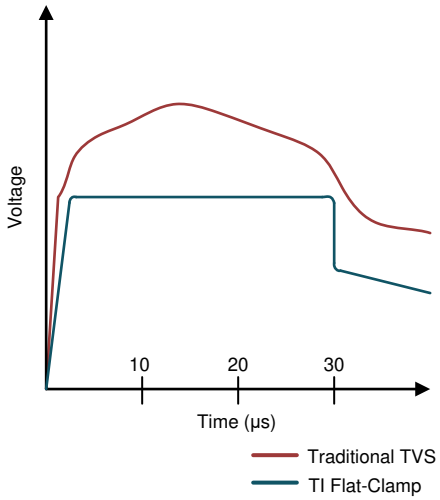
TVS2210 22V 平缓钳位浪涌保护器件

1 特性

- 保护特性符合针对工业信号线路的 1kV、42Ω IEC 61000-4-5 浪涌测试要求
- 25A 8/20μs 浪涌电流下的最大钳位电压为 28V
- 强大的浪涌保护：
  - IEC 61000-4-5 (8/20μs)：25A
- 集成 IEC 61000-4-2 ESD 保护
- 1.0mm x 0.6mm 的微型封装尺寸

2 应用

- 手机
- 平板电脑
- PC 和笔记本电脑
- USB Type-C™ V_{bus}



对 8μs 至 20μs 浪涌事件的电压钳位响应

3 说明

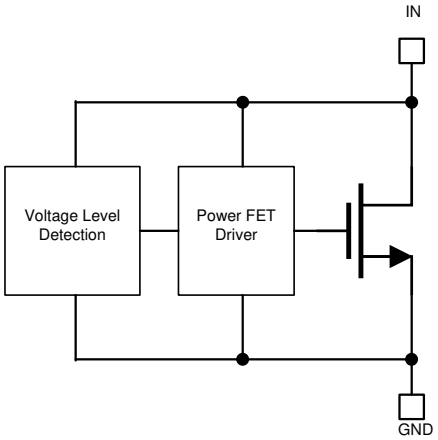
TVS2210 可将高达 25A 的 IEC 61000-4-5 故障电流进行可靠分流，以保护系统免受高功率瞬态冲击或雷击。该器件适用于常见的工业信号线路 EMC 要求，可通过 42Ω 阻抗进行耦合的方式承受最高 ±1kV IEC 61000-4-5 开路电压。

TVS2210 使用独特的反馈机制，可在故障期间实现精确的平缓钳位，从而使系统暴露在 30V 以下。严格的电压调节使设计人员能自信地选用更低耐压的系统元件，降低系统成本与复杂度，而不会牺牲稳健性。

封装信息

器件型号	封装 (1)	封装尺寸 (2)
TVS2210	YMZ（0402，2）	1.0mm × 0.6mm

(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。
(2) 封装尺寸（长 × 宽）为标称值，并包括引脚（如适用）。



功能方框图

本资源的原文使用英文撰写。 为方便起见，TI 提供了译文；由于翻译过程中可能使用了自动化工具，TI 不保证译文的准确性。 为确认准确性，请务必访问 ti.com 参考最新的英文版本（控制文档）。

内容

1 特性.... 1
2 应用.... 1
3 说明.... 1
4 引脚配置和功能.... 3
5 规格.... 4
5.1 绝对最大额定值.... 4
5.2 ESD 等级 - JEDEC.... 4
5.3 ESD 等级 - IEC.... 4
5.4 建议运行条件.... 4
5.5 电气特性.... 4
5.6 典型特性.... 6
6 应用和实施.... 7
6.1 电源相关建议.... 7
6.2 布局.... 7
7 器件和文档支持.... 8
7.1 文档支持.... 8
7.2 接收文档更新通知.... 8
7.3 支持资源.... 8
7.4 商标.... 8
7.5 静电放电警告.... 8
7.6 术语表.... 8
8 修订历史记录.... 8
9 机械、封装和可订购信息.... 8
9.1 机械数据.... 9

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

4 引脚配置和功能

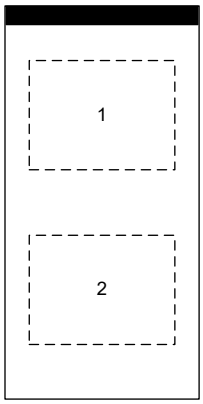


图 4-1. YMZ 封装、2 引脚 0402（底视图）

表 4-1. 引脚功能

引脚		类型	说明
名称	编号		
IN	1	IO	ESD 和浪涌保护通道
GND	2	GND	接地

5 规格

5.1 绝对最大额定值

T_A = 27°C（除非另外注明）[(1)]

		最小值	最大值	单位
最大浪涌	IEC 61000-4-5 电流 (8/20µs)		25	A
	IEC 61000-4-5 功率 (8/20µs)		700	W
T_A	环境运行温度	-40	125	°C
T_{stg}	存储温度	-65	150	°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

			值	单位
$V_{(ESD)}$	静电放电	人体放电模式 (HBM)，符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 标准，所有引脚[(1)]	±2000	V
		充电器件模型 (CDM)，符合 JEDEC 规范 JESD22-C101，所有引脚[(2)]	±500	

(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

			值	单位
$V_{(ESD)}$	静电放电	IEC 61000-4-2 接触放电	±8	kV

5.4 建议运行条件

在自然通风条件下的工作温度范围内测得（除非另有说明）

参数		最小值	标称值	最大值	单位
V_{RWM}	反向关断电压			22	V

5.5 电气特性

在自然通风条件下的工作温度范围内测得（除非另有说明）

参数		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{RWM}	反向关断电压				22	V
I_{LEAK}	漏电流	在 V_{IN} = V_{RWM} T_A = 25°C 时测得		6	70	nA
		在 V_{IN} = V_{RWM} T_A = 85°C 时测得		25	500	nA
V_{BR}	击穿电压	从 IO 至 GND，I_{IN} = 1mA	24.6	25.9	27.6	V
V_F	正向电压	从 GND 至 IO，I_{IN} = 1mA	0.25	0.5	0.65	V
V_{CLAMP}	钳位电压	从 IO 至 GND，1A IEC 61000-4-5 浪涌 (8/20µs)，在浪涌前 V_{IN} = 0V，25°C		27.2	27.7	V
V_{CLAMP}	钳位电压	从 IO 至 GND，25A IEC 61000-4-5 浪涌 (8/20µs)，在浪涌前，V_{IN} = 0V，25°C		27.6	28	V
R_{DYN}	8/20µs 浪涌动态电阻	在 .5*I_{pp} 和 I_{pp} 浪涌电流电平和 25°C 时，根据 V_{CLAMP} 计算得出		30		mΩ

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

在自然通风条件下的工作温度范围内测得（除非另有说明）

参数		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
C_{IN}	输入引脚电容	$V_{IN} = V_{RWM}$，f = 1MHz， IO 至 GND		59		pF

5.6 典型特性

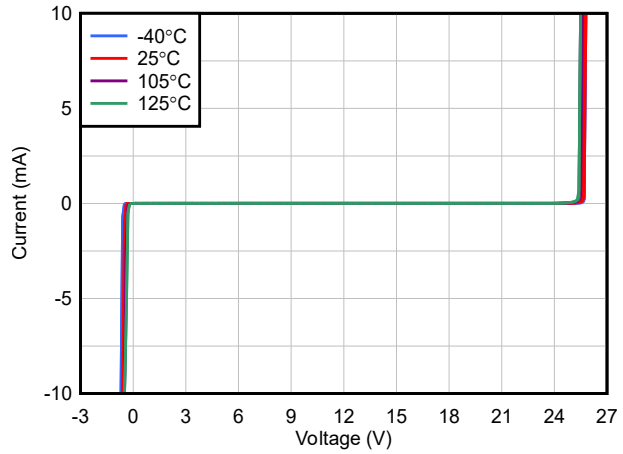


图 5-1. 整个温度范围内的 IV

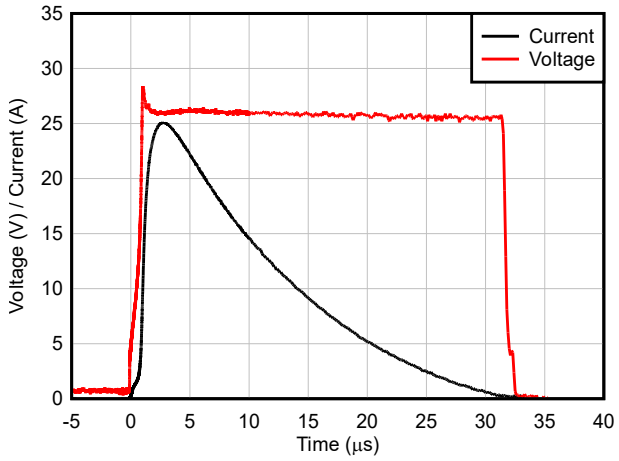


图 5-2. 25A 时的浪涌响应

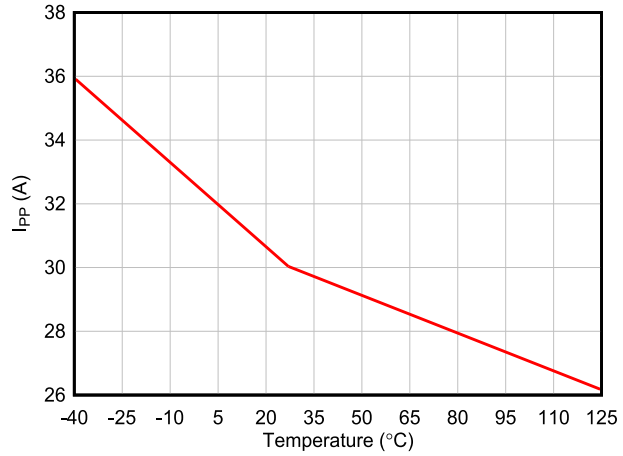


图 5-3. 最大浪涌电流 (8/20µs) 与温度间的关系

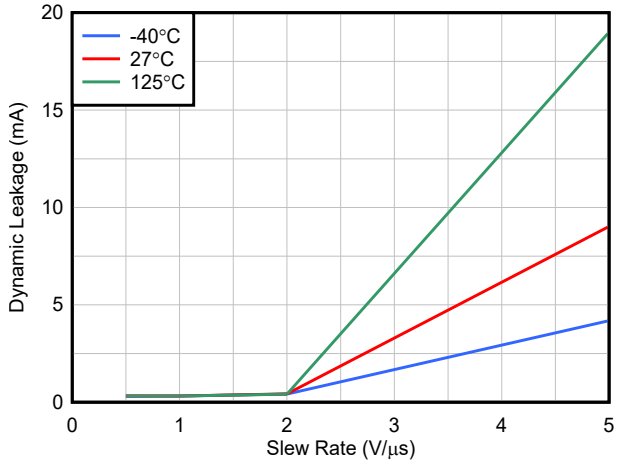


图 5-4. 不同温度下的最大漏电流与信号压摆率间的关系

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

6 应用和实施

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。

6.1 电源相关建议

TVS2210 是一个钳位器件，因而无需为其供电。为了确保器件正常工作，请勿超出建议的 V_{IN} 电压范围（0V 至 22V）。

6.2 布局

6.2.1 布局指南

最佳放置位置应紧邻连接器。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。

将受保护的布线路由成直线。使用半径尽可能大的圆角，消除 TVS2210 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。

6.2.2 布局示例

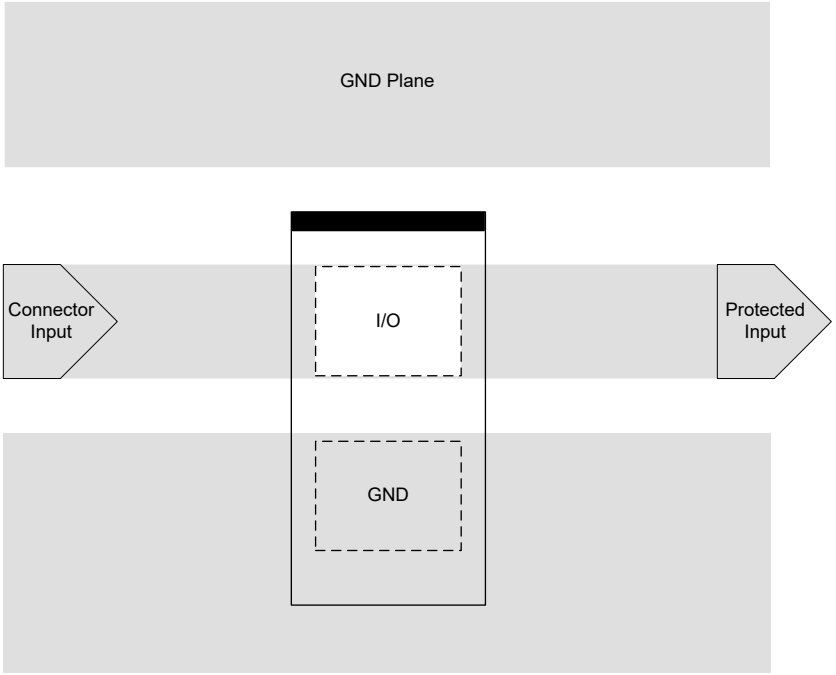


图 6-1. TVS2210 布局

7 器件和文档支持

7.1 文档支持

7.1.1 相关文档

如要查看相关文件，请参阅以下内容：

- 德州仪器 (TI)，*平缓钳位浪涌保护技术实现高效系统保护*
- 德州仪器 (TI)，*TI 的 IEC 61000-4-x 测试应用手册。*
- 德州仪器 (TI)，*TVS3300 配置特性分析*

7.2 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。

7.3 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。

7.4 商标

Type-C™ is a trademark of USB Implementers Forum, Inc..
TI E2E™ is a trademark of Texas Instruments.
所有商标均为其各自所有者的财产。

7.5 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。

7.6 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。

8 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

Changes from Revision * (December 2025) to Revision A (July 2026) **Page**

- 更新了*机械、封装和可订购信息* 8

日期	修订版本	注释
December 2025	*	初始发行版

9 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。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

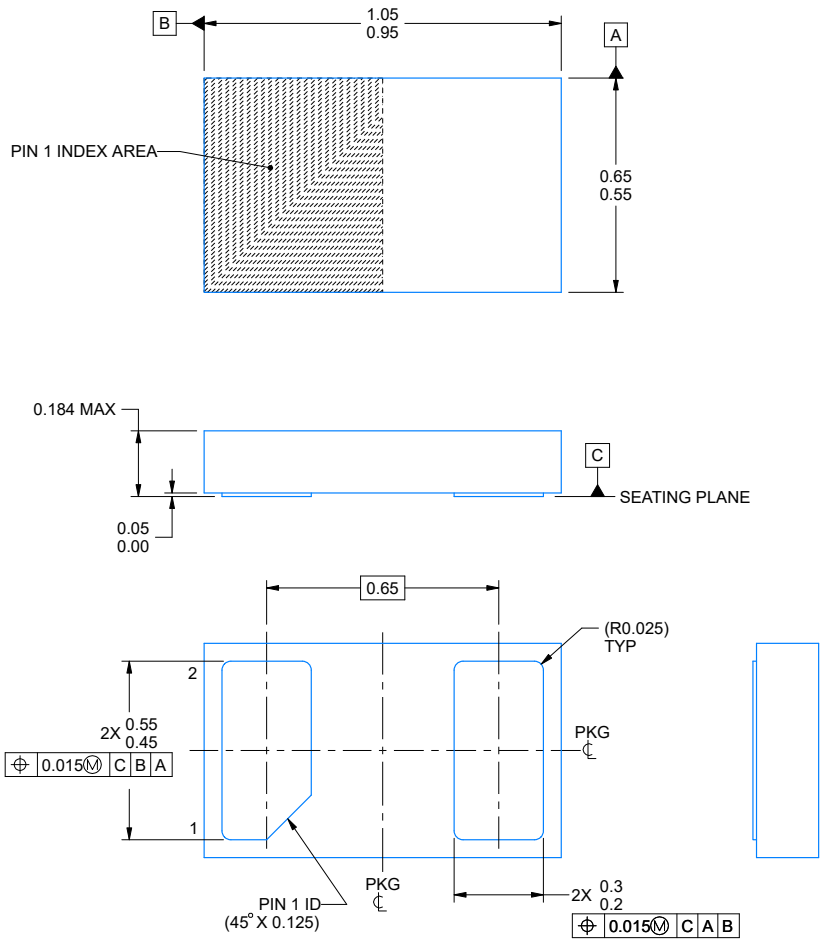
9.1 机械数据

YMZ0002B-C01

PACKAGE OUTLINE

PicoStar™ - 0.184 mm max height

PicoStar™



PicoStar is a trademark of Texas Instruments.

NOTES:

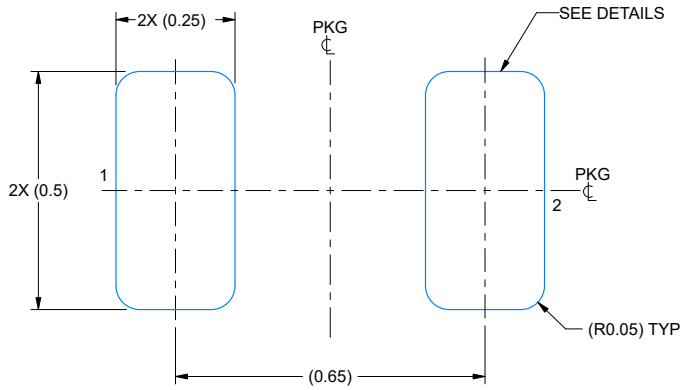
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This package is a Pb-free bump design. Bump finish may vary. To determine the exact finish, refer to the device datasheet or contact a local TI representative.

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

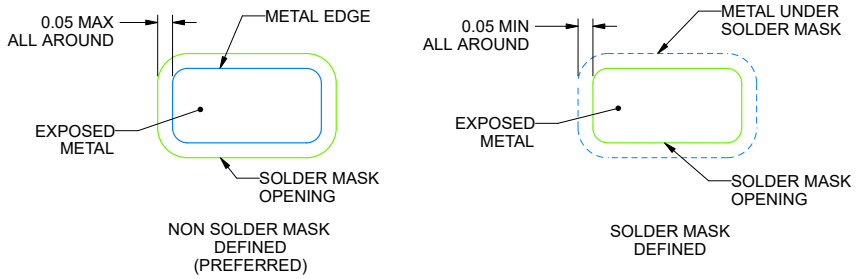
EXAMPLE BOARD LAYOUT

YMZ0002B-C01 **PicoStar ™ - 0.184 mm max height**

PicoStar ™



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE:80X



SOLDER MASK DETAILS

4231641/A 03/2025

NOTES: (continued)

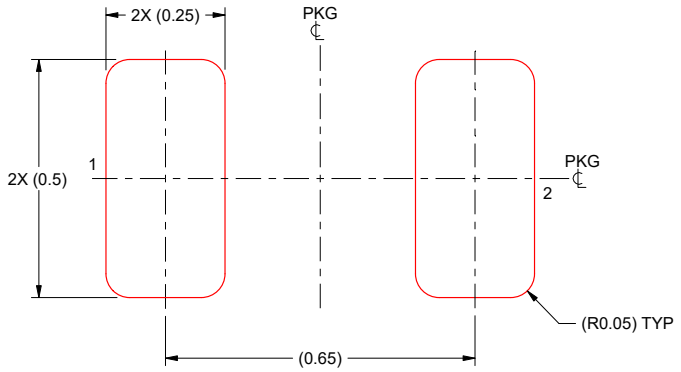
3. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/slua271).

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

EXAMPLE STENCIL DESIGN

YMZ0002B-C01 **PicoStar™ - 0.184 mm max height**

PicoStar™



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.1 mm THICK STENCIL
SCALE:80X

4231641/A 03/2025

NOTES: (continued)

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

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

PACKAGING INFORMATION

Orderable part number	Status (1)	Material type (2)	Package | Pins	Package qty | Carrier	RoHS (3)	Lead finish/ Ball material (4)	MSL rating/ Peak reflow (5)	Op temp (°C)	Part marking (6)
TVS2210YMZR	Active	Production	DSLGA (YMZ) | 2	3000 | LARGE T&R	Yes	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	TN

(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.

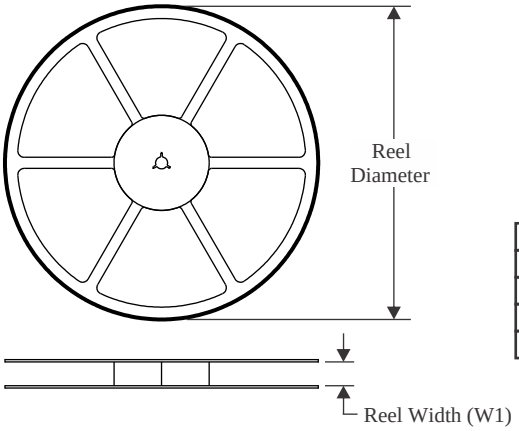
Multiple part markings will be inside parentheses. Only one part marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a part. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire part marking for that device.

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.

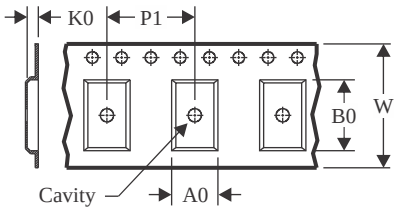
In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

TAPE AND REEL INFORMATION

REEL DIMENSIONS

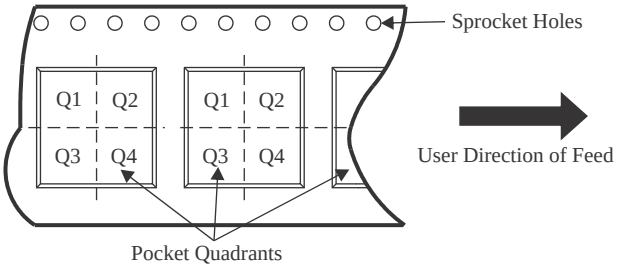


TAPE DIMENSIONS



A0	Dimension designed to accommodate the component width
B0	Dimension designed to accommodate the component length
K0	Dimension designed to accommodate the component thickness
W	Overall width of the carrier tape
P1	Pitch between successive cavity centers

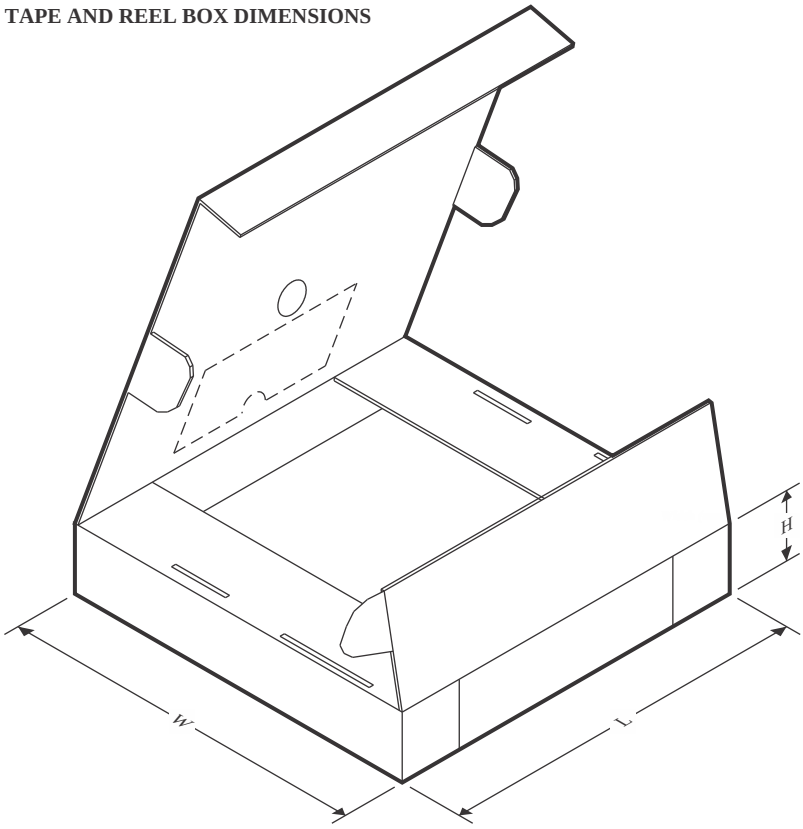
QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE



*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
TVS2210YMZR	DSLGA	YMZ	2	3000	180.0	8.4	0.7	1.1	0.43	2.0	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)
TVS2210YMZR	DSLGA	YMZ	2	3000	182.0	182.0	20.0

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出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