

EVM User's Guide: TPSM81299EVM

TPSM61299EVM-119 评估模块



说明

TPSM81299 是一个同步升压模块，具有 95nA 超低静态电流、输入电流限制和快速瞬态响应选择。该器件为使用碱性电池和纽扣电池的便携式设备提供电源设计。TPSM81299 具有 0.5V 至 5.5V 的宽输入电压范围和 1.8V 至 5.5V 的宽输出电压范围。整个系列的器件具有不同版本，平均输入电流限制范围为 5mA 至 1.5A。对于 TPSM81299，电流限制为 1.2A。此 EVM 的输入电压设计为 0.7V 至 5.5V，通过跳线选择的输出电压范围为 1.8V 至 5.5V。

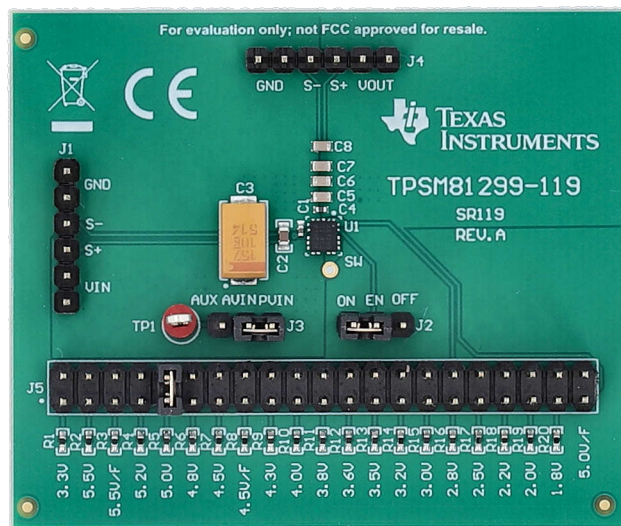
特性

- 输入电压范围：0.5V 至 5.5V
- 启动时的最小输入电压为 0.7V
- 输入工作电压 PVIN 低至 150mV，信号输入 AVIN > 0.7V
- 输出电压范围：1.8V 至 5.5V (VSEL 引脚选择输出电压)

- 平均输入电流限制：1.2A
- 流入 VOUT 的静态电流典型值为 95nA
- 流入 AVIN 的关断电流典型值为 60nA
- PVIN = AVIN = 3.6V、V_{OUT} = 5V 且 I_{OUT} = 10 μA 时效率高达 88%
- PVIN = AVIN = 3.6V、V_{OUT} = 5V 且 I_{OUT} = 200mA 时效率高达 94%
- EN 为低电平时真正断开
- 自动 PFM/PWM 模式转换
- AVIN > V_{OUT} 时自动直通
- 输出 SCP 和热关断保护
- QFN 封装 (3mm x 2.7mm x 1.27mm)

应用

- 智能手表、智能手环
- 便携式医疗设备
- TWS
- 光学模块



TPSM81299EVM-119

1 评估模块概述

1.1 简介

TPSM81299 是一个同步升压模块，具有 95nA 超低静态电流和平均输入电流限制。该 EVM 板集成了采用 QFN 封装的器件。输出电流主要取决于输入电压，因为电感器峰值电流被限制为 1.2A (典型值)。当输出电压设置为 5V (输入电压为 3.6V) 时，该 EVM 支持 0.7A (典型值) 输出电流。

本用户指南介绍了 TPSM81299 评估模块 (EVM) 的原理图、布局、物料清单 (BOM) 和设置。

1.2 套件内容

表 1-1. 套件清单

位号	数量	说明	材料类型	封装
PCB1	1	TPSM81299EVM-119；电路板；	EEE	塑料袋，ESD
BOX1	1	盒子，纸板	纸板	盒
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 TPSM81299EVM 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
信号输入电压 AVIN		0.7-5.5	V
电源输入电压 PVIN		0.7-5.5	V
输出电压	选择 VSEL 电阻器	1.8-5.5	V
典型平均输入电流限制		1.2	A

1.4 器件信息

TPSM81299 是一款同步升压模块，采用迟滞控制方案来运行。TPSM81299 具有 0.5V 至 5.5V 的宽输入电源电压 (AVIN) 范围 (启动时上升电压为 0.7V)。TPSM81299 在轻负载条件下仅消耗 95nA 静态电流，可实现高效率。TPSM81299 系列提供从 5mA 至 1.5A 的宽输入电流限制，并在 EN 为低电平时支持真正关断功能。TPSM81299 的平均输入电流限制为 1.2A，具备快速瞬态性能模式，并为不同系统提供精确的负载调整模式。

2 硬件

2.1 电源要求

TPSM81299 具有内置欠压锁定 (UVLO) 电路，可确保器件正常工作。当信号输入电压 (AVIN) 高于 0.7V 的 UVLO 上升阈值时，可以启用 TPSM81299 来升高输出电压。在 TPSM81299 启动且输出电压高于 1.8V 后，TPSM81299 可在信号输入电压 (AVIN) 低至 0.5V 的情况下工作。

2.2 设置

跳线	说明
J1-PVIN	电源输入电压正连接。
J1-GND	电源输入电压负连接。
J1-S+	用于测量效率的电源输入电压正检测节点。
J1-S-	用于测量效率的电源输入电压负检测节点。
J2	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。输出电压回路连接。
J3	AVIN 选择器。在 AVIN 和 PVIN 之间放置一根跳线，以共享相同的电源输入和信号输入。在 AVIN 和 AUX 之间放置一根跳线，以分离信号输入和电源输入。
J4-VOUT	输出电压正连接。
J4-GND	输出电压负连接。
J4-S+	用于测量效率的输出电压正检测节点。
J4-S-	用于测量效率的输出电压负检测节点。
TP1	辅助信号输入 (AVIN)。
SW	测量 SW 引脚波形的测试点。

3 硬件设计文件

3.1 原理图

图 3-1 展示了 TPSM81299EVM-119 的原理图。在 J5 上使用跳线帽连接不同的电阻器来提供不同的输出电压 (有关更多详细信息, 请参阅图 3-2)。钽电容器 C3 用于稳定 TPSM81299 的输入电压, 防止电源和 EVM 之间的电缆过长。在大多数应用中, 不需要钽电容器。连接器的定义解释如下:

- J1 的引脚 1 和引脚 2 用于输入电源的接地。
- J1 的引脚 5 和引脚 6 用于电源的正输入。
- J1 的引脚 3 和引脚 4 用于检测靠近 IC 的输入电压 (请参阅节 3.2 中的 PCB)。
- J4 的引脚 1 和引脚 2 用于负载的负输入。
- J4 的引脚 5 和引脚 6 用于负载的正输入。
- J4 的引脚 3 和引脚 4 用于测量靠近 IC 的输出电压 (请参阅节 3.2 中的 PCB)。
- JP2 用于通过 EN 引脚启用或禁用 IC。
- JP3 用于将 AVIN 连接到输入电源轨或外部辅助输入。
- JP5 用于通过跳线帽选择不同的输出电压。

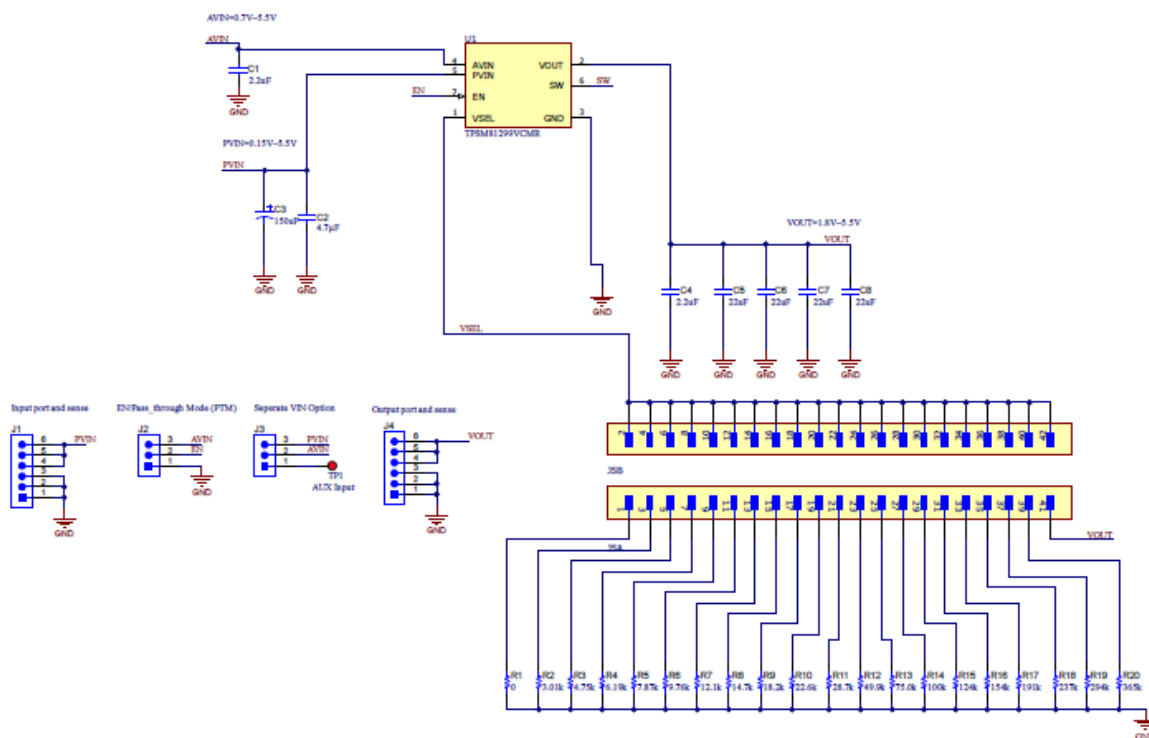


图 3-1. TPSM81299EVM-119 原理图

TPSM81299EVM-119 采用双层 PCB 构建。每层布局的厚度为 1oz。所有元件均位于顶层，如图 3-2 所示。

[illegible]

图 3-3. TPSM81299EVM-119 的底层

3.3 物料清单

表 3-1 列出了 TPS61299EVM-016 BOM。

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
!PCB	1		印刷电路板		#NAME?	不限
C1, C4	2	2.2uF	电容, 陶瓷, 2.2uF, 10V, +/- 20%, X5R, 0402	0402	GRM155R61A225ME95	MuRata
C2	1	4.7μF	电容, 陶瓷, 4.7uF, 10V, +/- 20%, X7R, 0603	0603	GRM188Z71A475ME15D	MuRata
C3	1	150uF	电容, 钽, 150uF, 10V, +/-10%, 0.1Ω, SMD	7343-31	T495D157K010ATE100	Kemet
C5、C6、C7、C8	4	22μF	电容, 陶瓷, 22 μ F, 10V, +/-20%, X5R, 0603	0603	GRM187R61A226ME15D	MuRata
J1、J4	2		接头, 2.54mm, 6x1, 金, TH	接头, 2.54mm, 6x1, TH	61300611121	Wurth Elektronik
J2、J3	2		接头, 2.54mm, 3x1, 金, TH	接头, 2.54mm, 3x1, TH	61300311121	Wurth Elektronik
J5	1		连接器接头穿孔 42 位 0.100" (2.54mm)	HDR42	TSW-121-23-L-D	Samtec
R1	1	0	电阻, 0, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW04020000Z0ED	Vishay-Dale
R2	1	3.01k	电阻, 3.01k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW04023K01FKED	Vishay-Dale
R3	1	4.75k	电阻, 4.75k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW04024K75FKED	Vishay-Dale
R4	1	6.19k	电阻, 6.19k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW04026K19FKED	Vishay-Dale
R5	1	7.87k	电阻, 7.87k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW04027K87FKED	Vishay-Dale
R6	1	9.76k	电阻, 9.76k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW04029K76FKED	Vishay-Dale
R7	1	12.1k	电阻, 12.1k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW040212K1FKED	Vishay-Dale
R8	1	14.7k	电阻, 14.7k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW040214K7FKED	Vishay-Dale
R9	1	18.2k	电阻, 18.2k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW040218K2FKED	Vishay-Dale
R10	1	22.6k	电阻, 22.6k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW040222K6FKED	Vishay-Dale
R11	1	28.7k	电阻, 28.7k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW040228K7FKED	Vishay-Dale
R12	1	49.9k	电阻, 49.9k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW040249K9FKED	Vishay-Dale

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
R13	1	75.0k	电阻, 75.0k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW040275K0FKED	Vishay-Dale
R14	1	100k	电阻, 100k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW0402100KFKED	Vishay-Dale
R15	1	124k	电阻, 124k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW0402124KFKED	Vishay-Dale
R16	1	154k	电阻, 154k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW0402154KFKED	Vishay-Dale
R17	1	191k	电阻, 191k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW0402191KFKED	Vishay-Dale
R18	1	237k	电阻, 237k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW0402237KFKED	Vishay-Dale
R19	1	294k	电阻, 294k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW0402294KFKED	Vishay-Dale
R20	1	365k	电阻, 365k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW0402365KFKED	Vishay-Dale
SH-JP1、SH-JP2、SH-JP3	3		单操作 2.54mm 间距开顶跳线插座	单操作 2.54mm 间距开顶跳线插座	M7582-05	Harwin
TP1	1		测试点, 通用, 红色, TH	红色通用测试点	5010	Keystone Electronics
U1	1		TPSM81299VCMR	QFN-FCMOD7	TPSM81299VCMR	德州仪器 (TI)

4 其他信息

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

重要通知和免责声明

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 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。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
版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司