

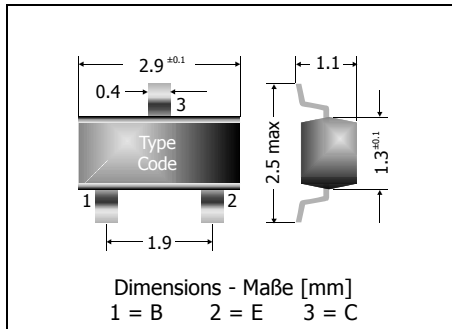
MMBT3904

NPN

Surface Mount Si-Epi-Planar Switching Transistors
Si-Epi-Planar Schalttransistoren für die Oberflächenmontage

NPN

Version 2006-10-17



Power dissipation – Verlustleistung

250 mW

Plastic case
KunststoffgehäuseSOT-23
(TO-236)

Weight approx. – Gewicht ca.

0.01 g

Plastic material has UL classification 94V-0
Gehäusematerial UL94V-0 klassifiziertStandard packaging taped and reeled
Standard Lieferform getupet auf RolleMaximum ratings ($T_A = 25^\circ\text{C}$)Grenzwerte ($T_A = 25^\circ\text{C}$)

			MMBT3904
Collector-Emitter-volt. – Kollektor-Emitter-Spannung	B open	V_{CE0}	40 V
Collector-Base-voltage – Kollektor-Basis-Spannung	E open	V_{CBO}	60 V
Emitter-Base-voltage – Emitter-Basis-Spannung	C open	V_{EBO}	6 V
Power dissipation – Verlustleistung		P_{tot}	250 mW ¹⁾
Collector current – Kollektorstrom (dc)		I_C	200 mA
Junction temperature – Sperrschichttemperatur		T_j	-55...+150°C
Storage temperature – Lagerungstemperatur		T_s	-55...+150°C

Characteristics ($T_j = 25^\circ\text{C}$)Kennwerte ($T_j = 25^\circ\text{C}$)

		Min.	Typ.	Max.
DC current gain – Kollektor-Basis-Stromverhältnis ²⁾				
$I_C = 0.1 \text{ mA}$, $V_{CE} = 1 \text{ V}$	h_{FE}	40	–	–
$I_C = 1 \text{ mA}$, $V_{CE} = 1 \text{ V}$	h_{FE}	80	–	–
$I_C = 10 \text{ mA}$, $V_{CE} = 1 \text{ V}$	h_{FE}	100	–	300
$I_C = 50 \text{ mA}$, $V_{CE} = 1 \text{ V}$	h_{FE}	60	–	–
$I_C = 100 \text{ mA}$, $V_{CE} = 1 \text{ V}$	h_{FE}	30	–	–
h-Parameters at/bei $V_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$, $f = 1 \text{ kHz}$				
Small signal current gain – Kleinsignal-Stromverstärkung	h_{fe}	100	–	400
Input impedance – Eingangs-Impedanz	h_{ie}	1 k Ω	–	10 k Ω
Output admittance – Ausgangs-Leitwert	h_{oe}	1 μS	–	40 μS
Reverse voltage transfer ratio – Spannungsrückwirkung	h_{re}	$0.5 \cdot 10^{-4}$	–	$8 \cdot 10^{-4}$

1 Mounted on P.C. board with 3 mm² copper pad at each terminal
Montage auf Leiterplatte mit 3 mm² Kupferbelag (Löt-pad) an jedem Anschluss

2 Tested with pulses $t_p = 300 \mu\text{s}$, duty cycle $\leq 2\%$ – Gemessen mit Impulsen $t_p = 300 \mu\text{s}$, Schaltverhältnis $\leq 2\%$

Characteristics ($T_j = 25^\circ\text{C}$)Kennwerte ($T_j = 25^\circ\text{C}$)

	Min.	Typ.	Max.
Collector-Emitter saturation voltage – Kollektor-Sättigungsspannung ²⁾ $I_C = 10\text{ mA}, I_B = 1\text{ mA}$ $I_C = 50\text{ mA}, I_B = 5\text{ mA}$	V_{CEsat} V_{CEsat}	– –	0.2 V 0.3 V
Base-Emitter saturation voltage – Basis-Sättigungsspannung ²⁾ $I_C = 10\text{ mA}, I_B = 1\text{ mA}$ $I_C = 50\text{ mA}, I_B = 5\text{ mA}$	V_{BEsat} V_{BEsat}	0.65 V –	– 0.85 V 0.95 V
Collector-Base cutoff current – Kollektor-Basis-Reststrom $V_{CE} = 30\text{ V}, V_{EB} = 3\text{ V}$	I_{CBX}	–	– 50 nA
Emitter-Base cutoff current – Emitter-Basis-Reststrom $-V_{CE} = 30\text{ V}, -V_{EB} = 3\text{ V}$	I_{EBV}	–	– 50 nA
Gain-Bandwidth Product – Transitfrequenz $I_C = 10\text{ mA}, V_{CE} = 20\text{ V}, f = 100\text{ MHz}$	f_T	300 MHz	– –
Collector-Base Capacitance – Kollektor-Basis-Kapazität $V_{CB} = 5\text{ V}, I_E = i_e = 0, f = 1\text{ MHz}$	C_{CBO}	–	– 4 pF
Emitter-Base Capacitance – Emitter-Basis-Kapazität $V_{EB} = 0.5\text{ V}, I_C = i_c = 0, f = 1\text{ MHz}$	C_{EBO}	–	– 8 pF
Noise figure – Rauschzahl $V_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 1\text{ }\mu\text{A}, R_G = 1\text{ k}\Omega, f = 1\text{ kHz}$	F	–	– 5 dB
Switching times – Schaltzeiten (between 10% and 90% levels)			
delay time $V_{CC} = 3\text{ V}, V_{BE} = 0.5\text{ V}$	t_d	–	– 35 ns
rise time $I_C = 10\text{ mA}, I_{B1} = 1\text{ mA}$	t_r	–	– 35 ns
storage time $V_{CC} = 3\text{ V}, I_C = 10\text{ mA},$	t_s	–	– 200 ns
fall time $I_{B1} = I_{B2} = 1\text{ mA}$	t_f	–	– 50 ns
Thermal resistance junction to ambient air Wärmewiderstand Sperrschicht – umgebende Luft	R_{thA}	< 200 K/W ¹⁾	
Recommended complementary PNP transistors Empfohlene komplementäre PNP-Transistoren	MMBT3906		
Marking - Stempelung	MMBT3904 = 1AM		

²⁾ Tested with pulses $t_p = 300\text{ }\mu\text{s}$, duty cycle $\leq 2\%$ – Gemessen mit Impulsen $t_p = 300\text{ }\mu\text{s}$, Schaltverhältnis $\leq 2\%$

¹⁾ Mounted on P.C. board with 3 mm^2 copper pad at each terminal
Montage auf Leiterplatte mit 3 mm^2 Kupferbelag (Lötpad) an jedem Anschluss