

# EVM User's Guide: TPSM828510EVM TPSM828511EVM TPSM828512EVM

## TPSM82851xEVM 评估模块



### 说明

TPSM82851xEVM 评估模块 (EVM) 是一款具有集成电感器的简单易用型同步直流/直流降压电源模块。该 EVM 具有不同的输出电流版本，例如输出 0.5A 电流的 TPSM828510EVM、输出 1A 电流的 TPSM828511EVM 和输出 2A 电流的 TPSM828512EVM。EVM 通过 2.7 V 至 6 V 的输入电压，将输出电压调节至 1.8V。

### 开始使用

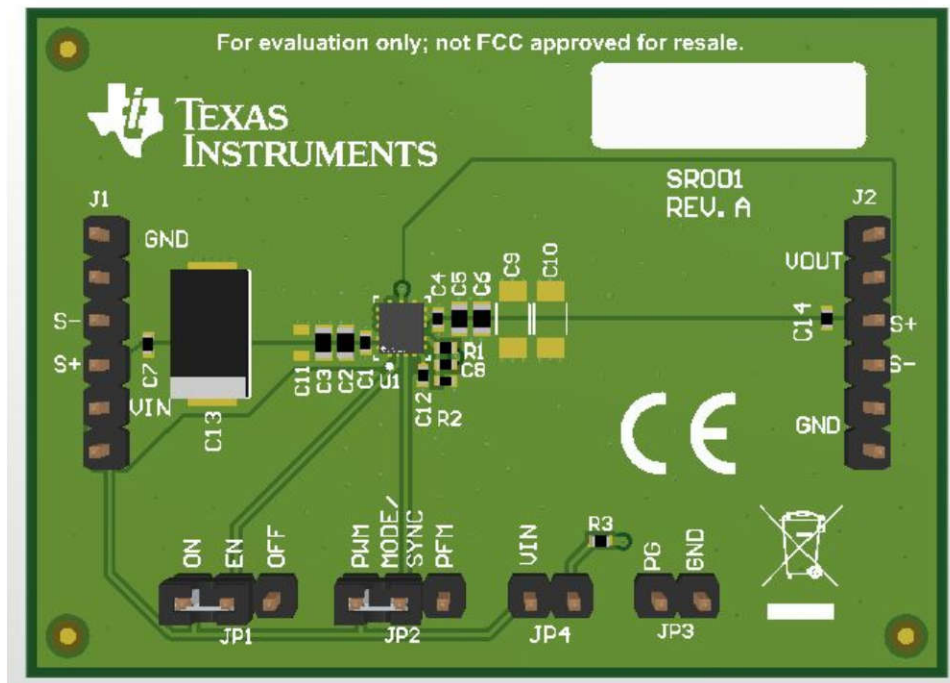
1. 订购 EVM。
2. 下载数据表。
3. 使用数据表或 WEBENCH® 修改软启动时间和输出电压。

### 特性

- 输入电压范围：2.7V 至 6V
- 输出电压范围：0.6V 至 5.5V
- 17 $\mu$ A 静态电流（典型值）
- 反馈电压精度为  $\pm 1\%$ （PWM 运行）
- 开关频率为 2.25MHz（PWM 运行）
- 外部同步为 1.8MHz 至 4MHz
- 可选强制 PWM 或 PFM/PWM 运行
- 有源输出放电
- 可调软启动或跟踪
- 具有窗口比较器的电源正常输出

### 应用

- 工厂自动化和控制
- 信号测量、源生成、仪表
- 患者监护和诊断
- 无线基础设施
- 加固型通信：传感器、成像和雷达



TPSM82851xEVM 硬件图像 (顶视图)

## 1 评估模块概述

### 1.1 简介

TPSM82851xEVM 有助于评估 TPSM82851x 采用 2.7mm × 3mm × 2mm QFN 超模压 QFN 封装的 0.5A、1A 和 2A 引脚对引脚兼容降压转换器电源模块。SR001-001 使用 0.5A TPSM828510 器件，SR001-002 使用 1A TPSM828511 器件，SR001-003 使用 2A TPSM828512 器件。EVM 将 2.7V 至 6V 的输入电压调节至 1.8V 输出电压。本用户指南描述了 TPSM82851xEVM 评估模块 (EVM) 的特性、运行和使用情况，包含完整的原理图和印刷电路板布局布线以及物料清单。

TPSM82851x 器件是一款同步降压转换器电源模块，优化后的解决方案尺寸小，效率高。此类器件专注于在不同输出电流范围内进行高效降压转换。内部补偿电路实现了紧凑的解决方案和较少的外部组件。该器件采用 2.7mm × 3mm × 2mm 超模压 QFN 封装。

### 1.2 套件内容

表 1-1. TPSM82851xEVM 套件内容

条目	说明	数量
TPSM82851xEVM	PCB	1

### 1.3 性能规格

表 1-2. 性能规格摘要

规格		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压			2.7		6.0	V
输出电压设定点			1.8			V
输出电流	TPSM828510EVM		0		0.5	A)
	TPSM828511EVM		0		1.0	A
	TPSM828512EVM		0		2.0	A

### 1.4 器件信息

此 EVM 用于 TPSM82851x 器件。TPSM82851x 是具有集成电感器的 0.5A、1A 和 2A 高效易用、引脚对引脚兼容的同步直流/直流降压电源模块系列。开关频率在内部固定为 2.25MHz，也可同步到 1.8MHz 至 4MHz 范围内的外部时钟。在 PFM/PWM 模式下，TPSM82851x 会在轻负载情况下自动进入省电模式，从而在整个负载范围内维持高效率。

## 2 硬件

### 2.1 设置

本节介绍如何正确使用 TPSM82851xEVM。

#### 2.1.1 连接器说明

J1、引脚 1 和引脚 2 - VIN	从 EVM 输入电源的正输入电压连接。
J1、引脚 3 和引脚 4 - S+/S-	输入电压感测连接。测量此处的输入电压。
J1、引脚 5 和引脚 6 - GND	从 EVM 输入电源输入返回连接。
J2、引脚 1 和引脚 2 - VOUT	正输出电压连接。
J2、引脚 3 和引脚 4 - S+/S-	输出电压感测连接。测量此处的输出电压。
J2、引脚 5 和引脚 6 - GND	输出返回连接。
JP1 - EN	EN 引脚跳线。使提供的跳线跨接 ON 和 EN 以开启 IC。使跳线跨接 OFF 和 EN 以关断 IC。
JP2 - MODE/SYNC	MODE/SYNC 引脚跳线。使供应的跳线跨接 VIN 和 MODE/SYNC，以迫使器件在所有负载电流下以固定频率 PWM 运行。使跳线跨接 MODE/SYNC 和 GND 以启用省电模式。将时钟信号连接到以 GND 为参考的 MODE/SYNC，以使开关频率与时钟信号同步。
JP3 - PG	PG 输出位于该接头的引脚 1 上，在引脚 2 上轻松接地。
JP4	PG 上拉电阻跳线。

#### 2.1.2 硬件设置

要操作 EVM，请按照节 2.1.1 所述将跳线 JP1 和 JP2 设置到所需位置。将输入电源连接到 VIN 和 GND 之间的 J1，并将负载连接到 VOUT 和 GND 之间的 J2。

### 2.2 更改

此 EVM 的印刷电路板 (PCB) 设计用于适应用户所做的一些更改。可以添加额外的输入和输出电容器或前馈电容器，并且可以修改软启动时间。此外，可以更改 MODE 设置和输出电压设置配置。

#### 2.2.1 输入和输出电容器

为附加输入电容器 (C11) 和输出电容器 (C9 和 C10) 提供了封装。这些电容器不是正常运行所必需的，但可用于减少输入和输出电压纹波并提高负载瞬态响应。为确保正常运行，总输出电容必须保持在 [TPSM82851x 采用 QFN 封装且具有集成电感器的 6V 输入、0.5A/1A/2A 降压模块](#) 中描述的推荐范围内。

#### 2.2.2 可调输出 IC U1 操作

U1 被配置为评估可调输出版本。此单元设置为 1.8V。电阻器 R1 和 R2 可用于将输出电压设置在 0.6V 和 5.5V 之间。有关推荐值，请参阅 [TPSM82851x 采用 QFN 封装且具有集成电感器的 6V 输入、0.5A/1A/2A 降压模块](#)。

#### 2.2.3 前馈电容器

C8 是前馈电容。有关建议值，请参阅 [TPSM82851x 采用 QFN 封装且具有集成电感器的 6V 输入、0.5A/1A/2A 降压模块](#)。

#### 2.2.4 软启动时间

C16 控制转换器的软启动时间，并可进行更改以实现更快或更慢的输出电压上升。有关建议值，请参阅 [TPSM82851x 采用 QFN 封装且具有集成电感器的 6V 输入、0.5A/1A/2A 降压模块](#)。

## 3 实现结果

### 3.1 TPSM82851xEVM 测试结果

TPSM82851xEVM 用于测试 TPSM82851x 数据表中的典型特性数据。有关此 EVM 的性能，请参阅 [TPSM82851x 采用 QFN 封装且具有集成电感器的 6V 输入、0.5A/1A/2A 降压模块](#)。

## 4 硬件设计文件

### 4.1 原理图

图 4-1 所示为 EVM 原理图。

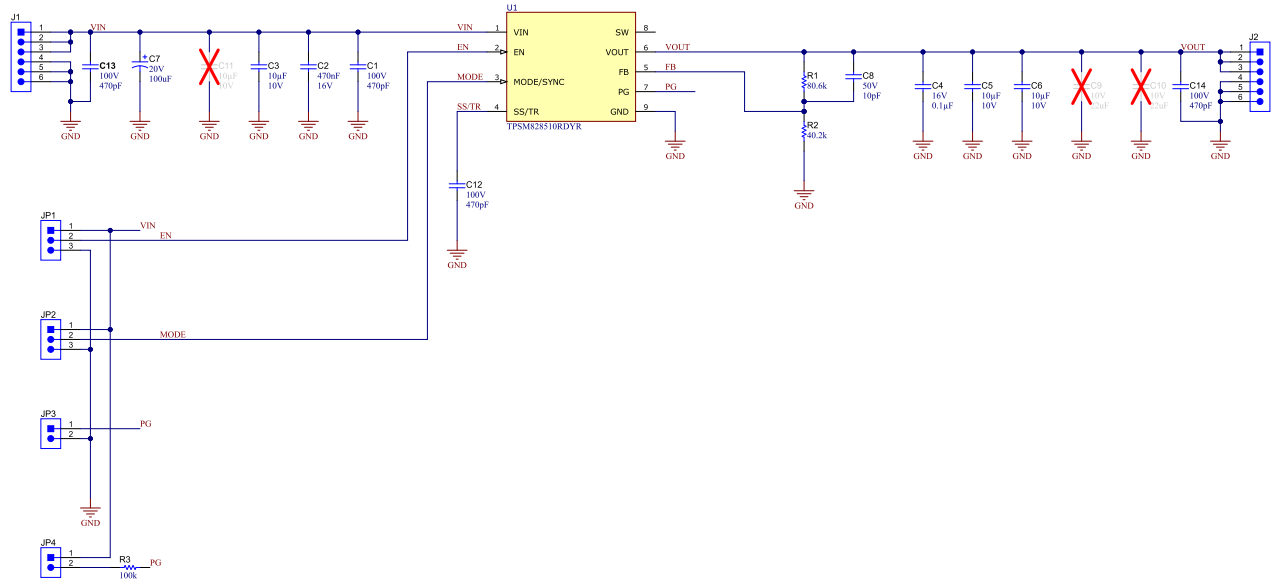


图 4-1. TPSM82851xEVM 原理图

## 4.2 PCB 布局

本节介绍 TPSM82851xEVM 电路板布局布线。有关更多详细信息，请参阅 [TPSM82851xEVM](#) 工具页面。

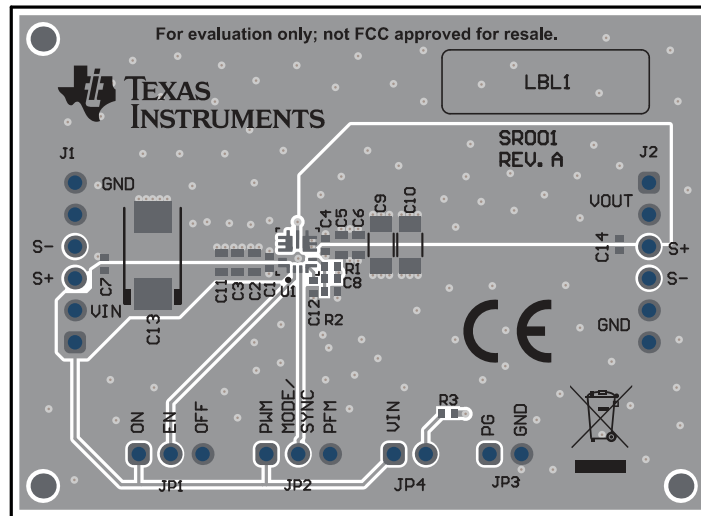


图 4-2. 顶部丝网

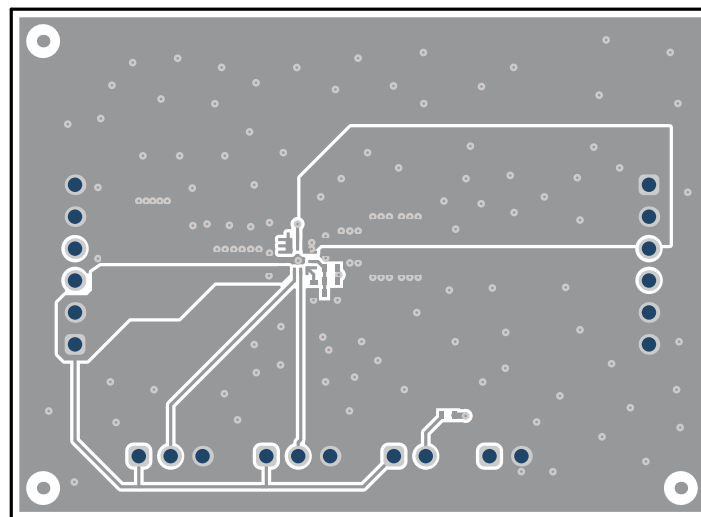


图 4-3. 顶层

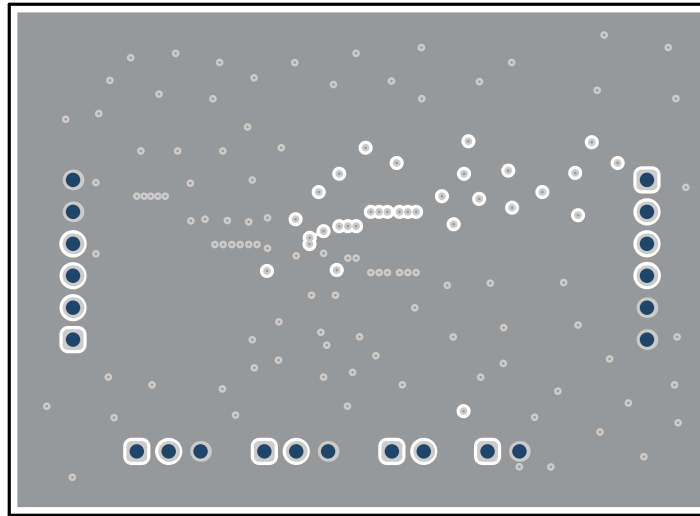


图 4-4. 第 2 层

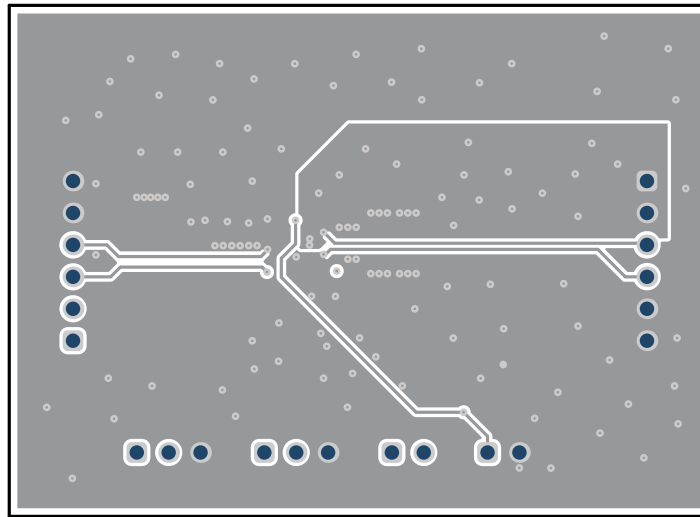


图 4-5. 第 3 层

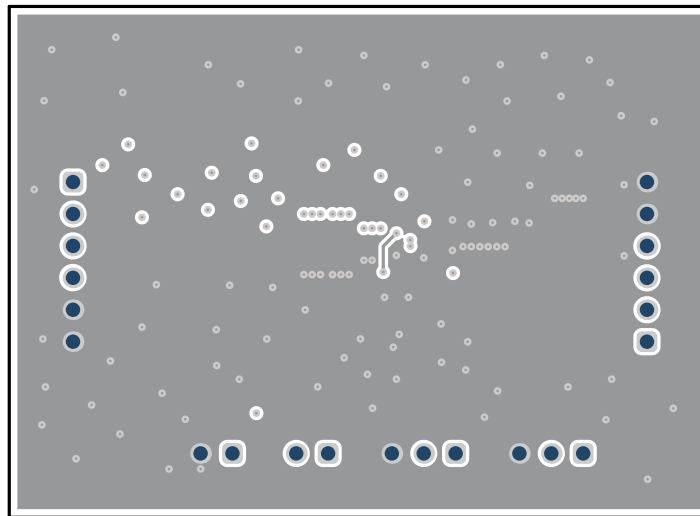


图 4-6. 底层

## 4.3 物料清单

表 4-1 列出了此 EVM 的物料清单。

表 4-1. TPSM82851xEVM 物料清单

数量			参考设计	值	说明	尺寸	器件型号	制造商
-001	-002	-003						
1	1	1	C1、C12、C13、C14	470pF	陶瓷电容器，50V，X7R	0402		不限
1	1	1	C2	0.47μF	陶瓷电容器，16V，X7R	0603	GRM188R71C474KA88D	Murata
3	3	3	C3，C5，C6，C11	10μF	陶瓷电容器，10V，X7R	0603	GRM188Z71A106MA73D	MuRata
1	1	1	C4	0.1μF	陶瓷电容器，16V，X7R	0402		不限
1	1	1	C7	100μF	聚合物电容器，20V	7.3x4.3mm	20TQC100MYF	Panasonic
1	1	1	C8	10pF	陶瓷电容器，50V，COG/NPO	0402	GRM1555C1H100JA01D	MuRata
2	2	2	C9、C10	22μF	陶瓷电容器，10V，X7R	1206	GRM31CR71A226KE15L	MuRata
1	1	1	R1	80.6k Ω	电阻器 1%，0.1W	0402		不限
1	1	1	R2	40.2k Ω	电阻器 1%，0.1W	0402		不限
1	1	1	R3	100k Ω	电阻器 1%，0.1W	0402		不限
0	0		U1		2.7V 至 6V 变频降压转换器	QFN	TPSM828510RDYR	德州仪器 (TI)
0	1	0	U1		2.7V 至 6V 变频降压转换器	QFN	TPSM828511RDYR	德州仪器 (TI)
1	0	0	U1		2.7V 至 6V 变频降压转换器	QFN	TPSM828512RDYR	德州仪器 (TI)

## 5 其他信息

### 商标

WEBENCH® is a registered trademark of Texas Instruments.

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