



## CRG40T120AK3SD

## 概述

CRG40T120AK3SD, 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

- 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

- 逆变
- UPS

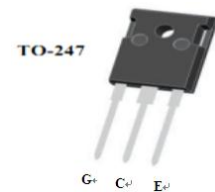
## 封装信息

| 产品名            | 封装形式   | 打印印章         | 包装形式 |
|----------------|--------|--------------|------|
| CRG40T120AK3SD | TO-247 | G40T120AK3SD | 料条   |

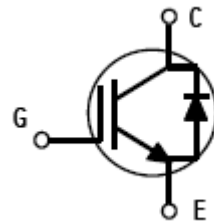
## 特征参数

|                             |      |   |
|-----------------------------|------|---|
| $V_{CES}$                   | 1200 | V |
| $I_C$                       | 40   | A |
| $P_{tot} (T_C=25^{\circ}C)$ | 278  | W |
| $V_{CE(sat)}$               | 1.9  | V |

## 封装: TO-247



## 内部等效原理图

极限值 (除非另有规定,  $T_J = 25^{\circ}C$ )

| 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                  | 1200     | V           |
| $V_{GES}$     | 最高栅极-发射极直流电压                   | $\pm 20$ | V           |
| $I_C$         | 集电极直流电流 @ $T_C=25^{\circ}C$    | 80       | A           |
|               | 集电极直流电流 @ $T_C=100^{\circ}C$   | 40       |             |
| $I_{CM}^{a1}$ | 集电极脉冲电流 @ $T_C=25^{\circ}C$    | 160      | A           |
| $I_F$         | 二极管直流正向电流 @ $T_C=25^{\circ}C$  | 80       | A           |
|               | 二极管直流正向电流 @ $T_C=100^{\circ}C$ | 40       | A           |
| $I_{FM}$      | 二极管脉冲正向电流                      | 160      | A           |
| $P_D$         | 耗散功率 @ $T_C=25^{\circ}C$       | 278      | W           |
| $T_J$         | 最高结温                           | 150      | $^{\circ}C$ |

|           |          |         |    |
|-----------|----------|---------|----|
| $T_{stg}$ | 存储温度范围   | -55~150 | °C |
| $T_L$     | 引线最高焊接温度 | 270     | °C |

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) | -- | 0.45 | °C/W |
| $R_{\theta JC}$ | 结到管壳热阻 (二极管)  | -- | 0.7  | °C/W |
| $R_{\theta JA}$ | 结到环境的热阻       | -- | 40   | °C/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 <sub>(BR)CES</sub> | 集电极-发射极击穿电压 | V <sub>GE</sub> =0V,I <sub>CE</sub> =250uA                                                               | 1200  | --   | --   | V  |
| I <sub>CES</sub>     | 零栅压下集电极漏电流  | V <sub>GE</sub> =0V,V <sub>CE</sub> =1200V                                                               | --    | --   | 1.0  | mA |
| I <sub>GES(F)</sub>  | 正向栅极体漏电流    | V <sub>GE</sub> =+20V                                                                                    | --    | --   | +250 | nA |
| I <sub>GES(R)</sub>  | 反向栅极体漏电流    | V <sub>GE</sub> =-20V                                                                                    | --    | --   | -250 | nA |
| 静态特性（通态）             |             |                                                                                                          |       |      |      |    |
| V <sub>CE(sat)</sub> | 集电极-发射极饱和压降 | I <sub>C</sub> =10A,V <sub>GE</sub> =15V                                                                 | --    | 1.9  | 2.4  | V  |
| V <sub>GE(th)</sub>  | 阈值电压        | I <sub>C</sub> =250u A,V <sub>CE</sub> =V <sub>GE</sub>                                                  | 5     | 6.0  | 7    | V  |
| 脉冲宽度 tp≤300μs,δ≤2%   |             |                                                                                                          |       |      |      |    |
| 动态特性                 |             |                                                                                                          |       |      |      |    |
| C <sub>ies</sub>     | 输入电容        | V <sub>CE</sub> =25V,V <sub>GE</sub> =0V<br>f=1MHz                                                       | --    | 6618 | --   | pF |
| C <sub>oes</sub>     | 输出电容        |                                                                                                          | --    | 131  | --   |    |
| C <sub>res</sub>     | 反向传输电容      |                                                                                                          | --    | 111  | --   |    |
| 开关特性                 |             |                                                                                                          |       |      |      |    |
| t <sub>d(on)</sub>   | 开通延迟时间      | V <sub>CE</sub> =600V,I <sub>C</sub> =40A,<br>R <sub>g</sub> =10Ω,V <sub>GE</sub> =15V,<br>感性负载,Ta=25℃,  | --    | 77   | --   | ns |
| t <sub>r</sub>       | 上升时间        |                                                                                                          | --    | 47.5 | --   |    |
| t <sub>d(off)</sub>  | 关断延迟时间      |                                                                                                          | --    | 238  | --   |    |
| t <sub>f</sub>       | 下降时间        |                                                                                                          | --    | 47   | --   |    |
| E <sub>on</sub>      | 开通损耗        |                                                                                                          | --    | --   | 2.8  | -- |
| E <sub>off</sub>     | 关断损耗        | --                                                                                                       |       | 1.5  | --   |    |
| E <sub>ts</sub>      | 开关总损耗       | --                                                                                                       |       | 4.3  | --   |    |
| t <sub>d(on)</sub>   | 开通延迟时间      | V <sub>CE</sub> =600V,I <sub>C</sub> =40A,<br>R <sub>g</sub> =10Ω,V <sub>GE</sub> =15V,<br>感性负载,Ta=150℃, | --    | 69   | --   | ns |
| t <sub>r</sub>       | 上升时间        |                                                                                                          | --    | 50   | --   |    |
| t <sub>d(off)</sub>  | 关断延迟时间      |                                                                                                          | --    | 267  | --   |    |
| t <sub>f</sub>       | 下降时间        |                                                                                                          | --    | 105  | --   |    |
| E <sub>on</sub>      | 开通损耗        |                                                                                                          | --    | --   | 2.86 | -- |
| E <sub>off</sub>     | 关断损耗        | --                                                                                                       |       | 2    | --   |    |
| E <sub>ts</sub>      | 开关总损耗       | --                                                                                                       |       | 4.86 | --   |    |

|           |         |                                         |    |      |     |    |
|-----------|---------|-----------------------------------------|----|------|-----|----|
| $Q_g$     | 栅极电荷总量  | $V_{CE}=600V,I_C=40A,$<br>$V_{GE}=15V,$ | -- | 208  | --  | nC |
| $Q_{ge}$  | 栅极发射极电荷 |                                         | -- | 53   | --  |    |
| $Q_{gc}$  | 栅极集电极电荷 |                                         | -- | 88   | --  |    |
| 反并联二极管特性  |         |                                         |    |      |     |    |
| $V_F$     | 正向压降    | $I_F=40A$                               | -- | 2.27 | 2.8 | V  |
| $t_{tr}$  | 反向恢复时间  | $I_F=40A$<br>$di/dt=100A/uS$            | -- | 88   | --  | ns |
| $I_{rrm}$ | 反向恢复电流  |                                         | -- | 7.6  | --  | A  |
| $Q_{rr}$  | 反向恢复电荷  |                                         | -- | 326  | --  | nC |

典型电特性:

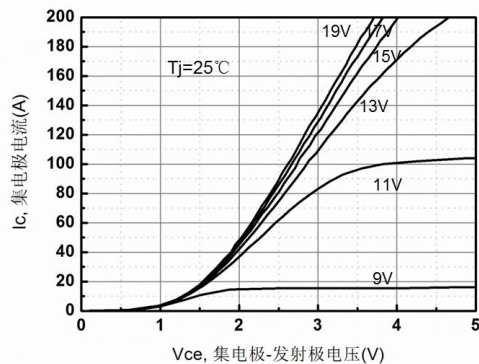


图 1 输出特性曲线( $T_j=25^{\circ}\text{C}$ )

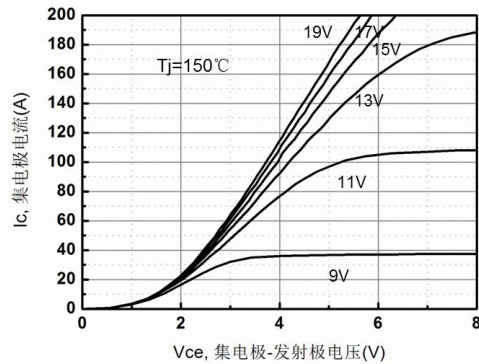


图 2 输出特性曲线( $T_j=150^{\circ}\text{C}$ )

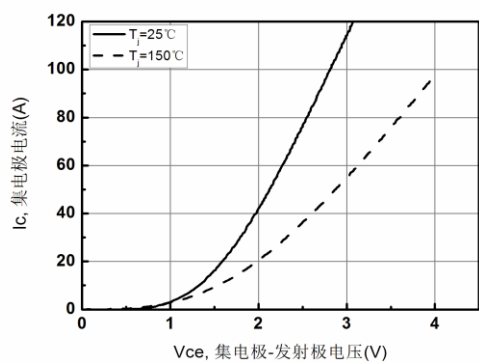


图 3 饱和压降特性( $V_{gs}=15\text{V}$ )

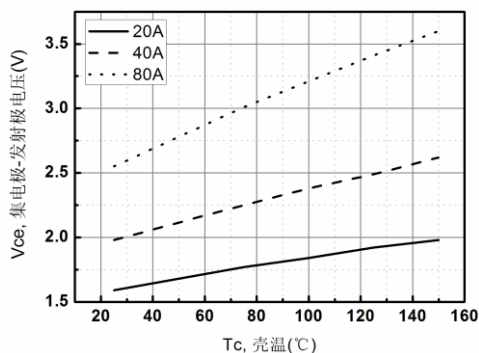


图 4 饱和压降温度特性( $V_{gs}=15\text{V}$ )

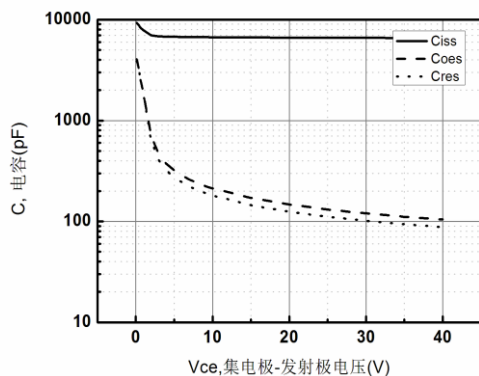


图 5 电容特性

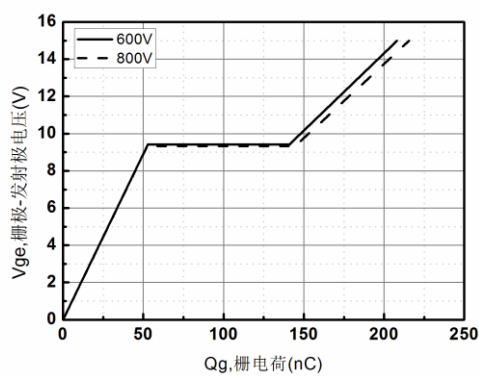


图 6 栅电荷特性

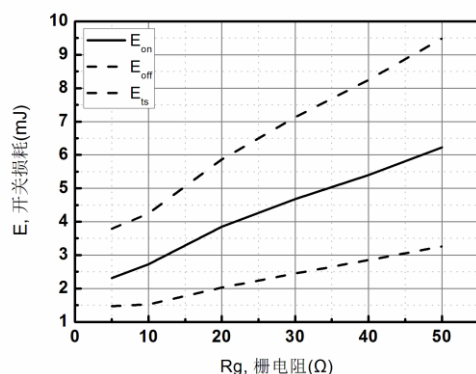


图 7 开关损耗-栅电阻特性曲线

$V_{CE}=600V, I_C=40A, R_g=10\Omega, V_{GE}=15V$ ,感性负载,  $T_a=25^\circ C$

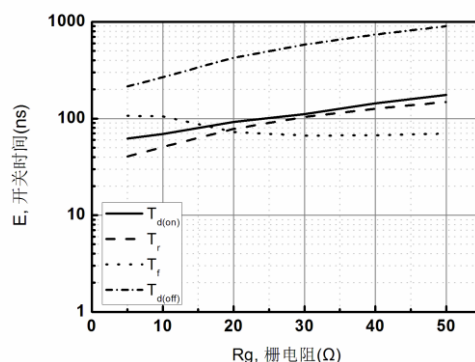


图 8 开关时间-栅电阻特性曲线

$V_{CE}=600V, I_C=40A, R_g=10\Omega, V_{GE}=15V$ ,感性负载,  $T_a=25^\circ C$

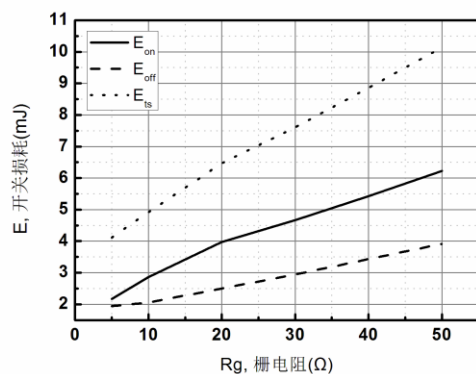


图 9 开关损耗-栅电阻特性曲线

$V_{CE}=600V, I_C=40A, R_g=10\Omega, V_{GE}=15V$ ,感性负载,  $T_a=150^\circ C$

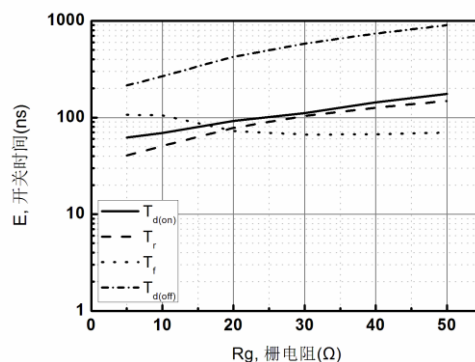


图 10 开关时间-栅电阻特性曲线

$V_{CE}=600V, I_C=40A, R_g=10\Omega, V_{GE}=15V$ ,感性负载,  $T_a=150^\circ C$

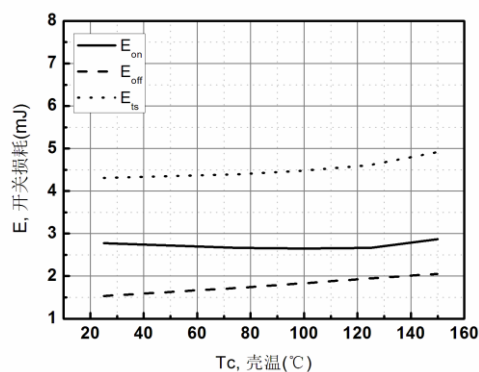


图 11 开关损耗-温度特性

$V_{CE}=600V, I_C=40A, R_g=10\Omega, V_{GE}=15V$ ,感性负载,

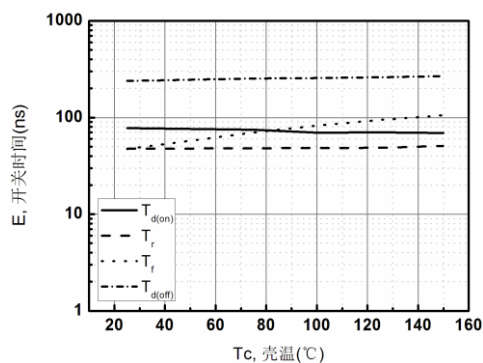


图 12 开关时间-温度特性

$V_{CE}=600V, I_C=40A, R_g=10\Omega, V_{GE}=15V$ ,感性负载,

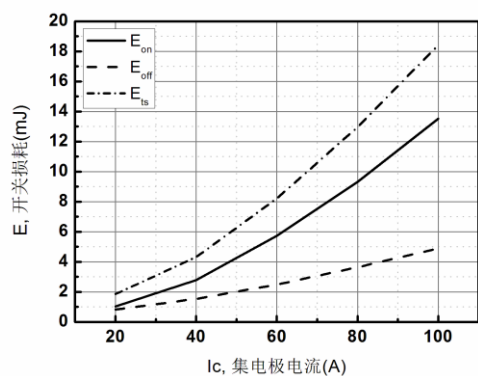


图 13 开关损耗-电流特性

$V_{CE}=600V, R_g=10\Omega, V_{GE}=15V$ ,感性负载,  $T_a=25^\circ C$

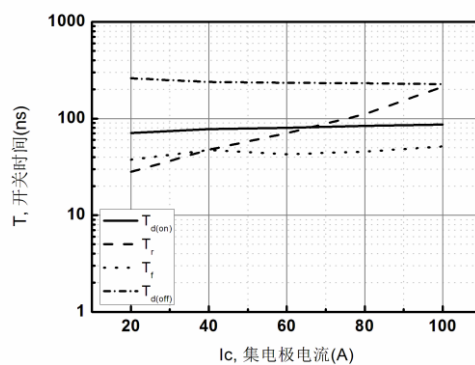


图 14 开关时间-电流特性

$V_{CE}=600V, R_g=10\Omega, V_{GE}=15V$ ,感性负载,  $T_a=25^\circ C$

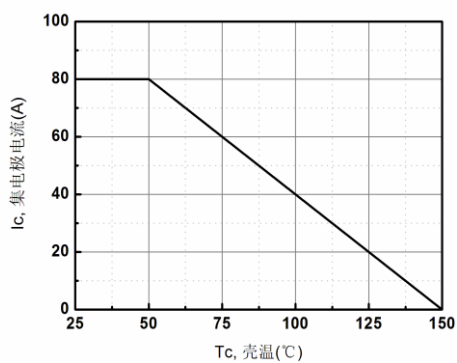


图 15 集电极电流温度特性

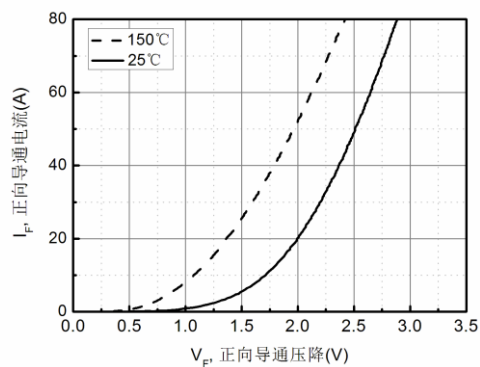


图 16 二极管正向特性

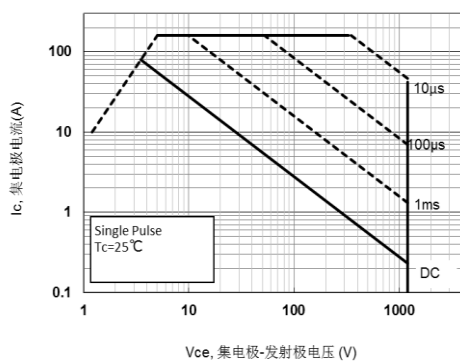


图 17 正向安全工作区

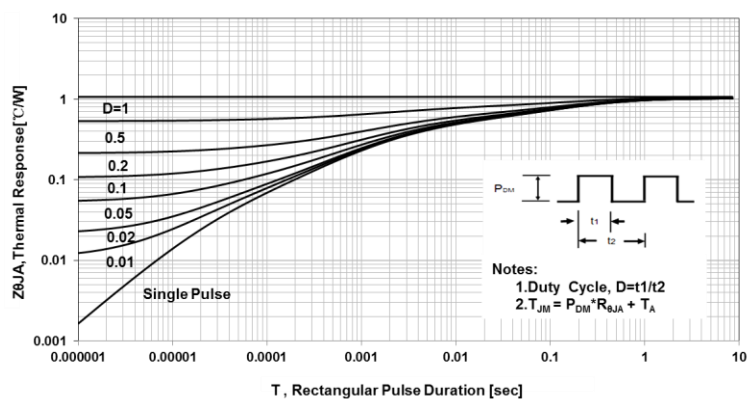
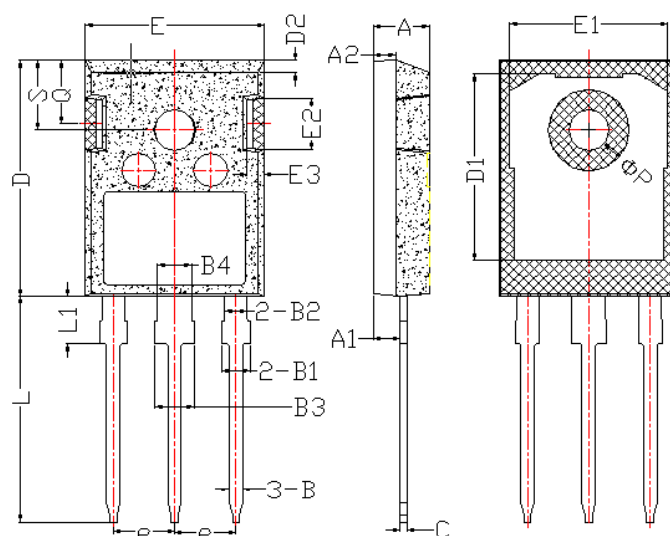


图 18 瞬态热阻特性

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<br>(含量要求) | 有毒有害物质或元素                                                                                                                    |         |         |               |                 |                   |                           |                    |                         |                         |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------------|-----------------|-------------------|---------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------------|
|                | 铅<br>Pb                                                                                                                      | 汞<br>Hg | 镉<br>Cd | 六价铬<br>Cr(VI) | 多溴<br>联苯<br>PBB | 多溴二<br>苯醚<br>PBDE | 邻苯二<br>甲酸二<br>异丁酯<br>DIBP | 邻苯二<br>甲酸酯<br>DEHP | 邻苯二<br>甲酸二<br>丁酯<br>DBP | 邻苯二<br>甲酸丁<br>苯酯<br>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            | <p>○：表示该元素的含量在 2011/65/EU 标准的限量要求以下。</p> <p>×：表示该元素的含量超出 2011/65/EU 标准的限量要求。</p> <p>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。</p> |         |         |               |                 |                   |                           |                    |                         |                         |

## 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