

内容

1 引言	2
1.1 概述.....	2
1.2 ISO154xEVM 套件内容.....	2
1.3 功能配置.....	2
1.4 EVM 原理图.....	3
2 EVM 设置和操作	6
2.1 概述.....	6
2.2 输入/输出信号特性.....	6
3 物料清单	9
4 ISO154xEVM 布局	10
5 修订历史记录	11

插图清单

图 1-1. ISO1540 和 ISO1541 的引脚排列.....	2
图 1-2. ISO154xEVM 顶视图.....	3
图 1-3. ISO154xEVM 原理图.....	4
图 2-1. 基本 EVM 操作.....	6
图 2-2. 1 侧典型输入波形.....	7
图 2-3. 2 侧典型输入波形.....	8
图 4-1. ISO154xEVM 顶层布线.....	10
图 4-2. ISO154xEVM 底层接地平面.....	11

表格清单

表 1-1. ISO154xEVM 说明.....	4
表 3-1. ISO154xEVM 物料清单.....	9

1 引言

本用户指南详细介绍了工厂安装型 ISO1540 和 ISO1541 双向 I²C 兼容隔离器的 ISO154x 评估模块 (EVM) 如何操作。此 EVM 可重新配置为与两个 ISO1540 或两个 ISO1541 搭配使用，而不是与其中一个搭配使用。

本指南介绍了用于此 EVM 的典型实验室设置。

CAUTION

此评估模块 (EVM) 仅用于隔离器参数性能评估，不适用于隔离电压测试。为防止损坏此 EVM，任何用作电源或数字输入/输出的电压都必须保持在 0V 至 5.5V 的建议工作电压范围内。

超出指定输入电压范围可能会导致 EVM 出现意外的运行情况和不可逆转的损坏。如果对输入电压范围有疑问，请在连接电源之前联系 TI 现场代表。

施加超出指定输出范围的负载可能会导致 EVM 出现意外的运行情况和永久性损坏。如果对负载规格有疑问，请联系 TI 现场代表。

1.1 概述

ISO154x 器件均为兼容 I²C 接口的低功耗双向隔离器。通过德州仪器 (TI) 隔离技术，这些器件的逻辑输入和输出缓冲器由二氧化硅 (SiO₂) 隔离栅进行隔离。与隔离电源配合使用时，这些器件可阻止高电压、隔离接地，并防止噪声电流进入本地接地和干扰或损坏敏感电路。

ISO1540 具有两个用于时钟和数据线的隔离式双向通道，适用于多主器件应用。ISO1541 具有双向数据和单向时钟通道，适用于具有单个主器件的应用。

这些器件通过引入偏移实现隔离式双向通信，即让 1 侧低电平输出高于 1 侧低电平输入，从而避免标准数字隔离器发生内部逻辑锁存。

1.2 ISO154xEVM 套件内容

1. ISO154xEVM 电路板 (PWB P/N 6547206)
2. ISO154xEVM 用户指南 ([SLLU166](#) - 本文档)
3. ISO154x 数据表 ([SLLSEB6](#))

1.3 功能配置

ISO1540 和 ISO1541 的引脚排列如 [图 1-1](#) 所示。这些器件具有输入噪声滤波器，可防止高达 5ns 的瞬态脉冲传递到器件的输出端。

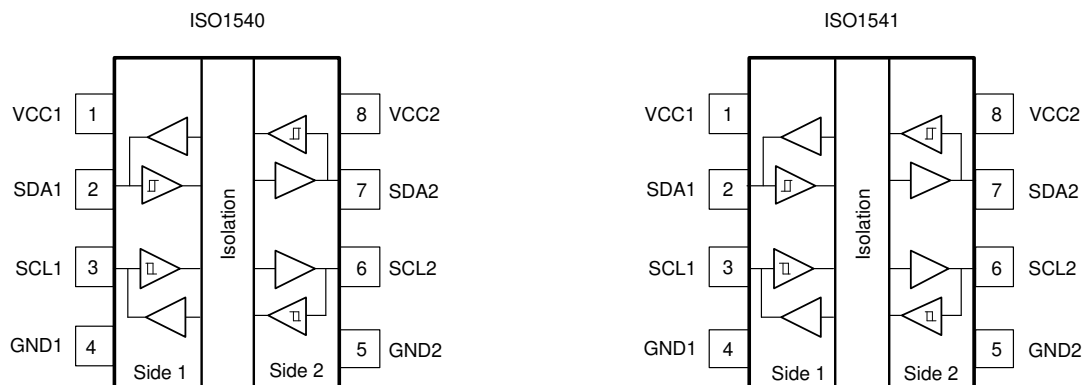


图 1-1. ISO1540 和 ISO1541 的引脚排列

EVM 如 [图 1-2](#) 所示，随附安装的 ISO1540 和 ISO1541 来分别代替 U1 和 U2。但是，此 EVM 可配置为与两个 ISO1540 或两个 ISO1541 配合使用。

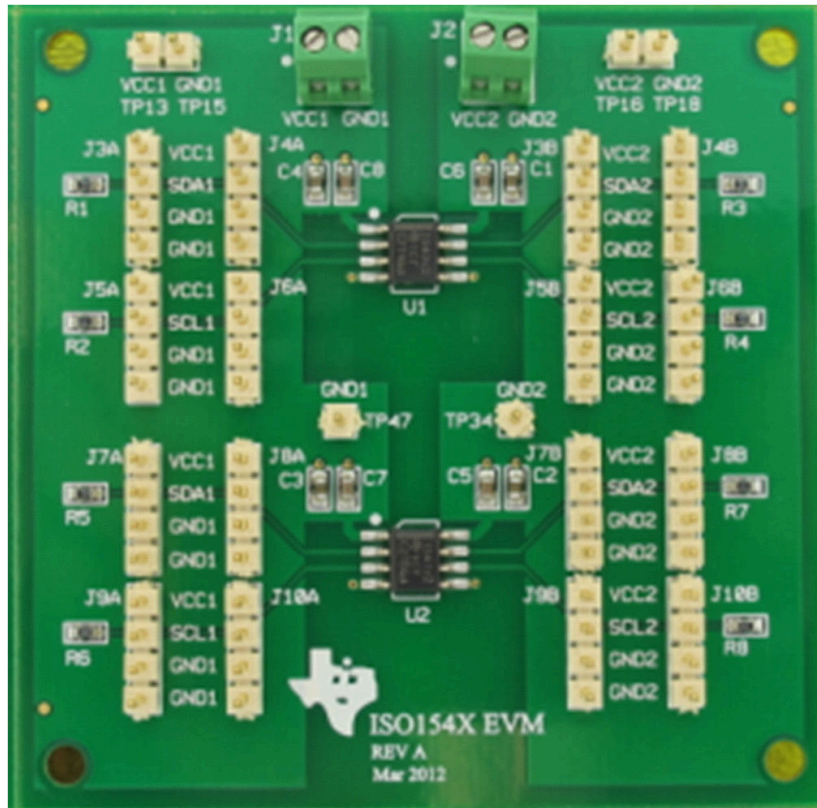


图 1-2. ISO154xEVM 顶视图

使用 EVM 上的 4 引脚跳线 (1 侧 J3A 至 J10A, 2 侧 J3B 至 J10B), 可以将输入或输出引脚连接到电源电压 (VCCx) 或接地 (GNDx)。这些跳线还为每个引脚提供示波器探针访问。

每条信号线 (SDAx、SCLx) 都配置有一个 1kΩ 上拉电阻器 (R1 至 R8) 到相应的电源 (VCCx)。可根据应用要求重新配置该上拉电阻器的阻值。

1.4 EVM 原理图

此 EVM 的原理图如图 1-3 所示。

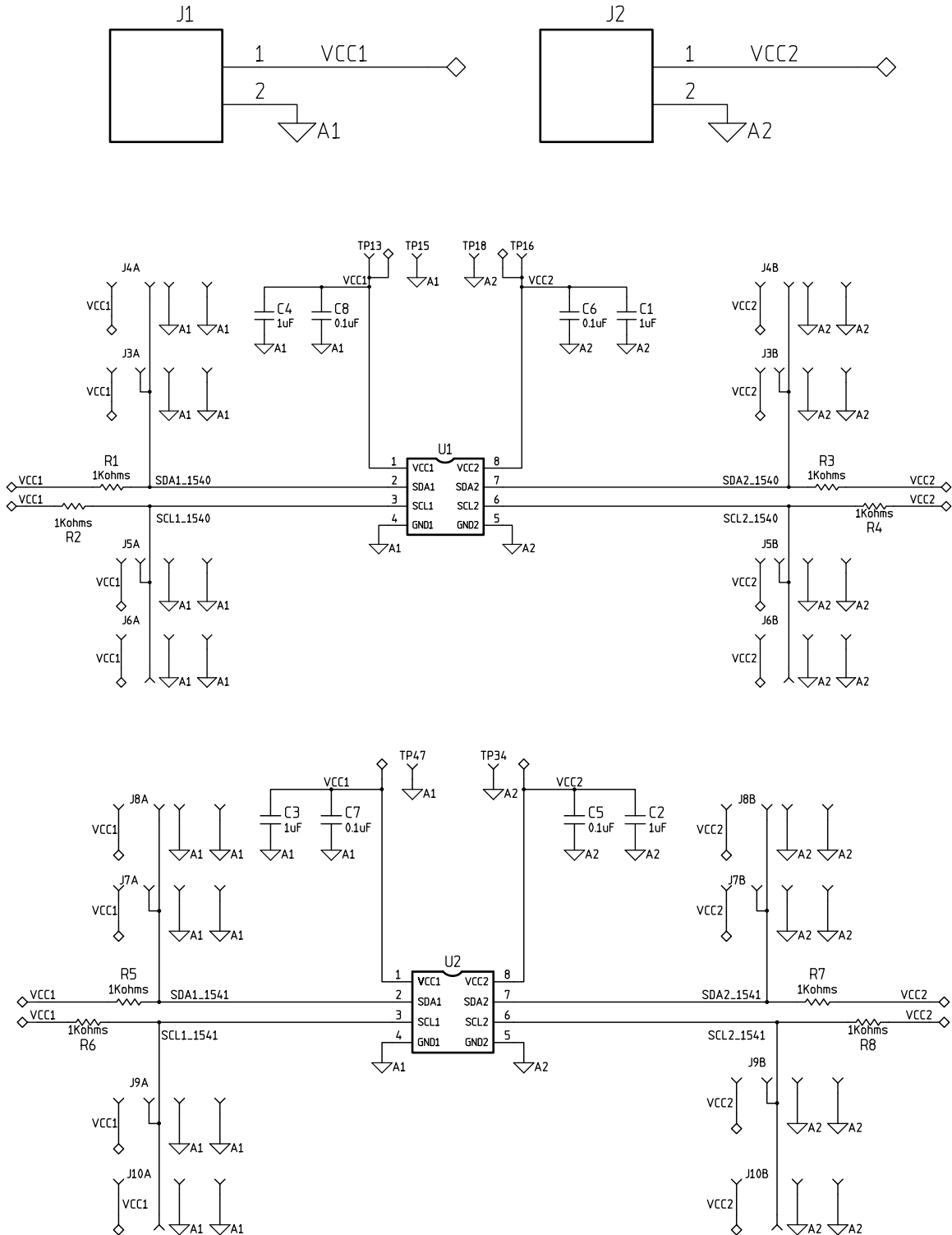


图 1-3. ISO154xEVM 原理图

表 1-1. ISO154xEVM 说明

标签	说明
U1	ISO154x，默认填充为 ISO1540
U2	ISO154x，默认填充为 ISO1541
J1	1 侧电源端子块 (VCC1)
J2	2 侧电源端子块 (VCC2)

表 1-1. ISO154xEVM 说明 (continued)

标签	说明
TP15、TP47	1 侧 GND 测试点 (GND1)
TP18、TP34	2 侧 GND 测试点 (GND2)
TP13	VCC1 测试点
TP16	VCC2 测试点
J3A、J4A	4 引脚跳线连接到 U1 的 VCC1、SDA1、GND1
J5A、J6A	4 引脚跳线连接到 U1 的 VCC1、SCL1、GND1
J3B、J4B	4 引脚跳线连接到 U1 的 VCC2、SDA2、GND2
J5B、J6B	4 引脚跳线连接到 U1 的 VCC2、SCL2、GND2
J7A、J8A	4 引脚跳线连接到 U2 的 VCC1、SDA1、GND1
J9A、J10A	4 引脚跳线连接到 U2 的 VCC1、SCL1、GND1
J7B、J8B	4 引脚跳线连接到 U2 的 VCC2、SDA2、GND2
J9B、J10B	4 引脚跳线连接到 U2 的 VCC2、SCL2、GND2
C1、C2、C3、C4	1.0 μ F 滤波电容器
C5、C6、C7、C8	0.1 μ F 滤波电容器
R1、R2、R5、R6	1k Ω 0603 封装上拉电阻器连接到 VCC1
R3、R4、R7、R8	1k Ω 0603 封装上拉电阻器连接到 VCC2

2 EVM 设置和操作

本节描述了用于参数性能评估的 EVM 设置和操作。包括典型的输入和输出波形。

2.1 概述

图 2-1 中的基本设置包含评估隔离器性能所需的两个电源，两侧中的任一侧采用 3.3V 或 5V 的任意组合。如果在相同的电源电压下评估两侧，则只需一个电源即可为 EVM 的两侧供电。

CAUTION

请注意，此 EVM 仅用于运行参数性能评估，不适用于隔离电压测试。施加超出隔离器最大建议工作电压 5.5V 的电压可能会损坏 EVM。

请注意，如果使用 ISO1541，则为 SCL2 引脚提供输入信号不会在 SCL1 上产生任何输出，SCL1 保持上拉至 VCC1。

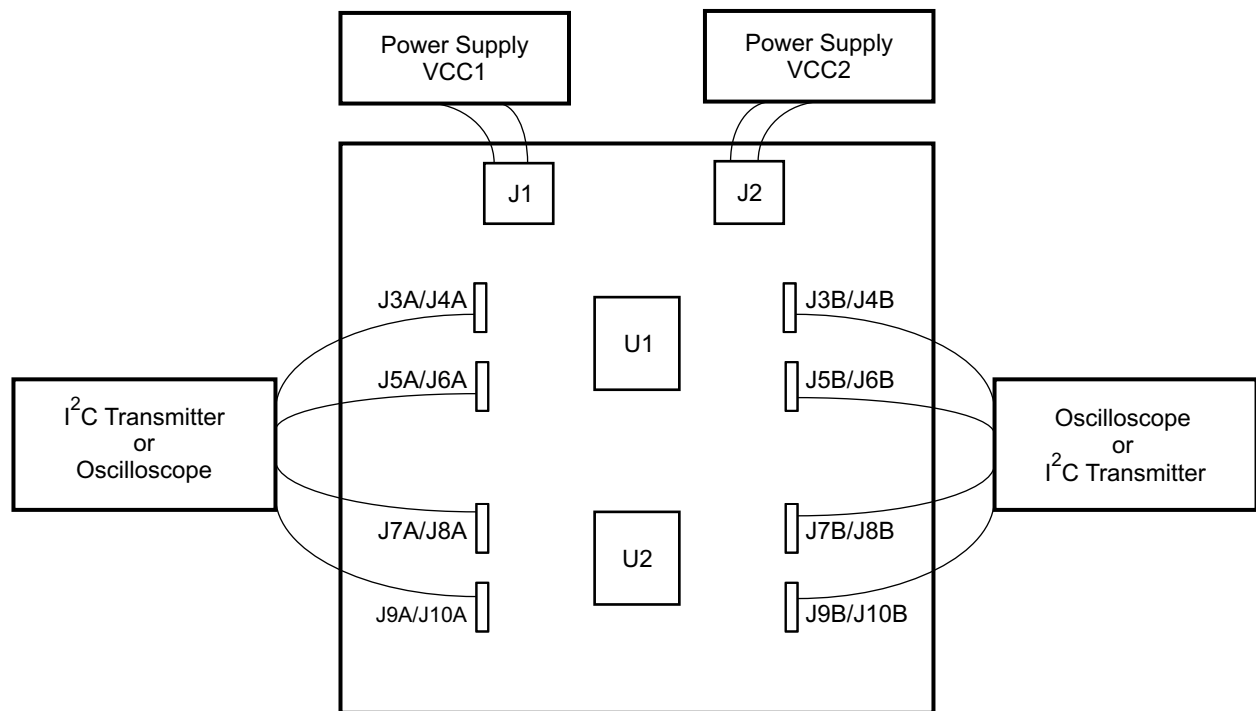
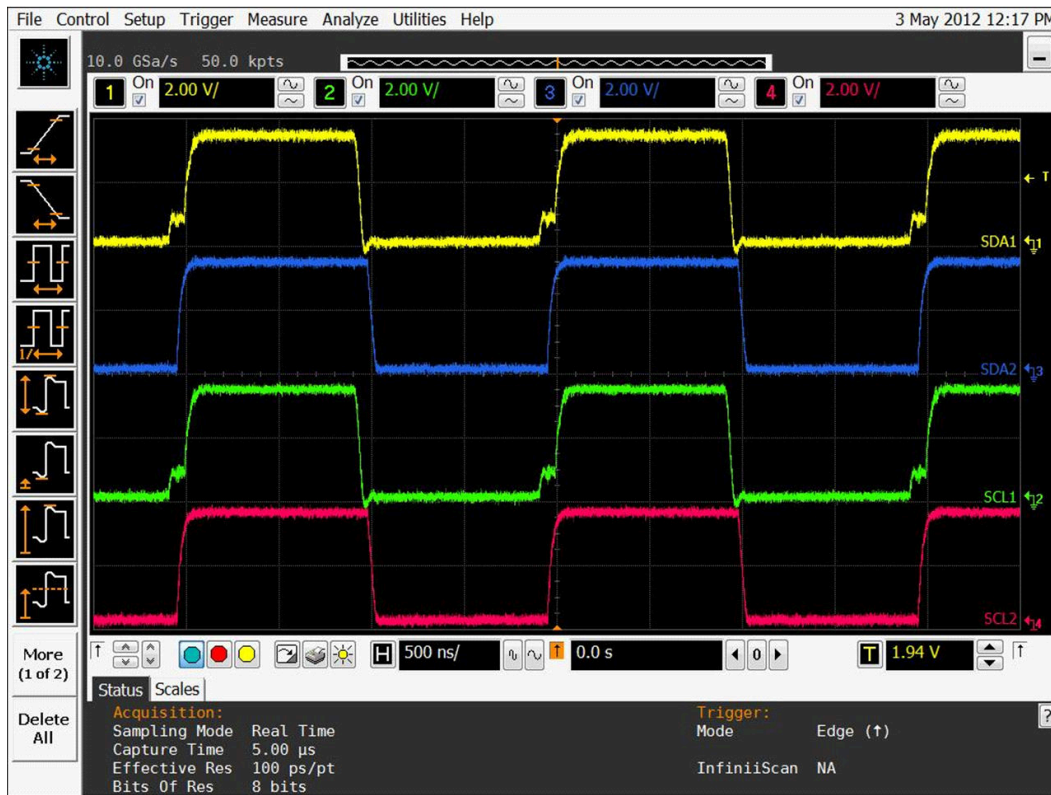


图 2-1. 基本 EVM 操作

2.2 输入/输出信号特性

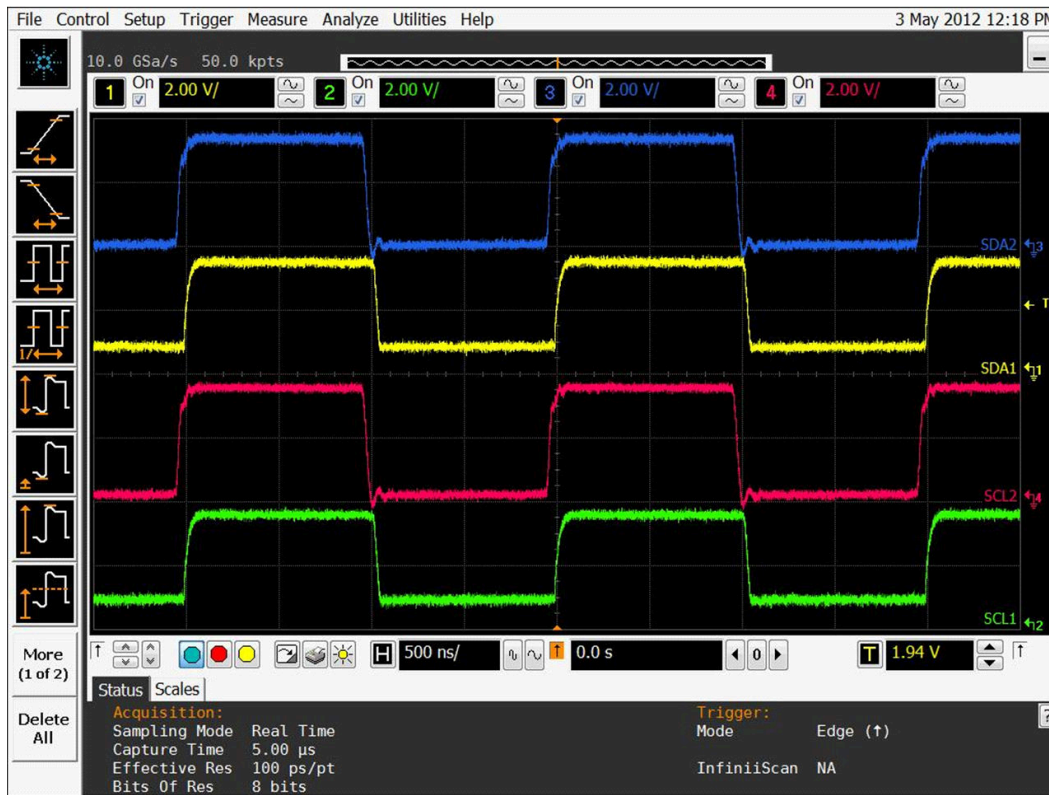
图 2-2 说明了 U1 的 SDA1 和 SCL1 被视为输入并由连接到 J3A/J4A (SDA1) 和 J5A/J6A (SCL1) 的 I²C 发送器驱动。SDA2 和 SCL2 的输出波形分别在 J3B/J4B 和 J5B/J6B 的示波器上捕获。请注意 SDA1 和 SCL1 输入波形上升沿的阶跃，指示了器件的 t_{LOOP} 参数，并演示了 1 侧输出和输入的低电平差异的影响，使器件能够避免闩锁状态。



请注意 t_{LOOP} 对 SDA1 和 SCL1 输入波形上升沿的影响。

图 2-2. 1 侧典型输入波形

图 2-3 说明了 U1 的 SDA2 和 SCL2 被视为输入并由连接到 J3B/J4B (SDA2) 和 J5B/J6B (SCL2) 的 I²C 发送器驱动。SDA1 和 SCL1 的输出波形分别在 J3A/J4A 和 J5A/J6A 的示波器上捕获。请注意 SDA1 和 SCL1 输出低电平与接地电平的偏移。这是由于 1 侧的高输出低电平旨在防止闩锁状态。



请注意 SDA1 和 SCL1 输出低电平电压与接地电压的偏移。

图 2-3. 2 侧典型输入波形

除了此处所示的情况外，SDA 和 SCL 信号还以相互相反的方向传播。但是，如果使用 ISO1541，SCL 线是单向的，只允许信号从 SCL1 传播到 SCL2，而非相反。

3 物料清单

表 3-1 显示了 ISO154xEVM 的器件清单。

表 3-1. ISO154xEVM 物料清单

项目	数量	参考标识符	器件	制造商
1	4	C1、C2、C3、C4	电容器, SMT, 0603, 陶瓷电容器, 1.0μF, 25V, 10%, X5R	TAIYO_YUDEN/不限
2	4	C5、C6、C7、C8	电容器, SMT, 0603, 陶瓷电容器, 1.0μF, 25V, 10%, X5R	TAIYO_YUDEN/不限
3	2	J1、J2	连接器, THU, 端子块, 2.54mm LS, 2P	TYCO/不限
4	8	R1、R2、R3、R4、R5、R6、R7、R8	电阻器, SMT, 0603, 1.0kΩ, 0.1%, 1/10W	PANASONIC/不限
5	70	TP1、TP2、TP3、TP4、TP5、TP6、TP7、TP8、TP9、TP10、TP11、TP12、TP13、TP14、TP15、TP16、TP17、TP18、TP19、TP20、TP21、TP22、TP23、TP24、TP25、TP26、TP27、TP28、TP29、TP30、TP31、TP32、TP33、TP34、TP35、TP36、TP37、TP38、TP39、TP40、TP41、TP42、TP43、TP44、TP45、TP46、TP47、TP48、TP49、TP50、TP51、TP52、TP53、TP54、TP55、TP56、TP57、TP58、TP59、TP60、TP61、TP62、TP63、TP64、TP65、TP66、TP67、TP68、TP69、TP70	接头, THU, 1P, 公型, 单行	SAMTEC/不限
6	1	U1	IC, ISO1540, SMT, SOIC8D	TI
7	1	U2	IC, ISO1541, SMT, SOIC8D	TI
8	4		橡胶脚垫, SJ5303, Bumpon 半球	2M

- 注：1. EVM 丝印上的 J3A 是 TP30、TP63、TP33、TP32，归类为单排 4 引脚跳线。
2. EVM 丝印上的 J4A 是 TP23、TP5、TP17、TP25，归类为单排 4 引脚跳线。
3. EVM 丝印上的 J5A 是 TP36、TP65、TP39、TP38，归类为单排 4 引脚跳线。
4. EVM 丝印上的 J6A 是 TP27、TP6、TP20、TP24，归类为单排 4 引脚跳线。
5. EVM 丝印上的 J3B 是 TP35、TP66、TP34、TP37，归类为单排 4 引脚跳线。
6. EVM 丝印上的 J4B 是 TP29、TP7、TP2、TP26，归类为单排 4 引脚跳线。
7. EVM 丝印上的 J5B 是 TP41、TP64、TP40、TP43，归类为单排 4 引脚跳线。
8. EVM 丝印上的 J6B 是 TP31、TP8、TP4、TP28，归类为单排 4 引脚跳线。
9. EVM 丝印上的 J7A 是 TP44、TP68、TP47、TP46，归类为单排 4 引脚跳线。
10. EVM 丝印上的 J8A 是 TP42、TP9、TP19、TP45，归类为单排 4 引脚跳线。
11. EVM 丝印上的 J9A 是 TP49、TP69、TP51、TP50，归类为单排 4 引脚跳线。
12. EVM 丝印上的 J10A 是 TP48、TP10、TP22、TP53，归类为单排 4 引脚跳线。
13. EVM 丝印上的 J7B 是 TP54、TP70、TP57、TP56，归类为单排 4 引脚跳线。
14. EVM 丝印上的 J8B 是 TP52、TP11、TP3、TP55，归类为单排 4 引脚跳线。
15. EVM 丝印上的 J9B 是 TP61、TP67、TP60、TP62，归类为单排 4 引脚跳线。
16. EVM 丝印上的 J10B 是 TP58、TP12、TP1、TP59，归类为单排 4 引脚跳线。
17. SJ5303 Bumpon 半球：每个都要组装在底部电路板的每个角落。

4 ISO154xEVM 布局

图 4-1 显示了 ISO154xEVM 的顶层布线。

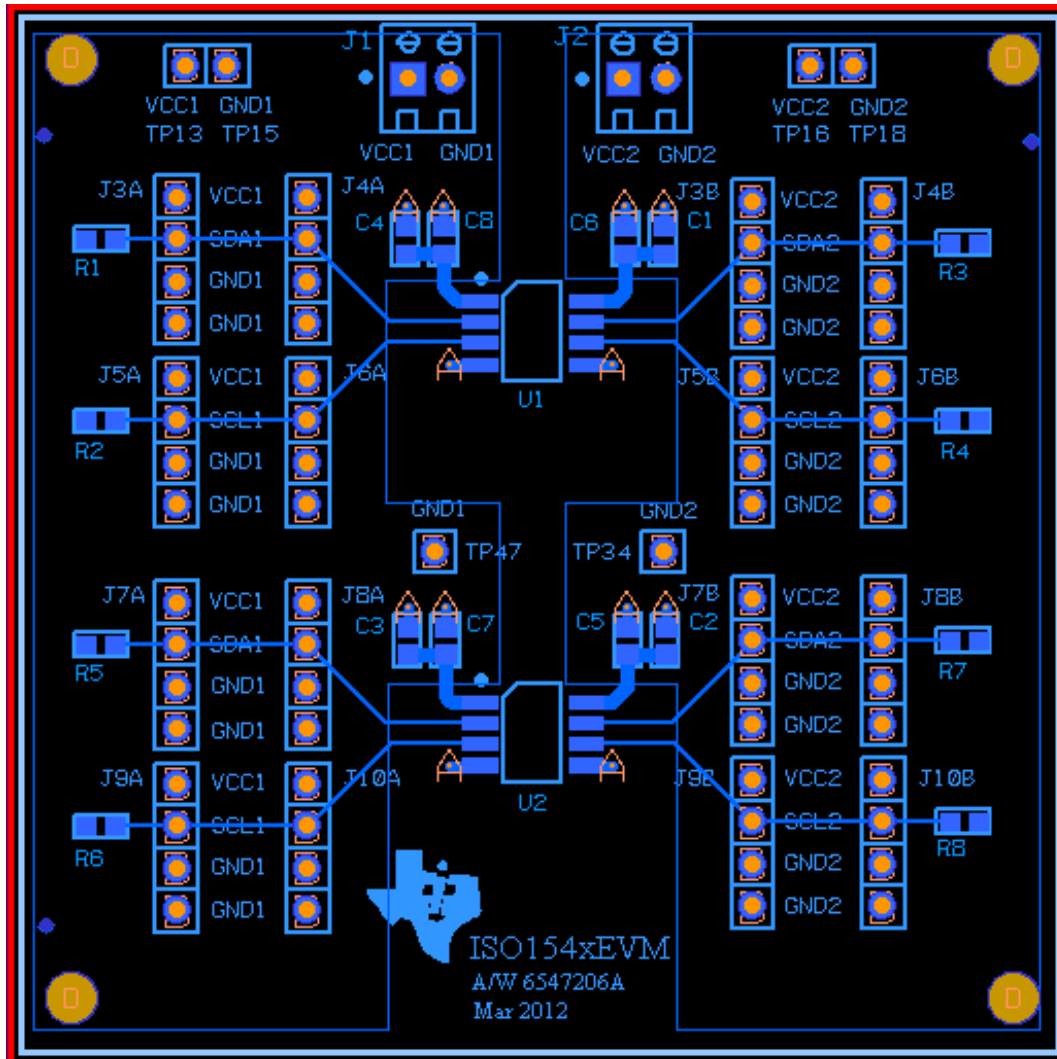


图 4-1. ISO154xEVM 顶层布线

图 4-2 显示了底层接地平面 (阴影区域)。

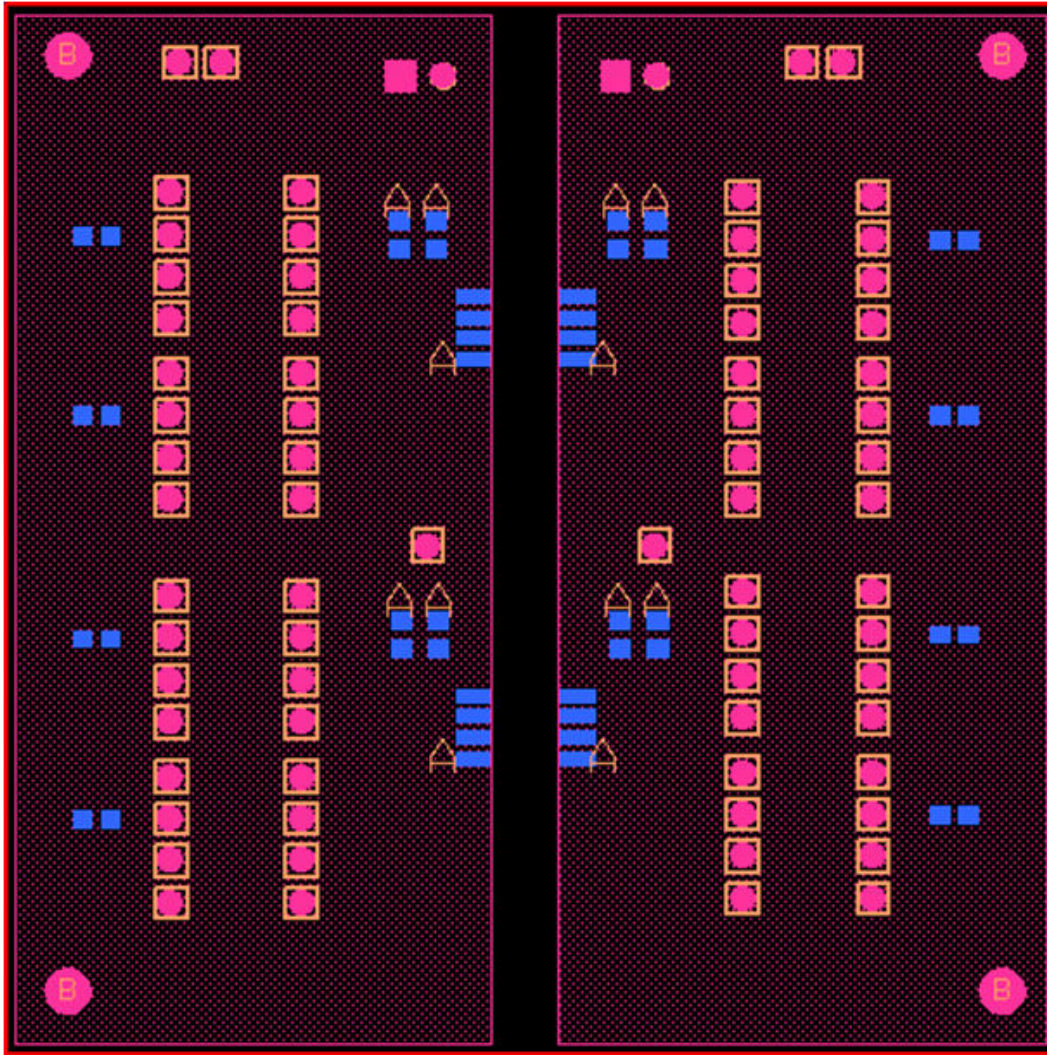


图 4-2. ISO154xEVM 底层接地平面

5 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 * (June 2012) to Revision A (September 2022)

Page

- 将电容器替换为 SiO₂ 2

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