

# MMBT4401L, SMMBT4401L

## 开关晶体管

### NPN硅

#### 特征

- S前缀适用于需要独特的汽车和其他应用
  - 现场和控制变更要求; AEC-Q101合格和PPAP能力
- 这些器件为无铅, 无卤素/无BFR且符合RoHS 合规

#### 最大额定值

评分	符号	值	单元
集电极 - 发射极电压	V <sub>CEO</sub>	40	VDC
集电极 - 基极电压	V <sub>CBO</sub>	60	VDC
发射极 - 基极电压	V <sub>EBO</sub>	6	VDC
集电极电流 - 连续	I <sub>C</sub>	600	MADC
集电极电流 - 峰值	I <sub>CM</sub>	900	MADC

#### 热特性

特性	符号	马克斯	单元
器件总功耗FR-5板 (注1) @T <sub>A</sub> = 25°C 减免25以上	P <sub>D</sub>	225 1.8	毫瓦 毫瓦/C
热阻, 结到环境	R <sub>qJA</sub>	556	°C / W
总装置耗散氧化铝 底物 (注2) @T <sub>A</sub> = 25°C 减免25以上	P <sub>D</sub>	300 2.4	毫瓦 毫瓦/C
热阻, 结到环境	R <sub>qJA</sub>	417	°C / W
结温和储存温度	T <sub>J</sub> , T <sub>stg</sub>	-55到+150	C

强调超出最大额定值表中列出的值可能会损坏设备. 如果超出这些限制中的任何一个, 则设备功能不应该是假定可能会发生损坏, 并且可能会影响可靠性.

\*瞬态脉冲不得超过结温.

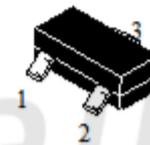
1. FR-5 = 1.0 0.75 0.062英寸

2. 氧化铝 = 0.4 0.3 0.024英寸 99.5% 氧化铝.



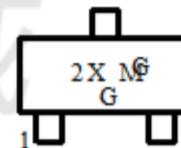
ON Semiconductor®

[www.onsemi.com](http://www.onsemi.com)



SOT-23 (TO-236)  
案例 318  
风格 6

#### 标记图



2X = 特定的设备代码

中号 = 日期代码\*

G = 无铅封装

(注意: Microdot可能位于任何位置)

\*日期代码方向和/或overbar可以取决于制造地点.

#### 订购信息

设备	包	运输 †
MMBT4401LT1G SMMBT4401LT1G	SOT-23 (无铅)	3000 / Tape & 卷轴
MMBT4401LT3G	SOT-23 (无铅)	10,000 / Tape & 卷轴

†有关磁带和卷轴规格的信息, 包括零件方向和胶带尺寸. 请参阅我们的磁带和卷轴包装规格小册子, BRD8011 / D.

# MMBT4401L, SMMBT4401L

电气特性 (除另有说明外,  $T_A = 25^\circ\text{C}$ )

特性	符号	敏	马克斯	单元
----	----	---	-----	----

## 关闭特性

集电极 - 发射极击穿电压 (注3)	( $I_C = 1.0\text{mA dc}$ , $I_B = 0$ )	V (BR) 首席执行官	-	VDC
集电极 - 基极击穿电压	( $I_C = 0.1\text{mA dc}$ , $I_E = 0$ )	V (BR) CBO	60	VDC
发射极 - 基极击穿电压	( $I_E = 0.1\text{mA dc}$ , $I_C = 0$ )	V (BR) EBO	6	VDC
基极截止电流	( $V_{CE} = 35\text{Vdc}$ , $V_{EB} = 0.4\text{Vdc}$ )	我是 BEV	-	0.1
集电极截止电流	( $V_{CE} = 35\text{Vdc}$ , $V_{EB} = 0.4\text{Vdc}$ )	我是 CEX	-	0.1

## 特性 (注3)

直流电流增益	( $I_C = 0.1\text{mA dc}$ , $V_{CE} = 1.0\text{Vdc}$ ) ( $I_C = 1.0\text{mA dc}$ , $V_{CE} = 1.0\text{Vdc}$ ) ( $I_C = 10\text{mA dc}$ , $V_{CE} = 1.0\text{Vdc}$ ) ( $I_C = 150\text{mA dc}$ , $V_{CE} = 1.0\text{Vdc}$ ) ( $I_C = 500\text{mA dc}$ , $V_{CE} = 2.0\text{Vdc}$ )	h FE	20 40 80 100 40	- - - 300 -	-
集电极 - 发射极饱和电压	( $I_C = 150\text{mA dc}$ , $I_B = 15\text{mA dc}$ ) ( $I_C = 500\text{mA dc}$ , $I_B = 50\text{mA dc}$ )	$V_{CE}(\text{sat})$	- -	0.4 0.75	VDC
基极 - 发射极饱和电压	( $I_C = 150\text{mA dc}$ , $I_B = 15\text{mA dc}$ ) ( $I_C = 500\text{mA dc}$ , $I_B = 50\text{mA dc}$ )	$V_{BE}(\text{sat})$	0.75 -	0.95 1.2	VDC

## 小信号特征

电流 - 增益 - 带宽产品	( $I_C = 20\text{mA dc}$ , $V_{CE} = 10\text{Vdc}$ , $f = 100\text{MHz}$ )	f T	250	-	兆赫
集电极 - 基极电容	( $V_{CB} = 5.0\text{Vdc}$ , $I_E = 0$ , $f = 1.0\text{MHz}$ )	C cb	-	6.5	pF的
发射极 - 基极电容	( $V_{EB} = 0.5\text{Vdc}$ , $I_C = 0$ , $f = 1.0\text{MHz}$ )	C eb	-	三十	pF的
输入阻抗	( $I_C = 1.0\text{mA dc}$ , $V_{CE} = 10\text{Vdc}$ , $f = 1.0\text{kHz}$ )	即,	1.0	15	$k\omega^{\wedge}$
电压反馈比	( $I_C = 1.0\text{mA dc}$ , $V_{CE} = 10\text{Vdc}$ , $f = 1.0\text{kHz}$ )	h re	0.1	8	$X 10^{-4}$
小信号电流增益	( $I_C = 1.0\text{mA dc}$ , $V_{CE} = 10\text{Vdc}$ , $f = 1.0\text{kHz}$ )	h fe	40	500	-
输出导纳	( $I_C = 1.0\text{mA dc}$ , $V_{CE} = 10\text{Vdc}$ , $f = 1.0\text{kHz}$ )	h oe	1.0	三十	mmhos

## 开关特性

延迟时间	( $V_{CC} = 30\text{Vdc}$ , $V_{EB} = 2.0\text{Vdc}$ , $I_C = 150\text{mA dc}$ , $I_B1 = 15\text{mA dc}$ )	t d	-	15	NS
上升时间		t r	-	20	
存储时间	( $V_{CC} = 30\text{Vdc}$ , $I_C = 150\text{mA dc}$ , $I_B1 = I_B2 = 15\text{mA dc}$ )	t s	-	225	NS
下降时间		t f	-	三十	

除非另有说明, 否则产品参数性能在所列表测试条件的电气特性中指示. 产品如果在不同条件下运行, 电气特性可能不会表现出性能.  
3. 脉冲测试: 脉冲宽度  $\leq 300\text{ms}$ , 占空比  $\leq 2.0\%$ .

### 开关时间等效测试电路

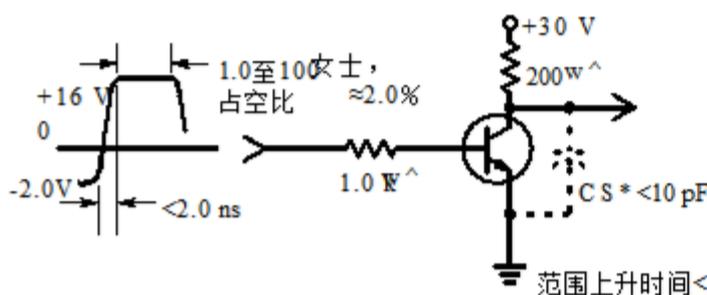


图1. 开启时间

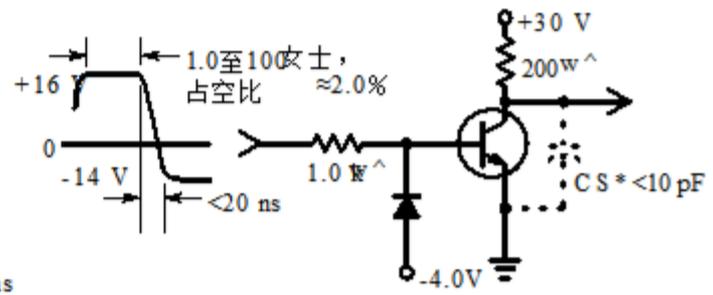


图2. 关闭时间

# MMBT4401L, SMMBT4401L

## 瞬态特性

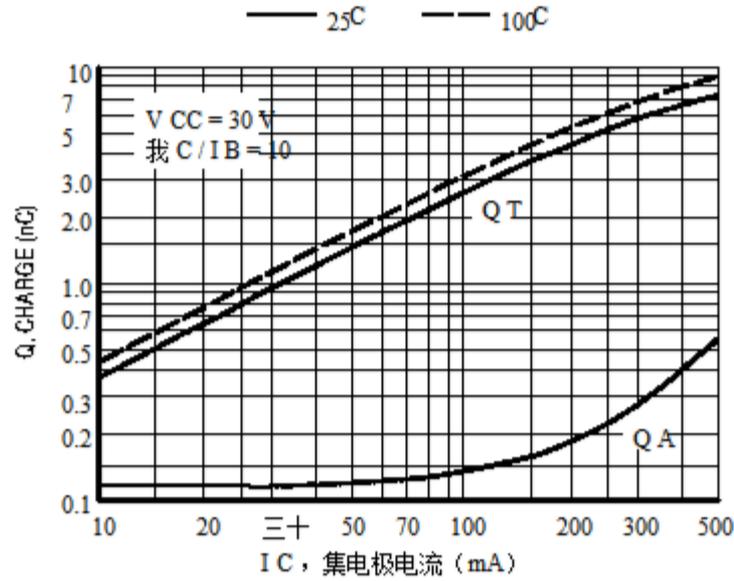


图3.收费数据

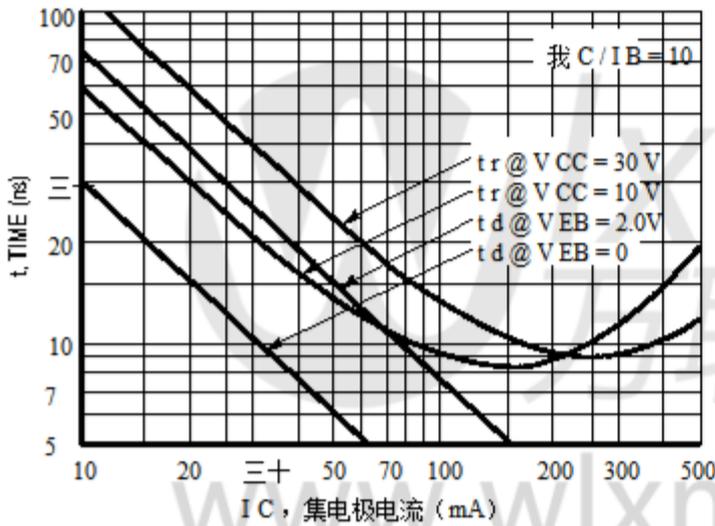


图4.开启时间

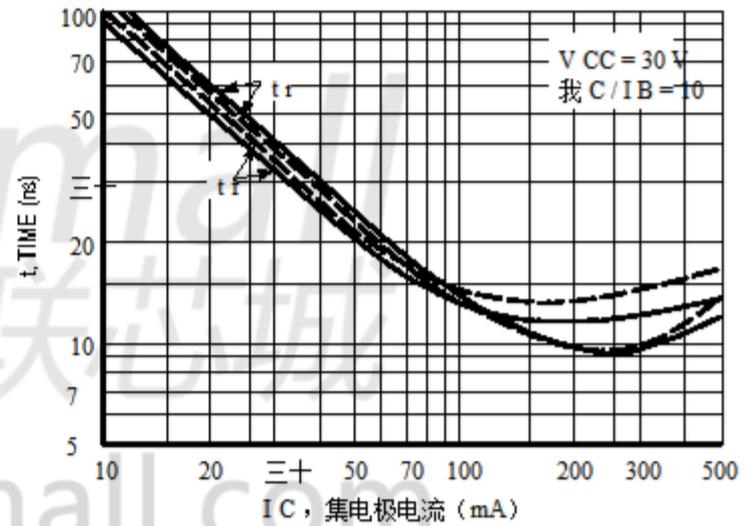


图5.上升和下降时间

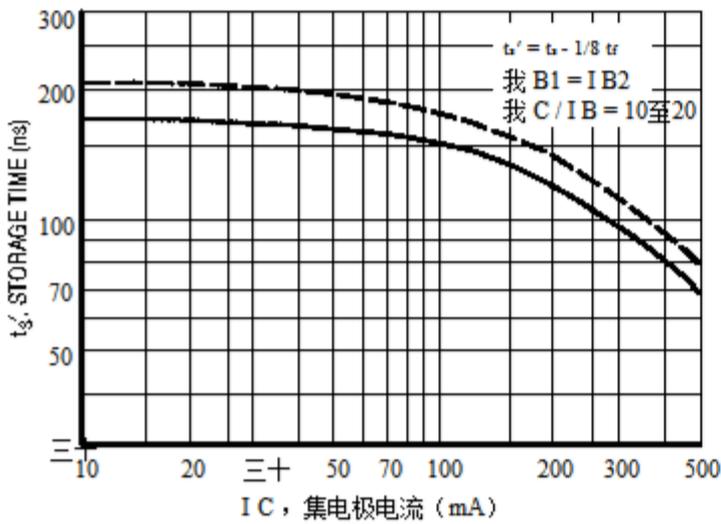


图6.存储时间

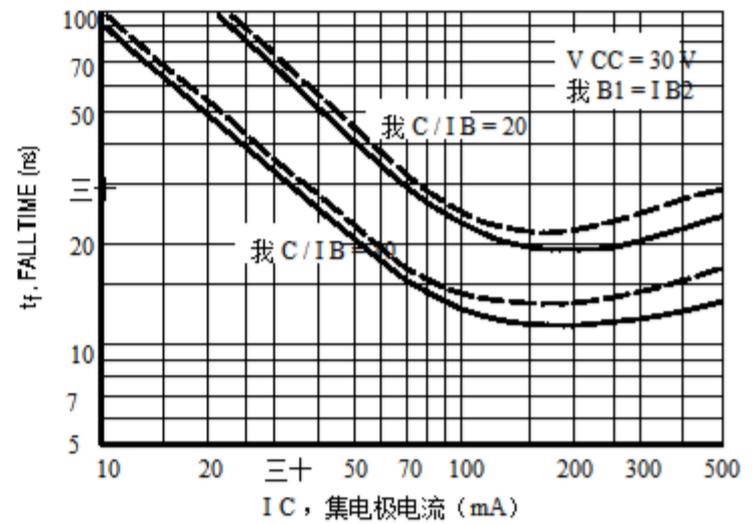


图7.下降时间

# MMBT4401L, SMMBT4401L

## 小信号特征 噪声图

$V_{CE} = 10V_{dc}$ ,  $T_A = 25^\circ C$ ; 带宽 = 1.0Hz

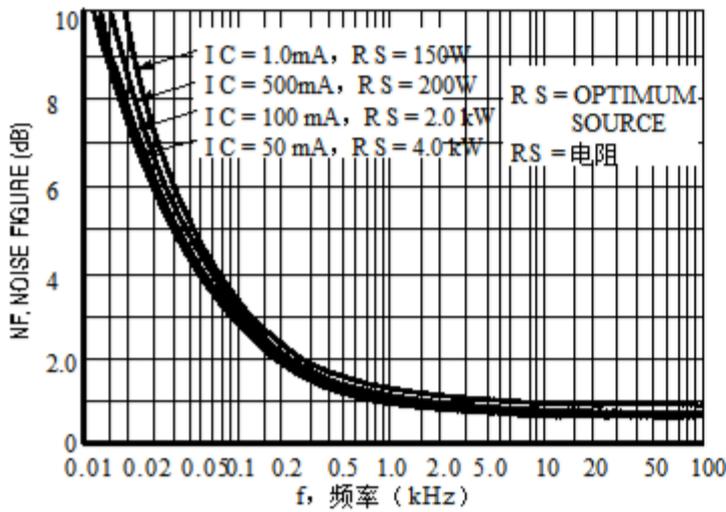


图8.频率效应

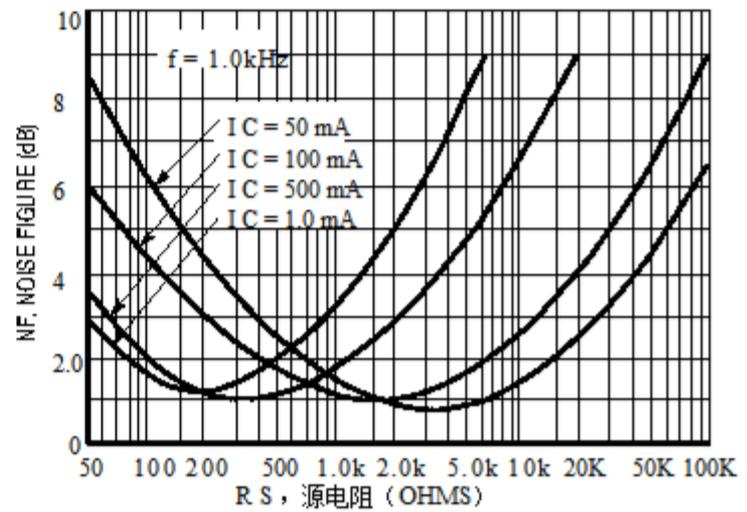


图9.源电阻效应

## h 参数

$V_{CE} = 10V_{dc}$ ,  $f = 1.0kHz$ ,  $T_A = 25^\circ C$

这组图表说明了这一系列晶体管的  $h_{fe}$  和其他“h”参数之间的关系。获得从MMBT4401LT1线中选择这些曲线，高增益和低增益单元，并使用相同的单元在每个图表上开发相应编号的曲线。

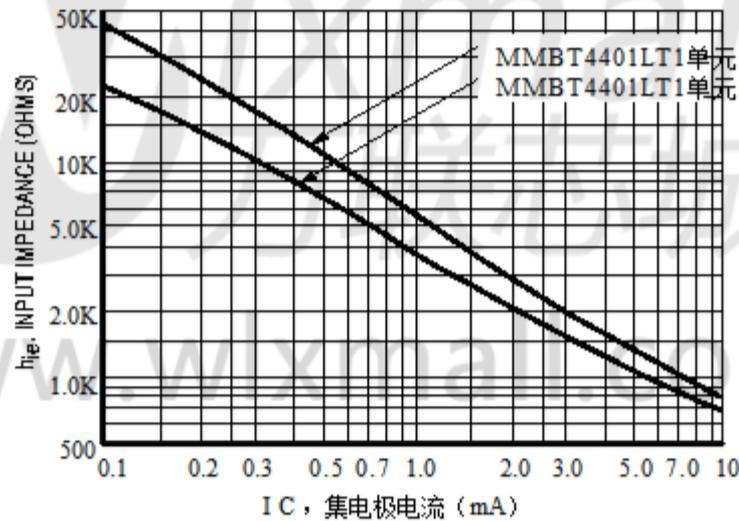


图10.输入阻抗

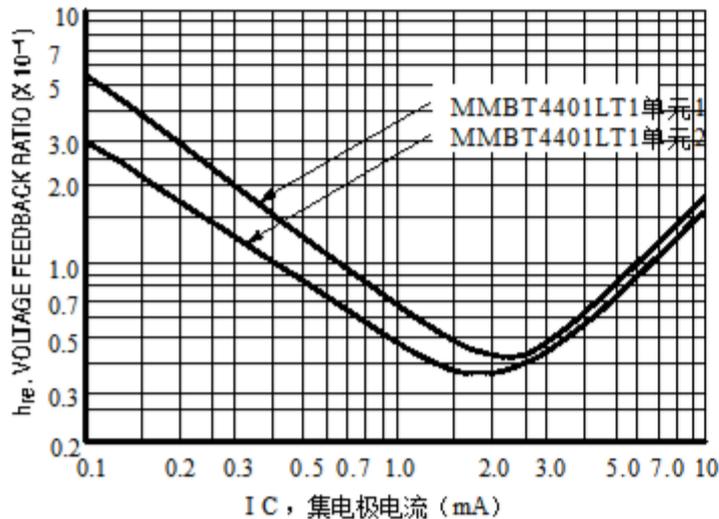


图11.电压反馈比率

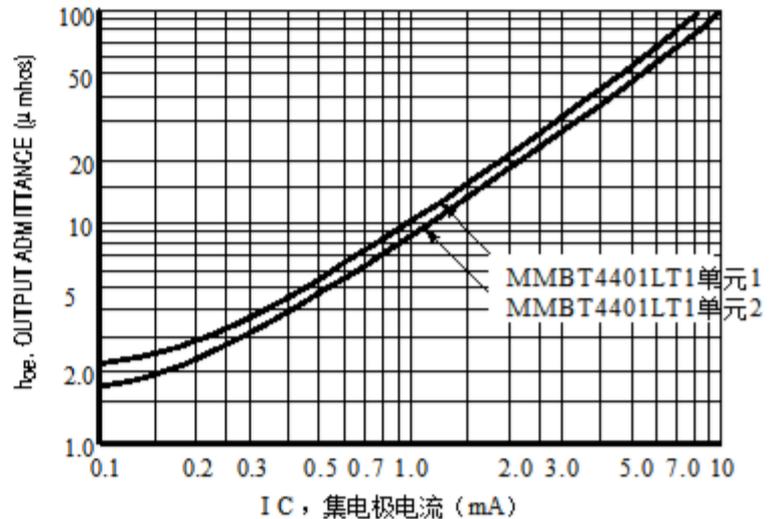


图12.输出导纳

# MMBT4401L, SMMBT4401L

## 静态特性

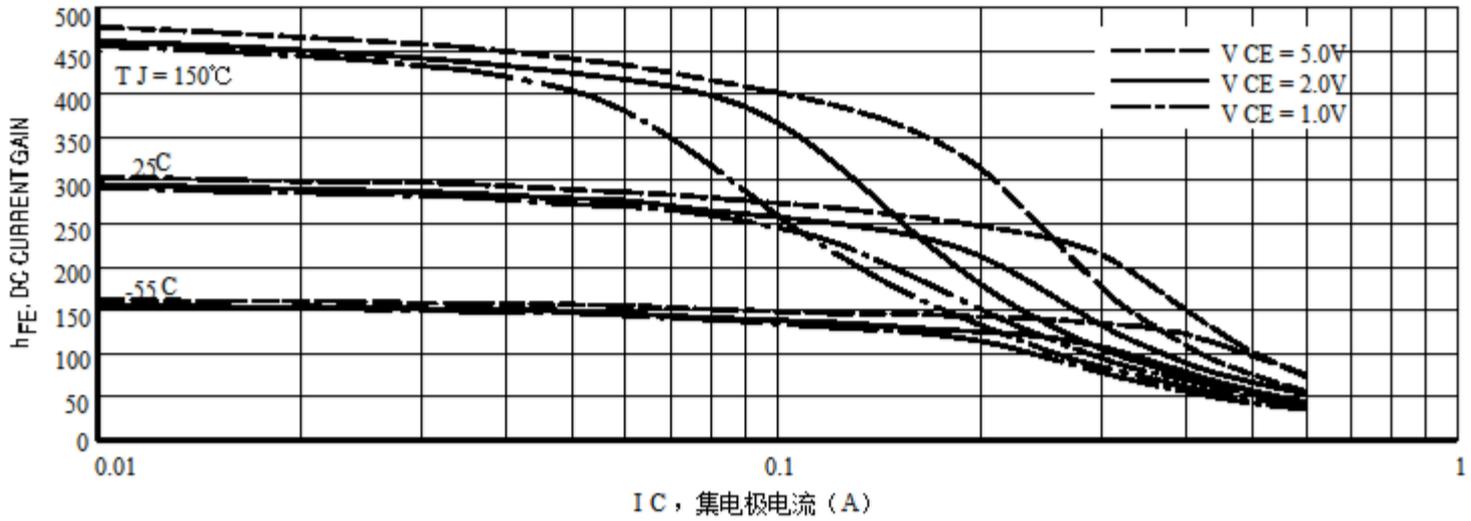


图13.直流电流增益

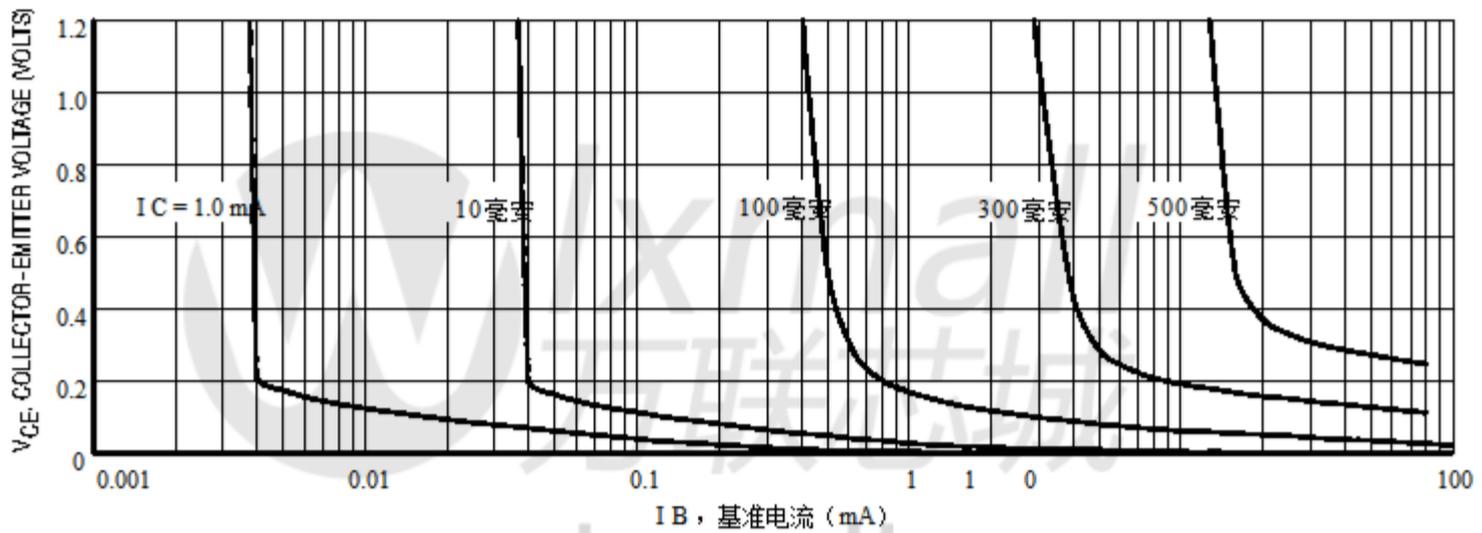


图14.收集器饱和区域

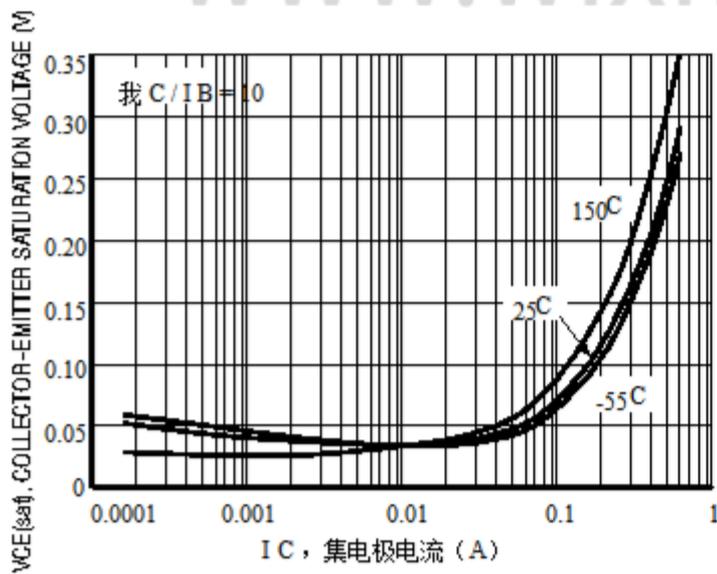


图15.收集器发射极饱和电压与集电极电流

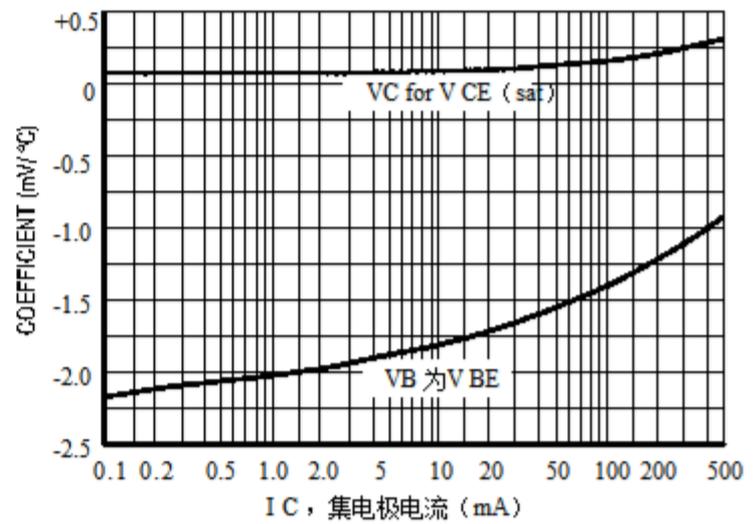


图16.温度系数

静态特性

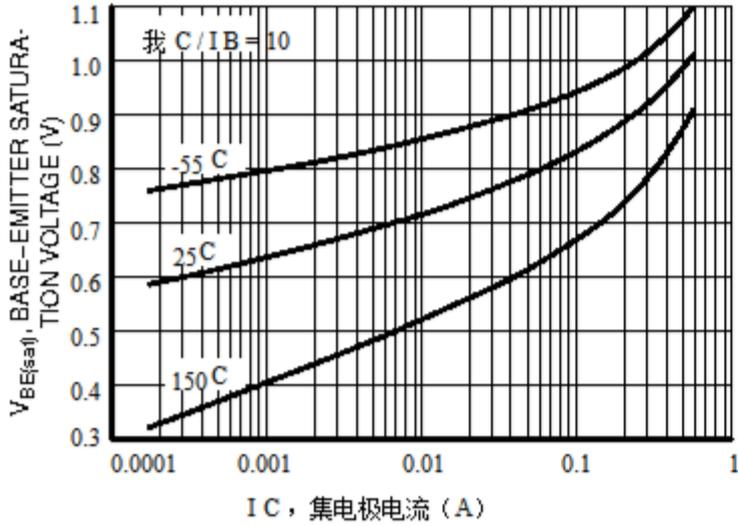


图17.基极发射极饱和电压与集电极电流

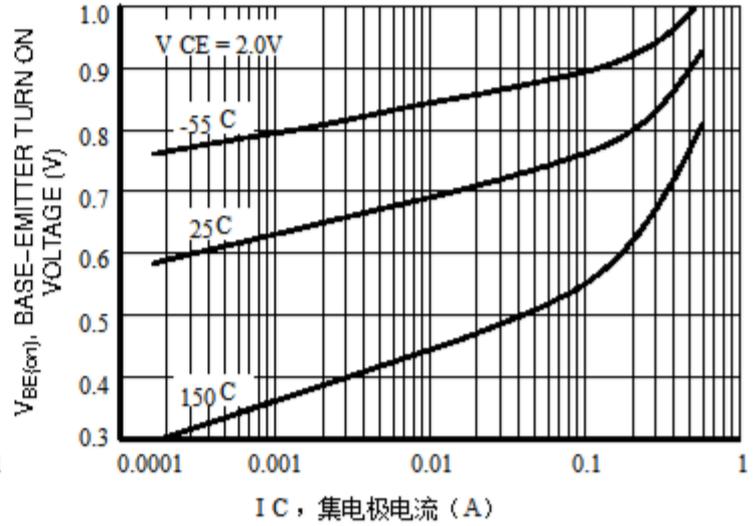


图18.基极发射极开通电压与集电极电流

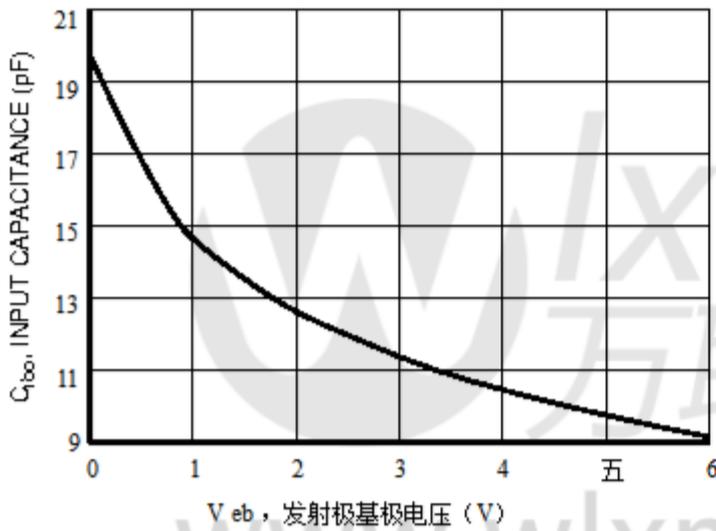


图19.输入电容与发射极基极电压

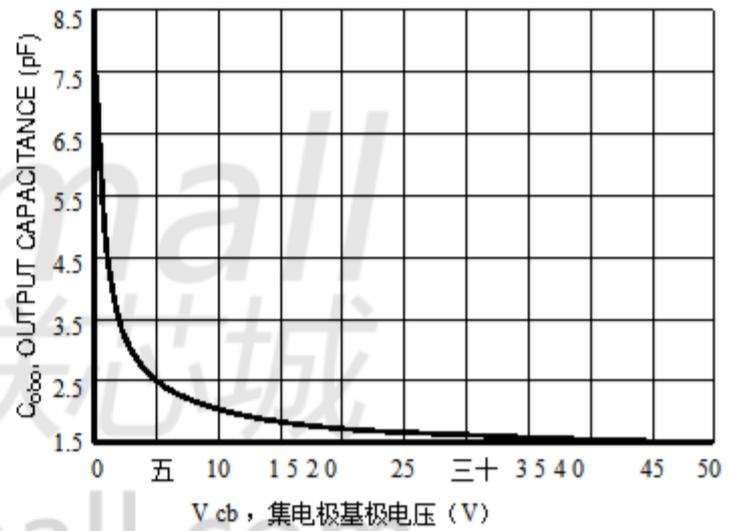


图20.输出电容与收集器的关系基极电压

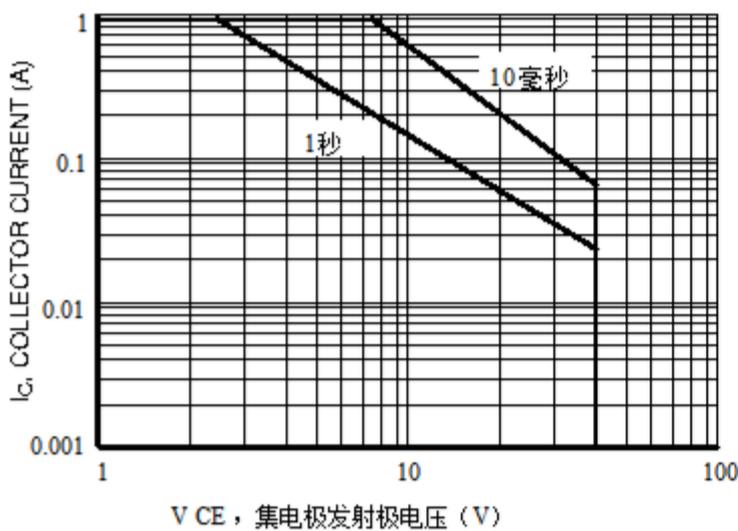


图21.安全操作区域

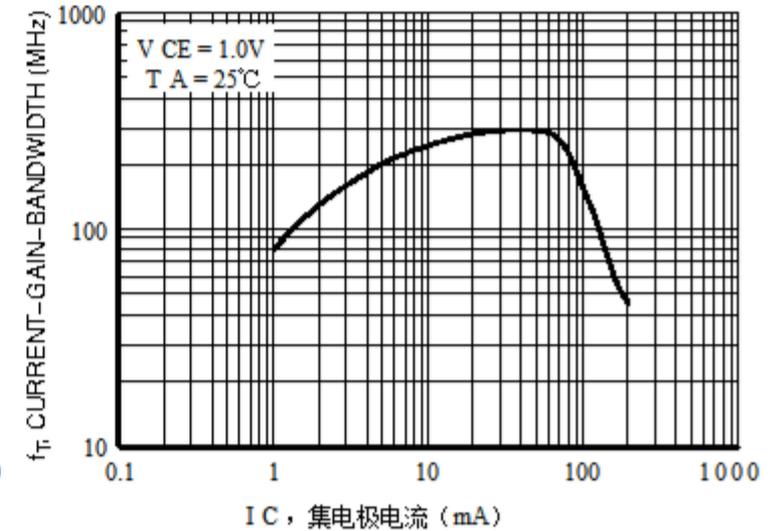


图22.电流增益带宽产品

