

EVM User's Guide: TPSM82843678EVM-057

TPSM82843xEVM-057 评估模块



说明

TPSM82843678EVM-057 有助于评估 TPSM82843x 系列具有 275nA I_Q 、采用 2.45mm × 2.65mm × 1.27mm QFN 封装的 600mA 降压转换器电源模块。此 EVM 包含三个独立电路，可在 1.8V 至 5.5V 的更高输入电压下产生 0.4V 至 3.6V 的输出电压。TPSM82843x 是用于负载点 (POL) 转换器的小型高效器件模块，面向空间受限的应用。

开始使用

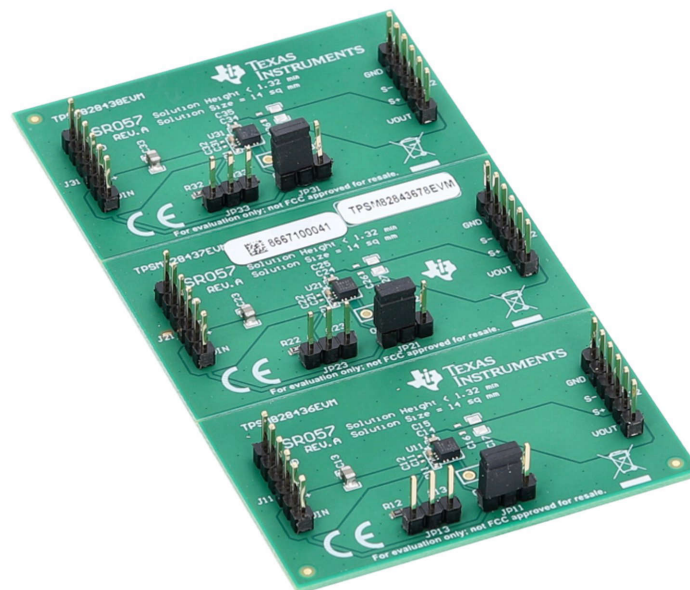
1. 订购 [TPSM82843678EVM-057](#)。
2. 下载 [TPSM82843 数据表](#)。
3. 使用数据表或 WEBENCH® 修改输出电压。

特性

- 输入电压范围：1.8V 至 5.5V
- 输出电压范围：0.4V 至 3.6V
- 275nA 静态电流 (典型值)
- 600mA 输出电流
- 1% 的输出电压精度
- 4nA 关断电流 (典型值)
- 有源输出放电
- 在省电模式下具有低输出电压纹波
- 射频友好型快速瞬态 DCS-Control
- 自动转换至无纹波 100% 模式
- 通过单个电阻器实现 VSET 引脚可选输出电压
 - TPSM828436 : 0.4V 至 0.8V
 - TPSM828437 : 0.8V 至 1.8V
 - TPSM828438 : 1.8V 至 3.6V

应用

- 可穿戴电子产品
- 耳麦、耳机和耳塞
- 手机
- 医疗传感器贴片
- 助听器



TPSM82843678EVM-057 硬件

1 评估模块概述

1.1 引言

TPSM82843x 是一个同步降压转换器电源模块系列，采用 2.45mm × 2.65mm × 1.27mm QFN 封装。SR057 EVM 包含三个完全独立的电路，分别用于不同的 IC 版本。有关 SR057 EVM 的摘要，请参阅表 1-1。

参考位号的顺序按子电路进行分组。以 1 开头的参考位号（例如，R1x、J1x、C1x）指属于同一个子电路。每个参考位号的第二个数字指不同子电路中的同一元件。例如，R11、R21 和 R31 指的是每个子电路中的同一电阻。

表 1-1. SR057 电路选项

EVM 版本	IC 已安装	输出电压设定点	输出电压 设定点范围	输出电流
TPSM82843678EVM-057 (SR057 修订版 A)	TPSM828436 (U11)	0.6V	0.4V 至 0.8V (可调节)	600mA
	TPSM828437 (U21)	0.9V	0.8V 至 1.8V (可调节)	600mA
	TPSM828438 (U31)	1.8V	1.8V 至 3.6V (可调节)	600mA

1.2 套件内容

表 1-2. TPSM82843678EVM-057 套件内容

项	说明	数量
TPSM82843678EVM-057	PCB	1

1.3 规格

表 1-3. 性能规格汇总

规格	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压	1.8	3.6	5.5	V
输出电压设定点	请参阅表 1-1			V
输出电流	0		请参阅表 1-1	mA

1.4 器件信息

此 EVM 适用于 TPSM82843x 器件。TPSM82843x 是一款高效同步降压转换器电源模块，具有集成式电感器和典型值为 275nA 的超低静态电流。该器件在整个建议的工作范围内采用 10 μF 输出电容器工作，提供业内超小的芯片和设计尺寸。此器件采用 DCS-Control 技术，具有射频友好型低输出电压纹波，可以为无线电提供电源。此器件采用 1.5MHz 的典型开关频率，可在低至 100 μA 负载电流及以下的轻负载条件下提供高效率。通过将电阻器连接到 VSET 引脚，可选择 18 种预定义的输出电压，因此只需很少的无源器件即可将该系列器件用于各种应用。

2 硬件

2.1 设置

本节介绍如何正确使用 TPSM82843678EVM-057。

2.1.1 输入和输出连接器说明

表 2-1. 输入和输出连接器

输入和输出	说明
Jx1, 引脚 1 和引脚 2 - VIN	从 EVM 输入电源的正输入连接。
Jx1, 引脚 3 和 4 - S+/S-	输入电压感测连接。测量此处的输入电压。
Jx1, 引脚 5 和引脚 6 - GND	从 EVM 输入电源输入返回连接。
Jx2, 引脚 1 和引脚 2 - VOUT	输出电压连接。
Jx2, 引脚 3 和 4 - S+/S-	输出电压检测连接。测量此处的输出电压。
Jx2, 引脚 5 和引脚 6 - GND	输出返回连接。
JPx1 - EN	EN 引脚输入跳线。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。

备注

要获得不同的输出电压，请断开 EVM 的电源。相应地更换 R11/R21/R31 (请参考 [TPSM82843 具有集成式电感器、采用 QFN 封装的 1.8V 至 5.5V、600mA、275nA I_Q 降压转换器数据表](#))，然后再次为器件上电。

2.1.2 硬件设置

要操作 EVM，请按照节 2.1.1 所述将跳线 JPx1 设置到所需位置。将输入电源连接到 Jx1，将负载连接到 Jx2。

2.2 更改

此 EVM 的印刷电路板 (PCB) 旨在适应此集成电路 (IC) 的所有输出电压版本。还可以添加额外的输入和输出电容器。最后，可以通过配置电路板来测量 IC 的环路响应。

2.2.1 输入和输出电容器

Cx2 提供了一个额外的输入电容器。该电容器不是正常运行所必需的，但可用于减少输入电压纹波。

Cx5、Cx6 和 Cx7 是附加输出电容器的选项。这些电容器不是器件正常运行所必需的，但有助于减少输出电压纹波和改进负载瞬态响应。总输出电容必须保持在数据表中推荐的范围内才能正常运行。

2.2.2 调节输出电压

可以通过选择 Rx1 和 Rx2/Rx3 电阻器来调整输出电压。由于 Rx1 与 Rx2/Rx3 并联，因此一次只能安装 Rx1 或 Rx2/Rx3 中的一个。Rx1 是 0402 尺寸，代表实际应用中的典型器件。然而，如此小的尺寸很难被替代。因此，Rx2/Rx3 采用 0603 尺寸，可以轻松改变输出电压。只需移除 Rx1 并在 Rx2/Rx3 放置所需电阻即可。数据表中的表格列出了目标输出电压选择所需的电阻器。

2.2.3 环路响应测量

EVM 的环路响应可通过对电路的两项简单更改来测量。首先，切断 VOS 引脚和顶层输出电容器之间的布线。此更改如图 2-1 所示。接着，在 PCB 背面 Rx4 处的电阻器垫上放置一个 $10\ \Omega$ 电阻。将这些电阻器垫隔开，以便安装 0603 大小的电阻器。完成这些更改后，可通过添加的电阻器将交流信号（建议使用 100mV 峰峰值幅度）注入控制环路。如需详细了解如何测量 DCS-Control 器件的控制环路，请参阅[如何测量 DCS-Control™ 器件的控制环路](#)应用手册。

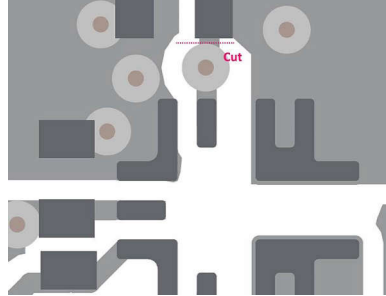


图 2-1. 环路响应测量修改 (顶层)

3 实现结果

TPSM82843678EVM-057 用于获取 [TPSM82843](#) 具有集成式电感器、采用 QFN 封装的 1.8V 至 5.5V、600mA、275nA I_Q 降压转换器数据表中的典型特性数据。对于此 EVM 的性能，请参阅数据表。

4 硬件设计文件

4.1 原理图

图 4-1 展示了 TPSM828436 EVM 原理图。

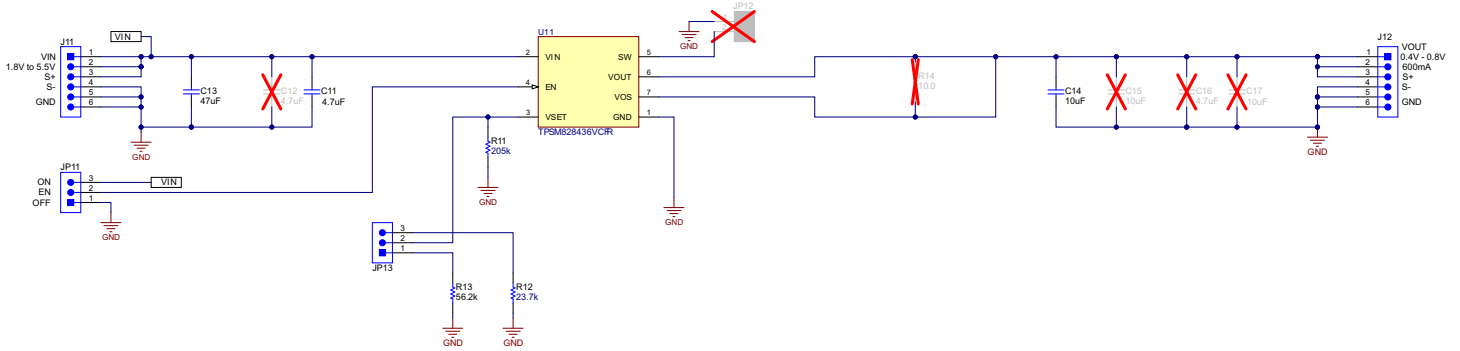


图 4-1. TPSM828436 原理图

图 4-2 展示了 TPSM828437 EVM 原理图。

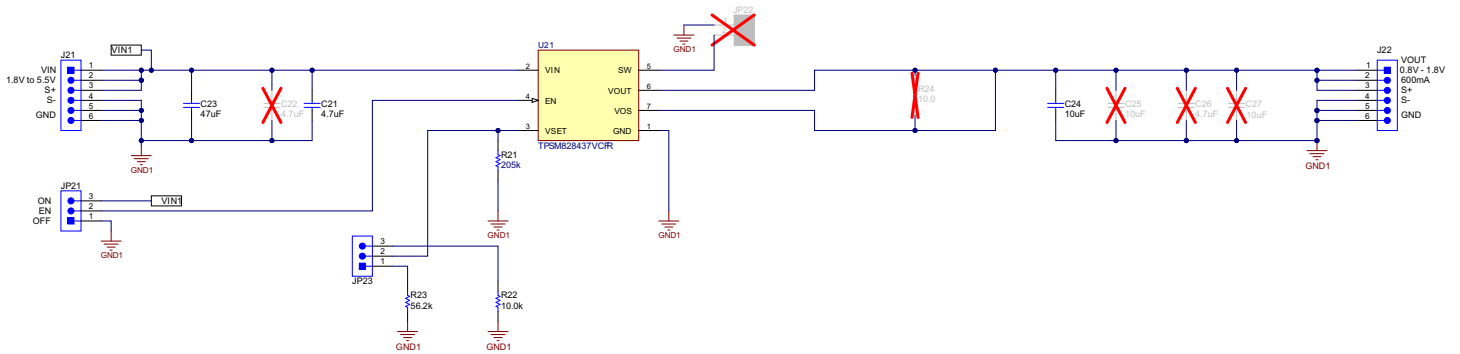


图 4-2. TPSM828437 原理图

图 4-3 展示了 TPSM828438 EVM 原理图。

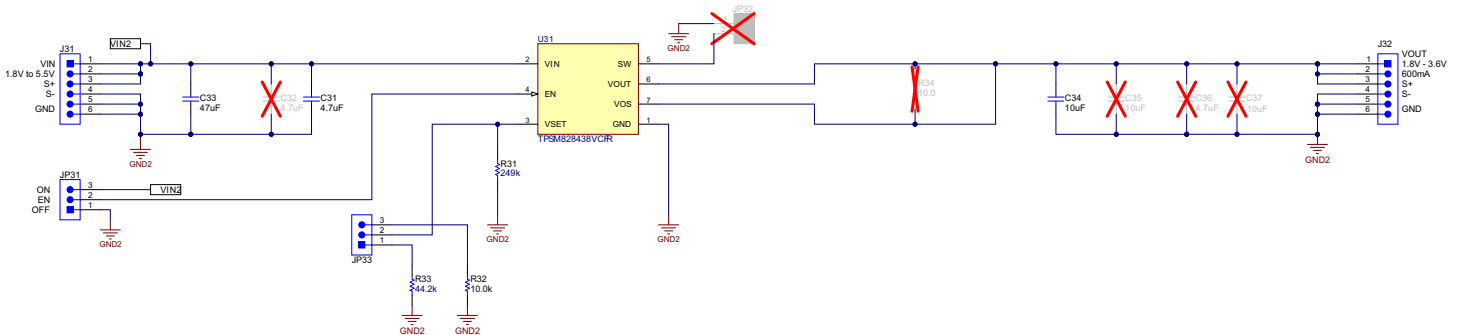


图 4-3. TPSM828438 原理图

4.2 PCB 布局

本节通过图 4-4 至图 4-6 提供了 TPSM82843678EVM-057 的电路板布局布线和图示。

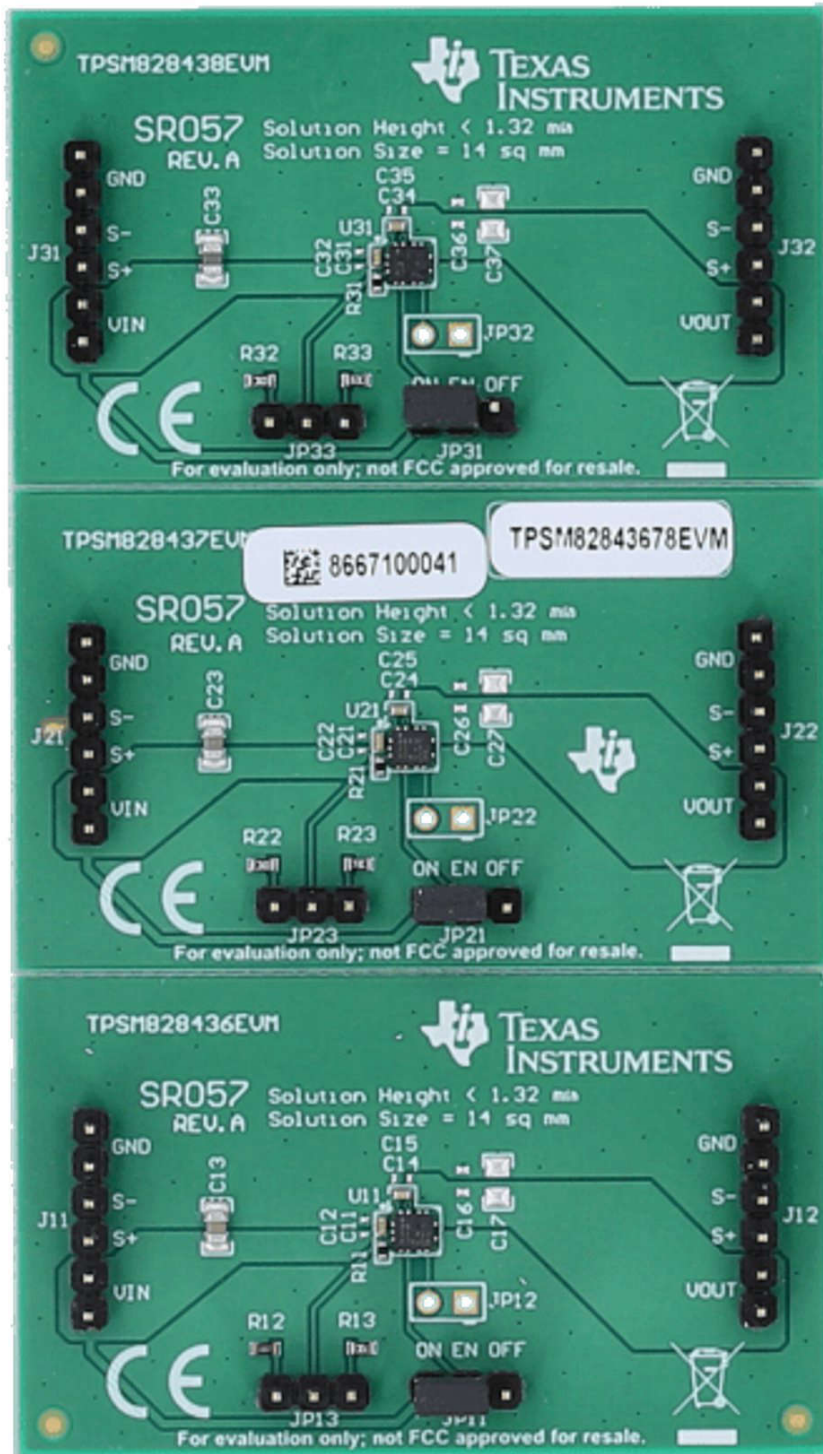


图 4-4. 顶层装配图

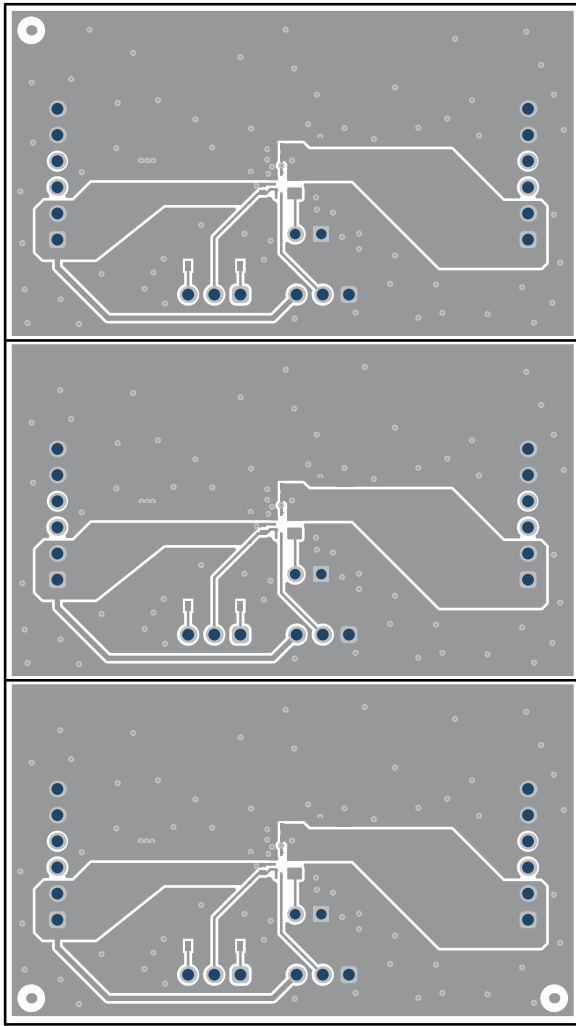


图 4-5. 顶层

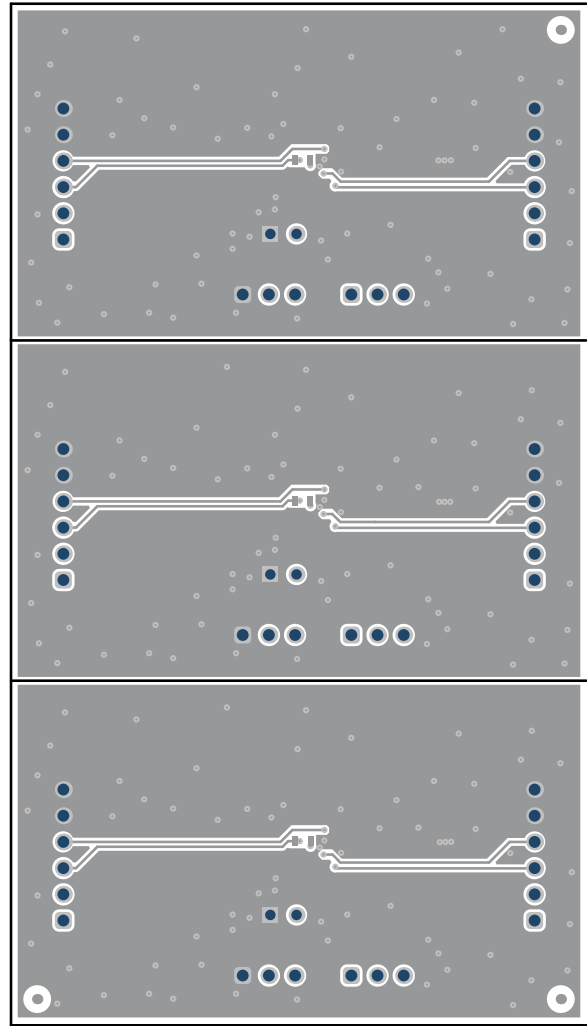


图 4-6. 底层

4.3 物料清单

表 4-1 列出了 TPSM828436 EVM BOM。

表 4-1. TPSM828436 物料清单

位号	数量	说明	器件型号	制造商
C11	1	电容, 陶瓷, 4.7 μ F, 6.3V, \pm 20%, X5R, 0402	GRM155R60J475ME47D	Murata
C13	1	电容, 陶瓷, 47 μ F, 6.3V, \pm 20%, X5R, 0805	GRM21BR60J476ME15L	Murata
C14	1	电容, 陶瓷, 10 μ F, 6.3V, \pm 20%, X5R, 0402	GRM155R60J106ME15D	Murata
R11	1	电阻, 205k Ω , 1%, 0.05W, 0402	Std	Std
R12	1	电阻, 23.7k Ω , 1%, 0.05W, 0603	Std	Std
R13	1	电阻, 56.2k Ω , 1%, 0.05W, 0603	Std	Std
U11	1	1.8V 至 5.5V、600mA 0.4-0.775V、275nA IQ 降压转换器模块, QFN	TPSM828436VCRF	德州仪器 (TI)

表 4-2 列出了 TPSM828437 EVM BOM。

表 4-2. TPSM828437 物料清单

位号	数量	说明	器件型号	制造商
C21	1	电容, 陶瓷, 4.7 μ F, 6.3V, \pm 20%, X5R, 0402	GRM155R60J475ME47D	Murata
C23	1	电容, 陶瓷, 47 μ F, 6.3V, \pm 20%, X5R, 0805	GRM21BR60J476ME15L	Murata
C24	1	电容, 陶瓷, 10 μ F, 6.3V, \pm 20%, X5R, 0402	GRM155R60J106ME15D	Murata
R21	1	电阻, 205k Ω , 1%, 0.05W, 0402	Std	Std
R22	1	电阻, 10.0k Ω , 1%, 0.05W, 0603	Std	Std
R23	1	电阻, 56.2k Ω , 1%, 0.05W, 0603	Std	Std
U21	1	1.8V 至 5.5V、600mA 0.4-0.775V、275nA IQ 降压转换器模块, QFN	TPSM828437VCRF	德州仪器 (TI)

表 4-3 列出了 TPSM828438 EVM BOM。

表 4-3. TPSM828438 物料清单

位号	数量	说明	器件型号	制造商
C31	1	电容, 陶瓷, 4.7 μ F, 6.3V, \pm 20%, X5R, 0402	GRM155R60J475ME47D	Murata
C33	1	电容, 陶瓷, 47 μ F, 6.3V, \pm 20%, X5R, 0805	GRM21BR60J476ME15L	Murata
C34	1	电容, 陶瓷, 10 μ F, 6.3V, \pm 20%, X5R, 0402	GRM155R60J106ME15D	Murata
R31	1	电阻, 249k, 1%, 0.05W, 0402	Std	Std
R32	1	电阻, 10.0k, 1%, 0.05W, 0603	Std	Std
R33	1	电阻, 44.2k, 1%, 0.05W, 0603	Std	Std
U31	1	1.8V 至 5.5V、600mA 0.4-0.775V、275nA IQ 降压转换器模块, QFN	TPSM828438VCRF	德州仪器 (TI)

5 其他信息

5.1 商标

WEBENCH® is a registered trademark of Texas Instruments.

所有商标均为其各自所有者的财产。

6 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 * (August 2024) to Revision A (November 2024)	Page
• 将 TPSM82843xEVM-057 更改为 TPSM82843678EVM-057.....	1
• 将 TPSM82843xEVM-057 更改为 TPSM82843678EVM-057.....	2
• 将 TPSM82843xEVM-057 更改为 TPSM82843678EVM-057.....	5
• 将 TPSM82843xEVM-057 更改为 TPSM82843678EVM-057.....	7

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