

EVM User's Guide: TPS61377EVM

TPS61377 评估模块

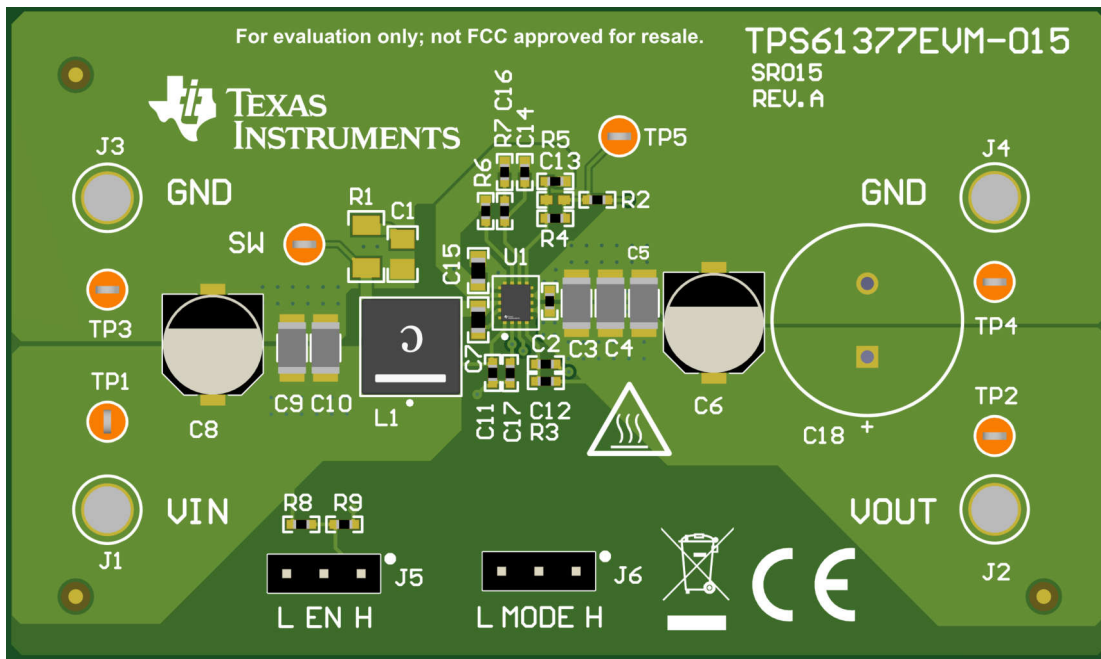


说明

TPS61377 是一款高压同步升压转换器，提供高效率，采用小型 2.5mm × 2.0mm VQFN 封装。TPS61377 具有 2.9V 至 23V 的宽输入电压范围，输出电压高达 25V，具有 6A 开关电流能力。该 EVM 专为 9V 至 16V 输入电压和 24V 输出电压应用而设计。可以根据数据表修改反馈分压器和补偿网络，以适合其他应用条件。

特性

- 输出电流 1.5A ($V_{IN} > 9V$ 至 $V_{OUT} = 24V$)
- 效率高达 96% ($V_{IN} = 12V$ 至 $V_{OUT} = 24V$ 且 $I_{OUT} = 1.5A$ 时)
- 70 μ A 典型静态电流
- 1.5A 至 6A 的可编程峰值电流限制
- 可选择自动 PFM 和强制 PWM 模式
- 输出过压保护



TPS61377 EVM

1 评估模块概述

1.1 引言

本用户指南介绍了 TPS61377 评估模块 (EVM) 的设置、原理图和布局。该 EVM 有助于评估器件在不同输入电压、输出电压和负载条件下的行为和性能。

该 EVM 专为 9V 至 16V 输入电压和 24V 输出电压应用而设计。MODE 跳线 (J6) 用于控制器件的工作模式。当 MODE 连接到 H 时，器件在强制 PWM 模式下运行；当 MODE 连接到 L 时，器件在自动 PFM 模式下运行。该 EVM 具有分别用于环路和 SW 电压测量的 TP5 和 SW 测试点。通过将 R_{LIM} (R6) 的电阻从 57.6k Ω 更改为 14.4k Ω ，可以在 1.5A 至 6A 的范围内设置峰值电流限值。可以根据数据表修改反馈分压器和补偿网络，以适合其他应用条件。

1.2 套件内容

表 1-1. 套件清单

标识符	数量	说明	材料类型	包装
PCB1	1	TPS61377EVM；电路板；	EEE	塑料袋，ESD
BOX1	1	盒子，纸板	纸板	发送
FM1	2	泡沫，防静电	塑料	泡沫
LBL1	1	标签，小号和大号标准标签	纸/卡纸	纸
LIT1	1	文献，EVM 免责声明自述文件	纸/卡纸	纸
LIT2	1	文献，EVM 免责声明自述文件	纸/卡纸	纸

1.3 规格

表 1-2 提供了 TPS61377EVM 性能规格的汇总。所有规格均为在 25°C 环境温度下的值。

表 1-2. 性能规格

参数	测试条件	值	单位
输入电压		9-16	V
输出电压		24	V
典型峰值电流限制	$R_{LIM} = 14.4k\Omega$	6	A
	$R_{LIM} = 57.6k\Omega$	1.5	A
默认开关频率		650	kHz

1.4 器件信息

TPS61377 是一款高电压同步升压转换器，配有一个 50m Ω 低侧电源开关和一个 40m Ω 高侧整流器开关，可提供高效的小尺寸解决方案。TPS61377 具有 2.9V 至 23V 的宽输入电压范围，输出电压高达 25V，具有 1.5A 至 6A 的可编程峰值电流限制和可选的自动 PFM 或强制 PWM 模式。TPS61377 具有输出过压保护功能和过流保护，可防止器件过热。

2 硬件

2.1 测试设置

跳线	说明
J1	输入电压正连接
J2	输出电压正连接
J3	输入电压回路连接
J4	输出电压回路连接
J5	EN 引脚输入跳线。使跳线跨接 EN 和 H 以开启 IC。使跳线跨接 EN 和 L 以关断 IC。
J6	MODE 引脚输入跳线。在 MODE 和 H 之间放置一根跳线，将器件设置为强制 PWM 模式。在 MODE 和 L 之间放置跳线，将器件设置为自动 PFM 模式。
TP1	用于测量效率的输入电压正检测节点
TP2	用于测量效率的输出电压正检测节点
TP3	用于测量效率的输入电压负检测节点
TP4	用于测量效率的输出电压负检测节点
TP5	测量波特图的测试点
TP6 (SW)	测量 SW 引脚波形的测试点

2.2 修改

可以修改 TPS61377 器件的外部元件，以调节实际应用的输出电压、峰值电流限制和响应速度。

2.3 输入电容器 C8

EVM 中新增了 47 μ F、35V 铝电容器 C8 作为输入电容器。此电容器不是必需组件，在实际应用中可以删除。

2.4 注意事项



小心

表面高温。
 接触会导致烫伤。
 请勿触摸！

3.2 PCB 布局

TPS61377 EVM 板是镀有 2oz 厚度铜的 4 层 PCB。所有元件均位于顶层。图 3-2 和图 3-3 分别显示了顶视图和底视图。图 3-4 和图 3-5 分别显示了内层 1 和内层 2。

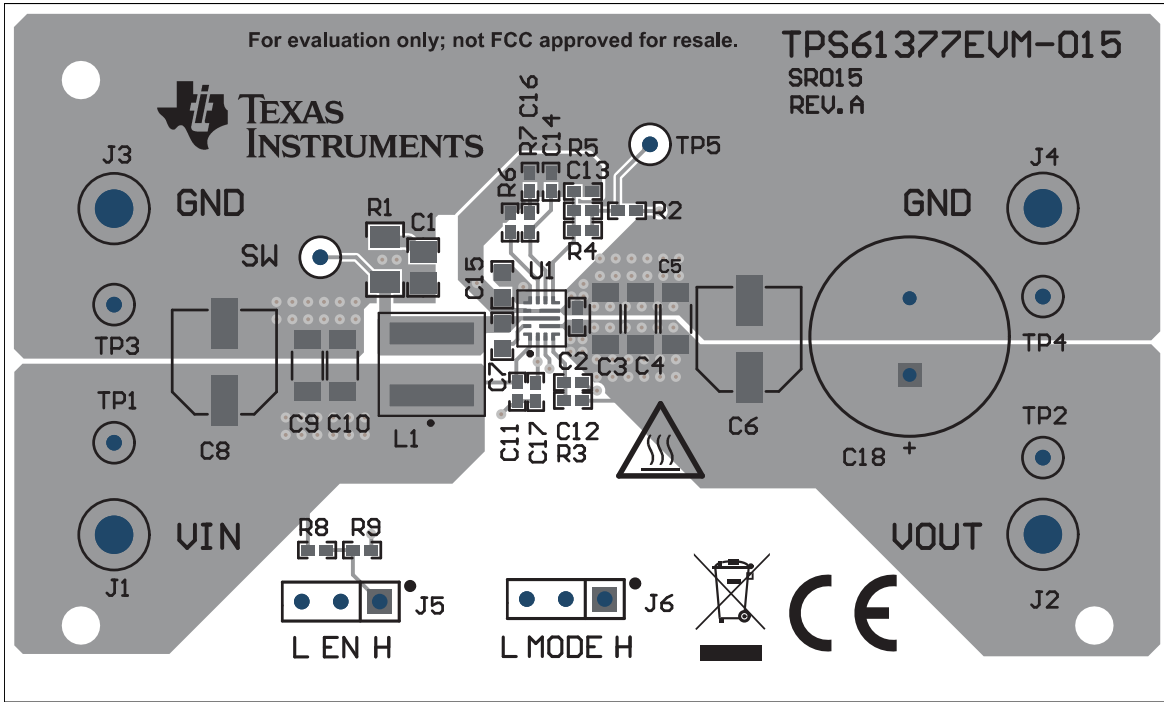


图 3-2. 顶面布局

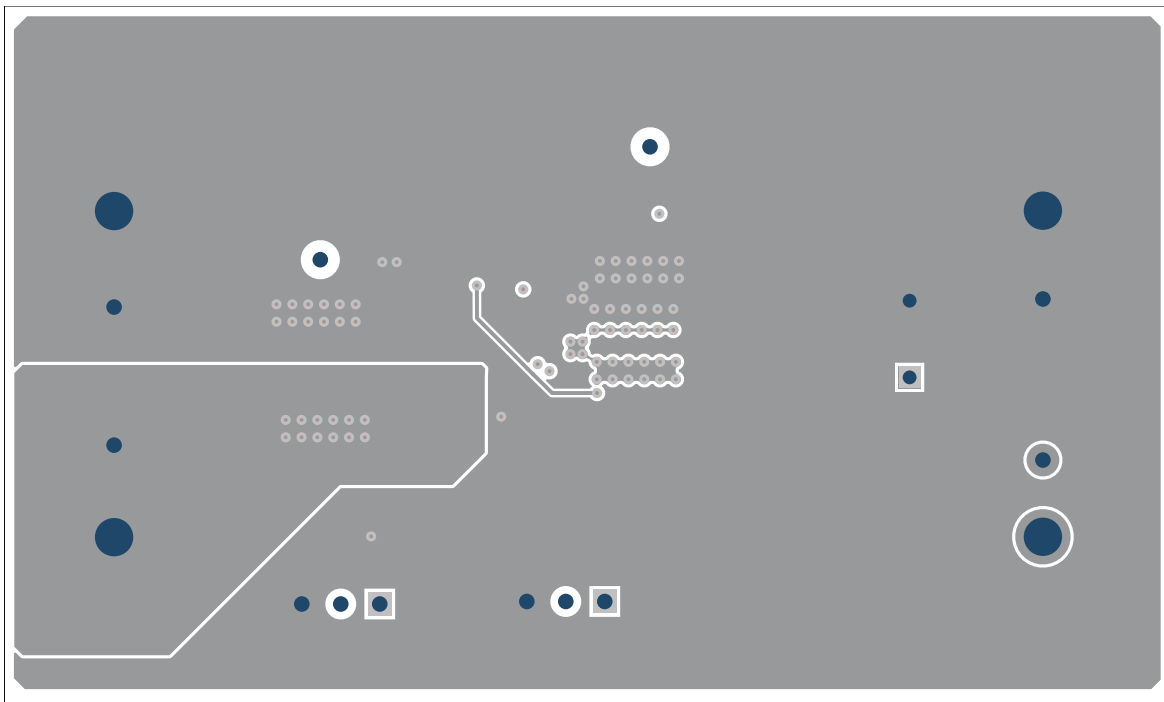


图 3-3. 底面布局

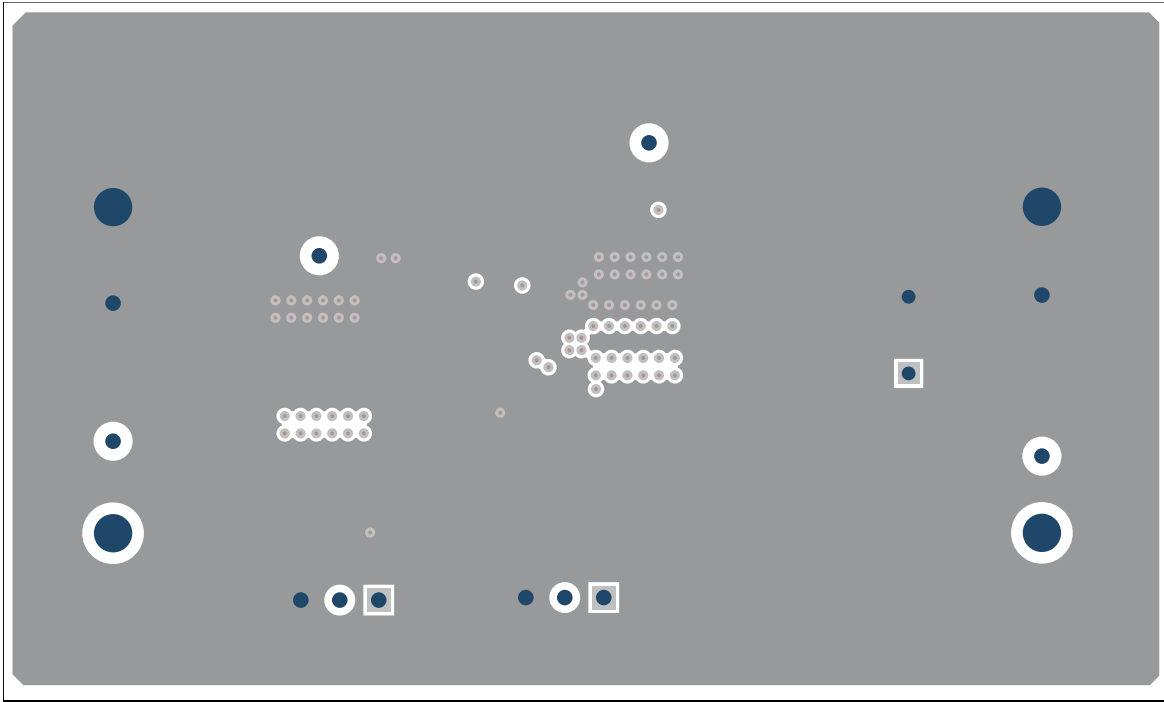


图 3-4. 内层 1 布局

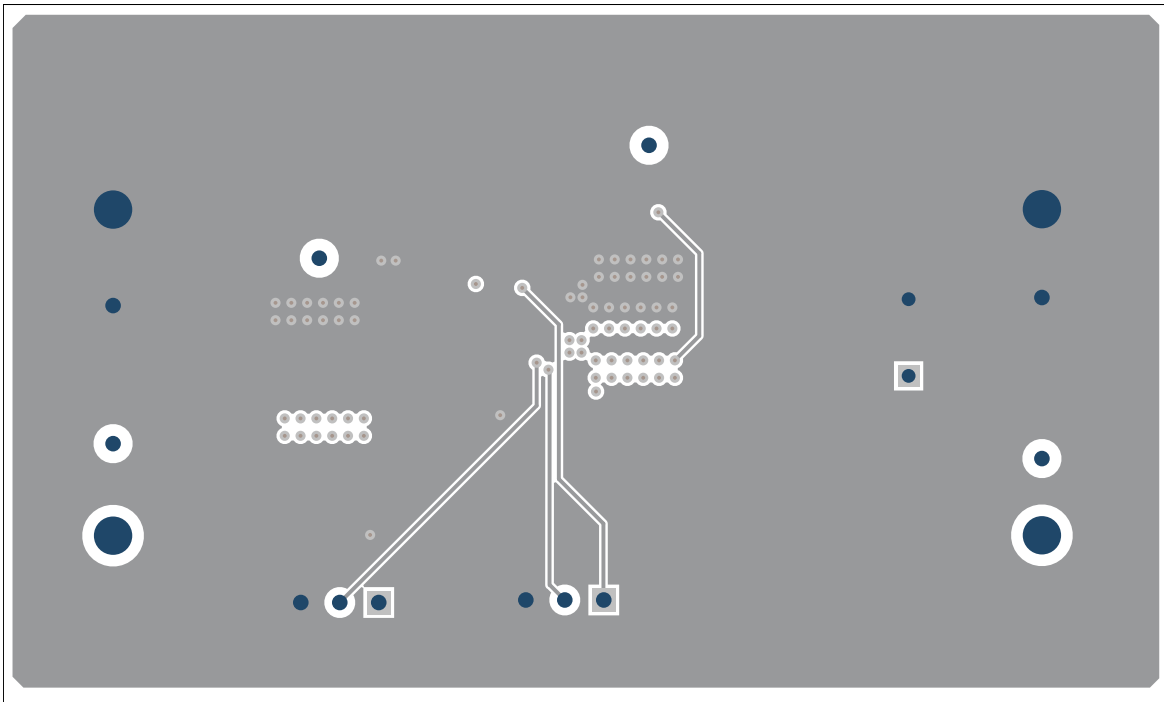


图 3-5. 内层 2 布局

3.3 物料清单

表 3-1 列出了 TPS61377 EVM 的 BOM。

表 3-1. TPS61377EVM 物料清单

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
C2、C11	2	1 μ F	电容, 陶瓷, 1 μ F, 35V, +/-10%, X5R, 0402	0402	GRM155R6YA105KE11D	MuRata
C3、C4、C5、C9、C10	5	10 μ F	电容, 陶瓷, 10 μ F, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 1206	1206	CGA5L1X7R1H106K160AC	TDK
C6、C8	2	47 μ F	电容, 铝, 47 μ F, 35V, \pm 20%, 0.36 Ω , AEC-Q200 2 级, SMD	SMT 径向 D	EEE-FK1V470P	Panasonic
C7	1	0.47 μ F	电容, 陶瓷, 0.47 μ F, 25V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0603	0603	GCM188R71E474KA64D	MuRata
C12	1	0.01 μ F	电容, 陶瓷, 0.01 μ F, 50V, +/-10%, X7R, 0402	0402	GRM155R71H103KA88D	MuRata
C14	1	15pF	电容, 陶瓷, 15pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0402	0402	C1005NP01H150J050BA	TDK
C15	1	4.7 μ F	电容, 陶瓷, 4.7 μ F, 16V, +/-10%, X5R, AEC-Q200 3 级, 0603	0603	GRT188R61C475KE13D	MuRata
C16	1	2200pF	电容, 陶瓷, 2200pF, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0402	0402	GCM155R71H222KA37D	MuRata
C17	1	0.1 μ F	电容, 陶瓷, 0.1 μ F, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0402	0402	CGA2B3X7R1H104K050BB	TDK
J1, J2, J3, J4	4		引脚, 双转塔, TH	Keystone1502-2	1502-2	Keystone
J5、J6	2		接头, 100mil 3x1, 锡, TH	接头, 3 引脚, 100mil, 锡	PEC03SAAN	Sullins Connector Solutions
L1	1	10 μ H	功率电感器, 屏蔽, 复合, 20% tol, SMT, RoHS, 无卤素	SMT_INDUCTOR	XGL6060-103MEC	Coilcraft
R2	1	49.9 Ω	电阻, 49.9 Ω , 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW040249R9FKED	Vishay-Dale
R3	1	0 Ω	电阻, 0, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW04020000Z0ED	Vishay-Dale
R4	1	1.50M Ω	电阻, 1.50M Ω , 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW04021M50FKED	Vishay-Dale
R5	1	64.9k	电阻, 64.9k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW040264K9FKED	Vishay-Dale
R6	1	16.2k	电阻, 16.2k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW040216K2FKED	Vishay-Dale
R7	1	80.6k	电阻, 80.6k Ω , 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW040280K6FKED	Vishay-Dale
R8、R9	2	100k	电阻, 10.0k Ω , 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW0402100KFKED	Vishay-Dale

表 3-1. TPS61377EVM 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
TP1、TP2、 TP3、TP4、 TP5、TP6	6		测试点, 微型, 橙色, TH	橙色微型测试点	5003	Keystone Electronics
U1	1		具有可编程峰值电流限制的 23V 输入电压、25V 输出电压、6A 同步升压转换器	VQFN-HR13	TPS61377RYHR	德州仪器 (TI)
C1	0	2200pF	电容, 陶瓷, 2200pF, 250V, +/-10%, X7R, 0805	0805	GRM21AR72E222KW01D	MuRata
C13	0	15pF	电容, 陶瓷, 15pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0402	0402	GRM1555C1H150JA01D	Murata
C18	0	1000μF	电容, 铝制, 1000μF, 35V, +/-20%, 0.018Ω, TH	D12.5xL20mm	EEU-FR1V102B	Panasonic
FID1、FID2、 FID3	0		基准标记。没有需要购买或安装的元件。	不适用	不适用	不适用
R1	0	2.2Ω	电阻, 2.20Ω, 1%, 0.25W, AEC-Q200 0 级, 1206	1206	ERJ-8RQF2R2V	Panasonic

4 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 © 2023，德州仪器 (TI) 公司