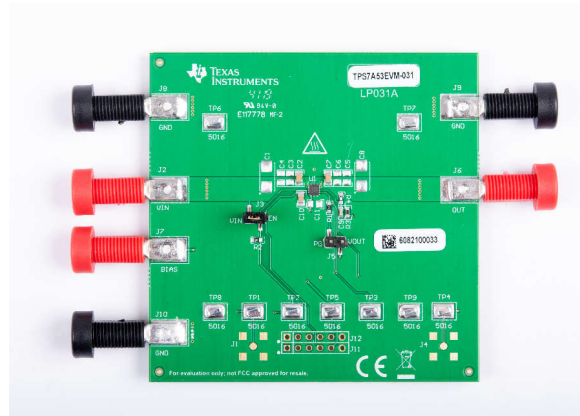




摘要



本用户指南介绍了 TPS7A53EVM-031 评估模块 (EVM) 的操作使用，该 EVM 可作为对 TPS7A53EVM-031 低压降线性稳压器 (LDO) 进行工程演示和评估的参考设计。本用户指南包含设置和操作说明、散热和布局指南、印刷电路板 (PCB) 布局、原理图和物料清单 (BOM)。

本文档中的所有演示套件、评估板、EVM 和评估模块术语均与 TPS7A53EVM-031 具有相同的含义。

以下相关文档可从德州仪器 (TI) 网站 (www.ti.com) 获取。

表 1-1. 相关文档

器件	文献编号
TPS7A53	SBVS297

内容

1 简介	3
1.1 准备工作.....	3
2 EVM 设置	4
2.1 输入/输出连接器和跳线说明.....	4
2.2 焊接指南.....	5
2.3 设备连接.....	5
3 运行	6
4 PCB 布局	7
5 原理图	9
6 物料清单	10
7 修订历史记录	11

插图清单

图 4-1. 顶部复合视图.....	7
图 4-2. 顶层布线.....	7
图 4-3. 中层 1 布线.....	7
图 4-4. 中层 2 布线.....	7
图 4-5. 底层布线.....	8
图 5-1. TPS7A53EVM-031 原理图.....	9

表格清单

表 1-1. 相关文档.....	1
表 6-1. TPS7A53EVM-031 BOM ^{(1) (2) (3) (4)}	10

商标


所有商标均为其各自所有者的财产。

1 简介

德州仪器 (TI) TPS7A53EVM-031 EVM 可帮助设计工程师评估 TPS7A5301RPS 或 TPS7A5301BRPS 器件用于可能的电路应用时的运行状况和性能。该特定的 EVM 配置包含单个适用于雷达应用的低噪声、高 PSRR 线性稳压器。该稳压器能够以超低 VIN 至 VOUT 压降电压向负载提供高达 4A 的电流。为了确保稳定性，请为 TPS7A53EVM-031 使用 47 μ F (或更大) 的输出电容器。

1.1 准备工作

为确保使用 TPS7A53EVM-031 或在其附近工作的任何人的安全，请注意以下警告和注意事项。请遵循所有安全防护措施。

警告	
	警告 表面高温。接触会导致烫伤。请勿触摸。

小心	
电路模块可能会因过热而损坏。为避免损坏，请在评估期间监控温度并根据需要使系统环境冷却。	

小心	
某些电源会因施加外部电压而损坏。如果使用 1 个以上的电源，请检查您的设备要求并根据需要使用阻断二极管或其他隔离技术，以防止设备损坏。	

小心	
电路模块不是成品或电器。该模块不包含用于电路保护的电流或电压阈值。该模块必须由合格人员使用其他设备进行评估。	

2 EVM 设置

本节介绍如何正确连接和设置 TPS7A53EVM-031，包括 EVM 板上的跳线和连接器。

2.1 输入/输出连接器和跳线说明

2.1.1 J1 - VIN

输入电源电压 SMA 插孔连接器。

2.1.2 J2 - VIN

输入电源电压标准香蕉插孔连接器。将输入电源的正极输入引线和接地回路引线绞合在一起，并使其尽可能短，以尽可能减小输入电感。如果电源引线大于六英寸，则在输入电源和接地之间添加额外的大容量电容（使用 C1 封装）。例如，通过在输入电源（J1）和接地端之间连接一个额外的 47 μ F 电解电容器，可以改善 TPS7A5301RPS（或 TPS7A5301BRPS）的瞬态响应，并消除由于长导线连接而在输入端产生的不必要的振铃。

2.1.3 J3 - EN

输出使能。要启用输出，请连接一根跳线，以将 VIN 与 EN 短接。

2.1.4 J4 - VOUT

输出电压 SMA 插孔连接器。

2.1.5 J5 - PG

PG 的上拉电压选择器。该 EVM 的设计使得 PG 可以通过短接 J5 上拉至 VOUT，或者通过向 PG 柱施加外部电压上拉至另一个电压。

2.1.6 J6 - VOUT

输出电压标准香蕉插孔连接器。

2.1.7 J7 - BIAS

偏置电压标准香蕉连接器。

如果输入电源 (VIN) 电压小于 1.4V 但大于 1.1V，请使用 3.0V 至 6.5V 的偏置电压为 TPS7A5301RPS（或 TPS7A5301BRPS）供电。如果输入电压大于 1.4V，则不必连接 BIAS 引脚。辅助电源引脚通常消耗 2.3mA 的电流。

2.1.8 J8 - GND

输入和偏置接地回路连接器。

2.1.9 J9 - GND

输出接地回路连接器。

2.1.10 J10 -- GND

输入和偏置接地回路连接器。

2.1.11 J11

6 × 1 接头，可用作 LDO 输入和输出的测试点。

2.1.12 J12

6 × 1 接头，可用作 LDO 输入和输出的测试点。

2.1.13 TP1 - VIN

输入测试点。

2.1.14 TP2 - VEN

启用测试点。

2.1.15 TP3 - PG

PG 测试点。

2.1.16 TP4 - VOUT

输出测试点。

2.1.17 TP5 - VBIAS

偏置测试点。

2.1.18 TP6 - GND

输入端附近的接地检测测试点。

2.1.19 TP7 - GND

输出端附近的接地检测测试点。

2.1.20 TP8 - GND

偏置附近的接地检测测试点。

2.1.21 TP9 - GND

接地检测测试点。

2.2 焊接指南

为避免损坏集成电路 (IC)，请使用热风系统执行任何焊接返修，从而修改 EVM，以实现维修或其他应用目的。

2.3 设备连接

连接设备时请按以下步骤操作：

1. 将输入和偏置电源设置为 6.5V (最大值)，然后关闭电源。
2. 将输入电源的正电压引线连接至 EVM J1 或 J2 连接器处的 VIN。
3. 将输入电源的接地引线连接至 EVM J8 连接器处的 GND。
4. 在 OUT 和 GND 之间连接 0A 至 3A 的负载。使用的连接器取决于所需的输出电流。
5. 通过使 J3 悬空来禁用输出。

3 运行

按以下步骤运行设备：

1. 打开电源。
2. 通过将 J3 (EN 引脚) 跳接至 VIN 来启用输出。
3. 根据需要改变相应的负载和输入电压，以进行测试。

4 PCB 布局

图 4-1 至图 4-5 说明了该 EVM 的 PCB 布局。

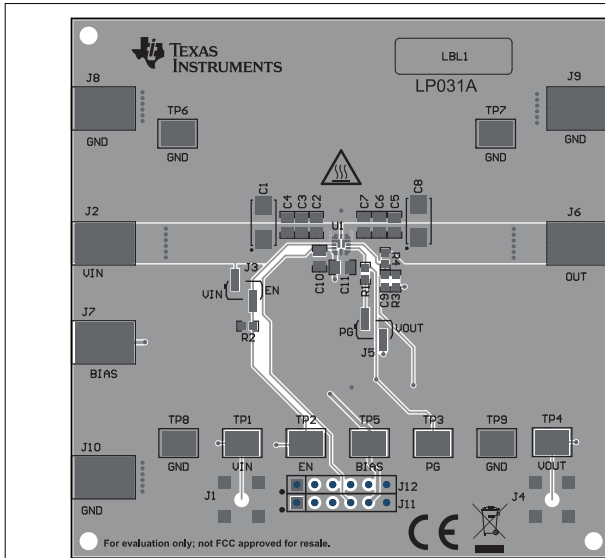


图 4-1. 顶部复合视图

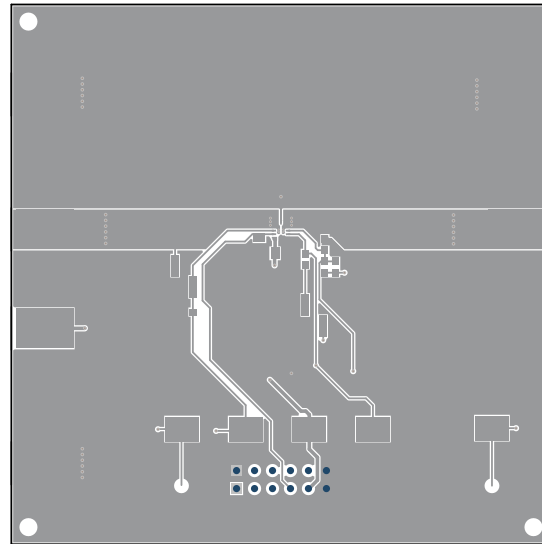


图 4-2. 顶层布线

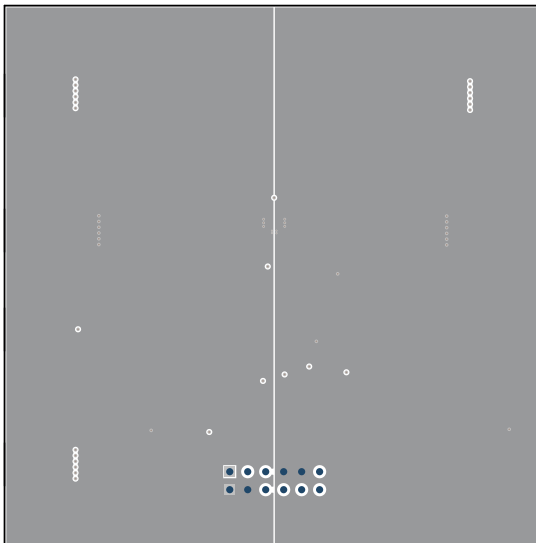


图 4-3. 中层 1 布线

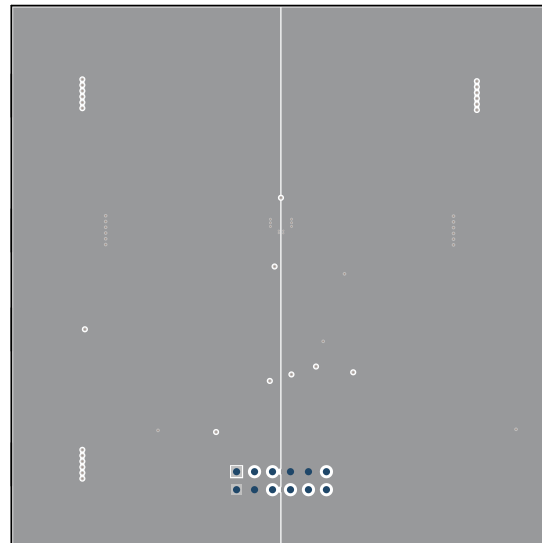


图 4-4. 中层 2 布线

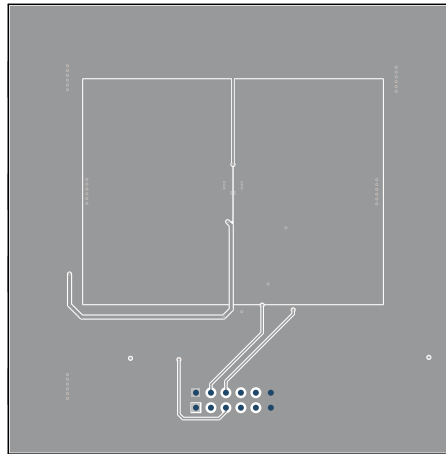


图 4-5. 底层布线

6 物料清单

表 6-1 显示了 TPS7A53EVM-031 BOM。

表 6-1. TPS7A53EVM-031 BOM^{(1) (2) (3) (4)}

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
!PCB1	1		印刷电路板		LP031	不限		
C2、C7	2	47μF	电容, 陶瓷, 47μF, 10V, ±20%, X5R, 0805	0805	GRM21BR61A476ME15	MuRata		
C9	1	0.01μF	电容, 陶瓷, 0.01μF, 100V, ±10%, X7R, 0603	0603	C0603C103K1RACTU	Kemet		
C10	1	0.01μF	电容, 陶瓷, 0.01μF, 50V, ±5%, X7R, 0805	0805	08055C103JAT2A	AVX		
J2、J6、J7	3		标准香蕉插孔, 绝缘, 红色	6091	6091	Keystone		
J3、J5	2		接头, 2.54mm, 2×1, 金, SMT	接头, 2.54mm, 2×1, SMT	61000218321	Würth Elektronik (伍尔特电子)		
J8、J9、J10	3		标准香蕉插孔, 绝缘, 黑色	6092	6092	Keystone		
LBL1	1		热转印可打印标签, 0.650" (宽) × 0.200" (高) - 10,000/卷	PCB 标签 0.650 × 0.200 英寸	THT-14-423-10	Brady		
R1、R2	2	10.0kΩ	电阻, 10.0kΩ, 1%, 0.1W, 0603	0603	CRCW060310K0FKEA	Vishay-Dale (威世达勒)		
R3	1	11.8kΩ	电阻, 11.8kΩ, 1%, 0.1W, 0603	0603	CRCW060311K8FKEA	Vishay-Dale		
R4	1	3.74kΩ	电阻, 3.74kΩ, 1%, 0.1W, 0603	0603	CRCW06033K74FKEA	Vishay-Dale		
SH-J1	1	1×2	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	分流器	969102-0000-DA	3M	SNT-100-BK-G	Samtec
TP1、TP2、TP3、TP4、TP5、TP6、TP7、TP8、TP9	9	SMT	测试点, 紧凑型, SMT	Testpoint_Keystone_Compact	5016	Keystone		
U1	1		汽车级 4A、高精度、低噪声 LDO 稳压器, RGR0020A (VQFN-20)	RGR0020A	TPS7A5301RPS	德州仪器 (TI)		
C1、C8	0	68μF	电容, 钽, 68μF, 16V, ±10%, 0.2Ω, SMD	6032-28	TPSC686K016R0200	AVX		
C3、C4、C5、C6	0	10μF	电容, 陶瓷, 10μF, 16V, ±10%, X5R, 0805	0805	GRM21BR61C106KE15L	Murata		
C11	0	10μF	电容, 陶瓷, 10μF, 16V, ±20%, X5R, 0805	0805	0805YD106MAT2A	AVX		
FID1、FID2、FID3	0		基准标记。没有需要购买或安装的元件。	不适用	不适用	不适用		
J9、J10	0		连接器, SMA 插孔, 垂直, 镀金, SMD	SMA	142-0711-201	Cinch Connectivity		
J11、J12	0		TH, 6 引线, 主体 608 × 100mil, 间距 100mil	PEC06SAAN	Sullins Connector Solutions			

- (1) 这些组件都对 ESD 敏感, 应采取 ESD 预防措施。
- (2) 这些组件都必须干净的且没有焊剂和任何污染物。不允许使用免清洗焊剂。
- (3) 这些组件都必须符合 IPC-A-610 2 类工艺标准。
- (4) 除非备选器件型号或备选制造商栏中另有说明, 否则所有器件均可替换为等效产品。

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 * (December 2019) to Revision A (September 2023)	Page
• 更改了 <i>TP2-VEN</i> 部分中的说明.....	4
• 更改了 <i>TP4-VOUT</i> 中的说明.....	5
• 更改了 <i>TP5-VBIAS</i> 部分中的说明.....	5

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 © 2023，德州仪器 (TI) 公司