



摘要

TPS61033EVM-105 可评估 TPS61033 的性能，后者是一款 5A 谷值开关电流限制升压转换器。本用户指南介绍了输入和输出范围、EVM 设置、物料清单 (BOM)、原理图和 PCB 布局。

内容

1 简介	2
1.1 性能规格.....	2
1.2 修改.....	2
1.3 输入电容器.....	2
1.4 电感器.....	2
1.5 输出电容器.....	2
1.6 前馈电容器.....	2
2 设置	3
2.1 输入/输出连接器说明.....	3
3 原理图和物料清单	4
3.1 原理图.....	4
3.2 物料清单.....	5
4 电路板布局	6

插图清单

图 3-1. 原理图.....	4
图 4-1. 顶面布局.....	6
图 4-2. 底面布局.....	6
图 4-3. 内层 1 布局.....	7
图 4-4. 内层 2 布局.....	7

表格清单

表 1-1. 性能规格.....	2
表 3-1. 物料清单.....	5

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 简介

1.1 性能规格

表 1-1 提供了在 25°C 环境温度下测试的 TPS61033EVM 性能特性汇总。

表 1-1. 性能规格

	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压			3.6		V
输出电压	TPS61033EVM, $V_{IN} = 3.6V$		5.0		V
输出电流	$V_{IN} = 3.6 V$			1	A)

1.2 修改

EVM 旨在支持用户进行的一些修改。可根据实际应用更改外部元件。

1.3 输入电容器

EVM 中新增了一个 150 μ F 钽电容器 C3 作为输入电容器。当 EVM 由带有长电缆的电源供电时，钽电容器的 ESR 为 0.1 Ω ，可抑制输入电容器的振铃。该电容器不是正常运行所必需的，在实际应用中可以删除。

1.4 电感器

EVM 中使用了一个 1 μ H 电感器 L1。使用 1 μ H 电感器时，较大值的电感器产生的较小纹波可降低电感器的磁滞损失和 EMI。如果负载电流大于 1A，则更推荐使用 0.47 μ H 电感器，这样可以获得更好的响应性能和更大的相位裕度。

1.5 输出电容器

EVM 中使用了 2*22 μ F 陶瓷电容器，有效电容值约为 10 μ F。如果负载电流大于 1A，则更推荐使用 4*22 μ F 陶瓷电容器（有效电容值约为 20 μ F），这样可以获得更好的响应性能和更大的相位裕度。

1.6 前馈电容器

如果正确选择了值，则前馈电容器 C10 有助于提高响应性能和相位裕度。如果需要，请参阅本应用手册以选择前馈电容器。[前馈电容器使升压转换器快速稳定地运行](#)

2 设置

本节介绍了如何正确连接、设置和使用 TPS61033EVM-105。

2.1 输入/输出连接器说明

参考标识符	说明
J1-VIN	从 EVM 输入电源的正输入连接。
J2-VOUT	输出电压的正极连接。
J3-GND	EVM 从输入电源的返回连接。
J4-GND	输出电压的回路连接。
J5-VIN	用于测量效率的输入电压负检测。VIN_S+ 用于正输入，VIN_S- 用于负输入。
J6-VOUT	用于测量效率的输出电压负检测。VOUT_S+ 用于输出正节点，VOUT_S- 用于输出负节点。
J7-PG	测量 PG 引脚波形的测试点。
JP1-MODE	MODE 引脚输入跳线。在 MODE 和 VIN 之间放置一根跳线，将器件设置为强制 PWM 模式。在 MODE 和 GND 之间放置一根跳线，将器件设置为自动 PFM 模式。
JP2-EN	EN 引脚输入跳线。使跳线跨接 EN 和 VIN 以导通 IC。使跳线跨接 EN 和 GND 以关断 IC。
TP1-SW	测量 SW 引脚波形的测试点。

3 原理图和物料清单

本节提供了 TPS61033EVM-105 原理图、物料清单 (BOM) 和电路板布局布线。

3.1 原理图

图 3-1 所示为 EVM 原理图。

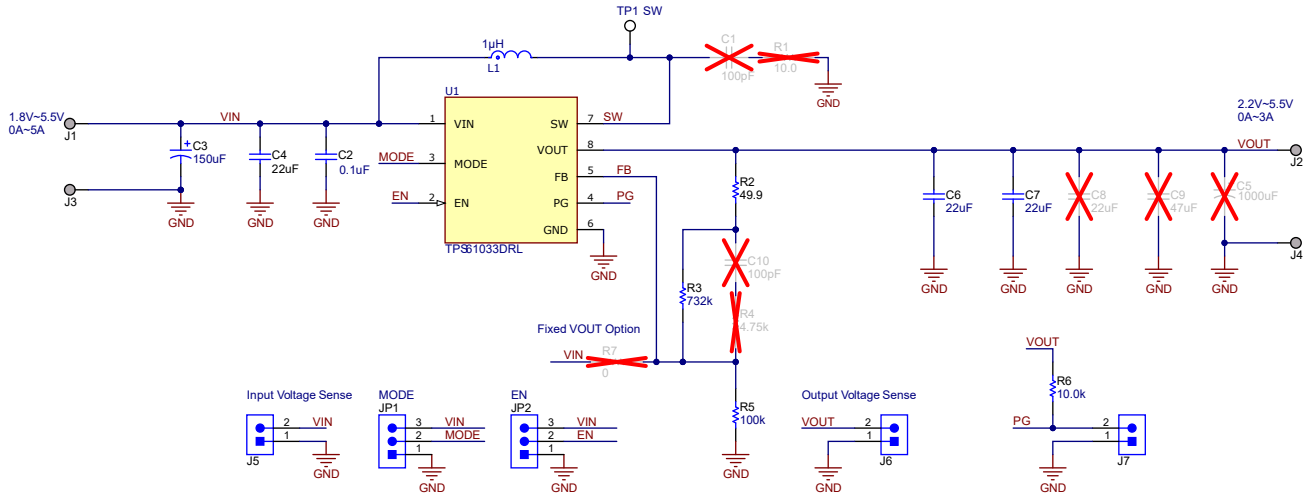


图 3-1. 原理图

3.2 物料清单

表 3-1 展示了 EVM 物料清单。

表 3-1. 物料清单

标识符	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
C2	1	0.1 μ F	电容, 陶瓷, 0.1 μ F, 10V, +/-10%, X5R, 0402	0402	GRM155R61A104KA01D	Murata
C3	1	150 μ F	电容, 钽, 150 μ F, 10V, +/-10%, 0.1 Ω , SMD	7343-31	T495D157K010ATE100	Kemet
C4	1	22 μ F	电容器, 陶瓷, 22 μ F, 25V, +/-20%, X5R, 0805	0805	GRM21BR61E226ME44L	MuRata
C6, C7, C8	3	22 μ F	电容, 陶瓷, 22 μ F, 10V, +/-20%, X5R, 0603	0603	GRM188R61A226ME15D	MuRata
J1、J2、J3、J4	4		引脚, 双转塔, TH	Keystone1502-2	1502-2	Keystone
J5、J6、J7	3		接头, 2.54mm, 2x1, 金, TH	接头, 2.54mm, 2x1, TH	61300211121	Würth Elektronik
JP1、JP2	2		接头, 2.54mm, 3x1, 金, TH	接头, 2.54mm, 3x1, TH	61300311121	Würth Elektronik (伍尔特电子)
L1	1	1 μ H	屏蔽功率电感器	SMT_4MM0_4MM0	XGL4020-102MEC	Coilcraft (线艺)
R2	1	49.9	电阻, 49.9, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW060349R9FKEA	Vishay-Dale
R3	1	732k	电阻, 732k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW0603732KFKEA	Vishay-Dale
R5	1	100k	电阻, 100k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW0603100KFKEA	Vishay-Dale
R6	1	10.0k	电阻, 10.0k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW060310K0FKEA	Vishay-Dale
TP1	1		测试点, 多用途, 白色, TH	白色通用测试点	5012	Keystone Electronics
U1	1		5.0A 2.4MHz 高效升压转换器	SOT-5X3	TPS61033DRL	德州仪器 (TI)
C1、C10	0	100pF	电容, 陶瓷, 100pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0603	0603	GRM1885C1H101JA01D	MuRata
C5	0	1000 μ F	电容, 铝, 1000 μ F, 10V, +/-20%, 0.15 Ω , SMD	SMT 径向 G	EEE-FC1A102P	Panasonic
C9	0	47 μ F	电容, 陶瓷, 47 μ F, 10V, +/-10%, X5R, 1206	1206	GRM31CR61A476KE15L	MuRata
R1	0	10	电阻, 10.0, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW060310R0FKEA	Vishay-Dale
R4	0	4.75k	电阻, 4.75k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW06034K75FKEA	Vishay-Dale
R7	0	0	电阻, 0, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	RMCF0603ZT0R00	Stackpole Electronics Inc

4 电路板布局

TPS61033EVM 的 PCB 具有四层。图 4-1 和图 4-2 分别展示了 PCB 布局的顶部和底部。图 4-3 和图 4-4 分别显示了内层 1 和内层 2。

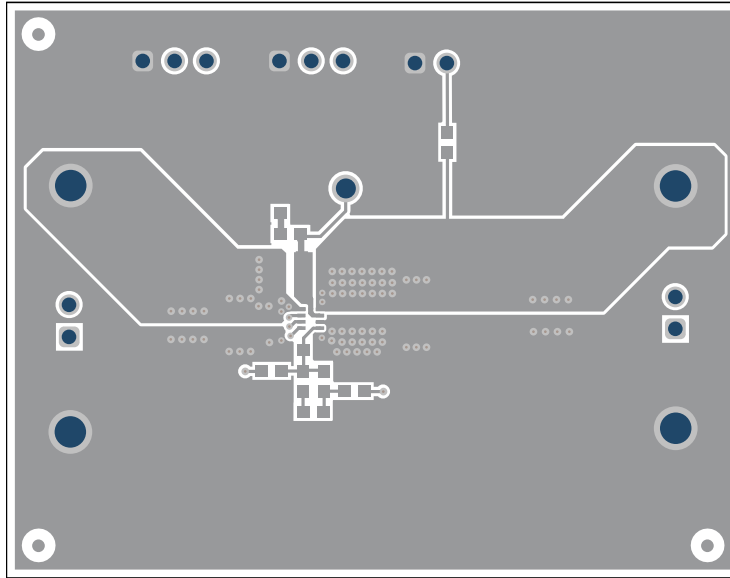


图 4-1. 顶面布局

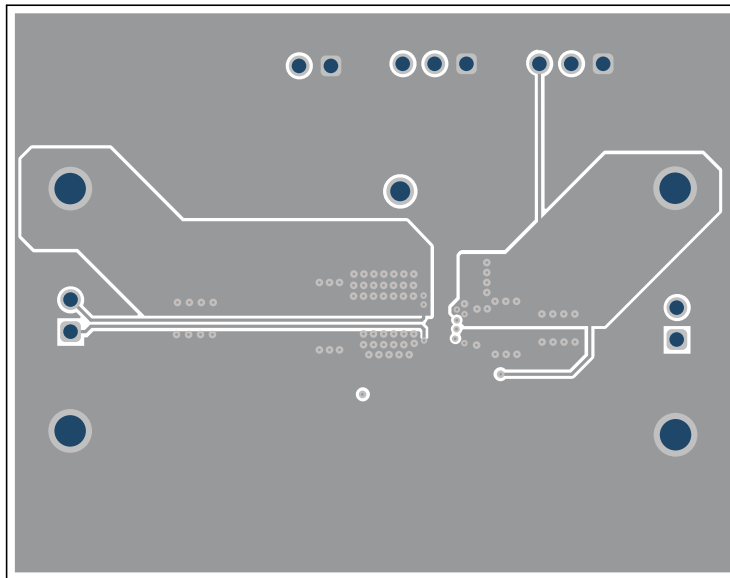


图 4-2. 底面布局

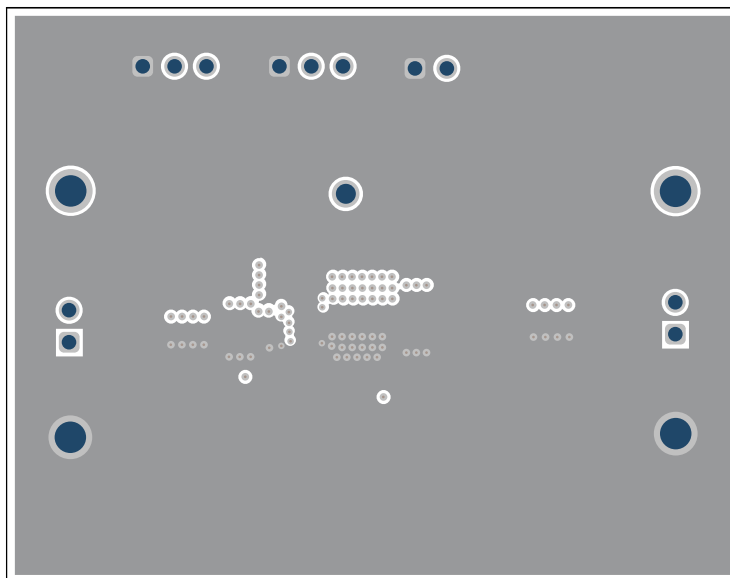


图 4-3. 内层 1 布局

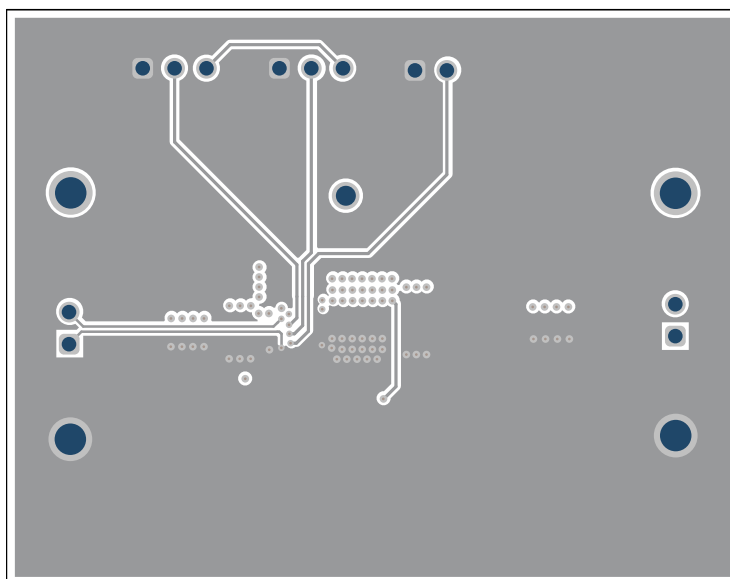


图 4-4. 内层 2 布局

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