

EVM User's Guide: TPS628436EVM-030 TPS628437EVM-030 TPS628438EVM-030

TPS62843xEVM-030 评估模块



说明

TPS628436-7-8EVM-030 有助于评估 TPS62843xSOT 系列 600mA 降压转换器，这些转换器采用 1.6mm × 1.6mm SOT-563 封装，具有 275nA I_Q 和 0.6mm 间距。此 EVM 包含 3 个独立电路，可从 1.8V 至 5.5V 之间的较高输入电压创建 0.4V 至 3.6V 之间的输出电压。TPS62843x 是一款高效且微型的负载点 (POL) 转换器器件，适用于空间受限的应用，例如可穿戴设备、智能手机和工业设备。

开始使用

1. 订购 EVM。
2. 下载数据表。
3. 使用数据表或 WEBENCH® 修改输出电压。

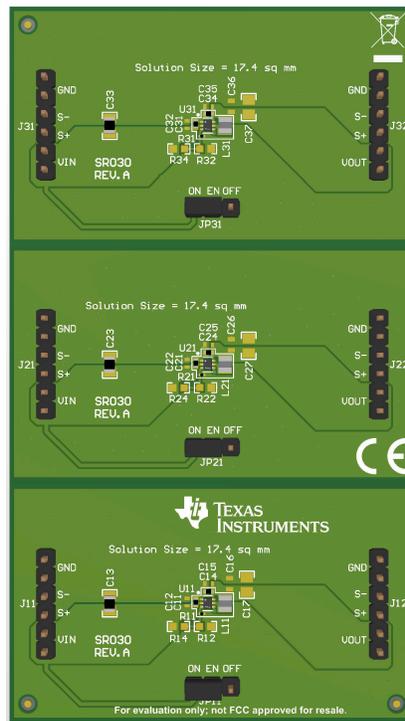
特性

- 输入电压范围：1.8V 至 5.5V
- 输出电压范围：0.4 V 至 3.6 V

- 275nA 静态电流 (典型值)
- 输出电流为 600mA
- 1% 的输出电压精度
- 关断电流典型值为 4nA
- 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
 - TPS628436 : 0.4V 至 0.8V
 - TPS628437 : 0.8V 至 1.8V
 - TPS628438 : 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



TP62843678EVM-030 硬件图像 (顶视图)

1 评估模块概述

1.1 引言

TPS62843x 是一个同步降压转换器系列，采用 1.6mm × 1.6mm × 0.6mm SOT-563 封装。SR030 EVM 包含三个完全独立的电路，每个电路用于不同的 IC 版本。有关 SR030 EVM 的摘要，请参阅表 1-1。

参考符号序列按子电路进行分组。以 1 开头的参考符号（例如，R1x、J1x、C1x）是一个子电路的一部分。每个参考指示符的第二个数字对于不同子电路中的同一组件而言是相同的。例如，R11、R21 和 R31 指的是每个子电路中的同一电阻。

表 1-1. SR030 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
TPS628436-7-8EVM-030 (SR030-001)	TPS628436 (U11)	0.6V	0.4V 至 0.8V (可调节)	600mA
	TPS628437 (U21)	0.9V	0.8V 至 1.8V (可调节)	600mA
	TPS628438 (U31)	1.8V	1.8V 至 3.6V (可调节)	600mA

1.2 套件内容

表 1-2. TPS62843678EVM-030 套件内容

条目	说明	数量
TPS62843678EVM-030	PCB	1

1.3 规格

表 1-3. 性能规格汇总

技术规范	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 TPS62843xSOT 器件。TPS62843 是一款高效同步降压转换器，具有典型值为 275nA 的超低静态电流。该器件在整个建议的工作范围内采用微型 1 μ H 电感器和 10 μ F 输出电容器工作，提供超小的芯片和解决方案尺寸之一。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 μ A 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 TPS62843678EVM-030。

2.1.1 输入/输出连接器说明

表 2-1. 输入/输出连接器

输入/输出	说明
Jx1、引脚 1 和 2 - VIN	从 EVM 输入电源的正输入连接。
Jx1、引脚 3 和 4 - S+/S-	输入电压感应连接。测量此时的输入电压。
Jx1、引脚 5 和 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-	输出电压感应连接。测量此时的输出电压。
Jx2、引脚 5 和引脚 6 - GND	输出返回连接。
JPx1 - EN	EN 引脚输入跳线。使用提供的跳线跨接 ON 和 EN，以便导通 IC。使跳线穿过 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（请参阅数据表），然后重新给器件上电。

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。这些电容器对于器件的正常运行不是必需的。但可用于降低输出电压纹波并改善负载瞬态响应。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 可调节输出电压

可以通过选择 Rx1 和 Rx2 电阻器来调整输出电压。由于 Rx1 和 Rx2 是并联的，因此每次只能安装 Rx1 或 Rx2 其中之一。Rx1 是 0201 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 采用 0603 尺寸，可以轻松改变输出电压。只需移除 Rx1 并将所需值赋予 Rx2 即可。

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。其次，在 PCB 背面 Rx3 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能够安装 0603 大小的电阻器。做出这些更改后，交流信号（建议使用 100mV 峰峰值幅度）可以通过添加的电阻器注入控制环路。要详细了解如何测量 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](#)。

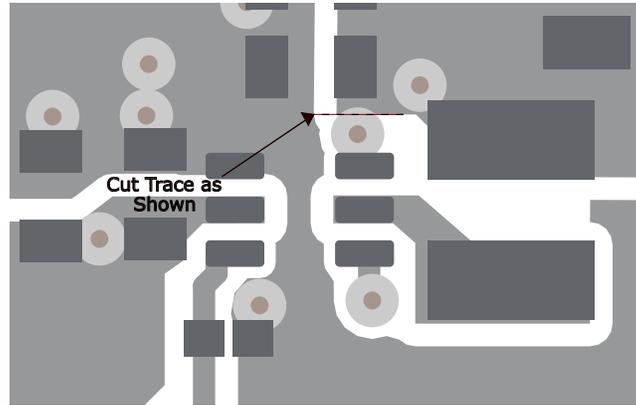


图 2-1. 环路响应测量更改

3 实现结果

TPS62843678EVM-030 用于测试 TPS62843 数据表中的典型特性数据。要了解此 EVM 的性能，请参阅[TPS62843 1.8V 至 5.5V、600mA、275nA IQ 小型降压转换器](#) 数据表。

4 硬件设计文件

4.1 原理图

图 4-1 显示了 TPS628436 EVM 原理图。

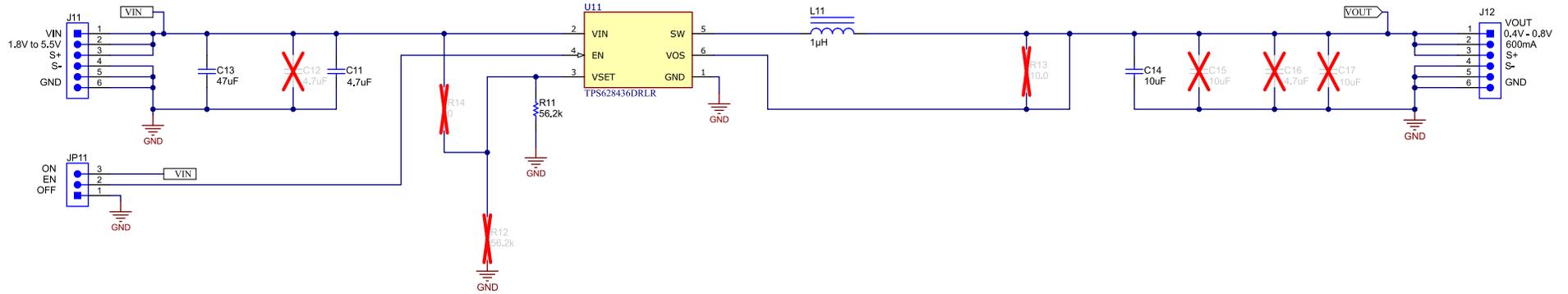


图 4-1. TPS628436 原理图

图 4-2 显示了 TPS628437 EVM 原理图。

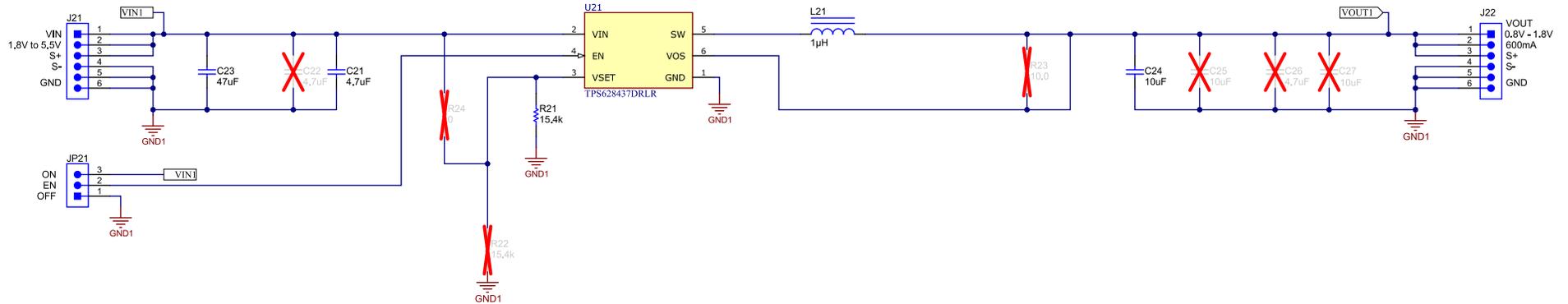


图 4-2. TPS628437 原理图

图 4-3 显示了 TPS628438 EVM 原理图。

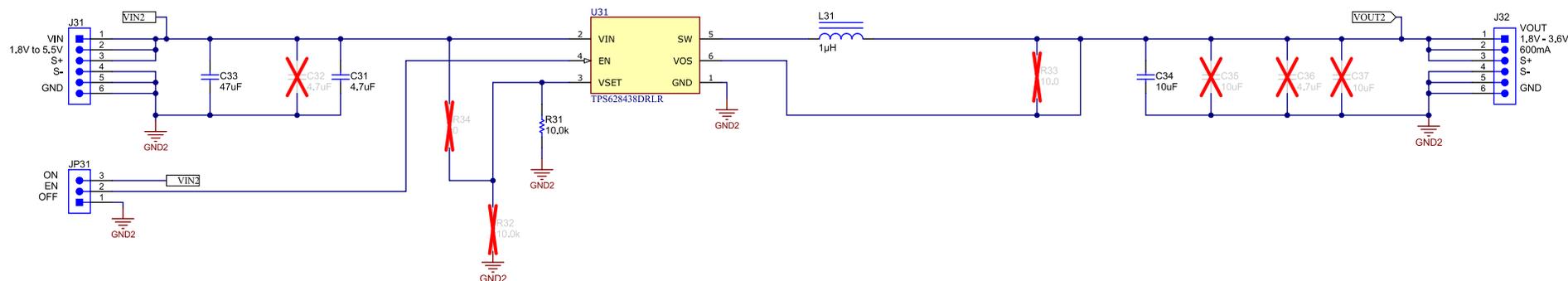


图 4-3. TPS628438 原理图

4.2 PCB 布局

本节通过图 4-4 至图 4-6 提供了 TPS62843678EVM-030 的电路板布局布线和图示。

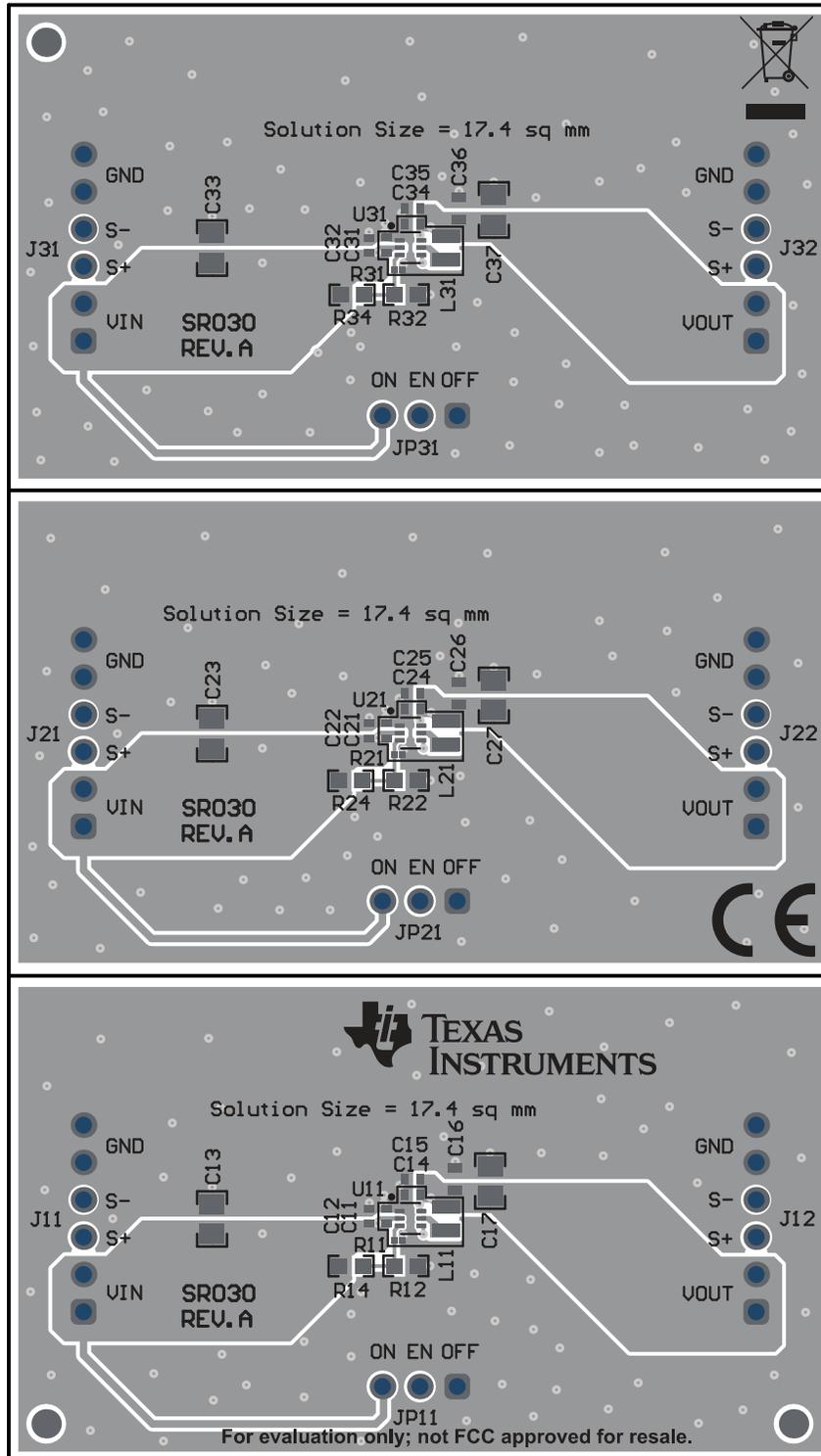


图 4-4. 顶层装配图

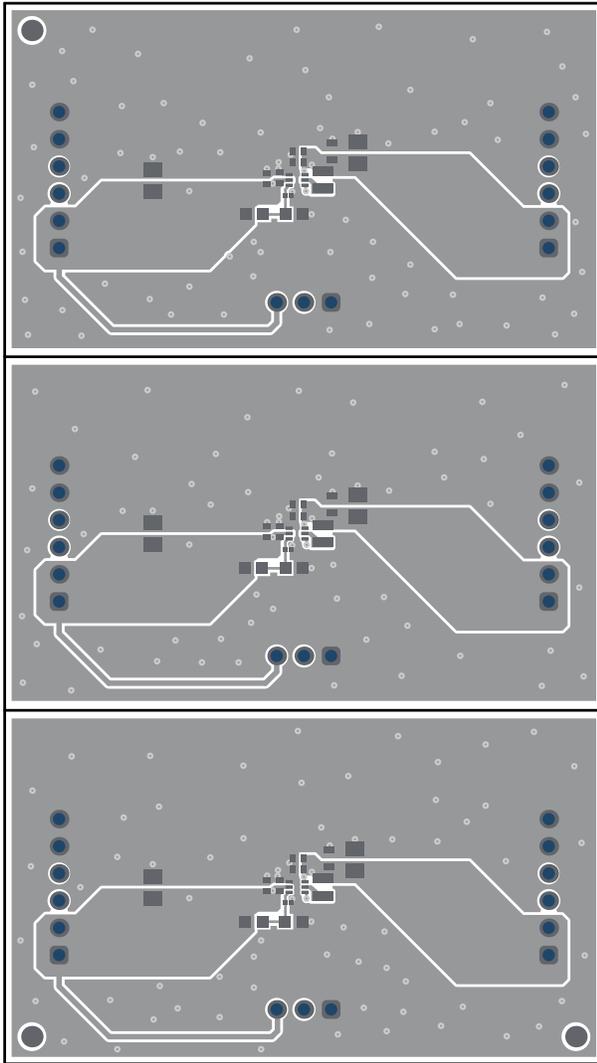


图 4-5. 顶层

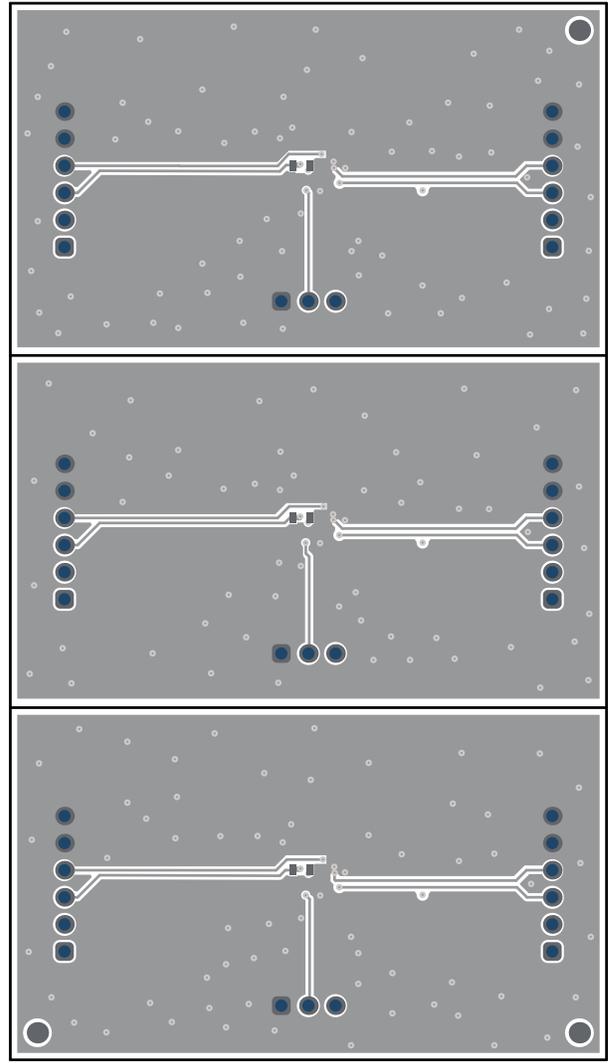


图 4-6. 底层

4.3 物料清单

表 4-1 列出了 TPS628436 EVM BOM。

表 4-1. TPS628436 物料清单

标识符	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 (村田)
C13	1	电容, 陶瓷, 47 μ F, 6.3V, \pm 20%, X5R, 0805	GRM21BR60J476ME15L	Murata (村田)
C14	1	电容, 陶瓷, 10 μ F, 6.3V, \pm 20%, X5R, 0402	GRM155R60J106ME15D	村田 (MuRata)
L11	1	电感器, 屏蔽, 金属复合物, 1 μ H, 2.7A, 0.057 Ω , SMD	DFE201610E-1R0M=P2	Cyntec
R11	1	电阻, 56.2k Ω , 1%, 0.05W, 0201	Std	Std
U11	1	1.8V 至 5.5V, 600mA, 0.4V 至 0.775V, 300nA IQ 降压转换器, DRL SOT563	TPS628436DRLR	德州仪器 (TI)

表 4-2 列出了 TPS628437 EVM BOM。

表 4-2. TPS628437 物料清单

标识符	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	村田 (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	村田 (MuRata)
L21	1	电感器, 屏蔽, 金属复合物, 1 μ H, 2.7A, 0.057 Ω , SMD	DFE201610E-1R0M=P2	村田 (MuRata)
R21	1	电阻, 15.4k Ω , 1%, 0.05W, 0201	Std	Std
U21	1	1.8V 至 5.5V, 600mA, 0.4V 至 0.775V, 300nA IQ 降压转换器, DRL SOT563	TPS628437DRLR	德州仪器 (TI)

表 4-3 列出了 TPS628438 EVM BOM。

表 4-3. TPS628438 物料清单

标识符	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 (村田)
C34	1	电容, 陶瓷, 10 μ F, 6.3V, \pm 20%, X5R, 0402	GRM155R60J106ME15D	村田 (MuRata)
L31	1	电感器, 屏蔽, 金属复合物, 1 μ H, 2.7A, 0.057 Ω , SMD	DFE201610E-1R0M=P2	Murata
R31	1	电阻, 10.0k, 1%, 0.05W, 0201	Std	Std
U31	1	1.8V 至 5.5V, 600mA, 0.4V 至 0.775V, 300nA IQ 降压转换器, DRL SOT563	TPS628438DRLR	德州仪器 (TI)

5 其他信息

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