

EVM User's Guide: TPS3842EVM

TPS3842 评估模块

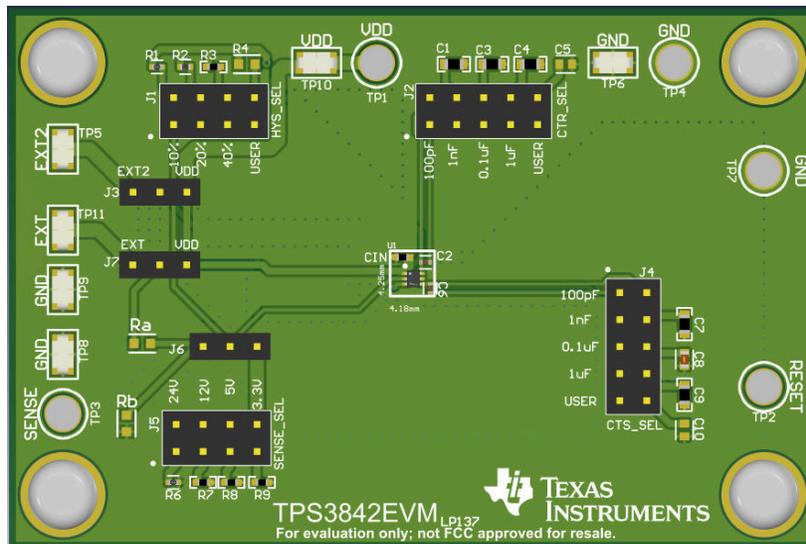


说明

TPS3842EVM 是一款适用于 TPS3842-Q1 和 TPS3842 电压监控器系列的评估模块 (EVM)。该 EVM 的目的是为 TPS3842 和 TPS3842-Q1 器件的所有输入和输出引脚提供示例设计和测试点，以捕获测量结果并熟悉该器件。

特性

- 宽电源电压范围：1.9V 至 42V
- VDD、SENSE 和 RESET 的电压额定值为 42V
- 低静态电流：850nA (典型值)
- 高阈值精度：0.5% (典型值)
- 通过 CTR 引脚实现电容器可编程可调延时时间
- 通过 CTS 引脚实现电容器可编程抗尖峰脉冲延时时间



TPS3842EVM 电路板 - 顶层

1 评估模块概述

1.1 引言

TPS3842EVM 可帮助设计工程师评估可能用于其自有电路应用的 TPS3842 系列过压监视器的运行情况 and 性能。此特定 EVM 配置包含 TPS3842A011DRLR，后者是一款专用于监控采用 DRL 封装的可调轨的欠压监控器。TPS3842 系列包括可调节电容器引脚，用于连接电容器以调节 $\overline{\text{RESET}}$ 输出上升沿和下降沿的延迟。通过单独提供的 SENSE 输入引脚，可实现安全关键型和高可靠性系统所需的冗余。节 3 提供了电路板的原理图、BOM 和布局信息。节 2.1 介绍了器件的连接器、跳线和测试点。节 2.2 介绍了 EVM 的设置和运行。

本用户指南介绍了 TPS3842EVM 评估模块 (EVM) 的操作使用方法，该 EVM 可用作 TPS3842 的工程演示和评估的参考设计。TPS3842 是一款低功耗高输入电压欠压监控器。本用户指南中包含该 EVM 的设置说明、原理图、印刷电路板 (PCB) 布局布线图和物料清单。

1.2 套件内容

TPS3842EVM 电路板预安装了 TPS3842A011DRLR 器件，用于对 TPS3842 系列器件进行全面功能测试。TPS3842EVM 电路板包装在防静电泡沫分层纸箱内的防潮袋中。包装盒中还包含 EVM 文献免责声明。

表 1-1. 套件内容

物品	数量
TPS3842EVM	1

1.3 规格

		最小值	最大值	单位
电压	V_{DD}	1.9	42	V
电压	V_{SENSE} 、 V_{RESET}	0	42	V
电压	V_{CTS} 、 V_{CTR}	0	5	V
电流	I_{RESET} 、 I_{BIST}	0	± 10	mA
温度	工作结温, T_J	-40	125	$^{\circ}\text{C}$

1.4 器件信息

TPS3842EVM 出厂时预装了 TPS3842A011DRLR 器件，但可以与任何 TPS3842-Q1 和 TPS3842 型号搭配使用。对于高达 42V 的电压，TPS3842 系列具有内置自检功能。

2 硬件

2.1 EVM 连接器

本节介绍了 EVM 上的连接器、跳线和测试点，并说明了如何连接、设置和正确地使用 EVM。每个器件都有一个独立的电源接口，但所有接地线都连接在板上。

2.1.1 EVM 测试点

表 2-1 列出了测试点和功能说明。所有器件引脚都可细分为 EVM 上的测试点。

表 2-1. 测试点

测试点编号	测试点丝印标签	功能	说明
TP1	VDD	连接到 VDD 引脚。	可使用户测量进入 VDD 的电压。
TP2	RESET	连接到 RESET 引脚。	可使用户测量 RESET 输出电压。
TP3	SENSE	连接到 SENSE 引脚。	可使用户测量进入 SENSE 的电压。
TP4	GND	连接到接地。	可使用户从多个点使用接地连接。
TP5	EXT2	连接到 RP 电阻器。	可使用户选择将 RP 上拉至外部电压。
TP6	GND	连接到接地。	可使用户从多个点使用接地连接。
TP7	GND	连接到接地。	可使用户从多个点使用接地连接。
TP8	GND	连接到接地。	可使用户从多个点使用接地连接。
TP9	GND	连接到接地。	可使用户从多个点使用接地连接。
TP10	VDD	连接到 VDD 引脚。	可使用户将所需电压施加到 VDD 引脚。
TP11	EXT_S	连接到 Ra 电阻器。	可使用户将所需的外部电压施加到与 VDD 解耦的检测引脚。

2.1.2 EVM 跳线

表 2-2 列出了 TPS3842EVM 上的跳线。EVM 按顺序安装十二个跳线。

表 2-2. 跳线

跳线	默认连接	说明
J1	Pin7 和 8	用于选择迟滞电平的可选跳线。这些电阻器配置为在 J5 上使用 12V 跳线选择。将跳线置于 USER 位置，以使用外部电阻器来调制迟滞。
J2	引脚 1 和 2 C2 (100pF)	可选跳线，用于选择电容器时间复位延迟。这些电容器的范围为 100pF 至 1uF。将跳线置于 USER 位置，以使用外部电容器来调制电容器时间复位延迟。
J3	Pin1 和 2	可选跳线，用于在将 RP 上拉至 VDD 或外部电源 (EXT2) 之间进行选择。在中间引脚和 VDD 之间连接跳线会将 RP 上拉至 VDD。在中间引脚和 EXT2 之间连接跳线可将 RP 上拉至 EXT2。
J4	引脚 1 和 2 C6 (100pF)	可选跳线，用于选择电容器时间检测延迟。这些电容器的范围为 100pF 至 1uF。将跳线置于 USER 位置，以使用外部电容器来调制电容器时间检测延迟。
J5	在 R9 上闭合 (3.3V)	可选跳线，用于选择检测电压。这些电阻与 R5 电阻一起使用，允许 SENSE 检测 3.3V、5V、12V 和 24V 的无效电压条件。
J6	Pin1 和 2	可选跳线，用于使用随附的 R5 至 R9 电阻器进行选择，从而使用用户定义的电阻分压器 (Ra 和 Rb) 设置检测电压。在左侧和中间引脚之间连接跳线还可以使 SENSE 与 VDD 解耦，前提是 J7 上的跳线也位于左侧和中间引脚之间。
J7	开路	可选跳线，用于在使用 IC 检测 VDD 或外部电源上的无效条件之间进行选择。通过在中间引脚和 VDD 之间连接跳线，用户定义的电阻分压器 (Ra 和 Rb) 可基于 VDD 设置无效检测条件。通过在中间引脚和 EXT 之间连接跳线，用户定义的电阻分压器可基于 EXT 设置无效检测条件。在中间引脚和 VDD 之间连接跳线时，J6 必须保持未连接状态。如果仅使用 J6 上的预定义电阻器来检测 SENSE 上的无效电压，则可以使 J7 保持断开状态。

2.2 EVM 设置和操作

本部分介绍了 TPS3842EVM 的功能和运行情况。用户需要阅读 TPS3842 数据表 (SNVSK5)，以了解器件的电气特性。

2.2.1 电容器检测延时时间

TPS3842 系列器件包含一个可调节的复位延时时间引脚，该引脚控制复位引脚在达到无效状态后置位的时间。用户可以通过位于 J4 的跳线来调整此引脚的配置。接头的位置 USER 将引脚连接到未填充的 0603 电容器焊盘，供用户焊接在所选电容器上。这些跳线的电容值标记在电路板上，也列在节 2.1.2 中，并具有 100pF、1nF、0.1uF、1uF 的值，其中一个只有一个供用户使用的焊盘。有关用户编程的更多详细信息，请参阅 TPS3842 数据表中的可调节检测延时时间配置。

2.2.2 电容器复位延时时间

TPS3842 系列器件包含一个可调节的复位延时时间引脚，该引脚控制复位引脚在达到有效状态后取消置位的时间。用户可以通过位于 J2 的跳线来调整这些引脚的配置。接头的位置 USER 将引脚连接到未填充的 0603 电容器焊盘，供用户焊接在所选电容器上。这些跳线的电容值标记在电路板上，也列在节 2.1.2 中，并具有 100pF、1nF、0.1uF、1uF 的值，其中一个只有一个供用户使用的焊盘。有关用户编程的更多详细信息，请参阅 TPS3842 数据表中的可调节复位延时时间配置。

2.2.3 输入电源 (VDD)

VDD 电源通过板上的 TP1 和 TP10 测试点连接。TP1 和 TP10 连接到 TPS3842 器件的 VDD 引脚，TP4、TP6、TP7、TP8 和 TP9 连接到器件的 GND 引脚。电源电压范围为 2.7V 至 42V，建议在输入端使用 0.1μF 去耦电容，以降低可通过器件传播的噪声（包含在 EVM 板上的 C2 处）。表 2-3 详细说明了标称电源电压和典型输入去耦电容。

表 2-3. 标称电源参数

器件	标称电源电压 (V)	输入端的典型去耦电容
TPS3842	2.7V 至 42V	0.1μF

3 硬件设计文件

3.1 TPS3842EVM 原理图

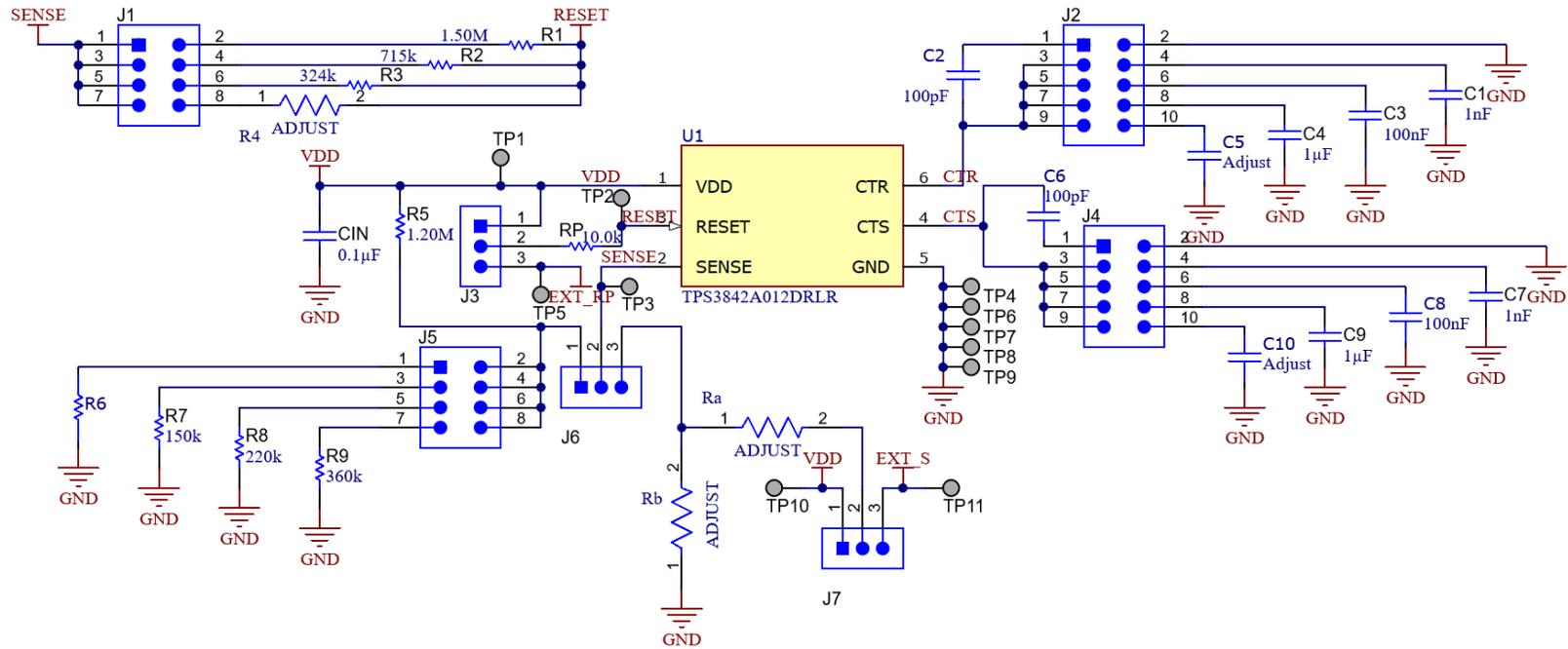


图 3-1. TPS3842EVM 原理图

3.2 PCB 布局

图 3-2 和图 3-3 是印刷电路板 (PCB) 的顶部和底部覆盖层，展示了 EVM 上的元件放置方式。图 3-4 展示了顶层布局，图 3-5 和图 3-6 展示了顶层和底层，图 3-7 和图 3-8 展示了 EVM 的顶部和底部阻焊层。

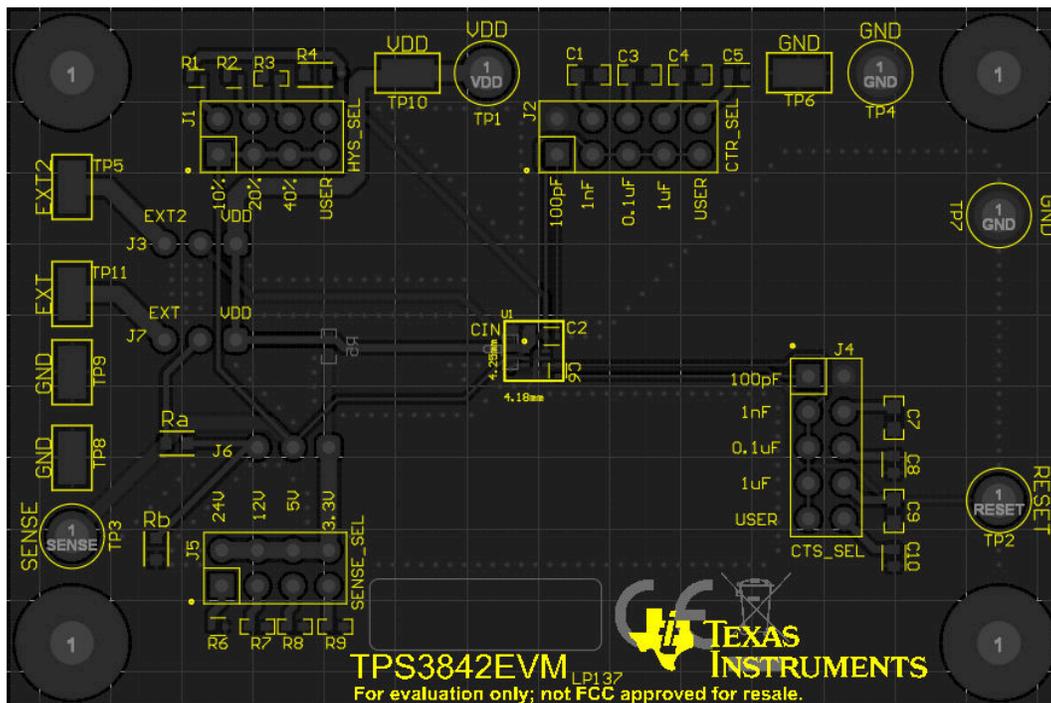


图 3-2. 顶部覆盖层

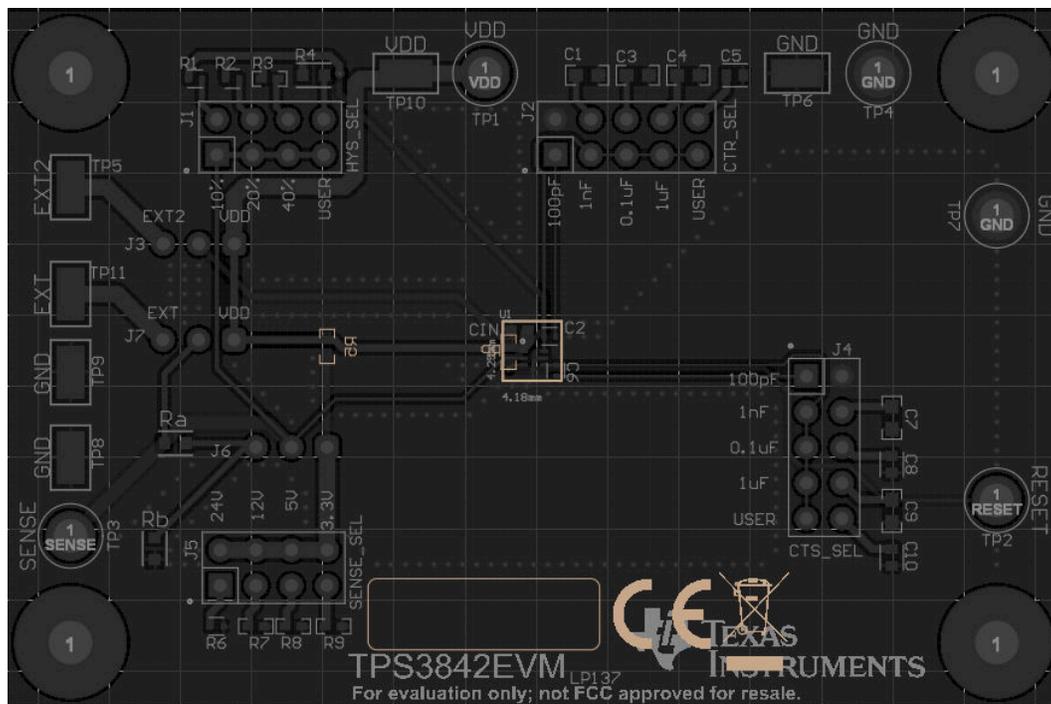


图 3-3. 底部覆盖层

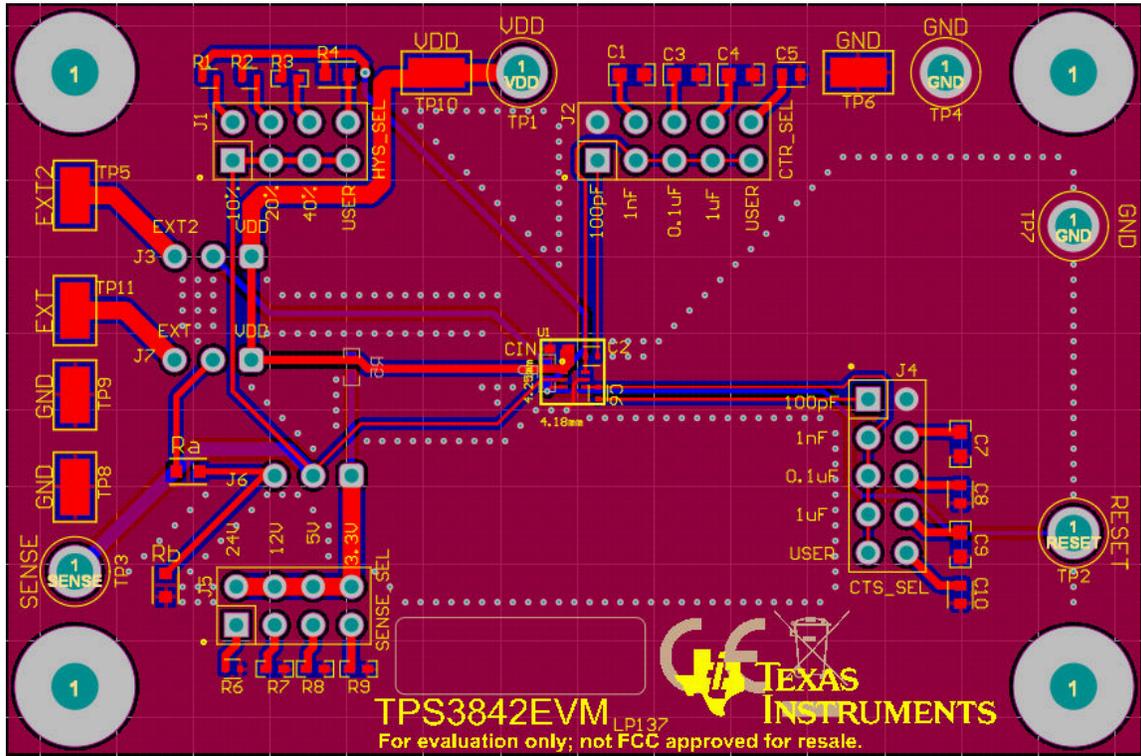


图 3-4. 顶层布局

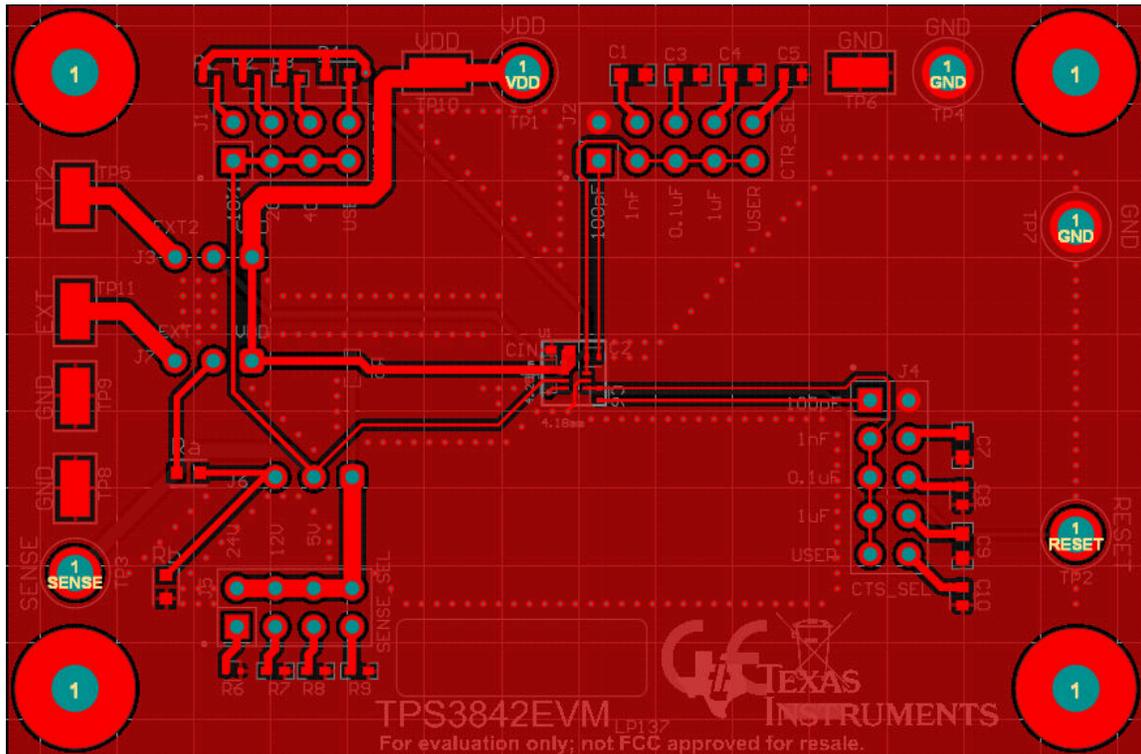


图 3-5. 顶层

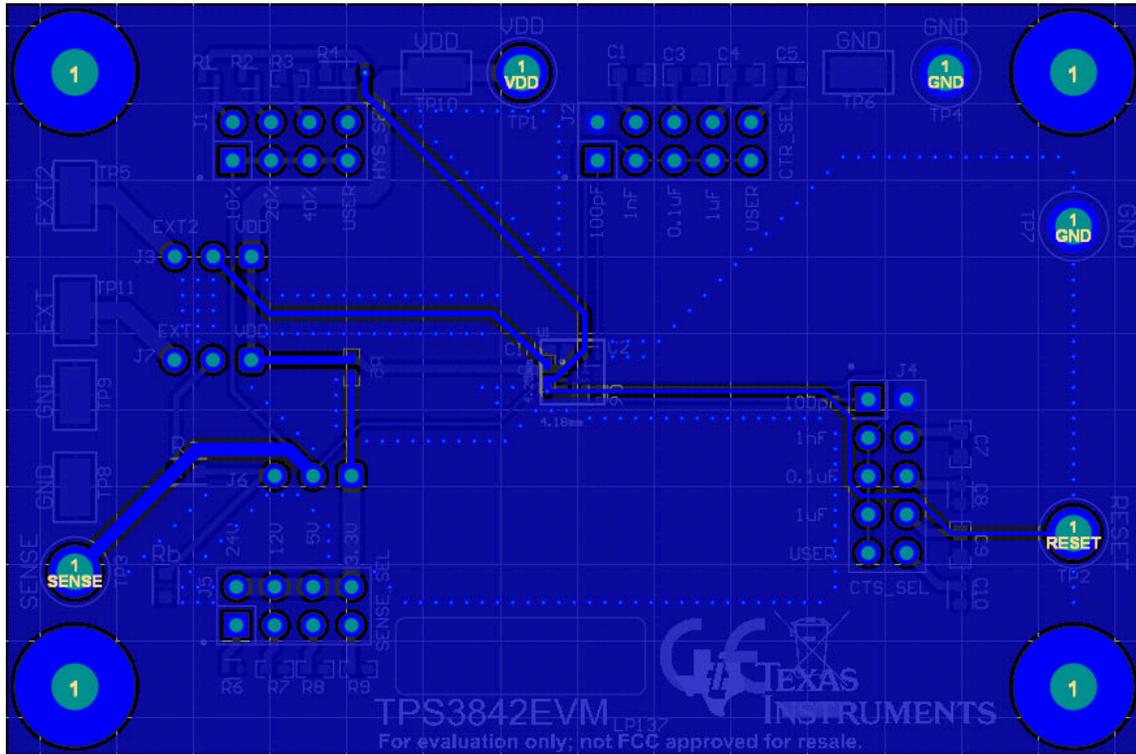


图 3-6. 底层

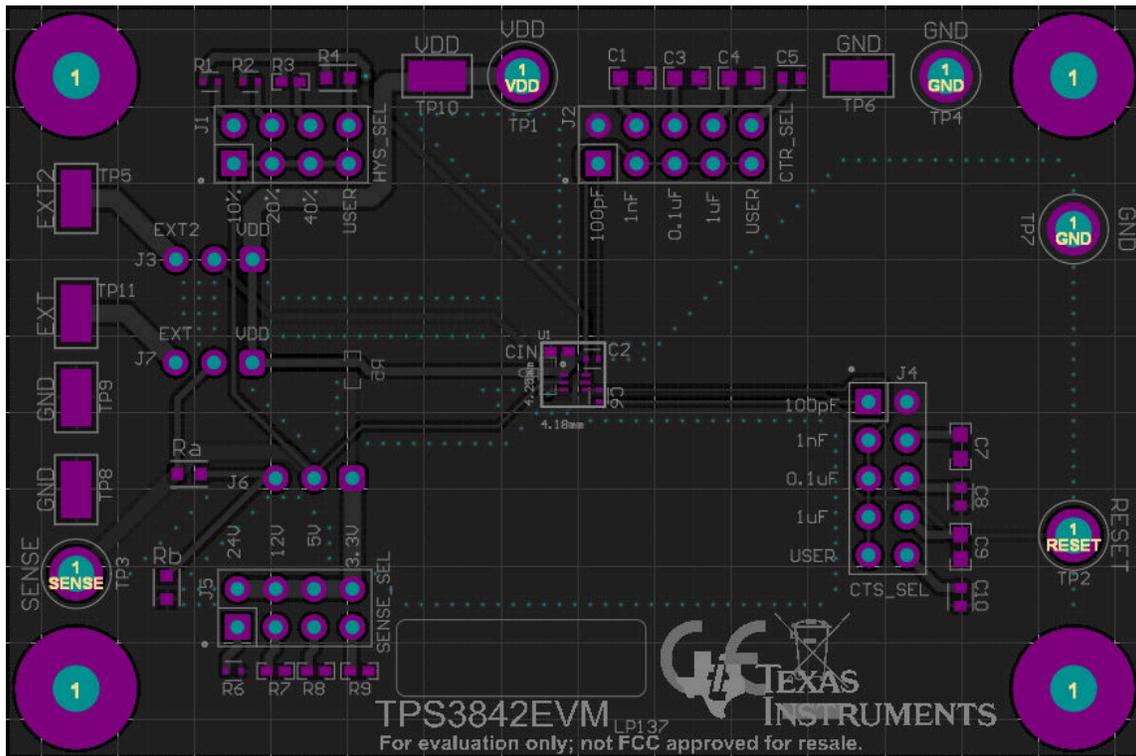


图 3-7. 顶部阻焊层

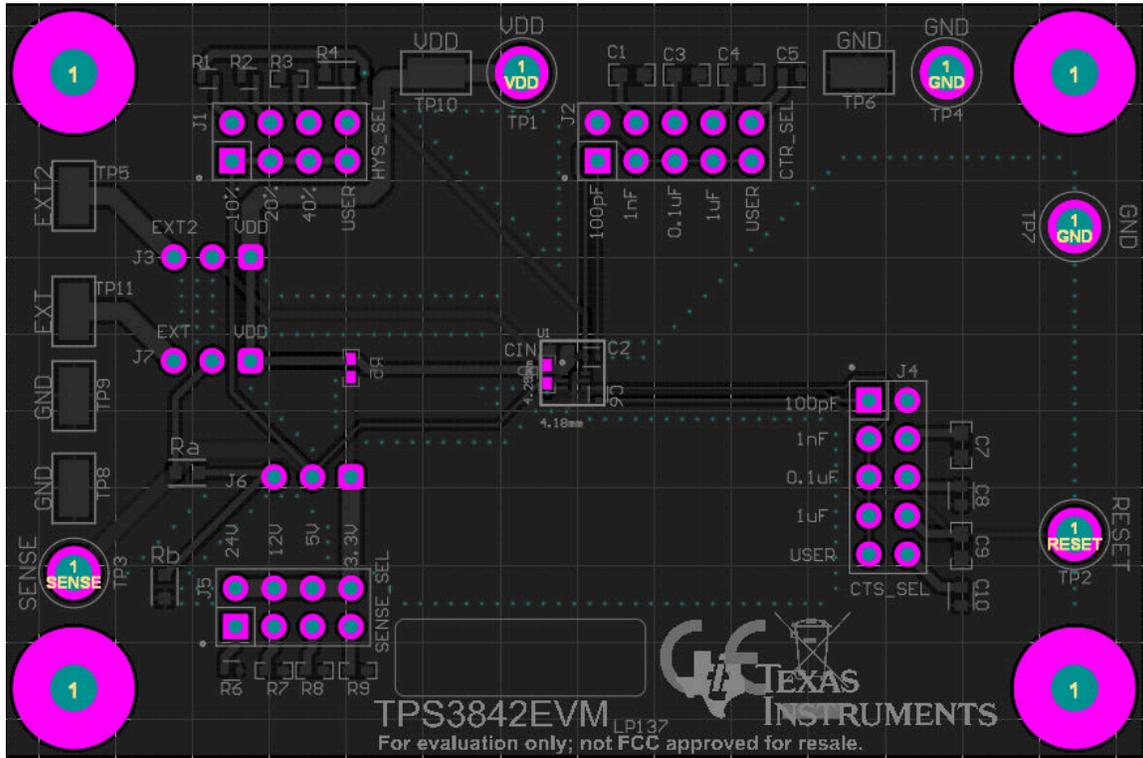


图 3-8. 底部阻焊层

3.3 物料清单

表 3-1. 物料清单 (BOM)

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			
C1、C7	2	1nF	电容, 陶瓷, 1nF, 100V, X7R, 10%, 焊盘, SMD, 0805, +125°C, 汽车, T/R	0402	GRM188R72D102KW07D	TDK
C2、C6	2	100pF	多层陶瓷电容器, 100pF, ±5%, 100V, C0G, SMD, 0402	0402	CGA2B2NP02A101J050BA	TDK
C3、C8	2	100nF	电容, 陶瓷, 100nF, 100V, X7R, 10%, 焊盘, SMD, 0805, +125°C, 汽车, T/R	0603	06035C104KAZ2A	TDK
C4、C9	2	1μF	电容, 陶瓷, 1μF, 100V, X7S, 10%, 焊盘, SMD, 0805, +125°C, 汽车, T/R	0603	CGA3E1X7R1V105K080AE	TDK
C5 (DNI)、C10 (DNI)	0		电容, 陶瓷, 100nF, 100V, X7R, 10%, 焊盘, SMD, 0805, +125°C, 汽车, T/R	805		
C1N	1	100nF	电容, 陶瓷, 100nF, 100V, X7S, 10%, 焊盘 SMD, 0603, +125°C, 汽车 T/R	0402	CGA2B3X7R1H104K050BD	TDK
H1、H2、H3、H4	4		机械螺钉, 圆头, #4-40 x 1/4, 尼龙, 飞利浦盘形头		NYPMS4400025PH	B&F 紧固件
H5、H6、H7、H8	4		六角螺柱, 0.5"L #4-40 尼龙		1902C	Keystone Electronics
J1、J5	2		公接头, 间距 2.54mm, 2 x 4 位, 高度 8.38mm, 尾长 5.08mm, -55°C 至 125°C, RoHS, 大容量		TSW-104-08-L-D	Samtech
J2、J4	2		后端接线板组件, 间距 2.54mm, 2 x 5 位置, 高度 8.58mm, 尾长 2.5mm, -55°C 至 125°C, RoHS, 大容量		TSW-105-07-G-D	Samtech
J3、J6、J7	3		0.025 英寸方形柱接头, 穿孔, 垂直, -55°C 至 125°C, 2.54mm 间距, 3 引脚, 公头, RoHS		TSW-103-07-G-S	Samtech
LBL1	1		热转印打印标签, 0.650" (宽) x 0.200" (高) - 10,000/卷		THT-14-423-10	Brady
R1	1	1.5M		0402	RMCF0402FT1M50	Yageo
R2	1	715 K		0402	CRCW0402715KFKED	Yageo
R3	1	324 K		0402	CRCW0402324KFKED	Yageo
R4 (DNI)、Ra (DNI)、Rb (DNI)	0			0402		
R5	1	1.2M		0402	ERJ-2GEJ125X	Yageo
R6	1	43 K		0402	ERJ-2RKF4302X	Panasonic
R7	1	150 K		0402	ERJ-2RKF1503X	Yageo
R8	1	220 K		0402	RC0402FR-07220KL	Yageo

表 3-1. 物料清单 (BOM) (续)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
R9	1	360 K		0402	ERJ-2RKF3603X	Yageo
RP	1	10 K		0402	ERJPA2F1002X	Yageo
TP1、TP2、TP3、 TP4、TP7	5		端子 DBL 转塔，穿孔，RoHS		1502-2	Keystone Electronics
TP5、TP6、TP8、 TP9、TP10、TP11	6		测试点，1 位 SMD，RoHS，卷带包装		5019	Keystone Electronics
U1	1		TPS3842A011DRLR		TPS3842A011DRLR	德州仪器 (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

- [TPS3842 具有可编程延迟和抗尖峰脉冲的 42V 小尺寸、850nA 欠压监控器 数据表](#)，[SNVSCK5](#)。

请参阅 [TPS3842 数据表](#)，了解此器件更详细的规格、引脚说明、应用和其他信息。本用户指南提供了与使用 EVM 相关的信息。

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