

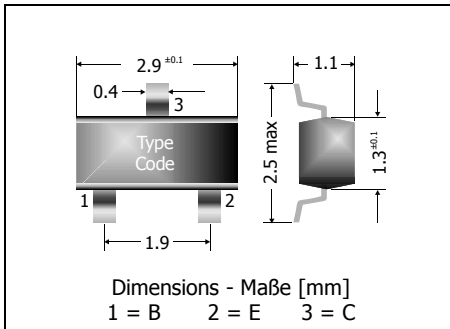
MMBT2222 / MMBT2222A

NPN

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

NPN

Version 2006-05-15



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 gegurtet auf RolleMaximum ratings ($T_A = 25^\circ\text{C}$)Grenzwerte ($T_A = 25^\circ\text{C}$)

			MMBT2222	MMBT2222A
Collector-Emitter-volt. – Kollektor-Emitter-Spannung	B open	V_{CEO}	30 V	40 V
Collector-Base-voltage – Kollektor-Basis-Spannung	E open	V_{CBO}	60 V	75 V
Emitter-Base-voltage – Emitter-Basis-Spannung	C open	V_{EBO}	5 V	6 V
Power dissipation – Verlustleistung		P_{tot}	250 mW ¹⁾	
Collector current – Kollektorstrom (dc)		I_C	600 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⁾					
$I_C = 0.1 \text{ mA}$, $V_{CE} = 10 \text{ V}$		h_{FE}	35	–	–
$I_C = 1 \text{ mA}$, $V_{CE} = 10 \text{ V}$		h_{FE}	50	–	–
$I_C = 10 \text{ mA}$, $V_{CE} = 10 \text{ V}$		h_{FE}	75	–	–
$I_C = 150 \text{ mA}$, $V_{CE} = 10 \text{ V}$		h_{FE}	100	–	300
$I_C = 500 \text{ mA}$, $V_{CE} = 10 \text{ V}^{2)}$	MMBT2222	h_{FE}	30	–	–
	MMBT2222A	h_{FE}	40	–	–
h-Parameters at/bei $V_{CE} = 10 \text{ V}$, $f = 1 \text{ kHz}$, $I_C = 1 \text{ mA} / 10 \text{ mA}$					
Small signal current gain	MMBT2222	h_{fe}	50	–	300
Kleinsignal-Stromverstärkung	MMBT2222A	h_{fe}	75	–	375
Input impedance – Eingangs-Impedanz	MMBT2222	h_{ie}	2 k Ω	–	8 k Ω
	MMBT2222A	h_{ie}	0.25 k Ω	–	1.25 k Ω
Output admittance – Ausgangs-Leitwert	MMBT2222	h_{oe}	5 μS	–	35 μS
	MMBT2222A	h_{oe}	25 μS	–	200 μS

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

- 1 Mounted on P.C. board with 3 mm² copper pad at each terminal
Montage auf Leiterplatte mit 3 mm² Kupferbelag (Lötpad) 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 $\leq 2\%$

			Min.	Typ.	Max.
Collector-Emitter saturation voltage – Kollektor-Sättigungsspannung ²⁾					
$I_C = 150 \text{ mA}, I_B = 15 \text{ mA}$	MMBT2222	V_{CEsat}	–	–	0.4 V
	MMBT2222A	V_{CEsat}	–	–	0.3 V
$I_C = 500 \text{ mA}, I_B = 50 \text{ mA}$	MMBT2222	V_{CEsat}	–	–	1.6 V
	MMBT2222A	V_{CEsat}	–	–	1.0 V
Base-Emitter saturation voltage – Basis-Sättigungsspannung ²⁾					
$I_C = 150 \text{ mA}, I_B = 15 \text{ mA}$	MMBT2222	V_{BEsat}	–	–	1.3 V
	MMBT2222A	V_{BEsat}	0.65 V	–	1.2 V
$I_C = 500 \text{ mA}, I_B = 50 \text{ mA}$	MMBT2222	V_{BEsat}	–	–	2.6 V
	MMBT2222A	V_{BEsat}	–	–	2.0 V
Collector-Base cutoff current – Kollektor-Basis-Reststrom					
$V_{CB} = 50 \text{ V}, (E \text{ open})$	MMBT2222	I_{CBO}	–	–	10 nA
	MMBT2222A	I_{CBO}	–	–	10 nA
$V_{CB} = 60 \text{ V}, (E \text{ open})$	MMBT2222	I_{CBO}	–	–	10 μA
	MMBT2222A	I_{CBO}	–	–	10 μA
Emitter-Base cutoff current – Emitter-Basis-Reststrom					
$V_{EB} = 3 \text{ V}, (C \text{ open})$	MMBT2222A	I_{EB0}	–	–	100 nA
Gain-Bandwidth Product – Transitfrequenz					
$V_{CE} = 20 \text{ V}, I_C = 20 \text{ mA}, f = 100 \text{ MHz}$		f_T	250 MHz	–	–
Collector-Base Capacitance – Kollektor-Basis-Kapazität					
$V_{CB} = 10 \text{ V}, I_E = i_e = 0, f = 1 \text{ MHz}$		C_{CBO}	–	–	8 pF
Emitter-Base Capacitance – Emitter-Basis-Kapazität					
$V_{EB} = 0.5 \text{ V}, I_C = i_c = 0, f = 1 \text{ MHz}$		C_{EBO}	–	–	25 pF
Noise figure – Rauschzahl					
$V_{CE} = 10 \text{ V}, I_C = 100 \mu\text{A}, R_G = 1 \text{ k}\Omega, f = 1 \text{ kHz}$	MMBT2222A	F	–	–	4 dB
Switching times – Schaltzeiten (between 10% and 90% levels)					
delay time	$V_{CC} = 3 \text{ V}, V_{BE} = 0.5 \text{ V}$ $I_C = 150 \text{ mA}, I_{B1} = 15 \text{ mA}$	t_d	–	–	10 ns
rise time		t_r	–	–	25 ns
storage time	$V_{CC} = 3 \text{ V}, I_C = 150 \text{ mA},$ $I_{B1} = I_{B2} = 15 \text{ mA}$	t_s	–	–	225 ns
fall time		t_f	–	–	60 ns
Thermal resistance junction to ambient air Wärmewiderstand Sperrschicht – umgebende Luft		R_{thA}	< 420 K/W ¹⁾		
Recommended complementary PNP transistors Empfohlene komplementäre PNP-Transistoren			MMBT2709 / MMBT2709A		
Marking - Stempelung			MMBT2222 = 1B MMBT2222A = M1P		

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

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