

## SY0353V3 (C) GS2P~SY03524 (C) GS2P 型硅瞬态电压抑制二极管

### 1 产品概述

该系列产品是一种作为电路中过脉冲保护用产品，广泛应用于各种浪涌防护中。

### 2 ZZKK 情况

本系列硅瞬态电压抑制二极管为我单位自主研发产品，其关键原材料和零部件、设计开发、工艺制造、产品检测与供应均满足 ZZKK 要求。

### 3 特性

- 正向浪涌电流高、响应时间快、箝位能力强；
- 分为双向器件（尾缀“C”）和单向器件（不加“C”）；
- 潮湿敏感度等级：3 级；
- 重量（mg）：4.4±8；

### 4 可提供质量等级

|                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| G 级：QZJ840611、Q/RBJ1021QZ | 工业级 J-：Q/RBJ-GL-02JS-12A |
| J 级：Q/RBJ-GL-02JS         |                          |

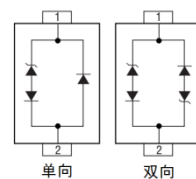
### 5 最大额定值

最大额定值见表 1，除另有规定外， $T_A=25^{\circ}\text{C}$ 。

表 1 最大额定值

| 产品型号                                                                                                                        | $P_{PR}^a$<br>W | $I_{PP}$<br>A | $V_{RWM}$<br>V | $T_{op}$<br>$^{\circ}\text{C}$ | $T_{stg}$<br>$^{\circ}\text{C}$ | $T_j$<br>$^{\circ}\text{C}$ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|----------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| SY0353V3 (C) GS2P                                                                                                           | 350             | 20            | 3.3            | -55~125                        | -55~150                         | -55~150                     |
| SY0355V0 (C) GS2P                                                                                                           |                 | 17            | 5.0            |                                |                                 |                             |
| SY0358V0 (C) GS2P                                                                                                           |                 | 17            | 8.0            |                                |                                 |                             |
| SY03512 (C) GS2P                                                                                                            |                 | 11            | 12             |                                |                                 |                             |
| SY03515 (C) GS2P                                                                                                            |                 | 10            | 15             |                                |                                 |                             |
| SY03518 (C) GS2P                                                                                                            |                 | 8.0           | 18             |                                |                                 |                             |
| SY03524 (C) GS2P                                                                                                            |                 | 6.0           | 24             |                                |                                 |                             |
| <sup>a</sup> $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ，8/20 $\mu\text{s}$ 指数波， $T_A>25^{\circ}\text{C}$ 时，按 2.8mW/ $^{\circ}\text{C}$ 线性降额。 |                 |               |                |                                |                                 |                             |

350W



电原理图

## 6 主要电特性

主要电特性（除非另有规定外， $T_A=25^\circ\text{C}$ ）见表 2。

表 2 主要电特性

| 产品型号              | 电参数       | 测试条件                                            | 极限值  |      | 单位            |
|-------------------|-----------|-------------------------------------------------|------|------|---------------|
|                   |           |                                                 | 最小值  | 最大值  |               |
| SY0353V3 (C) GS2P | $V_{BR1}$ | $I_R=1.0\text{mA}$                              | 6.0  | —    | V             |
|                   | $V_{BR2}$ | $T_A=-55^\circ\text{C}$ , $I_R=1.0\text{mA}$    | 3.3  | —    | V             |
|                   | $I_{R1}$  | $V_R=3.3\text{V}$                               | —    | 5.0  | $\mu\text{A}$ |
|                   | $I_{R2}$  | $T_A=125^\circ\text{C}$ , $V_R=3.3\text{V}$     | —    | 100  | $\mu\text{A}$ |
|                   | $V_{C1}$  | $I_{PP}=1.0\text{A}$ (8.0/20 $\mu\text{s}$ 指数波) | —    | 8.0  | V             |
|                   | $V_{C2}$  | $I_{PP}=20\text{A}$ (8.0/20 $\mu\text{s}$ 指数波)  | —    | 19   | V             |
|                   | $V_F$     | $I_F=1.0\text{mA}$ (仅针对单向器件)                    | 0.5  | 1.0  | V             |
|                   | $C_{tot}$ | $V_R=0\text{V}$ , $f=1.0\text{MHz}$             | —    | 10   | pF            |
| SY0355V0 (C) GS2P | $V_{BR1}$ | $I_R=1.0\text{mA}$                              | 7.0  | —    | V             |
|                   | $V_{BR2}$ | $T_A=-55^\circ\text{C}$ , $I_R=1.0\text{mA}$    | 5.0  | —    | V             |
|                   | $I_{R1}$  | $V_R=5.0\text{V}$                               | —    | 5.0  | $\mu\text{A}$ |
|                   | $I_{R2}$  | $T_A=125^\circ\text{C}$ , $V_R=5.0\text{V}$     | —    | 100  | $\mu\text{A}$ |
|                   | $V_{C1}$  | $I_{PP}=1.0\text{A}$ (8.0/20 $\mu\text{s}$ 指数波) | —    | 9.8  | V             |
|                   | $V_{C2}$  | $I_{PP}=17\text{A}$ (8.0/20 $\mu\text{s}$ 指数波)  | —    | 18.3 | V             |
|                   | $V_F$     | $I_F=1.0\text{mA}$ (仅针对单向器件)                    | 0.5  | 1.0  | V             |
|                   | $C_{tot}$ | $V_R=0\text{V}$ , $f=1.0\text{MHz}$             | —    | 10   | pF            |
| SY0358V0 (C) GS2P | $V_{BR1}$ | $I_R=1.0\text{mA}$                              | 8.6  | —    | V             |
|                   | $V_{BR2}$ | $T_A=-55^\circ\text{C}$ , $I_R=1.0\text{mA}$    | 8.0  | —    | V             |
|                   | $I_{R1}$  | $V_R=8.0\text{V}$                               | —    | 2.0  | $\mu\text{A}$ |
|                   | $I_{R2}$  | $T_A=125^\circ\text{C}$ , $V_R=8.0\text{V}$     | —    | 40   | $\mu\text{A}$ |
|                   | $V_{C1}$  | $I_{PP}=1.0\text{A}$ (8.0/20 $\mu\text{s}$ 指数波) | —    | 13.4 | V             |
|                   | $V_{C2}$  | $I_{PP}=17\text{A}$ (8.0/20 $\mu\text{s}$ 指数波)  | —    | 18.5 | V             |
|                   | $V_F$     | $I_F=1.0\text{mA}$ (仅针对单向器件)                    | 0.5  | 1.0  | V             |
|                   | $C_{tot}$ | $V_R=0\text{V}$ , $f=1.0\text{MHz}$             | —    | 10   | pF            |
| SY03512 (C) GS2P  | $V_{BR1}$ | $I_R=1.0\text{mA}$                              | 14.8 | —    | V             |
|                   | $V_{BR2}$ | $T_A=-55^\circ\text{C}$ , $I_R=1.0\text{mA}$    | 12   | —    | V             |
|                   | $I_{R1}$  | $V_R=12\text{V}$                                | —    | 1.0  | $\mu\text{A}$ |
|                   | $I_{R2}$  | $T_A=125^\circ\text{C}$ , $V_R=12\text{V}$      | —    | 20   | $\mu\text{A}$ |
|                   | $V_{C1}$  | $I_{PP}=1.0\text{A}$ (8.0/20 $\mu\text{s}$ 指数波) | —    | 19   | V             |
|                   | $V_{C2}$  | $I_{PP}=11\text{A}$ (8.0/20 $\mu\text{s}$ 指数波)  | —    | 28.3 | V             |
|                   | $V_F$     | $I_F=1.0\text{mA}$ (仅针对单向器件)                    | 0.5  | 1.0  | V             |
|                   | $C_{tot}$ | $V_R=0\text{V}$ , $f=1.0\text{MHz}$             | —    | 10   | pF            |
| SY03515 (C) GS2P  | $V_{BR1}$ | $I_R=1.0\text{mA}$                              | 18   | —    | V             |
|                   | $V_{BR2}$ | $T_A=-55^\circ\text{C}$ , $I_R=1.0\text{mA}$    | 15   | —    | V             |
|                   | $I_{R1}$  | $V_R=15\text{V}$                                | —    | 1.0  | $\mu\text{A}$ |

|                  |           |                                                 |      |      |               |
|------------------|-----------|-------------------------------------------------|------|------|---------------|
| SY03515 (C) GS2P | $I_{R2}$  | $T_A=125^{\circ}\text{C}$ , $V_R=15\text{V}$    | —    | 20   | $\mu\text{A}$ |
|                  | $V_{C1}$  | $I_{PP}=1.0\text{A}$ (8.0/20 $\mu\text{s}$ 指数波) | —    | 24   | V             |
|                  | $V_{C2}$  | $I_{PP}=10\text{A}$ (8.0/20 $\mu\text{s}$ 指数波)  | —    | 31.8 | V             |
|                  | $V_F$     | $I_F=1.0\text{mA}$ (仅针对单向器件)                    | 0.5  | 1.0  | V             |
|                  | $C_{tot}$ | $V_R=0\text{V}$ , $f=1.0\text{MHz}$             | —    | 10   | pF            |
| SY03518 (C) GS2P | $V_{BR1}$ | $I_R=1.0\text{mA}$                              | 21.3 | —    | V             |
|                  | $V_{BR2}$ | $T_A=-55^{\circ}\text{C}$ , $I_R=1.0\text{mA}$  | 18   | —    | V             |
|                  | $I_{R1}$  | $V_R=18\text{V}$                                | —    | 1.0  | $\mu\text{A}$ |
|                  | $I_{R2}$  | $T_A=125^{\circ}\text{C}$ , $V_R=18\text{V}$    | —    | 20   | $\mu\text{A}$ |
|                  | $V_{C1}$  | $I_{PP}=1.0\text{A}$ (8.0/20 $\mu\text{s}$ 指数波) | —    | 29   | V             |
|                  | $V_{C2}$  | $I_{PP}=8.0\text{A}$ (8.0/20 $\mu\text{s}$ 指数波) | —    | 45   | V             |
|                  | $V_F$     | $I_F=1.0\text{mA}$ (仅针对单向器件)                    | 0.5  | 1.0  | V             |
|                  | $C_{tot}$ | $V_R=0\text{V}$ , $f=1.0\text{MHz}$             | —    | 10   | pF            |
| SY03524 (C) GS2P | $V_{BR1}$ | $I_R=1.0\text{mA}$                              | 27.6 | —    | V             |
|                  | $V_{BR2}$ | $T_A=-55^{\circ}\text{C}$ , $I_R=1.0\text{mA}$  | 24   | —    | V             |
|                  | $I_{R1}$  | $V_R=24\text{V}$                                | —    | 1.0  | $\mu\text{A}$ |
|                  | $I_{R2}$  | $T_A=125^{\circ}\text{C}$ , $V_R=24\text{V}$    | —    | 20   | $\mu\text{A}$ |
|                  | $V_{C1}$  | $I_{PP}=1.0\text{A}$ (8.0/20 $\mu\text{s}$ 指数波) | —    | 43   | V             |
|                  | $V_{C2}$  | $I_{PP}=6.0\text{A}$ (8.0/20 $\mu\text{s}$ 指数波) | —    | 56   | V             |
|                  | $V_F$     | $I_F=1.0\text{mA}$ (仅针对单向器件)                    | 0.5  | 1.0  | V             |
|                  | $C_{tot}$ | $V_R=0\text{V}$ , $f=1.0\text{MHz}$             | —    | 10   | pF            |

## 7 特性曲线

### 7.1 峰值脉冲功率随 $T_j$ 变化曲线

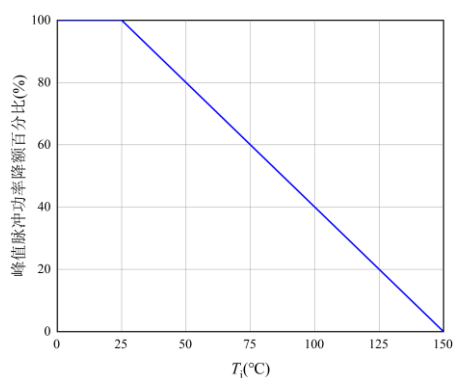


图 1 峰值脉冲功率降额曲线

### 7.2 脉冲波形曲线

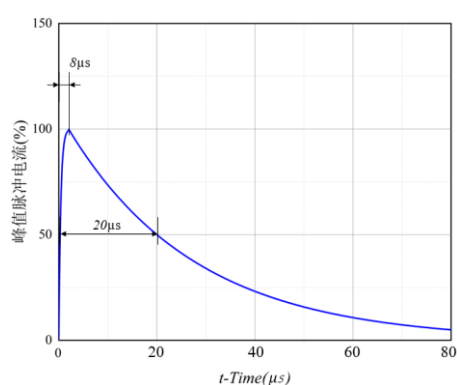
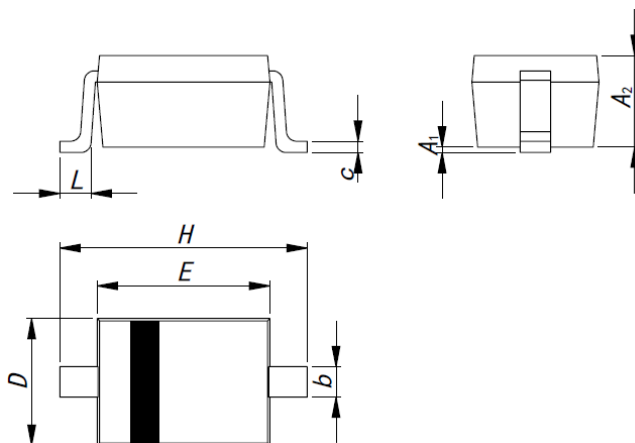


图 2 8/20 脉冲波形曲线

## 8 外形尺寸



单位：毫米

| 符号    | 最小值  | 最大值  | 符号  | 最小值  | 最大值  |
|-------|------|------|-----|------|------|
| $A_1$ | —    | 0.30 | $D$ | 1.10 | 1.50 |
| $A_2$ | 0.66 | 1.06 | $E$ | 1.49 | 1.89 |
| $b$   | 0.22 | 0.42 | $H$ | 2.42 | 2.82 |
| $c$   | 0.02 | 0.22 | $L$ | 0.25 | 0.45 |

图 3 SOD-323 外形尺寸图

## 9 典型应用

该产品为瞬态电压抑制器件，在电子线路中主要起到瞬态浪涌抑制作用，典型的电路如图所示：

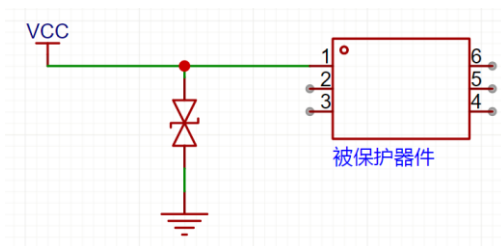


图 4 典型浪涌抑制电路

## 10 注意事项

产品手册将不定期更新，请用户务必在使用我单位产品前通过官方渠道获取产品手册的最新版本，对产品手册有疑问之处请与我单位联系。

### 10.1 降额设计

- a) 线路设计应保证与额定值比有足够的余量；
- b) 器件使用时最大结温不超过 150℃，环境温度不超过-55℃~125℃。

### 10.2 产品使用和防护

- a) 器件应在防静电的工作台上操作；

版本号：V 1.0

- b) 试验设备和器具应接地；
- c) 不能直接用手触摸器件引线，应佩戴防静电指套和腕带；
- d) 器件的存放、生产、测试、使用及流转过程工作区域内应避免使用能引起静电的塑料、橡胶或丝织物。

## 10.3 产品焊接

建议用户回流焊前 125℃环境下至少烘烤 24h，并在烘烤后 2h 内完成贴装，回流焊条件见表 3、表 4、图 5。SOD-323 封装回流焊温度为 235℃。

表 3 锡铅回流焊工艺—回流焊温度的分类（ $T_c$ ）

| 封装厚度<br>mm | 回流焊温度℃                |                       |
|------------|-----------------------|-----------------------|
|            | 体积<350mm <sup>3</sup> | 体积≥350mm <sup>3</sup> |
| <2.5       | 235                   | 220                   |
| ≥2.5       | 220                   | 220                   |

注 1：根据器件承制方，封装体的最大峰值温度（ $T_p$ ）可以超过表 3 的规定。使用更高的  $T_p$  不会改变分级温度（ $T_c$ ）。

注 2：封装体积不包括外部引出端（焊锡球、焊锡块、焊盘、引脚）和非自身组成的散热片。

注 3：回流焊期间，器件能达到的最高温度取决于封装厚度和体积。使用对流回流焊可以减少封装之间的热梯度。但是由于表面贴装封装的热量聚集差异，热梯度仍然存在。

注 4：除非标签指示，等级 1 的器件回流焊温度应被视为 220℃。

注 5：如果承制方与用户取得一致，器件可以采用表 3 以外的温度。

表 4 回流焊温度分布

| 温度分布特点                                    | 锡铅回流焊工艺                                                  |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 预热/吸潮                                     |                                                          |
| 最低温度（ $T_{smin}$ ）                        | 100℃                                                     |
| 最高温度（ $T_{smax}$ ）                        | 150℃                                                     |
| 时间 $t_s$ （ $T_{smin}$ 到 $T_{smax}$ ）      | 60s~120s                                                 |
| 上升斜率（ $T_L$ 到 $T_p$ ）                     | 最大值 3℃/s                                                 |
| 液态温度（ $T_L$ ）                             | 183℃                                                     |
| 温度维持在 $T_L$ 以上的时间（ $t_L$ ）                | 60s~150s                                                 |
| 封装体峰值温度（ $T_p$ ）                          | 对用户， $T_p$ 不能超过表 3 的温度分类。对器件承制方， $T_p$ 应等于或者超过表 3 的温度分类。 |
| 指定温度（ $T_c$ ）5℃内的时间（ $t_p$ ） <sup>a</sup> | 20 <sup>a</sup> s                                        |
| 下降斜率（ $T_p$ 到 $T_L$ ）                     | 最大值 6℃/s                                                 |
| 25℃到峰值温度的时间                               | 最大 6min                                                  |

注 1：本回流焊曲线只针对分级/预处理过程，不指板级焊接的温度曲线。实际上板级组装的曲线图基于具体工艺需要和版图设计的绘制，不应超过表中的参数。

注 2：所有温度均是指封装的中心温度，在回流（如引出端向下）过程中测量封装本体表面。若器件回流与正常引出端向下回流方向不同， $T_p$  应在引出端线下的  $T_p$  的+2℃范围内，仍需要满足  $T_c$  的要求，否则曲线应该调整以满足后者的要求。

注 3：试验负载中的所有器件必须符合温度分布的要求。

<sup>a</sup>  $t_p$  的偏差根据承制方最小值和用户的最大值确定。

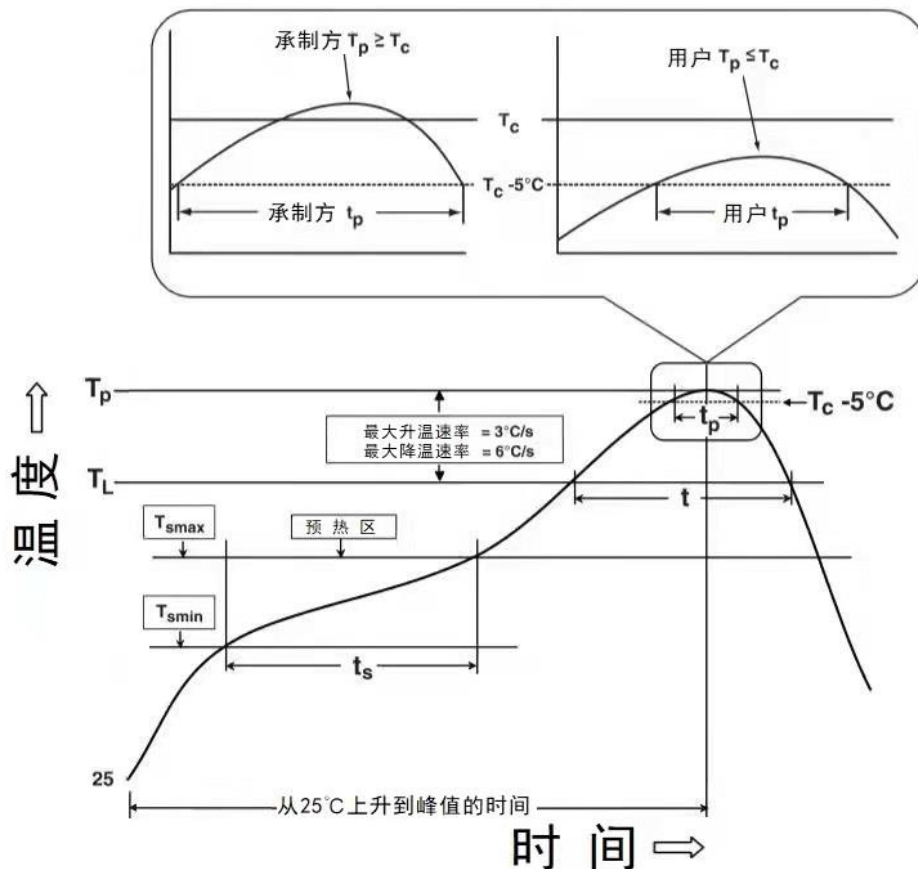


图 5 回流温度-时间分布图

## 10.4 产品贮存

应将包装好的产品应贮存在环境温度为 16°C~28°C，相对湿度为 30%~70%，周围没有酸、碱或其它腐蚀性气体且通风良好的库房里。

## 11 可能的失效模式

| 序号 | 可能的失效模式 | 失效情况      | 失效的条件                                                 | 可能造成产品失效的原因         | 使用注意事项    |
|----|---------|-----------|-------------------------------------------------------|---------------------|-----------|
| 1  | 漏电流变大   | 器件漏电流增大   | 经过大电流或长时间经过浪涌，其器件 PN 结受损                              | 散热不良、器件功率选择与浪涌功率不匹配 | 合理散热、功率降额 |
| 2  | 短路      | 瞬间浪涌、击穿烧毁 | 高压击穿时反向电流增大，当反向电流与反向电压的乘积超过 PN 结的耗散功率后，就变成热击穿，造成芯片烧毁。 | 散热不良、器件功率选择与浪涌功率不匹配 | 合理散热、功率降额 |



## 瞬态电压抑制二极管系列产品

---

### 12 生产厂信息

通信地址：济南市长清区平安街道经十西路 13856 号晶恒工业园

技术咨询 电话：0531-87316080 传真：0531-87316080

销售业务（华北、东北） 电话：0531-86593275 传真：0531-86990345

销售业务（华东、中南） 电话：0531-86593250 传真：0531-86990345

销售业务（西北、中原） 电话：0531-86593253 传真：0531-86990345

销售业务（西南、华南） 电话：0531-86593150 传真：0531-86990345