SMA6F33A-Q1 汽车 TVS 保护二极管

1 特性

- 100% 无铅 TVS 二极管
- 600W 峰值脉冲功率 (10/1000 μs)
- 出色的夹紧能力
- IEC 61000-4-2 ESD 保护：
  - ±30kV 接触放电
  - ±30kV 空气间隙放电
- SMAF 薄型封装：< 1.1 mm
- 封装与标准 SMAJ 兼容
- 完全符合 ROHS 标准，无需豁免
- 符合 AEC-Q101 标准

2 应用

- 电源保护
- 工厂自动化和控制
- 能源和电网基础设施
- 医疗系统
- 工业动力和工具
- 汽车电子产品

3 说明

SMA6F33A-Q1 系列是 600W 瞬态电压抑制器，旨在根据 IEC 61000-4-2 和浪涌瞬态事件 (IEC 61643-321) 保护感应设备免受静电放电的影响。

SMAF 是一款薄型封装，具有与 SMAJ 相同的功耗性能。薄型 SMAF 封装在仅 4.2mm× 2.5mm 的紧凑占位面积内（最大高度为 1.1mm）提供了高浪涌耐受能力，可在与标准 SMA 封装占位面积兼容的前提下，实现节省空间的保护。

该器件具有合适的钳位性能和低泄漏电流，适用于电源、电信、计算、工业和消费类电子产品等各种应用。

封装信息

器件型号	封装 (1)	封装尺寸(2)
SMA6F33A-Q1	DYP (SMAF, 2)	4.2mm × 2.5mm

(1) 有关更多信息，请参阅节 8。
(2) 封装尺寸（长 × 宽）为标称值，如有引脚，则不包含引脚。



功能方框图

ADVANCE INFORMATION

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.....3
5.1 绝对最大额定值.....3
5.2 ESD 等级 - AEC 规范.....3
5.3 ESD 等级 - IEC 规范.....3
5.4 建议运行条件.....3
5.5 电气特性.....4
6 器件和文档支持.....5
6.1 文档支持.....5
6.2 接收文档更新通知.....5
6.3 支持资源.....5
6.4 商标.....5
6.5 静电放电警告.....5
6.6 术语表.....5
7 修订历史记录.....5
8 机械、封装和可订购信息.....5
8.1 卷带包装信息.....7
8.2 机械数据.....9

ADVANCE INFORMATION

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

4 引脚配置和功能



图 4-1. DYP 封装，2 引脚 SMAF（俯视图）

表 4-1. 引脚功能

引脚		说明
编号	名称	
1	K	负极
2	A	正极

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）(1)

		最小值	最大值	单位
P_{PP}	峰值脉冲功率，t_p = 10/1000μs		600	W
T_A	环境运行温度	-55	150	°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 - AEC 规范

参数		测试条件	值	单位
$V_{(ESD)}$	静电放电	人体放电模型 (HBM)，符合 AEC Q101-001 标准 (1)	±2500	V
		充电器件模型 (CDM)，符合 AEC Q101-005 标准 (2)	±1000	

(1) JEDEC 文档 JEP155 指出：500V HBM 能够在标准 ESD 控制流程下安全地进行生产。
(2) JEDEC 文档 JEP157 指出：250V CDM 能够在标准 ESD 控制流程下安全生产。

5.3 ESD 等级 - IEC 规范

			值	单位
$V_{(ESD)}$	静电放电	IEC 61000-4-2 接触放电	±30000	V
		IEC 61000-4-2 空气间隙放电	±30000	

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）

		最小值	标称值	最大值	单位
T_A	自然通风条件下的工作温度	-55		150	°C

ADVANCE INFORMATION

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

5.5 电气特性

测试条件为 T_A = 25°C（除非另有说明）。

器件型号	反向关断电压 V_{RWM} (V)	击穿电压 V_{BR} (V)，I_T 时		测试电流 I_T (mA)	钳位电压 V_{CL} (V)，I_{PP} 时	峰值脉冲电流 I_{PP} (A)	反向漏电流在 V_{RWM} 处 I_{LEAK} (µA)
		最小值	最大值		最大值	最大值	最大值
SMA6F5A-Q1	5	6.40	7.0	1	9.2	65	700.0
SMA6F7A-Q1	7	7.78	8.6	1	12	50	200.0
SMA6F8.5A-Q1	8.5	9.44	10.4	1	14.4	42	20.0
SMA6F13A-Q1	13	14.4	15.9	1	21.5	28	0.7
SMA6F14A-Q1	14	15.6	17.2	1	23.2	26	0.7
SMA6F15A-Q1	15	16.7	18.5	1	24.4	25	0.7
SMA6F17A-Q1	17	18.9	20.9	1	27.6	22	0.7
SMA6F20A-Q1	20	22.2	24.5	1	32.4	19	0.7
SMA6F26A-Q1	26	28.9	31.9	1	42	15	0.7
SMA6F28A-Q1	28	31.1	34.3	1	45.4	13.0	0.7
SMA6F30A-Q1	30	33.3	36.8	1	48.4	12.5	0.7
SMA6F33A-Q1	33	36.7	40.6	1	53.0	11.5	0.7

ADVANCE INFORMATION

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

6 器件和文档支持

6.1 文档支持

6.1.1 相关文档

如要查看相关文件，请参阅以下内容：

- 德州仪器 (TI)，*二级管封装和布局指南*
- 德州仪器 (TI)，*二级管布局指南用户指南*
- 德州仪器 (TI)，*通用评估模块用户指南*

6.2 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。

6.3 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。

6.4 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。

6.5 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。

6.6 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。

7 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

日期	修订版本	注释
September 2026	*	初始发行版

8 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。

ADVANCE INFORMATION

封装选项附录

封装信息

可订购器件型号	状态(1)	材料类型(2)	封装 | 引脚	包装数量 | 包装	RoHS (3)	引脚镀层/焊球材料 (4)	MSL 等级/回流焊峰值温度(5)	工作温度 (°C)	器件标识(6)
SMA6F33ADYPRQ1	预览	预量产	DYP | 2	3000 | LARGE T&R	是	SN	Level-1-260C-UNLIM	-55 至 150	SMAF33

(1) **状态：**有关状态的详细信息，请参阅我们的 产品生命周期。
(2) **材料类型：**指定时，预量产器件是原型/试验器件，尚未获批或发布以进行全面生产。测试和最终工艺（包括但不限于质量保证、可靠性测试以及/或工艺鉴定）可能尚未完成，并且本器件可能会进一步更改，也可能中断研发。即使可供订购，所购器件仍将可能在结算时被取消，并且所购器件仅可用于早期内部评估。这些器件一经售出，概不提供任何保修。
(3) **RoHS 值：**是、否、RoHS 豁免。有关更多信息和值定义，请参阅“TI RoHS 声明”。
(4) **引脚镀层/焊球材料：**器件可能有多种材料镀层选项。各镀层选项用垂直线隔开。如果铅镀层/焊球值超出最大列宽，则会折为两行。
(5) **MSL 等级/回流焊峰值温度：**湿敏等级等级和峰值焊接（回流焊）温度。如果器件具有多个湿敏等级，则仅显示符合 JEDEC 标准的最低等级。有关将器件安装到印刷电路板上时采用的实际回流焊温度，请参阅装运标签。
(6) **器件标识：**器件上可能还有与徽标、批次跟踪代码信息或环境分类相关的其他标识。
如有多个器件标识，将用括号括起来。不过，器件上仅显示括号中以“~”隔开的其中一个器件标识。如果某一行缩进，说明该行续接上一行，这两行合在一起表示该器件的完整器件标识。

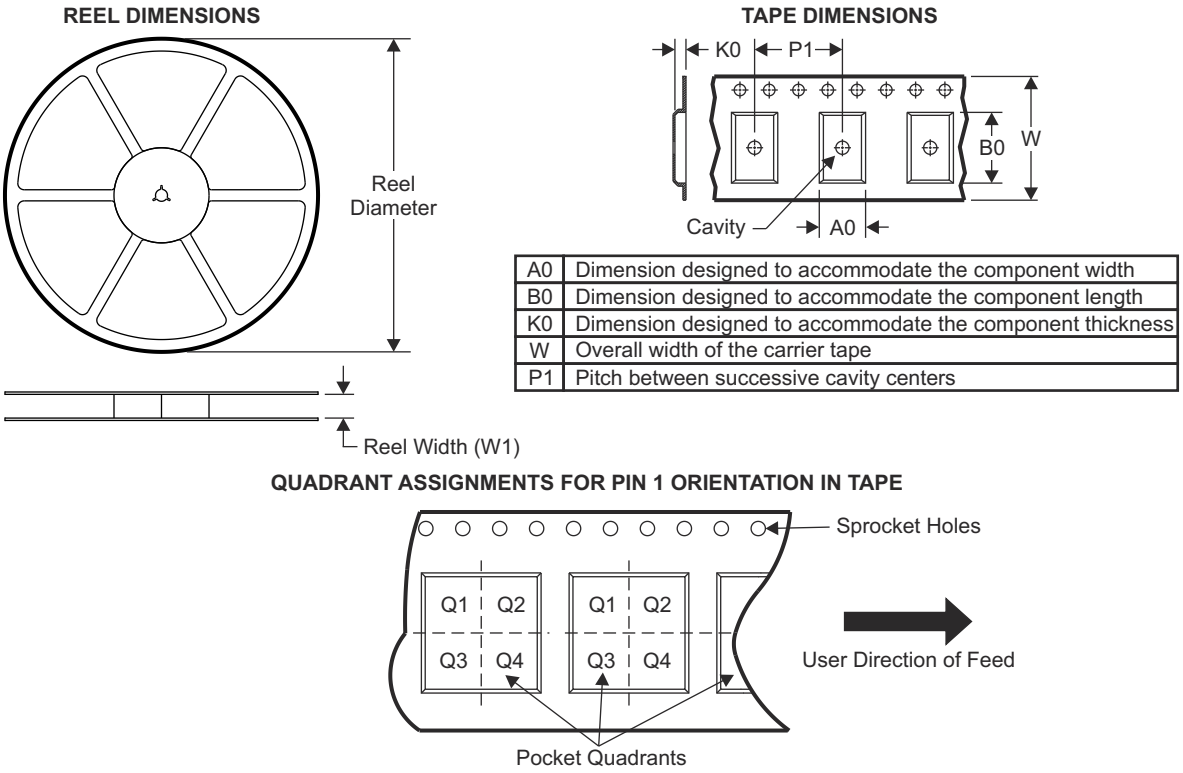
重要信息和免责声明：本页面上提供的信息代表 TI 在提供该信息之日的认知和观点。TI 的认知和观点基于第三方提供的信息，TI 不对此类信息的正确性做任何声明或保证。TI 正在致力于更好地整合第三方信息。TI 已经并将继续采取合理的措施来提供有代表性且准确的信息，但是可能尚未对引入的原料和化学制品进行破坏性测试或化学分析。TI 和 TI 供应商认为某些信息属于专有信息，因此可能不会公布其 CAS 编号及其他受限制的信息。

在任何情况下，TI 因此类信息产生的责任决不超过 TI 每年向客户销售的本文档所述 TI 器件的总购买价。

ADVANCE INFORMATION

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

8.1 卷带包装信息



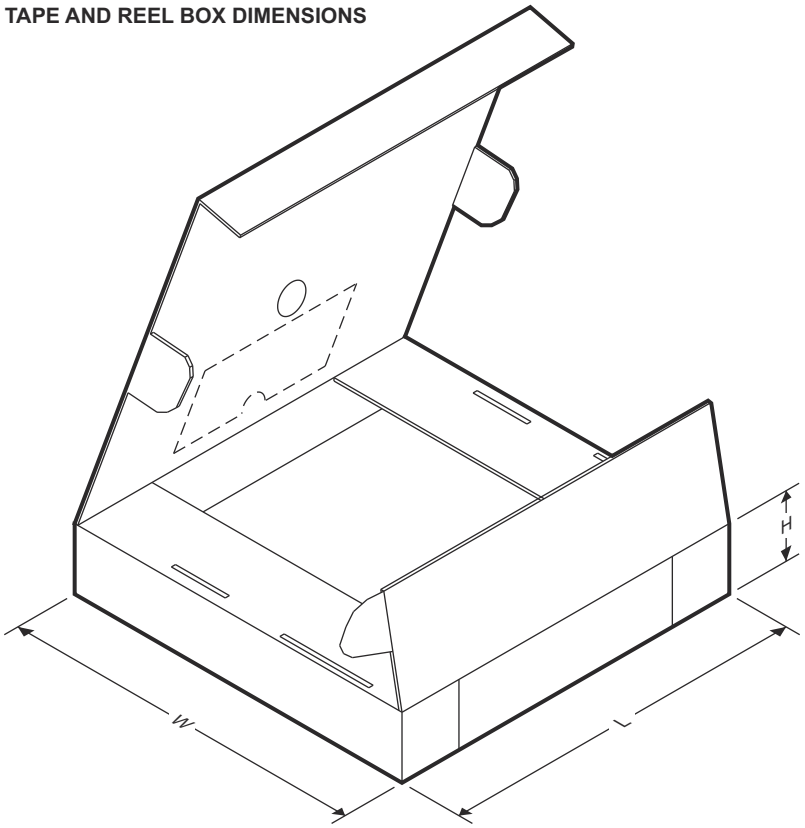
A0	Dimension designed to accommodate the component width
B0	Dimension designed to accommodate the component length
K0	Dimension designed to accommodate the component thickness
W	Overall width of the carrier tape
P1	Pitch between successive cavity centers

器件	封装类型	封装图	引脚	SPQ	卷带直径 (mm)	卷带宽度 W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1象限
SMA6F33ADYPRQ1	DO-221AC	DYP	2	3000	177.8	12.4	2.7	5.5	1.3	4	12	Q1

ADVANCE INFORMATION

ADVANCE INFORMATION

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



器件	封装类型	封装图	引脚	SPQ	长度 (mm)	宽度 (mm)	高度 (mm)
SMA6F33ADYPRQ1	DO-221AC	DYP	2	3000	208	191	35

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

8.2 机械数据

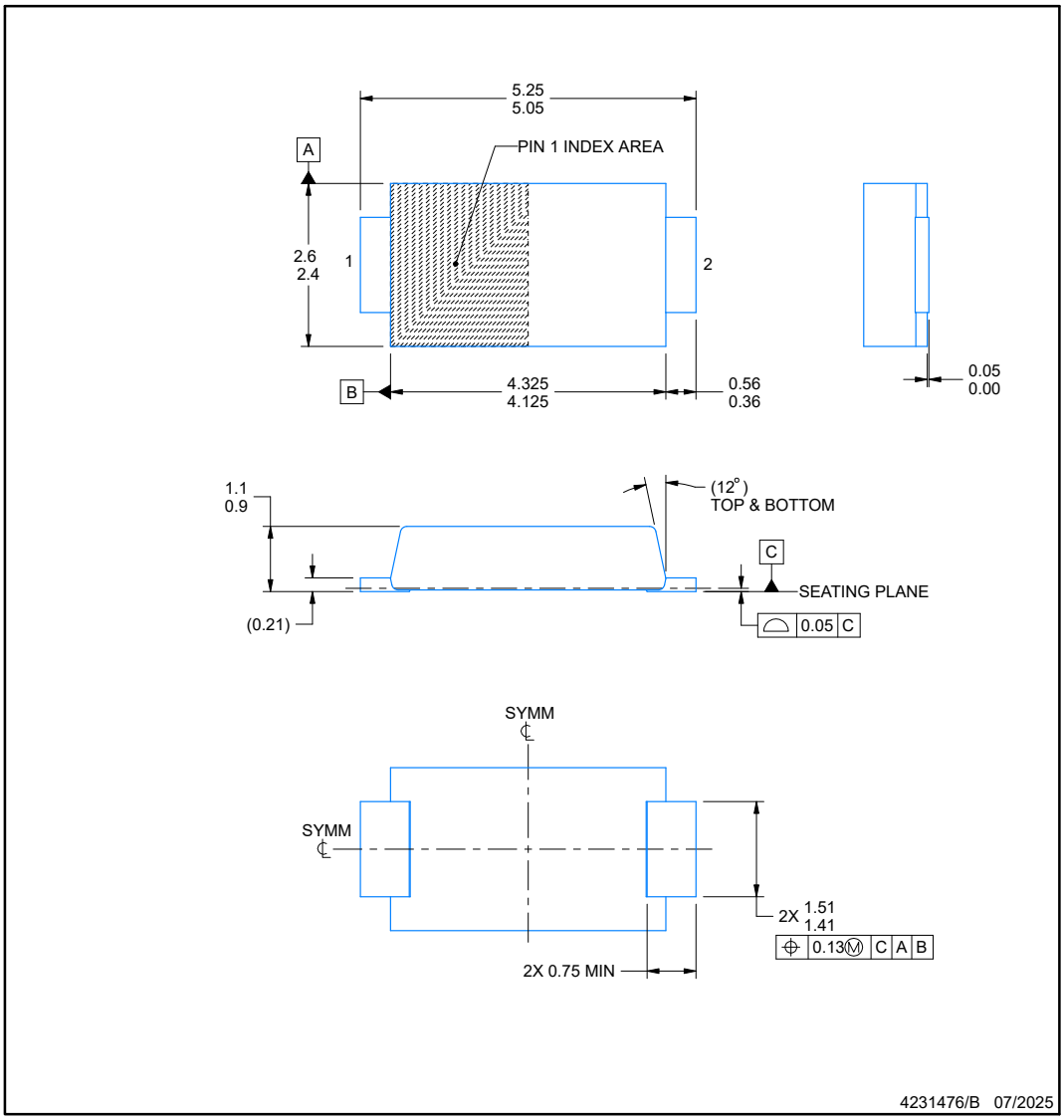
DYP0002A



PACKAGE OUTLINE

SOT - 1.1 mm max height

SMALL OUTLINE TRANSISTOR



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.

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

ADVANCE INFORMATION

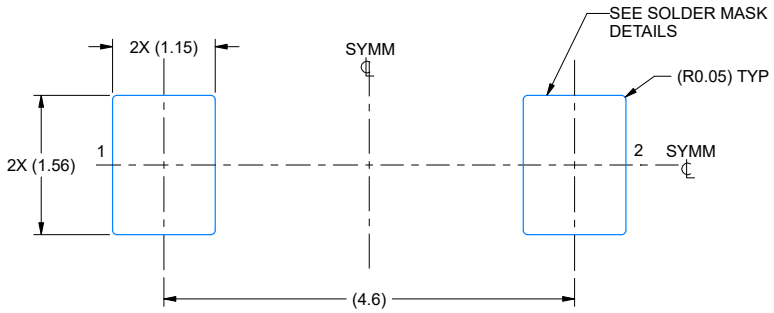
ADVANCE INFORMATION

EXAMPLE BOARD LAYOUT

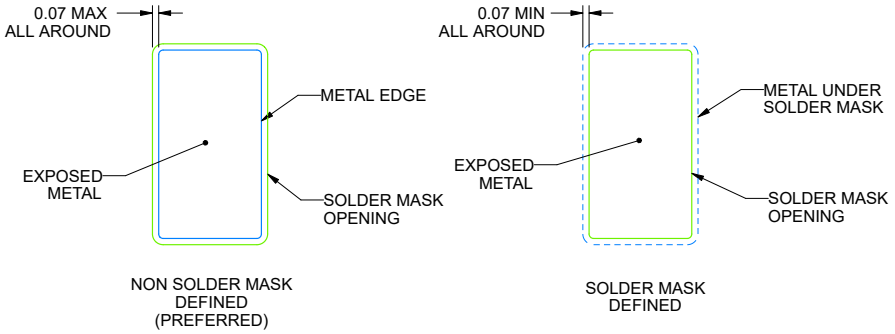
DYP0002A

SOT - 1.1 mm max height

SMALL OUTLINE TRANSISTOR



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE 15X



SOLDER MASK DETAILS

4231476/B 07/2025

NOTES: (continued)

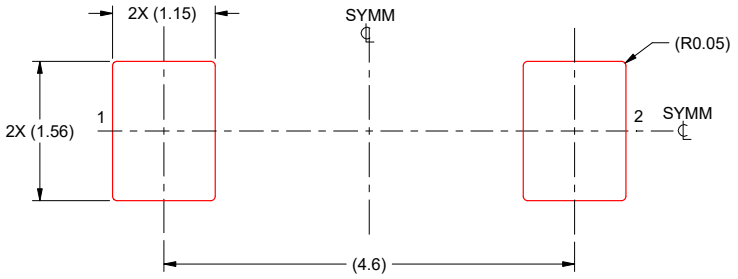
3. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
4. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

EXAMPLE STENCIL DESIGN

DYP0002A — **SOT - 1.1 mm max height**

SMALL OUTLINE TRANSISTOR



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.1 mm THICK STENCIL
SCALE: 15X

4231476/B 07/2025

NOTES: (continued)

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

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

ADVANCE INFORMATION

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)
PSMA6F33ADYPRQ1	Active	Preproduction	SOT (DYP) | 2	3000 | LARGE T&R	-	Call TI	Call TI	-55 to 150	

(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.

OTHER QUALIFIED VERSIONS OF SMA6F33A-Q1 :

- Catalog : SMA6F33A

NOTE: Qualified Version Definitions:

- Catalog - TI's standard catalog product

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