



## 说明

TPSM82850x-Q1 器件是一系列引脚对引脚兼容的 1A 和 2A 汽车级高效率同步降压 DC/DC 电源模块，集成了电感器。该器件采用固定频率峰值电流模式控制拓扑。这些模块适用于需要大功率密度且易于使用的汽车应用。低阻开关可在高温环境下支持高达 2A 的持续输出电流。

开关频率可以通过引脚配置固定在 2.25MHz，或通过设置电阻从 1.8MHz 到 4MHz 的范围内选择。该模块也可以同步到 1.8MHz 至 4MHz 范围内的外部时钟。在 PFM 和 PWM 模式下，TPSM82850x-Q1 会在轻负载时自动进入省电模式，从而在整个负载范围内保持高效率。

## 开始使用

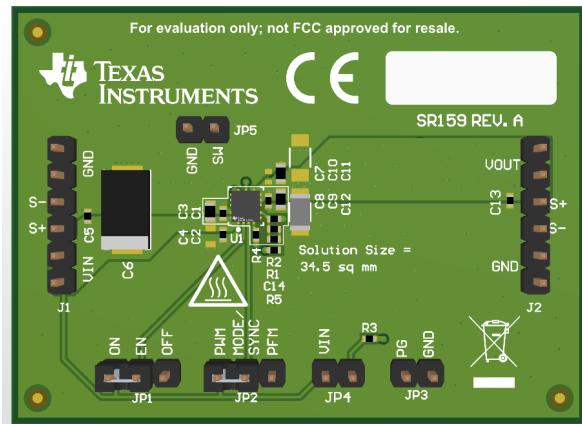
1. 在 [ti.com](https://www.ti.com) 上订购 EVM。
2. 下载 [TPSM82851x 具有集成电感器的 2.7V 至 6V 输入、0.5A/1A/2A 降压电源模块](#) 数据表。
3. 使用数据表调整器件的物料清单(BOM)，以获得所需的输出电压。

## 特性

- 输入电压范围：2.7V 至 6V
- 可调输出电压范围：0.6V 至 5.5V
- 100% 模式运行
- 静态电流：17 $\mu$ A ( 典型值 )
- 输出电压精度为  $\pm 1\%$  ( PWM 操作 )
- 开关频率：1.8MHz 至 4MHz
- 支持节电模式或 PWM 选项

## 应用

- 高级驾驶辅助系统 (ADAS) 摄像头
- ADAS 传感器融合和环视 ECU
- 混合和可重新配置仪表组
- 车载主机和远程信息处理控制单元
- 外部音频放大器



TPSM828502QEVM-159 ( 顶视图 )

## 1 评估模块概述

### 1.1 简介

此 EVM 旨在帮助用户轻松评估和测试集成电感的 TPSM82850x-Q1 降压转换器模块的运行和功能。这些 EVM 可将 2.7V 至 6V 的输入电压转换为 1.8V 的稳压输出电压，并提供高达 2A 的最大输出电流。本用户指南介绍了 TI TPSM82850x-Q1 评估模块 (EVM) 的特性、运行和使用情况。本文档包含以下方面的设置说明：

- 硬件
- 印刷电路板 (PCB) 布局
- 原理图
- 物料清单 (BOM)

### 1.2 套件内容

表 1-1. TPSM828502QEVM-159 套件内容

条目	说明	数量
TPSM828502QEVM-159	PCB	1

### 1.3 规格

表 1-2. 性能规格汇总

规格	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压		2.7		6	V
输出电压			1.8		V
输出电流	TPSM828502QEVM-159	0		2	A

### 1.4 器件信息

此 EVM 的 PCB 旨在容纳该集成电路 (IC) 的可调电压版本。在 EVM 上，可以通过使用反馈引脚调整电阻分压器支路来设置所需的输出电压。还可添加其他输入和输出电容器。

## 2 硬件

### 2.1 设置

本节介绍如何正确使用 TPSM828502QEVM-159。

#### 2.1.1 连接器说明

<b>J1、引脚 1 和引脚 2 - VIN</b>	从 EVM 输入电源的正输入电压连接
<b>J1、引脚 3 和引脚 4 - S+/S -</b>	输入电压感测连接。测量此处的输入电压。
<b>J1，引脚 5 和引脚 6 - GND</b>	从 EVM 输入电源的输入返回连接
<b>J2、引脚 1 和引脚 2 - VOUT</b>	正输出电压连接
<b>J2、引脚 3 和引脚 4 - S+/S -</b>	输出电压感测连接。测量此处的输出电压。
<b>J2，引脚 5 和引脚 6 - GND</b>	输出返回连接
<b>JP1 - EN</b>	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。
<b>JP2 - MODE/SYNC</b>	MODE/SYNC 引脚跳线。使提供的跳线跨接 PWM 和 MODE/SYNC 以在强制 PWM 模式下运行器件。使跳线跨接 PFM 和 MODE/SYNC 以在 PFM/PWM 模式下运行器件
<b>JP3 - PG/GND</b>	PG 输出位于该接头的引脚 1 上，引脚 2 上有一个方便的接地端
<b>JP4 - PG 上拉电压</b>	PG 引脚上拉电压跳线。将所提供的跳线置于 JP4 上，从而将 PG 引脚上拉电阻器连接到输入电压。或者，可移除跳线，并在引脚 1 上施加不同电压，从而将 PG 引脚上拉到不同电平。此外部施加的电压必须保持在 $V_{in} + 0.3V$ 以下。
<b>JP5 - SW 测试点</b>	此测试点是 SW 节点测试点。仅在需要时使用。可以保持悬空。

#### 2.1.2 硬件设置

要运行该 EVM，请按照[连接器说明](#)中所述将跳线 JP1 设置到所需位置。将输入电源连接到 J1，将负载连接到 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。可以根据输出电压添加额外的输入和输出电容器或前馈电容器。此外，输出电压可以通过电阻分压器进行调整。使用提供的电阻 R5 注入噪声，以进行环路稳定性测量。

#### 2.2.1 输入和输出电容器

为附加输入电容器提供了 C4。该电容器不是正常运行所必需的，但可用于减少输入电压纹波。

提供 C7 和 C11 是为了用作附加输出电容器。这些电容器不是正常运行所必需的，但有助于减少输出电压纹波和改进负载瞬态响应。输出电容必须保持在器件数据表中推荐的范围内才能确保正常运行。

#### 2.2.2 前馈电容器

C14 是前馈电容。该 EVM 具有一个 10pF 的前馈电容器。TI 建议将前馈电容器 (CFF) 与 R1 并联以改善瞬态响应。无论 FB 电阻器的值如何，CFF 值必须始终为 10pF。

### 3 硬件设计文件

#### 3.1 原理图

图 3-1 展示了 TPSM828502QEVM-159 原理图。

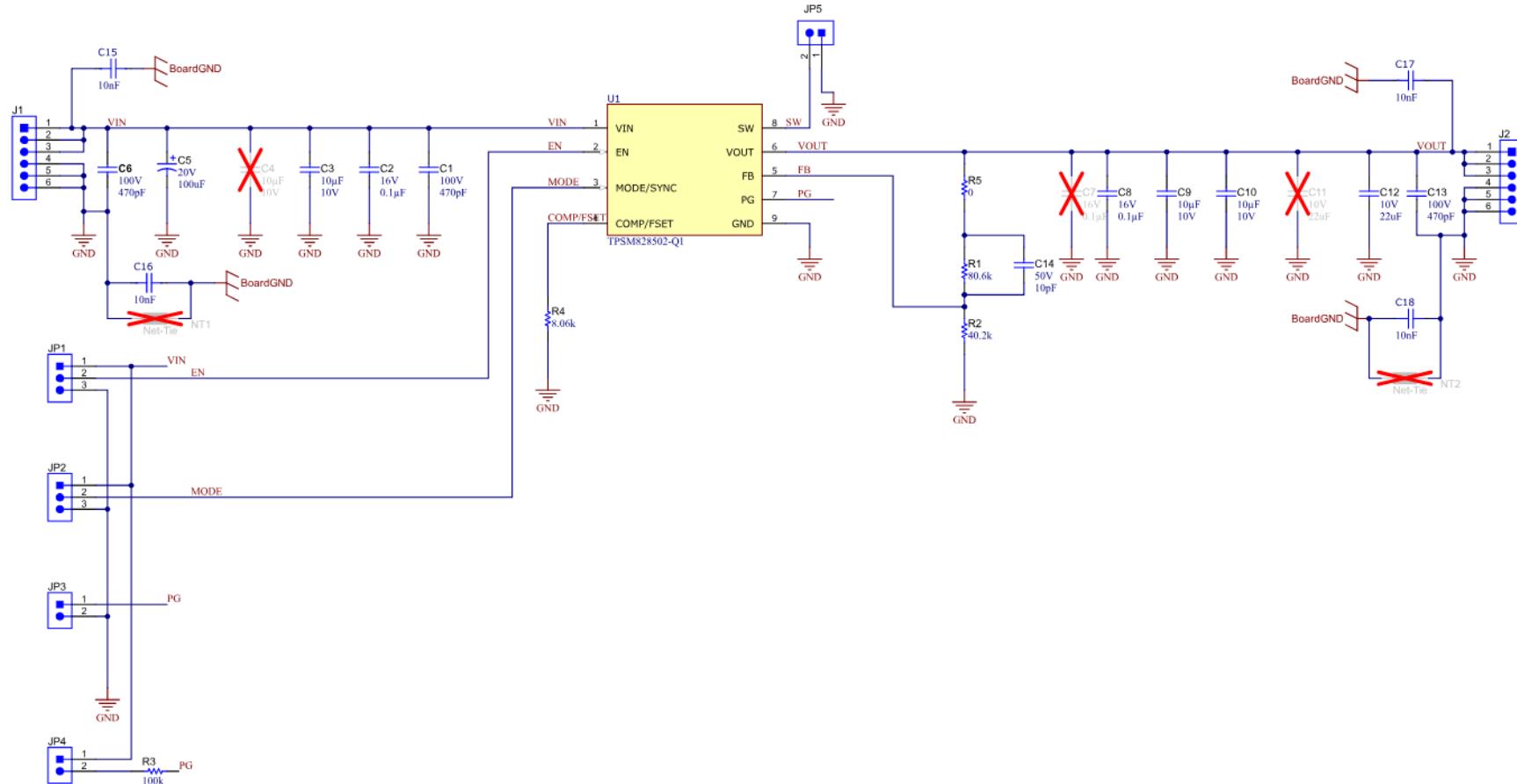


图 3-1. TPSM828502QEVM-159 原理图

### 3.2 PCB 布局

本节提供了 TPSM828502QEVM-159 的电路板布局和插图。TPSM828502QEVM-159 为四层 PCB。

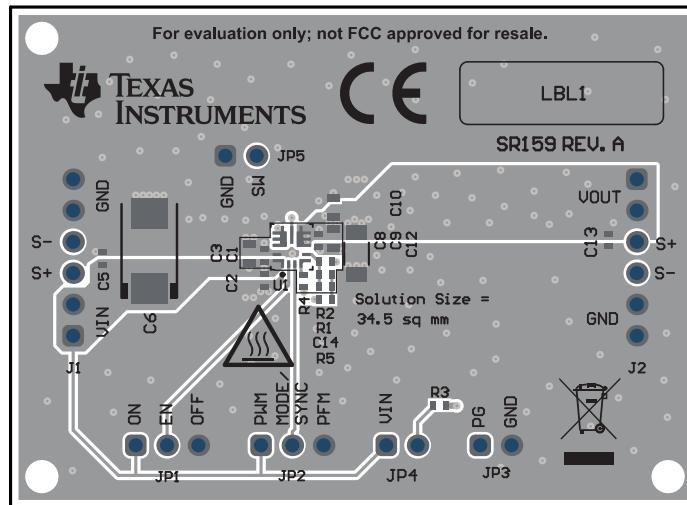


图 3-2. 顶视图

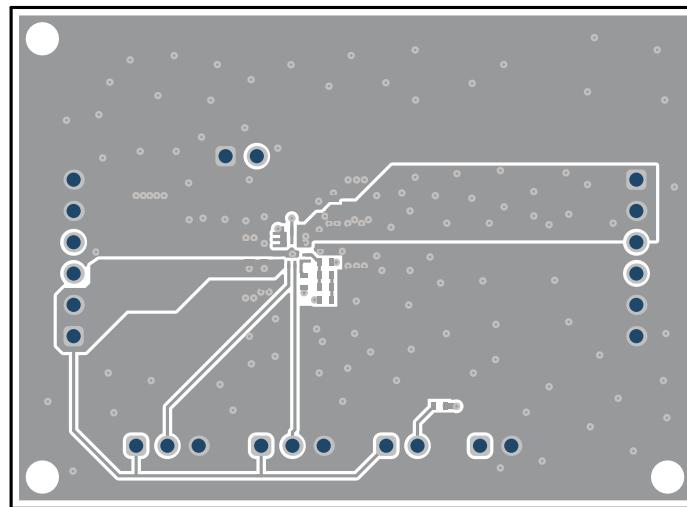


图 3-3. 顶层

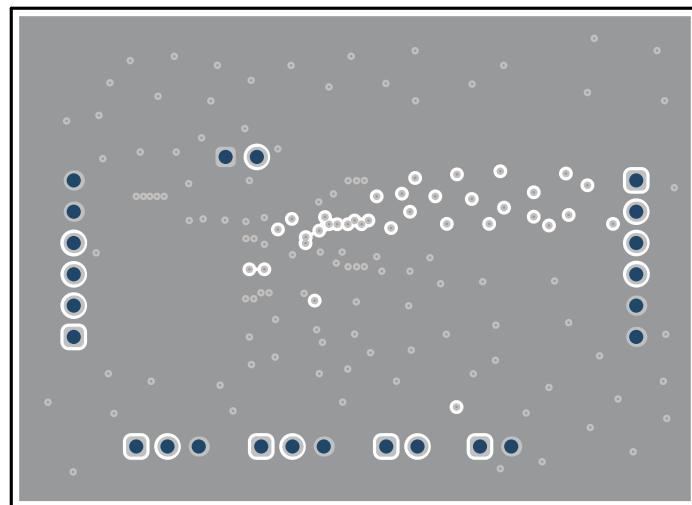


图 3-4. 信号层 1

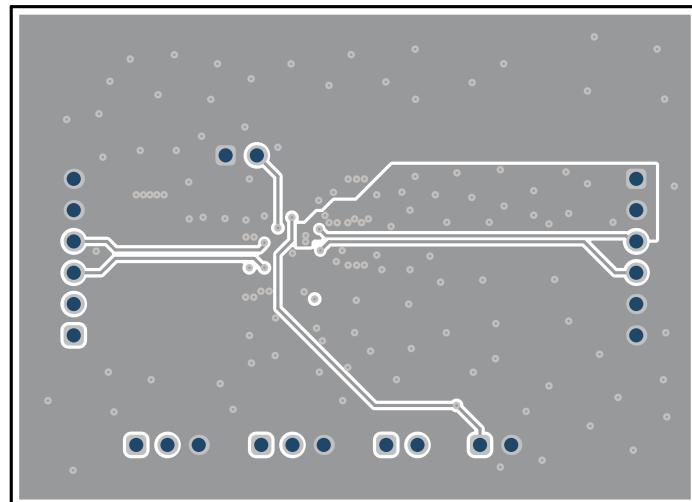


图 3-5. 信号层 2

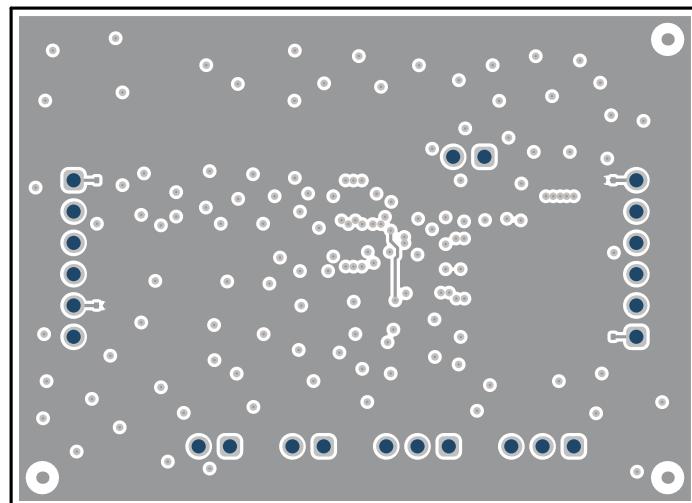


图 3-6. 底层

### 3.3 物料清单 (BOM)

表 3-1 列出了 TPSM828502QEVM-159 物料清单。

表 3-1. TPSM828502QEVM-159 物料清单

数量	参考位号	值	说明	尺寸	器件型号	制造商
	<b>TPSM828502QEVM-159</b>					
3	C1、 C6、C13	470pF	电容器，陶瓷，100V，±10%，X7R	0402	GRM155R72A471KA01D	Murata
2	C2、 C8	0.1μF	电容器，陶瓷，16V，±10%，X7R	0402	CL05B104KO5NNNC	Walsin
3	C3、C9、 C10	10uF	电容器，陶瓷，10V，±20%，X7R	0603	GRM188Z71A106MA73D	Murata
1	C12	22uF	电容器，陶瓷，10V，±10%，X7R	1206	GRM31CR71A226KE15L	Murata
1	C14	10pF	电容，陶瓷，50V，C0G/NP0，±5%	0402	GRM155C1H100JA01D	Murata
1	C5	100uF	电容，钽聚合物，20V，±20%	7.3x4.3mm	20TQC100MYF	Panasonic Electronic Components
4	C15、C16、 C17、C18	10nF	电容器，陶瓷，50V，±10%，X7R	0402	GCM155R71H103KA55D	Murata
1	R1	80.6k	电阻，贴片，0.063W，1%	0402	Std	Std
1	R2	40.2k	电阻，贴片，0.063W，1%	0402	Std	Std
1	R3	100k	电阻，贴片，0.0625W，1%	0402	Std	Std
1	R4	8.06k	电阻，贴片，0.063W，1%	0402	Std	Std
1	R5	0	电阻，贴片，0.063W，5%	0402	Std	Std
1	U1	TPSM828502-Q1	IC、6V、2A 降压电源模块	2.7mm × 3.0mm	TPSM828502-Q1	TI

## 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 相关文档

[TPSM828502-Q1](#) 产品文件夹中提供了该器件数据表和其他文档。

## 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出任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、与某特定用途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安全、安保法规或其他要求。

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。对于因您对这些资源的使用而对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，您将全额赔偿，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 销售条款](#)、[TI 通用质量指南](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款或 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。除非德州仪器 (TI) 明确将某产品指定为定制产品或客户特定产品，否则其产品均为按确定价格收入目录的标准通用器件。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月