



概述

CRG40T65AK5H, CRG40T65AN5H 采用先进的微沟槽 FS IGBT 技术, 具有良好的导通和开关特性, 易并联使用的特点。符合 RoHS 指令要求。

特点

- 沟槽 FS 技术, 正温度系数 ;
- 低通态压降:  $V_{CE(sat), TYP}=1.65V @ I_C=40A, V_{GE}=15V$  ;
- 低关断损耗 ;

用途

- UPS
- 光伏逆变
- 充电桩
- PFC
- 电焊机

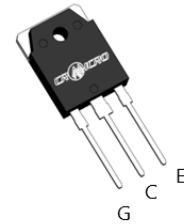
特征参数

$V_{CES}$	650	V
$I_C$	40	A
$P_{tot} (T_C=25^{\circ}C)$	250	W
$V_{CE(sat)}$	1.65	V

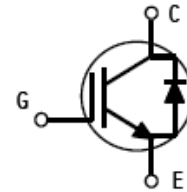
封装: TO-247



封装: TO-3PN



内部等效原理图



封装信息

产品名	封装形式	打印印章	包装形式
CRG40T65AK5H	TO-247	G40T65AK5H	料条
CRG40T65AN5H	TO-3PN	G40T65AN5H	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
$V_{CES}$	最高集电极-发射极直流电压	650	V
$V_{GES}$	最高栅极-发射极直流电压	$\pm 20$	V
	最高栅极-发射极瞬态电压 ( $t_p \leq 10\mu\text{s}, D < 0.01$ )	$\pm 30$	
$I_C$	集电极直流电流 @ $T_C=25^\circ\text{C}$	80	A
	集电极直流电流 @ $T_C=100^\circ\text{C}$	40	
$I_{CM}^{al}$	集电极脉冲电流 @ $T_C=25^\circ\text{C}$	160	A
$I_F$	二极管直流正向电流 @ $T_C=25^\circ\text{C}$	40	A
	二极管直流正向电流 @ $T_C=100^\circ\text{C}$	20	A
$I_{FM}$	二极管脉冲正向电流	60	A
$P_D$	耗散功率 @ $T_C=25^\circ\text{C}$	250	W
	耗散功率 @ $T_C=100^\circ\text{C}$	125	
$T_J^{a2}$	工作结温范围	-40~175	$^\circ\text{C}$
$T_{stg}$	存储温度范围	-55~150	$^\circ\text{C}$
$T_L$	引线最高焊接温度	270	$^\circ\text{C}$

**热特性**

符号	参数名称	典型	最大	单位
$R_{\theta JC}$	结到管壳热阻 (IGBT)	--	0.6	$^\circ\text{C}/\text{W}$
$R_{\theta JC}$	结到管壳热阻 (二极管)	--	1.25	$^\circ\text{C}/\text{W}$
$R_{\theta JA}$	结到环境的热阻	--	40	$^\circ\text{C}/\text{W}$

**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	$V_{GE}=0V, I_{CE}=250\mu\text{A}$	650	--	--	V
$I_{CES}$	零栅压下集电极漏电流	$V_{GE}=0V, V_{CE}=650V$	--	--	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	$I_C=40A, V_{GE}=15V, T_C=25^\circ\text{C}$	--	1.65	2.2	V
		$I_C=40A, V_{GE}=15V, T_C=150^\circ\text{C}$	--	2.1	--	V
$V_{GE(th)}$	阈值电压	$I_C=250\mu\text{A}, V_{CE}=V_{GE}$	3.5		6.5	V
脉冲宽度 $t_p \leq 300\mu\text{s}, \delta \leq 2\%$						

动态特性						
$C_{ies}$	输入电容	$V_{CE}=30V, V_{GE}=0V$ $f=1MHz$	--	2805	--	pF
$C_{oes}$	输出电容		--	119	--	
$C_{res}$	反向传输电容		--	17	--	
开关特性						
$t_{d(on)}$	开通延迟时间	$V_{CE}=400V, I_C=40A,$ $R_g=10\Omega, V_{GE}=15V,$ 感性负载, $T_J=25^\circ C$	--	54	--	ns
$t_r$	上升时间		--	50	--	
$t_{d(off)}$	关断延迟时间		--	200	--	
$t_f$	下降时间		--	44	--	
$E_{on}^{a2}$	开通损耗		--	1.80	--	mJ
$E_{off}$	关断损耗	--	0.72	--		
$E_{ts}$	开关总损耗	--	2.52	--		
$t_{d(on)}$	开通延迟时间	$V_{CE}=400V, I_C=40A,$ $R_g=10\Omega, V_{GE}=15V,$ 感性负载, $T_J=150^\circ C$	--	48	--	ns
$t_r$	上升时间		--	52	--	
$t_{d(off)}$	关断延迟时间		--	221	--	
$t_f$	下降时间		--	42	--	
$E_{on}^{a3}$	开通损耗		--	1.70	--	mJ
$E_{off}$	关断损耗	--	0.80	--		
$E_{ts}$	开关总损耗	--	2.50	--		
$Q_g$	栅极电荷总量	$V_{CE}=520V, I_C=40A,$ $V_{GE}=15V$	--	97.0	--	nC
$Q_{ge}$	栅极发射极电荷		--	17.7	--	
$Q_{gc}$	栅极集电极电荷		--	33.2	--	
反并联二极管特性						
$V_F$	正向压降	$I_F=20A, T_C=25^\circ C$	--	1.33	2.30	V
		$I_F=20A, T_C=150^\circ C$	--	1.12	--	V
$t_{rr}$	反向恢复时间	$I_F=20A$	--	60	--	ns
$I_{rrm}$	反向恢复电流	$di/dt=100A/\mu s$	--	2.7	--	A
$Q_{rr}$	反向恢复电荷	$T_C=25^\circ C$	--	80.5	--	nC

注释:

a1: 脉冲宽度受限于最高结温

a2: 过载工况时, 允许在最高结温  $T_{vjop}=175^\circ C$  下运行, 最大占空比  $<20\%$  (最多持续 60s)

a3: 开启损耗包含二极管的损耗;

典型电特性:

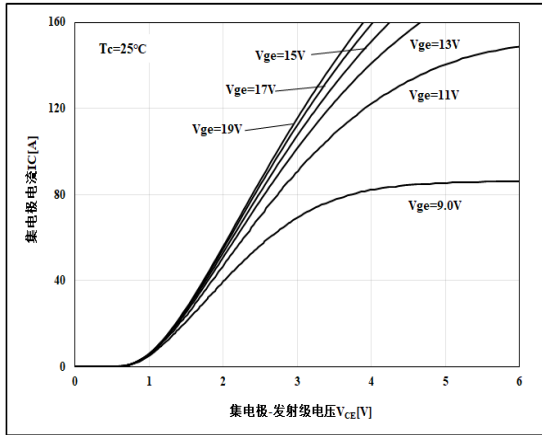


图 1 输出特性曲线

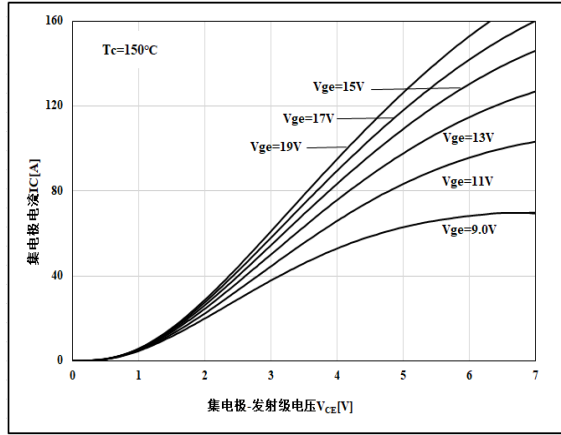


图 2 输出特性曲线

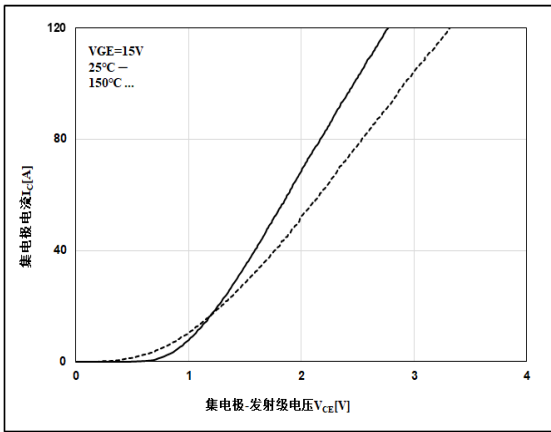


图 3 饱和压降特性

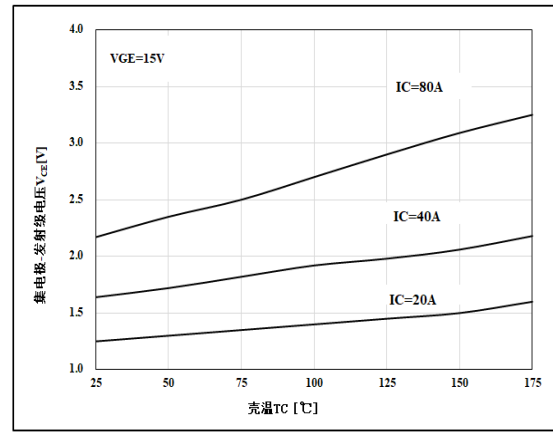


图 4 饱和压降温度特性

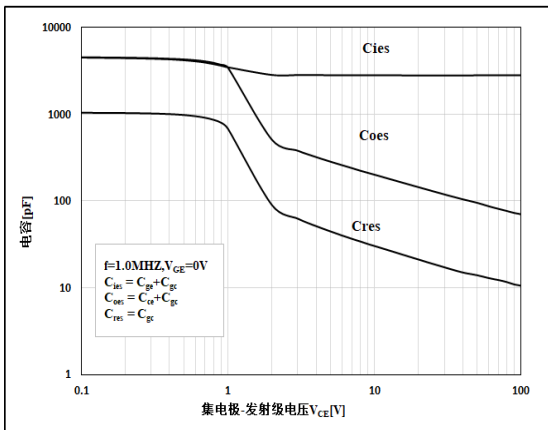


图 5 电容特性

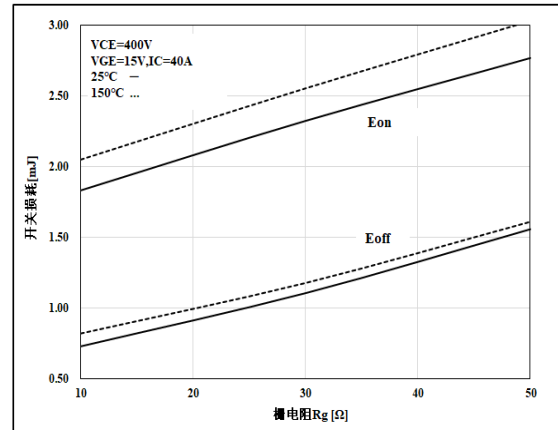


图 6 开关损耗-栅电阻特性曲线

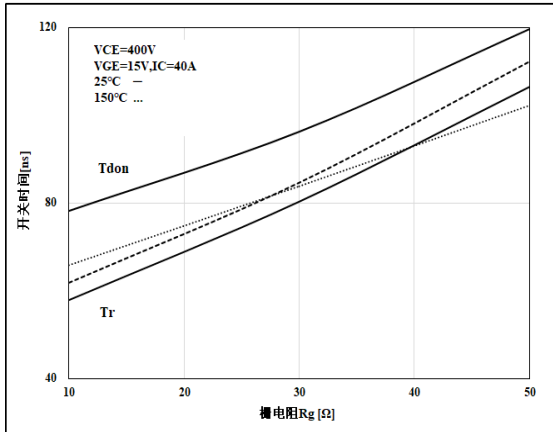


图 7 开通-栅电阻特性曲线

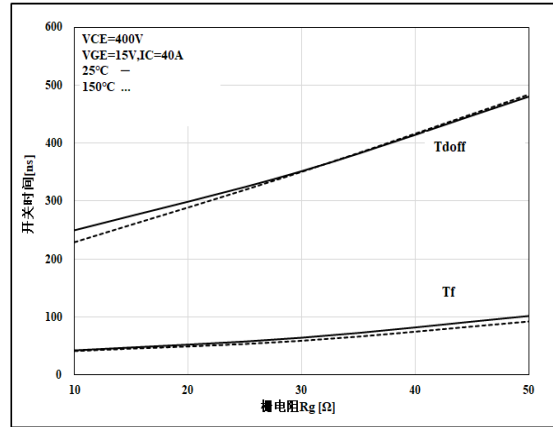


图 8 关断-栅电阻特性曲线

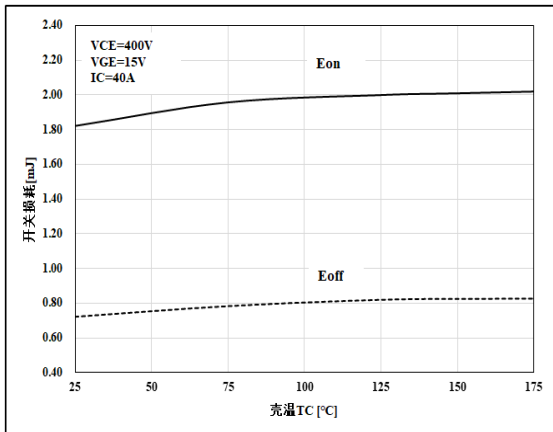


图 9 开关损耗温度特性

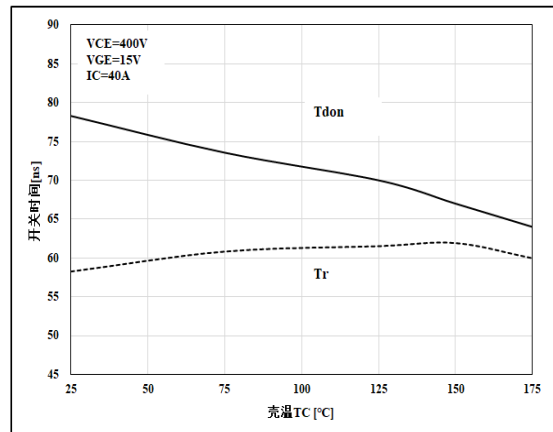


图 10 开通的温度特性

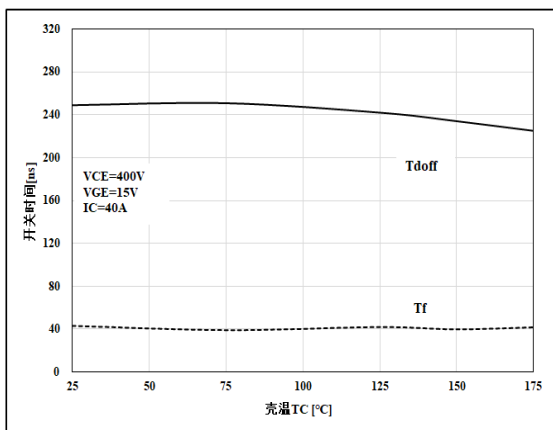


图 11 关断温度特性

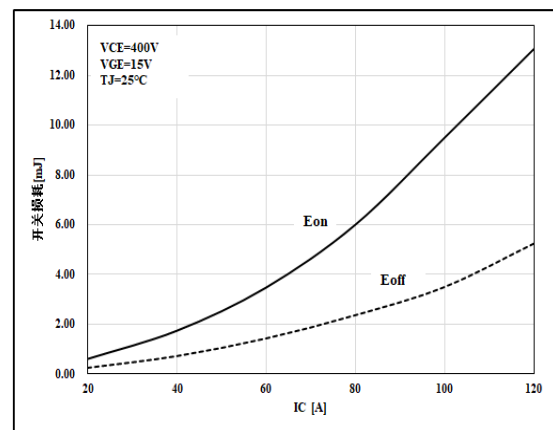


图 12 开关损耗的电流特性

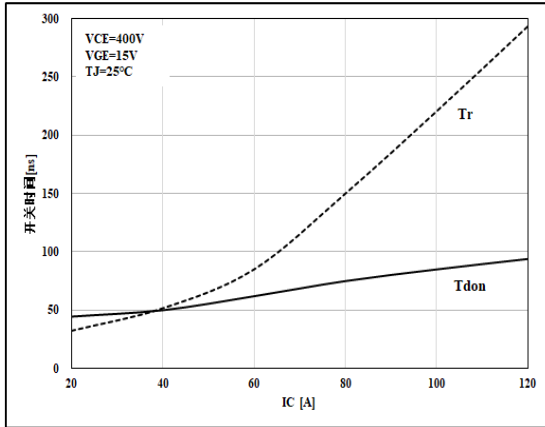


图 13 开通的电流特性

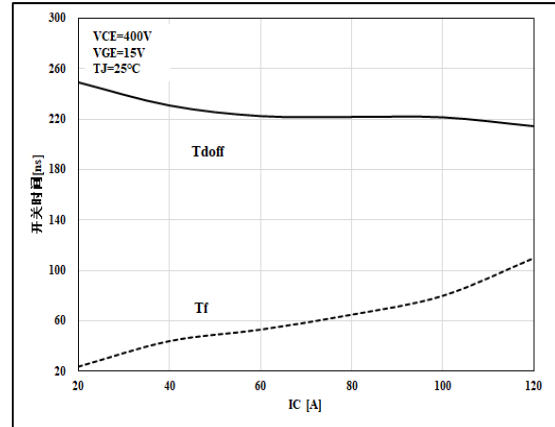


图 14 关断的电流特性

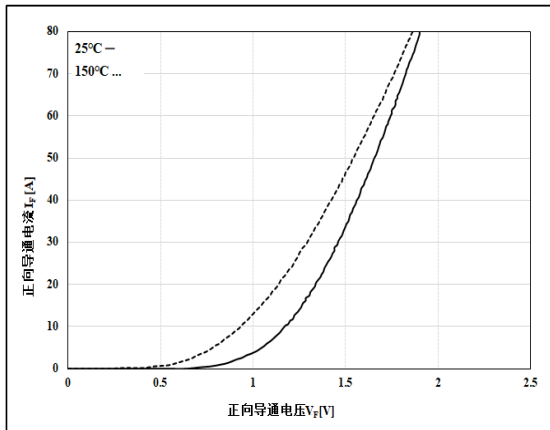


图 15 二极管正向特性

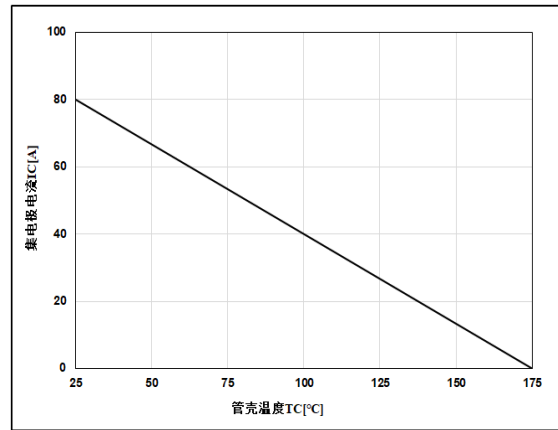


图 16 集电极电流温度特性

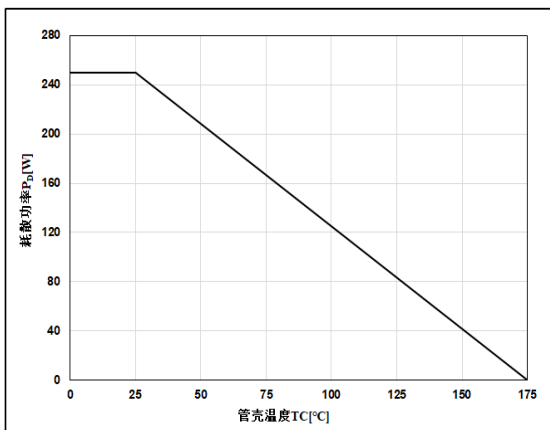


图 17 耗散功率-壳温  $T_c$  特性

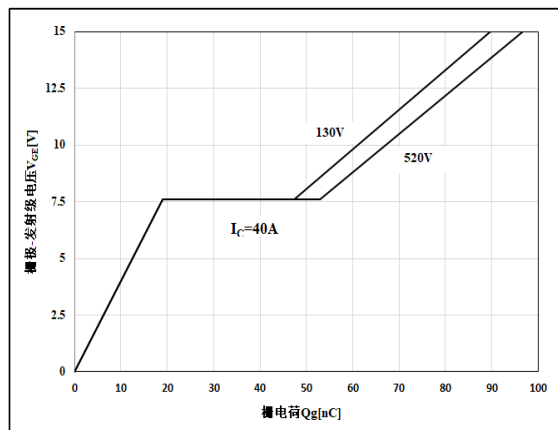


图 18 栅电荷特性

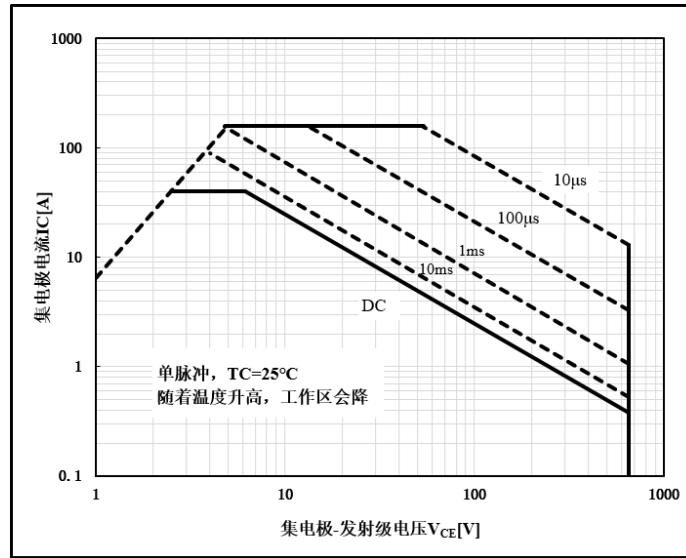


图 19 正向安全工作区

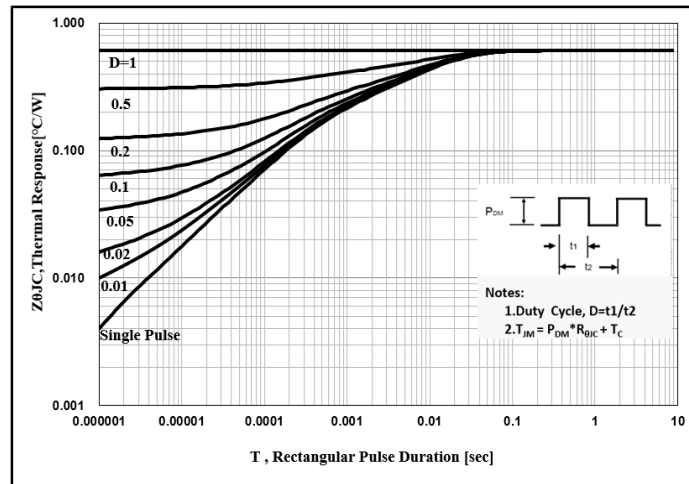
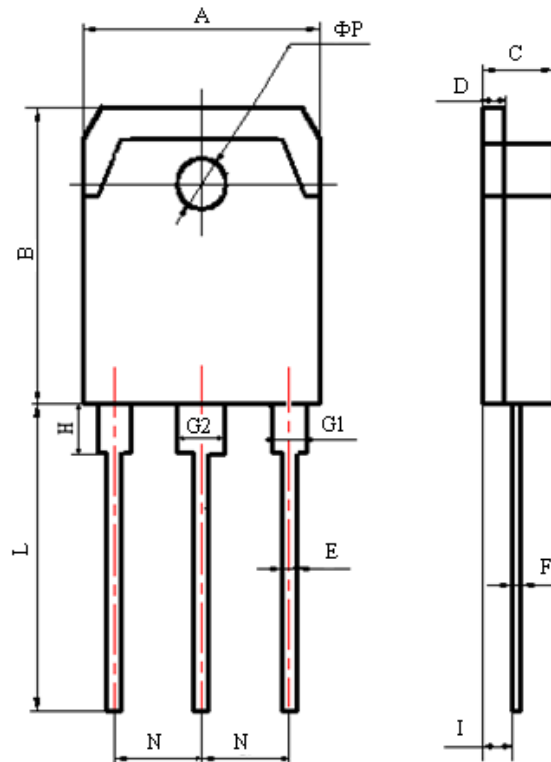


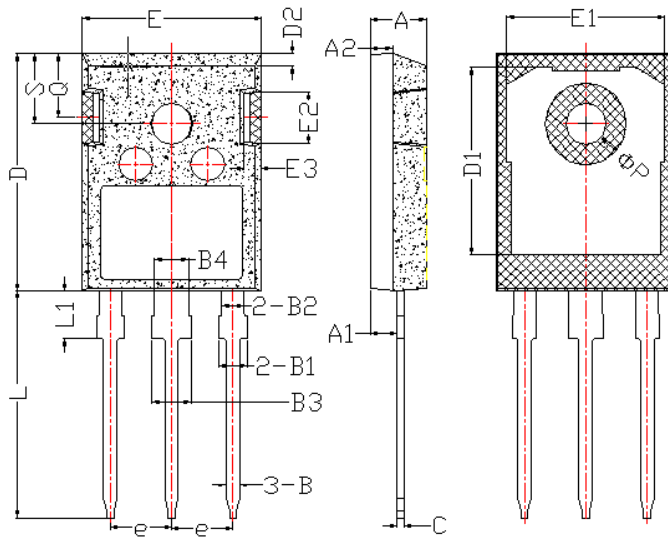
图 20 瞬态热阻特性

**外形图**


项目	规范(mm)	
	MIN	MAX
A	15.00	16.00
B	19.20	20.60
C	4.60	5.00
D	1.40	1.60
E	0.90	1.10
F	0.50	0.70
G1	2.00	2.20
G2	3.00	3.20
H	3.00	3.70
I	1.20	1.70
	2.70	2.90
L	19.00	21.00
N	5.25	5.65
$\Phi P$	3.10	3.30

**TO-3PN Package**



**外形图**


项 目	规范(mm)	
	MIN	MAX
A	4.6	5.2
A1	2.2	2.6
B	0.9	1.4
B1	1.75	2.35
B2	1.75	2.15
B3	2.8	3.35
B4	2.8	3.15
C	0.5	0.7
D	20.60	21.30
D1	16	18
E	15.5	16.10
E1	13	14.7
E2	3.80	5.3
E3	0.8	2.60
e	5.2	5.7
L	19	20.5
L1	3.9	4.6
$\Phi P$	3.3	3.70
Q	5.2	6.00
S	5.8	6.6

**TO-247 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 苄酯 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 25 只/条的防静电料条包装；
- 2) 产品的中包装，采用 40 条/盒的中号纸盒包装；
- 3) 产品的大包装，采用 2 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：<https://www.crmicro.com>

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

修改记录:

版本号	修改记录
2022V03	新增
2022V04	修改 $V_{ce}$ 、 $I_{CM}$ 、 $t_f$ 参数