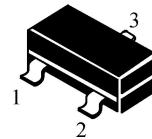


## MMBT3904

SOT—23

1. BASE
2. Emitter
3. Collector



### ■ MAXIMUM RATINGS 最大額定值

Characteristic 特性參數	Symbol 符號	Rating 額定值	Unit 單位
Collector-Emitter Voltage 集電極-發射極電壓	$V_{CEO}$	40	Vdc
Collector-Base Voltage 集電極-基極電壓	$V_{CBO}$	40	Vdc
Emitter-Base Voltage 發射極-基極電壓	$V_{EBO}$	6.0	Vdc
Collector Current-Continuous 集電極電流-連續	$I_c$	200	mA

### ■ THERMAL CHARACTERISTICS 热特性

Characteristic 特性參數	Symbol 符號	Max 最大值	Unit 單位
Total Device Dissipation 總耗散功率 FR-5 Board(1) $T_A=25^\circ\text{C}$ 環境溫度為 $25^\circ\text{C}$ Derate above $25^\circ\text{C}$ 超過 $25^\circ\text{C}$ 遞減	$P_D$	225 1.8	mW $\text{mW}/^\circ\text{C}$
Total Device Dissipation 總耗散功率 Alumina Substrate, 氧化鋁襯底(2) $T_A=25^\circ\text{C}$ 環境溫度為 $25^\circ\text{C}$ Derate above $25^\circ\text{C}$ 超過 $25^\circ\text{C}$ 遞減	$P_D$	300 2.4	mW $\text{mW}/^\circ\text{C}$
Thermal Resistance Junction to Ambient 熱阻	$R_{\Theta JA}$	417	$^\circ\text{C}/\text{W}$
Junction and Storage Temperature 結溫和儲存溫度	$T_J, T_{stg}$	150°C, -55to+150°C	

### ■ DEVICE MARKING 打標

MMBT3904=1AM
H <sub>FE</sub> 100~200, 100~300

## MMBT3904

### ■ ELECTRICAL CHARACTERISTICS 電特性

( $T_A=25^\circ\text{C}$  unless otherwise noted 如無特殊說明，溫度為  $25^\circ\text{C}$ )

### ■ OFF CHARACTERISTICS 截止電特性

Characteristic 特性參數	Symbol 符號	Min 最小值	Max 最大值	Unit 單位
Collector-Emitter Breakdown Voltage(3) 集電極-發射極擊穿電壓( $I_c=1.0\text{mA}_{\text{dc}}, I_B=0$ )	$V_{(\text{BR})\text{CEO}}$	40	—	Vdc
Collector-Base Breakdown Voltage 集電極-基極擊穿電壓( $I_c=10 \mu\text{A}_{\text{dc}}, I_E=0$ )	$V_{(\text{BR})\text{CBO}}$	40	—	Vdc
Emitter-Base Breakdown Voltage 發射極-基極擊穿電壓( $I_E=10 \mu\text{A}_{\text{dc}}, I_c=0$ )	$V_{(\text{BR})\text{EBO}}$	6.0	—	Vdc
Base Cutoff Current 基極截止電流( $V_{\text{CE}}=30\text{Vdc}, V_{\text{EB}}=3.0\text{Vdc}$ )	$I_{\text{BEX}}$	—	50	nAdc
Collector Cutoff Current 集電極截止電流( $V_{\text{CE}}=30\text{Vdc}, V_{\text{EB}}=3.0\text{Vdc}$ )	$I_{\text{CEX}}$	—	50	nAdc

### ■ ON CHARCTERISTICS(2)導通電特性

Characteristic 特性參數	Symbol 符號	Min 最小值	Max 最大值	Unit 單位
DC Current Gain 直流電流增益 ( $I_c=0.1\text{mA}_{\text{dc}}, V_{\text{CE}}=1.0\text{Vdc}$ )	$h_{\text{FE}}$			—
( $I_c=1.0\text{mA}_{\text{dc}}, V_{\text{CE}}=1.0\text{Vdc}$ )		40	—	
( $I_c=10\text{mA}_{\text{dc}}, V_{\text{CE}}=1.0\text{Vdc}$ )		70	—	
( $I_c=50\text{mA}_{\text{dc}}, V_{\text{CE}}=1.0\text{Vdc}$ )		100	300	
( $I_c=100\text{mA}_{\text{dc}}, V_{\text{CE}}=1.0\text{Vdc}$ )		60	—	
Collector-Emitter Saturation Voltage 集電極-發射極飽和壓降 ( $I_c=10\text{mA}_{\text{dc}}, I_B=1.0\text{mA}_{\text{dc}}$ ) ( $I_c=50\text{mA}_{\text{dc}}, I_B=5.0\text{mA}_{\text{dc}}$ )	$V_{\text{CE}(\text{sat})}$	— —	0.25 0.4	Vdc
Base-Emitter Saturation Voltage 基極發射極飽和壓降 ( $I_c=10\text{mA}_{\text{dc}}, I_B=1.0\text{mA}_{\text{dc}}$ ) ( $I_c=50\text{mA}_{\text{dc}}, I_B=5.0\text{mA}_{\text{dc}}$ )	$V_{\text{BE}(\text{sat})}$	0.65 —	0.85 0.95	Vdc

## MMBT3904

### ■ SMALL-SIGNAL CHARACTERISTICS 小信號特性

Characteristic 特性參數	Symbol 符號	Min 最小值	Max 最大值	Unit 單位
Current-Gain-Bandwidth Product 電流增益-帶寬乘積 ( $I_C=10\text{mA}$ , $V_{CE}=-20\text{Vdc}$ , $f=100\text{MHz}$ )	$f_T$	300	—	MHz
Output Capacitance 輸出電容 ( $V_{CB}=5.0\text{Vdc}$ , $I_E=0$ , $f=1.0\text{MHz}$ )	$C_{obo}$	—	4.0	pF
Input Capacitance 輸入電容 ( $V_{EB}=0.5\text{Vdc}$ , $I_C=0$ , $f=1.0\text{MHz}$ )	$C_{ibo}$	—	8.0	pF
Input Impedance 輸入阻抗 ( $V_{CE}=10\text{Vdc}$ , $I_C=1.0\text{mA}$ , $f=1.0\text{KHz}$ )	$h_{ie}$	1.0	10	k $\Omega$
Voltage Feedback Ratio 電壓反饋係數 ( $V_{CE}=10\text{Vdc}$ , $I_C=1.0\text{mA}$ , $f=1.0\text{KHz}$ )	$h_{re}$	0.5	8.0	$\times 10^{-4}$
Small-Signal Current Gain 小信號電流增益 ( $V_{CE}=10\text{Vdc}$ , $I_C=1.0\text{mA}$ , $f=1.0\text{KHz}$ )	$h_{fe}$	100	400	—
Output Admittance 輸出導納 ( $V_{CE}=10\text{Vdc}$ , $I_C=1.0\text{mA}$ , $f=1.0\text{KHz}$ )	$h_{oe}$	1.0	40	$\mu\text{mhos}$
Noise Figure 噪聲係數 ( $V_{CE}=5.0\text{Vdc}$ , $I_C=100\mu\text{A}$ , $R_s=1.0\text{k}\Omega$ , $f=1.0\text{KHz}$ )	NF	—	5.0	dB

### ■ SWITCHING CHARACTERISTICS 開關特性

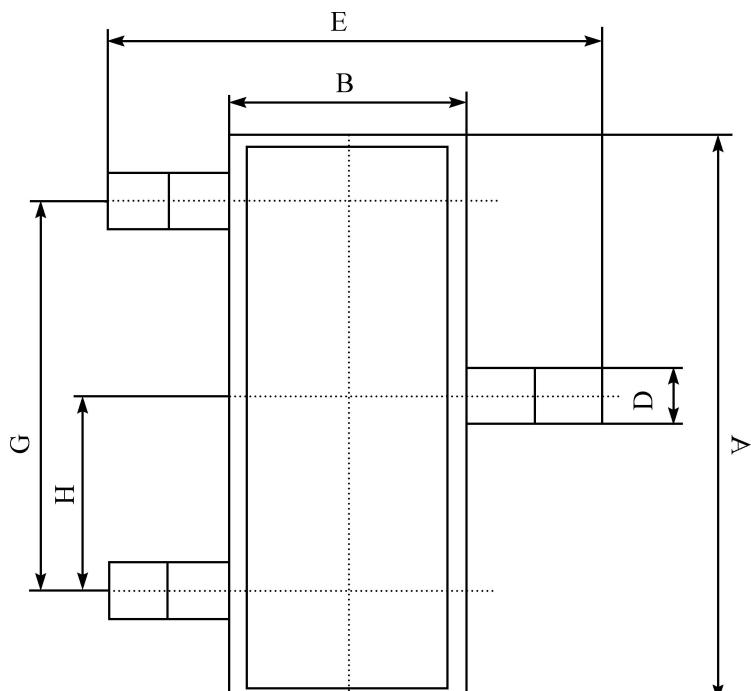
Characteristic 特性參數	Symbol 符號	Min 最小值	Max 最大值	Unit 單位
Delay Time 延遲時間	$(V_{CC}=3.0\text{Vdc}, V_{BE}=0.5\text{Vdc}, I_C=10\text{mA}$ , $I_{B1}=1.0\text{mA}$ )	$t_d$	—	35
Rise Time 上升時間		$t_r$	—	35
Storage Time 儲存時間	$(V_{CC}=3.0\text{Vdc}, I_C=10\text{mA}, I_{B1}=I_{B2}=1.0\text{mA})$	$t_s$	—	225
Fall Time 下降時間		$t_f$	—	75

1. FR-5=1.0×0.75×0.062in.
2. Alumina=0.4×0.3×0.024in. 99.5%alumina.
3. Pulse Width≤300us; Duty Cycle≤2.0%.
4. Pulse Test: Pulse Width≤300us; Duty Cycle≤2.0%.

## MMBT3904

### ■ DIMENSION 外形封装尺寸

單位(UNIT): mm



序號	數值及公差
A	$2.90 \pm 0.10$
B	$1.30 \pm 0.10$
C	$1.00 \pm 0.10$
D	$0.40 \pm 0.10$
E	$2.40 \pm 0.20$
G	$1.90 \pm 0.10$
H	$0.95 \pm 0.05$
J	$0.13 \pm 0.05$
K	$0.00-0.10$
M	$\geq 0.2$
N	$0.60 \pm 0.10$
P	$7 \pm 2^\circ$

