

摘要

本用户指南介绍了 TPS22992 具有可调上升时间的负载开关评估模块 (EVM) 的特性、操作和使用。本文档包含完整的 EVM 原理图、印刷电路板布局布线、物料清单以及有关如何操作 EVM 的必要说明。

内容

1 引言	1
1.1 说明.....	1
1.2 特性.....	1
2 电气性能	2
3 原理图	2
4 PCB 布局	2
4.1 设置.....	3
5 操作	4
6 测试配置	4
6.1 导通电阻 (R_{on}) 测试设置.....	4
6.2 上升时间测试设置.....	5
7 物料清单 (BOM)	5

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 引言

TPS22992 EVM 是一款包含 TPS22992 负载开关器件的双层 PCB。通过该器件的输入和输出连接以及 PCB 布局布线，可处理高连续电流，并提供进出被测器件的低电阻通道。通过测试点连接，EVM 用户可以在用户定义的测试条件下控制器件并进行准确的 R_{ON} 测量。

1.1 说明

表 1 列出了 TPS22992 负载开关性能规格的简短描述。有关负载开关性能、应用手册和数据表的更多详细信息，请参阅 www.ti.com/loadswitch。

表 1-1. TPS22992 特性

EVM	器件	上升时间典型值 (μs)	V_{BIAS} (V)	V_{IN} (V)	使能 (ON 引脚)	快速输出放电
PSIL151	TPS22992	可调节	1.5V 至 5.5V	0.1V 至 5.5V	高电平有效	可调节

1.2 特性

此 EVM 具有以下特性：

- V_{IN} 输入电压范围：0.1V 至 5.5V
- 可访问 TPS22992 负载开关的 VIN、VOUT、ON、PG、GND 和 QOD 引脚
- 板载 CIN 和 COUT 电容器
- 可调上升时间

2 电气性能

有关 TPS22992 的详细电气特性，请参阅 [TPS22992x 具有可调上升时间的 5V、8.7mΩ、6A 负载开关数据表](#)。

3 原理图

图 1 展示了 TPS22992EVM 原理图。

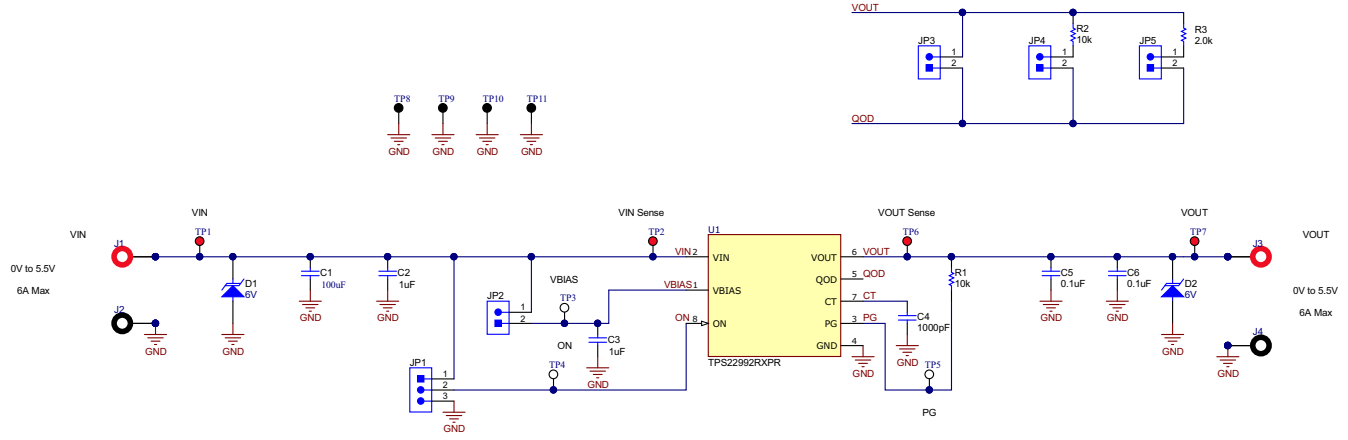


图 3-1. TPS22992EVM 原理图

4 PCB 布局

图 2 和图 3 展示了 PCB 布局图。

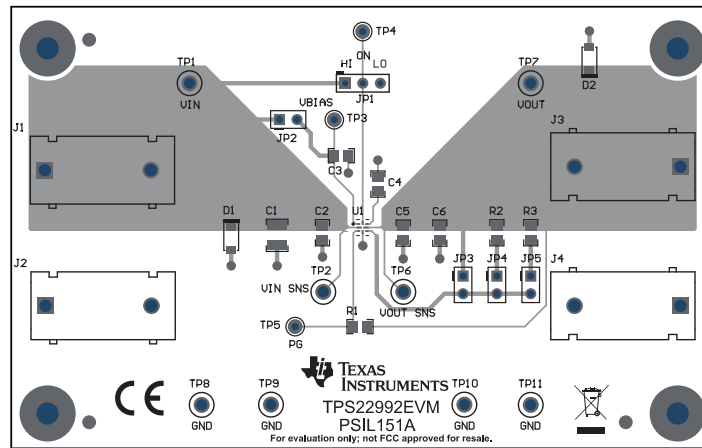


图 4-1. TPS22992EVM 顶层布局

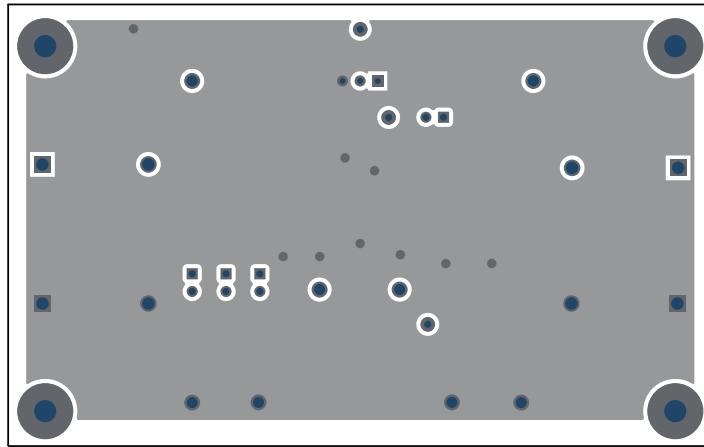


图 4-2. TPS22992EVM 底层布局

4.1 设置

本节介绍该 EVM 上的跳线和连接器，以及如何正确连接、设置和使用该 EVM。表 1 介绍了输入和输出连接器和跳线。表 2 介绍了不同的测试点和功能。表 3 介绍了跳线功能和配置。

表 4-1. TPS22992EVM 输入和输出连接器功能

输入	连接器和测试点	标签	说明
VIN	J1	J1	VIN 的输入香蕉连接器
	TP1	VIN	VIN 的输入测试点
	TP3	VIN SNS	VIN 的检测测试点
VOUT	J2	J3	VOUT 的输出香蕉连接器
	TP7	VOUT	VOUT 的输出测试点
	TP6	VOUT SNS	VOUT 的检测测试点
GND	TP8、TP9、TP10、TP11	GND	GND 的测试点
	J2、J4	J2、J4	GND 的香蕉连接器

表 4-2. TPS22992EVM 测试点说明

引脚	测试点	标签	说明
打开	TP4	打开	使能信号测试点
VBIAS	TP3	VBIAS	偏置电压测试点
PG	TP5	PG	电源正常信号测试点

表 4-3. TPS22992EVM 跳线配置

输入	跳线	标签	说明
VIN	JP2	VBIAS	BIAS 电压上拉至 VIN
	JP1	打开	ON 引脚使能信号 <ul style="list-style-type: none"> 位置 1 和 2 将 ON 引脚设置为高电平 位置 2 和 3 将 ON 引脚设置为低电平
VOUT	JP3、JP4、JP5	JP3、JP4、JP5	快速输出放电设置 <ul style="list-style-type: none"> JP3 将器件设置为使用内部 QOD JP4 将器件设置为使用内部 QOD + 10k Ω JP5 将器件设置为使用内部 QOD + 2k Ω

5 操作

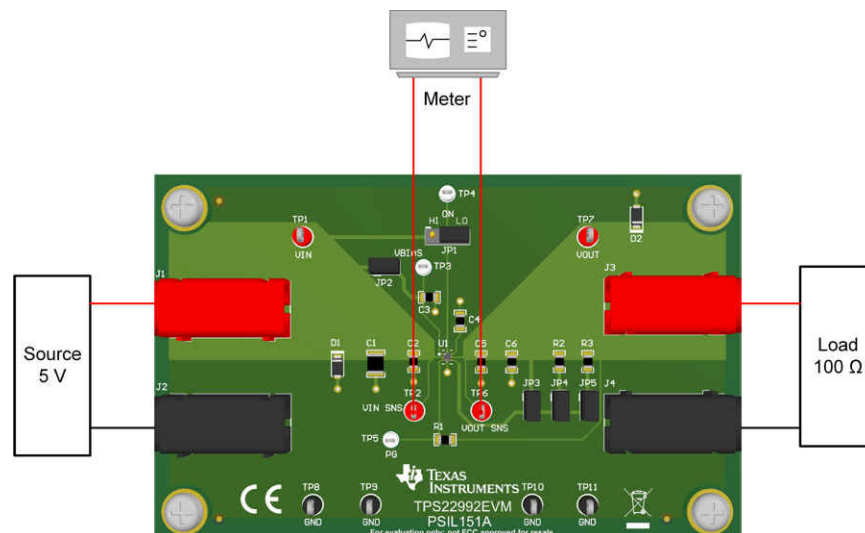
将 VIN 电源至 J1 端子。TPS22992EVM 的输入电压范围为 0.1V 至 5.5V。将可接受的偏置电压连接至 TP3 或连接 JP2 以将 VIN 用作 VBIAS。TPS22992EVM 的偏置电压范围为 1.5V 至 5.5V。请注意，要使器件正常运行，VIN 不能大于 VBIAS。

通过使用 J2 端子，可以将外部输出负载施加到开关上。如果需要，调整 TPS22992EVM 上的快速输出放电。当 ON 引脚置为高电平时，TPS22992 的输出被启用。

6 测试配置

6.1 导通电阻 (R_{on}) 测试设置

图 4 显示了导通电阻测量的典型设置。使用检测连接来测量开关上的压降，可以将其除以负载电流来计算 R_{on} 电阻。


图 6-1. R_{on} 测试设置

6.2 上升时间测试设置

图 5 显示了用于测量 TPS22992 上升时间的测试设置。使用函数发生器向开关的 ON 引脚施加方波，并使用电源向 VIN 端子施加电压。使用示波器观察 VOUT 检测处的波形，以测量开关在给定输入电压下的压摆率和上升时间。

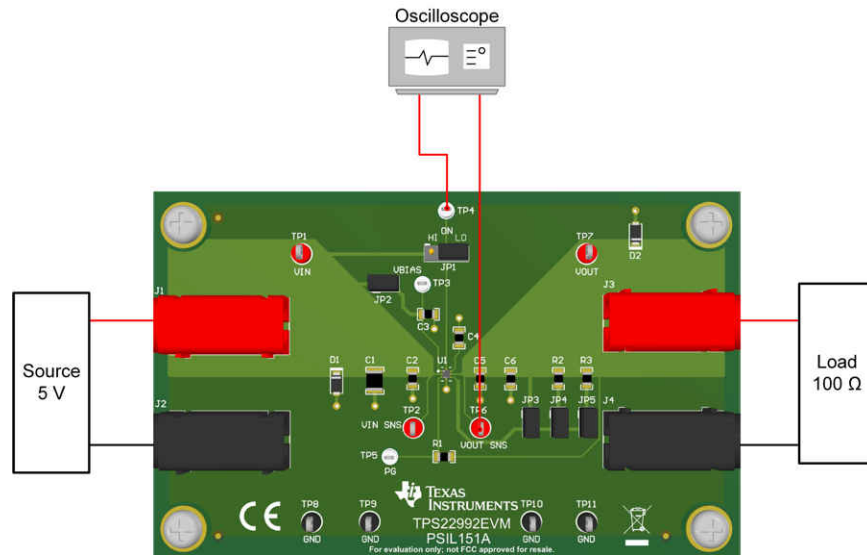


图 6-2. 上升时间测试设置

7 物料清单 (BOM)

表 7-1 列出了 TPS22992EVMT10 BOM。

表 7-1. TPS22992EVMT10 BOM

标识符	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
!PCB	1		印刷电路板		PSIL151	不限
C1	1	100uF	电容，陶瓷， 100 μ F，16V， +/-20%，X5R， 1210	1210	C1210C107M4PA C7800	Kemet
C2、C3	2	1uF	电容，陶瓷， 1uF，50V， +/-10%，X7R， 0805	0805	C0805C105K5RA CTU	Kemet
C4	1	1000pF	电容，陶瓷， 1000pF，50V， +/-5%，X7R， 0805	0805	C0805C102J5RA CTU	Kemet
C5, C6	2	0.1uF	电容，陶瓷， 0.1uF，25V， +/-5%，X7R， 0805	0805	08053C104JAT2A	AVX
D1, D2	2	6V	二极管，TVS，单 向，6V，10.3Vc， SOD-123FL	SOD-123FL	SMF6A	Littelfuse
FID1、FID2、 FID3	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

表 7-1. TPS22992EVM BOM (continued)

标识符	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
H1、H2、H3、H4	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
H5、H6、H7、H8	4		六角螺柱，0.5"L #4-40，尼龙	螺柱	1902C	Keystone
J1，J3	2		标准香蕉插孔，绝缘，10A，红色	571-0500	571-0500	DEM Manufacturing
J2、J4	2		标准香蕉插孔，绝缘，10A，黑色	571-0100	571-0100	DEM Manufacturing
JP1	1		接头，100mil，3x1，TH	接头，3x1，100mil，TH	800-10-003-10-00 1000	Mill-Max
JP2，JP3，JP4，JP5	4		接头，100mil，2x1，锡，TH	接头，2 引脚，100mil，锡	PEC02SAAN	Sullins Connector Solutions
R1，R2	2	10k Ω	电阻，10k，5%，0.125W，0805	0805	ERJ-6GEYJ103V	Panasonic
R3	1	2.0k	电阻，2.0k，5%，0.125W，0805	0805	ERJ-6GEYJ202V	Panasonic
SH-J1、SH-J2、SH-J3、SH-J4、SH-J5	5	1x2	分流器，100mil，镀金，黑色	顶部闭合 100mil 分流器	SPC02SYAN	Sullins Connector Solutions
TP1、TP2、TP6、TP7	4		测试点，多用途，红色，TH	红色多用途测试点	5010	Keystone
TP3、TP4、TP5	3		测试点，微型，白色，TH	白色微型测试点	5002	Keystone
TP8、TP9、TP10、TP11	4		测试点，多用途，黑色，TH	黑色通用测试点	5011	Keystone
U1	1		具有可调上升时间的 5V、8.7m Ω ，6A 负载开关	WQFN-HR-8	TPS22992RXPR	德州仪器 (TI)

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