

## AFE8192 具有反馈路径的 16 通道射频收发器

### 1 特性

- 十六通道射频采样 12GSPS 发送 DAC
- 十六通道射频采样 6GSPS 接收 ADC
- 四通道射频采样 6GSPS 反馈 ADC
- 最大射频信号带宽：
  - TX/FB：1200MHz
    - 8 通道模式中为 1600MHz
  - RX：600MHz
    - 8 通道模式中为 1200MHz
- 射频频率范围：高达 7.2GHz
- 数字步进衰减器 (DSA)：
  - TX：39dB 范围，1dB 模拟和 0.125dB 数字步进
  - RX：30dB 范围，1dB 步进
  - FB：25dB 范围，1dB 步进
- 每个链一个 DUC/DDC
- 通过在 TX 和 RX 之间快速切换来支持 TDD 操作
- 用于生成 DAC/ADC 时钟的内部 PLL/VCO
  - DAC 或 ADC 速率下的可选外部 CLK
- 数字数据接口：
  - JESD204B、JESD204C 和 JES204D
  - 16 个高达 32.5Gbps (NRZ)/56Gbps (PAM4) 的串行器/解串器收发器
  - 8b/10b 和 64b/66b 编码
  - 12 位、16 位、24 位和 32 位分辨率
  - 子类 1 多器件同步

### 2 应用

- 宏远程无线电单元 (RRU)
- 有源天线系统 mMIMO (AAS)
- 小型蜂窝基站
- 分布式天线系统 (DAS)
- 中继器

### 3 说明

AFE8192 是一款高性能、高带宽、多通道收发器，具有十六个集成射频采样发送器链、十六个射频采样接收器链和四个射频采样辅助链（反馈路径）。发送器链和接收器链的高动态范围支持从无线基站生成和接收 3G、4G 和 5G 信号，而高带宽能力则使 AFE8192 非常适用于多频带 4G 和 5G 基站。

每个接收链均包含一个 30dB 范围的 DSA（数字步进衰减器），后跟一个 6GSPS ADC（模数转换器）。每个接收器通道都有多个模拟峰值功耗检测器和数字峰值及功耗检测器，可辅助进行外部或内部自主自动增益控制器，另外还具有一个射频过载检测器，用于提供器件可靠性保护。单通道数字下变频器 (DDC) 可提供高达 600MHz 的信号带宽（在 16 通道模式下，而在 8 通道模式下为 1200MHz）。

每个发送器链包含一个数字下变频器 (DUC)，支持最高 1200MHz 的信号带宽（8 通道模式下为 1600MHz）。DUC 的输出驱动 12GSPS DAC（数模转换器），通过混合模式输出选项增强在第二奈奎斯特区的运行。DAC 输出包括一个具有 39dB 范围以及 1dB 模拟和 0.125dB 数字步进的可选增益放大器 (TX DSA)。

#### 封装信息

器件型号	封装 <sup>(1)</sup>	封装尺寸 <sup>(2)</sup>
AFE8192	AMJ (FCBGA, 784)	23mm x 23mm <sup>(3)</sup>

(1) 有关所有可用封装，请参阅节 6。

(2) 封装尺寸（长 × 宽）为标称值，并包括引脚（如适用）。

(3) 0.8mm 间距





功能方框图

## 内容

<b>1 特性</b> .....	<b>1</b>	<b>4.4 静电放电警告</b> .....	<b>4</b>
<b>2 应用</b> .....	<b>1</b>	<b>4.5 术语表</b> .....	<b>4</b>
<b>3 说明</b> .....	<b>1</b>	<b>5 修订历史记录</b> .....	<b>4</b>
<b>4 器件和文档支持</b> .....	<b>4</b>	<b>6 机械、封装和可订购信息</b> .....	<b>4</b>
4.1 接收文档更新通知.....	4	6.1 托盘信息.....	6
4.2 支持资源.....	4	6.2 机械数据.....	7
4.3 商标.....	4		

## 4 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。

### 4.1 接收文档更新通知

要接收文档更新通知，请导航至 [ti.com](https://www.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。

### 4.2 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。搜索现有解答或自行提出问题，以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](#)。

### 4.3 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。

### 4.4 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。

### 4.5 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。

## 5 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 2025	*	初始发行版

## 6 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。

封装选项附录

封装信息

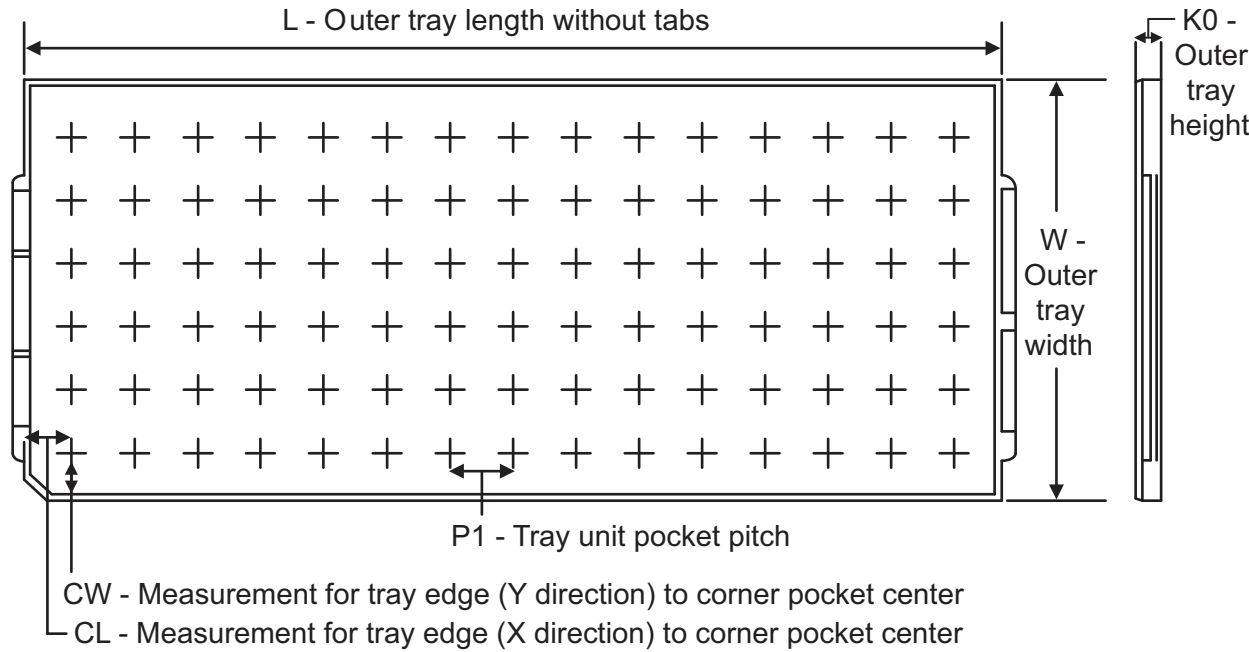
可订购器件型号	状态 (1)	材料类型 (2)	封装   引脚	包装数量   包装	RoHS (3)	引脚镀层/焊球材料 (4)	MSL 等级/回流焊峰值温度 (5)	工作温度 (°C)	器件标识 (6)
AFE8192IAMJ	运行	生产	FCBGA (AMJ)   784	60   JEDEC TRAY (5+1)	RoHS 和绿色 环保	SNAGCU	Level-3-260C-168 HR	-40 至 85	AFE8192

- (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。

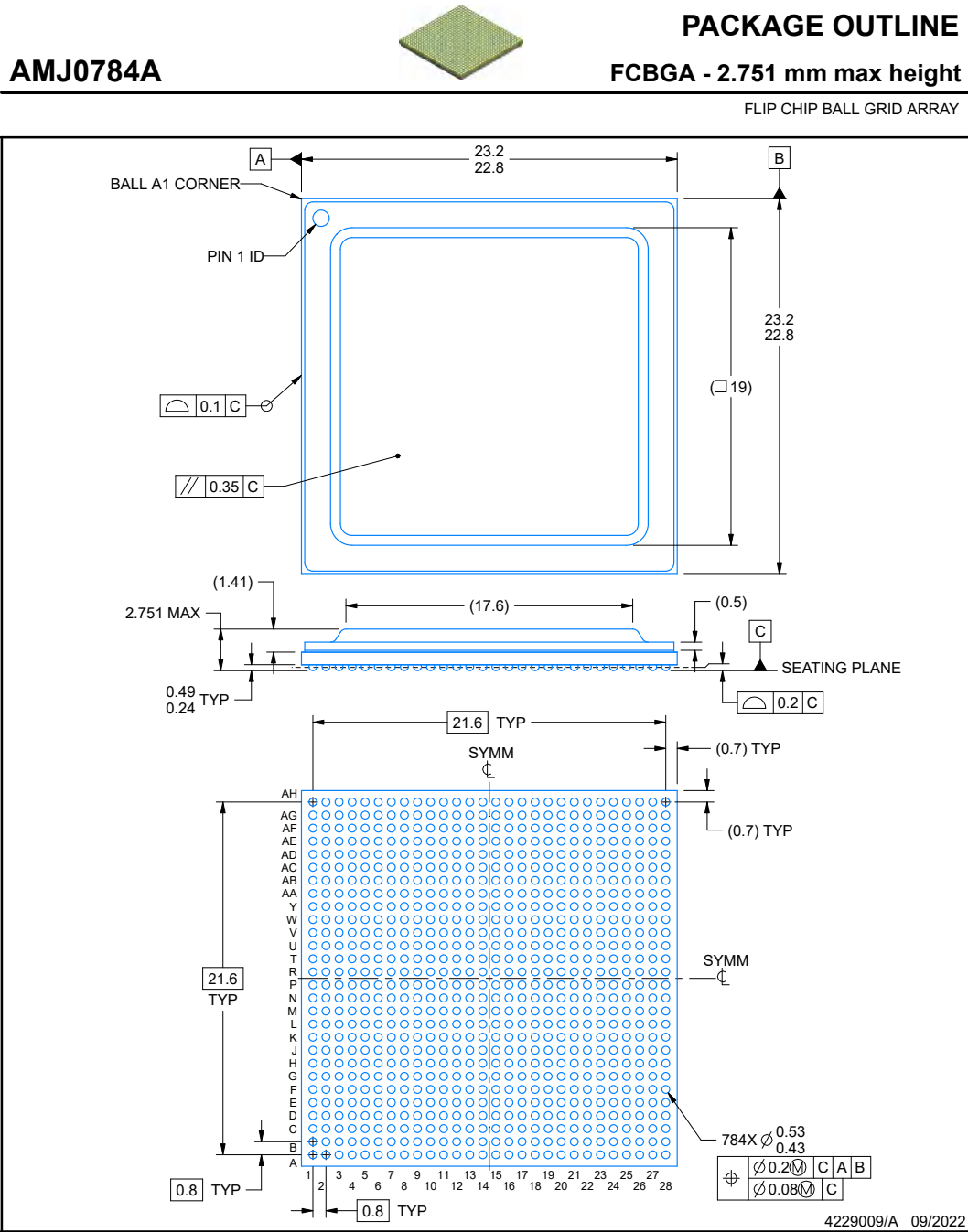
6.1 托盘信息



Chamfer on Tray corner indicates Pin 1 orientation of packed units.

器件	封装类型	封装名称	引脚	SPQ	器件阵列矩阵	最高温度 (摄氏度)	L (mm)	W (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	CL (mm)	CW (mm)
AFE8192IAMJ	FCBGA	AMJ	784	60	150	5X 12	315	135.9	12.19	25.5	17.25	16.95

## 6.2 机械数据

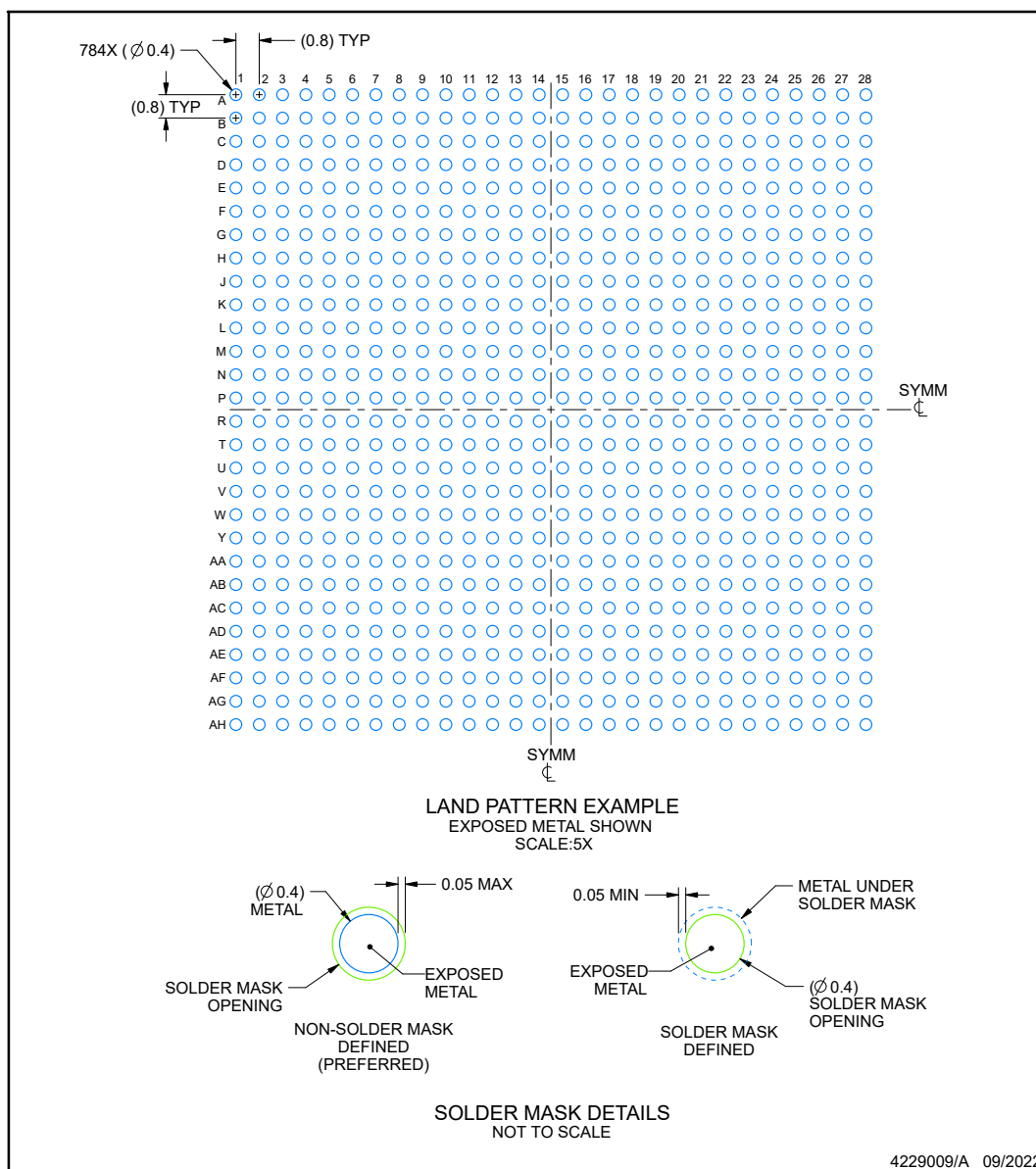


**NOTES:**

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.

**EXAMPLE BOARD LAYOUT****AMJ0784A****FCBGA - 2.751 mm max height**

FLIP CHIP BALL GRID ARRAY



NOTES: (continued)

3. Final dimensions may vary due to manufacturing tolerance considerations and also routing constraints. For information, see Texas Instruments literature number SPRU811 ([www.ti.com/lit/spru811](http://www.ti.com/lit/spru811)).

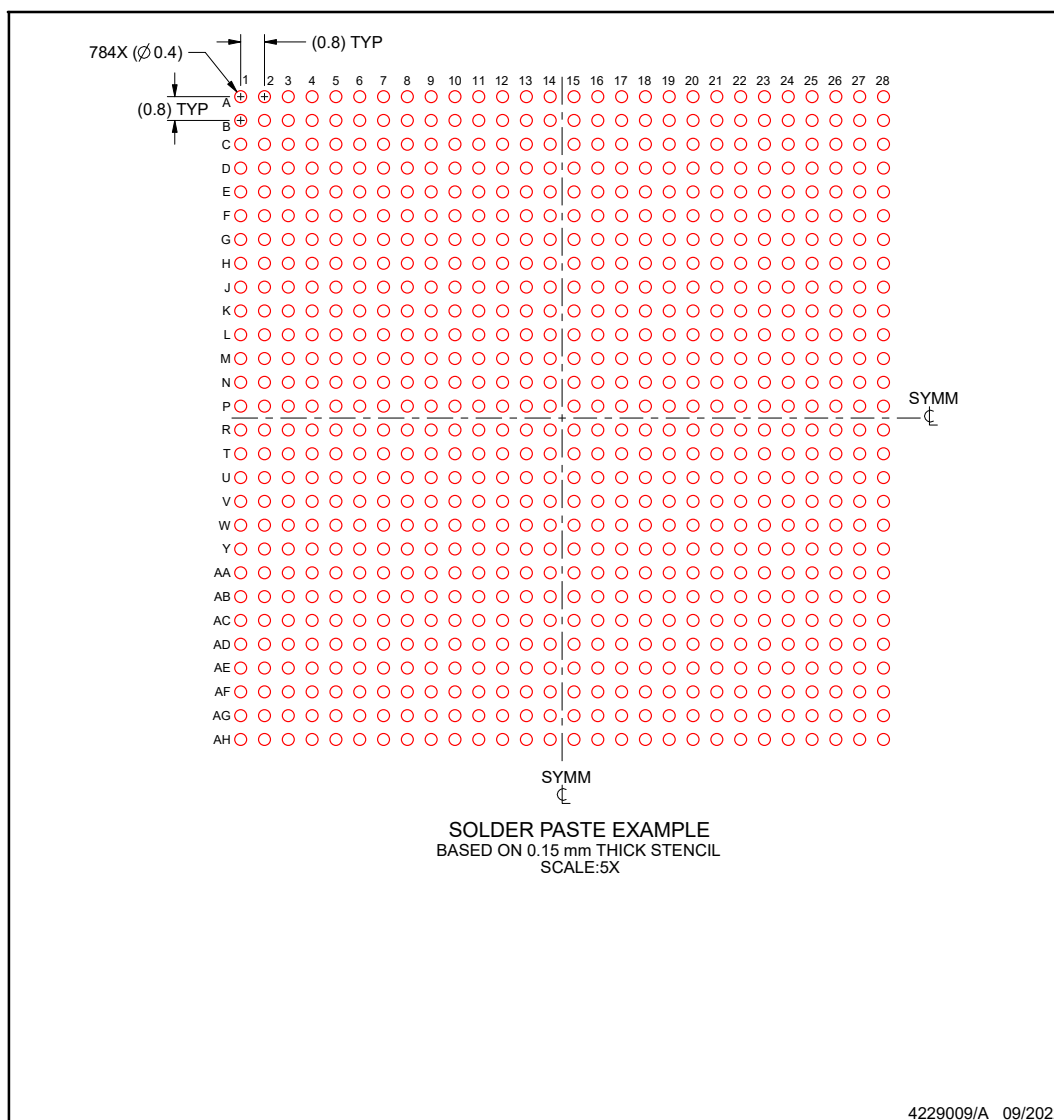


## EXAMPLE STENCIL DESIGN

**AMJ0784A**

**FCBGA - 2.751 mm max height**

FLIP CHIP BALL GRID ARRAY



NOTES: (continued)

4. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release.

## 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 © 2025，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月