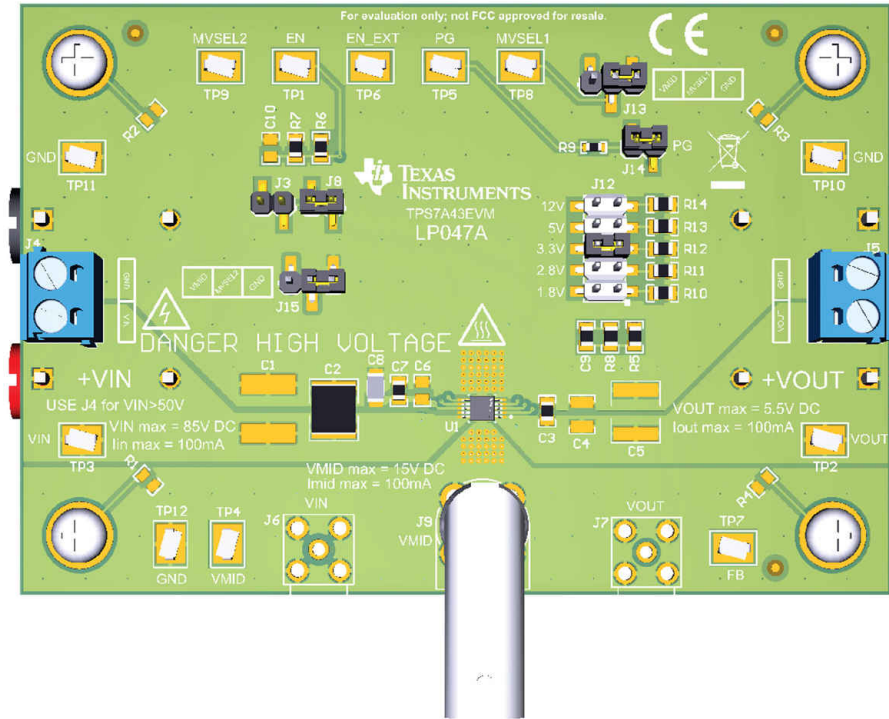


User's Guide

TPS7A43EVM-047 评估模块



摘要



本用户指南介绍了 TPS7A43EVM-047 评估模块 (EVM) 的操作使用, 该 EVM 可作为对 TPS7A4301DGQ 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、布局指南、印刷电路板 (PCB) 布局、原理图和物料清单 (BOM)。本文档中的演示套件、评估板和评估模块等术语指的是 TPS7A43EVM-047。

内容

1 引言.....	2
1.1 准备工作.....	2
2 原理图.....	3
3 EVM 设置.....	3
3.1 跳线连接.....	3
3.2 测试点.....	4
3.3 焊接指南.....	4
4 设备连接与操作.....	4
5 PCB 布局.....	5
6 物料清单 (BOM).....	8
7 修订历史记录.....	10

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 引言

德州仪器 (TI) 的 TPS7A43EVM-047 EVM 可帮助设计工程师评估可能用于其电路应用的 TPS7A4301DGQ 线性稳压器的运行情况 and 性能。此特定 EVM 配置包含一个 50mA、高压、低 IQ、双输出低压降稳压器，适用于一般应用。稳压器能够在两路输出之间提供高达 50mA 的双电源，并具有高达 85V 的宽 VIN 范围。为确保 TPS7A4301DGQ 的稳定性，请使用 1 μ F (或更大) 的输出电容器 (COUT)，并至少使用 3 个 COUT，以实现中等输出。

1.1 准备工作

本评估模块未封装，具有连接到主电源的电压裸露端子；为确保使用 TPS7A43EVM-047 或在其附近工作的任何人的安全，请注意以下警告。请遵循所有安全防护措施。

WARNING

不遵守这些步骤或不遵守每个步骤的安全要求可能会导致电击、伤害和硬件损坏。对于因疏忽或未能听从建议而造成的冲击、伤害或损坏，德州仪器 (TI) 概不负责或承担任何责任。如果您没有接受过安全处理和测试功率电子产品方面的培训，请不要测试此评估模块。

WARNING

危险：高电压！此评估板仅用于专业用途。该电路板具有裸露高电压。请勿在没有适当的高电压/高电流安全措施的情况下运行此电路板。在使用 TPS7A43EVM-047 进行测试之前，请仔细阅读本用户指南。使用浮动测量设备（例如高压差分示波器探针），有关正确的 EVM 设置和测试设备连接，请参阅节 3 和节 4。

注意事项：



注意！请勿在无人照看的情况下使 EVM 通电。

表面高温：



注意表面高温！接触可导致烫伤。请勿触摸。操作时请选择正确的预防措施。

高电压：



高压危险！将该电路板连接到带电的导线时可能会发生电击。电路板必须由专业人员小心处理。为安全起见，强烈建议使用具有过压和过流保护功能的隔离式测试设备。

2 原理图

图 2-1 显示了 TPS7A43EVM-047 的原理图。

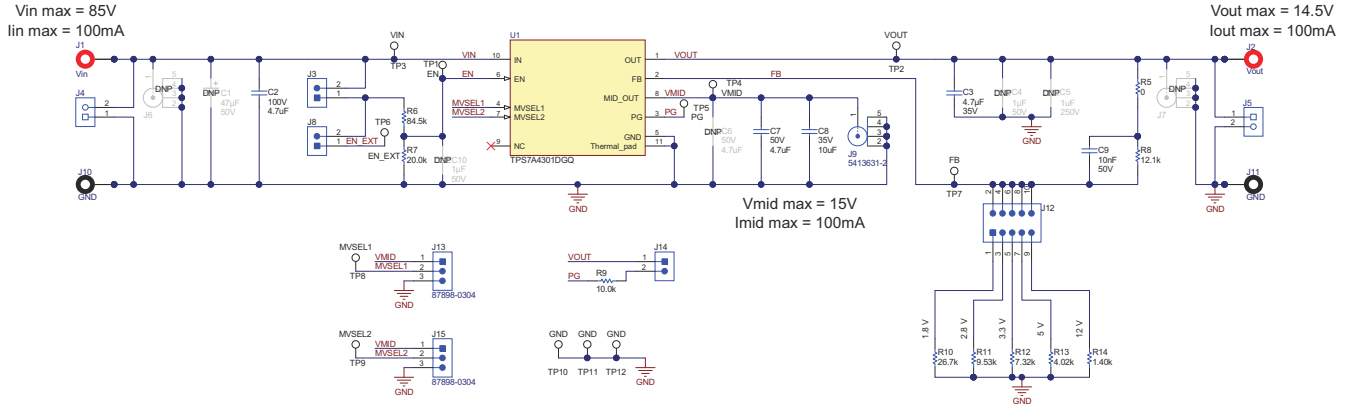


图 2-1. TPS7A43EVM-047 原理图

3 EVM 设置

本节介绍如何正确连接和设置 TPS7A43EVM-047，包括 EVM 板上的跳线和连接器。有关测试设备的正确连接，请参阅节 4。

3.1 跳线连接

3.1.1 J3

如果将使用分压 VIN 来触发精密 EN，则在 J3 上连接分流器并在 J8 上断开分流器。

3.1.2 J8

如果将使用除 VIN 之外的分压电压轨来触发精密 EN，则在 J8 上连接分流器并在 J3 上断开分流器。使用 TP6 (EN_EXT) 连接外部电压轨。

3.1.3 J12：可调节输出电压选择

连接单个分流器以选择输出电压。有关选择 VOUT 的帮助，请参阅表 3-1。

表 3-1. 选择 VOUT

VOUT	引脚
1.8V	1-2
2.8V	3-4
3.3V	5-6
5V	7-8
12V	9-10

3.1.4 J13：MVSEL1

在引脚 1-2 之间连接分流器以将 MVSEL1 设置为逻辑高电平，或在引脚 2-3 之间连接分流器以实现逻辑低电平。有关设置 VMID 的帮助，请参阅表 3-2。

表 3-2. 选择 VMID

VMID	MVSEL1	MVSEL2
10V	高	低
12V	低电平或高电平	高
15V	低电平	低电平

备注

MVSEL1 和 MVSEL2 的逻辑高电平和逻辑低电平与 PDS 中的定义相同。

3.1.5 J14 : 电源正常 (PG)

如果将使用 PG 功能，则连接分流器。如果不使用 PG，可连接或断开分流器。

3.1.6 J15 : MVSEL2

在引脚 1-2 之间连接分流器以将 MVSEL2 设置为逻辑高电平，或在引脚 2-3 之间连接分流器以实现逻辑低电平。有关设置 VMID 的帮助，请参阅表 3-2。

备注

MVSEL1 和 MVSEL2 的逻辑高电平和逻辑低电平与 PDS 中的定义相同。

3.2 测试点

表 3-3 列出了 TPS7A43EVM-047 的测试点。

表 3-3. 测试点功能

测试点	名称	说明
TP1	EN	直接连接到 TPS7A43 的 EN 引脚。如果将使用 VIN 以外的外部电压轨直接驱动精密 EN，请使用此测试点。
TP2	VOUT	稳压直流输出。
TP3	VIN	非稳压直流输入。
TP4	VMID	稳压 MID 输出。
TP5	PG	电源正常引脚。如果将使用 PG，则在跳线 J14 之间连接分流器。
TP6	EN_EXT	外部使能。使用这个测试点，在 J8 上连接分流器并从 J3 断开分流器，以使用除 VIN 之外的分压外部电压来驱动精密 EN。
TP7	FB	TPS7A43 的反馈引脚。
TP8	MVSEL1	MID 输出电压选择引脚。有关选择 VMID 的帮助，请参阅表 3-2。
TP9	MVSEL2	MID 输出电压选择引脚。有关选择 VMID 的帮助，请参阅表 3-2。
TP10	GND	器件 GND。
TP11	GND	
TP12	GND	

3.3 焊接指南

为避免损坏 LDO，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。

4 设备连接与操作

按照本节所述连接测试设备，并按照列出的步骤正确进行测量。

- 配置板载分流器以设置主输出电压 VOUT、中输出电压 VMID、EN 和 PG。有关配置分流器的帮助，请参阅节 3。
- 验证输入电压电源是否设置为 4V 至 85V。
- 将电源的阳极连接到 J1 (VIN)、阴极连接到 J10 (GND)。

备注

使用双香蕉连接器会对高电压产生电弧危险。如果 VIN 大于 50V，请勿使用 J1 和 J10。而是使用 J4。

- 将中间输出的负载连接到 J9 (VMID)。
- 将主输出负载的阳极连接到 J2，将阴极连接到 J11。或者，可以在此处使用 J5。
- 打开电源。
- 根据测试目的改变 VIN、EN 和负载。

5 PCB 布局

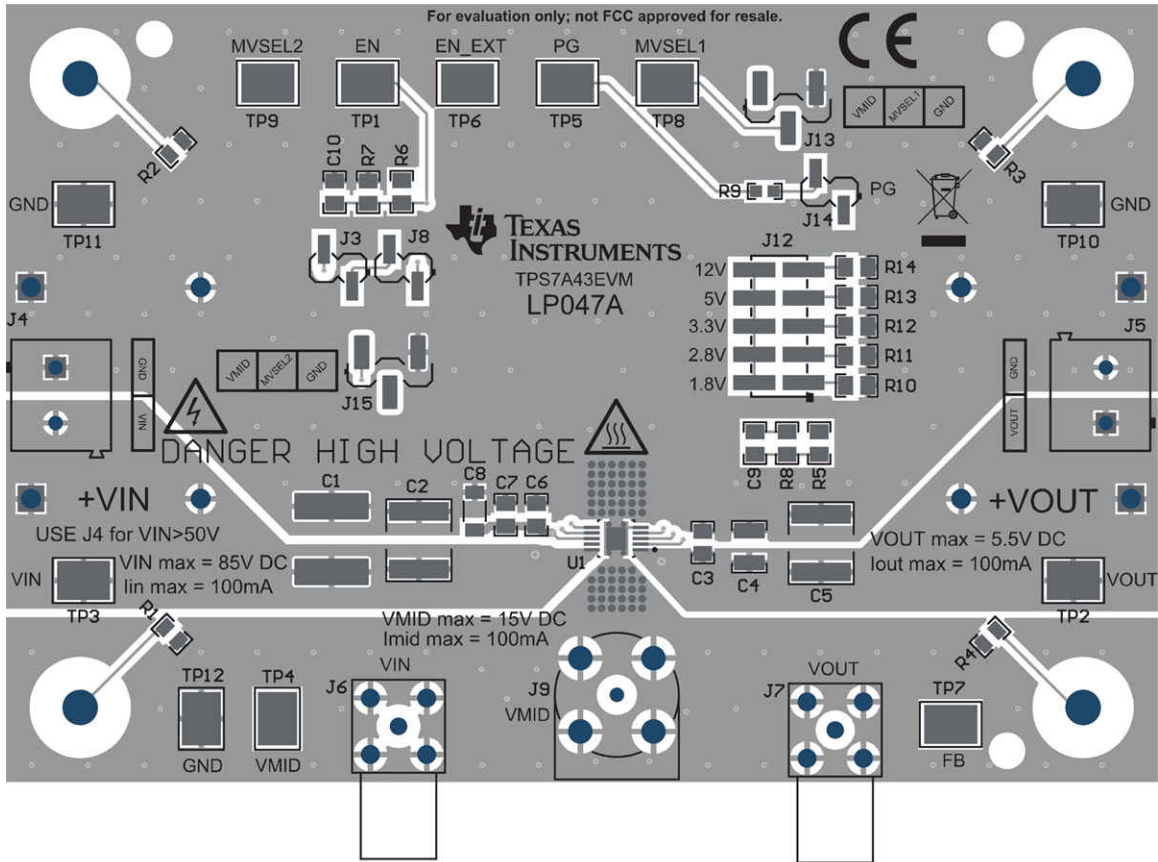


图 5-1. TPS7A43EVM-047 顶层布线

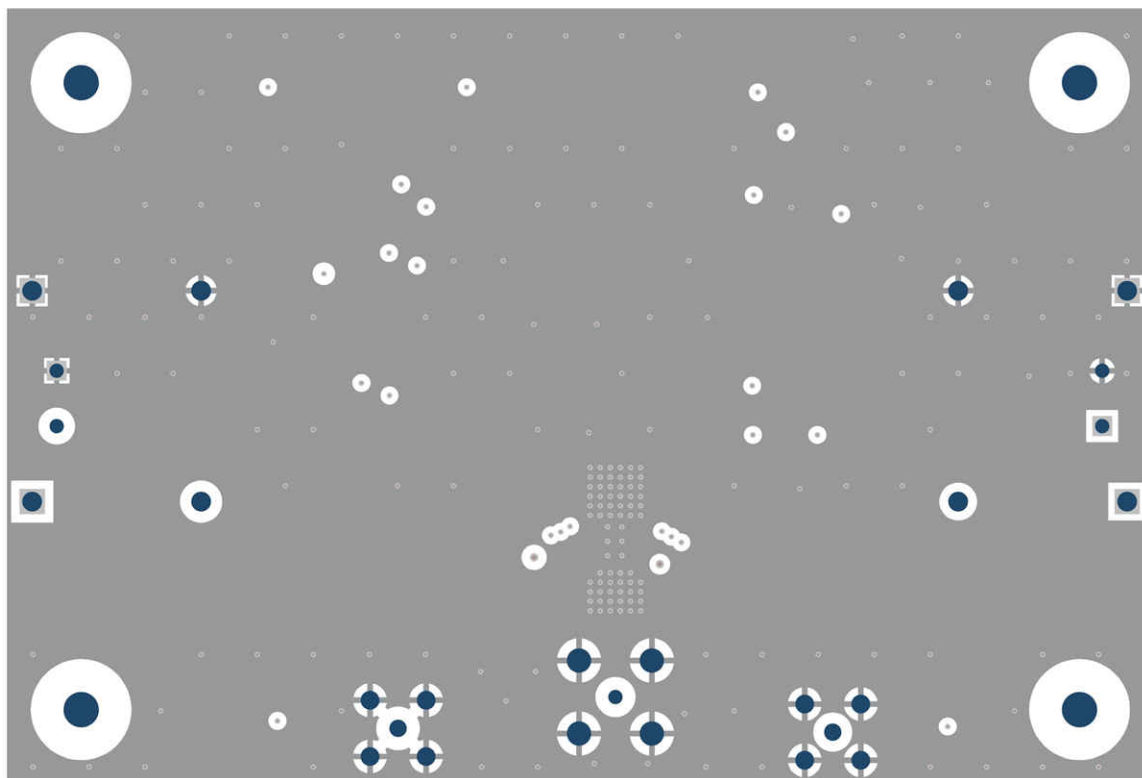


图 5-2. TPS7A43EVM-047 内层 1 布线

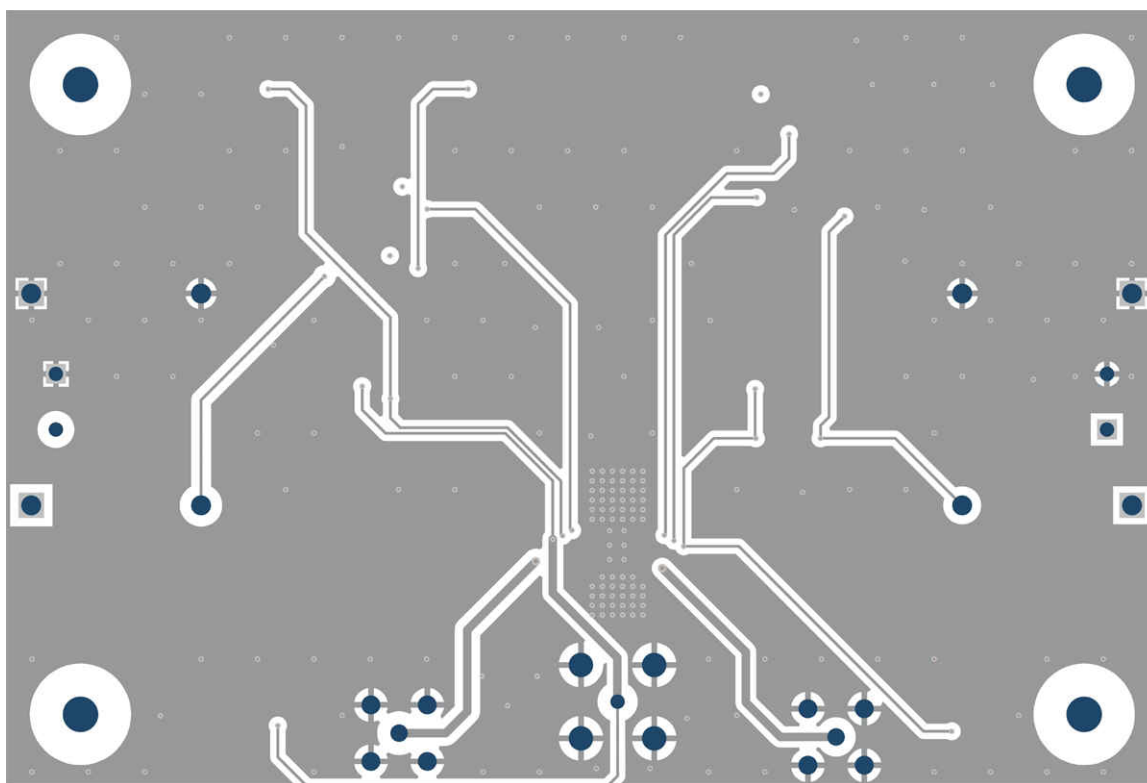


图 5-3. TPS7A43EVM-047 内层 2 布线

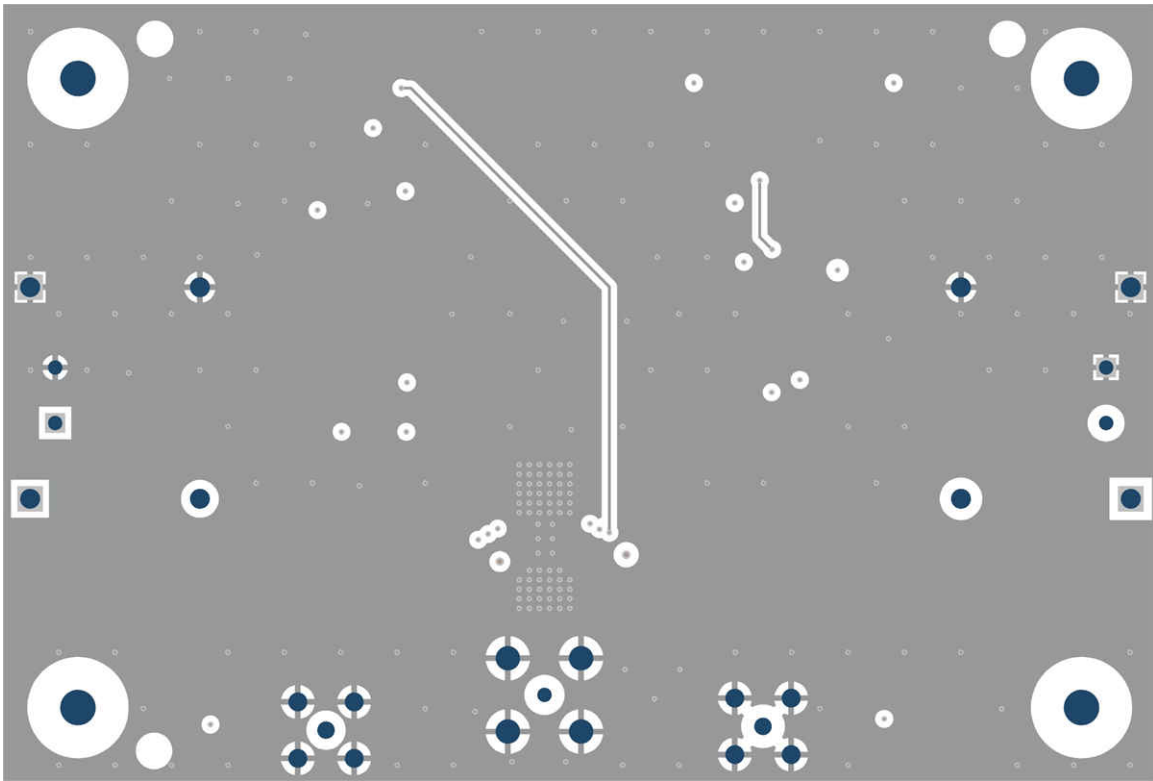


图 5-4. TPS7A43EVM-047 底层布线

6 物料清单 (BOM)

表 6-1 显示了该 EVM 的物料清单 (BOM)。

表 6-1. TPS7A43EVM-047 BOM

标识符	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		LP047	不限		
C2	1	4.7uF	电容, 陶瓷, 4.7uF, 100V, +/-20%, X7R, 2220	2220	C5750X7R2A475M230KA	TDK		
C3	1	4.7uF	电容, 陶瓷, 4.7uF, 35V, +/-10%, X7R, 0805	0805	C2012X7R1V475K125AC	TDK		
C7	1	4.7uF	电容, 陶瓷, 4.7uF, 50V, +/-10%, X7S, 0805	0805	GRM21BC71H475KE11K	MuRata		
C8	1	10uF	电容, 陶瓷, 10uF, 35V, +/-20%, X7R, 1206_190	1206_190	C3216X7R1V106M160AC	TDK		
C9	1	0.01uF	电容器, 陶瓷, 0.01uF, 50V, +/-10%, X7R, 0805	0805	C0805C103K5RAC TU	Kemet		
FID4、 FID5、FID6	3		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		
H1、H3、 H5、H7	4		机械螺钉, 圆头, #4-40 x 1/4, 尼龙, 飞利浦盘形头	螺钉	NY PMS 440 0025 PH	B&F Fastener Supply		
H2、H4、 H6、H8	4		六角螺柱, 0.5"L #4-40, 尼龙	螺柱	1902C	Keystone		
J1、J2	2		标准香蕉插孔, 绝缘, 10A, 红色	571-0500	571-0500	DEM Manufacturing		
J3、J8、 J14	3		接头, 2.54mm, 2x1, 锡, SMT	接头, 2.54mm, 2x1, SMT	M20-8770246	Harwin		
J4、J5	2		端子块, 5mm, 2x1, 锡, TH	端子块, 5mm, 2x1, TH	691 101 710 002	Würth Elektronik		
J9	1		接头、TH、BNC 直角、50 Ω 金	5413631-2	5413631-2	AMP		
J10、J11	2		标准香蕉插孔, 绝缘, 10A, 黑色	571-0100	571-0100	DEM Manufacturing		
J12	1		接头, 100mil, 5x2, SMT	接头, 100mil, 5x2, SMT	15910100	Molex		
J13、J15	2		接头, 2.54mm, 3x1, 金, SMT	接头, 2.54mm, 3x1, SMT	87898-0304	Molex		
R5	1	0	电阻, 0, 5%, 0.125W, AEC-Q200 0级, 0805	0805	ERJ-6GEY0R00V	Panasonic		
R6	1	84.5k	电阻, 84.5k, 1%, 0.125W, AEC-Q200 0级, 0805	0805	CRCW080584K5FK EA	Vishay-Dale		
R7	1	20.0k	电阻, 20.0k, 1%, 0.125W, AEC-Q200 0级, 0805	0805	CRCW080520K0FK EA	Vishay-Dale		
R8	1	12.1k	电阻, 12.1k, 1%, 0.125W, AEC-Q200 0级, 0805	0805	ERJ-6ENF1212V	Panasonic		
R9	1	10.0k	电阻, 10.0k, 1%, 0.1W, 0603	0603	CRCW060310K0FK EA	Vishay-Dale		
R10	1	26.7k Ω	电阻, 26.7k, 1%, 0.125W, AEC-Q200 0级, 0805	0805	ERJ-6ENF2672V	Panasonic		
R11	1	9.53k	电阻, 9.53k, 1%, 0.125W, AEC-Q200 0级, 0805	0805	CRCW08059K53FK EA	Vishay-Dale		
R12	1	7.32k	电阻, 7.32k, 1%, 0.125W, AEC-Q200 0级, 0805	0805	ERJ-6ENF7321V	Panasonic		
R13	1	4.02k	电阻, 4.02k, 1%, 0.125W, AEC-Q200 0级, 0805	0805	CRCW08054K02FK EA	Vishay-Dale		
R14	1	1.40k	电阻, 1.40k, 1%, 0.125W, AEC-Q200 0级, 0805	0805	ERJ-6ENF1401V	Panasonic		

表 6-1. TPS7A43EVM-047 BOM (continued)

标识符	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
SH-J1、 SH-J2、 SH-J3、 SH-J4、 SH-J5	5	1x2	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	分流器	SNT-100-BK-G	Samtec	969102-00 00-DA	3M
TP1、 TP2、 TP3、 TP4、 TP5、 TP6、 TP7、 TP8、 TP9、 TP10、 TP11、 TP12	12		测试点, 紧凑型, SMT	Testpoint_Keys tone_Compact	5016	Keystone		
U1	1		LDO、可调节、双路输出、1.24V 至 14.5V、10/12/15V、50mA、精密使能 端、电源正常、HVSSOP10	HVSSOP10	TPS7A4301DGQ	德州仪器 (TI)		
C4	0	1uF	电容, 陶瓷, 1uF, 50V, +/-10%, X8L, AEC-Q200 0 级, 1210	1210	C1210C105K5NAC TU	Kemet		
C5	0	1uF	电容, 陶瓷, 1uF, 250V, +/-10%, X7R, 2220	2220	GRM55DR72E105K W01L	MuRata		
C6	0	4.7uF	电容, 陶瓷, 4.7uF, 50V, +/-10%, X7S, 0805	0805	GRM21BC71H475K E11K	MuRata		
C10	0	1uF	电容, 陶瓷, 1uF, 50V, +/-10%, X7R, 0805	0805	885012207103	Würth Elektronik		
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		
J6、J7	0		接头, 直角 SMA 50Ω, TH	SMA	901-143	Amphenol RF		
R1、R2、 R3、R4	0	0	电阻, 0, 1%, 0.5W, 0805	0805	5106	Keystone		

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

日期	修订版本	说明
年月	*	初始发行版

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