



摘要

本用户指南说明了德州仪器 (TI) TPS62160、TPS62170 评估模块 (EVM) 的特性、操作及使用。EVM 用于帮助用户轻松评估和测试 TPS62160 和 TPS62170 的操作及功能。本用户指南包含硬件的安装说明、EVM 的印刷电路板布局、原理图、物料清单以及 EVM 的测试结果。

内容

1 引言	2
1.1 背景.....	2
1.2 性能规格.....	2
1.3 更改.....	2
2 设置	4
2.1 输入/输出连接器说明.....	4
2.2 设置.....	4
3 TPS621x0EVM-627 测试结果	5
4 电路板布局布线	11
5 原理图和物料清单	13
5.1 原理图.....	13
5.2 物料清单.....	14
6 修订历史记录	14

插图清单

图 1-1. 环路响应测量更改.....	3
图 3-1. 效率.....	5
图 3-2. 负载调整率.....	5
图 3-3. $I_{out} = 0.5A$ 时的线性调整率.....	5
图 3-4. V_{in} 为 12V 且 I_{out} 为 0.5A 时的环路响应.....	6
图 3-5. $V_{in} = 12V$ 且 $I_{out} = 1A$ 时的输入电压纹波.....	6
图 3-6. $V_{in} = 12V$ 且 $I_{out} = 1A$ 时的输出电压纹波.....	7
图 3-7. $V_{in} = 12V$ 时的负载瞬态响应.....	7
图 3-8. 在 V_{in} 上以 0.5A 负载启动.....	8
图 3-9. 在 EN 上以 0.5A 负载启动.....	8
图 3-10. 在 EN 上以 0.5A 负载关断.....	9
图 3-11. EN 上负载为 0.5A 时的预偏置启动和关断.....	9
图 3-12. $V_{in} = 12V$ 且 $I_{out} = 1A$ 时的热性能.....	10
图 4-1. 装配层.....	11
图 4-2. 顶层布线.....	11
图 4-3. 底层布线.....	12
图 5-1. TPS621x0EVM-627 原理图.....	13

表格清单

表 1-1. 性能规格汇总.....	2
表 5-1. TPS621x0EVM-627 物料清单.....	14

1 引言

TPS62160 是一款采用 2mm x 2mm、8 引脚 WSON 封装的 1A 同步降压转换器。可提供固定和可调输出电压版本的器件。

TPS62170 是一款采用 2mm x 2mm、8 引脚 WSON 封装的 0.5A 同步降压转换器。可提供固定和可调输出电压版本的器件。

1.1 背景

TPS62160EVM-627 (HPA627-001) 使用 TPS62160 可调节版本并将输出电压设置为 3.3V。该 EVM 在 3.7V 至 17V 之间的输入电压范围运行时，可实现全额定性能。

TPS62170EVM-627 (HPA627-002) 使用 TPS62170 可调节版本并将输出电压设置为 3.3V。该 EVM 在 3.7V 至 17V 之间的输入电压范围运行时，可实现全额定性能。

1.2 性能规格

表 1-1 提供了 TPS621x0EVM-627 性能规格的汇总。所有规格均为在 25°C 环境温度下的值。

表 1-1. 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		3.7		17	V
输出电压	PWM 运行模式	3.227	3.327	3.427	V
输出电流	TPS62160EVM-627	0		1000	mA
	TPS62170EVM-627	0		500	mA
峰值效率			93.1%		
软启动时间			180		μs

1.3 更改

该 EVM 的印刷电路板 (PCB) 旨在适应该集成电路 (IC) 的固定和可调节输出电压版本。还可添加其他输入和输出电容器。最后，可测量 IC 的环路响应。

1.3.1 固定输出运行

为进行评估，可用固定电压版本 IC 替代 U1。对于固定电压版本运行，请用 0 Ω 电阻器替代 R2，并拆除 R1。

1.3.2 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。

为附加输出电容器提供了 C3。此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。总输出电容必须保持在数据表中推荐的范围内才能正常运行。

1.3.3 环路响应测量

对电路进行两项简单的更改后，可测量 TPS621x0EVM-627 的环路响应。首先，在 PCB 背面中间的焊盘上安装一个 10 Ω 电阻。将这些电阻器垫间隔开，以便安装 0805 或 0603 型电阻器。其次，切断输出电压上的过孔和连接到 VOS 引脚过孔的布线之间的一小段布线。图 1-1 中显示了这些更改。做出这些更改后，交流信号（建议使用 10mV 峰峰值幅度）可以通过添加的电阻器注入控制环路。

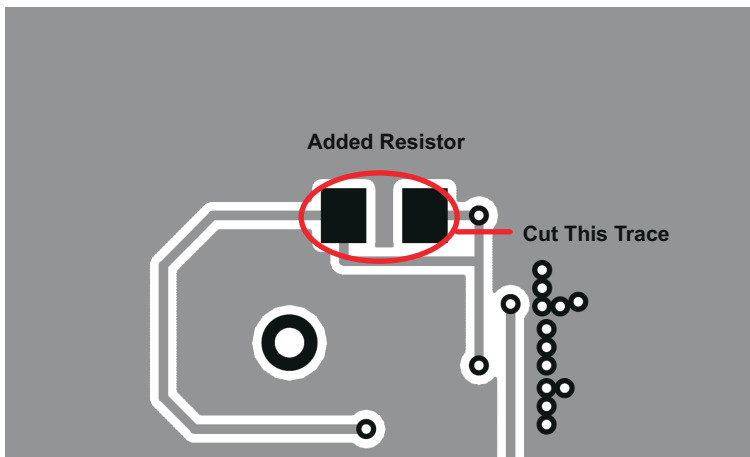


图 1-1. 环路响应测量更改

2 设置

本部分介绍了如何正确使用 TPS621x0EVM-627。

2.1 输入/输出连接器说明

J1 - VIN	从 EVM 输入电源的正输入连接。
J2 - S+/S-	输入电压感测连接。测量此处的输入电压。
J3 - GND	EVM 从输入电源的返回连接。
J4 - VOUT	输出电压连接。
J5 - S+/S-	输出电压感测连接。测量此处的输出电压。
J6 - GND	输出返回连接。
J7 - PG/GND	PG 输出位于该接头的引脚 1 上，在引脚 2 上 轻松接地。
JP1 - EN	EN 引脚输入跳线。使用提供的跳线跨接 ON 和 EN，以便导通 IC。使用跳线跨接 OFF 和 EN，以便关断 IC。
JP2 - PG 上拉电压	PG 引脚上拉电压跳线。将所提供的跳线置于 JP2 上，从而将 PG 引脚上拉电阻器连接到 Vout。或者，可移除跳线，并在引脚 1 上提供不同的电压，从而将 PG 引脚上拉到不同的电平。外部施加电压必须低于 7V。

2.2 设置

要操作 EVM，请按照节 2.1 所述将跳线 JP1 和 JP2 设置到所需位置。将输入电源连接到 J1 和 J3，并将负载连接到 J4 和 J6。

3 TPS621x0EVM-627 测试结果

本部分提供了 TPS621x0EVM-627 的测试结果。

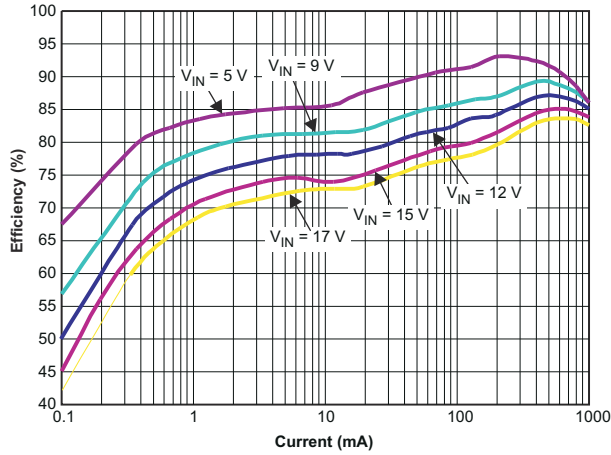


图 3-1. 效率

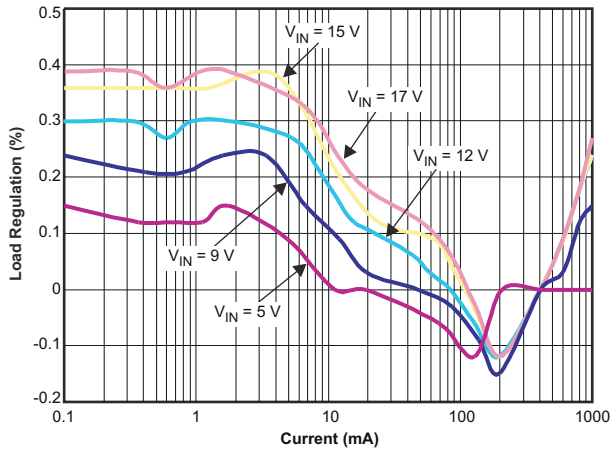


图 3-2. 负载调整率

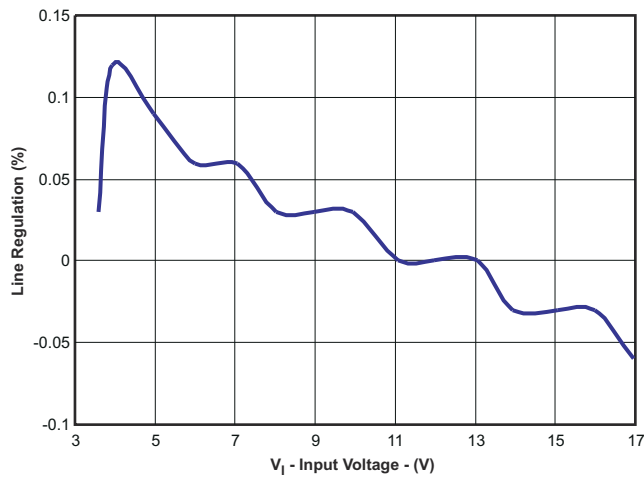


图 3-3. $I_{out} = 0.5A$ 时的线性调整率

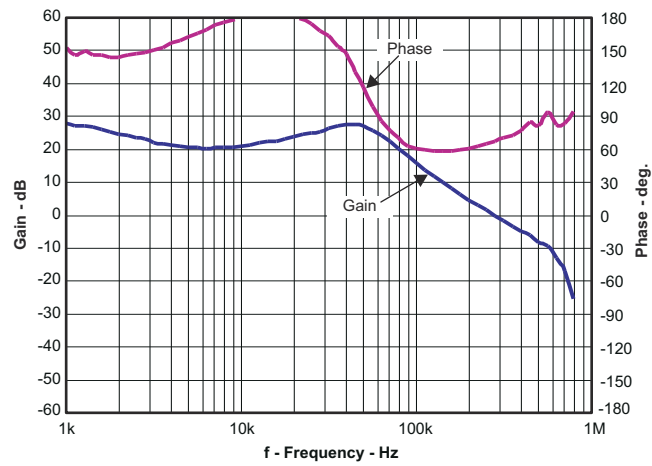


图 3-4. Vin 为 12V 且 Iout 为 0.5A 时的环路响应

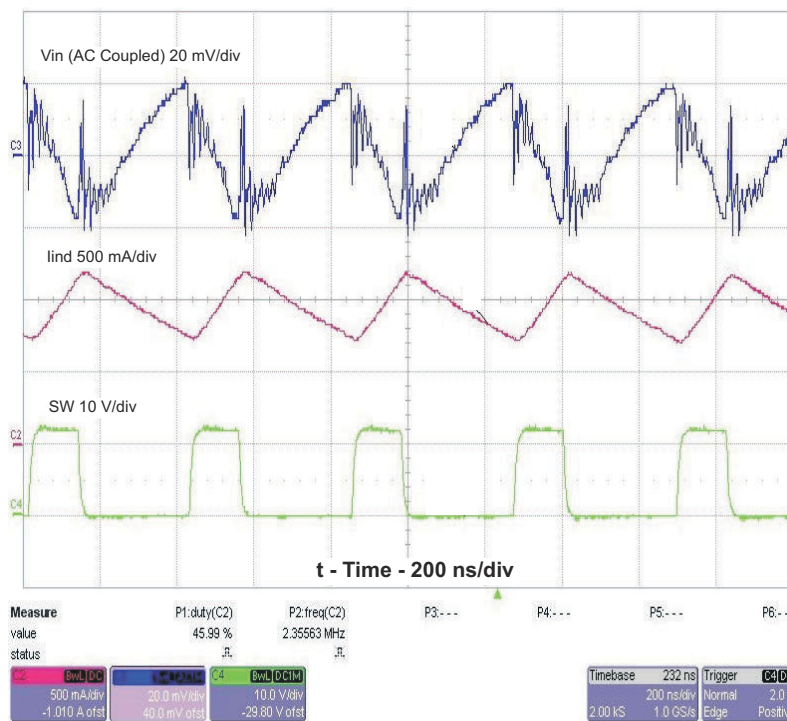


图 3-5. Vin = 12V 且 Iout = 1A 时的输入电压纹波

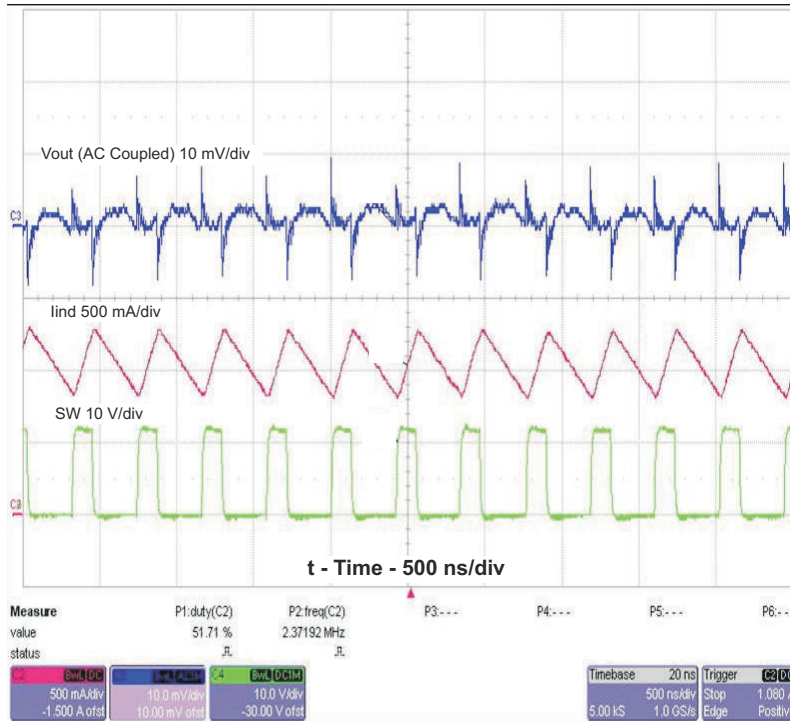


图 3-6. Vin = 12V 且 Iout = 1A 时的输出电压纹波

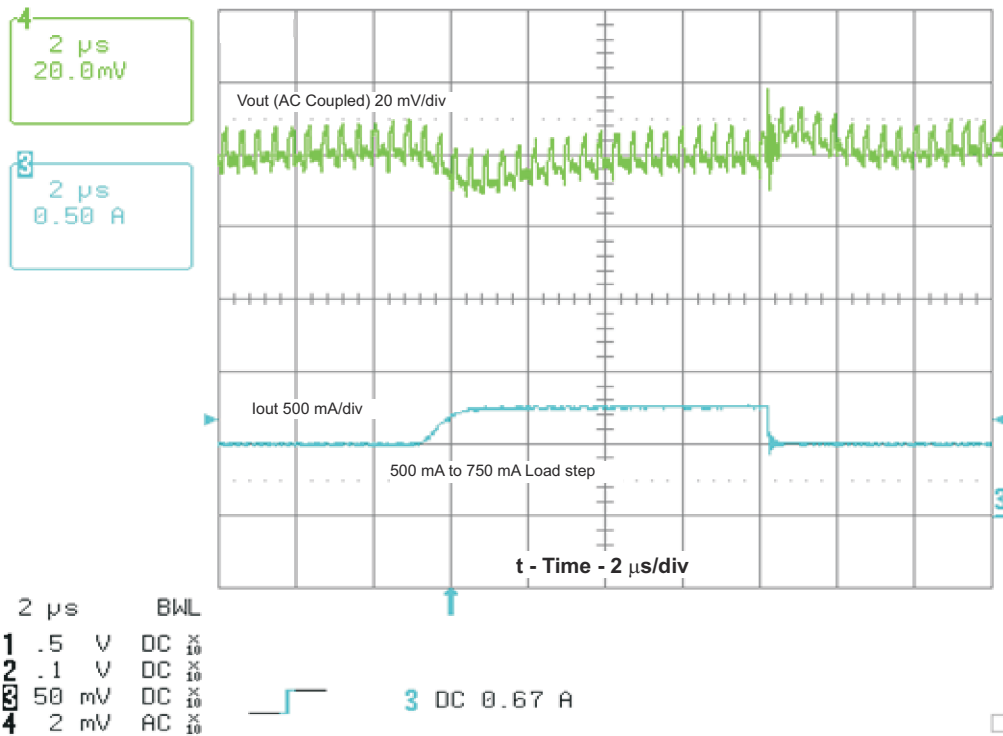


图 3-7. Vin = 12V 时的负载瞬态响应

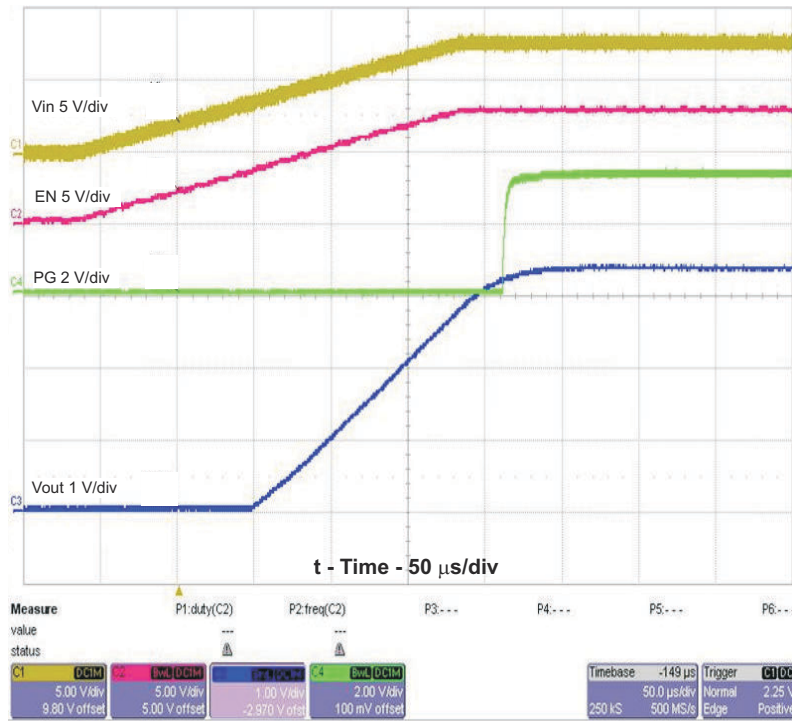


图 3-8. 在 Vin 上以 0.5A 负载启动

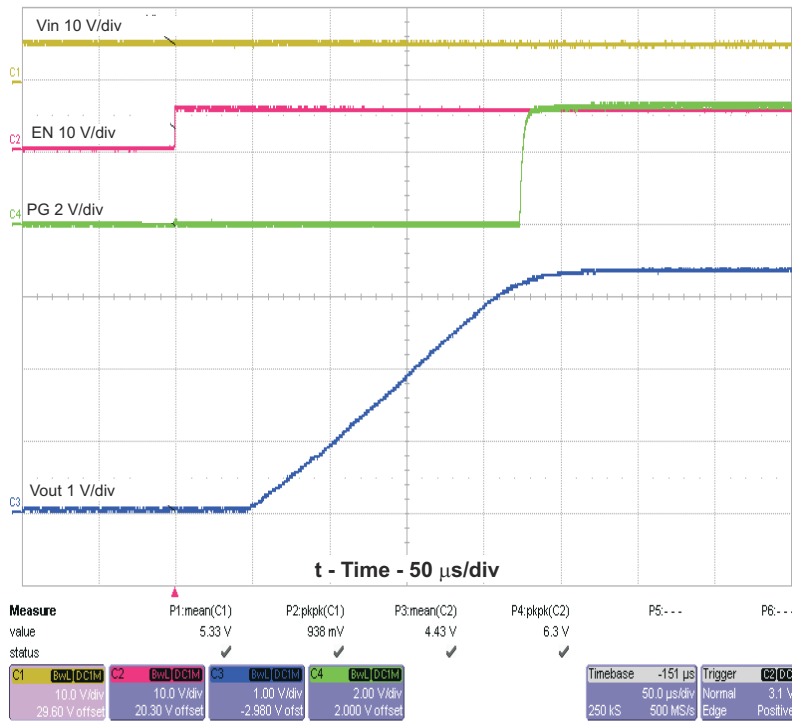


图 3-9. 在 EN 上以 0.5A 负载启动

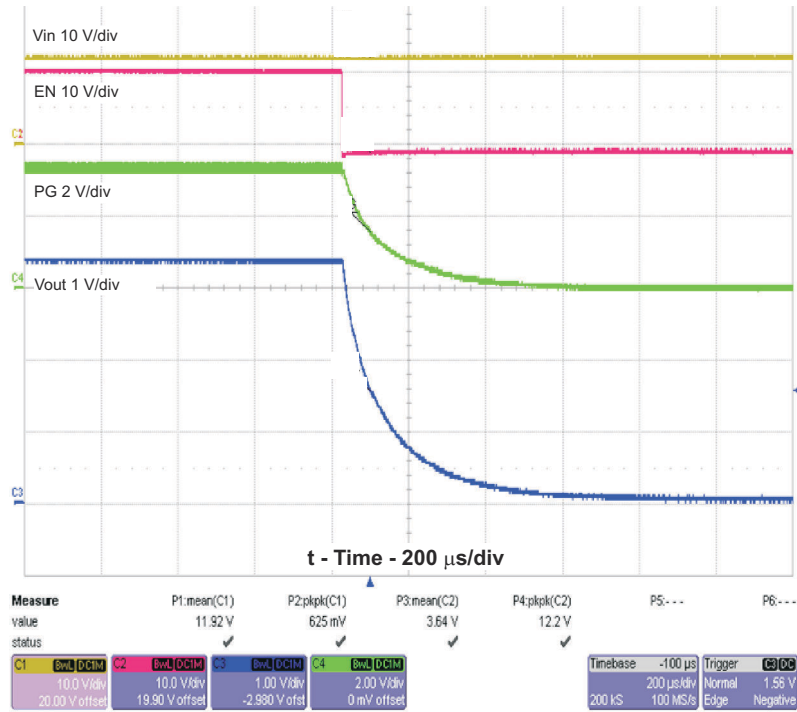


图 3-10. 在 EN 上以 0.5A 负载关断

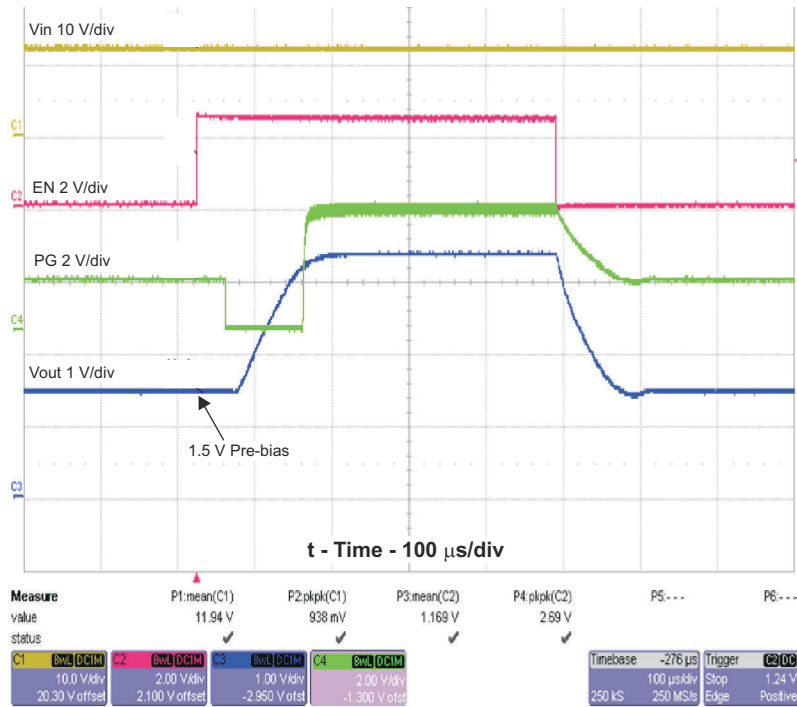


图 3-11. EN 上负载为 0.5A 时的预偏置启动和关断



图 3-12. $V_{in} = 12V$ 且 $I_{out} = 1A$ 时的热性能

4 电路板布局布线

本部分提供了 TPS621x0EVM-627 电路板布局布线和图示。

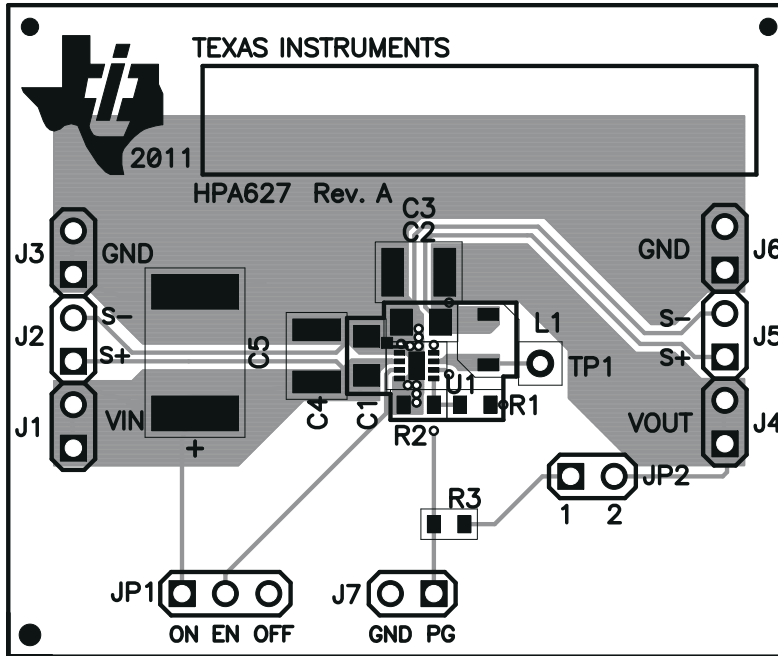


图 4-1. 装配层

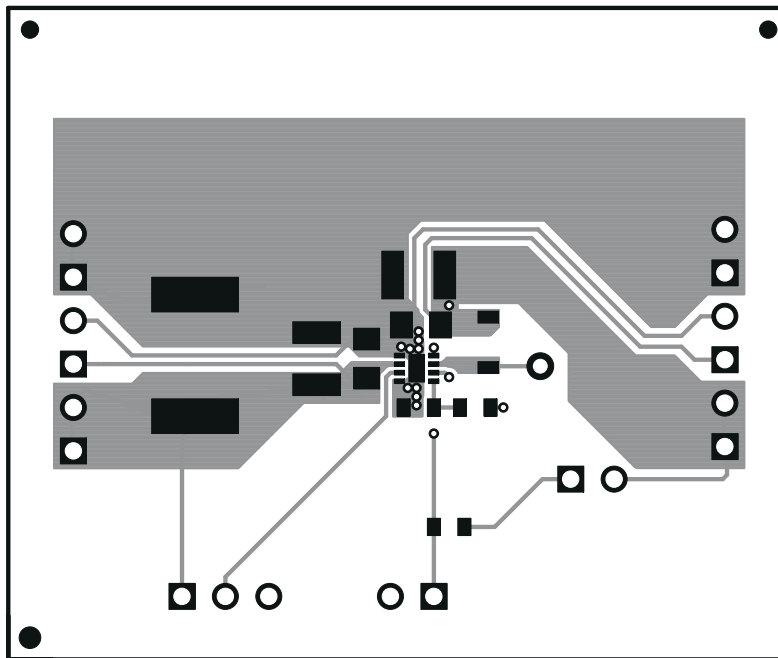


图 4-2. 顶层布线

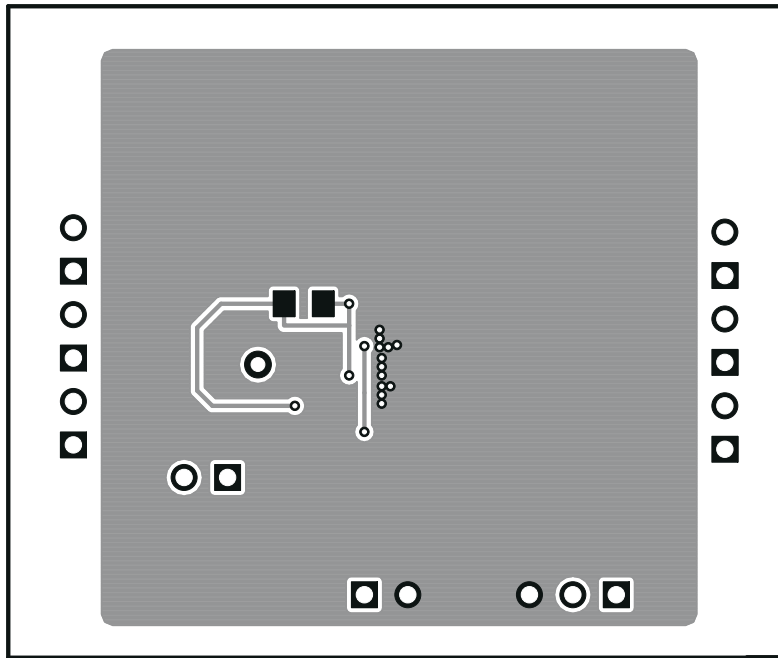


图 4-3. 底层布线

5 原理图和物料清单

此部分提供了 TPS621x0EVM-627 原理图和物料清单。

5.1 原理图

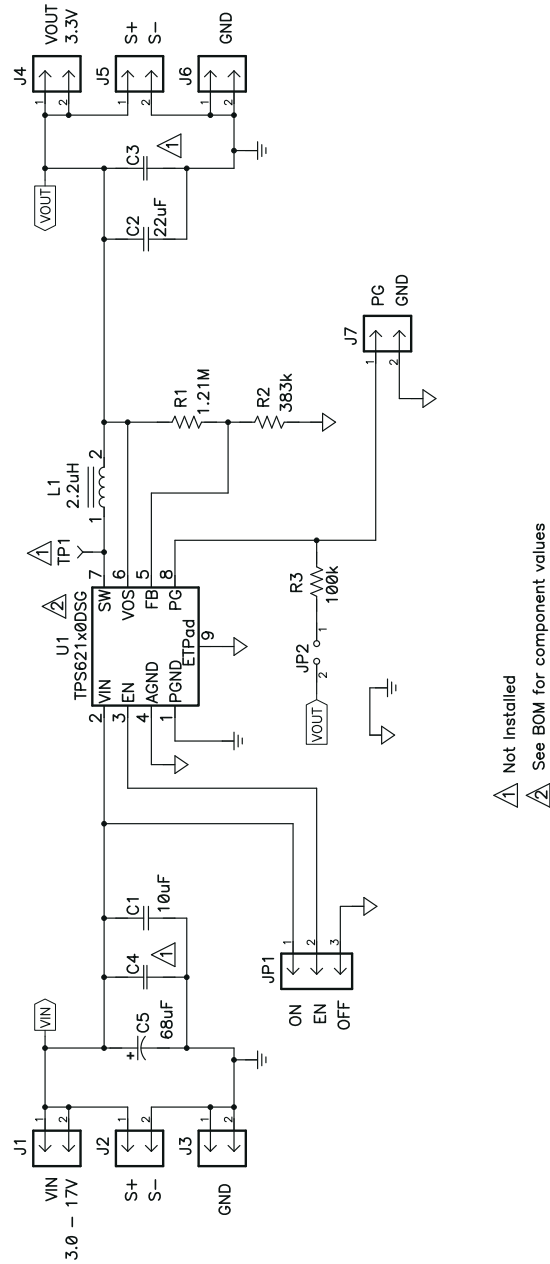


图 5-1. TPS621x0EVM-627 原理图

5.2 物料清单

表 5-1. TPS621x0EVM-627 物料清单

数量		参考指示符	值	说明	尺寸	产品型号	制造商
-001	-002						
1	1	C1	10 μ F	电容, 陶瓷, 25V, X5R, 20%	0805	Std	Std
1	1	C2	22 μ F	电容, 陶瓷, 6.3V, X5R, 20%	0805	Std	Std
1	1	C5	68 μ F	电容, 钽, 35V, 68 μ F, \pm 20%	7361[V]	TPSV686M035R0150	AVX
1	1	L1	2.2 μ H	电感器, SMT, 2.2 μ H, 1.4A, 60 毫欧	2.80 X 3.00mm	VLF3012ST-2R2M1R4	TDK
1	1	R1	1.21M	电阻, 贴片, 1/16W, 1%	0603	Std	Std
1	1	R2	383k	电阻, 贴片, 1/16W, 1%	0603	Std	Std
1	1	R3	100k	电阻, 贴片, 1/16W, 1%	0603	Std	Std
1	0	U1	TPS62160DSG	IC, 17V、1A 降压转换器	2 x 2mm WSON	TPS62160DSG	TI
0	1	U1	TPS62170DSG	IC, 17V、0.5A 降压转换器	2 x 2mm WSON	TPS62170DSG	TI

6 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 * (October 2011) to Revision A (June 2021) Page

- 更新了用户指南的标题.....2
- 更新了整个文档中的表格、图和交叉参考的编号格式。.....2

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