



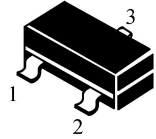
# 桂林斯壯桂微電子有限責任公司

## Guilin Strong Micro-Electronics Co.,Ltd.

GMBT3904(銷售型號 MMBT3904)

SOT-23

- 1. BASE
- 2. EMITTER
- 3. COLLECTOR



### ■FEATURES 特點

NPN Switching Transistor

### ■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 <sub>CEO</sub>	40	Vdc
Collector-Base Voltage 集電極-基極電壓	V <sub>CBO</sub>	60	Vdc
Emitter-Base Voltage 發射極-基極電壓	V <sub>EBO</sub>	6.0	Vdc
Collector Current-Continuous 集電極電流-連續	I <sub>c</sub>	200	mAdc

### ■THERMAL CHARACTERISTICS 熱特性

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 <sub>A</sub> =25°C 環境溫度為 25°C Derate above 25°C 超過 25°C 遞減	P <sub>D</sub>	225 1.8	mW mW/°C
Total Device Dissipation 總耗散功率 Alumina Substrate, 氧化鋁襯底(2) T <sub>A</sub> =25°C 環境溫度為 25°C Derate above 25°C 超過 25°C 遞減	P <sub>D</sub>	300 2.4	mW mW/°C
Thermal Resistance Junction to Ambient 熱阻	R <sub>θJA</sub>	417	°C/W
Junction and Storage Temperature 結溫和儲存溫度	T <sub>J</sub> , T <sub>stg</sub>	150°C, -55to+150°C	

### ■DEVICE MARKING 打標

GMBT3904(銷售型號 MMBT3904)=1AM

GMBT3904(銷售型號 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( $I_C=1.0\text{mA}$ , $I_B=0$ )	$V_{(BR)CEO}$	40	—	Vdc
Collector-Base Breakdown Voltage 集電極-基極擊穿電壓( $I_C=10\mu\text{A}$ , $I_E=0$ )	$V_{(BR)CBO}$	60	—	Vdc
Emitter-Base Breakdown Voltage 發射極-基極擊穿電壓( $I_E=10\mu\text{A}$ , $I_C=0$ )	$V_{(BR)EBO}$	6.0	—	Vdc
Base Cutoff Current 基極截止電流( $V_{CE}=30\text{Vdc}$ , $V_{EB}=3.0\text{Vdc}$ )	$I_{BEX}$	—	50	nAdc
Collector Cutoff Current 集電極截止電流( $V_{CE}=30\text{Vdc}$ , $V_{EB}=3.0\text{Vdc}$ )	$I_{CEX}$	—	50	nAdc

■ON CHARACTERISTICS(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	$h_{FE}$			—
( $I_C=0.1\text{mA}$ , $V_{CE}=1.0\text{Vdc}$ )		40	—	
( $I_C=1.0\text{mA}$ , $V_{CE}=1.0\text{Vdc}$ )		70	—	
( $I_C=10\text{mA}$ , $V_{CE}=1.0\text{Vdc}$ )		100	300	
( $I_C=50\text{mA}$ , $V_{CE}=1.0\text{Vdc}$ )		60	—	
( $I_C=100\text{mA}$ , $V_{CE}=1.0\text{Vdc}$ )		30	—	
Collector-Emitter Saturation Voltage 集電極-發射極飽和壓降 ( $I_C=10\text{mA}$ , $I_B=1.0\text{mA}$ ) ( $I_C=50\text{mA}$ , $I_B=5.0\text{mA}$ )	$V_{CE(sat)}$	— —	0.25 0.4	Vdc
Base-Emitter Saturation Voltage 基極發射極飽和壓降 ( $I_C=10\text{mA}$ , $I_B=1.0\text{mA}$ ) ( $I_C=50\text{mA}$ , $I_B=5.0\text{mA}$ )	$V_{BE(sat)}$	0.65 —	0.85 0.95	Vdc

GMBT3904(銷售型號 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 ( $I_C=10\text{mA dc}$ , $V_{CE}=-20\text{V dc}$ , $f=100\text{MHz}$ )	$f_T$	300	—	MHz
Output Capacitance 輸出電容 ( $V_{CB}=5.0\text{V dc}$ , $I_E=0$ , $f=1.0\text{MHz}$ )	$C_{obo}$	—	4.0	pF
Input Capacitance 輸入電容 ( $V_{EB}=0.5\text{V dc}$ , $I_C=0$ , $f=1.0\text{MHz}$ )	$C_{ibo}$	—	8.0	pF
Input Impedance 輸入阻抗 ( $V_{CE}=10\text{V dc}$ , $I_C=1.0\text{mA dc}$ , $f=1.0\text{KHz}$ )	$h_{ie}$	1.0	10	k $\Omega$
Voltage Feedback Ratio 電壓反饋係數 ( $V_{CE}=10\text{V dc}$ , $I_C=1.0\text{mA dc}$ , $f=1.0\text{KHz}$ )	$h_{re}$	0.5	8.0	$\times 10^{-4}$
Small-Signal Current Gain 小信號電流增益 ( $V_{CE}=10\text{V dc}$ , $I_C=1.0\text{mA dc}$ , $f=1.0\text{KHz}$ )	$h_{fe}$	100	400	—
Output Admittance 輸出導納 ( $V_{CE}=10\text{V dc}$ , $I_C=1.0\text{mA dc}$ , $f=1.0\text{KHz}$ )	$h_{oe}$	1.0	40	$\mu\text{ mhos}$
Noise Figure 噪声係數 ( $V_{CE}=5.0\text{V dc}$ , $I_C=100\mu\text{A dc}$ , $R_s=1.0\text{ k}\Omega$ , $f=1.0\text{KHz}$ )	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	$t_d$	—	35	ns
Rise Time 上升時間				
Storage Time 儲存時間	$t_s$	—	225	ns
Fall Time 下降時間				

( $V_{CC}=3.0\text{V dc}$ ,  $V_{BE}=0.5\text{V dc}$ ,  $I_C=10\text{mA dc}$ ,  $I_{B1}=1.0\text{mA dc}$ )

( $V_{CC}=3.0\text{V dc}$ ,  $I_C=10\text{mA dc}$ ,  $I_{B1}=I_{B2}=1.0\text{mA dc}$ )

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

GMBT3904(銷售型號 MMBT3904)

■ TYPICAL CHARACTERISTIC CURVE 典型特性曲線

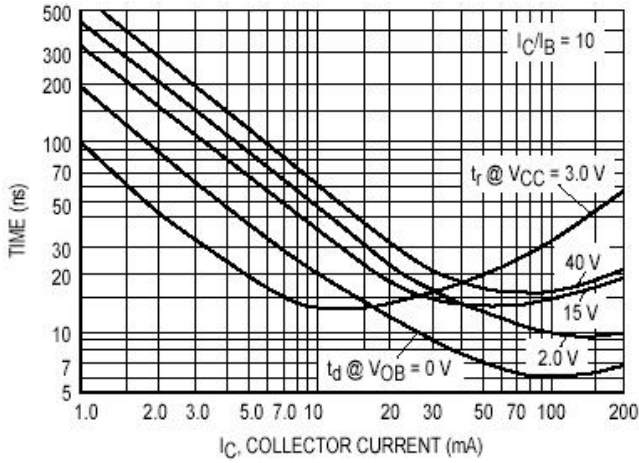


Figure 1 Turn-On Time

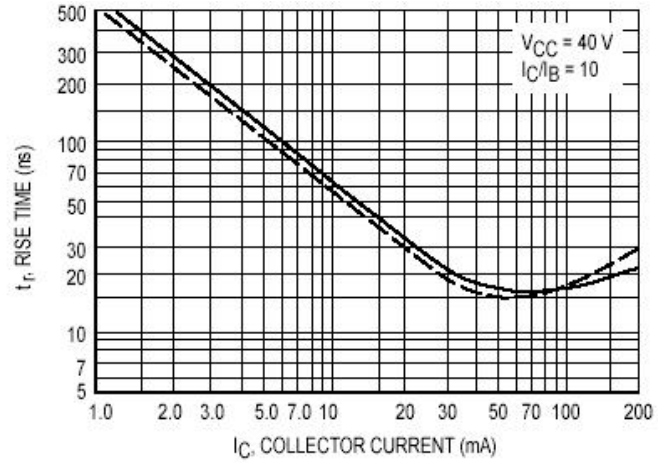


Figure 2 Rise Time

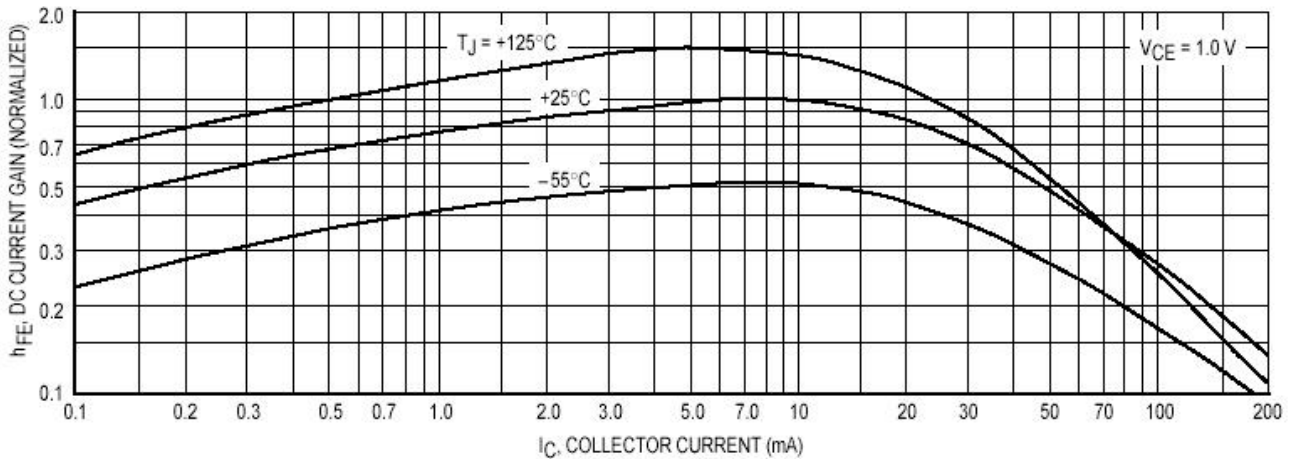


Figure 3 Current Gain

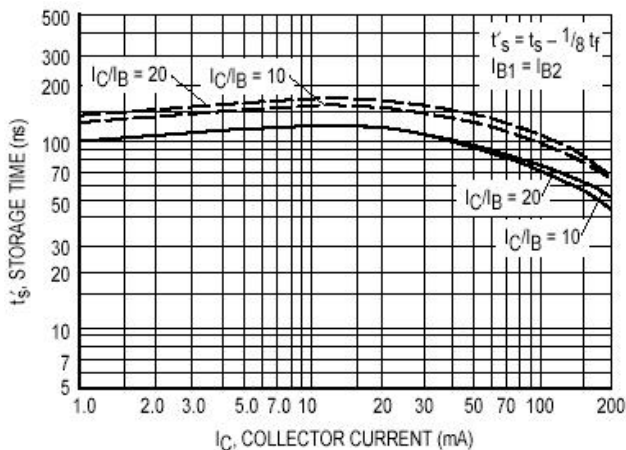


Figure 4 Storage Time

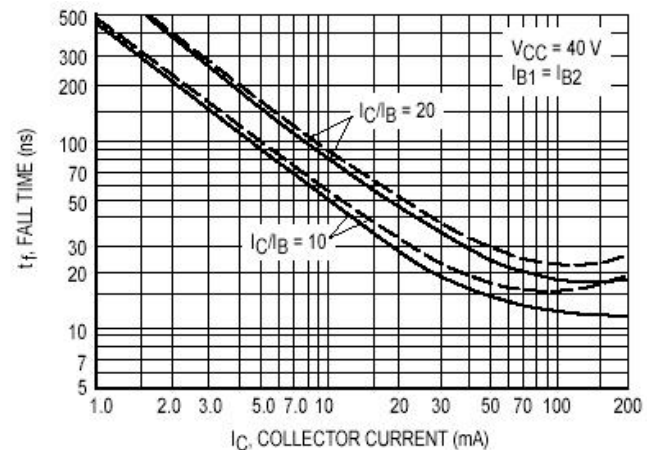


Figure 5 Fall time