

EVM User's Guide: TXV0106EVM TXV0108EVM TXV010xEVM 评估模块



说明

TXV-EVM 是一个易于使用的平台，用于评估 TXV0106BQB 和 TXV0108RGY 器件的功能和性能。TXV-EVM 具有可选电路和跳线，可针对不同的应用配置器件。TXV0106BQB 和 TXV0108RGY 器件提供固定方向和方向控制型低偏斜、低抖动电压转换选项，分别适用于 6 位和 8 位应用。可以通过专用的输出使能控制功能来启用和禁用这些器件的输出。

开始使用

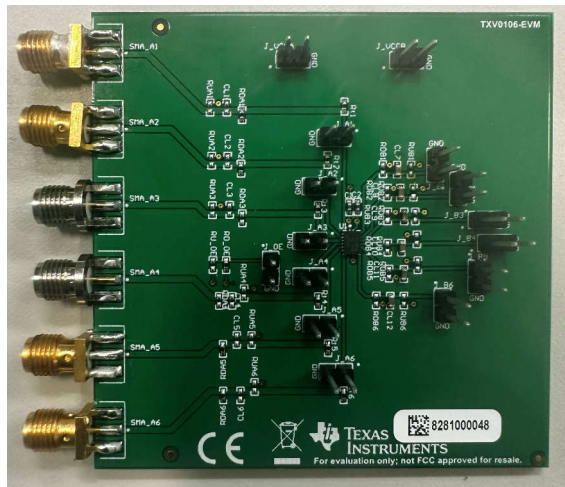
- 从 ti.com 订购 EVM (TXV0106-EVM 或 TXV0108-EVM)
 - 订购的 EVM 已预设用于 A 至 B 电压转换。
 - 使用较短的高速电缆优化高速数据吞吐量。
 - 使用有源探头优化信号完整性。
- 参阅用户指南进行其他设置。
- 按照用户的系统要求评估 TXV 器件。
- 使用 E2E 论坛获取任何其他支持。

特性

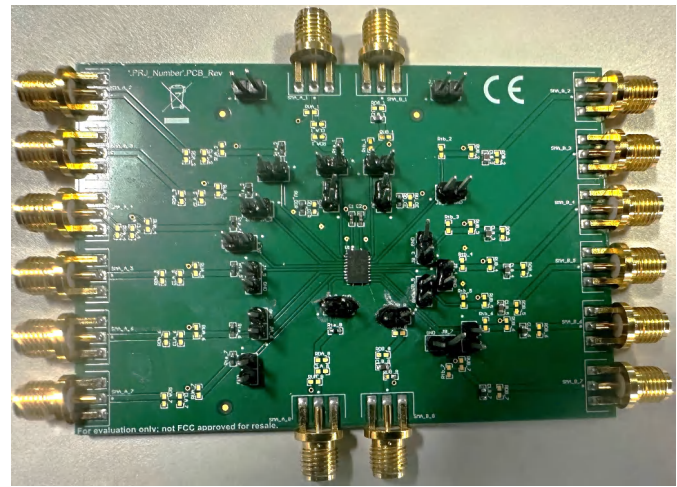
- SMA 连接器支持高速数据吞吐量。
- 50 Ω 终端电阻用于阻抗控制。
- 通过 \overline{OE} 控制来禁用和启用输出。
- 通过 DIR 控制来配置 A 至 B 或 B 至 A 电压转换 (TXV0108-EVM)。
- 通过上拉或下拉电阻避免输入悬空。
- 在所有数据 IO 引脚上灵活支持容性负载。
- 在跳线测试点探测输入和输出信号。
- 专为皮秒范围内的偏斜测量而设计和优化。

应用

- 中距雷达或短距雷达
- ADAS 域控制器
- HVAC 控制器设计
- 机器视觉摄像机
- 机架式服务器主板
- IP 电话



TXV-EVM 6 通道



TXV-EVM 8 通道

1 评估模块概述

1.1 引言

TXV-EVM 可评估低偏斜 [TXV0106BQB](#) 和 [TXV0108RGY](#) 器件的运行情况。

该 EVM 还可以评估具有类似封装的器件，例如 [SN74AVC8T245RHL](#)、[SN74AXC8T245RHL](#)、[SN74LVC8T245RHL](#) 和 [SN74LXC8T245RHL](#)。

本用户指南介绍专为 TXV 低偏斜电压转换器开发的 TXV-EVM 评估模块的特性、运行和使用情况，并提供了完整的印刷电路板布局、原理图和物料清单。

1.2 套件内容

[表 3-2](#) 列出了 TXV0106-EVM 和 TXV0108-EVM 的 EVM 物料清单。

TXV0106-EVM 和 TXV0108-EVM 包含 [图 2-1](#) 和免责声明中所示的组装元件。

1.3 规格

请参阅 TXV 或引脚对引脚 (P2P) 数据表，了解器件的建议运行条件和规格。请参阅 [表 2-3](#)，了解相应的数据表。

1.4 器件信息

TXV010x 器件是 6 位和 8 位双电源固定方向和方向控制型低偏斜电压转换器件。在时序裕度敏感型接口上发送信号（例如 MAC 和 PHY 之间的简化千兆位媒体独立接口 (RGMII) 信号）时，这些器件可用于缓冲、转接驱动、电压转换和上电隔离。

Ax 引脚和控制引脚 (DIR、 \overline{OE}) 以 V_{CCA} 逻辑电平为基准，Bx 引脚以 V_{CCB} 逻辑电平为基准。这些器件可接受 1.65V 至 3.6V 范围的 I/O 电压。

有两个引脚排列选项：[TXV0106/TXV0106-Q1](#)（6 位固定方向电压转换器）和 [TXV0108/TXV0108-Q1](#)（8 位可配置方向电压转换器）。

DIR 引脚仅适用于 8 位器件，根据应用，可与 AXC8T、AVC8T、LXC8T 和 LVC8T 器件兼容。如果 \overline{OE} 设为低电平，DIR 上为高电平时允许数据从 A 传输到 B，DIR 上为低电平时允许数据从 B 传输到 A。 \overline{OE} 设为高电平时，Ax 和 Bx 引脚均处于高阻抗状态。更多信息，请参阅相应的数据表。

2 硬件

2.1 EVM 特性

TXV 器件具有 6 通道固定方向选项和方向控制 8 通道选项。8 通道选项允许设计人员通过使用方向控制引脚来配置数据流的方向。这些转换器专为推挽 IO 而设计。物理板如图 2-1 所示。

表 2-1 所示为 AXC、AVC 以及 TXV 系列之间的一般对比。

表 2-1. TXV、AVC 和 AXC 系列对比

参数	TXV	AVC	AXC
工作范围	1.65V 至 3.6V	1.2V 至 3.6V	0.65V 至 3.6V
每通道最大驱动强度	12mA	12mA	12mA
I _{CC} 静态电流 (8T)	22 μA	25 μA	55 μA
输入漏电流	1 μA	1 μA	1 μA
最大数据速率 (8T)	500Mbps	320Mbps	380Mbps
T _r , T _f (1.8/3.3V _{CC} AB) @15pF、125MHz (典型值) ⁽¹⁾	752 ps	1.2ns	1.2ns
t _{SKO} (1.8/3.3、V _{CC} A/B) @15pF、125MHz (典型值) ^{(1) (2)}	130 ps	147 ps	168 ps
t _{PD} (1.8/3.3、V _{CC} A/B) @15pF、125MHz (典型值) ⁽¹⁾	1.9ns	2.2ns	3.0ns

- (1) 请注意，强调为典型值的参数来自 EVM 的工作台测量结果，而所有其他参数来自相应的 8 通道数据表。
 (2) 已根据 TXV0108-EVM 的差异消除了这些值的偏斜。请参阅表 3-1

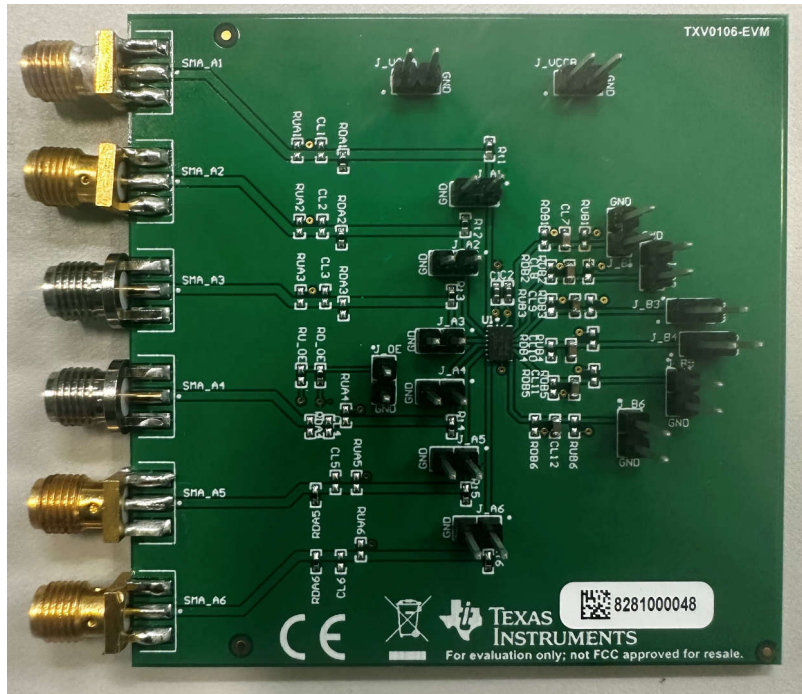


图 2-1. TXV-EVM 6 通道

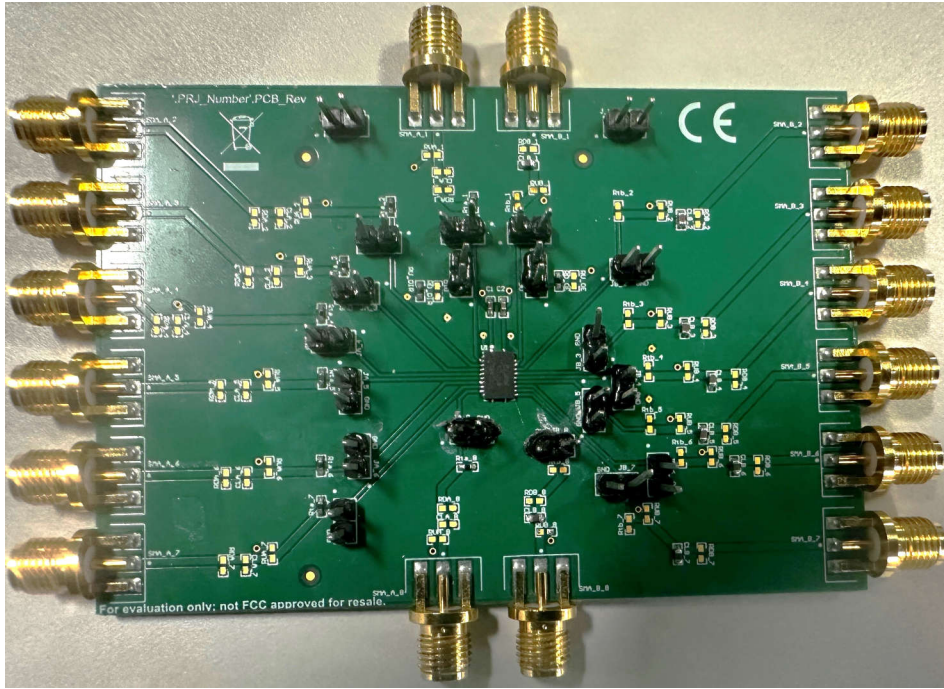


图 2-2. TXV-EVM 8 通道

表 2-2 列出了 EVM 支持的各种封装。

表 2-2. EVM 封装选项

版本	封装	填充的器件
6 通道	BQB	TXV0106BQB
8 通道	RGY、RHL	TXV0108RGY

TXV-EVM 未构建为单用途 EVM。TXV-EVM 支持表 2-3 中列出的所有具有 P2P 兼容性的器件。

表 2-3. 支持的器件

	支持的器件	订购样片
6 通道	TXV0106	TXV0106 样片
	TXV0106-Q1	TXV0106-Q1 样片
8 通道	SN74AXC8T245	SN74AXC8T245 样片
	SN74AXC8T245-Q1	SN74AXC8T245-Q1 样片
	SN74AVC8T245	SN74AVC8T245 样片
	SN74AVC8T245-Q1	SN74AVC8T245-Q1 样片
	SN74LVC8T245	SN74LVC8T245 样片
	SN74LVC8T245-Q1	SN74LVC8T245-Q1 样片
	SN74LXC8T245	SN74LXC8T245 样片
	SN74LXC8T245-Q1	SN74LXC8T245-Q1 样片
	TXV0108	TXV0108 样片
	TXV0108-Q1	TXV0108-Q1 样片

2.2 硬件说明

2.2.1 接头

这些 EVM 具有用于电源、输入和输出引脚（以及输出使能和方向引脚（如果适用））的标准 100mil 接头，并标记了信号、电源和接地侧以便于连接，如图 2-1 所示。丝印指示引脚功能。

2.2.2 旁路电容器

C1 和 C2 是 V_{CCA} 和 V_{CCB} 的旁路电容器，每个电容器的容值均为 0.1 μ F。

2.2.3 上拉和下拉电阻以及容性负载

DIR（适用于 8 通道版本）和 \overline{OE} 引脚是器件的输入，绝不能悬空。CMOS 输入必须保持在已知状态（ V_{CC} 或接地），以验证器件正常运行。请参阅《慢速或浮点 CMOS 输入的影响》(SCBA004)。该 EVM 的 DIR 引脚的默认状态是使用 10k Ω 上拉电阻以 V_{CCA} 为基准，而 \overline{OE} 引脚通过 10k Ω 下拉电阻拉至 GND 以进行 A 至 B 转换。

该 EVM 可灵活为 IO 和控制引脚选择上拉电阻（A 侧为 RUA，B 侧为 RUB，方向引脚为 RU_DIR， \overline{OE} 引脚为 RU_OE）和下拉电阻（A 侧为 RDA，B 侧为 RDB，方向引脚为 RDA_DIR， \overline{OE} 引脚为 RD_OE），可选择使用上拉电阻将输入和输出连接到 V_{CC} ，使用下拉电阻接地，或通过接头引脚上的跳线直接连接到 GND。

输入和输出还可以选择将电容器连接到输出。例如，从 B 转换为 A 时，A 侧的 CLA，或从 A 转换为 B 时，A 侧的 CLB。请注意，输入 A1、A2、A5、A6（对于 TXV0106-EVM）和 A2-A7（对于 TXV0108-EVM）填充了 RDA1、2、5、6 (TXV0106-EVM) 和 RDA_2 至 RDA_7 (TXV0108-EVM)，默认情况下具有 1M Ω 下拉电阻作为未使用的引脚。使用相应 IO 时，请移除填充的下拉电阻。

请注意，这些 EVM 没有预填充 IO 电容器。

表 2-4 列出了填充的上拉和下拉电阻。

表 2-4. 上拉和下拉电阻

器件	引脚	上拉 (10k Ω)	下拉 (10k Ω)	下拉 (1M Ω)
六通道 ⁽¹⁾	A1、A2、A5、A6			RDA1、RDA2、 RDA5 和 RDA6
	\overline{OE}		RD_OE	
八通道 ⁽²⁾	A2 至 A7			RDA_2 至 RDA_7
	\overline{OE}		RD_OE	
	DIR	RU_DIR		

(1) 六通道可考虑 TXV0106。

(2) 八通道可考虑 TXV0108、SN74AVC8T245 或 SN74AXC8T245。

2.2.4 SMA 连接器

为实现高速运行和偏斜测量，每个通道版本均在数据 IO 引脚上提供了边缘贴装型 SMA 连接器选项（TXV0106-EVM 的 A 端口以及 TXV0108-EVM 的 A 和 B 端口）。

对于 6 通道器件选项的数据输入对，A3 和 A4 上安装了成对的 SMA 连接器，而对于 8 通道器件选项的数据 IO 对，则在 A1、B1、A8 和 B8 上安装了成对的 SMA 连接器，如图 2-1 所示。

相应的 A 端口接头引脚装有用于阻抗控制的 50 Ω 终端电阻。所有其他数据 IO 引脚也具有未安装的 SMA 连接器选项以及连接到相应 A 端口接头的 50 Ω 终端电阻，如节 3.1 所示。

对于 TXV0106-EVM，所有 B1-B6 输出布线均匹配，实现 0ps 的电路板偏斜。对于 TXV0108-EVM，输出偏斜差异可以忽略不计，如表 3-1 所示。

2.2.5 设置和测量

TXV 器件经过优化，适用于低偏斜应用，例如 MAC 和 PHY 之间的 RGMII 接口。这些 EVM 也经过优化，提供了测量偏斜的选项。对于偏斜测量，可以使用填充了 SMA 连接器的电路板的默认状态，对应于待测试的最短 PCB 布线，例如 A3 和 A4 作为待测试的 TXV0106-EVM 的输入，A1 和 A8 作为待测试的 TXV0108-EVM 的输入。

图 2-3 所示为 TXV0108-EVM (使用 TXV0108 器件) 的典型上升/下降时间、输出偏斜和占空比失真 (DCD) 测量结果。C1 (通道 A1) 和 C2 (通道 A8) 都是输入，而 C3 (通道 B1) 和 C4 (通道 B8) 分别为相应的输出。

示波器截图突出显示了典型的 RGMII 应用情况，其时序预算为上升和下降时间小于 750ps (C4 作为 B8 输出)、输出偏斜小于 400ps (C4、C3 作为 B8、B1 输出)、DCD 小于 50% 的 5% (C4 作为 B8 输出)、传播延迟 t_{PD} 小于 2ns (C2、C4 作为 A8 输入、B8 输出)，条件是电压为 1.8V 至 3.3V，频率在 125MHz，且 CLB_outputs 上未填充负载。

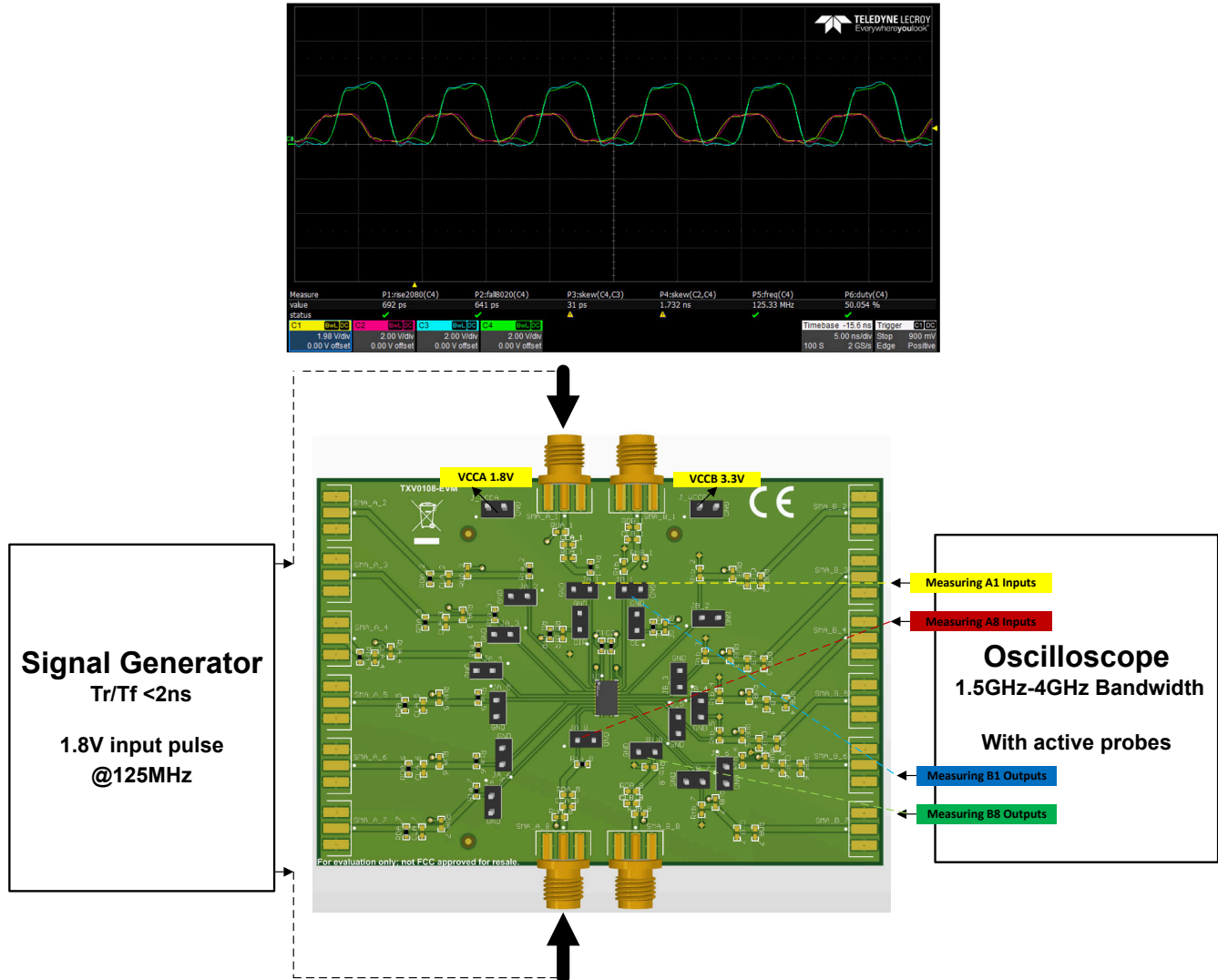


图 2-3. 采用 TXV0108RGY 且具有 1.8V 至 3.3V 转换功能的 TXV0108-EVM

如图 2-3 所示，信号由两个信号发生器端口生成，使用较短的高速电缆，连接到边缘贴装型 SMA_1 和 SMA_8 连接器，并端接至数据输入 A1 和 A8 的 50 Ω 终端电阻。

相应的输入接头 JA_1 和 JA_8 用于使用有源探头来探测输入信号。相应的输出接头 JB_1 和 JB_8 用于使用有源探头来探测输出信号 (请注意，探头可以添加额外的电容)。CLB 允许添加其他容性负载条件，以便进一步评估。

对于 B 至 A 转换：

- 将 DIR 拉低至 GND。
- 确保 Rta_1 和 Rta_8 上的 50 Ω 终端电阻未填充。
- 确保 Rtb_1 和 Rtb_8 的 50 Ω 终端电阻已填充。
- 将输入信号连接到 SMA_B_1 和 SMA_B_8。

- 测量 JA_1 和 JA_8 处的输出。
- 使用 CLA 实现额外的容性负载。

3 硬件设计文件

3.1 原理图

TXV0106-EVM 原理图 为 EVM 原理图。增加缩放比例，使之更清晰。

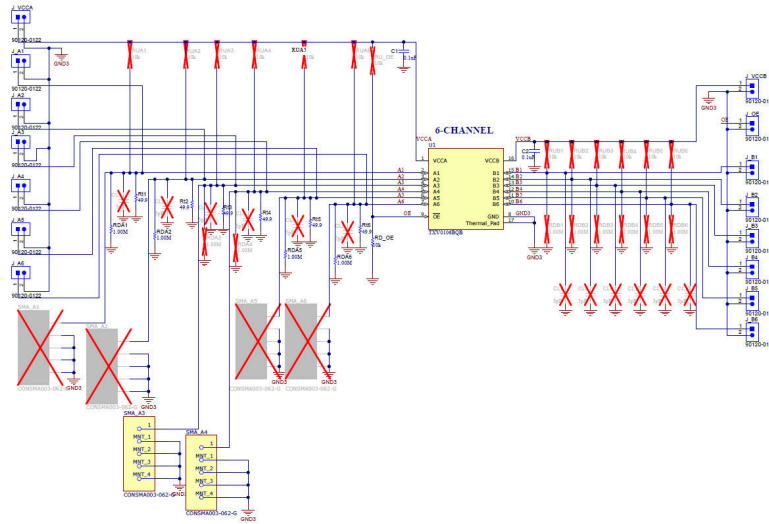


图 3-1. TXV0106-EVM 原理图

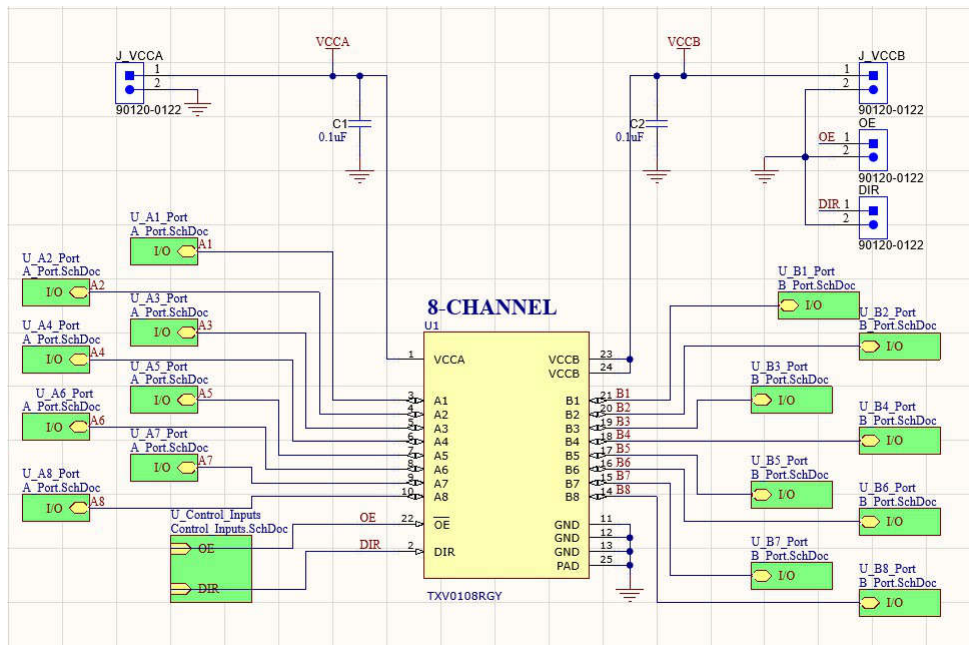


图 3-2. TXV0108-EVM 原理图

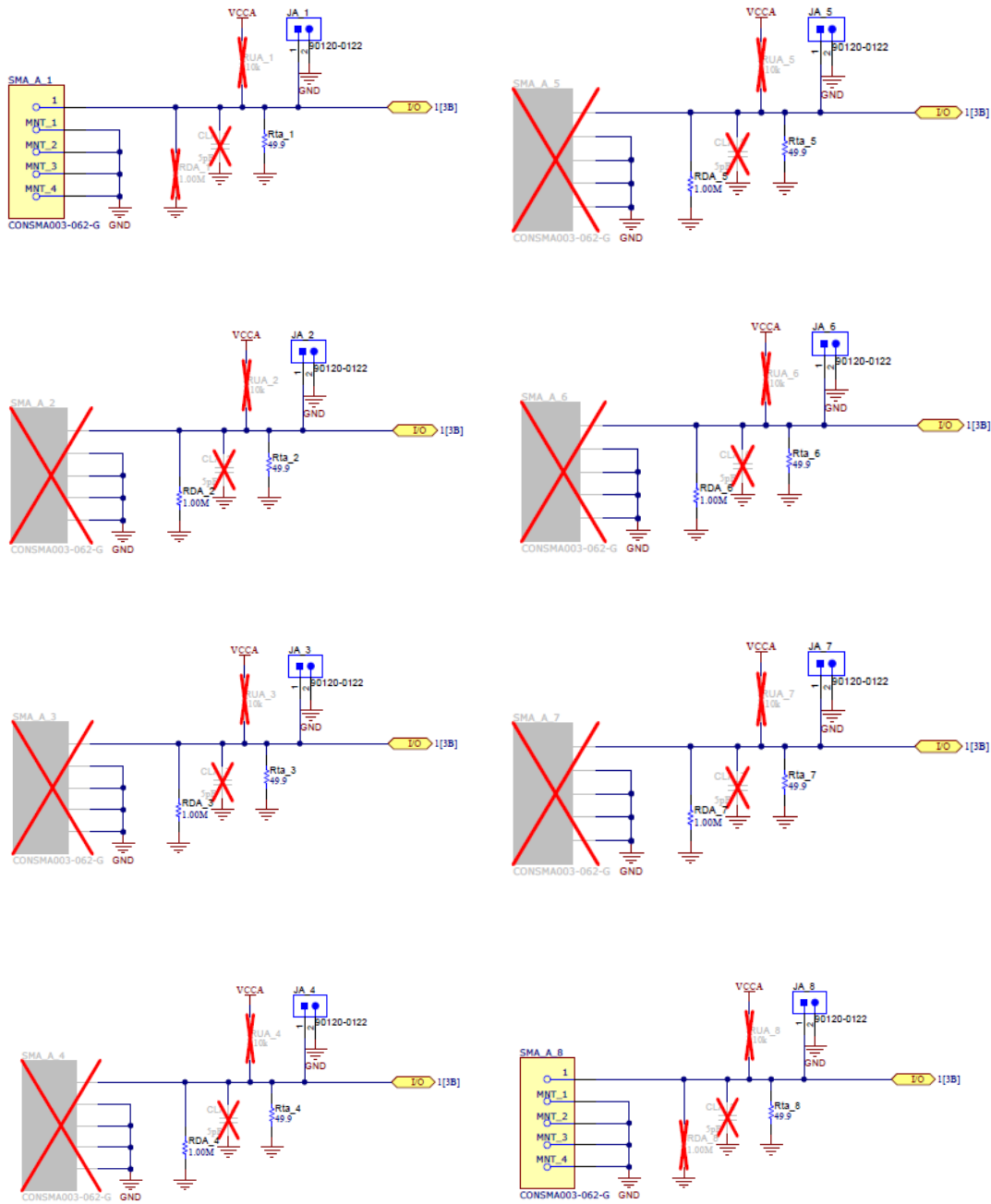


图 3-3. TXV0108-EVM A 端口

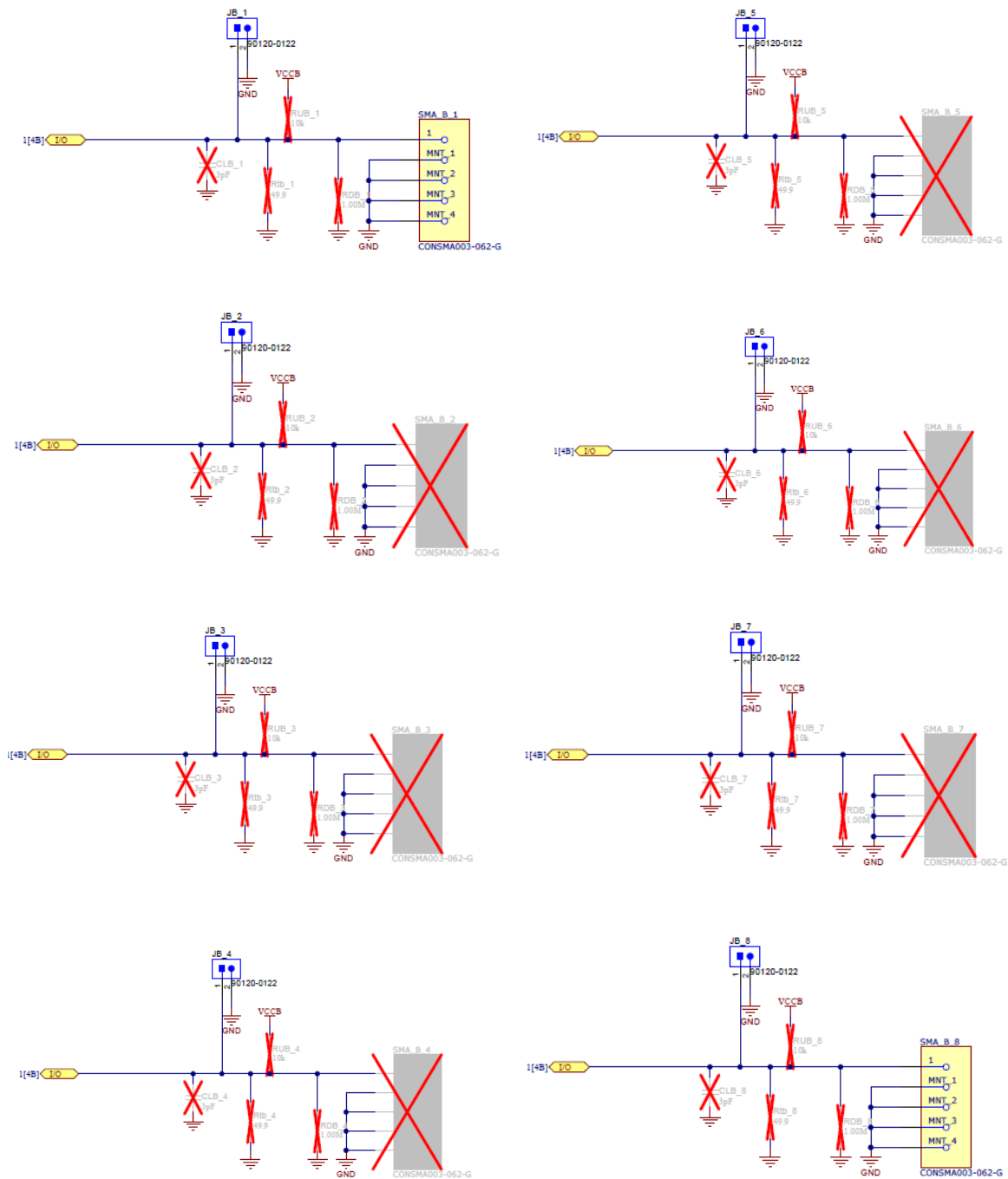


图 3-4. TXV0108-EVM B 端口

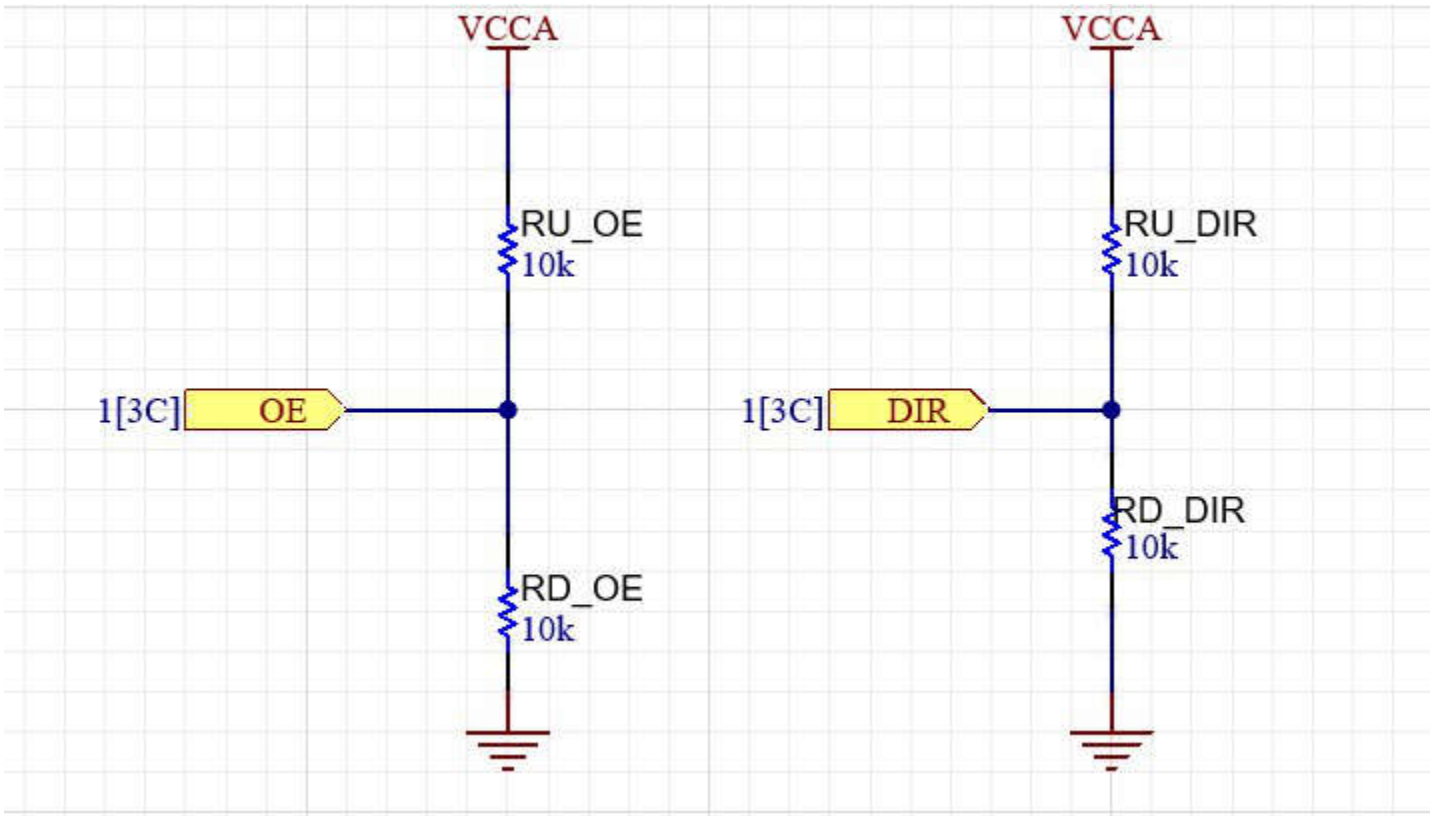


图 3-5. TXV0108-EVM 控制输入

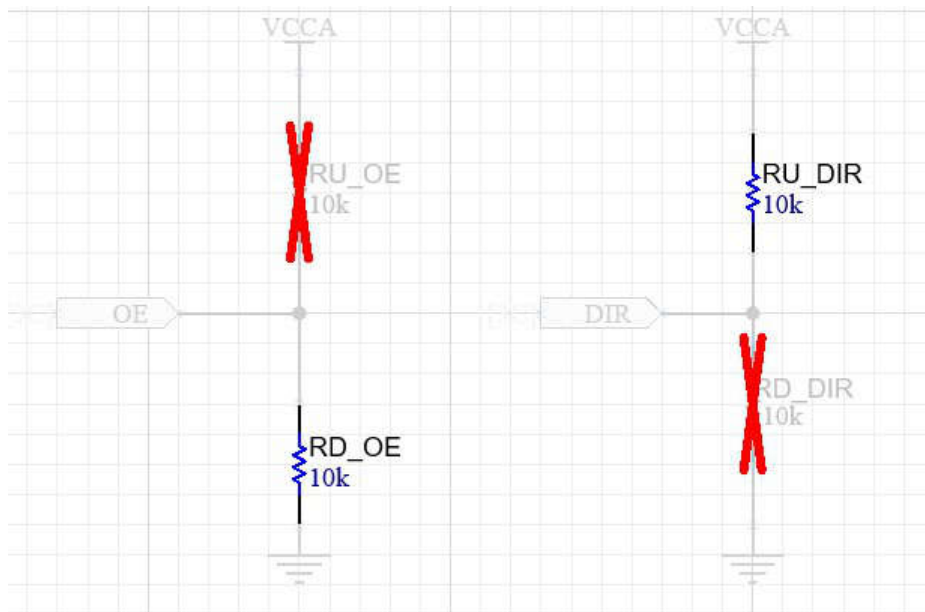


图 3-6. TXV0108-EVM 控制输入 (已填充)

3.2 PCB 布局

节 3.2 展示了 EVM 布局。通过增加缩放比例，图像更清晰。

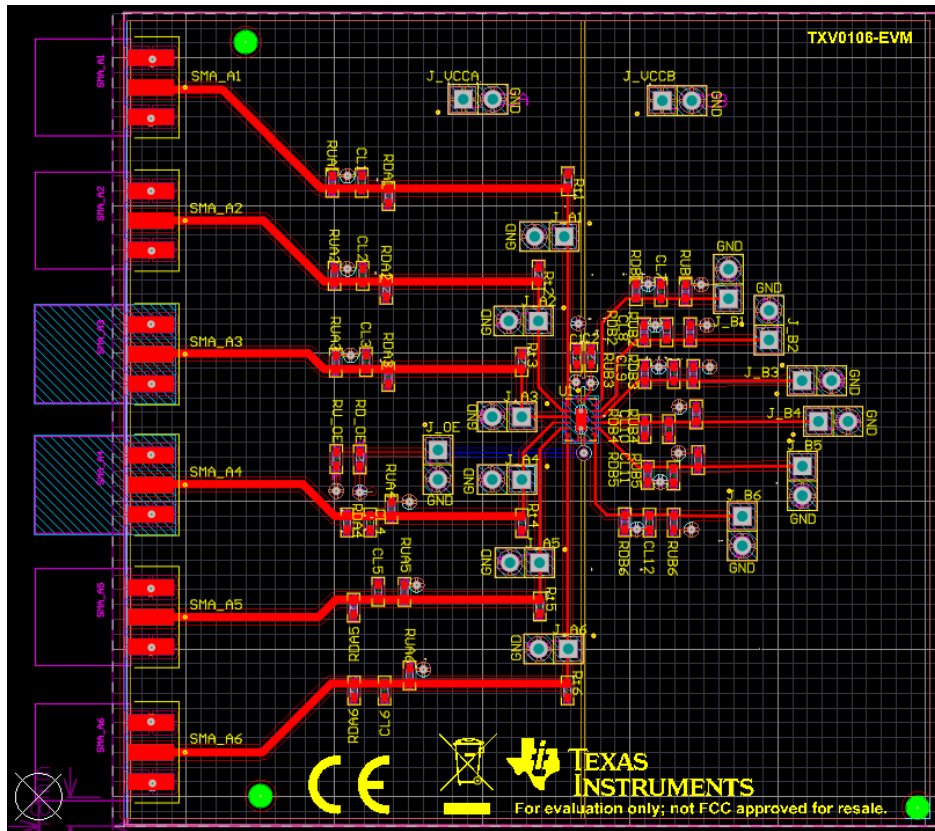


图 3-7. TXV0106-EVM 布局

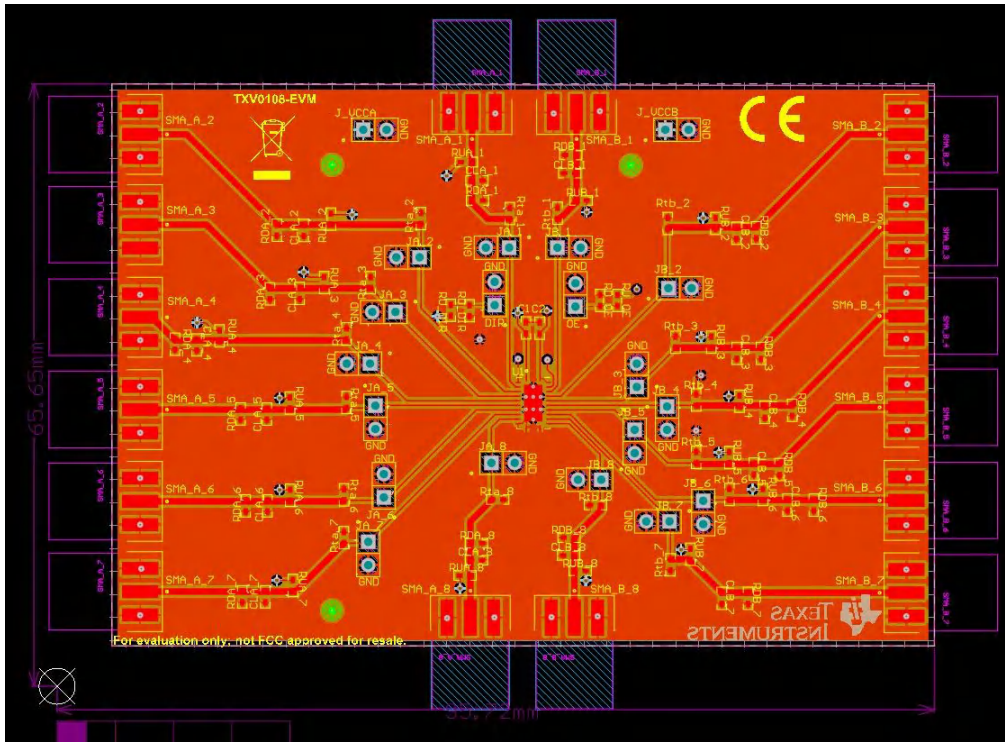


图 3-8. TXV0108-EVM 布局

表 3-1 中列出了用于消除偏斜的近似 EVM 布线长度和往返延迟。

表 3-1. 电路板布线长度和相应的延迟

I/O 引脚	TXV0106-EVM				TXV0108-EVM			
	总布线长度	从器件到接头的布线长度	总延迟	从器件到接头的延迟	总布线长度	从器件到接头的布线长度	总延迟	从器件到接头的延迟
A1	2.3 英寸	0.7 英寸	260ps	81ps	1.3 英寸	0.7 英寸	147ps	76ps
A2	1.9 英寸	0.5 英寸	215ps	53ps	2.3 英寸	0.9 英寸	257ps	98ps
A3	1.6 英寸	0.2 英寸	184ps	35ps	1.9 英寸	0.8 英寸	217ps	72ps
A4	1.7 英寸	0.4 英寸	196ps	39ps	1.8 英寸	0.8 英寸	200ps	93ps
A5	2 英寸	0.6 英寸	225ps	67ps	1.6 英寸	0.6 英寸	184ps	67ps
A6	2.4 英寸	0.8 英寸	270ps	94ps	1.8 英寸	0.9 英寸	201ps	80ps
A7	不适用	不适用	不适用	不适用	1.9 英寸	1 英寸	217ps	97ps
A8	不适用	不适用	不适用	不适用	1 英寸	0.4 英寸	111ps	32ps
B1	0.8 英寸	0.8 英寸	84ps	84ps	1.3 英寸	0.8 英寸	140ps	79ps
B2	0.8 英寸	0.8 英寸	84ps	84ps	2.2 英寸	0.7 英寸	246ps	77ps
B3	0.8 英寸	0.8 英寸	84ps	84ps	1.9 英寸	0.6 英寸	209ps	70ps
B4	0.8 英寸	0.8 英寸	84ps	84ps	1.7 英寸	0.6 英寸	191ps	70ps
B5	0.8 英寸	0.8 英寸	84ps	84ps	1.8 英寸	0.5 英寸	200ps	52ps
B6	0.8 英寸	0.8 英寸	84ps	84ps	1.7 英寸	0.8 英寸	192ps	79ps
B7	不适用	不适用	不适用	不适用	2 英寸	0.9 英寸	222ps	77ps
B8	不适用	不适用	不适用	不适用	1 英寸	0.5 英寸	114ps	55ps

3.3 物料清单

表 3-2 列出了 TXV0106-EVM 和 TXV0108-EVM 的 EVM 物料清单。

表 3-2. 物料清单

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
!PCB1	2		印刷电路板			不限
C1, C2	4	0.1uF	电容, 陶瓷, 0.1uF, 16V, +/-10%, X7R, 0402	0402	0402YC104KAT2A	AVX
DIR、J_VCCA、 J_VCCB、JA_1、 JA_2、JA_3、 JA_4、JA_5、 JA_6、JA_7、 JA_8、JB_1、 JB_2、JB_3、 JB_4、JB_5、 JB_6、JB_7、 JB_8、OE	35		接头, 100mil, 2x1, 锡, TH	接头 2x1	90120-0122	Molex (莫仕)
RD_OE、RU_DIR	3	10k	电阻, 10k, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW040210K0JNED	Vishay-Dale
RDA1、RDA2、 RDA5、RDA6、 RDA_2、RDA_3、 RDA_4、RDA_5、 RDA_6、RDA_7	10	1.00M	电阻, 1.00M, 1%, 0.063W, 0402	0402	RC0402FR-071ML	Yage10 美国
SMA_A3、 SMA_A4、 SMA_A_1、 SMA_A8、 SMA_B_1、 SMA_B_8	6		连接器, SMA 插孔	CONN_SMA_RCPT	CONSMA003-062-G	Linx Technologies
Rt1 、Rt2、Rt3、Rt4、 Rt5、Rt6、Rta1、 Rta2、Rta3、Rta4、 Rta5、Rta6、Rta7、 Rta8	14	50	电阻, 49.9Ω, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW040249R9FKED	Vishay-Dale
U1 - TXV0106	1		6 位低偏斜电压转换器	WQFN16	TXV0106BQB	德州仪器 (TI)

表 3-2. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
U1 - TXV0108	1		8 位低偏斜电压转换器	VQFN24	TXV0108RGY	德州仪器 (TI)

4 其他信息

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

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 © 2024，德州仪器 (TI) 公司