



摘要

TPSM63603EVM 采用 TPSM63603 同步降压电源模块，该模块配置为在典型的 3V 至 36V 输入总线应用中运行 (TPSM63603SEVM 采用 TPSM63603S; 展频型号)。通过使用配置跳线，可以将输出电压和开关频率分别设置为五个常用电压中的任何值。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)、同步 (SYNC) 和电源正常 (PGOOD) 功能。EVM 的推荐 PCB 布局可更大幅度地提高热性能并降低输出波纹和噪声。两个 EVM (TPSM63603EVM 和 TPSM63603SEVM) 的所有特性测试点、原理图和布局都相同，唯一的区别是 U1 IC (有关信息，请参阅器件数据表)。

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
7 修订历史记录.....	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 (顶视图).....	5
图 4-3. 内层 1 (顶视图).....	6
图 4-4. 内层 2 (顶视图).....	6
图 4-5. 底层 (顶视图).....	7
图 4-6. 底层丝网印刷层 (底视图).....	7
图 5-1. TPSM63603EVM 原理图.....	8

表格清单

表 2-1. 测试点说明.....	3
表 6-1. TPSM63603EVM BOM.....	9

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 EVM 设置

图 1-1 突出显示了与 EVM 关联的用户接口项目。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。

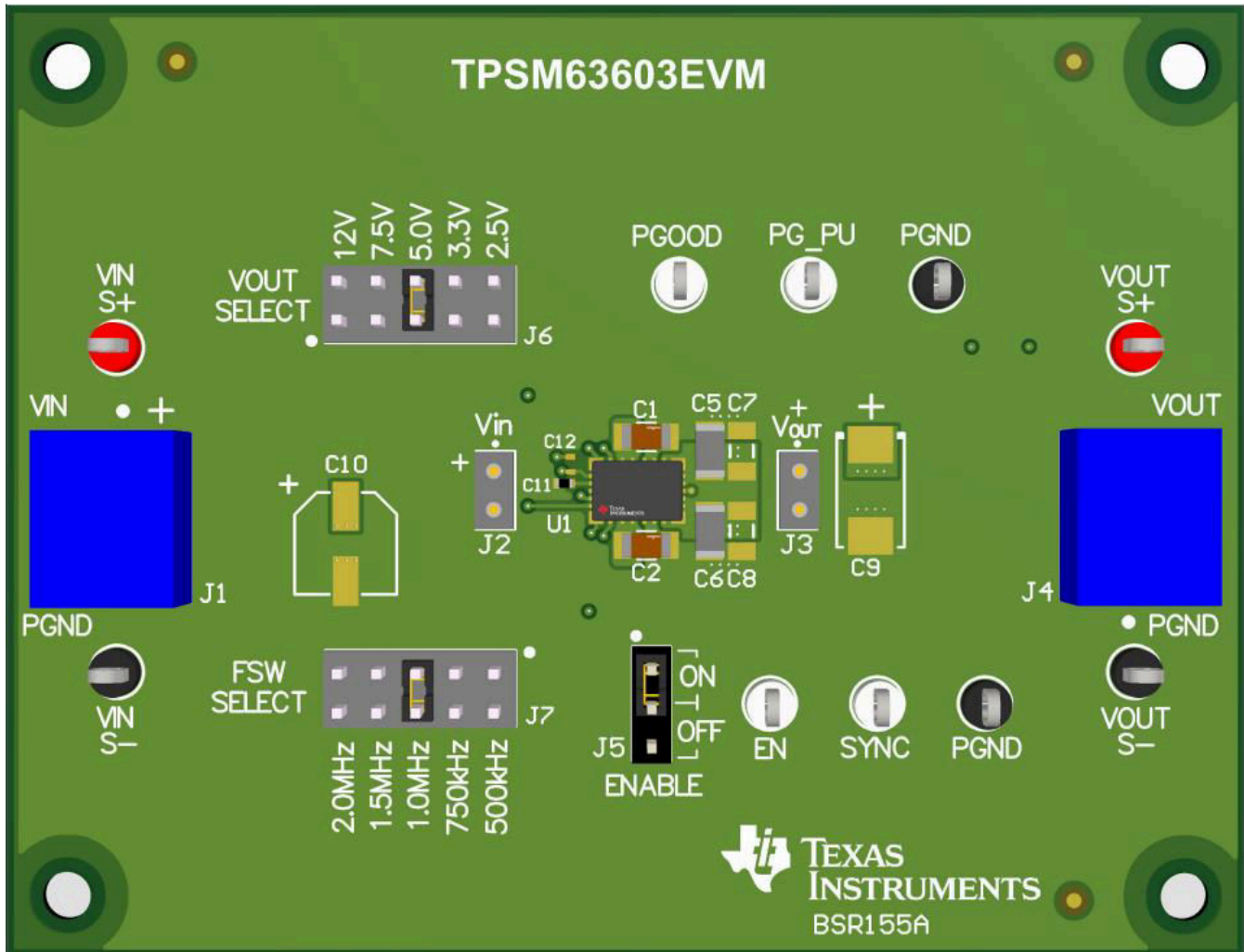


图 1-1. EVM 用户接口

- 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 顶部和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、7.5V 或 12V。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。
- FSW SELECT 跳线 (J7) 用于选择所需的开关频率：500kHz、750kHz、1.0MHz、1.5MHz 或 2.0MHz。在向 EVM 供电之前，请确保已在合适的位置放置了跳线，以获得所需开关频率。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。提供 SYNC 测试点可方便地连接时钟信号。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 描述了每个测试点。

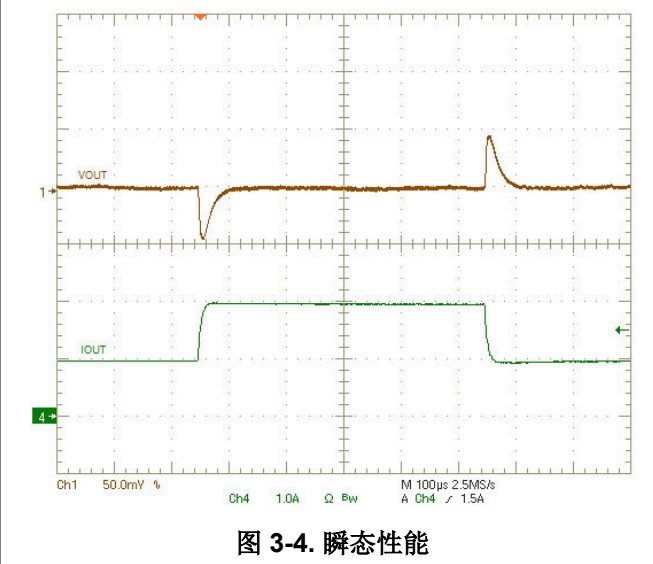
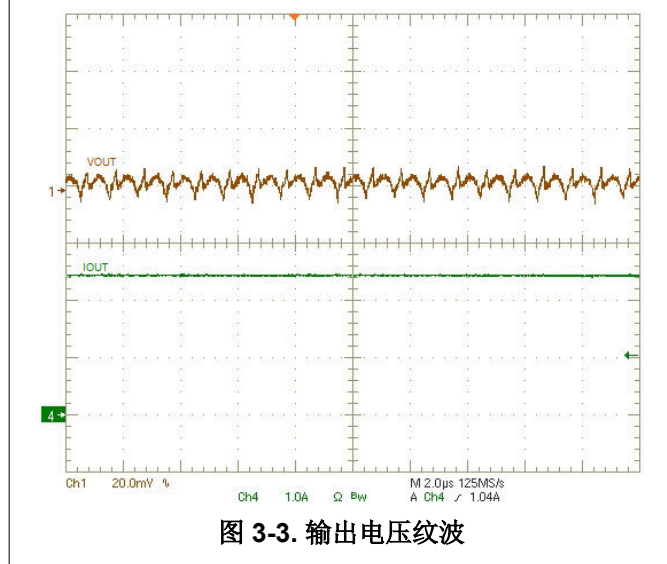
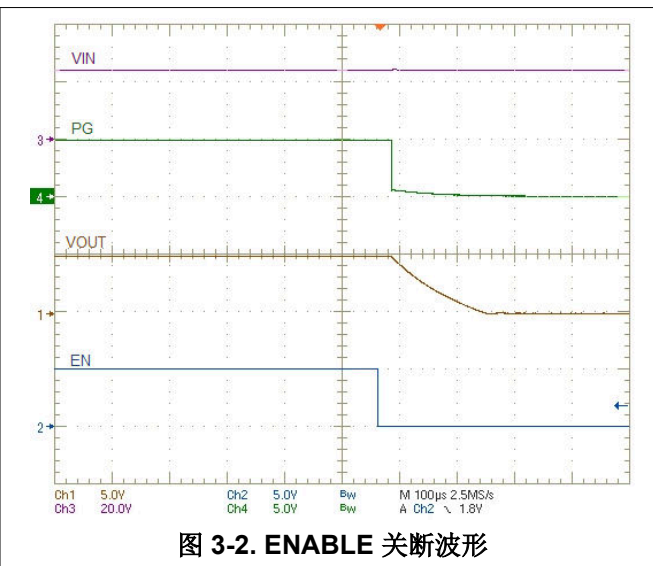
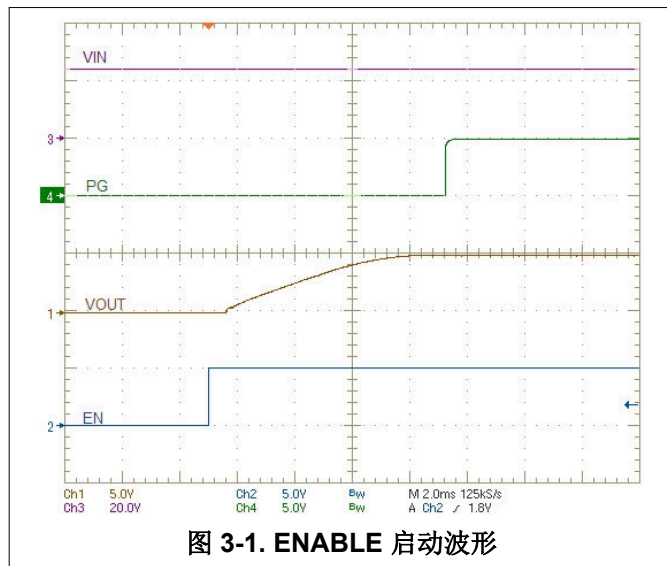
表 2-1. 测试点说明

测试点 ⁽¹⁾	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。
英文	启用测试点。监测器件的使能信号。使用使能控制接头 (J5) 禁用器件。如果使用逻辑信号来控制 EN 特性，请从 J5 接头上移除跳线。
使能控制 (J5)	启用选择跳线。使用跳线启用或禁用器件。当处于 ON 位置时，EN 引脚被直接上拉至 VIN。如果要使用 SYNC 功能，请从 J5 接头上移除跳线。
SYNC	同步测试点。将有效的时钟信号连接到此测试点以同步开关频率。应用分频时钟信号时，移除 ENABLE 跳线 (J5)。
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 展示了在 24V 输入和 5V 输出下运行的 TPSM63603EVM 的性能。



4 PCB 布局

图 4-1 至图 4-6 展示了 EVM PCB 布局图。

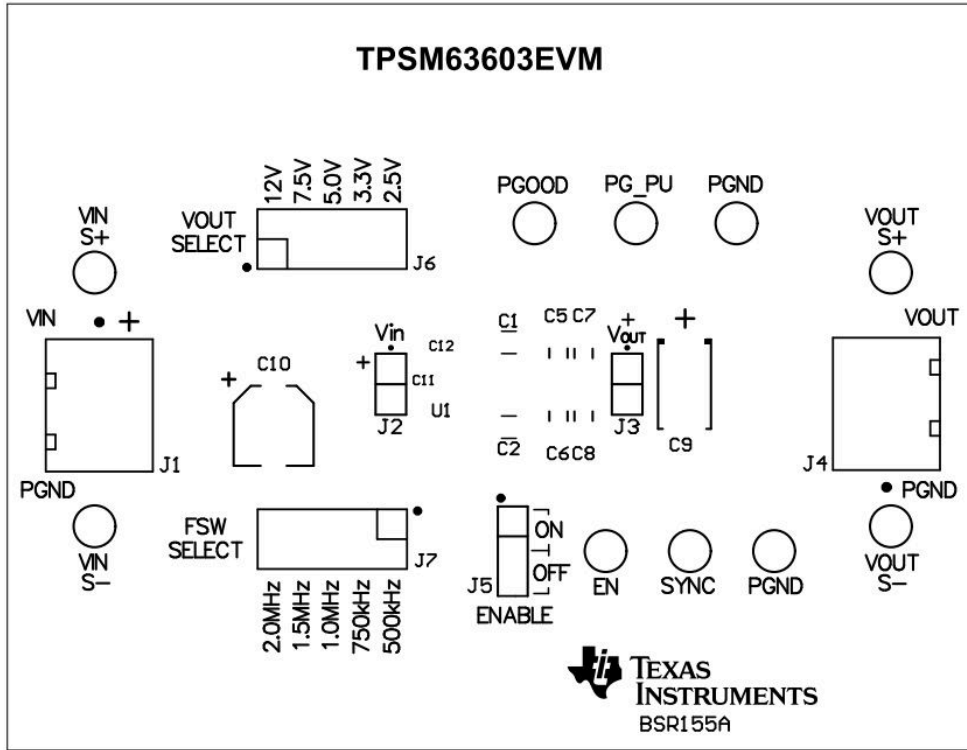


图 4-1. 顶部丝网印刷层 (顶视图)

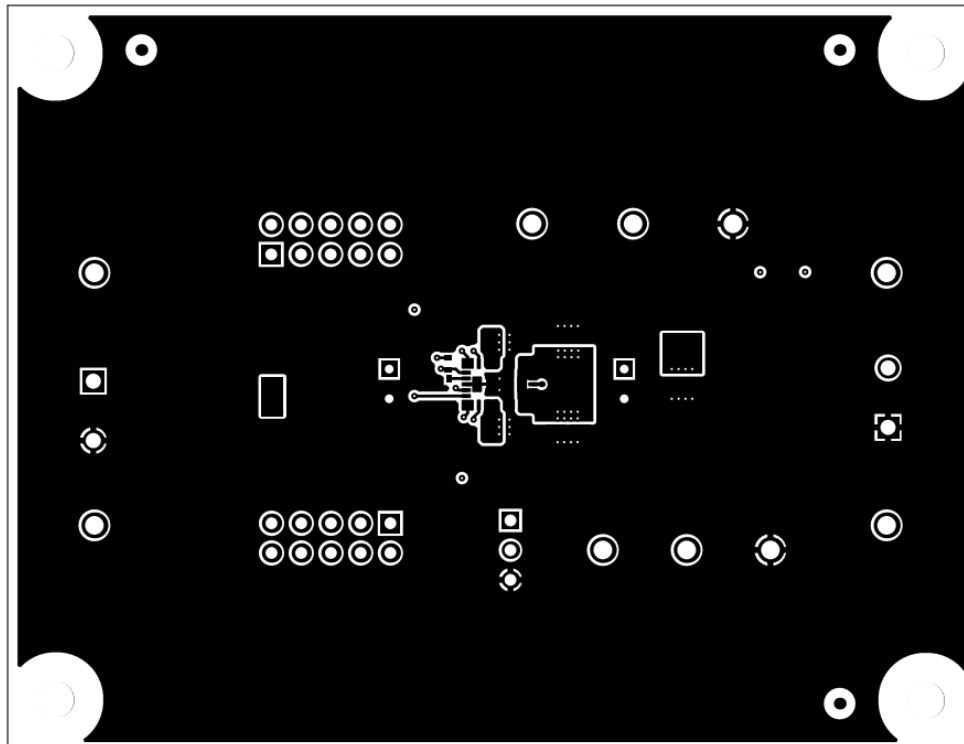


图 4-2. 顶部铜层 (顶视图)

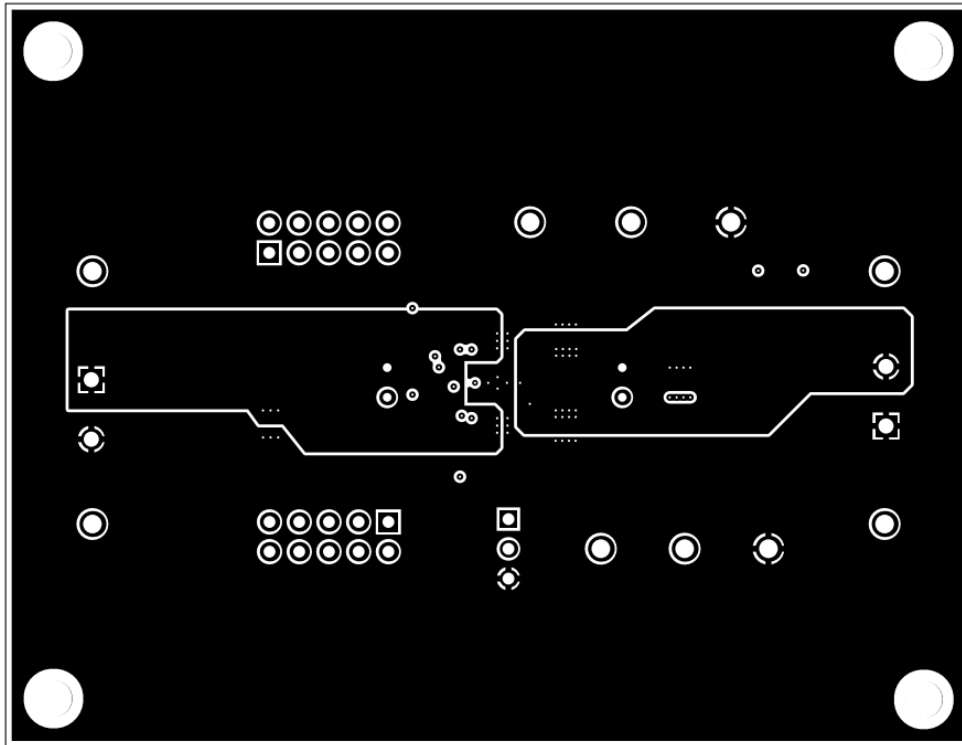


图 4-3. 内层 1 (顶视图)

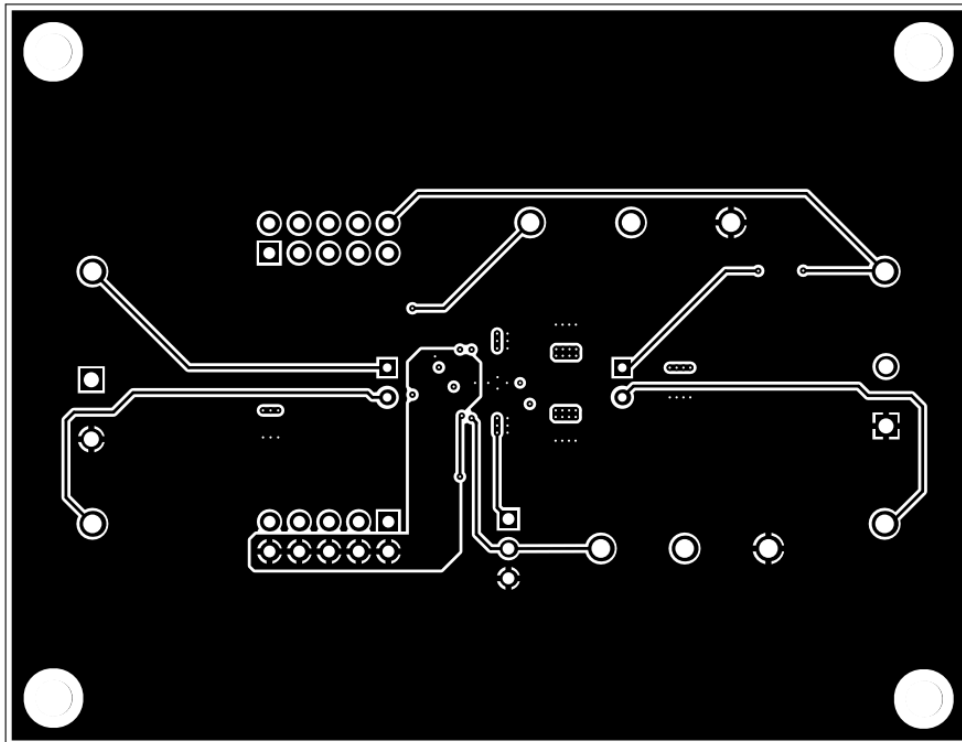


图 4-4. 内层 2 (顶视图)

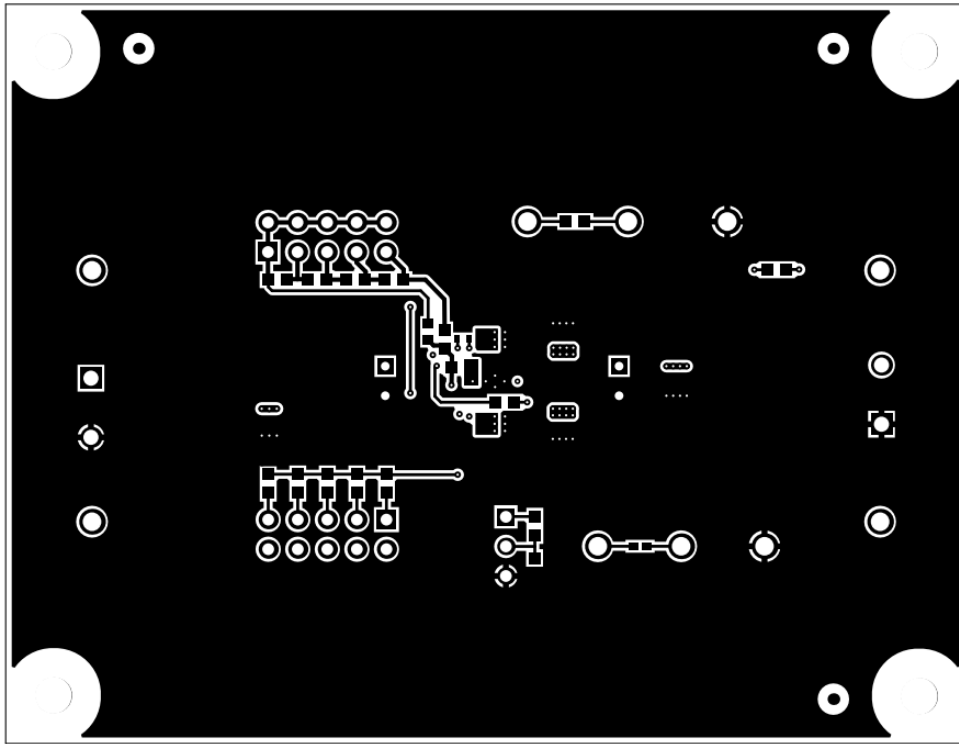


图 4-5. 底层 (顶视图)

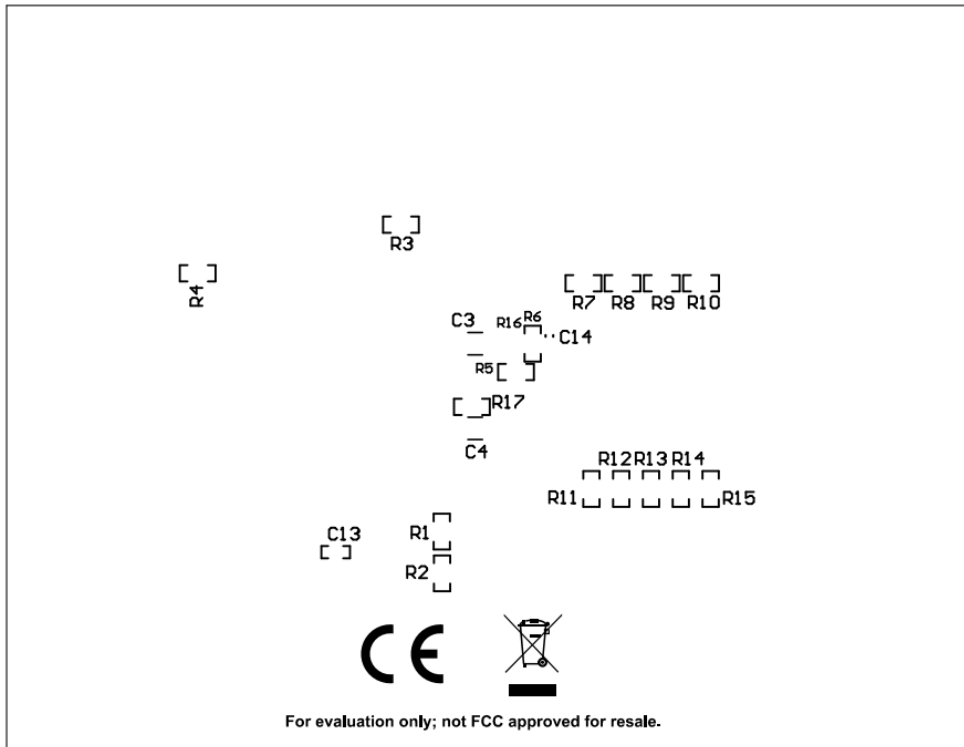


图 4-6. 底层丝网印刷层 (底视图)

5 原理图

图 5-1 为 TPSM63603EVM 原理图。

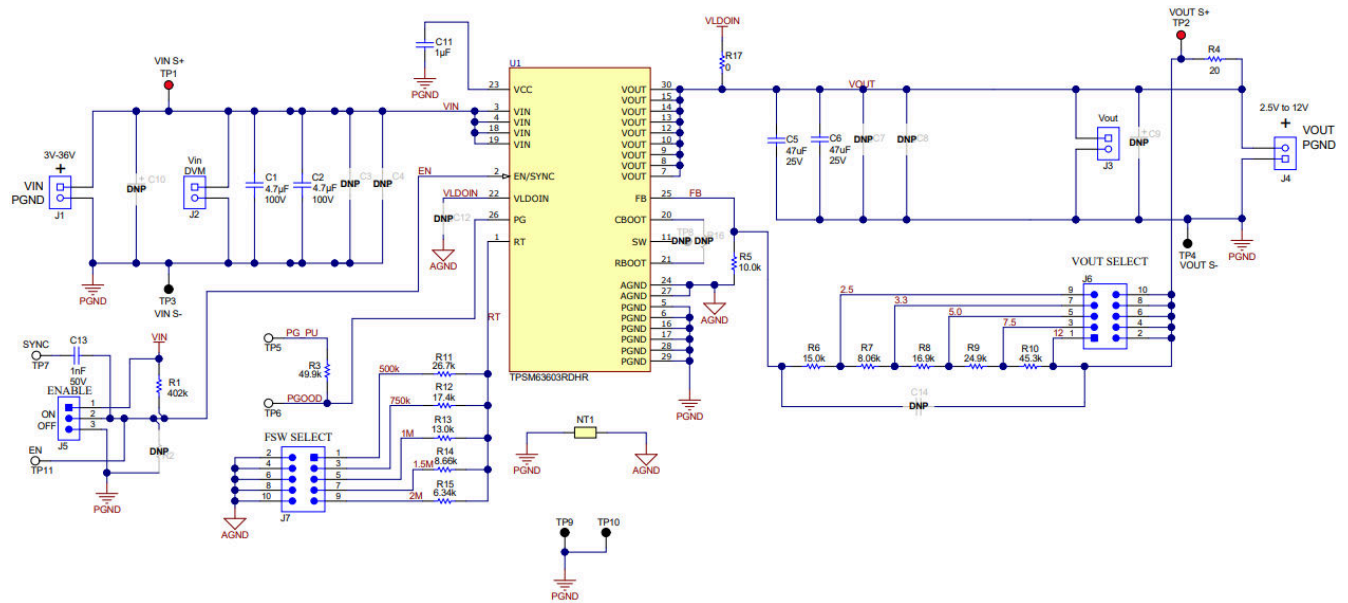


图 5-1. TPSM63603EVM 原理图

6 物料清单

表 6-1 列出了 EVM 物料清单 (BOM)。

表 6-1. TPSM63603EVM BOM

标识符	数量	值	说明	封装参考	器件型号
C1, C2	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	C3216X5R1E476M160AC
C11	1	1 μ F	电容, 陶瓷, 1 μ F, 16V, X5R	0402	EMK105BJ105KVHF
C13	1	1000pF	电容, 陶瓷, 1000pF, 25V, X5R	0402	GRM155R61E102KA01D
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, J7	2		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	24.9k Ω	电阻, 24.9k Ω , 1%, 0.1W	0603	CRCW060324K9FKEA
R10	1	45.3k Ω	电阻, 45.3k Ω , 1%, 0.1W	0603	CRCW060345K3FKEA
R11	1	8.66k Ω	电阻, 8.66k Ω , 1%, 0.1W	0603	CRCW06038K66FKEA
R12	1	13.0k Ω	电阻, 13.0k Ω , 1%, 0.1W	0603	CRCW060313K0FKEA
R13	1	17.4k Ω	电阻, 17.4k Ω , 1%, 0.1W	0603	CRCW060317K4FKEA
R14	1	26.7k Ω	电阻, 26.7k Ω , 1%, 0.1W	0603	CRCW060326K7FKEA
R15	1	66.5k Ω	电阻, 66.5k Ω , 1%, 0.1W	0603	CRCW060366K5FKEA
R17	1	0	电阻, 0, 1%, 0.1W	0603	RMCF0603ZT0R00
TP1, TP2	2		红色测试点	通孔	5010
TP3, TP4, TP9, TP10	4		黑色测试点	通孔	5011
TP5, TP6, TP7, TP11	4		白色测试点	通孔	5012
U1	1		36V 输入、1V 至 13V 输出、3A 电源模块	B3QFN	TPSM63603
	1		具有展频的 36V 输入、1V 至 13V 输出、3A 电源模块	B3QFN	TPSM63603S
C3, C4, C7, C8	0			1206	
C9	0			7343-40	
C10	0			SMT 6.3mmx5.8mm	
C12	0			0402	
C14	0			0603	
R2	0			0603	
R16	0			0402	

7 修订历史记录

注：以前版本的页码可能与当前版本的页码不同

Changes from Revision * (March 2021) to Revision A (July 2021)

Page

- 添加了 TPSM63603SEVM 的信息..... 1
-

重要声明和免责声明

TI 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安全、安保或其他要求。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 (<https://www.ti.com/legal/termsofsale.html>) 或 [ti.com](https://www.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。

邮寄地址: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2021, 德州仪器 (TI) 公司

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