



BT15T60A8F, BT15T60A9F

概述

BT15T60A8F 和 BT15T60A9F 具有良好的导通和开关特性和易并联使用的特点。符合 RoHS 指令要求。

特点

- 饱和压降低，开关速度快
- 饱和压降为正温度系数，易于并联使用
- 高可靠性及热稳定性，良好的参数一致性
- 内置快恢复二极管

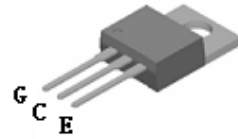
用途

- 电机控制
- UPS, PFC

特征参数

$V_{CES}$	600	V
$I_C$	15	A
$V_{CE(sat)}$	1.7	V

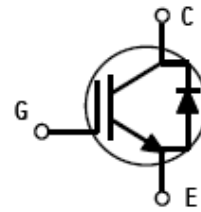
封装: TO-220 (AB)



封装: TO-220F



内部等效原理图



产品名	封装形式	包装形式
BT15T60A8F	TO-220AB	料条
BT15T60A9F	TO-220F	料条

**极限值** (除非另有规定,  $T_J=25^\circ\text{C}$ )

符号	参数名称	额定值		单位
		TO-220AB	TO-220F	
$V_{CES}$	最高集电极-发射极直流电压	600	600	V
$V_{GES}$	最高栅极-发射极直流电压	$\pm 20$	$\pm 20$	V
$I_C$	集电极直流电流 @ $T_C=25^\circ\text{C}$	30	30 <sup>①</sup>	A
	集电极直流电流 @ $T_C=100^\circ\text{C}$	15	15 <sup>①</sup>	
$I_{CM}^{\text{②}}$	集电极脉冲电流	45	45 <sup>①</sup>	A
$I_F$	二极管直流正向电流 @ $T_C=25^\circ\text{C}$	20	20 <sup>①</sup>	A
	二极管直流正向电流 @ $T_C=100^\circ\text{C}$	10	10 <sup>①</sup>	A
$I_{FM}^{\text{②}}$	二极管脉冲正向电流	40	40 <sup>①</sup>	A
$P_D$	耗散功率 @ $T_C=25^\circ\text{C}$	96	26	W
$T_J$	最高结温	150	150	$^\circ\text{C}$
$T_{stg}$	存储温度范围	-55~150	-55~150	$^\circ\text{C}$
$T_L$	引线最高焊接温度	270	270	$^\circ\text{C}$

注释: ①: 受限于最大结温

②: 脉冲宽度受限于最高结温

**热特性**

符号	参数名称	220AB	220F	单位
R $\theta_{JC}$	结到管壳热阻 (IGBT)	1.3	4.8	$^\circ\text{C}/\text{W}$
R $\theta_{JC}$	结到管壳热阻 (二极管)	2.8	6.9	$^\circ\text{C}/\text{W}$
R $\theta_{JA}$	结到环境的热阻	62.5		$^\circ\text{C}/\text{W}$

**电特性** (除非另有规定,  $T_J=25^\circ\text{C}$ )

符号	参数名称	测试条件	规范值			单位
			最小	典型	最大	
静态特性 (关态)						
$V_{(BR)CES}$	集电极-发射极击穿电压	$V_{GE}=0V, I_{CE}=250\mu\text{A}$	600	--	--	V
$I_{CES}$	零栅压下集电极漏电流	$V_{GE}=0V, V_{CE}=600V$	--	--	1.0	mA
$I_{GES(F)}$	正向栅极体漏电流	$V_{GE}=+20V$	--	--	+250	nA
$I_{GES(R)}$	反向栅极体漏电流	$V_{GE}=-20V$	--	--	-250	nA
静态特性 (通态)						
$V_{CE(sat)}$	集电极-发射极饱和压降	$I_C=15A, V_{GE}=15V$	--	1.7	2.4	V
$V_{GE(th)}$	阈值电压	$I_C=250\mu\text{A}, V_{CE}=V_{GE}$	4.5	5.7	7.0	V
脉冲宽度 $tp \leq 300\mu\text{s}, \delta \leq 2\%$						
动态特性						
$C_{ies}$	输入电容	$V_{CE}=25V, V_{GE}=0V$ $f=1\text{MHz}$	--	1095	--	pF
$C_{oes}$	输出电容		--	60	--	
$C_{res}$	反向传输电容		--	32	--	

开关特性						
$t_{d(on)}$	开通延迟时间	$V_{CE}=400V, I_C=15A,$ $R_g=10\Omega, V_{GE}=15V,$ 感性负载, $T_J=25^\circ C,$	--	30	--	ns
$t_r$	上升时间		--	30	--	
$t_{d(off)}$	关断延迟时间		--	45	--	
$t_f$	下降时间		--	34	--	
$E_{on}$	开通损耗	$V_{CE}=480V, I_C=15A,$ $V_{GE}=15V,$	--	0.6	--	mJ
$E_{off}$	关断损耗		--	0.19	--	
$E_{ts}$	开关总损耗		--	0.79	--	
$Q_g$	栅极电荷总量	$V_{CE}=480V, I_C=15A,$ $V_{GE}=15V,$	--	59	--	nC
反并联二极管特性						
$V_F$	正向压降	$I_F=10A$	--	1.4	--	V
$t_{rr}$	反向恢复时间	$I_F=10A$ $di/dt=100A/\mu S$	--	47	--	ns
$I_{rrm}$	反向恢复电流		--	7.5	--	A
$Q_{rr}$	反向恢复电荷		--	176	--	nC

## 典型电性能特性

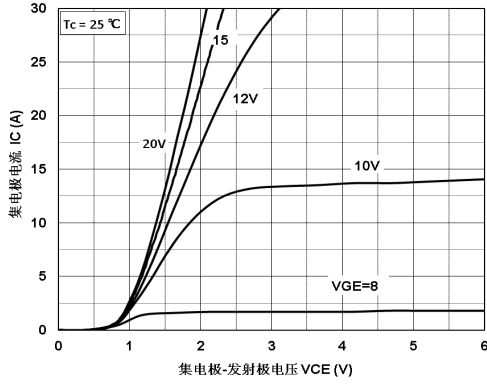


图 1. 输出特性

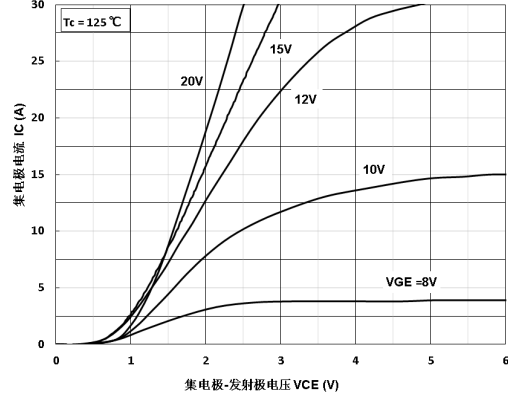


图 2. 输出特性

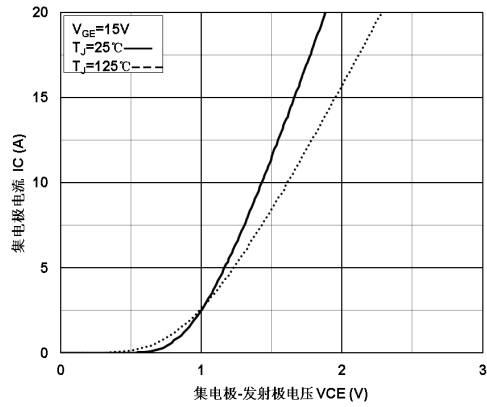


图 3. 饱和和压降特性

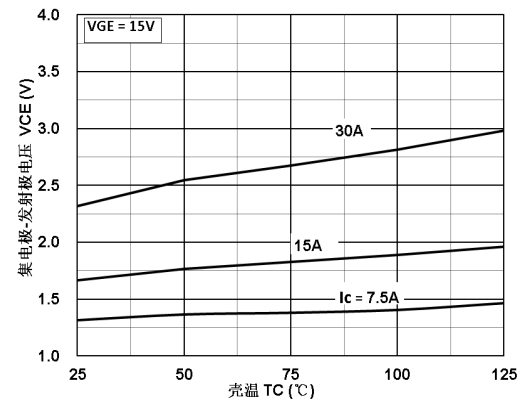


图 4. 饱和和压降—温度特性

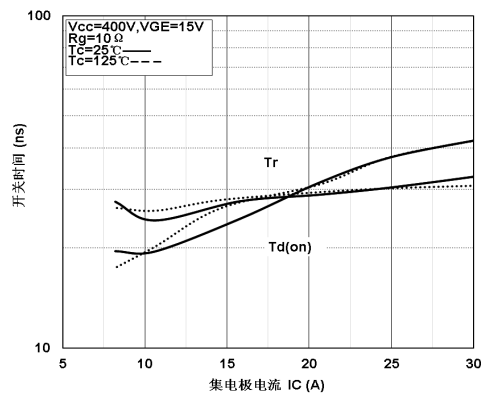


图 5. 开通时间— $I_c$ 特性

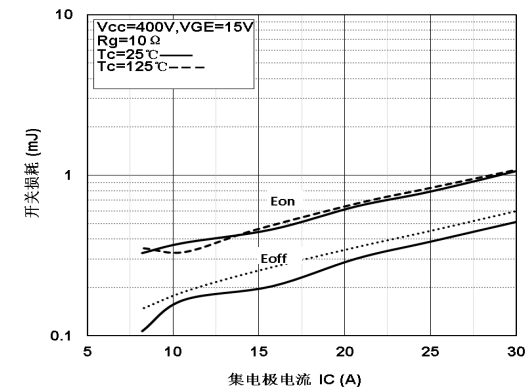


图 6. 开关损耗— $I_c$ 特性

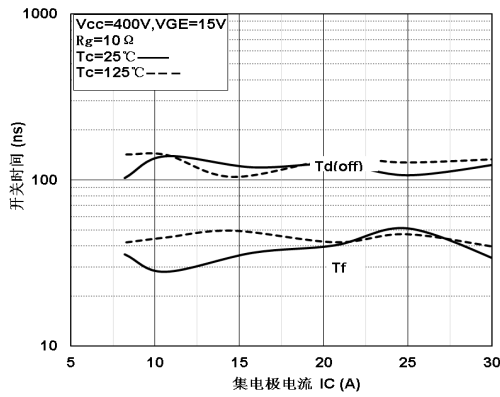


图 7. 关断时间— $I_C$  特性

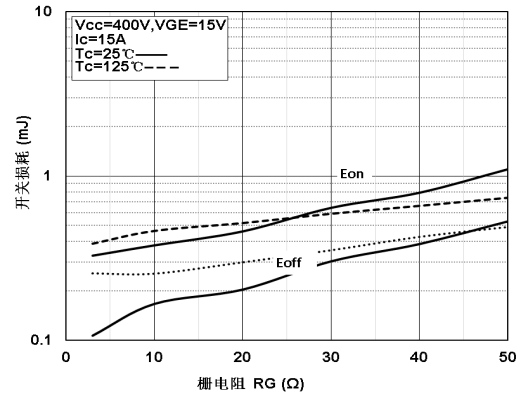


图 8. 开关损耗— $R_g$  特性

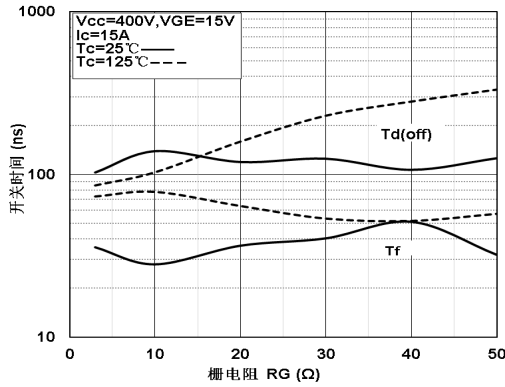


图 9. 开通时间— $R_g$  特性

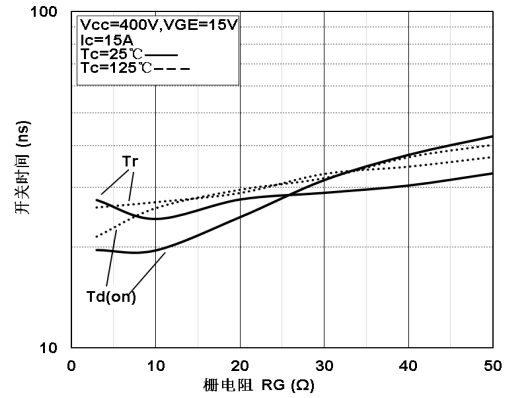


图 10. 关断时间— $R_g$  特性

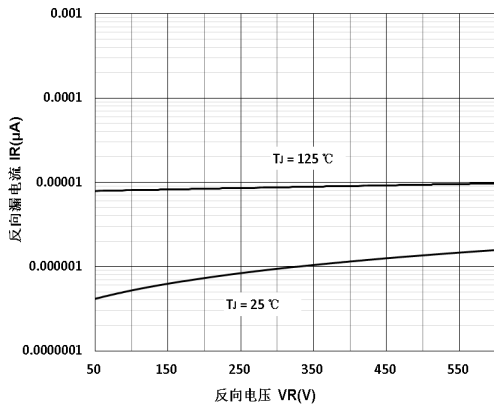


图 11. 二极管的反向漏电特性

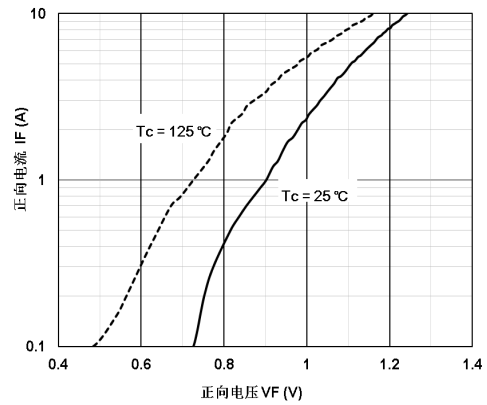


图 12. 二极管的正向压降特性

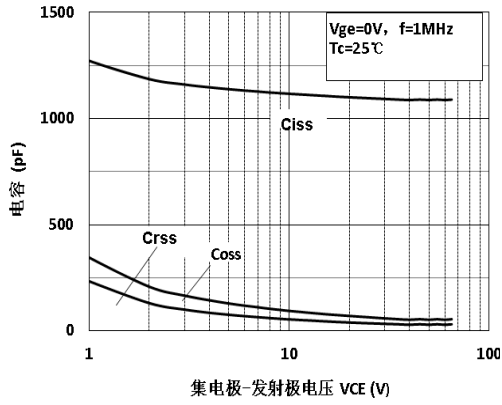


图 13.电容特性

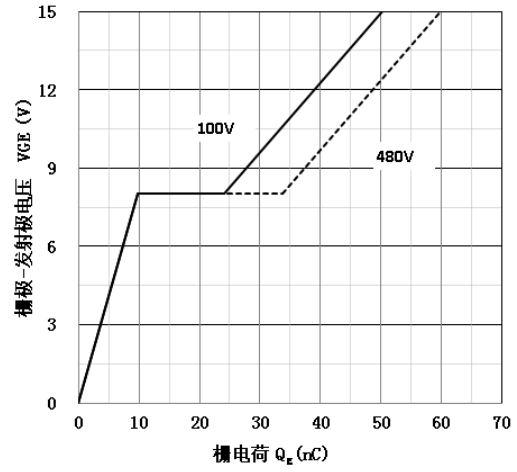


图 14.栅电荷特性

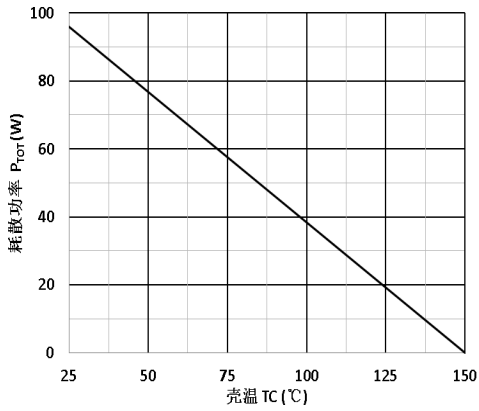


图 15.耗散功率—壳温  $T_c$  特性 (TO-220AB)

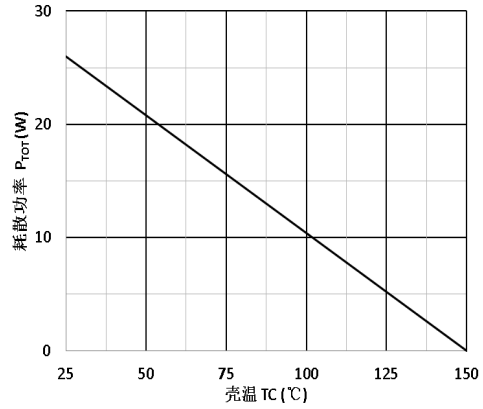


图 16.耗散功率—壳温  $T_c$  特性 (TO-220F)

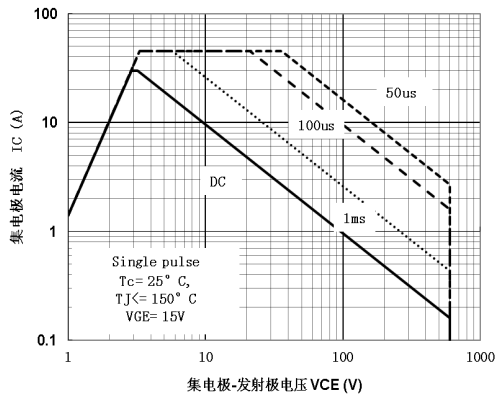


图 17.安全工作区 (TO-220AB)

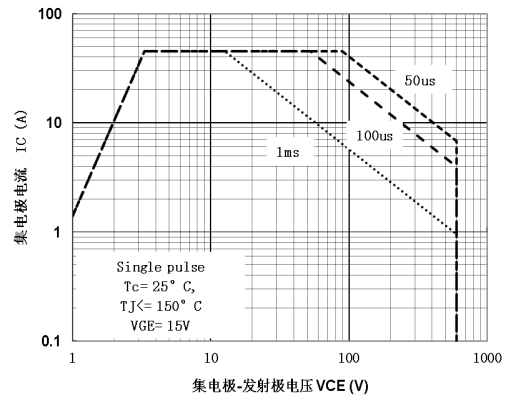


图 18.安全工作区 (TO-220F)

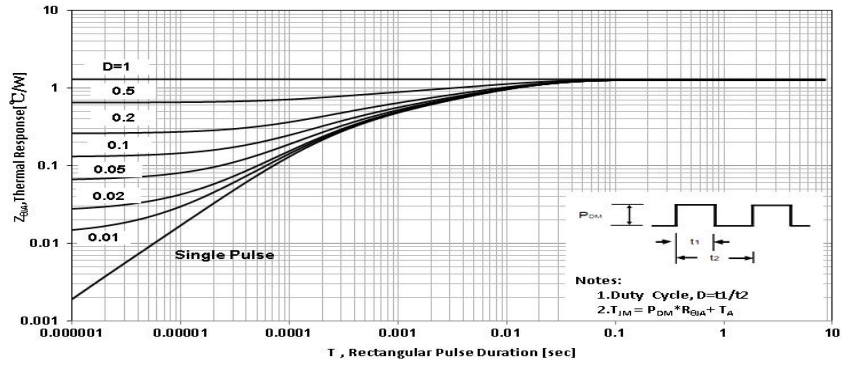


图 19. IGBT 瞬态热阻特性(TO-220AB)

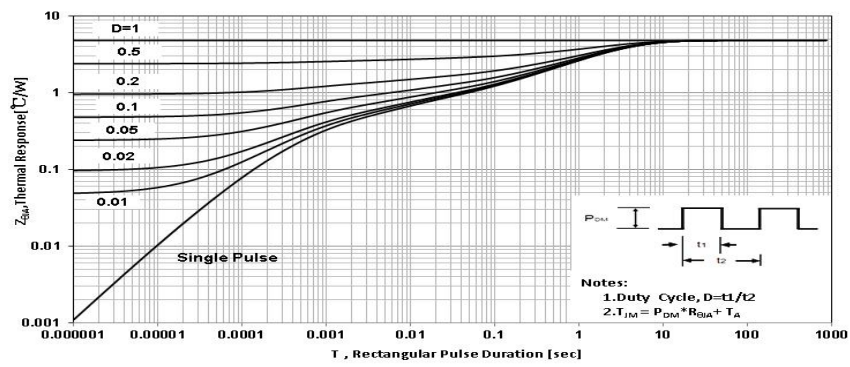
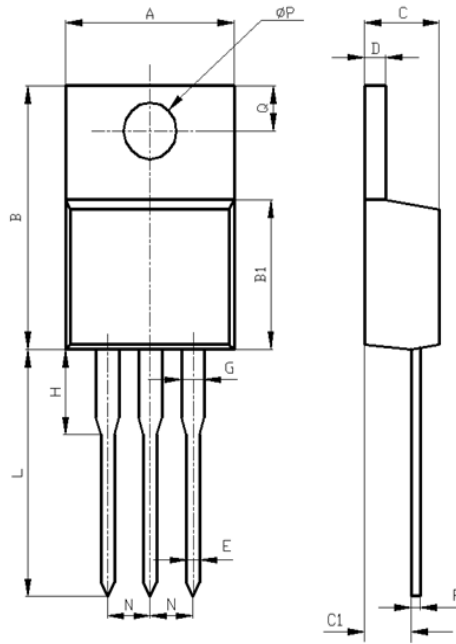


图 20. IGBT 瞬态热阻特性(TO-220F)

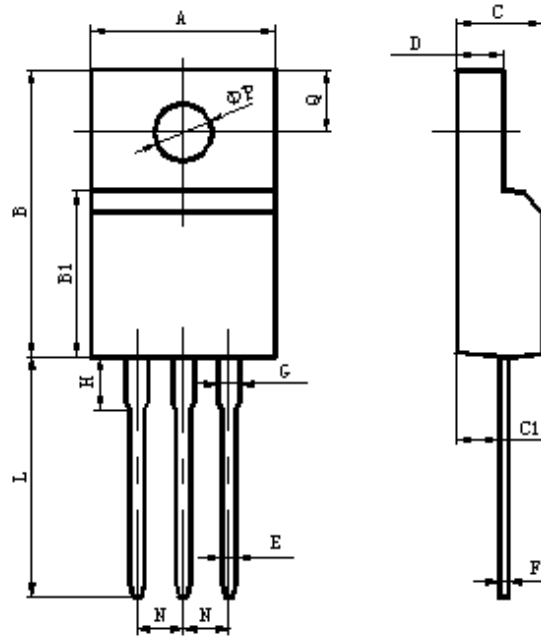
**外形图: BT15T60A8F (TO-220AB)**


Items	Values(mm)	
	MIN	MAX
A	9.60	10.6
B	15.0	16.0
B1	8.90	9.50
C	4.30	4.80
C1	2.30	3.10
D	1.20	1.40
E	0.70	0.90
F	0.30	0.60
G	1.17	1.37
H	2.70	3.80
L*	12.6	14.8
N	2.34	2.74
Q	2.40	3.00
Φ P	3.50	3.90

\*adjustable

**TO-220AB** Package



**外形图: BT15T60A9F (TO-220F)**


Items	Values(mm)	
	MIN	MAX
	A	9.60
B	15.4	16.2
B1	8.90	9.50
C	4.30	4.90
C1	2.10	3.00
D	2.40	3.00
E	0.60	1.00
F	0.30	0.60
G	1.12	1.42
H	3.40	3.80
	1.60	2.90
L*	12.0	14.0
N	2.34	2.74
Q	3.15	3.55
φ P	2.90	3.30

\*adjustable

**TO-220F Package**

**有害物质说明**

部件名称 (含量要求)	有毒有害物质或元素									
	铅 Pb	汞 Hg	镉 Cd	六价铬 Cr(VI)	多溴 联苯 PBB	多溴二 苯醚 PBDE	邻苯二 甲酸二 异丁酯 DIBP	邻苯二 甲酸酯 DEHP	邻苯二 甲酸二 丁酯 DBP	邻苯二 甲酸丁 苯酯 BBP
	≤0.1%	≤0.1%	≤0.01%	≤0.1%	≤0.1%	≤0.1%	≤0.1%	≤0.1%	≤0.1%	≤0.1%
引线框	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
塑封树脂	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
管 芯	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
内引线	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
焊 料	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
说 明	○: 表示该元素的含量在 2011/65/EU 标准的限量要求以下。 ×: 表示该元素的含量超出 2011/65/EU 标准的限量要求。 目前产品的焊料中含有铅 (Pb) 成分, 但属于欧盟 RoHS 指令豁免范围。									

**说明**
**包装说明:**

- 1) 产品的小包装, 采用 50 只/条的防静电料条包装;
- 2) 产品的中包装, 采用 20 条/盒的中号纸盒包装;
- 3) 产品的大包装, 采用 5 盒/箱的大号纸板箱包;

**注意事项:**

- 1) 凡华润华晶出厂的产品, 均符合相应规格书的电参数和外形尺寸要求; 对于客户有特殊要求的产品, 双方应签订相关技术协议。
- 2) 建议器件在最大额定值的 80% 以下使用; 在安装时, 要注意减少机械应力的产生, 防止由此引起的产品失效; 避免靠近发热元件; 焊接上锡时要注意控制温度和时间。
- 3) IGBT 器件对静电敏感, 使用前应注意静电保护, 避免静电击穿。
- 4) 本规格书由华润华晶公司制作, 并不断更新, 更新时不再专门通知。

**联络方式**
**无锡华润华晶微电子有限公司**

公司地址 中国江苏无锡市梁溪路 14 号

邮编: 214061

 网址: <http://www.crhj.com.cn>

电话: 0510-8580 7228

传真: 0510-8580 0864

市场营销部 邮编: 214061

电话: 0510-8180 5277 / 8180 5336

传真: 0510-8580 0360 / 8580 3016

应用服务 电话: 0510-8180 5243

传真: 0510-8180 5110