

EVM User's Guide: TPS6286A06EVM-050, TPS6286A10EVM-050

TPS6286A06 和 TPS6286A10 降压转换器评估模块



说明

TPS6286A06 和 TPS6286A10 器件是高频同步降压转换器，经优化可实现小解决方案尺寸和高效率等特性。此器件主要用于宽输出电流范围内的高效降压转换。该转换器在中高负载条件下以脉宽调制 (PWM) 模式运行，并在轻负载时自动进入省电模式运行，从而在整个负载电流范围内保持高效率。该器件可采用 2.00mm × 3.00mm QFN 封装。

开始使用

1. 在 [ti.com](https://www.ti.com) 上订购 EVM。
2. 下载最新的库。
3. 下载全面的参考设计文件。
4. 请参阅 [ti.com](https://www.ti.com) 上的最新数据表 ([TPS6286Axx](#) 和 [TPS6286Bxx](#) 采用 2mm × 3mm QFN 封装的 2.4V 至 5.5V 输入、6A/8A/10A 同步降压转换器 数据表)。

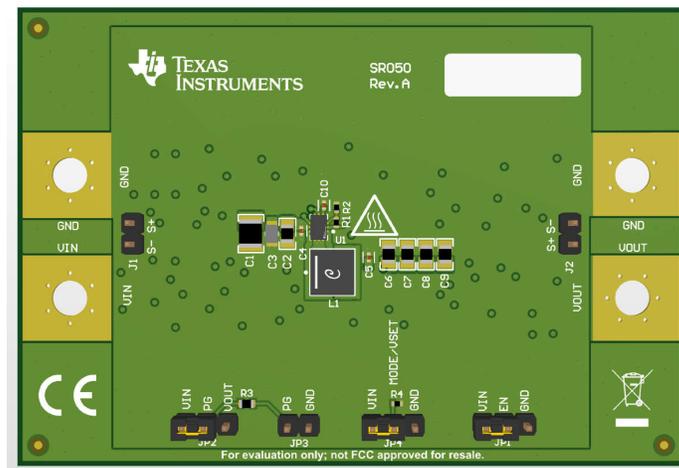
特性

- 可实现快速瞬态响应的 DCS-Control 拓扑
- 8mΩ 内部 HS 和 LS 功率 MOSFET

- 0.7% 的输出电压精度
- 运行静态电流 4 μA
- 输入电压范围为 2.4V 至 5.5V
- 可调节输出电压版本，0.6V 至 Vin
- 固定输出电压范围为 0.4V 至 1.6V (可通过外部电阻器进行选择)
- 1.2MHz 开关频率
- 强制 PWM 或省电模式
- 输出电压放电
- 100% 占空比模式
- 断续短路保护
- 具有窗口比较器的电源正常状态指示器
- 热关断
- 采用 2mm x 3mm QFN 封装

应用

- 为 FPGA、CPU、ASIC 或视频芯片组提供内核电源
- 机器视觉摄像机
- IP 网络摄像头
- 固态硬盘
- 光学模块
- 多功能打印机



TPS6286A06EVM-050 和 TPS6286A10EVM-050

1 评估模块概述

1.1 简介

本用户指南介绍了 TI 的 TPS6286Axx 器件评估模块 (EVM) 的特性、操作和使用情况。TPS6286AxxEVM-050 旨在帮助用户轻松评估和测试 TPS6286A06 和 TPS6286A10 降压转换器的操作和功能。该 EVM 可将 2.4V 至 5.5V 的输入电压转换为 1.2V 稳压输出。TPS6286A06EVM-050 的输出电流可高达 6A，TPS6286A10EVM-050 的输出电流可高达 10A。本用户指南包括硬件设置说明、印刷电路板 (PCB) 布局、原理图和物料清单 (BOM)。

1.2 套件内容

TPS6286A06EVM-050 和 TPS6286A10EVM-050 套件内容

| 物品 | 说明 | 数量 |
|-------------------|-----|----|
| TPS6286A06EVM-050 | PCB | 1 |
| TPS6286A10EVM-050 | PCB | 1 |

1.3 规格

表 1-1 对 TPS6286AxxEVM-050 性能规格进行了汇总。

表 1-1. 性能规格汇总

| 规格 | | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---------|-------------------|------|-----|-----|------|----|
| 输入电压 | | | 2.4 | | 5.5 | V |
| 输出电压设定点 | | | | 1.2 | | V |
| 输出电流 | TPS6286A06EVM-050 | | 0 | | 6.0 | A |
| | TPS6286A10EVM-050 | | 0 | | 10.0 | A |

1.4 器件信息

此 EVM 的 PCB 旨在适应该集成电路 (IC) 的可调电压版本，或带 VSET 的固定电压版本。在 EVM 上，可以通过使用反馈引脚调整电阻分压器支路，或更改 RSET 电阻器阻值来设置所需的输出电压。在 FPWM 模式下，器件的开关频率为 1.2MHz。

2 硬件

2.1 设置

本节介绍了如何正确使用 TPS6286AxxEVM-050。

2.1.1 连接器说明

| | |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| MH1 - VIN | 从 EVM 输入电源的正输入电压连接 |
| J1-1 - VINsense、J1-2 - GNDsense | 输入电压感测连接。测量此处的输入电压。 |
| MH2 - GND | 从 EVM 输入电源的输入返回连接 |
| MH3 - VOUT | 正输出电压连接 |
| J2-1 - VOUTsense、J2-2 - GNDsense | 输出电压检测连接。测量此处的输出电压。 |
| MH4 - GND | 输出返回连接 |
| JP1 - EN | EN 引脚跳线。使提供的跳线跨接 ON 和 EN 以开启 IC。使跳线跨接 OFF 和 EN 以关断 IC。 |
| JP2 - PG | PG 引脚跳线通过一个上拉电阻器连接到 Vin 或 Vout |
| JP3 - PG | PG 输出位于该接头的引脚 1 上，在引脚 2 上 轻松接地。 |
| JP4 - MODE/VSET | 可通过一个连接至 GND 的电阻器设置器件的启动电压。启动后，可通过连接至 Vin 或 GND 的跳线将 MODE 拉至高电平或低电平。 |

2.1.2 硬件设置

要操作 EVM，请按照节 2.1.1 所述将跳线 JP1、JP2、JP3 和 JP4 设置到所需位置。将输入电源连接到 VIN 和 GND 之间的 MH1 和 MH2，并将负载连接到 VOUT 和 GND 之间的 MH3 和 MH4。

2.2 注意



注意

注意表面高温。
接触可致烫伤。
请勿触摸！

3 实现结果

3.1 TPS6286AxxEVM-050 测试结果

采用 TPS6286AxxEVM-050 获取 TPS6286Axx 数据表中的典型特性数据。请参阅 [ti.com](https://www.ti.com) 上的最新数据表 ([TPS6286Axx](#) 和 [TPS6286Bxx](#) 采用 2mm × 3mm QFN 封装的 2.4V 至 5.5V 输入、6A/8A/10A 同步降压转换器数据表)，了解该 EVM 的性能。

3.2 更改

此 EVM 的印刷电路板 (PCB) 旨在适应此集成电路 (IC) 的不同输出电流版本 (6A、8A 和 10A)。在 EVM 上，可通过调整反馈电阻器来更改默认输出电压。对于 TPS6286A06，出于评估目的，可以从 EVM 中移除 2 个 22uF 输出电容器。

3.2.1 输出电压设置

U1 的输出电压默认设置为 1.2V。可以对电阻器 R1 和 R2 使用适当的值来设置其他默认电压。有关更多详细信息，请参阅 [ti.com](https://www.ti.com) 上的最新数据表 ([TPS6286Axx](#) 和 [TPS6286Bxx](#) 采用 2mm × 3mm QFN 封装的 2.4V 至 5.5V 输入、6A/8A/10A 同步降压转换器数据表)。

4 硬件设计文件

4.1 原理图

图 4-1 展示了 TPS6286AxxEVM-050 的原理图。

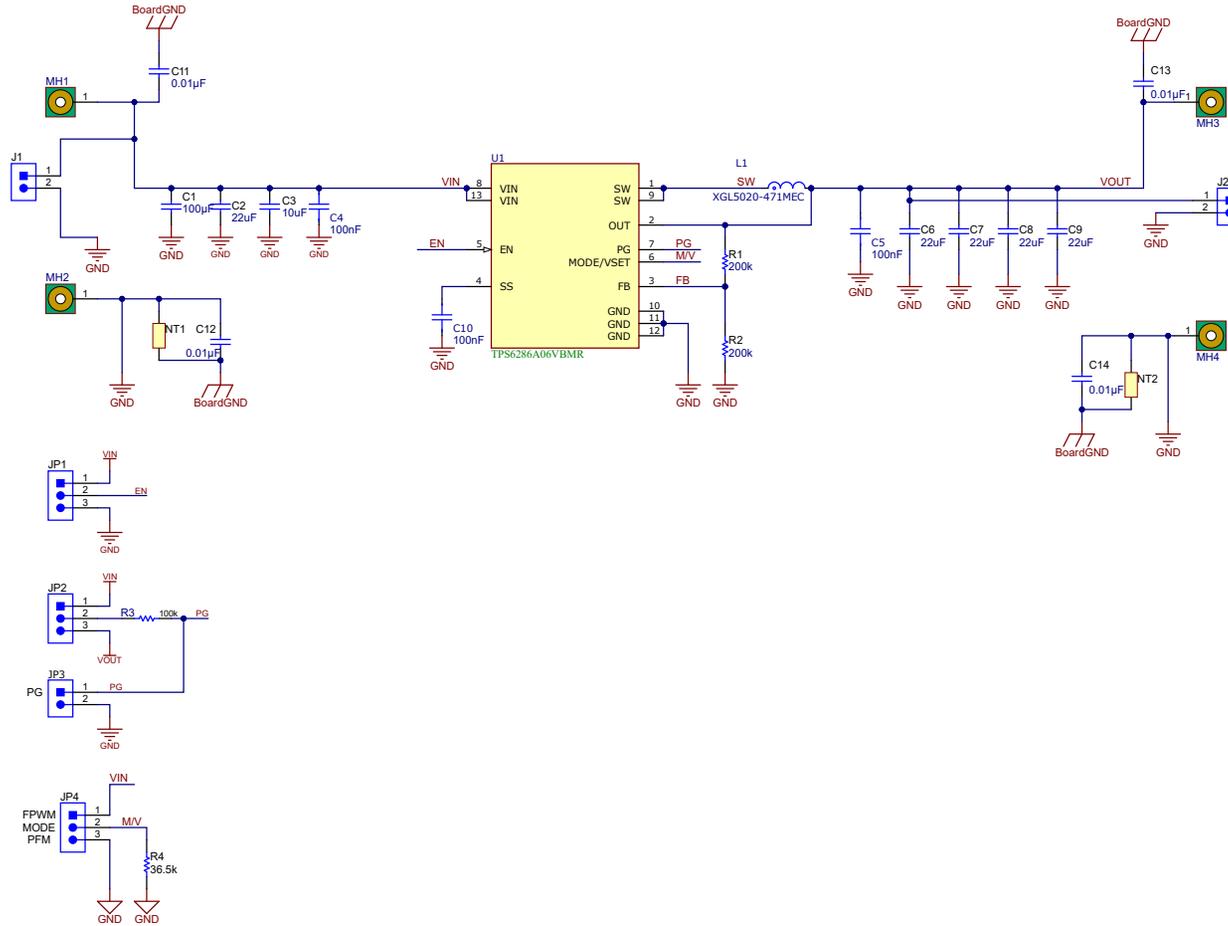


图 4-1. TPS6286A06EVM-050 和 TPS6286A10EVM-050 原理图

4.2 电路板布局布线

本节介绍了 TPS6286AxxEVM-050 电路板布局布线。

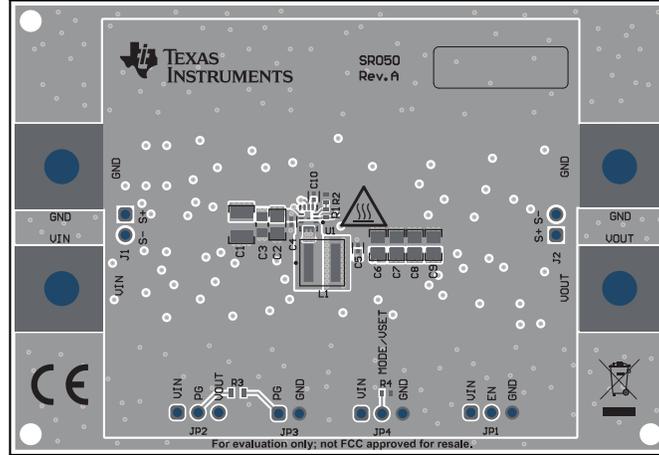


图 4-2. 合成顶层

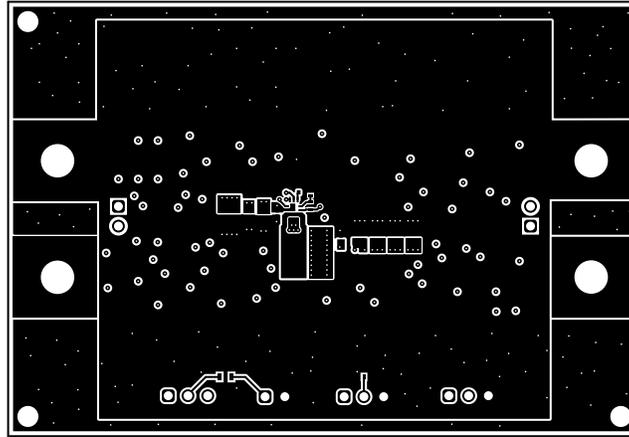


图 4-3. 顶层

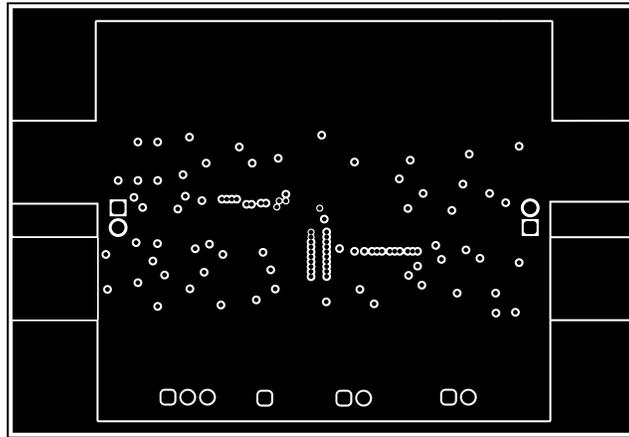


图 4-4. 信号层 1

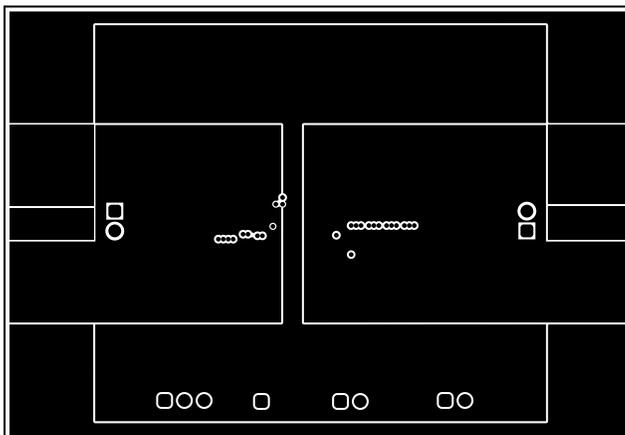


图 4-5. 信号层 2

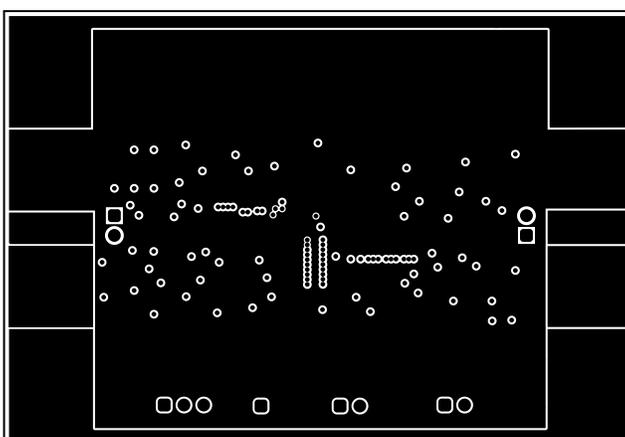


图 4-6. 信号层 3

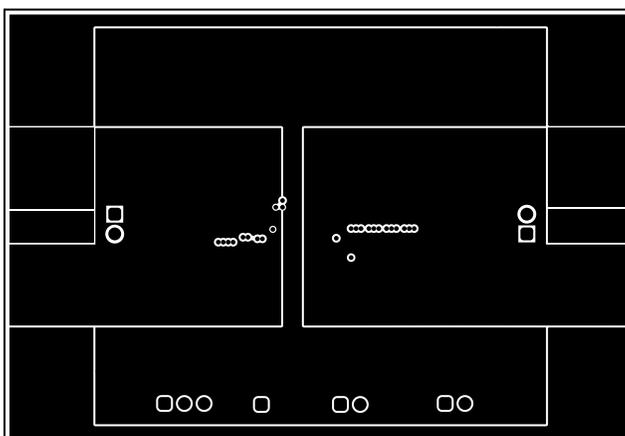


图 4-7. 信号层 4

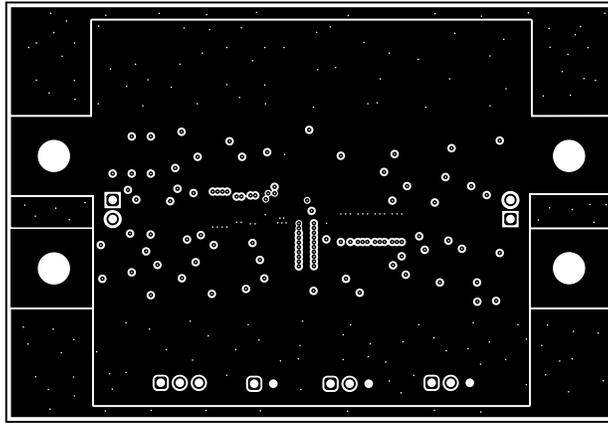


图 4-8. 信号层 5

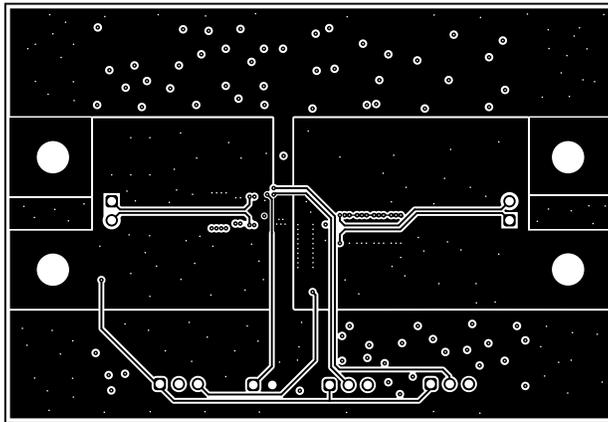


图 4-9. 信号层 6

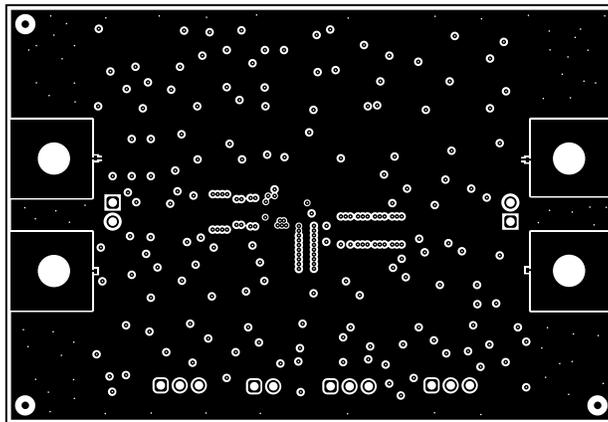


图 4-10. 底层

4.3 物料清单

表 4-1 列出了 TPS6286A06EVM-050 和 TPS6286A10EVM-050 的 BOM。

表 4-1. TPS6286A06EVM-050 BOM

| 数量 | 参考位号 | 值 | 说明 | 尺寸 | 器件型号 | 制造商 |
|----|-----------------|--------|-----------------------------------------------------------|-----------|----------------------|-------------|
| 1 | C1 | 100uF | 电容, 陶瓷, 100μF, 10V, +/-20%, X5R, 1210 | 1210 | GRM32ER61A107ME20K | MuRata |
| 3 | C2、C6、C7 | 22μF | 电容, 陶瓷, 22 μ F, 10V, +/-20%, X7R, 0805 | 0805 | GRM21BZ71A226ME15L | MuRata |
| 2 | C8、C9 (不强制) | 22μF | 电容, 陶瓷, 22 μ F, 10V, +/-20%, X7R, 0805 | 0805 | GRM21BZ71A226ME15L | MuRata |
| 1 | C3 | 10uF | 电容, 陶瓷, 10 μ F, 10V, +/-10%, X7R, 0805 | 0805 | GCM21BR71A106KE22L | MuRata |
| 3 | C4、C5、C10 | 100nF | 电容, 陶瓷, 100nF, 6.3V, X7R, ±10%, SMD, 0402, +125°C, 纸质 T/R | 0402 | CL05B104KQ5NNNC | Samsung |
| 4 | C11、C12、C13、C14 | 0.01μF | 电容, 陶瓷, 0.01μF, 50V, +/-10%, X8R, AEC-Q200 0 级, 0402 | 0402 | CGA2B3X8R1H103K050BB | TDK |
| 1 | L1 | 0.47uH | 470nH 屏蔽模压电感器 16A 4.3mΩ 最大非标准值 | SMT2 | XGL5020-471MEC | Coilcraft |
| 2 | R1、R2 | 200k | 电阻, 200k, 1%, 0.1W, 0402 | 0402 | ERJ-2RKF2003X | Panasonic |
| 1 | R3 | 100k | 电阻, 100k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | CRCW0603100KFKEA | Vishay-Dale |
| 1 | R4 | 1M | 电阻, 1.00M, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402 | 0402 | CRCW04021M00FKED | Vishay-Dale |
| 1 | U1 | SR-001 | 采用 2mm × 3mm QFN 封装、具有 FB 基准的 2.4V 至 5.5V 输入、6A 同步降压转换器 | VQFN-HR13 | TPS6286A06VBMR | 德州仪器 (TI) |

表 4-2. TPS6286A10EVM-050 BOM

| 数量 | 参考位号 | 值 | 说明 | 尺寸 | 器件型号 | 制造商 |
|----|-----------------|----------|-----------------------------------------------------------|----------|----------------------|-------------|
| 1 | C1 | 100uF | 电容, 陶瓷, 100 μ F, 10V, +/-20%, X5R, 1210 | 1210 | GRM32ER61A107ME20K | MuRata |
| 5 | C2、C6、C7、C8、C9 | 22μF | 电容, 陶瓷, 22 μ F, 10V, +/-20%, X7R, 0805 | 0805 | GRM21BZ71A226ME15L | MuRata |
| 1 | C3 | 10uF | 电容, 陶瓷, 10 μ F, 10V, +/-10%, X7R, 0805 | 0805 | GCM21BR71A106KE22L | MuRata |
| 3 | C4、C5、C10 | 100nF | 电容, 陶瓷, 100nF, 6.3V, X7R, ±10%, SMD, 0402, +125°C, 纸质 T/R | 0402 | CL05B104KQ5NNNC | Samsung |
| 4 | C11、C12、C13、C14 | 0.01 μ F | 电容, 陶瓷, 0.01 μ F, 50V, +/-10%, X8R, AEC-Q200 0 级, 0402 | 0402 | CGA2B3X8R1H103K050BB | TDK |
| 1 | L1 | 0.47uH | 470nH 屏蔽模压电感器 16A 4.3mΩ 最大非标准值 | SMT2 | XGL5020-471MEC | Coilcraft |
| 2 | R1、R2 | 200k | 电阻, 200k, 1%, 0.1W, 0402 | 0402 | ERJ-2RKF2003X | Panasonic |
| 1 | R3 | 100k | 电阻, 100k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603 | 0603 | CRCW0603100KFKEA | Vishay-Dale |
| 1 | R4 | 1M | 电阻, 1.00M, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402 | 0402 | CRCW04021M00FKED | Vishay-Dale |
| 1 | U1 | SR-002 | 采用 2mm × 3mm QFN 封装、具有 FB 基准的 2.4V 至 5.5V 输入、10A 同步降压转换器 | VQFNHR13 | TPS6286A10VBMR | 德州仪器 (TI) |

5 其他信息

5.1 商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

重要声明和免责声明

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、某特定用途方面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功能安全、信息安全、监管或其他要求。

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 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/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。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2024，德州仪器 (TI) 公司