绝缘栅双极型晶体管

CRG60T60AK3SD

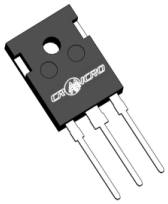
概述

CRG60T60AK3SD 采用先进的沟槽 FS IGBT 技术，具有良好的导通和开关特性，易并联使用的特点。

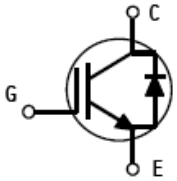
符合 RoHS 指令要求。

特征参数		
V_{CES}	650	V
I_C	60	A
P_{tot} （T_C=25℃）	403	W
$V_{CE(sat)}$	1.72	V

封装：TO-247



内部等效原理图



特点

- 沟槽 FS 技术，正温度系数；
- 低通态压降：$V_{CE(sat)}$,TYP=1.72V @I_C=60A,V_{GE}=15V ；

用途

- 逆变电焊机
- 中高开关频率变频器
- UPS

封装信息

产品名	封装形式	打印印章	包装形式
CRG60T60AK3SD	TO-247	G60T60AK3SD	料条

极限值（除非另有规定，T_J= 25℃）

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	±20	V
	最高栅极-发射极瞬态电压(tp≤10us,D<0.01)	±30	V
I_C	集电极直流电流 @T_C=25℃	120	A
	集电极直流电流 @T_C=100℃	60	
I_{CM}[a1]	集电极脉冲电流 @T_C=25℃	180	A
I_F	二极管直流正向电流 @T_C=100℃	60	A
	二极管直流正向电流 @T_C=25℃	120	A
I_{FM}	二极管脉冲正向电流	180	A
P_D	耗散功率 @T_C=25℃	403	W
	耗散功率 @T_C=100℃	161	
T_J	工作结温范围	-40～150	℃
T_{stg}	存储温度范围	-55～150	℃
T_L	引线最高焊接温度	270	℃

注释：a1：脉冲宽度受限于最高结温

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）	--	0.31	℃/W
$R_{\theta JC}$	结到管壳热阻（二极管）	--	0.54	℃/W
$R_{\theta JA}$	结到环境的热阻	--	40.1	℃/W

电特性 (除非另有规定，T_J= 25℃)

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}=1mA	650	--	--	V
I_{CES}	零栅压下集电极漏电流	V_{GE}=0V,V_{CE}=650V	--	--	2.0	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=60A ,V_{GE}=15V	--	1.72	2.3	V
$V_{GE(th)}$	阈值电压	I_C=1mA ,V_{CE}=V_{GE}	4.0	5.4	7.0	V
脉冲宽度 tp≤300μs,δ≤2%						
动态特性						
C_{ies}	输入电容	V_{CE}=30V,V_{GE}=0V f=1MHz	--	3398	--	pF
C_{oes}	输出电容		--	224	--	
C_{res}	反向传输电容		--	44	--	

开关特性						
$t_{d(on)}$	开通延迟时间	V_{CE}=400V,I_C=60A, R_g=10Ω,V_{GE}=15V, 感性负载,T_J=25℃	--	56	--	ns
t_r	上升时间		--	68	--	
$t_{d(off)}$	关断延迟时间		--	153	--	
t_f	下降时间		--	42	--	
E_{on}[a2]	开通损耗		--	4.79	--	mJ
E_{off}	关断损耗		--	1.42	--	
E_{ts}	开关总损耗		--	6.21	--	
$t_{d(on)}$	开通延迟时间	VCE=400V,IC=60A, Rg=10Ω,VGE=15V, 感性负载,T_J=125℃	--	55	--	ns
t_r	上升时间		--	74	--	
$t_{d(off)}$	关断延迟时间		--	170	--	
t_f	下降时间		--	43	--	
E_{on}[a2]	开通损耗		--	4.73	--	mJ
E_{off}	关断损耗		--	1.57	--	
E_{ts}	开关总损耗		--	6.30	--	
Qg	栅极电荷总量	V_{CE}=400V,I_C=60A, V_{GE}=15V	--	117	--	nC
Qge	栅极发射极电荷		--	35	--	
Qgc	栅极集电极电荷		--	47	--	
反并联二极管特性						
V_F	正向压降	I_F=60A	--	1.6	2.0	V
t_{rr}	反向恢复时间	I_F=60A di/dt=200A/uS	--	57	--	ns
I_{rrm}	反向恢复电流		--	4.75	--	A
Q_{rr}	反向恢复电荷		--	135	--	nC

注释：a2：开启损耗包含二极管的损耗；

典型电特性：

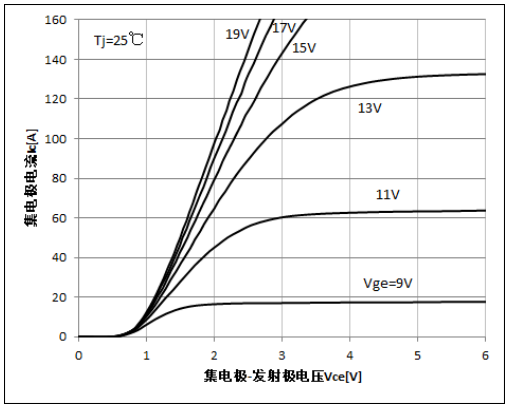


图 1 输出特性曲线

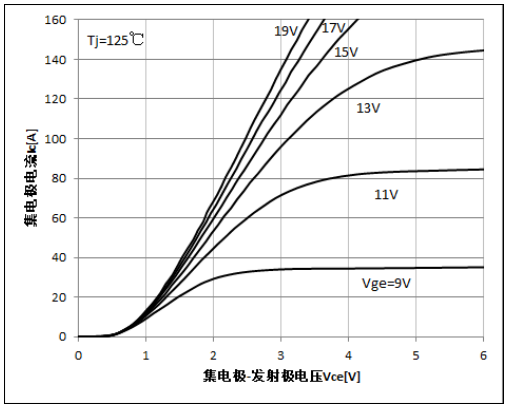


图 2 输出特性曲线

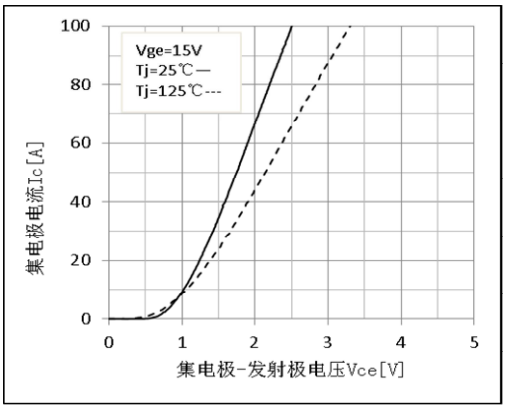


图 3 饱和压降特性

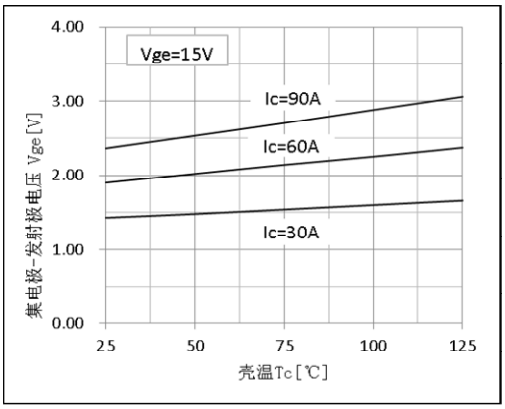


图 4 饱和压降温度特性

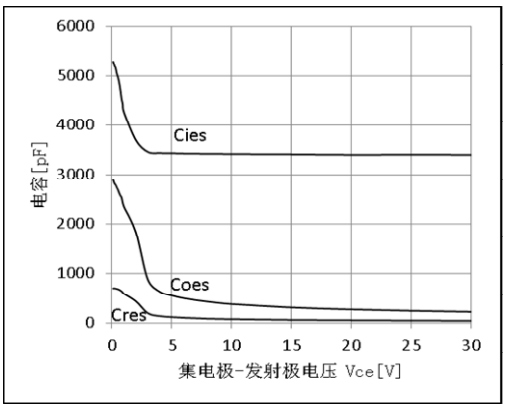


图 5 电容特性

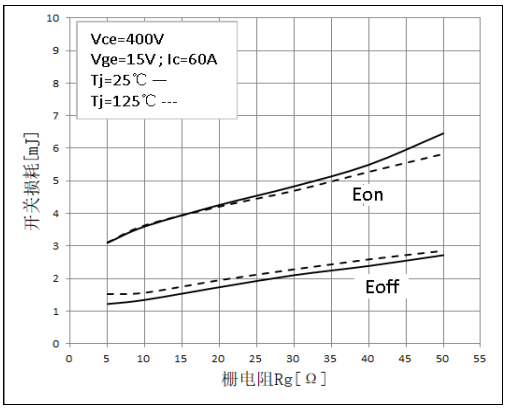


图 6 开关损耗-栅电阻特性曲线

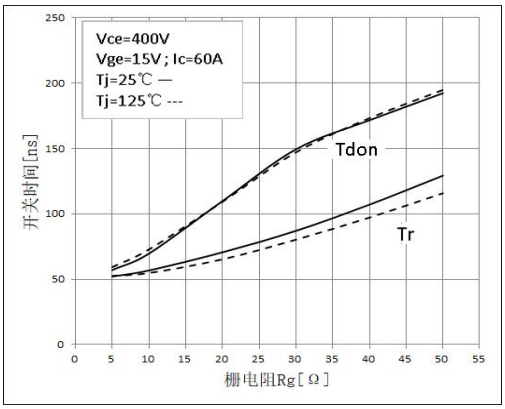


图 7 开通-栅电阻特性曲线

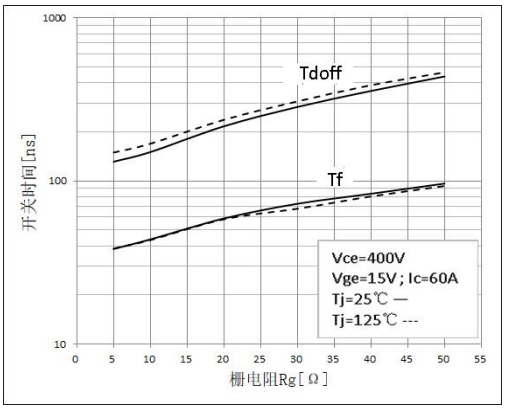


图 8 关断-栅电阻特性曲线

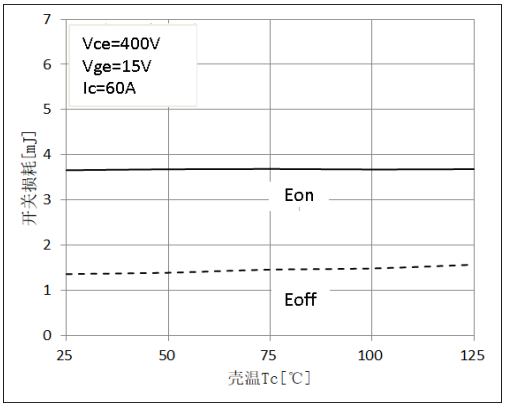


图 9 开关损耗温度特性

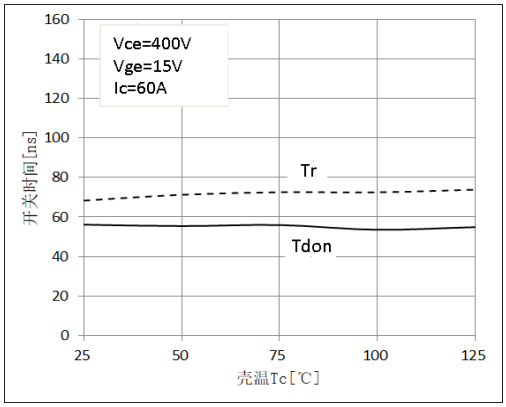


图 10 关断温度特性

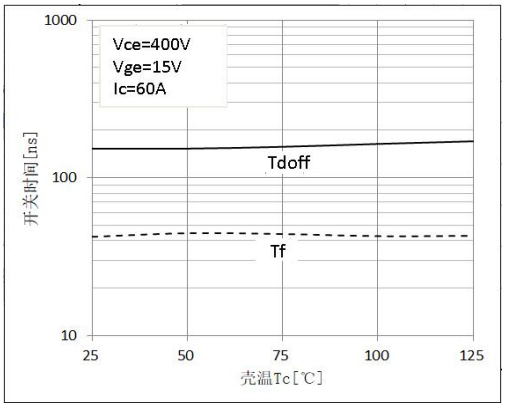


图 11 开通的温度特性

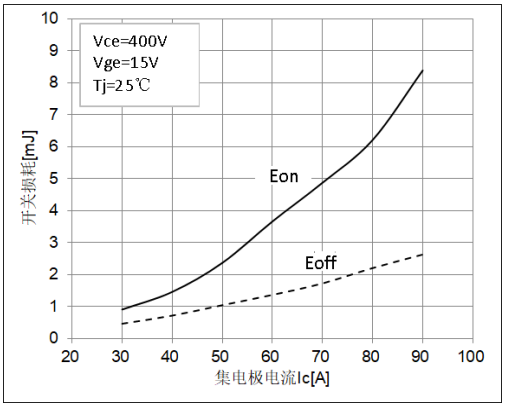


图 12 开关损耗的电流特性

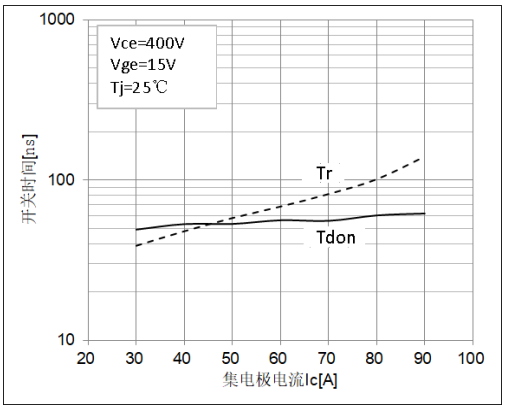


图 13 开通的电流特性

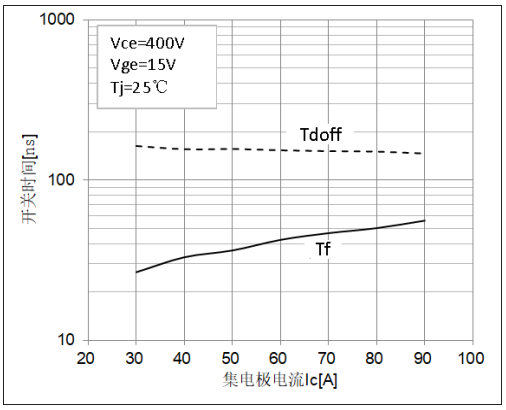


图 14 关断的电流特性

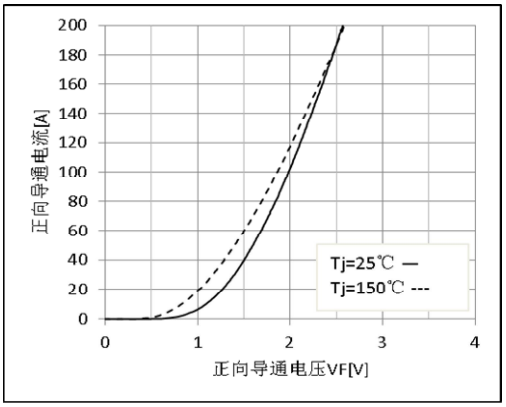


图 15 二极管正向特性

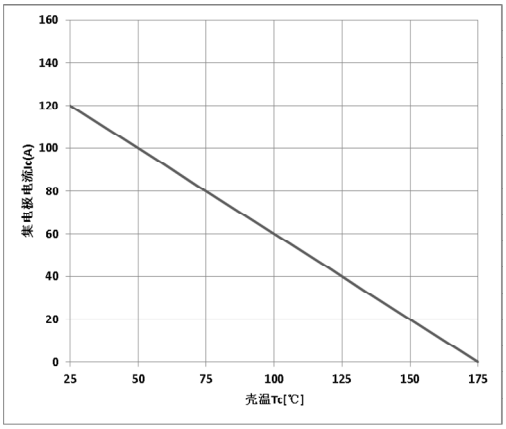


图 16 集电极电流温度特性

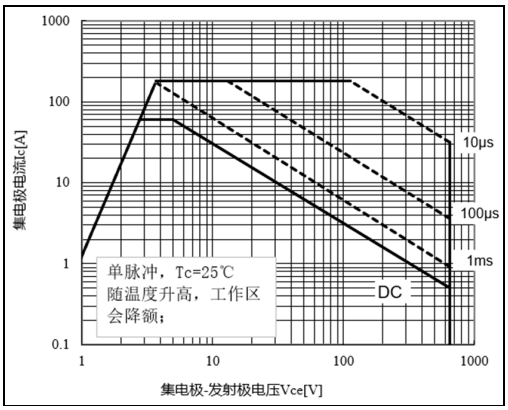


图 17 正向安全工作区

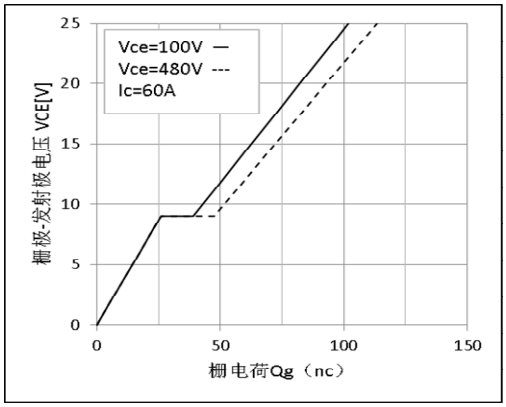


图 18 栅电荷特性

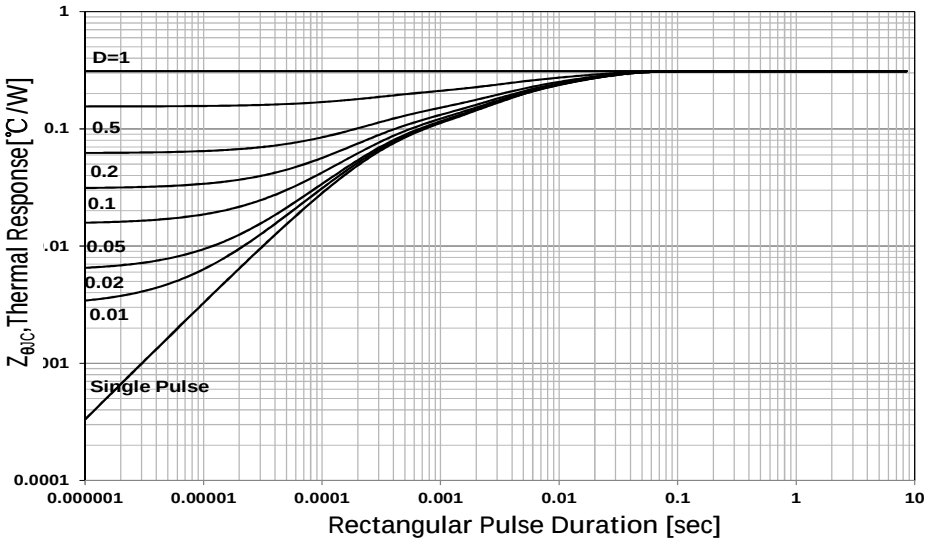
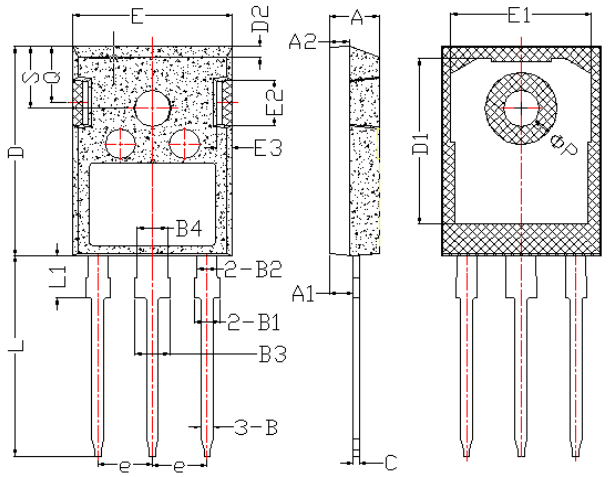

D=1
0.5
0.2
0.1
0.05
0.02
0.01
Single Pulse
1
0.1
0.0001
0.000001
0.00001
0.0001
0.001
0.01
0.1
1
10
Rectangular Pulse Duration [sec]
Thermal Response [℃/W]

图 19 瞬态热阻特性

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
ΦP	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