

EVM User's Guide: TPSM81033EVM-035

TPSM81033EVM-035 评估模块



说明

TPSM81033EVM-035 旨在提供快速设置来评估输出电压设置为 5V 的 TPSM81033 器件。

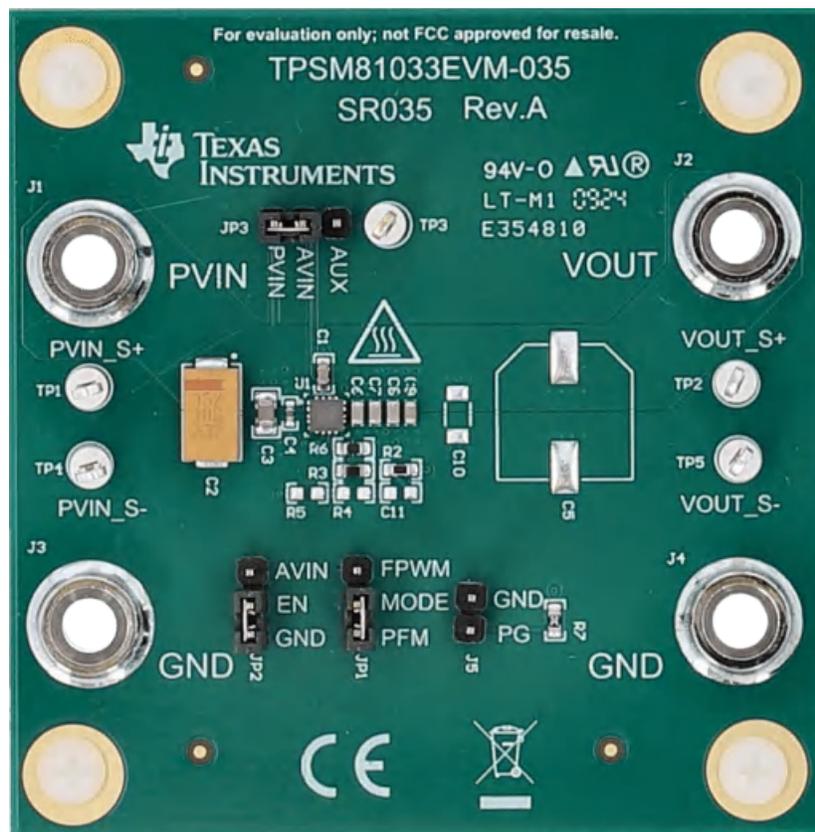
TPSM81033 是一款同步升压模块。该器件可以为由多种电池和其他电源供电的便携式设备和智能设备提供电源解决方案。在整个温度范围内，TPSM81033 具有 2A 的典型谷值开关电流限制。

特性

- 输入电压范围：1.8V 至 5.5V
- 输出电压范围：2.2V 至 5.5V
- 可在轻负载下采用引脚可选的自动 PFM 模式或强制 PWM 模式
- 在关断期间真正断开输入域输出之间的连接

应用

- 光学模块
- 患者监护仪
- 智能仪表



1 评估模块概述

1.1 引言

TPSM81033 使用自适应恒定导通时间谷值电流控制拓扑来调节输出电压，并在 2.4MHz 开关频率下运行。

本用户指南介绍了 TPSM81033EVM-035 评估模块的特性和操作。本文档提供了有关如何使用评估模块的说明。本文档中的评估板、评估模块和 EVM 等术语均指 TPSM81033EVM-035。本文档还包含原理图、参考印刷电路板 (PCB) 布局和完整的物料清单 (BOM)。



1.2 套件内容

表 1-1 列出了 EVM 套件的内容。如果缺少任何元件，请与离您最近的德州仪器 (TI) 产品信息中心联系。TI 强烈建议用户查看 TI 网站 <https://www.ti.com>，验证是否使用了相关软件的最新版本。

表 1-1. 套件内容

物品	数量
TPSM81033EVM	1
TPSM81033QFN-FCMOD	1

1.3 规格

表 1-2 提供了 TPSM81033EVM 性能特性的汇总。

表 1-2. 性能规格

在 25°C 环境温度下进行测试

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	TPSM81033EVM, $V_{IN} = 3.6V$		5.0		V
输出电流	$V_{IN} = 3.6V$		1		A

1.4 器件信息

在轻负载条件下，通过配置 MODE 引脚可实现两种可选模式：自动 PFM 模式和强制 PWM 模式，以便在轻负载条件下实现效率和抗噪性平衡。在轻负载条件下，TPSM81033 通过 V_{IN} 消耗 20 μ A 的静态电流。在关断期间，TPSM81033 与输入电源完全断开，仅消耗 0.1 μ A 的电流，从而能够实现较长的电池寿命。TPSM81033 具有 5.75V 输出过压保护、输出短路保护和热关断保护。

TPSM81033 采用 2.6mm \times 2.5mm QFN-FCMOD (8) 封装，尽可能减少了外部元件的数量，可提供超小尺寸解决方案。

2 硬件

2.1 设置

本节介绍了如何正确连接、设置和使用 TPSM81033EVM-035。

2.1.1 输入/输出连接器说明

参考位号	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	输入电压的回路连接。
J4-GND	输出电压的回路连接。
TP1-VIN、TP4-GND	用于测量效率的输入电压负检测。PVIN_S+ 用于正输入，PVIN_S- 用于负输入。
TP2-VOUT、TP5-GND	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。
J5-PG	测量 PG 引脚波形的测试点。
JP1-MODE	MODE 引脚输入跳线。
JP2-EN	EN 引脚输入跳线。使跳线跨接 EN 和 AVIN 以开启 IC。使跳线跨接 EN 和 GND 以关断 IC。
TP3-AUX	测量 AUX 引脚电压的测试点。

2.1.2 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。

2.1.3 输入电容器

该 EVM 中新增了一个 150 μ F 钽电容器 C2 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。

2.1.4 输出电容器

该 EVM 中使用了 4*22 μ F 陶瓷电容器，有效电容值约为 20 μ F。如果负载电流小于 1A，则还适合使用 2*22 μ F 陶瓷电容器（有效电容值约为 10 μ F）。

2.1.5 前馈电容器

如果正确选择了值，则前馈电容器 C11 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。](#)

3 硬件设计文件

3.1 原理图

图 3-1 所示为 EVM 原理图。

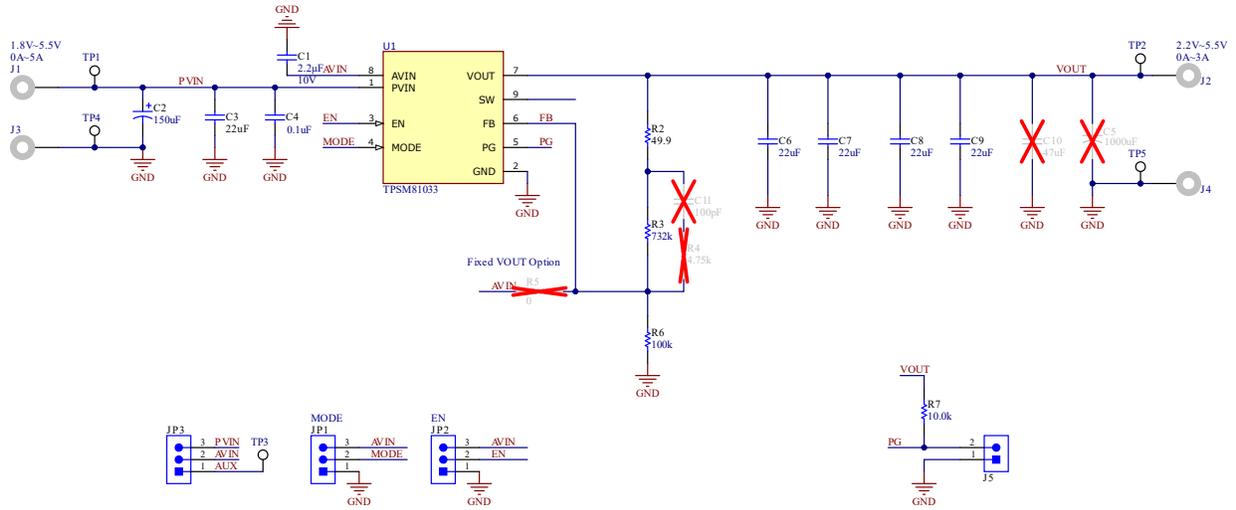


图 3-1. 原理图

3.2 PCB 布局

TPSM81033EVM 的 PCB 具有四层。图 3-2 和图 3-3 分别展示了 PCB 布局的顶部和底部。图 3-4 和图 3-5 分别显示了内层 1 和内层 2。

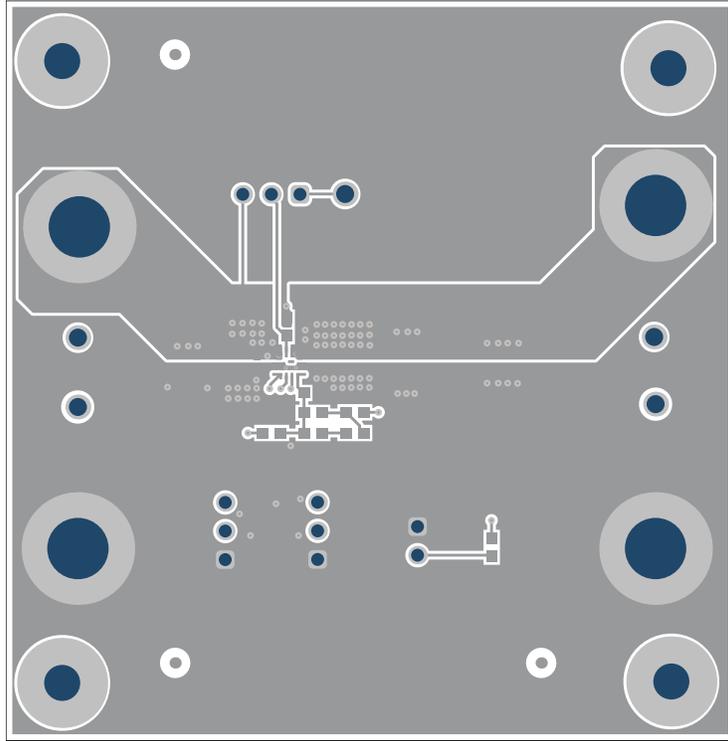


图 3-2. 顶面布局

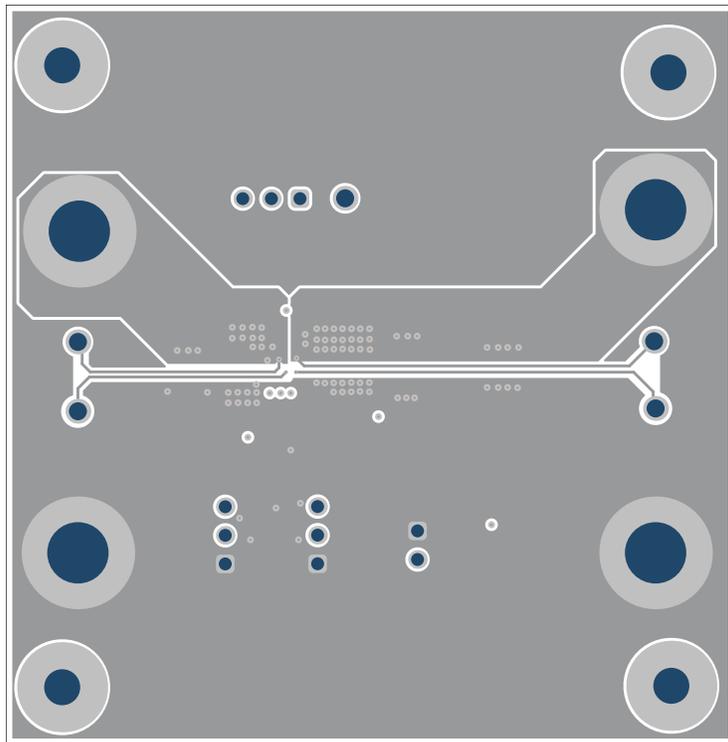


图 3-3. 底面布局

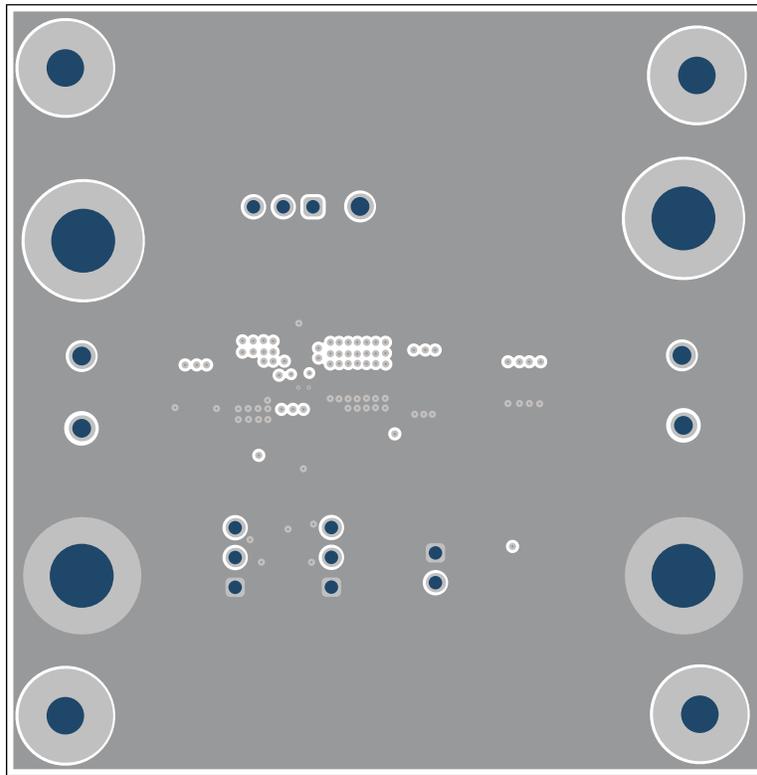


图 3-4. 内层 1 布局

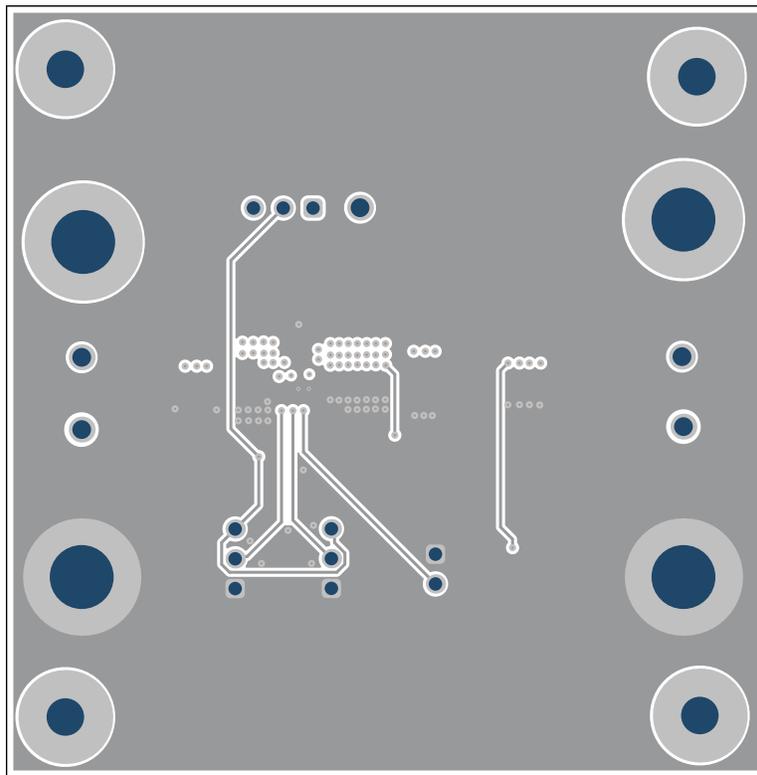


图 3-5. 内层 2 布局

3.3 物料清单

表 3-1 展示了 EVM 物料清单。

表 3-1. 物料清单

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
C1	1	2.2 μ F	电容, 陶瓷, 2.2 μ F, 10V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0603	0603	GRM188R71A225KE15J	MuRata
C2	1	150 μ F	电容, 钽, 150 μ F, 10V, +/-10%, 0.1 Ω , SMD	7343-31	T495D157K010ATE100	Kemet
C3	1	22 μ F	电容, 陶瓷, 22 μ F, 25V, +/-20%, X5R, 0805	0805	GRM21BR61E226ME44L	MuRata
C4	1	0.1 μ F	电容, 陶瓷, 0.1 μ F, 50V, +/-20%, X7R, 0402	0402	GRM155R71H104ME14D	MuRata
C6、C7、C8、C9	4	22 μ F	电容, 陶瓷, 22 μ F, 10V, +/- 20%, X5R, 0603	0603	GRM188R61A226ME15D	MuRata
H1、H2、H3、H4	4		机械螺钉, 圆头, #4-40 x 1/4, 尼龙, 飞利浦盘形头	螺钉	NY PMS 440 0025 PH	B&F Fastener Supply
H5、H6、H7、H8	4		六角螺柱, 0.5"L #4-40 尼龙	螺柱	1902C	Keystone
J1、J2、J3、J4	4		标准香蕉插头, 非绝缘, 6.73mm	标准香蕉插头, 非绝缘, 6.73mm	575-6	Keystone
J5	1		接头, 2.54mm, 2x1, 金, TH	接头, 2.54mm, 2x1, TH	61300211121	Würth Elektronik
JP1、JP2、JP3	3		接头, 2.54mm, 3x1, 金, TH	接头, 2.54mm, 3x1, TH	61300311121	Würth Elektronik
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
R6	1	100k	电阻, 100k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW0603100KFKEA	Vishay-Dale
R7	1	10.0k	电阻, 10.0k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW060310K0FKEA	Vishay-Dale
SH-JP1、SH-JP2、SH-JP3	3	1x2	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	顶部闭合 100mil 分流器	SPC02SYAN	Sullins Connector Solutions
TP1、TP2、TP3、TP4、TP5	5		测试点, 通用, 白色, TH	白色通用测试点	5012	Keystone Electronics

表 3-1. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
U1	1		具有输出放电功能的 5.5V 5.5A 2.4MHz 全集成式同步升压模块	QFN-FCMOD2	TPSM81033	德州仪器 (TI)
C5	0	1000 μ F	电容, 铝制, 1000 μ F, 10V, +/-20%, 0.15 Ω , SMD	SMT 径向 G	EEE-FC1A102P	Panasonic
C10	0	47 μ F	电容, 陶瓷, 47 μ F, 10V, +/- 10%, X5R, 1206	1206	GRM31CR61A476KE15L	MuRata
C11	0	100pF	电容, 陶瓷, 100pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0603	0603	GRM1885C1H101JA01D	MuRata
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
R4	0	4.75k	电阻, 4.75k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW06034K75FKEA	Vishay-Dale
R5	0	0	电阻, 0, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	RMCF0603ZT0R00	Stackpole Electronics Inc

4 其他信息

4.1 商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

5 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 * (May 2024) to Revision A (November 2024)	Page
• 将状态从 APL 更改为 RTM.....	1

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