

# ESD762 采用 SOT-23 封装且具有 2.5A 8/20 $\mu$ s 浪涌保护的 24V、双通道 ESD 保护二极管

## 1 特性

- 强大的浪涌保护：
  - IEC 61000-4-5 (8/20 $\mu$ s) : 2.5A
- IEC 61000-4-2 4 级 ESD 保护：
  - $\pm 18$ kV 接触放电
  - $\pm 18$ kV 气隙放电
- 24V 工作电压
- 双向 ESD 保护
- 双通道器件通过单个元件提供全面的 ESD 和浪涌保护
- 低钳位电压可保护下游元件
- I/O 电容 = 1.7pF (典型值)
- SOT-23 (DBZ) 小型、标准、通用封装
- 引线式封装，用于自动光学检测 (AOI)

## 2 应用

- USB 电力传输 (USB-PD)：
  - VBUS 保护
  - IO 保护 (耐受 VBUS 短路)
- 工业控制网络：
  - 智能配电系统 (SDS)
  - DeviceNet IEC 62026-3
  - CANopen - CiA 301/302-2 和 EN 50325-4
  - 4/20mA 电路
  - PLC 浪涌保护
  - ADC 浪涌保护

## 3 说明

ESD762 是用于 USB 电力传输 (USB-PD) 和工业接口的双向 ESD 保护二极管。ESD762 旨在耗散达到或超出 IEC 61000-4-2 4 级标准所规定最大电平 ( $\pm 18$ kV 接触放电和  $\pm 18$ kV 气隙放电) 的接触式 ESD。低动态电阻和低钳位电压支持针对瞬态事件提供系统级保护。这种保护至关重要，因为工业系统对鲁棒性和可靠性的要求很高。

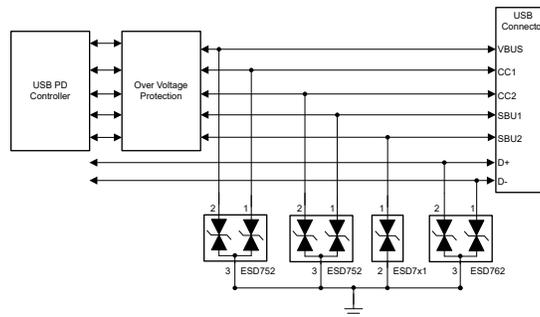
这些器件具有每通道低 IO 电容和提供两条 IO 线路的引脚排列，可防止因静电放电 (ESD) 和其他瞬变造成损坏。ESD762 的  $I_{PP} = 2.5A$  (8/20 $\mu$ s 浪涌波形) 能力使其适用于保护 USB VBUS 和工业 I/O 线路免受瞬态浪涌事件的影响。此外，ESD762 的 1.7pF 线路电容适用于保护 USB 电力传输的低速信号和工业应用的 IO 信号。

ESD762 采用 SOT-23 封装，可轻松实现直通式布线。

### 封装信息

| 器件型号   | 封装 <sup>(1)</sup> | 封装尺寸 (标称值)      |
|--------|-------------------|-----------------|
| ESD762 | DBZ (SOT-23, 3)   | 2.92mm × 2.37mm |

(1) 如需了解所有可用封装，请参阅数据表末尾的可订购产品附录。



USB Power Delivery Application

### USB 电力传输典型应用



## 内容

|                              |   |                             |    |
|------------------------------|---|-----------------------------|----|
| <b>1 特性</b> .....            | 1 | 6.4 器件功能模式.....             | 10 |
| <b>2 应用</b> .....            | 1 | <b>7 应用和实施</b> .....        | 11 |
| <b>3 说明</b> .....            | 1 | 7.1 应用信息.....               | 11 |
| <b>4 引脚配置和功能</b> .....       | 3 | 7.2 典型应用.....               | 11 |
| <b>5 规格</b> .....            | 4 | <b>8 电源相关建议</b> .....       | 12 |
| 5.1 绝对最大额定值.....             | 4 | <b>9 布局</b> .....           | 13 |
| 5.2 ESD 等级 - JEDEC 规格.....   | 4 | 9.1 布局指南.....               | 13 |
| 5.3 ESD 等级 - IEC 规格.....     | 4 | 9.2 布局示例.....               | 13 |
| 5.4 建议运行条件.....              | 4 | <b>10 器件和文档支持</b> .....     | 14 |
| 5.5 热性能信息.....               | 4 | 10.1 文档支持.....              | 14 |
| 5.6 电气特性.....                | 5 | 10.2 接收文档更新通知.....          | 14 |
| 5.7 典型特性 - ESD762 (DBZ)..... | 6 | 10.3 支持资源.....              | 14 |
| 5.8 典型特性 - ESD762 (DXA)..... | 7 | 10.4 商标.....                | 14 |
| <b>6 详细说明</b> .....          | 9 | 10.5 静电放电警告.....            | 14 |
| 6.1 概述.....                  | 9 | 10.6 术语表.....               | 14 |
| 6.2 功能方框图.....               | 9 | <b>11 修订历史记录</b> .....      | 15 |
| 6.3 特性说明.....                | 9 | <b>12 机械、封装和可订购信息</b> ..... | 15 |

## 4 引脚配置和功能

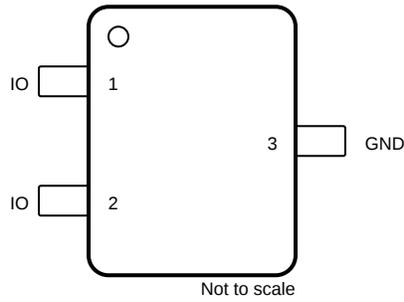


图 4-1. DBZ 封装，3 引脚 SOT-23 (顶视图)

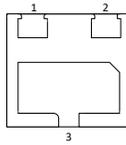


图 4-2. DXA 封装、3 引脚 DFN1110-3 (底视图)

表 4-1. 引脚功能

| 引脚  |     | 类型 <sup>(1)</sup> | 说明           |
|-----|-----|-------------------|--------------|
| 名称  | 编号  |                   |              |
| IO  | 1、2 | I/O               | 受 ESD 保护的 IO |
| GND | 3   | G                 | 接地。          |

(1) I = 输入，O = 输出，I/O = 输入或输出，G = 地，P = 电源

## 5 规格

### 5.1 绝对最大额定值

在自然通风条件下的工作温度范围内测得 (除非另有说明) <sup>(1)</sup>

| 参数               |  | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|------------------|--|-----|-----|----|
| P <sub>pp</sub>  | 25°C 时的 IEC 61000-4-5 功率 (t <sub>p</sub> - 8/20μs) |     | 90  | W  |
| I <sub>pp</sub>  | 25°C 时的 IEC 61000-4-5 电流 (t <sub>p</sub> - 8/20μs) |     | 2.5 | A  |
| T <sub>A</sub>   | 自然通风条件下的工作温度                                       | -55 | 150 | °C |
| T <sub>J</sub>   | 结温   | -55 | 150 | °C |
| T <sub>stg</sub> | 贮存温度   | -65 | 155 | °C |

(1) 超出“绝对最大额定值”运行可能会对器件造成永久损坏。“绝对最大额定值”并不表示器件在这些条件下或在“建议运行条件”以外的任何其他条件下能够正常运行。如果超出“建议运行条件”但在“绝对最大额定值”范围内使用，器件可能不会完全正常运行，这可能影响器件的可靠性、功能和性能并缩短器件寿命。

### 5.2 ESD 等级 - JEDEC 规格

| 参数                 |      | 测试条件  | 值     | 单位 |
|--------------------|------|---|-------|----|
| V <sub>(ESD)</sub> | 静电放电 | 人体放电模型 (HBM), 符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 标准 <sup>(1)</sup> | ±2500 | V  |
|                    |      | 充电器件模型 (CDM), 符合 JEDEC 规范 JS-002 <sup>(2)</sup>           | ±1000 |    |

(1) JEDEC 文档 JEP155 指出: 500V HBM 时能够在标准 ESD 控制流程下安全生产。

(2) JEDEC 文档 JEP157 指出: 250V CDM 时能够在标准 ESD 控制流程下安全生产。

### 5.3 ESD 等级 - IEC 规格

在 T<sub>A</sub> = 25°C 条件下 (除非另有说明)

| 参数                 |      | 测试条件                     | 值      | 单位 |
|--------------------|------|--------------------------|--------|----|
| V <sub>(ESD)</sub> | 静电放电 | IEC 61000-4-2 接触放电, 所有引脚 | ±18000 | V  |
|                    |      | IEC 61000-4-2 空气放电, 所有引脚 | ±18000 | V  |

### 5.4 建议运行条件

| 参数              |              | 最小值 | 标称值 | 最大值 | 单位 |
|-----------------|--------------|-----|-----|-----|----|
| V <sub>IN</sub> | 输入电压         | -24 |     | 24  | V  |
| T <sub>A</sub>  | 自然通风条件下的工作温度 | -55 |     | 150 | °C |

### 5.5 热性能信息

| 热指标 <sup>(1)</sup>    |              | ESD762       |  | 单位   |
|-----------------------|--------------|--------------|--|------|
|                       |              | DBZ (SOT-23) |  |      |
|                       |              | 3 引脚         |  |      |
| R <sub>θJA</sub>      | 结至环境热阻       | 325.3        |  | °C/W |
| R <sub>θJC(top)</sub> | 结至外壳 (顶部) 热阻 | 178.8        |  | °C/W |
| R <sub>θJB</sub>      | 结至电路板热阻      | 165.5        |  | °C/W |
| Ψ <sub>JT</sub>       | 结至顶部特征参数     | 52.4         |  | °C/W |
| Ψ <sub>JB</sub>       | 结至电路板特征参数    | 164.4        |  | °C/W |
| R <sub>θJC(bot)</sub> | 结至外壳 (底部) 热阻 | 不适用          |  | °C/W |

(1) 有关新旧热指标的更多信息, 请参阅 [半导体和 IC 封装热指标](#) 应用手册。

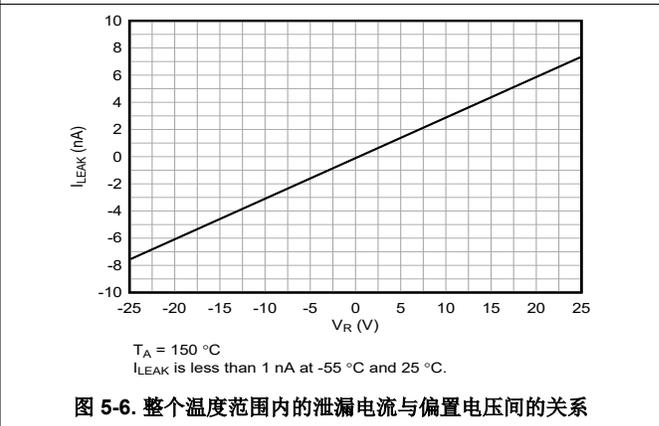
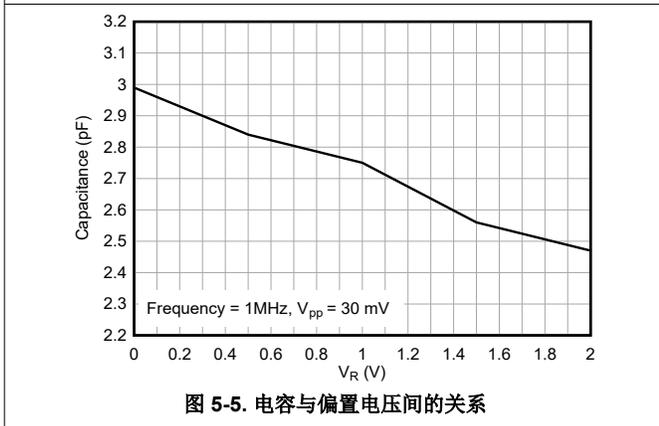
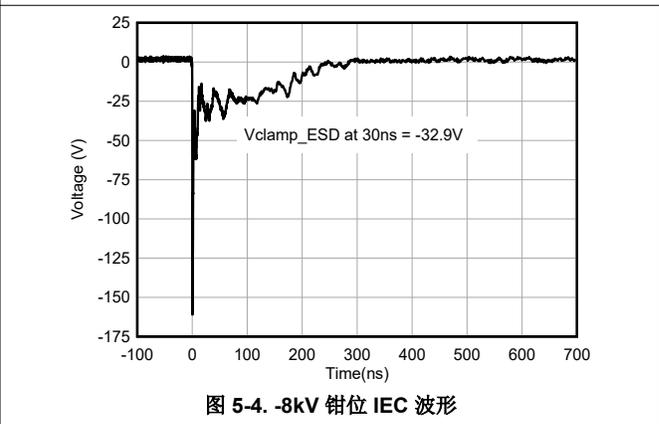
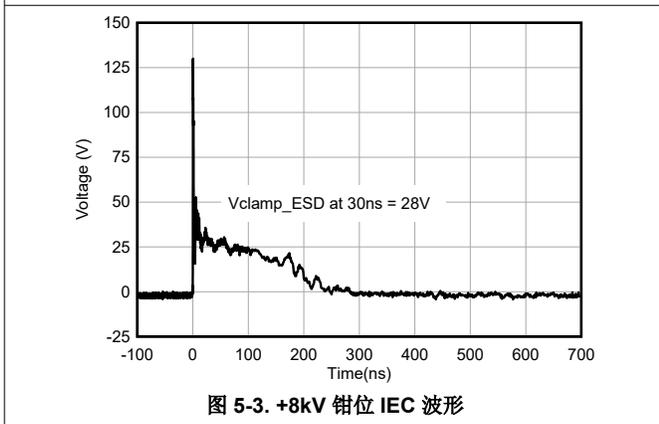
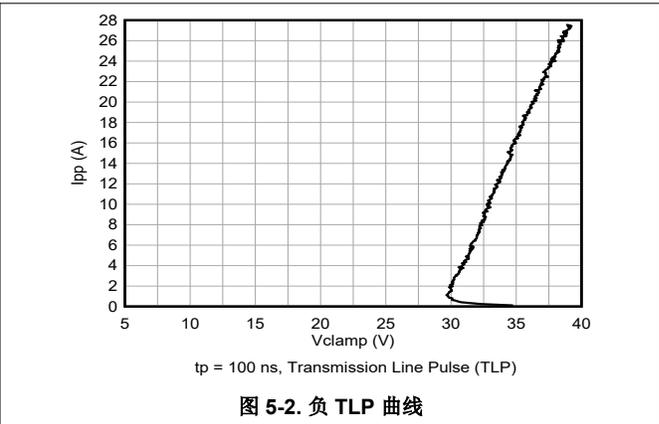
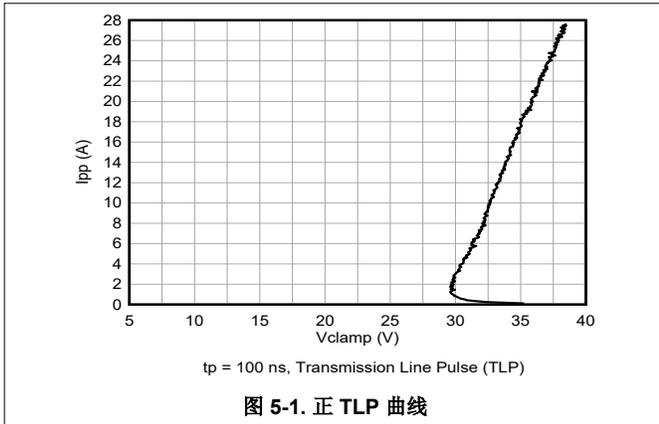
## 5.6 电气特性

在  $T_A = 25^\circ\text{C}$  条件下 (除非另有说明) <sup>(1)</sup>

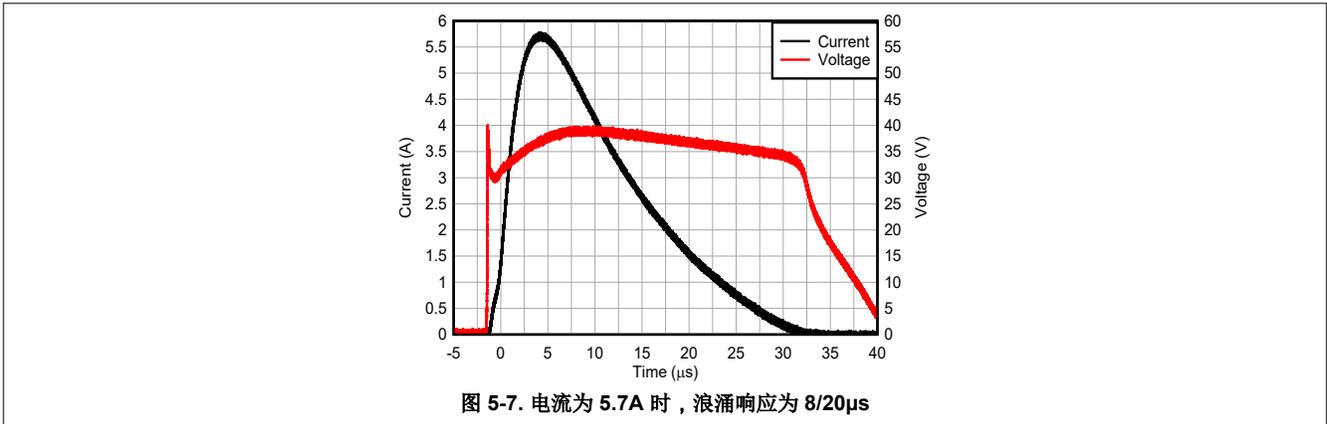
| 参数          |                       | 测试条件  | 封装             | 最小值   | 典型值  | 最大值   | 单位       |
|-------------|-----------------------|---|----------------|-------|------|-------|----------|
| $V_{RWM}$   | 反向关断电压                |   | 所有封装           | -24   |      | 24    | V        |
| $V_{BRF}$   | 正向击穿电压 <sup>(2)</sup> | $I_{IO} = 10\text{mA}$ , IO 至 GND                                 | 所有封装           | 25.5  |      | 35.5  | V        |
| $V_{BRR}$   | 反向击穿电压 <sup>(2)</sup> | $I_{IO} = -10\text{mA}$ , IO 至 GND                                | 所有封装           | -35.5 |      | -25.5 | V        |
| $V_{CLAMP}$ | 钳位电压 <sup>(3)</sup>   | $I_{PP} = 2.5\text{A}$ , $t_p = 8/20\mu\text{s}$ , 从 IO 到 GND     | 所有封装           |       | 36   |       | V        |
|             | 钳位电压 <sup>(4)</sup>   | $I_{PP} = 16\text{A}$ , TLP, IO 至 GND 或 GND 至 IO                  | SOT-23 和 SC-70 |       | 38   |       | V        |
|             |                       |   | DFN1110-3      |       | 42   |       | V        |
| $I_{LEAK}$  | 漏电流                   | $V_{IO} = \pm 24\text{V}$ , IO 至 GND                              | 所有封装           | -50   | 5    | 50    | nA       |
| $R_{DYN}$   | 动态电阻 <sup>(4)</sup>   | IO 至 GND 和 GND 至 IO   | SOT-23 和 SC-70 |       | 0.57 |       | $\Omega$ |
|             |                       |   | DFN1110-3      |       | 0.68 |       | $\Omega$ |
| $C_L$       | 线路电容 <sup>(5)</sup>   | $V_{IO} = 0\text{V}$ , $f = 1\text{MHz}$ , $V_{pp} = 30\text{mV}$ | 所有封装           |       | 1.7  | 2.8   | pF       |

- (1) 在每个 IO 通道上进行的测量。
- (2)  $V_{BRF}$  和  $V_{BRR}$  被定义为在器件锁存到快速复位状态之前, 分别在正向或负向方向上施加  $\pm 10\text{mA}$  的电压。
- (3) 根据 IEC 61000-4-5 器件承受 8/20  $\mu\text{s}$  指数衰减波形的应力。
- (4) 非重复电流脉冲、传输线路脉冲 (TLP); 方波脉冲; ANSI / ESD STM5.5.1-2008
- (5) 在每个通道上从 IO 测量到 GND。

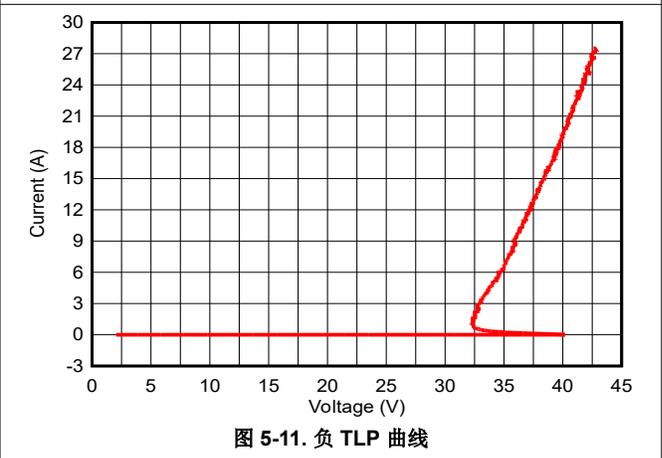
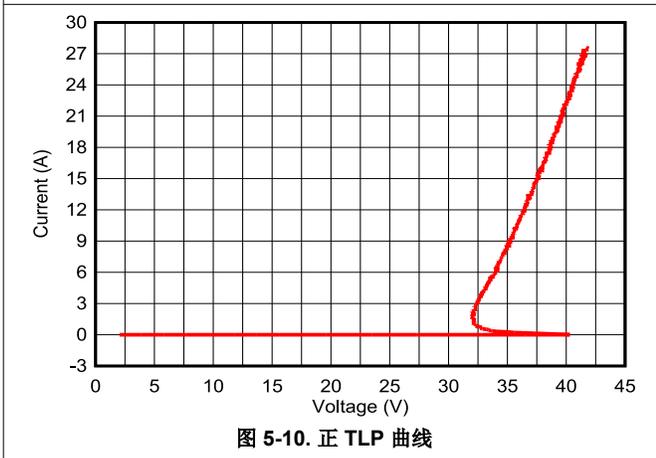
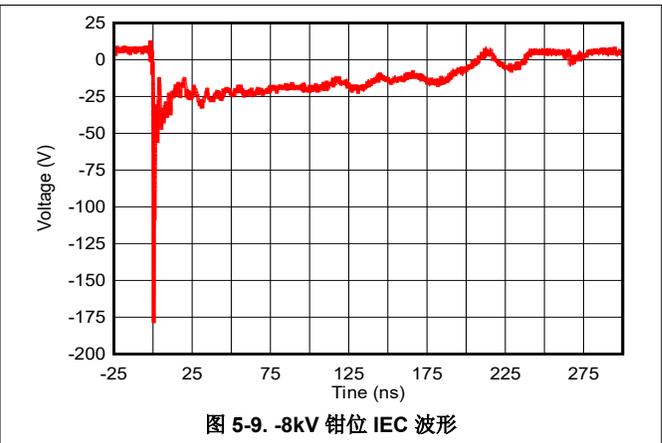
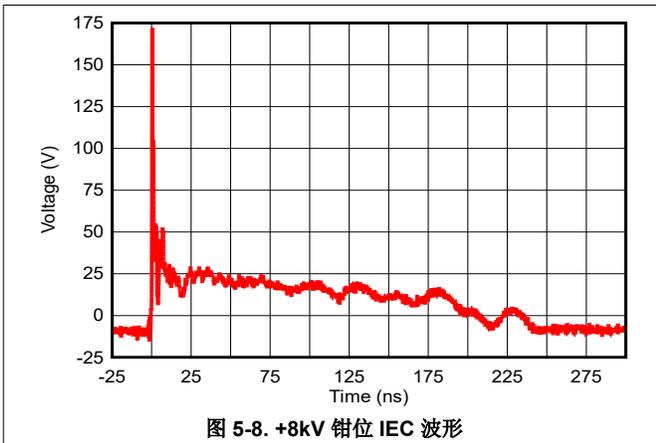
### 5.7 典型特性 - ESD762 (DBZ)



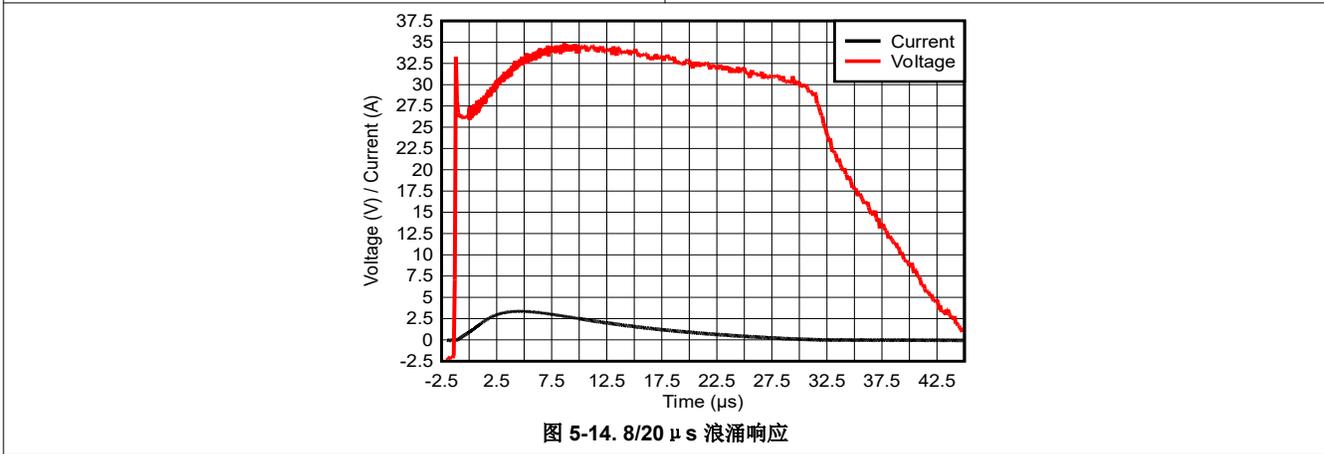
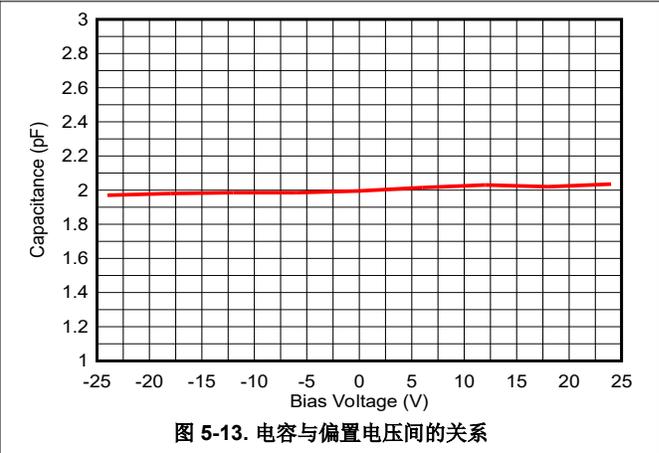
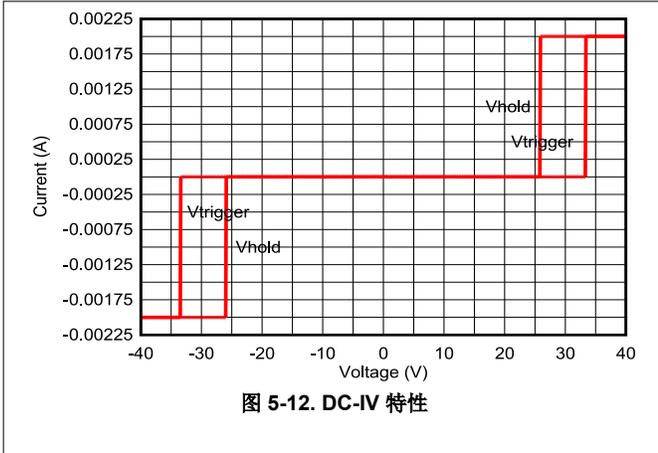
### 5.7 典型特性 - ESD762 (DBZ) (续)



### 5.8 典型特性 - ESD762 (DXA)



### 5.8 典型特性 - ESD762 (DXA) (续)



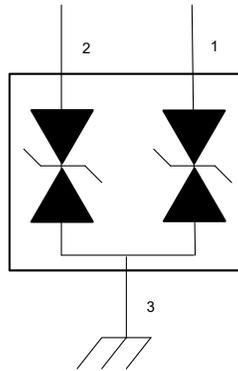
## 6 详细说明

### 6.1 概述

ESD762 是一款采用 SOT-23 引线式封装的双通道 ESD TVS 二极管，便于进行自动光学检查。此产品分别提供 IEC 61000-4-2  $\pm 18\text{kV}$  接触放电和气隙放电 ESD 保护，并具有带背对背 TVS 二极管的钳位电路，可提供双向信号支持。

此产品的典型应用是为 USB-PD 低速信号 (CC1、CC2、SBU1、SBU2、D+ 和 D-) 提供 ESD 保护。ESD762 的  $I_{PP} = 2.5\text{A}$  (8/20 $\mu\text{s}$  浪涌波形) 能力使其适用于保护 VBUS。ESD762 也非常适合保护需要 2.5A 或更低浪涌电流保护的工业 IO。该 ESD 保护二极管的 1.7pF 线路电容适用于 USB-PD 低速信号和工业 IO 应用。

### 6.2 功能方框图



### 6.3 特性说明

ESD762 是一种具有高 ESD 保护级别的双向 TVS 二极管。该器件能够保护电路免受 IEC 61000-4-2 标准中规定的  $\pm 18\text{kV}$  接触放电和  $\pm 18\text{kV}$  气隙放电的 ESD 冲击。ESD762 还可以处理高达 2.5A 的浪涌电流 (IEC 61000-4-5 8/20 $\mu\text{s}$ )。1.7pF (典型值) 的 I/O 电容适用于 USB 电力传输低速信号和工业应用。这款钳位器件的动态电阻较小。因此，当器件主动保护其他电路时，钳位电压较低。

例如，当器件承受 2.5A 瞬态电流时，ESD762 钳位电压仅为 36V。击穿是双向的，因此这些保护器件非常适合需要正极性和负极性保护的应用。在低于  $V_{RWM}$  的情况下工作时，由于漏电流很低，因此这些二极管能够节省电力。温度范围为  $-55^{\circ}\text{C}$  至  $+150^{\circ}\text{C}$ 。因此，此 ESD 器件能够在大多数环境中的广泛温度下可靠工作。引线式 SOT-23 封装非常适合需要进行自动光学检测 (AOI) 的应用。

#### 6.3.1 温度范围

这些器件可在  $-55^{\circ}\text{C}$  至  $+150^{\circ}\text{C}$  的环境温度范围内正常运行。

#### 6.3.2 IEC 61000-4-5 浪涌保护

对于 ESD762，IO 引脚可以承受高达 2.5A (8/20 $\mu\text{s}$  波形) 的浪涌事件。ESD 浪涌钳位会将此电流转移到大地。

#### 6.3.3 IO 电容

对于 ESD762，I/O 引脚之间的电容为 1.7pF。这些电容专为 USB 电力传输低速信号和工业应用而设计。

#### 6.3.4 动态电阻

IO 引脚具有一个 ESD 钳位，SOT-23 为  $0.57\ \Omega$  ( $R_{DYN}$  很低)，DFN1110-3 封装为  $0.68\ \Omega$ ，可防止系统在 ESD 事件期间发生损坏。

#### 6.3.5 直流击穿电压

IO 引脚之间的直流击穿电压至少为  $\pm 25.5\text{V}$ 。这样可保护敏感设备免受高于  $\pm 24\text{V}$  反向关断电压的浪涌影响。

### 6.3.6 超低漏电流

IO 引脚具有 50nA ( 最大值 ) 的超低泄漏电流，偏置电压为  $\pm 24\text{V}$ 。

### 6.3.7 钳位电压

IO 引脚具有一个 ESD 钳位，能够将电压钳位至 36V ( 对于 8/20  $\mu\text{s}$  浪涌波形， $I_{PP} = 2.5\text{A}$  )、38V ( 对于 TLP、SOT-23 封装， $I_{PP} = 16\text{A}$  ) 和 42V ( 对于 TLP、DFN1110-3 封装， $I_{PP} = 16\text{A}$  )。

### 6.3.8 业界通用的引线式封装

这些器件采用业界通用的 SOT-23 (DBZ) 和 DFN1110-3 封装，可进行自动光学检测 (AOI)。

## 6.4 器件功能模式

ESD762 是双通道无源钳位器件，当 IO 和 GND 之间的电压低于  $V_{RWM}$  时，漏电流在正常运行期间很低；当 IO 和 GND 之间的电压高于  $V_{BR}$  时会激活这些器件。如果发生 IEC 61000-4-2 ESD 事件，可在任一通道上钳制最高  $\pm 18\text{kV}$  的瞬态电压。当受保护线路上的电压低于  $V_{HOLD}$  时，器件恢复为低泄漏无源状态。

## 7 应用和实例

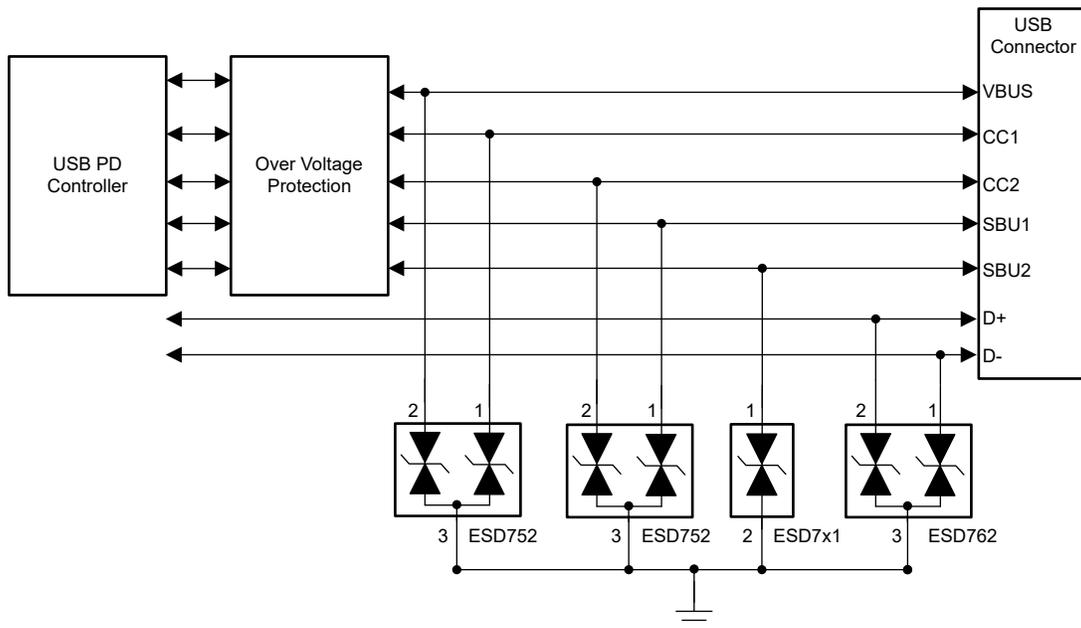
### 备注

以下应用部分中的信息不属于 TI 元件规格，TI 不担保其准确性和完整性。TI 的客户负责确定元件是否适合其用途，以及验证和测试其设计实现以确认系统功能。

### 7.1 应用信息

ESD762 是一款双通道 TVS 二极管，用于可提供一条接地路径以用于耗散 USB-PD 或工业 IO 信号线路上的 ESD 事件。当 ESD 电流流经 TVS 时，二极管上只会出现小压降。这便是提供给受保护 IC 的电压。触发的 TVS 的低  $R_{DYN}$  可将此电压 ( $V_{CLAMP}$ ) 保持在受保护 IC 的安全水平。

### 7.2 典型应用



USB Power Delivery Application

图 7-1. USB 电力传输典型应用

#### 7.2.1 设计要求

在本设计示例中，ESD762 用于为 USB-PD 连接器提供 ESD 保护。表 7-1 列出了此应用的已知设计参数。

表 7-1. USB 电力传输典型应用的设计参数

| 设计参数                   | 值          |
|------------------------|------------|
| 二极管配置                  | 双向         |
| VBUS 电压                | + 20V      |
| $V_{IO}$ 信号范围          | + 3.3V     |
| $V_{RWM}$              | $\pm 24V$  |
| $V_{IO}$ 上的短接至 VBUS 事件 | $\pm 20V$  |
| 数据速率                   | 最高 480Mbps |

### 7.2.2 详细设计过程

ESD762 的  $V_{RWM}$  为  $\pm 24V$ ，可防止二极管在短路事件期间发生损坏，短路事件可能发生在其中一条 USB-PD 低速线路 (CC1、CC2、SBU1、SBU2、D+ 和 D-) 短接至 VBUS 时。双向特性能够同时保护正极性和负极性。ESD762 器件具有 1.7pF 的低电容，可实现高达 480Mbps 的数据速率，从而使设计人员能够满足 D+ 和 D- 信号的要求。ESD762 具有  $I_{PP} = 2.5A$  (8/20 $\mu s$ ) 的浪涌电流，因而适用于保护 VBUS 电源轨。

### 7.2.3 应用曲线

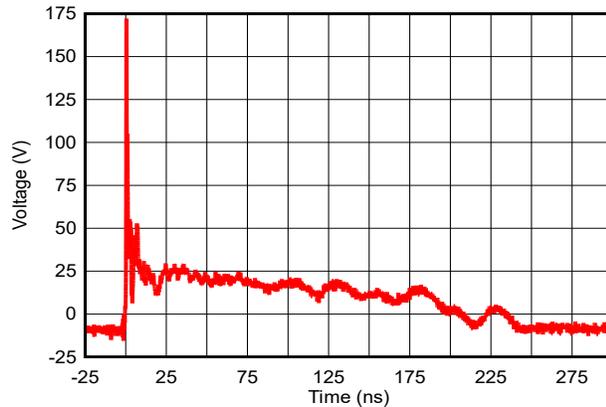


图 7-2. +8kV 钳位 IEC 波形

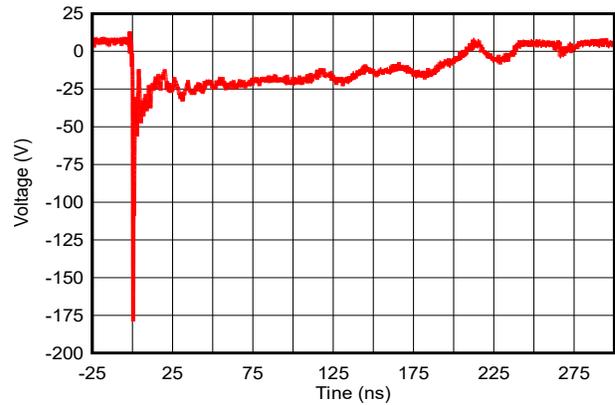


图 7-3. -8kV 钳位 IEC 波形

## 8 电源相关建议

这些是基于无源 TVS 二极管的 ESD 保护器件；因此，无需为其供电。确保不超出每个引脚的最大电压规格。

## 9 布局

### 9.1 布局指南

- 该器件的最佳位置是尽可能靠近连接器。
  - ESD 事件期间的 EMI 可能会从受到冲击的布线耦合到附近其他未受保护的布线，从而导致早期系统故障。
  - PCB 设计人员必须使任何未受保护的布线远离 TVS 和连接器之间受保护的布线，以更大限度地降低 EMI 耦合的可能性。
- 受保护的布线应尽可能直线布置。
- 使用半径尽可能大的圆角，消除 TVS 和连接器之间受保护布线上的任何尖角。
  - 电场往往会积聚在拐角上，从而增加 EMI 耦合。
- 如果引脚 3 接地，则为该返回路径使用粗而短的布线。

### 9.2 布局示例

这是一个典型的双通道 IO 路由示例。

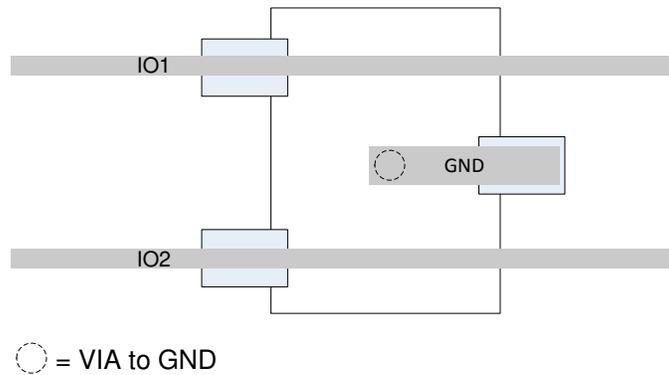


图 9-1. 采用 DBZ 封装的布线

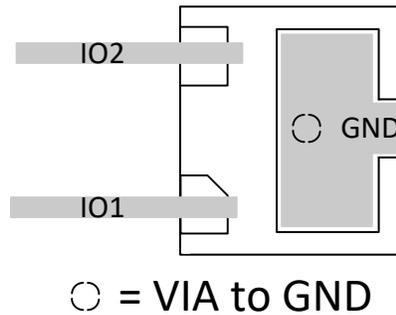


图 9-2. 采用 DXA 封装的布线

## 10 器件和文档支持

TI 提供广泛的开发工具。下面列出了用于评估器件性能、生成代码和开发解决方案的工具和软件。

### 10.1 文档支持

#### 10.1.1 相关文档

如要查看相关文件，请参阅以下内容：

- 德州仪器 (TI), [ESD 布局指南用户指南](#)
- 德州仪器 (TI), [用于 USB 接口的 ESD 和浪涌保护应用手册](#)
- 德州仪器 (TI), [ESD 保护二极管 EVM 用户指南](#)
- 德州仪器 (TI), [通用 ESD 评估模块用户指南](#)
- 德州仪器 (TI), [阅读并了解 ESD 保护数据表](#)

### 10.2 接收文档更新通知

要接收文档更新通知，请导航至 [ti.com](#) 上的器件产品文件夹。点击 [通知](#) 进行注册，即可每周接收产品信息更改摘要。有关更改的详细信息，请查看任何已修订文档中包含的修订历史记录。

### 10.3 支持资源

[TI E2E™ 中文支持论坛](#) 是工程师的重要参考资料，可直接从专家处获得快速、经过验证的解答和设计帮助。搜索现有解答或提出自己的问题，获得所需的快速设计帮助。

链接的内容由各个贡献者“按原样”提供。这些内容并不构成 TI 技术规范，并且不一定反映 TI 的观点；请参阅 TI 的 [使用条款](#)。

### 10.4 商标

TI E2E™ is a trademark of Texas Instruments.

所有商标均为其各自所有者的财产。

### 10.5 静电放电警告



静电放电 (ESD) 会损坏这个集成电路。德州仪器 (TI) 建议通过适当的预防措施处理所有集成电路。如果不遵守正确的处理和安装程序，可能会损坏集成电路。

ESD 的损坏小至导致微小的性能降级，大至整个器件故障。精密的集成电路可能更容易受到损坏，这是因为非常细微的参数更改都可能会导致器件与其发布的规格不相符。

### 10.6 术语表

[TI 术语表](#) 本术语表列出并解释了术语、首字母缩略词和定义。

## 11 修订历史记录

注：以前版本的页码可能与当前版本的页码不同

| <b>Changes from Revision B (November 2022) to Revision C (December 2025)</b> | <b>Page</b> |
|--|-------------|
| • 删除了数据表中的 ESD752 规范.....  | 1           |
| • 向器件封装选项中新增了 DFN1110-3 封装.....  | 1           |

| <b>Changes from Revision A (August 2022) to Revision B (November 2022)</b> | <b>Page</b> |
|--|-------------|
| • 在数据表添加了 ESD762 规格。.....  | 1           |

| <b>Changes from Revision * (May 2022) to Revision A (August 2022)</b> | <b>Page</b> |
|---|-------------|
| • 将数据表的状态从 <i>预告信息</i> 更改为 <i>量产数据</i> .....                          | 1           |

## 12 机械、封装和可订购信息

以下页面包含机械、封装和可订购信息。这些信息是指定器件可用的最新数据。数据如有变更，恕不另行通知，且不会对此文档进行修订。有关此数据表的浏览器版本，请查阅左侧的导航栏。

**PACKAGING INFORMATION**

| Orderable part number      | Status<br>(1) | Material type<br>(2) | Package   Pins   | Package qty   Carrier | RoHS<br>(3) | Lead finish/<br>Ball material<br>(4) | MSL rating/<br>Peak reflow<br>(5) | Op temp (°C) | Part marking<br>(6) |
|----------------------------|---------------|----------------------|------------------|-----------------------|-------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------------|
| <a href="#">ESD762DBZR</a> | Active        | Production           | SOT-23 (DBZ)   3 | 3000   LARGE T&R      | Yes         | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM                | -55 to 150   | 2RK8                |
| ESD762DBZR.B               | Active        | Production           | SOT-23 (DBZ)   3 | 3000   LARGE T&R      | Yes         | NIPDAU                               | Level-1-260C-UNLIM                | -55 to 150   | 2RK8                |
| <a href="#">ESD762DXAR</a> | Active        | Production           | USON (DXA)   3   | 3000   LARGE T&R      | Yes         | SN                                   | Level-1-260C-UNLIM                | -55 to 150   | 1X3                 |

**(1) Status:** For more details on status, see our [product life cycle](#).

**(2) Material type:** When designated, preproduction parts are prototypes/experimental devices, and are not yet approved or released for full production. Testing and final process, including without limitation quality assurance, reliability performance testing, and/or process qualification, may not yet be complete, and this item is subject to further changes or possible discontinuation. If available for ordering, purchases will be subject to an additional waiver at checkout, and are intended for early internal evaluation purposes only. These items are sold without warranties of any kind.

**(3) RoHS values:** Yes, No, RoHS Exempt. See the [TI RoHS Statement](#) for additional information and value definition.

**(4) Lead finish/Ball material:** Parts may have multiple material finish options. Finish options are separated by a vertical ruled line. Lead finish/Ball material values may wrap to two lines if the finish value exceeds the maximum column width.

**(5) MSL rating/Peak reflow:** The moisture sensitivity level ratings and peak solder (reflow) temperatures. In the event that a part has multiple moisture sensitivity ratings, only the lowest level per JEDEC standards is shown. Refer to the shipping label for the actual reflow temperature that will be used to mount the part to the printed circuit board.

**(6) Part marking:** There may be an additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category of the part.

Multiple part markings will be inside parentheses. Only one part marking contained in parentheses and separated by a "-" will appear on a part. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire part marking for that device.

**Important Information and Disclaimer:** The information provided on this page represents TI's knowledge and belief as of the date that it is provided. TI bases its knowledge and belief on information provided by third parties, and makes no representation or warranty as to the accuracy of such information. Efforts are underway to better integrate information from third parties. TI has taken and continues to take reasonable steps to provide representative and accurate information but may not have conducted destructive testing or chemical analysis on incoming materials and chemicals. TI and TI suppliers consider certain information to be proprietary, and thus CAS numbers and other limited information may not be available for release.

In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

**TAPE AND REEL INFORMATION**

**QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE**


\*All dimensions are nominal

| Device     | Package Type | Package Drawing | Pins | SPQ  | Reel Diameter (mm) | Reel Width W1 (mm) | A0 (mm) | B0 (mm) | K0 (mm) | P1 (mm) | W (mm) | Pin1 Quadrant |
|------------|--------------|-----------------|------|------|--------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|--------|---------------|
| ESD762DBZR | SOT-23       | DBZ             | 3    | 3000 | 180.0              | 8.4                | 2.9     | 3.35    | 1.35    | 4.0     | 8.0    | Q3            |
| ESD762DXAR | USON         | DXA             | 3    | 3000 | 180.0              | 8.4                | 1.2     | 1.3     | 0.65    | 4.0     | 8.0    | Q1            |

**TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS**


\*All dimensions are nominal

| Device     | Package Type | Package Drawing | Pins | SPQ  | Length (mm) | Width (mm) | Height (mm) |
|------------|--------------|-----------------|------|------|-------------|------------|-------------|
| ESD762DBZR | SOT-23       | DBZ             | 3    | 3000 | 210.0       | 185.0      | 35.0        |
| ESD762DXAR | USON         | DXA             | 3    | 3000 | 210.0       | 185.0      | 35.0        |

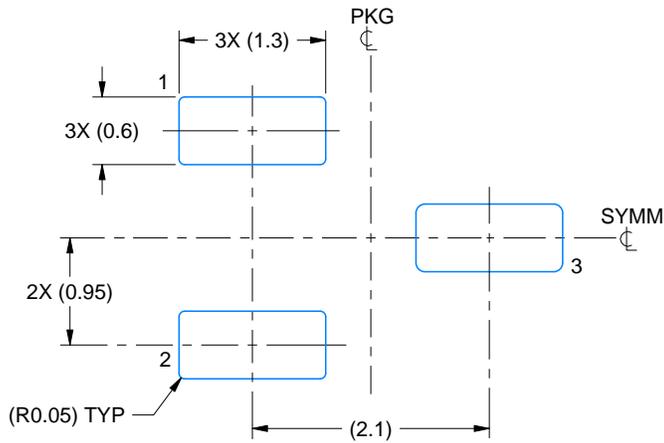


# EXAMPLE BOARD LAYOUT

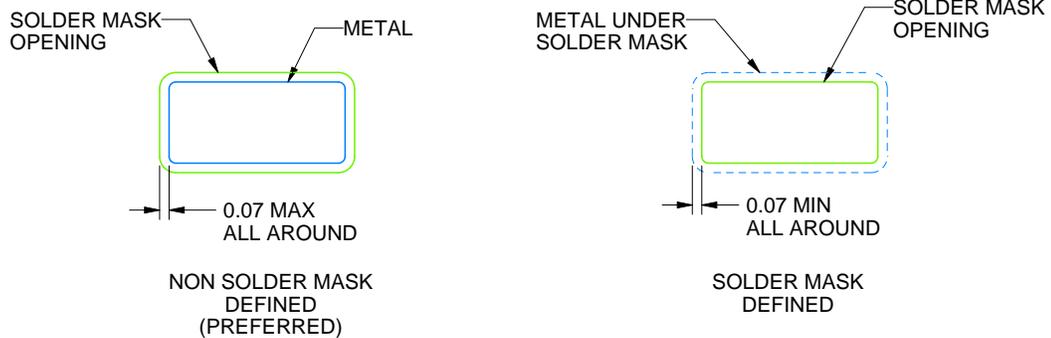
DBZ0003A

SOT-23 - 1.12 mm max height

SMALL OUTLINE TRANSISTOR



LAND PATTERN EXAMPLE  
SCALE:15X



SOLDER MASK DETAILS

4214838/F 08/2024

NOTES: (continued)

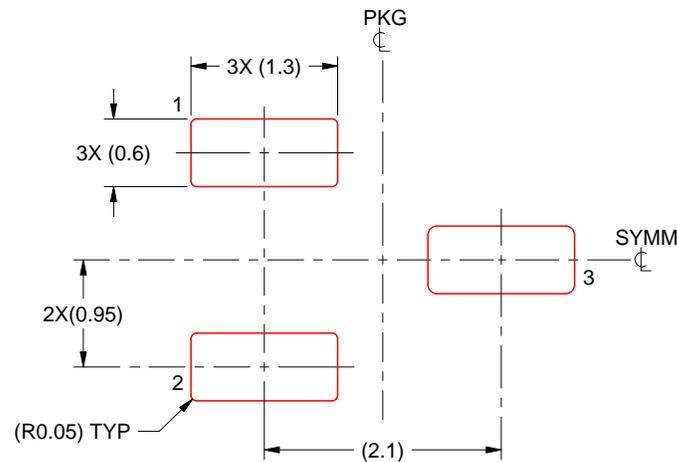
5. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
6. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.

# EXAMPLE STENCIL DESIGN

DBZ0003A

SOT-23 - 1.12 mm max height

SMALL OUTLINE TRANSISTOR



SOLDER PASTE EXAMPLE  
BASED ON 0.125 THICK STENCIL  
SCALE:15X

4214838/F 08/2024

NOTES: (continued)

7. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
8. Board assembly site may have different recommendations for stencil design.



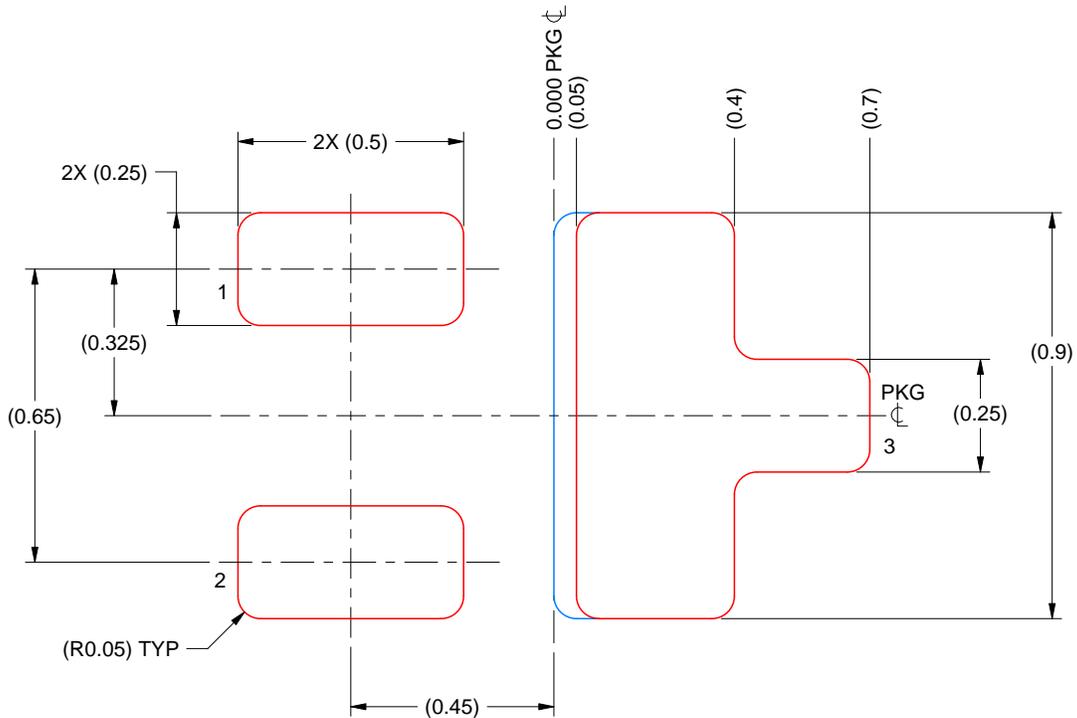


# EXAMPLE STENCIL DESIGN

DXA0003A

USON - 0.55 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



SOLDER PASTE EXAMPLE  
BASED ON 0.1 mm THICK STENCIL  
SCALE: 60X  
EXPOSED PAD 3  
90% PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA UNDER PACKAGE

4231399/A 12/2024

NOTES: (continued)

4. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.

## 重要通知和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、与某特定用途的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保法规或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。对于因您对这些资源的使用而对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，您将全额赔偿，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 销售条款](#)、[TI 通用质量指南](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款或 TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。除非德州仪器 (TI) 明确将某产品指定为定制产品或客户特定产品，否则其产品均为按确定价格收入目录的标准通用器件。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

版权所有 © 2026，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月