

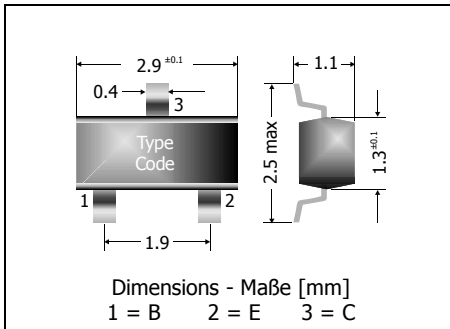
## MMBT2222 / MMBT2222A

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 <sup>1)</sup>	
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 <sup>2)</sup>					
$I_C = 0.1 \text{ mA}$ , $V_{CE} = 10 \text{ V}$		$h_{FE}$	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 $\Omega$	–	8 k $\Omega$
	MMBT2222A	$h_{ie}$	0.25 k $\Omega$	–	1.25 k $\Omega$
Output admittance – Ausgangs-Leitwert	MMBT2222	$h_{oe}$	5 $\mu\text{S}$	–	35 $\mu\text{S}$
	MMBT2222A	$h_{oe}$	25 $\mu\text{S}$	–	200 $\mu\text{S}$

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

- Mounted on P.C. board with 3 mm<sup>2</sup> copper pad at each terminal  
Montage auf Leiterplatte mit 3 mm<sup>2</sup> Kupferbelag (Löt-pad) an jedem Anschluss
- 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 <sup>2)</sup>					
$I_C = 150 \text{ mA}, I_B = 15 \text{ mA}$	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 <sup>2)</sup>					
$I_C = 150 \text{ mA}, I_B = 15 \text{ mA}$	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 $\mu\text{A}$
	MMBT2222A	$I_{CBO}$	–	–	10 $\mu\text{A}$
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 <sup>1)</sup>		
Recommended complementary PNP transistors Empfohlene komplementäre PNP-Transistoren			MMBT2709 / MMBT2709A		
Marking - Stempelung			MMBT2222 = 1B MMBT2222A = M1P		

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

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