



摘要

TPSM84209 评估模块 (EVM) 是一个易于使用的平台，便于对 TPSM84209 电源模块的功能和性能进行全面评估。本指南介绍了如何正确使用 EVM 并描述了电路板上的多个测试点。

内容

1 说明.....	2
2 使用入门.....	3
3 测试点说明.....	4
4 性能数据.....	5
5 物料清单 (BOM)	6
6 原理图.....	7
7 PCB 布局.....	8
8 修订历史记录.....	9

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 说明

该 EVM 具有配置为在 4.5V 至 28V 输入电压范围内运行的 TPSM84209 同步降压电源模块。可使用配置跳线将输出电压设置为五个常用值之一。该 EVM 可提供器件的完整 2.5A 输出电流额定值。电路板上装有输入和输出电容，可提供完整的输入和输出电压范围。提供的监控测试点可用于测量效率、功耗、输入纹波、输出纹波、线路和负载调节以及瞬态响应。提供了控制测试点以控制使能特性，并提供了多种元件封装尺寸以用于 UVLO 电阻和其他输入与输出电容。EVM 采用推荐的 PCB 布局，可最大限度地提高热性能并降低输出波纹和噪声。

2 使用入门

图 2-1 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 (J2) 用于连接负载。这些端子块可以接受高达 16 AWG 导线。

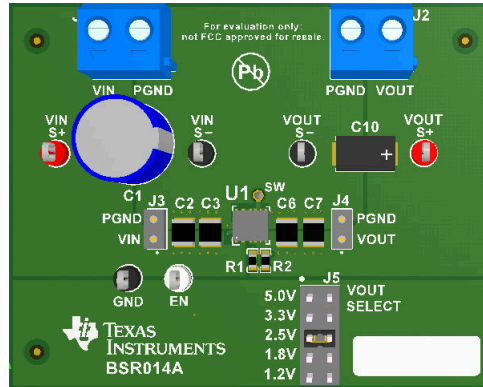


图 2-1. TSM84209 EVM 用户接口

VIN 和 VOUT 的 S+ 和 S- 测试点位于电源端子块附近，用作电压监测点，可连接电压表来测量 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。

VIN 范围 (J3) 和 VOUT 范围 (J4) 测试点可用于通过示波器监测 VIN 和 VOUT 波形。这些测试点适用于配有低电感接地引线 (接地弹簧，安装到桶式示波器探针) 的无帽示波器探针。每个测试点的两个插座的中心间距为 0.1 英寸。必须将示波器探头尖端插入标有白点的插座中，并将示波器接地引线插入另一个插座。

位于器件左侧的使能 (EN) 和接地 (GND) 测试点可用于启用或禁用器件。将 EN 测试点保持悬空可在施加有效输入电压时启用器件，而将 EN 连接到 GND 将禁用器件。有关各个控制测试点的更多信息，请参阅本指南的[测试点说明](#)部分。

VOUT SELECT 跳线 (J5) 用于选择所需的输出电压。向 EVM 供电之前，请确保已在合适的位置放置了跳线，以获得所需的输出电压。请务必在更改跳线设置之前移除输入电源。

3 测试点说明

提供了导线回路测试点和两个示波器探头测试点作为数字电压表 (DVM) 或示波器探头的方便连接点，以帮助评估该器件。每个测试点的说明如下：

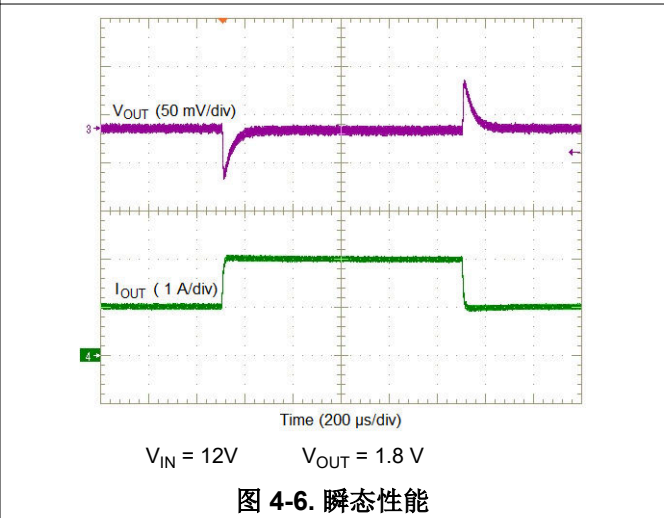
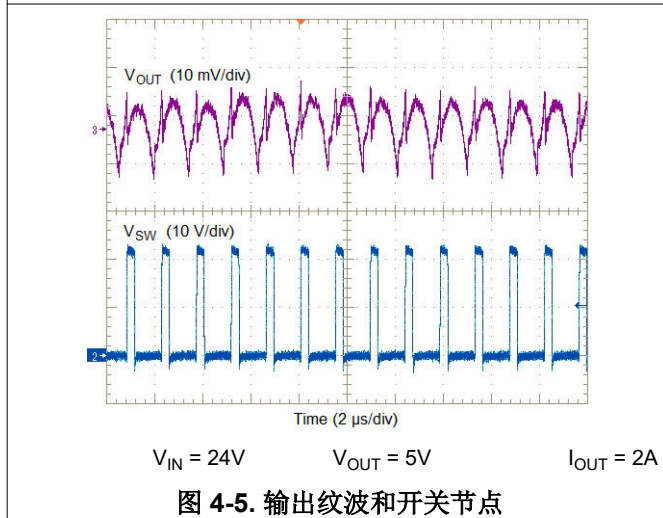
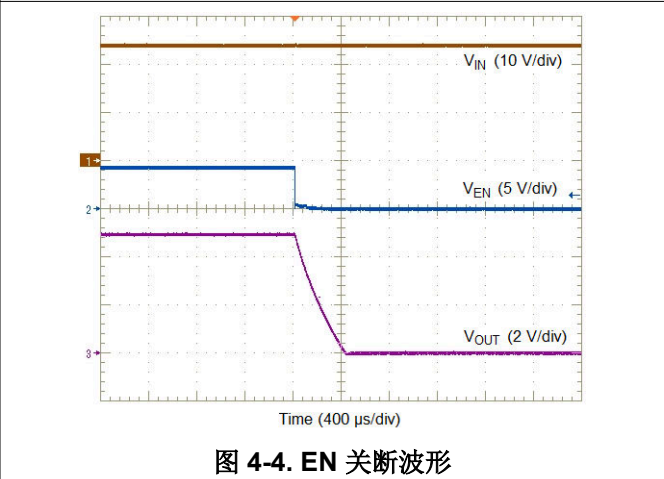
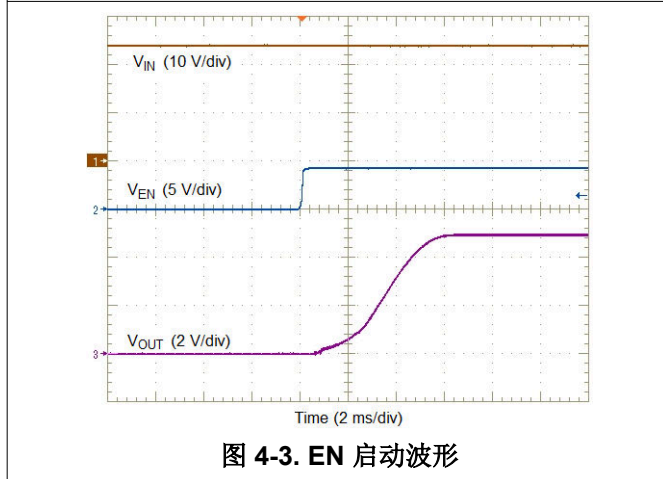
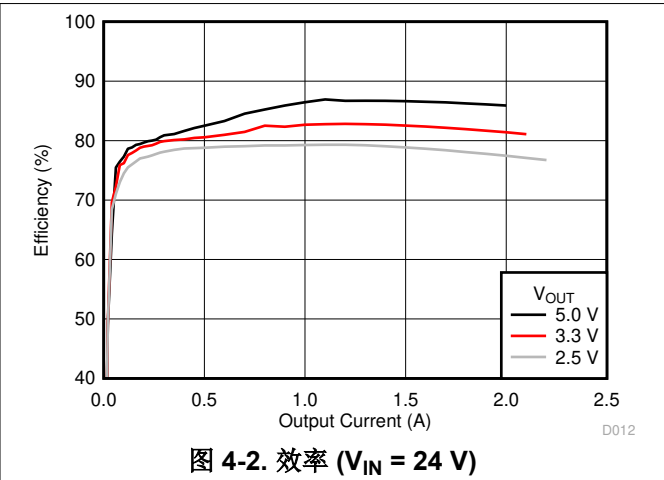
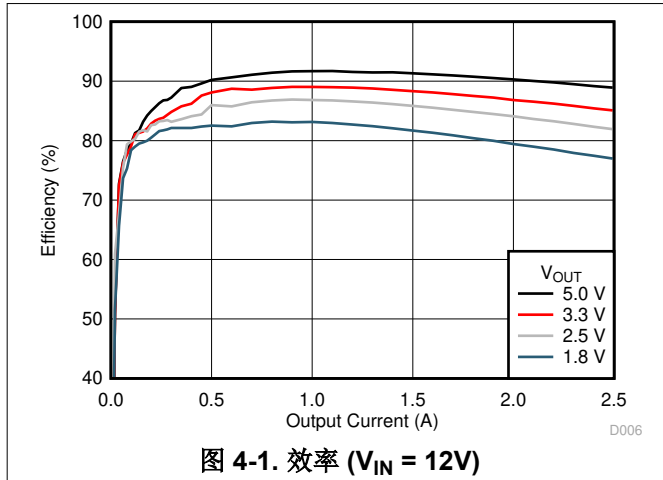
表 3-1. 测试点说明⁽¹⁾

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 -	输入电压监测。将 DVM 的负极引线连接到此点以测量效率。
VOOUT 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。
VOOUT S -	输出电压监测。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。
AGND	模拟接地测试点。
VIN 范围 (J3)	输入电压范围监测。将示波器连接到这组测试点，以测量输入纹波电压。
VOOUT 范围 (J4)	输出电压范围监测。将示波器连接到这组测试点，以测量输出纹波电压和瞬态响应。
英文	启用测试点。将该测试点连接至 AGND 可禁用该器件。将该测试点保持开路可启用此器件。UVLO 电阻分压器 (R9 和 R10) 在该点处连接。

(1) 有关与上述功能相关的绝对最大额定值，请参阅 TPSM84209 数据表。

4 性能数据

图 4-1 至图 4-6 展示了 TPSM84209EVM 性能。有关 TPSM84209 的更多数据，请参阅产品数据表。



5 物料清单 (BOM)

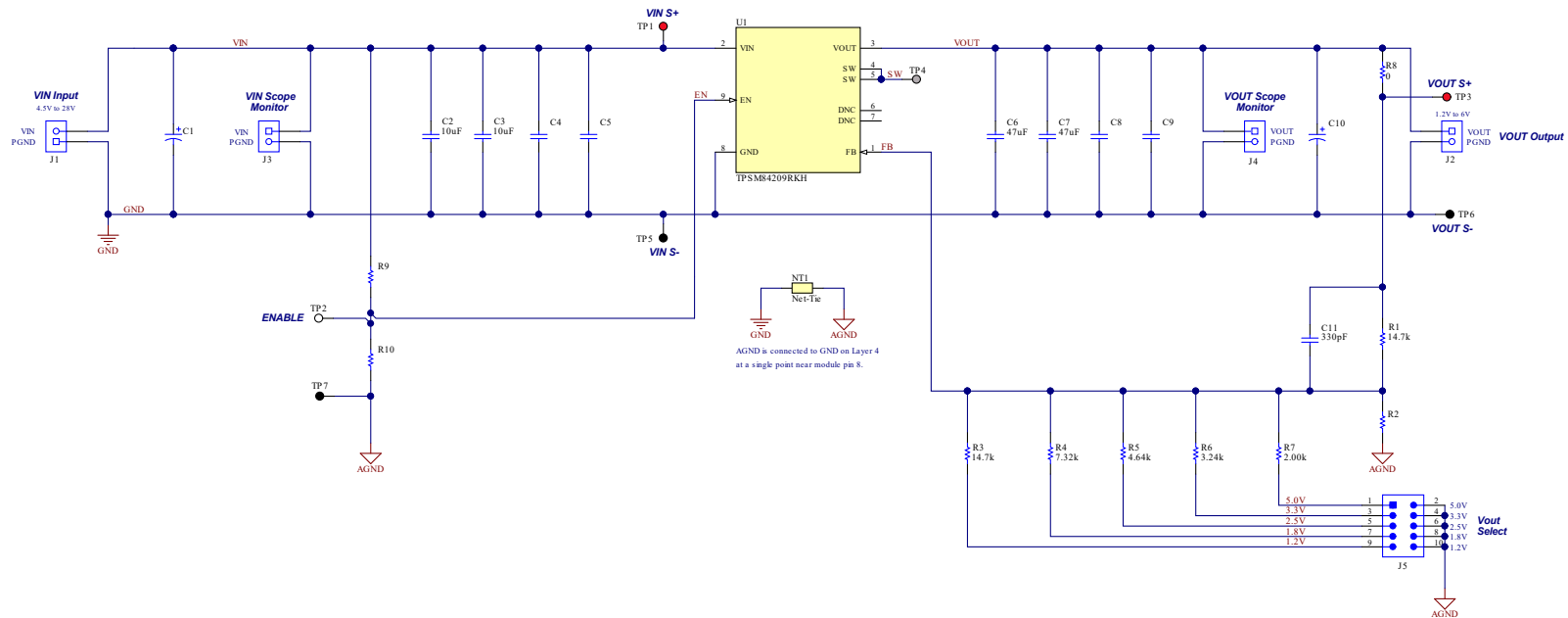
有关 TPSM84209 物料清单, 请参阅表 5-1。

表 5-1. EVM 物料清单

标识符	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
C2、C3	2	10 μ F	电容器, 陶瓷, 10 μ F, 50V, +/-10%, X5R, 1210	1210	GRM32ER61H106KA12L	Murata (村田)
C6、C6	2	47 μ F	电容, 陶瓷, 47 μ F, 10V, +/-10%, X7R, 1210	1210	GRM32ER71A476KE15L	MuRata
J1、J2	2		端子块, 5.08mm, 2x1, 黄铜, TH	2x1 5.08mm 端子块	ED120/2DS	On-Shore Technology (岸上科技)
J3、J4	2		插排, 2x1, 100mil, 黑色, 锡, TH	插排, 100mil, 2 引脚	310-43-102-41-001000	Mill-Max
J5	1		接头, 100mil, 5x2, 锡, TH	接头, 5x2, 100mil, 锡	PEC05DAAN	Sullins Connector Solutions
R1, R3	2	14.7k	电阻, 14.7k Ω , 1%, 0.1W, 0603	0603	CRCW060314K7FKEA	Vishay-Dale
R4	1	7.32k	电阻, 7.32k, 1%, 0.1W, 0603	0603	CRCW06037K32FKEA	Vishay-Dale
R5	1	4.64k	电阻, 4.64k, 1%, 0.1W, 0603	0603	CRCW06034K64FKEA	Vishay-Dale
R6	1	3.24k	电阻, 3.24k, 1%, 0.1W, 0603	0603	CRCW06033K24FKEA	Vishay-Dale (威世达勒)
R7	1	2.00k	电阻, 2.00k, 1%, 0.1W, 0603	0603	CRCW06032K00FKEA	Vishay-Dale (威世达勒)
R8	1	0	电阻, 0, 5%, 0.1W, 0603	0603	CRCW06030000Z0EA	Vishay-Dale (威世达勒)
SH-J1,	1	1x2	分流器, 2mm, 镀金, 黑色	2mm 分流器, 顶部 闭合	2SN-BK-G	Samtec (申泰)
TP1、TP3	2		测试点, 通用, 红色, TH	红色通用测试点	5010	Keystone
TP2	1		测试点, 多用途, 白色, TH	白色通用测试点	5012	Keystone
TP5、TP6、TP7	3		测试点, 多用途, 黑色, TH	黑色通用测试点	5011	Keystone
U1	1		4.5V 至 28V 输入, 1.2V 至 6.0V 输出, 2.5A	RKH0009A	TPSM84209RKH	德州仪器 (TI)
C1	0		电容器, 铝, TH	10mm x 16mm		
C4	0		电容, 陶瓷, 1210	1210		
C5	0		电容, 陶瓷, 0603	0603		
C8、C9	0		电容, 陶瓷, 1210	1210		
C10	0		电容, 钽聚合物, 7343-40 SMD	7343-40		
C11	0		电容, 陶瓷, 0603	0603		
R2、R9、R10	0		电阻, 0.1W, 0603	0603		

6 原理图

图 6-1 是 TPSM84209EVM 的原理图。



Copyright © 2018, Texas Instruments Incorporated

图 6-1. TPSM84209EVM 原理图

7 PCB 布局

图 7-1 至图 7-6 显示了 TPSM84209EVM 的 PCB 各层。

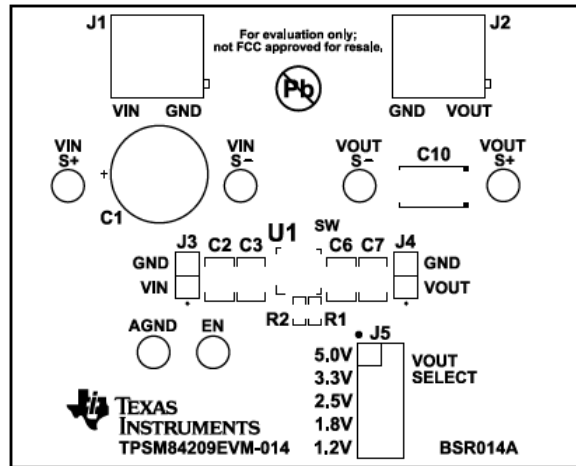


图 7-1. 顶部元件布局 (顶视图)

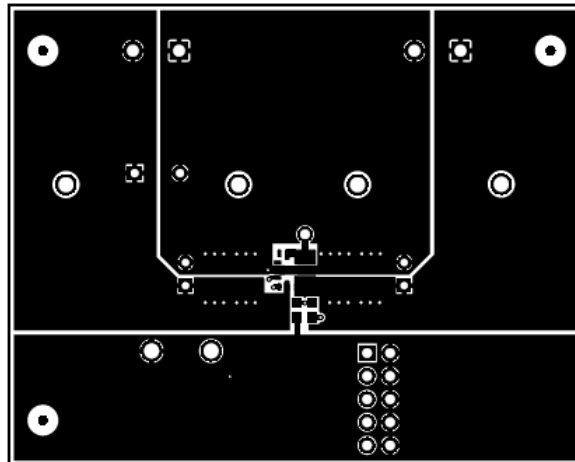


图 7-2. 顶部覆铜 (顶视图)

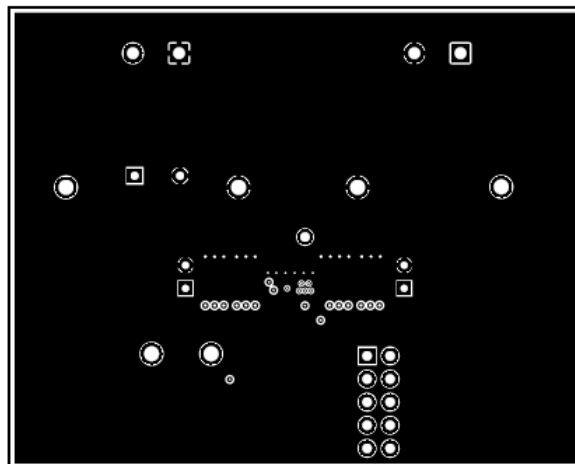


图 7-3. 第 2 层铜 (顶视图)

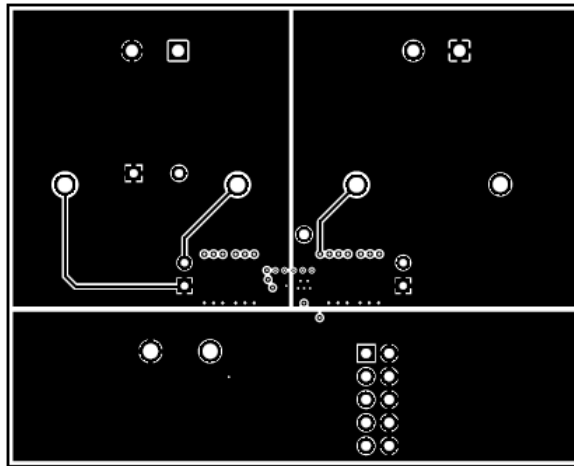


图 7-4. 第 3 层铜 (顶视图)

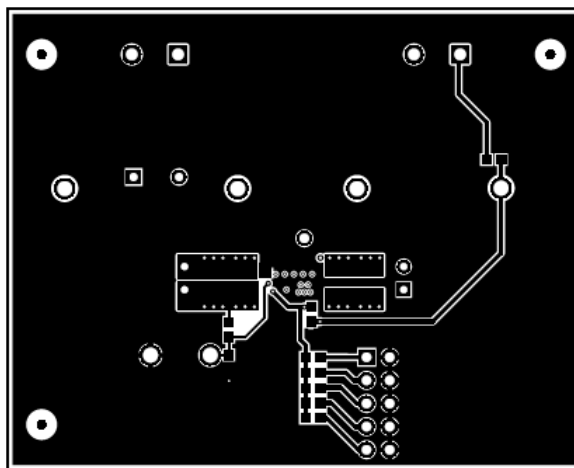


图 7-5. 底部覆铜 (顶视图)

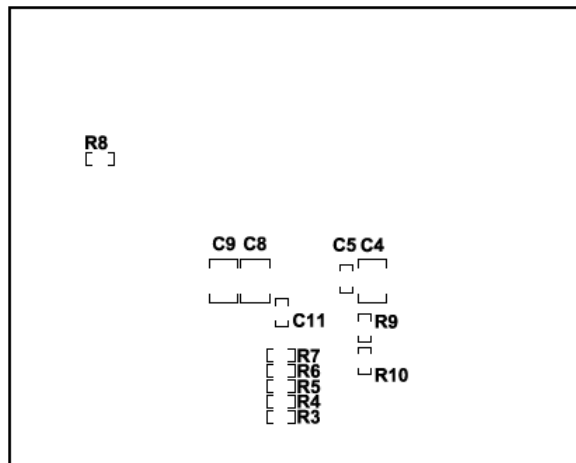


图 7-6. 元件底部布局 (底视图)

8 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 * (January 2018) 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