V}$		3 nA	1 μA
Kollektor-Emitterspannung			
U_{CE0} bei $I_{CER} = 1 \text{ mA}$; $R_{BE} = 10 \Omega$	SF 121	20 V	
	SF 122	33 V	
	SF 123	66 V	
Kollektor-Emitterdurchbruchspannung			
$U_{(BR)CEO}$ bei $I_{CBO} = 50 \text{ mA}$	SF 121	20 V	
	SF 122	30 V	
	SF 123	40 V	
Gleichstromverstärkung			
B bei $U_{CE} = 2 \text{ V}$; $I_C = 50 \text{ mA}$	15	75	
B _{-40°C/B+25°C}		0,45	
B _{+125°C/B+25°C}		1,6	
Kollektor-Emitter sättigungsspannung			
$U_{CE \text{ sat}}$ bei $I_C = 50 \text{ mA}$; $I_B = 5 \text{ mA}$		0,4 V	1 V
Basis-Emitterspannung			
U_{BE} bei $I_C = 50 \text{ mA}$; $I_B = 5 \text{ mA}$		0,8 V	0,9 V
Kollektor-Emitterrestspannung			
$U_{CE \text{ rest}}$ bei $I_C = 50 \text{ mA}$; $U_{CB} = 0$		0,7 V	
Übergangsfrequenz			
f_T bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$; $I_C = 10 \text{ mA}$		60 MHz	130 MHz
$f = 15 \text{ MHz}$			

	min. ²⁾	typ.	max. ²⁾
Ausgangskapazität C_{20} bei $U_{CE} = 10\text{ V}$; $I_B = 0$ $f = 500\text{ kHz}$		22 pF	26 pF
Kollektor-Rückwirkungszeitkonstante $ h_{12b} /\omega$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$; $I_C = 10\text{ mA}$ $f = 30\text{ MHz}$		520 ps	
Leistungsverstärkung V_p bei $U_{CE} = 6\text{ V}$; $f = 5\text{ MHz}$ $I_C = 2\text{ mA}$		12 dB	20 dB
Meßschaltung Bild 3 h-Parameter bei $U_{CE} = 6\text{ V}$; $I_C = 2\text{ mA}$ $f = 1\text{ kHz}$	h_{11e} h_{21e} h_{22e} h_{12e}	700 Ω 95 31 μS $3,5 \cdot 10^{-4}$	
Rauschfaktor F bei $U_{CE} = 6\text{ V}$; $I_C = 0,5\text{ mA}$ $f = 10\text{ kHz}$; $R_B = 500\ \Omega$		5,5 dB	
Schaltzeiten (Messung in angegebener Schaltung) Anstiegszeit t_r bei $m = 1$		0,65 μs	
Speicherzeit t_s bei $m = 3$ R_e (h_{11e}) bei $f = 200\text{ MHz}$ $U_{CE} = 6\text{ V}$, $I_C = 2\text{ mA}$		2,2 μs 14,2 Ω	

²⁾ Minimalwerte und Maximalwerte, die nicht im Kenndatenblatt garantiert werden, haben nur informativen Charakter und gelten für etwa 95% aller Bauelemente.

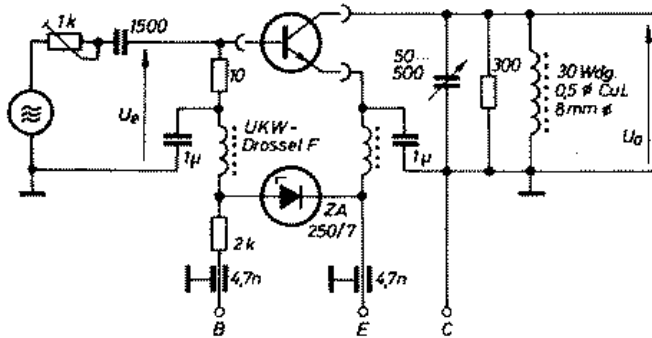


Bild 3: Schaltung für die Leistungsverstärkungsmessung. Einstellbedingungen: $U_{CE} = 6\text{ V}$; $I_C = 2\text{ mA}$; $f = 5\text{ MHz}$; $u_e = 5\text{ mV}$. V_p in dB = $10 \lg \frac{U_a^2}{22,5}$

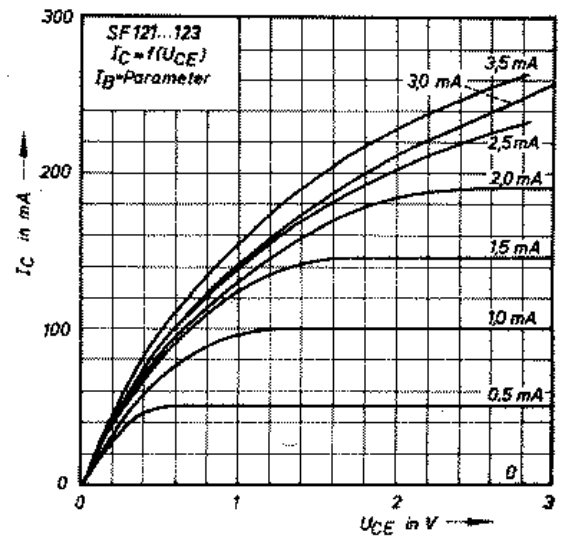
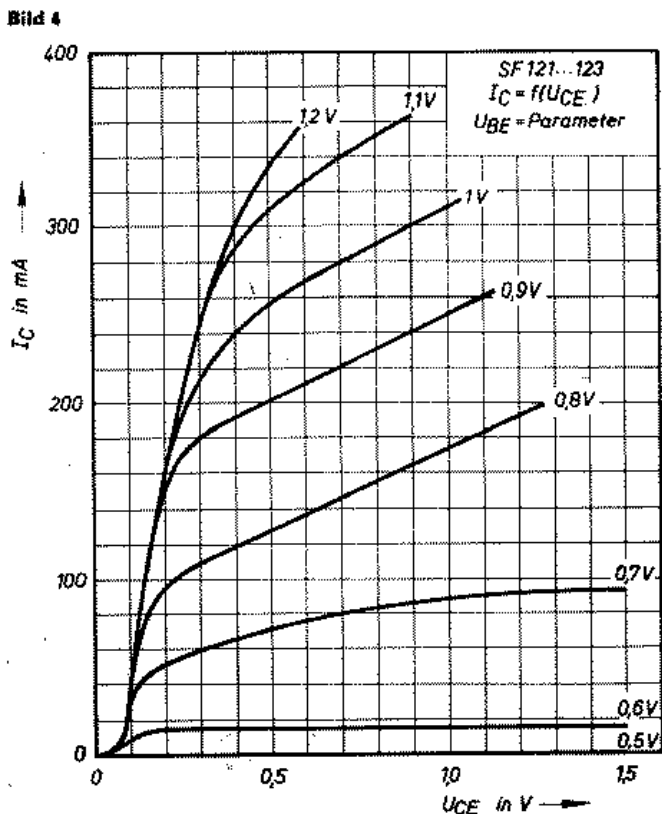


Bild 5

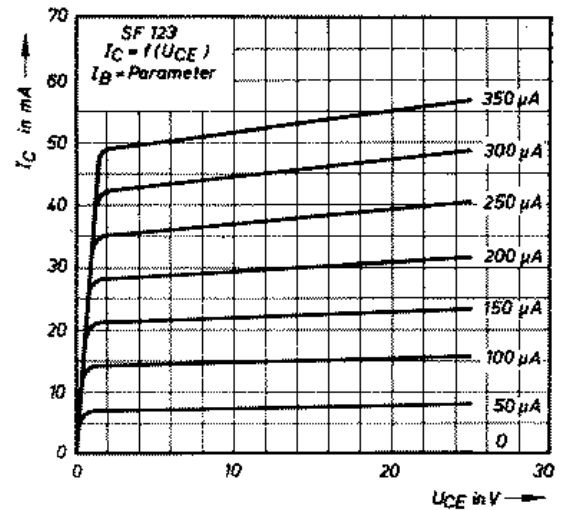


Bild 6

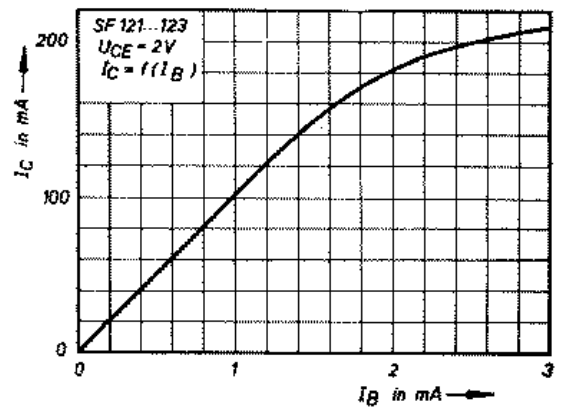


Bild 7

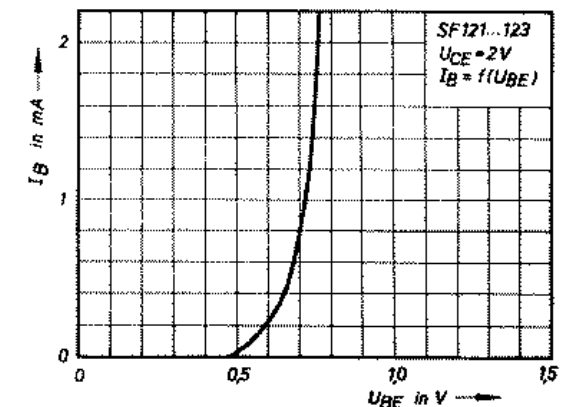


Bild 8

Si-npn-Planartransistoren SF 121, SF 122, SF 123

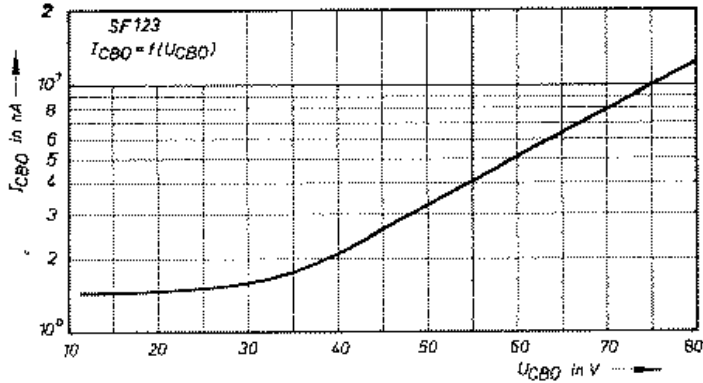


Bild 9: Abhängigkeit des Kollektorquiesstromes von der Kollektor-Basisspannung

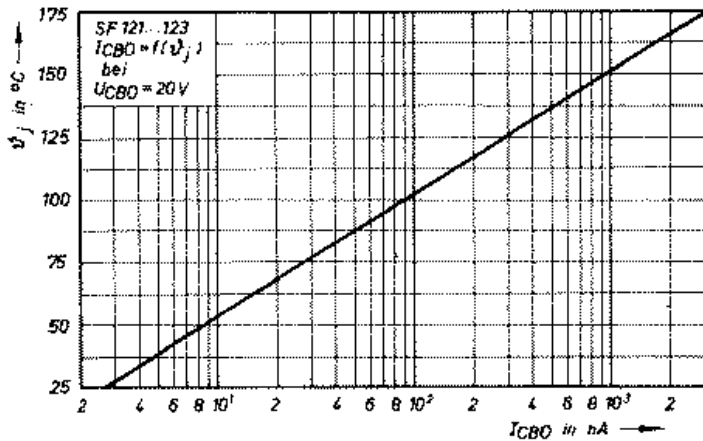


Bild 10: Temperaturabhängigkeit des Kollektor-Basisquiesstromes

Bild 12: Gleichstromverstärkung als Funktion des Kollektorstromes, ϑ_a = Parameter

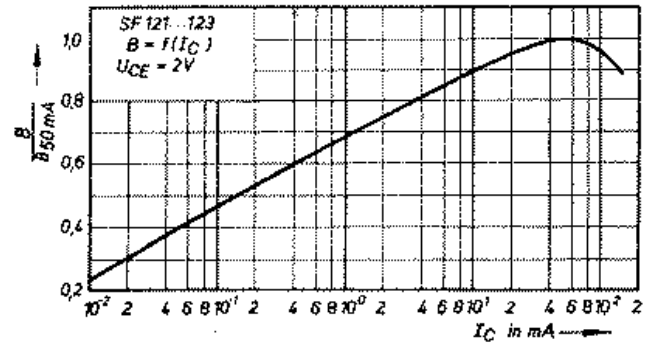
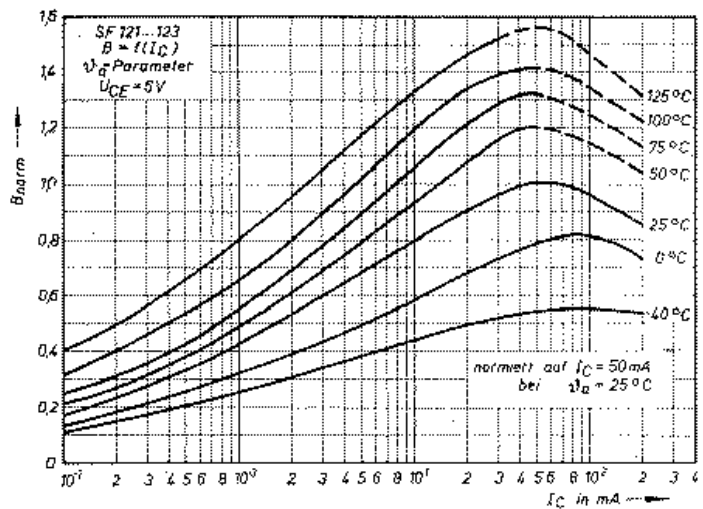


Bild 11: Gleichstromverstärkung als Funktion des Kollektorstromes

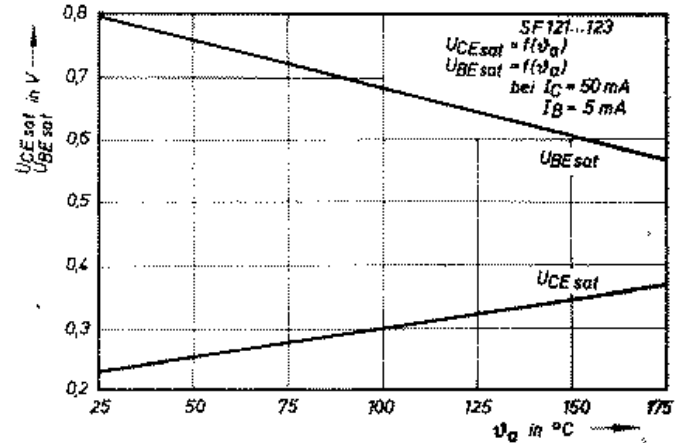


Bild 13: Temperaturabhängigkeit von $U_{CE sat}$ und $U_{BE sat}$

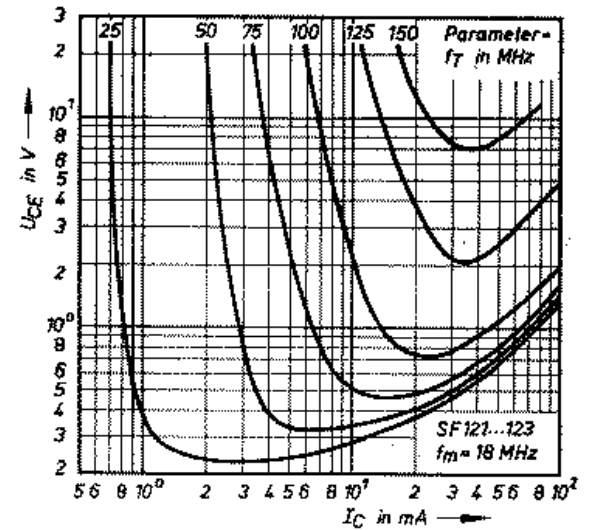
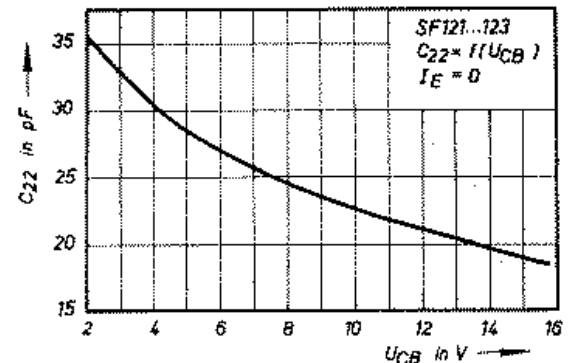


Bild 14: Übergangsfrequenz in Abhängigkeit von U_{CE} und I_C

Bild 15: Abhängigkeit der Leerlaufausgangskapazität von der Kollektorspannung



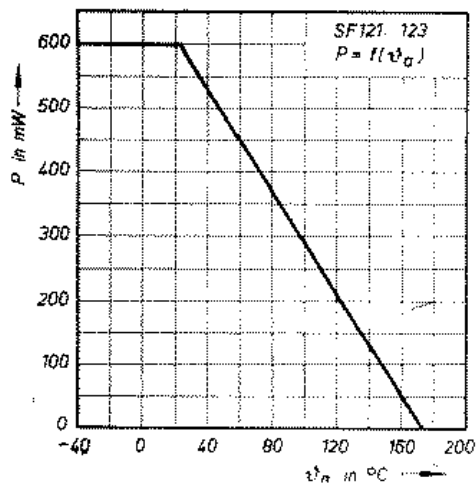
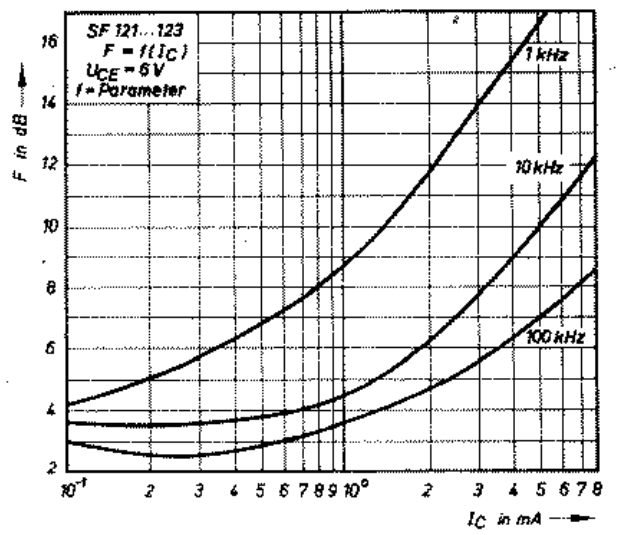
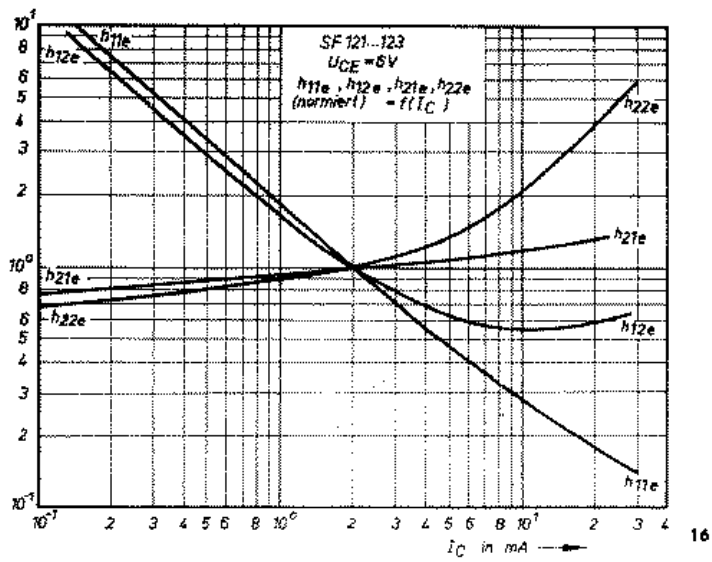


Bild 16: h-Parameter (normiert) in Abhängigkeit vom Kollektorstrom

Bild 17: Abhängigkeit des Rauschfaktors vom Kollektorstrom

Bild 18: Verlustleistung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur (freitragende Montage)

Bild 19: Verlustleistung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur (bei idealer Kühlung) (Anstelle ϑ_a lies ϑ_c)

