

# Germanium PNP Transistor

## **AF139**

HF Transistor

20V / 10mA

# DATASHEET

OEM – Siemens

Source: Siemens Databook 1970/71

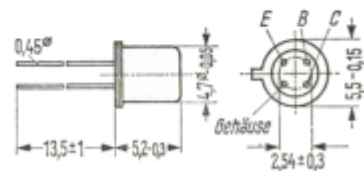
## AF 139

### PNP-Mesatransistor für Vor-, Misch- und Oszillatorstufen bis 860 MHz

AF 139 ist ein PNP-Germanium-Transistor in Mesa-Technik im Gehäuse 18 A 4 DIN 41876 (TO-72). Die Anschlüsse sind vom Gehäuse elektrisch isoliert.

Der Transistor AF 139 ist zur Verwendung in Vorstufen sowie in Misch- und Oszillatorstufen bis 860 MHz geeignet.

Typ	Bestellnummer
AF 139	Q60106-X139



Gewicht etwa 0,4 g

Maße in mm

#### Grenzdaten

Kollektor-Emitter-Spannung	$-U_{CEO}$	15	V
Kollektor-Basis-Spannung	$-U_{CBO}$	20	V
Emitter-Basis-Spannung	$-U_{EBO}$	0,3	V
Kollektorstrom	$-I_C$	10	mA
Emitterstrom	$I_E$	11	mA
Basisstrom	$-I_B$	1	mA
Sperrschichttemperatur	$T_j$	90	°C
Lagertemperatur	$T_s$	-30 bis +75	°C
Gesamtverlustleistung ( $T_G \leq 66^\circ\text{C}$ )	$P_{tot}$	60	mW

#### Wärmewiderstand

Kollektorsperrschicht – Luft	$R_{thJU}$	$\leq 750$	°C/W
Kollektorsperrschicht – Transistorgehäuse	$R_{thJG}$	$\leq 400$	°C/W

---

**AF 139**


---

**Statische Kenndaten ( $T_U = 25^\circ\text{C}$ )**

Für folgende Arbeitspunkte gilt:

$-U_{CE}$ V	$-I_C$ mA	$-I_B$ $\mu\text{A}$	$B$ $I_C/I_B$	$-U_{BE}$ mV
12	1,5	30	50 (> 10)	380 (320 bis 430)
6	2	36	55	380 (320 bis 430)
6	5	66	75	405 (360 bis 450)

Kollektor-Basis-Reststrom ( $-U_{CBO} = 20\text{ V}$ )	$-I_{CBO}$	0,5 (< 8)	$\mu\text{A}$
Emitter-Basis-Reststrom ( $-U_{EBO} = 0,3\text{ V}$ )	$-I_{EBO}$	2 (< 100)	$\mu\text{A}$
Kollektor-Emitter-Reststrom ( $-U_{CEO} = 15\text{ V}$ )	$-I_{CEO}$	< 500	$\mu\text{A}$

**Dynamische Kenndaten ( $T_U = 25^\circ\text{C}$ )**

 Arbeitspunkt: ( $-I_C = 1,5\text{ mA}$ ;  $-U_{CE} = 12\text{ V}$ )

Transitfrequenz ( $f = 100\text{ MHz}$ )	$f_T$	550	MHz
Rückwirkungs-Zeitkonstante ( $f = 2,5\text{ MHz}$ )	$r_{bb'} \cdot c_{b'e}$	3	ps
Schwingungsgrenzfrequenz $f_{max} = \sqrt{\frac{f_T}{8\pi \cdot r_{bb'} \cdot c_{b'e}}}$	$f_{max}$	2,7	GHz
Kurzschluß-Rückwirkungskapazität ( $f = 450\text{ kHz}$ )	$-C_{12e}$	0,25	pF
Leistungsverstärkung in Basisschaltung ( $f = 800\text{ MHz}$ ; $R_L = 1,4\text{ k}\Omega$ )	$V_{pb}^1$	11 (> 9)	dB
Leistungsverstärkung in Basisschaltung ( $f = 900\text{ MHz}$ )	$V_{pb}$	9 ( $\geq 6,5$ )	dB
Rückwärtsdämpfung ( $f = 800\text{ MHz}$ )	$-V_{pb}^{inv1}$	23	dB
Rauschmaß ( $f = 800\text{ MHz}$ ; $R_G = 60\ \Omega$ )	$F^1$	7 (< 8,2)	dB
Rauschmaß ( $f = 900\text{ MHz}$ ; $R_L = 0,5\text{ k}\Omega$ ; $-U_{CE} = 10\text{ V}$ ; $I_E = 2\text{ mA}$ )	$F$	7,5 ( $\leq 9$ )	dB

 Arbeitspunkt: ( $-I_C = 1,5\text{ mA}$ ;  $-U_{CE} = 12\text{ V}$ ;  $f = 200\text{ MHz}$ )

$g_{11b} = 28\text{ mS}$	$-g_{21b} = 22\text{ mS}$	$-g_{12b} = 0,06\text{ mS}$	$g_{22b} = 0,09\text{ mS}$
$-b_{11b} = 24\text{ mS}$	$b_{21b} = 30\text{ mS}$	$-b_{12b} = 0,16\text{ mS}$	$b_{22b} = 1,9\text{ mS}$

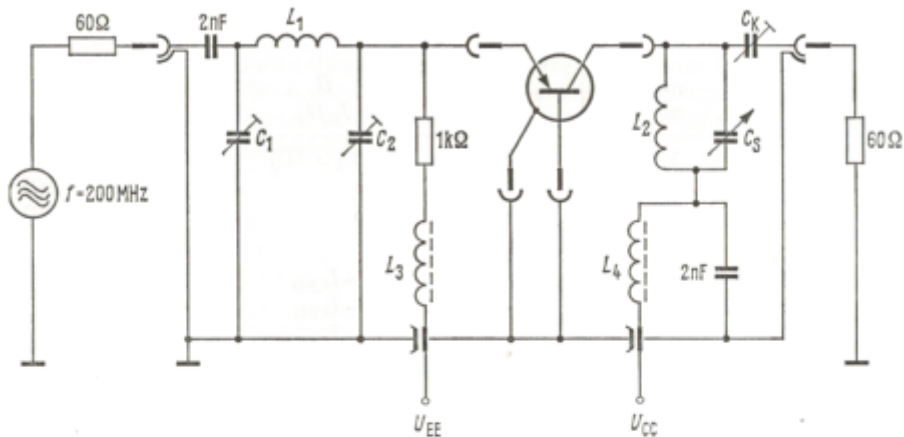
 Arbeitspunkt: ( $-I_C = 1,5\text{ mA}$ ;  $-U_{CE} = 12\text{ V}$ ;  $f = 800\text{ MHz}$ )

$g_{11b} = 7\text{ mS}$	$\gamma_{12b} = 0,4\text{ mS}$	$\gamma_{21b} = 14\text{ mS}$	$g_{22} = 0,5\text{ mS}$
$-b_{11b} = 11\text{ mS}$	$-\varphi_{12b} = 120^\circ$	$\varphi_{21b} = 35^\circ$	$b_{22} = 7,5\text{ mS}$

1) In angegebener Schaltung gemessen (siehe Seite 188).

## AF 139

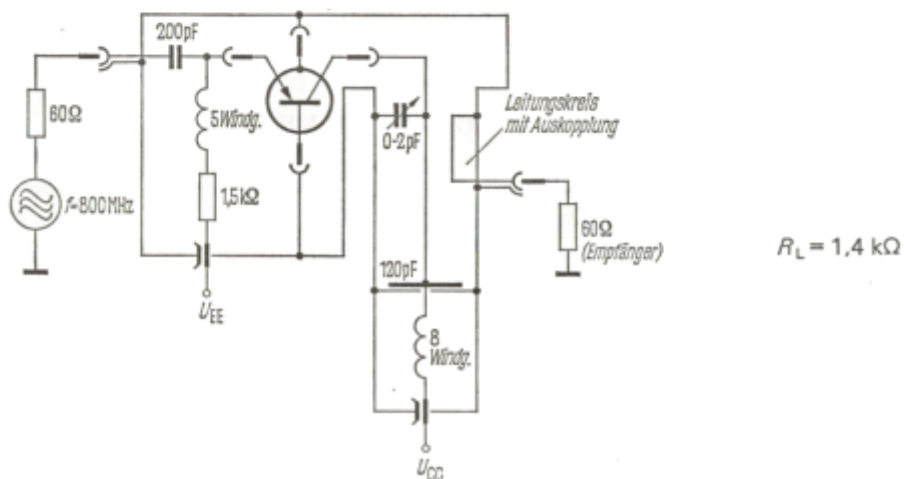
Meßschaltung für Leistungsverstärkung bei  $f = 200$  MHz



$L_1 = 3$  Wdg;  $d = 1$  mm;  $D = 6,5$  mm  
 $L_2 = 2$  Wdg;  $d = 1$  mm;  $D = 6,5$  mm  
 $L_3 = L_4 = 20$  Wdg 0,5 CuLs  
 auf Kern B63310-K1-A12,3

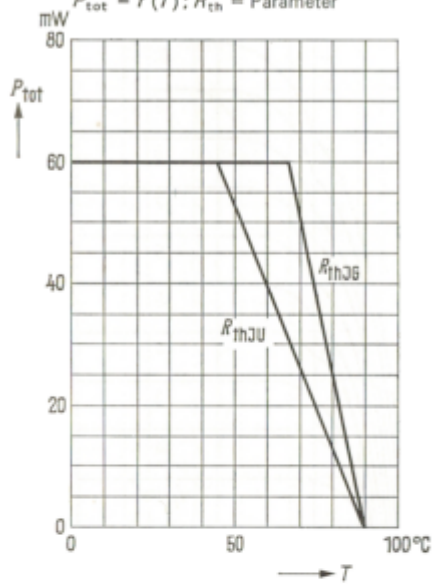
$C_K = 1,5$  bis  $5$  pF so daß  $R_L = 920 \Omega$   
 $C_1 = 6,5$  bis  $18$  pF  
 $C_2 = 9,5$  bis  $20$  pF  
 $C_3 = 3$  bis  $10$  pF

Meßschaltung für Leistungsverstärkung und Rauschen bei  $f = 800$  MHz

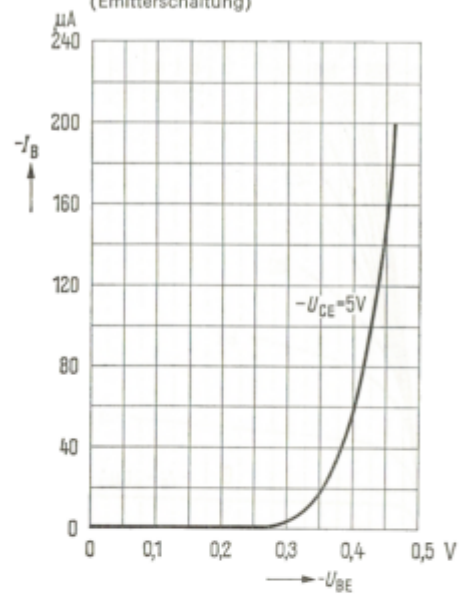


## AF 139

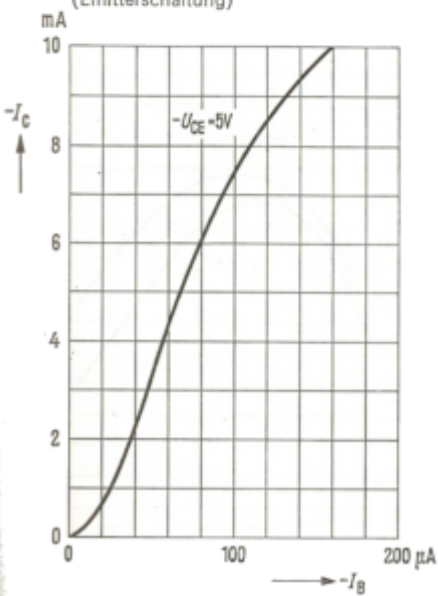
Temperaturabhängigkeit der zulässigen Gesamtverlustleistung  
 $P_{\text{tot}} = f(T)$ ;  $R_{\text{th}}$  = Parameter



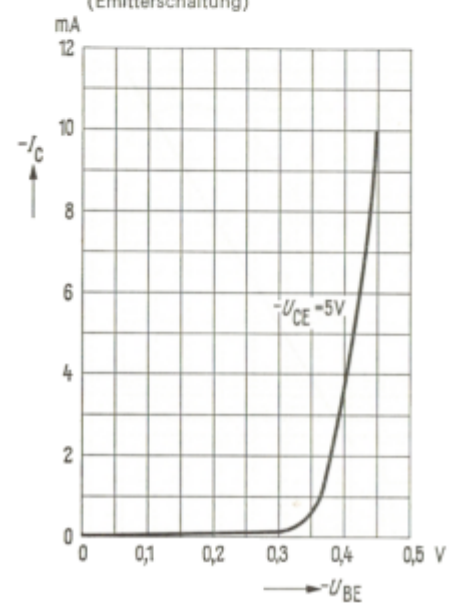
Eingangskennlinie  $I_B = f(U_{\text{BE}})$   
 $-U_{\text{CE}} = 5 \text{ V}$   
 (Emitterschaltung)



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

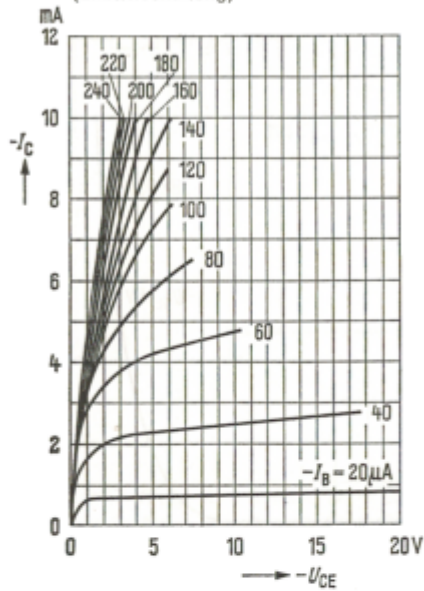


Kollektorstrom  $I_C = f(U_{\text{BE}})$   
 $-U_{\text{CE}} = 5 \text{ V}$   
 (Emitterschaltung)

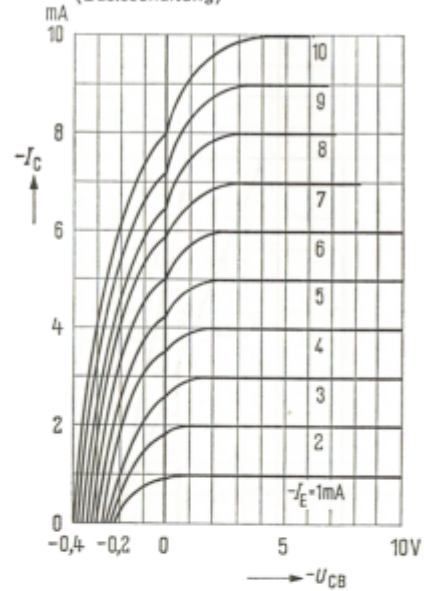


## AF 139

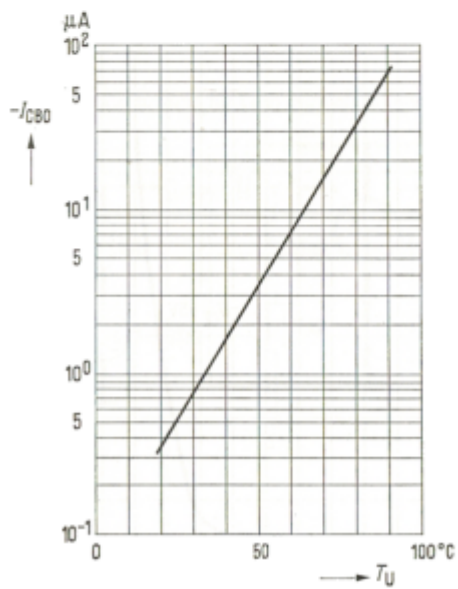
Ausgangskennlinien  
 $I_C = f(U_{CE}); I_B = \text{Parameter}$   
 (Emitterschaltung)



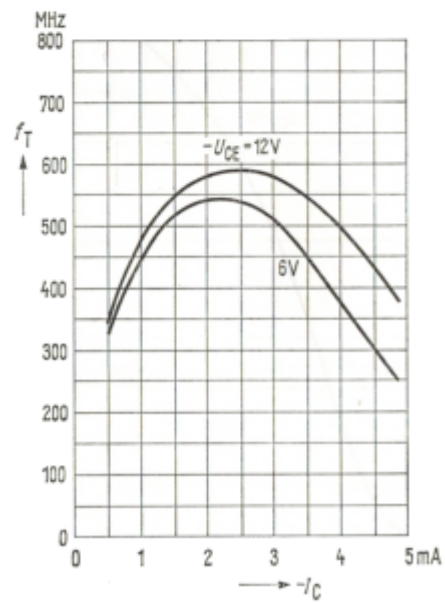
Ausgangskennlinien  
 $I_C = f(U_{CB}); I_E = \text{Parameter}$   
 (Basisschaltung)



Temperaturabhängigkeit des Reststromes  
 $I_{CBO} = f(T_U); -U_{CBO} = 20 \text{ V}$

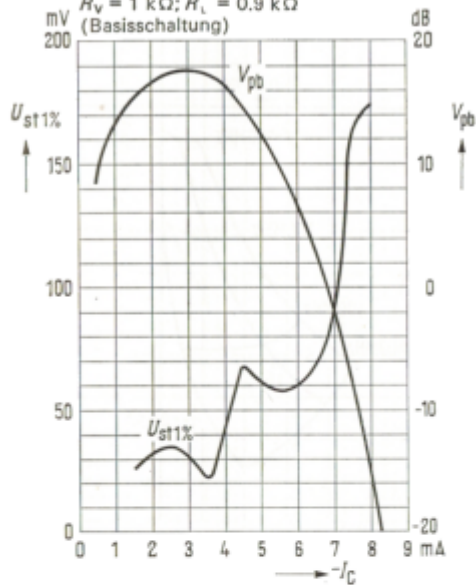


Transitfrequenz  
 $f_T = f(I_C); U_{CE} = \text{Parameter}$



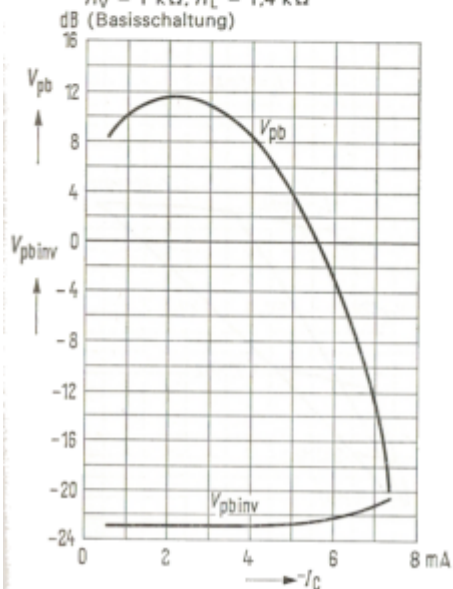
## AF 139

Störspannung  $U_{st\ 1\%} = f(I_C)$   
 Leistungsverstärkung  $V_{pb} = f(I_C)$   
 $f = 200\text{ MHz}; -U_{Batt} = 12\text{ V};$   
 $R_V = 1\text{ k}\Omega; R_L = 0,9\text{ k}\Omega$   
 (Basisschaltung)

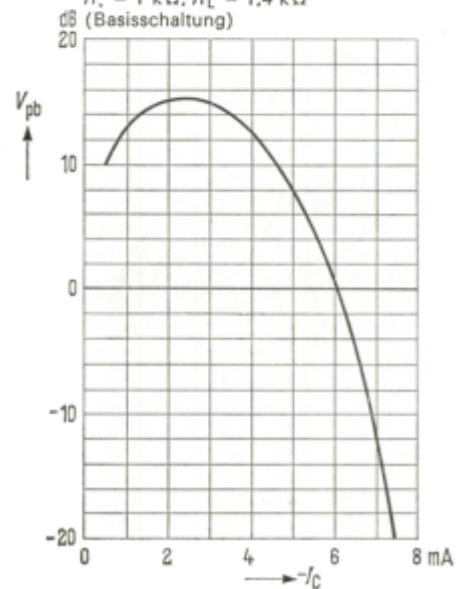


1)  $U_{st\ 1\%}$  ist der Effektivwert der halben EMK (Klemmenspannung bei Anpassung) eines 100% sinusmodulierten Fernsehträgers bei einem GeneratorInnenwiderstand von  $240\ \Omega$ , der auf dem Nutzträger 1% Amplituden-Modulation verursacht.

Leistungsverstärkung  $V_{pb} = f(I_C)$   
 $f = 800\text{ MHz}; -U_{Batt} = 12\text{ V};$   
 $R_V = 1\text{ k}\Omega; R_L = 1,4\text{ k}\Omega$   
 (Basisschaltung)

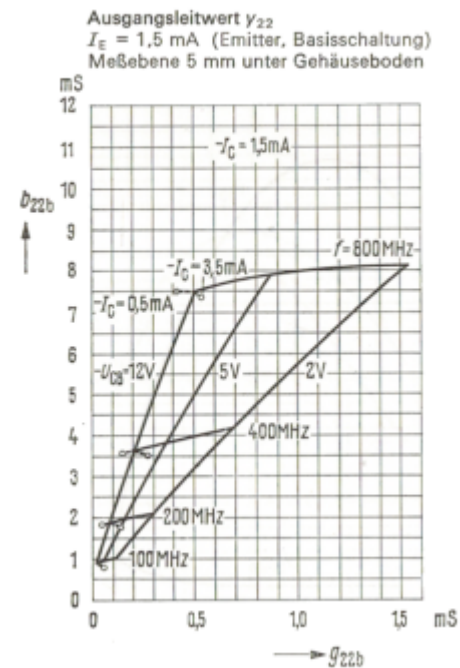
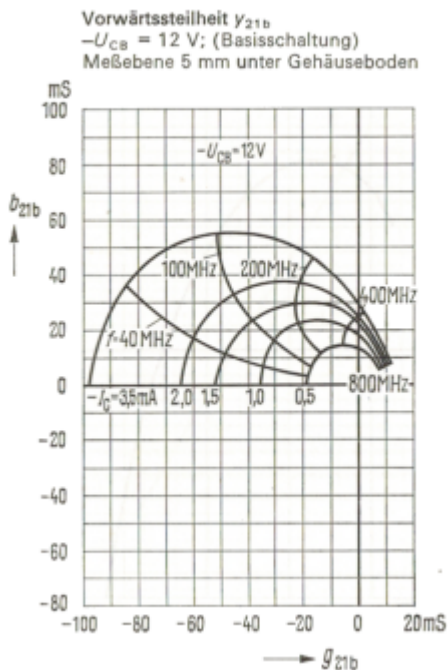
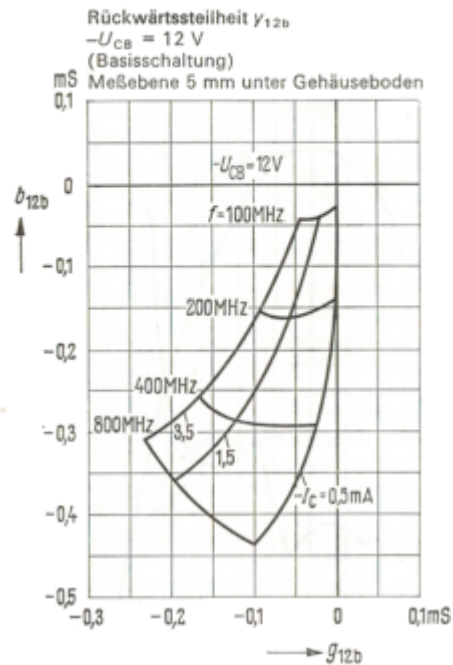
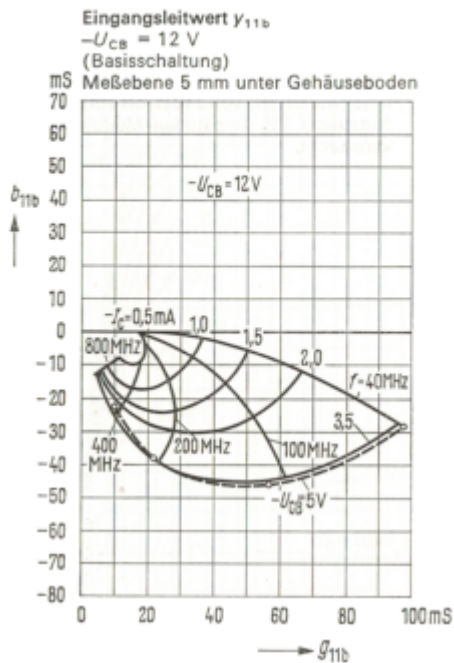


Leistungsverstärkung  $V_{pb} = f(I_C)$   
 $f = 500\text{ MHz}; -U_{Batt} = 12\text{ V};$   
 $R_V = 1\text{ k}\Omega; R_L = 1,4\text{ k}\Omega$   
 (Basisschaltung)





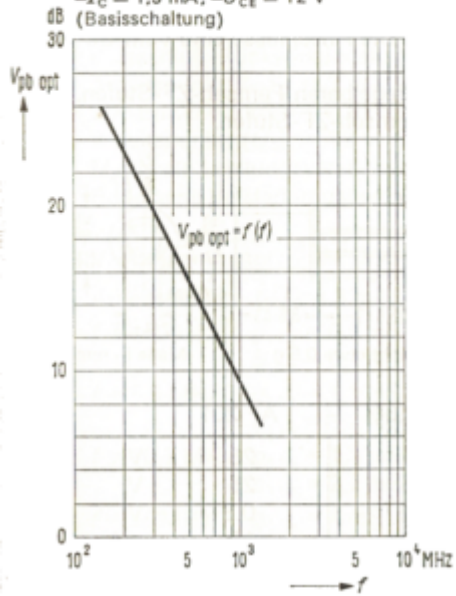
## AF 139





## AF 139

Frequenzabhängigkeit der Leistungsverstärkung  $V_{\text{pbopt}} = f(f)$   
 $-I_C = 1,5 \text{ mA}; -U_{CE} = 12 \text{ V}$   
 (Basisschaltung)



Frequenzabhängigkeit des Rauschens  $F = f(f); -U_{CE} = 12 \text{ V};$   
 $-I_C = 1,5 \text{ mA}; R_G = 60 \Omega$

