



摘要

TPSM5601R5HEVM 具有 TPSM5601R5H 同步降压电源模块，TPSM5601R5HSEVM 具有 TPSM5601R5HS 同步降压模块，可提供展频频谱运行。两个 EVM 均配置为在典型的 4.2V 至 60V 输入总线应用中运行。可使用配置跳线将输出电压设置为 5 个常用值之一。该 EVM 提供器件的完整输出电流额定值。装有输入和输出电容，可在 EVM 上提供完整的输入电压范围和所需的输出电压。通过提供监测测试点，可测量以下参数：

- 效率
- 功率耗散
- 输入纹波
- 输出纹波
- 线性和负载调整率
- 瞬态响应

提供了控制测试点和跳线，以便使用器件使能 (EN) 和电源正常 (PGOOD) 功能。EVM 的推荐 PCB 布局可最大限度地提高热性能并降低输出波纹和噪声。

内容

1 EVM 设置	2
2 EVM 连接器和测试点	3
3 测试结果	4
4 PCB 布局	5
5 原理图	8
6 物料清单	9

插图清单

图 1-1. EVM 用户接口.....	2
图 3-1. ENABLE 启动波形.....	4
图 3-2. ENABLE 关断波形.....	4
图 3-3. 输出电压纹波.....	4
图 3-4. 瞬态性能.....	4
图 4-1. 顶部丝网印刷层 (顶视图).....	5
图 4-2. 顶部铜层.....	5
图 4-3. 信号层 1.....	6
图 4-4. 信号层 2.....	6
图 4-5. 底层.....	7
图 4-6. 底层丝网印刷层 (底视图).....	7
图 5-1. TPSM5601R5HEVM 原理图.....	8

表格清单

表 2-1. 测试点说明.....	3
表 6-1. TPSM5601R5HEVM BOM.....	9

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 EVM 设置

备注

本 EVM 用户指南适用于 TPSM5601R5H 和 TPSM5601R5HS 这两种器件。这两个 EVM 之间的唯一区别是 U1 IC 和丝印标签。

图 1-1 突出显示了 EVM 的相关用户接口项。VIN 电源端子块 (J1) 用于连接主机输入电源，VOUT 电源端子块 (J4) 用于连接负载。这些端子块可以接受高达 16-AWG 导线。

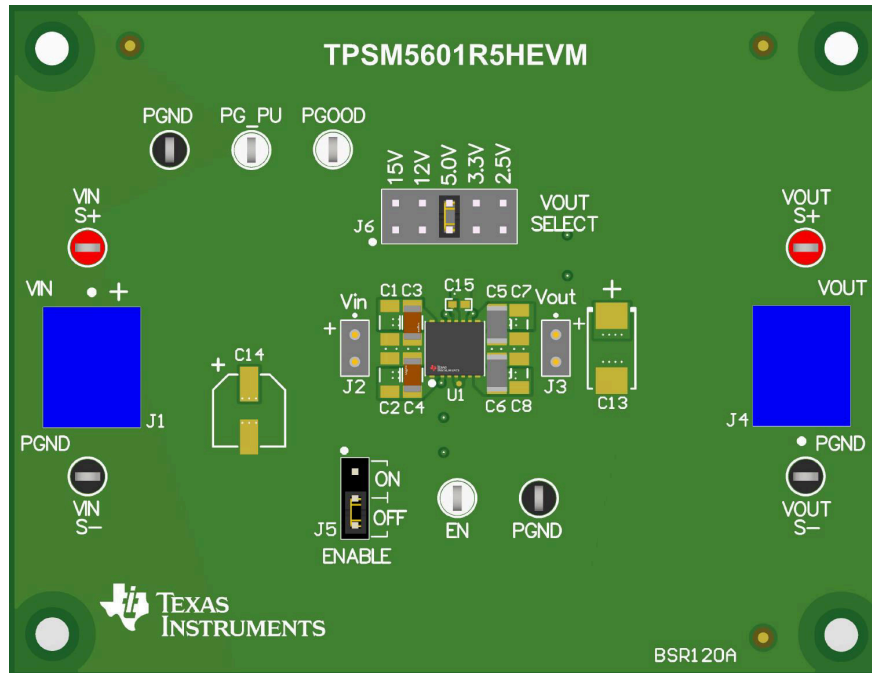


图 1-1. EVM 用户接口

- 使用位于电源端子块附近的 VIN S+ 和 VIN S- 测试点以及 VOUT S+ 和 VOUT S- 测试点作为电压监测点，通过连接电压表来分别测量 VIN 和 VOUT。请勿将 S+ 和 S- 监测测试点用作输入电源或输出负载连接点。连接到这些测试点的 PCB 布线不支持高电流。
- 使用 VIN 范围 (J2) 和 VOUT 范围 (J3) 测试点通过示波器监测 VIN 和 VOUT 波形。这些测试点旨在与配有低电感接地引线 (接地弹簧，安装到示波器探针桶) 的无帽示波器探针一同使用。每个测试点的两个插座的中心间距为 0.1 英寸。将示波器探头尖端连接到标有“+”的顶部插座，并将示波器接地导线连接到底部插座。
- EVM 底部附近的控制测试点测试器件的特性。更多有关各控制测试点的信息，请参阅 [EVM 连接器和测试点](#) 一节。
- VOUT SELECT 跳线 (J6) 用于选择所需的输出电压：2.5V、3.3V、5.0V、12V 或 15V。在向 EVM 供电之前，请确保已在合适的位置放置了跳线，以获得所需输出电压。请务必在更改跳线设置之前移除输入电源。
- 可以使用使能跳线 (J5) 打开或关闭器件。将跳线置于 ON 位置可启用器件。将跳线置于 OFF 位置可禁用器件。欠压锁定 (UVLO) 可通过接入位于 EVM 底部的电阻器 R1 和 R2 来设置。有关推荐的 UVLO 电阻值，请参阅数据表。电源正常状态 (PGOOD) 测试点可用于监测 EVM 上何时存在有效输出电压。此外，PG_PU 引脚作为连接 PGOOD 信号上拉电压的方便点。

2 EVM 连接器和测试点

为数字电压表 (DVM) 或示波器探针提供了导线回路测试点和示波器探针插座，以帮助评估器件。表 2-1⁽¹⁾ 描述了每个测试点。

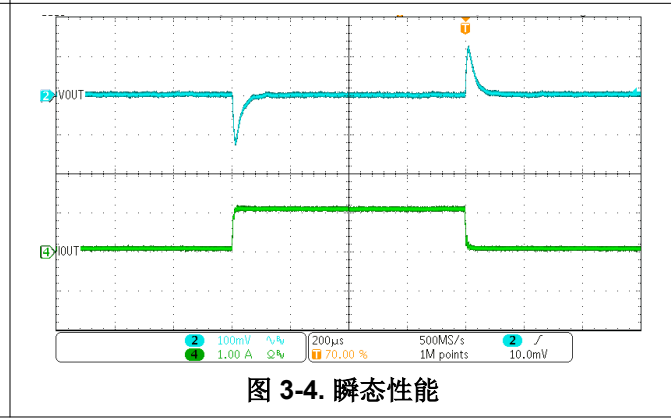
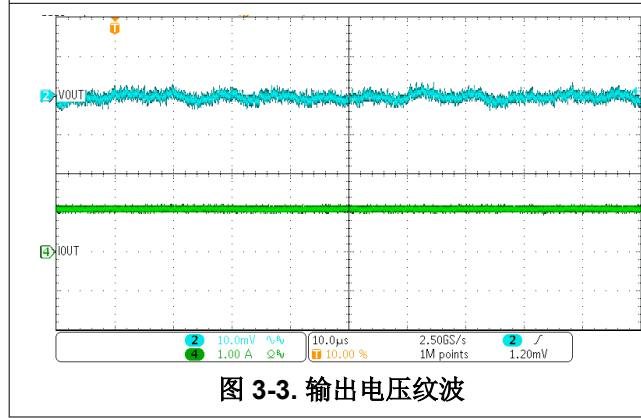
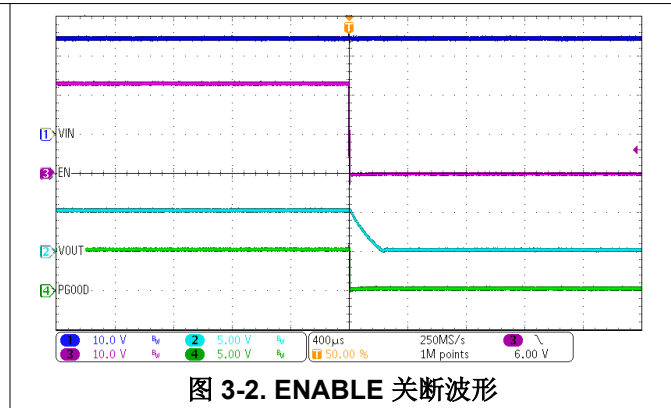
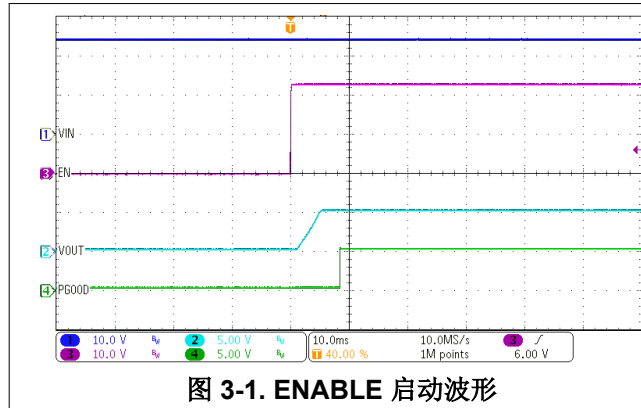
表 2-1. 测试点说明

测试点	说明
VIN S+	输入电压监测。将 DVM 的正极引线连接到此点以测量效率。
VIN S-	输入接地监视器。将 DVM 的负极引线连接到此点以测量效率。
VOUT S+	输出电压监测。将 DVM 的正极引线连接到此点以测量效率，进行线路调整和负载调整。
VOUT S-	输出接地监视器。将 DVM 的负极引线连接到此点以测量效率，进行线路调整和负载调整。
PGND	电源接地测试点。
VIN 范围 (J2)	输入电压范围监测。将示波器探头连接到这组测试点，以测量输入纹波电压。
VOUT 范围 (J3)	输出电压范围监测。将示波器探针连接到这组测试点，以测量输出电压纹波和瞬态响应。
EN (VIN)	启用测试点。EN 测试点连接到 VIN。请勿将此测试点接地或连接到任何其他信号。使用使能控制接头 (J5) 禁用器件。要监控使能信号，请监控接头 J5 的引脚 2。
使能控制 (J5)	启用选择跳线。使用跳线启用或禁用器件。
PGOOD	电源正常测试点。监测器件的电源正常信号。这是一个开漏信号 49.9k Ω 电阻器连接到该引脚和 EVM 上的 PG_PU 引脚。
PG_PU	PGOOD 上拉测试点。向该引脚施加电压，以用作 PGOOD 信号的上拉电压。该引脚和 EVM 上的 PGOOD 引脚连接了一个 49.9k Ω 电阻器。

(1) 请参阅产品数据表，了解与此表中的功能相关的绝对最大额定值。

3 测试结果

图 3-1 至图 3-4 展示了 TPSM5601R5HEVM 在以下条件下的性能：24V 输入电压、5V 输出电压和 1A 负载。



4 PCB 布局

图 4-1 至图 4-6 展示了 EVM PCB 布局图。

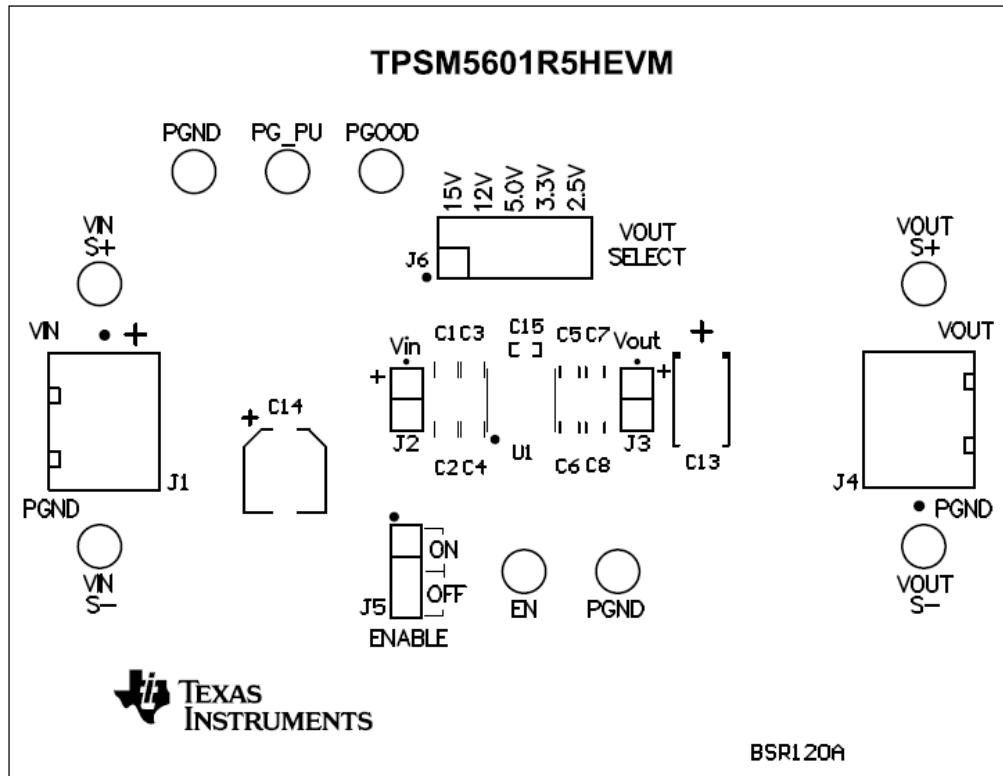


图 4-1. 顶部丝网印刷层 (顶视图)

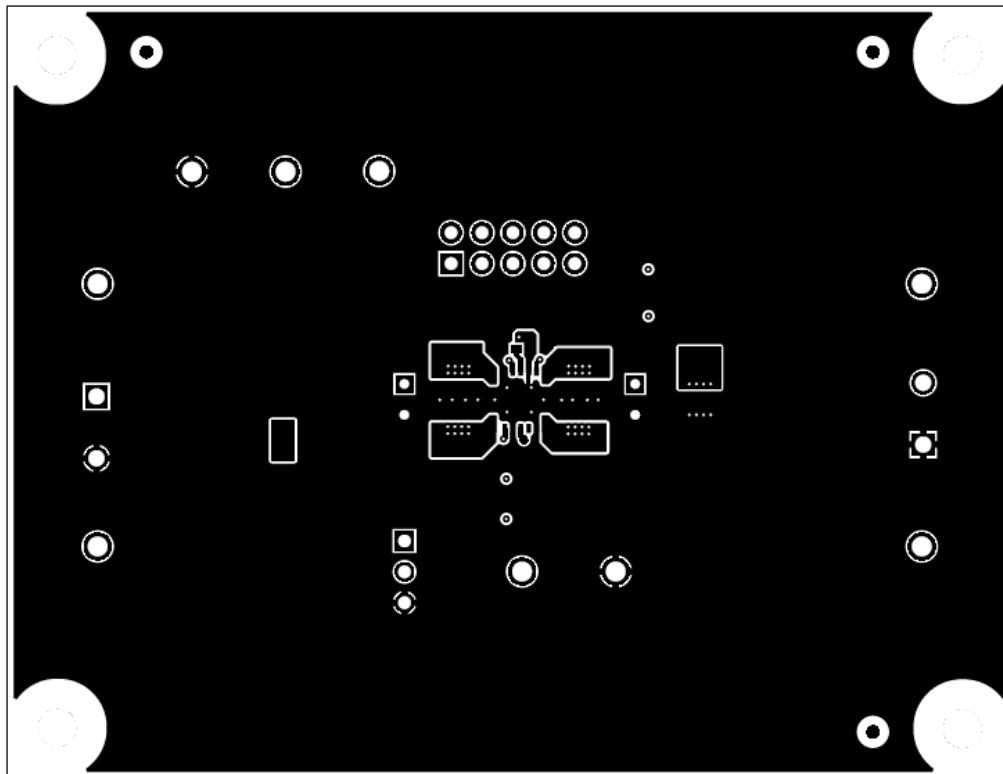


图 4-2. 顶部铜层

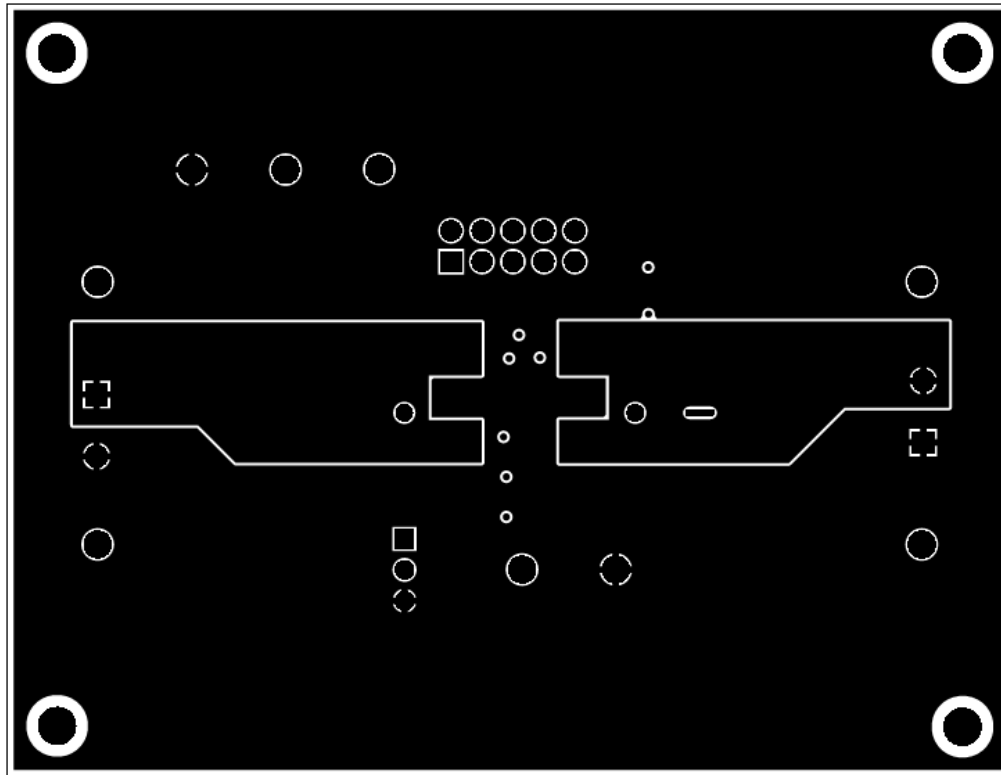


图 4-3. 信号层 1

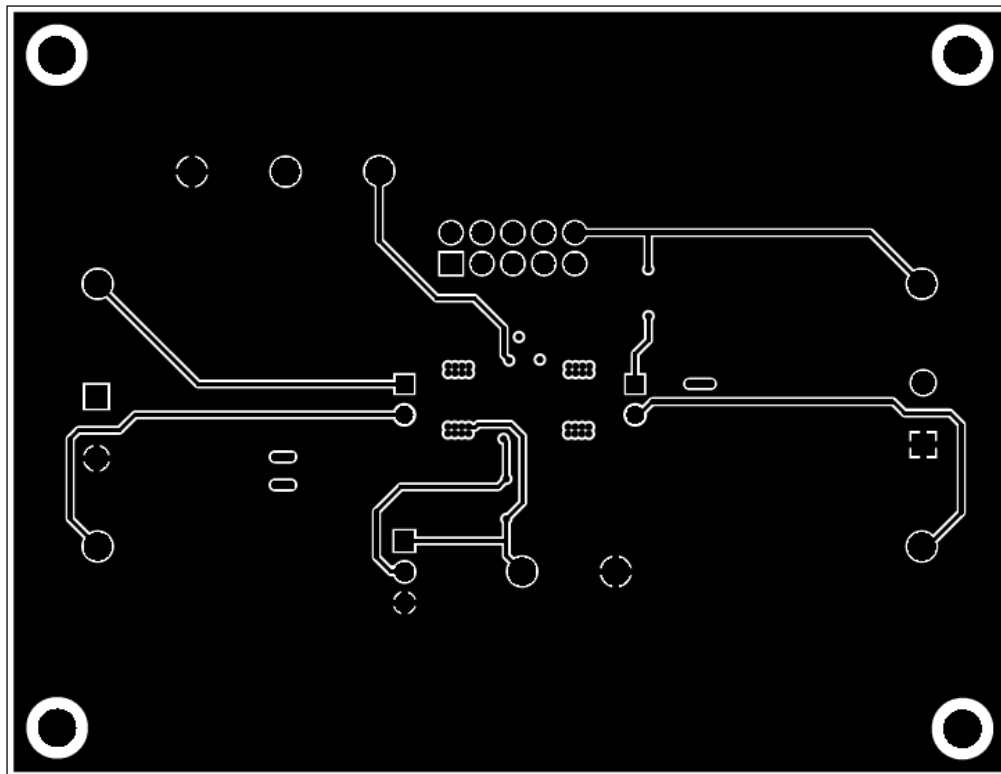


图 4-4. 信号层 2

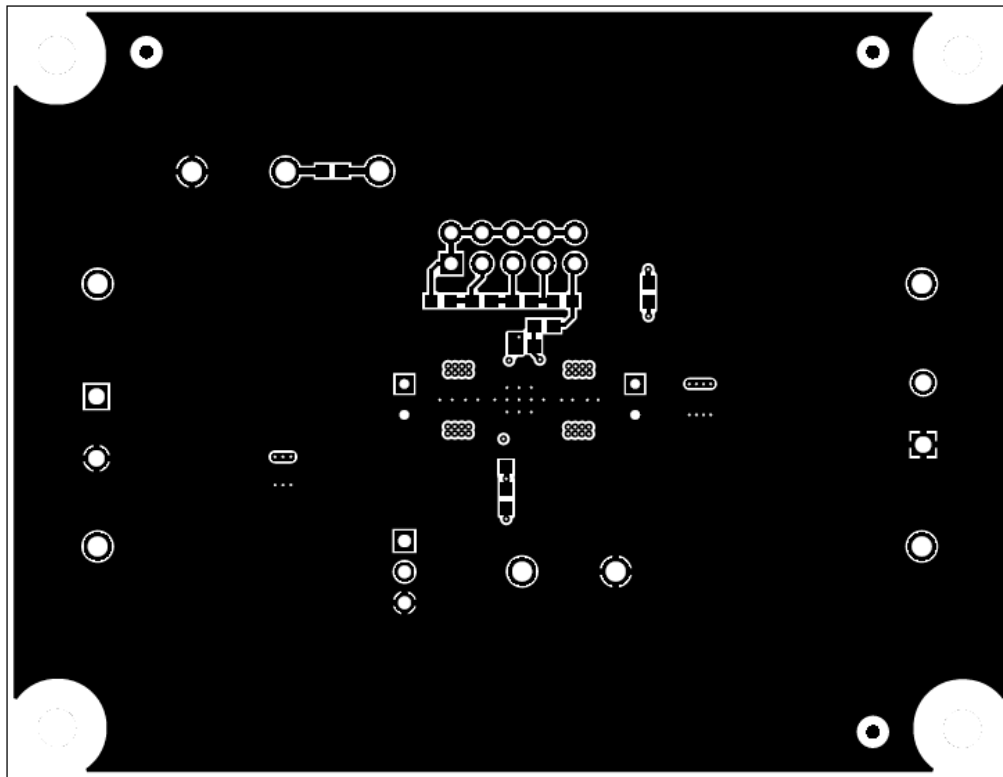


图 4-5. 底层

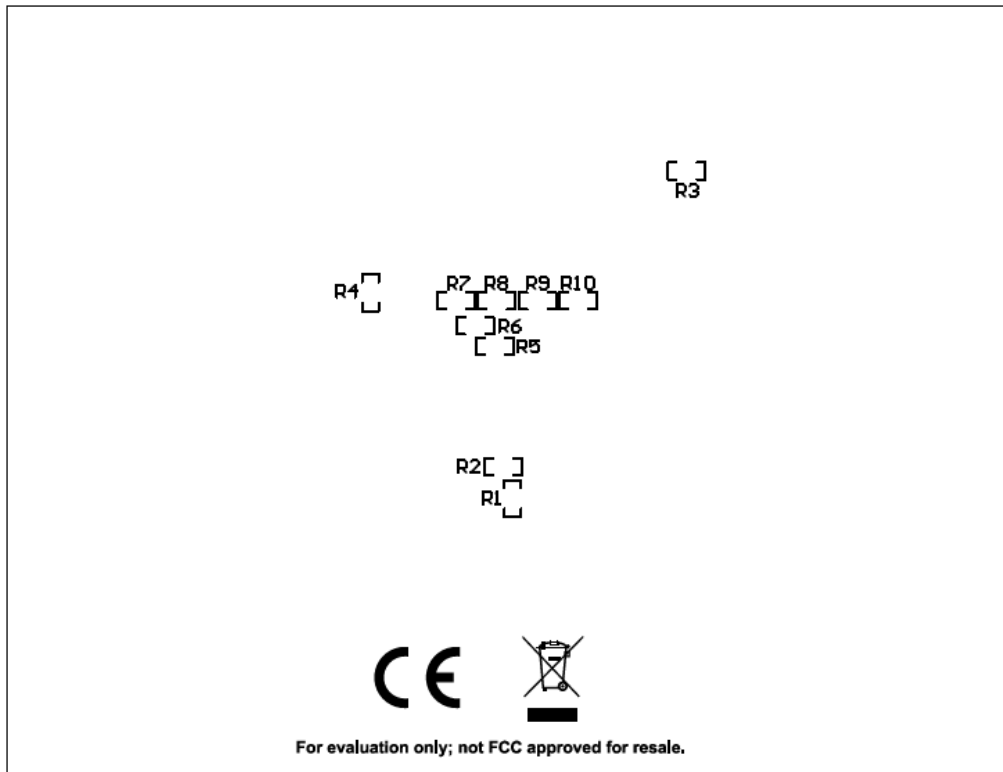


图 4-6. 底层丝网印刷层 (底视图)

5 原理图

TPSM5601R5HEVM 和 TPSM5601R5HSEVM 的原理图是相同的，唯一的差异在于 U1 IC。图 5-1 所示为 TPSM5601R5HEVM 原理图，其中器件 (U1) 填充 TPSM5601R5H。

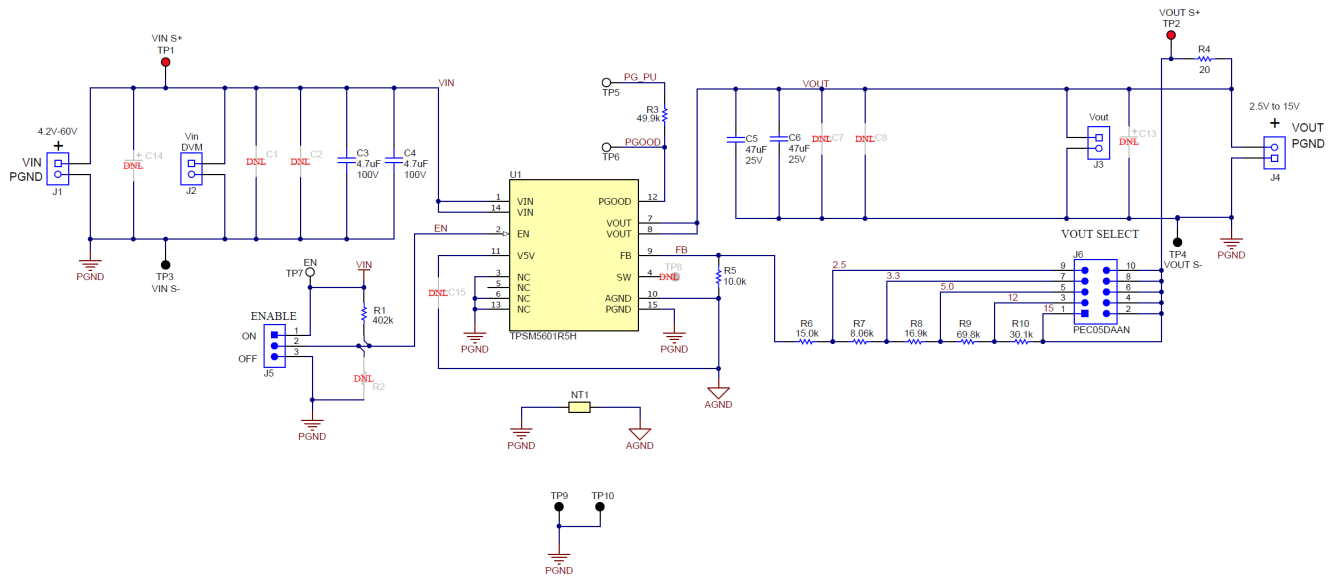


图 5-1. TPSM5601R5HEVM 原理图

6 物料清单

表 6-1 列出了 TPSM5601R5HEVM 或 TPSM5601R5HSEVM 物料清单 (BOM)。

表 6-1. TPSM5601R5HEVM BOM

标识符	数量	值	说明	封装参考	器件型号
C3, C4	2	4.7 μ F	电容, 陶瓷, 4.7 μ F, 100V, X7S	1206	GRM31CC72A475KE11L
C5, C6	2	47 μ F	电容, 陶瓷, 47 μ F, 25V, X5R	1206_190	C3216X5R1E476M160AC
J1, J4	2		端子块, 2x1, 5.08mm	2x1	OSTTA024163
J2, J3	2		插排, 2x1, 100mil	100mil, 2 引脚	310-43-102-41-001000
J5	1		接头, 100mil, 3x1	3 引脚, 100mil	PEC03SAAN
J6	1		接头, 100mil, 5x2	5x2, 100mil	PEC05DAAN
R1	1	402k Ω	电阻, 402k Ω , 1%, 0.1W	0603	CRCW0603402KFKEA
R3	1	49.9k Ω	电阻, 49.9k Ω , 1%, 0.1W	0603	CRCW060349K9FKEA
R4	1	20	电阻, 20, 5%, 0.1W	0603	CRCW060320R0JNEA
R5	1	10.0k Ω	电阻, 10.0k Ω , 1%, 0.1W	0603	CRCW060310K0FKEA
R6	1	15.0k Ω	电阻, 15.0k Ω , 1%, 0.1W	0603	CRCW060315K0FKEA
R7	1	8.06k Ω	电阻, 8.06k Ω , 1%, 0.1W	0603	CRCW06038K06FKEA
R8	1	16.9k Ω	电阻, 16.9k Ω , 1%, 0.1W	0603	CRCW060316K9FKEA
R9	1	69.8k	电阻, 69.8k Ω , 1%, 0.1W	0603	CRCW060369K8FKEA
R10	1	30.1k	电阻, 30.1k, 1%, 0.1W	0603	CRCW060330K1FKEA
TP1、TP2	2		测试点, 通用, 红色		5010
TP3、TP4、TP9、TP10	4		测试点, 通用, 黑色		5011
TP5、TP6、TP7	3		测试点, 通用, 白色		5012
U1	1		60V 输入、1V 至 16V 输出、1.5A 电源模块	B3QFN	TPSM5601R5H
			具有展频运行的 60V 输入、1V 至 16V 输出、1.5A 电源模块		TPSM5601R5HS
C1, C2	0			1206	
C7、C8	0			1206	
C13	0			7343-40	
C14	0			6.3x5.8mm	
C15	0			0402	
R2	0			0603	

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 © 2022，德州仪器 (TI) 公司