

摘要

TLV3605EVM 是一款旨在评估高速 TLV3605 比较器的评估板。TLV3605EVM 包含旨在利用不同的测量工具轻松评估时序性能的布局选项。TLV3605 的输出面向低电压差分信号 (LVDS) 而设计，可提供高速信号用于互联具有超低功率损耗的 FPGA 等器件。

内容

1 引言.....	2
2 特性.....	3
3 EVM 规格.....	4
4 推荐使用的设备.....	5
5 如何使用锁存器进行传播延迟测量.....	6
6 电路板设置.....	9
6.1 电源电压.....	9
6.2 输入.....	9
6.3 输出.....	10
7 布局指南.....	12
8 原理图.....	14
9 物料清单.....	15

插图清单

图 1-1. TLV3605EVM 板顶视图.....	2
图 2-1. 方框图.....	3
图 3-1. TLV3605EVM 引脚分配.....	4
图 5-1. TLV3605 EVM 传播锁存装置延迟.....	7
图 5-2. 快速入门示例.....	8
图 6-1. TLV3605EVM 电源电压连接.....	9
图 6-2. 输入侧原理图.....	10
图 6-3. 输出侧原理图.....	10
图 6-4. TLV3605EVM 的差分输出.....	11
图 7-1. 层级.....	12
图 7-2. 方框图.....	13
图 8-1. TLV3605 EVM 原理图.....	14

表格清单

表 9-1. BOM.....	15
-----------------	----

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 引言

TLV3605EVM 是一款旨在评估高速 TLV3605 比较器的评估板。TLV3605EVM 包含旨在利用不同的测量工具轻松评估时序性能的布局选项。TLV3605 的输出面向低电压差分信号 (LVDS) 而设计，可提供高速信号用于互联具有超低功率损耗的 FPGA 等器件。

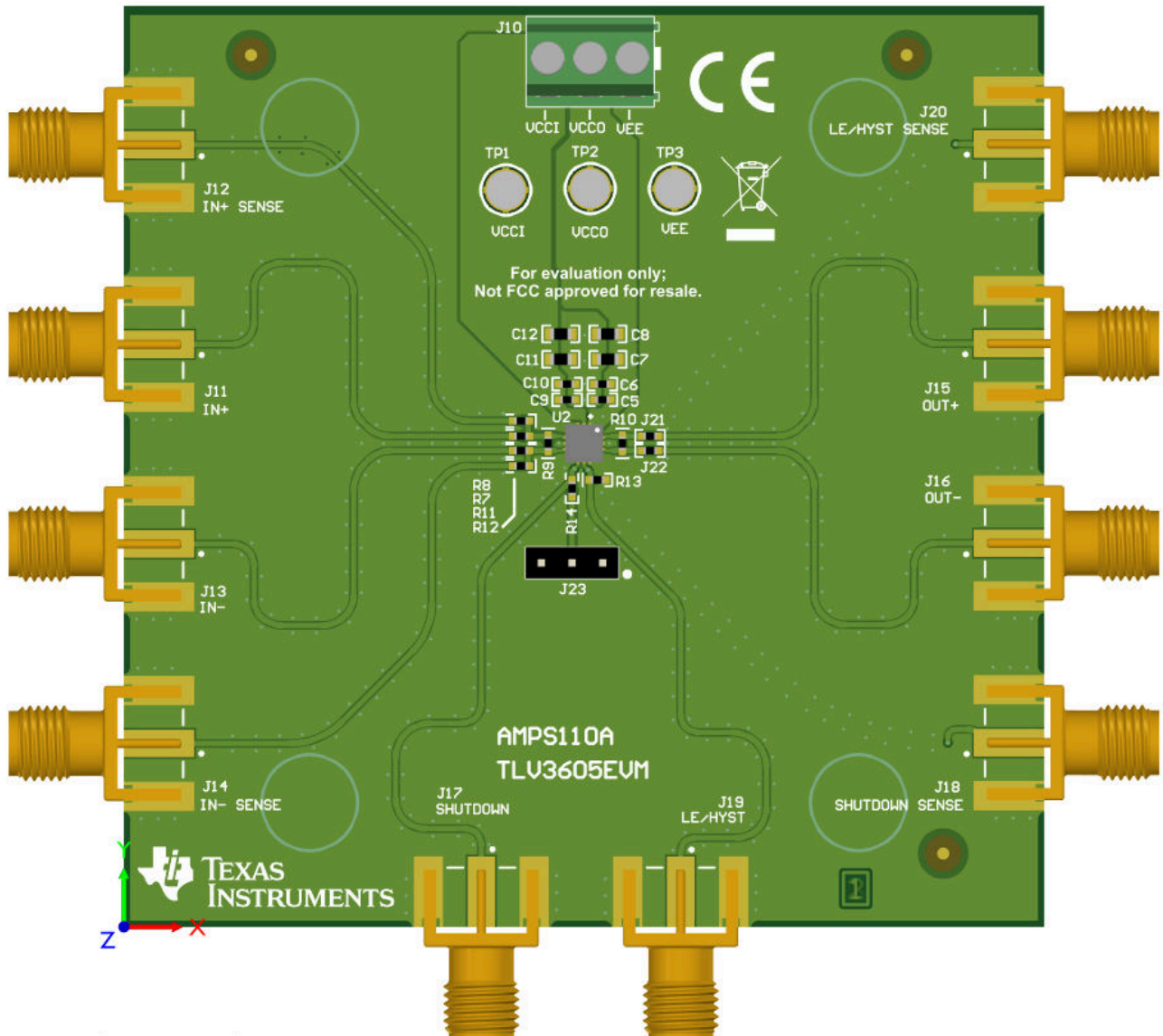


图 1-1. TLV3605EVM 板顶视图

2 特性

- 低传播延迟：800ps
- 低过驱动分散：450ps
- 高切换频率：1.5GHz/3.0Gbps
- 窄脉宽检测功能：600ps
- LVDS 输出
- 低输入失调电压：+/-5mV
- RVK 封装 12 引脚 QFN

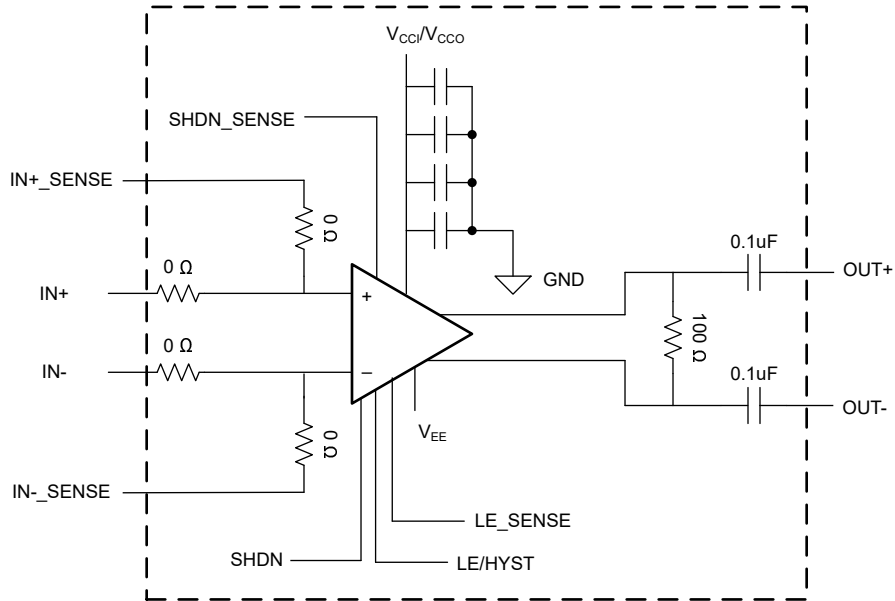


图 2-1. 方框图

3 EVM 规格

- 电源电压范围：+2.4V 至 +5.5V (仅限单电源)
- 输入共模范围：(V_{ee} -200mV) 至 (V_{CCI/V_{CCO}} + 200mV)

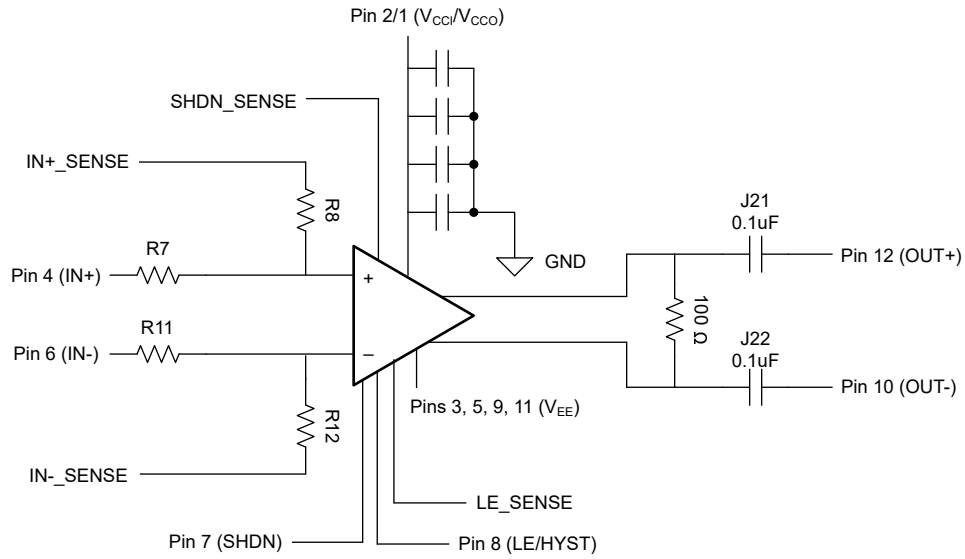


图 3-1. TLV3605EVM 引脚分配

4 推荐使用的设备

- 电源
- 具有双路输出的高速函数发生器
 - 建议的快速上升/下降时间 ($\leq 500\text{ps}$)
- 带 $50\ \Omega$ 终端的高速示波器
 - 可使用具有内置 $100\ \Omega$ 终端的差分探头正确端接输出
- SMA 电缆/适配器
 - 所有强制输入电压和信号都必须具有匹配的电缆长度。
 - IN+、IN-、SHUTDOWN、LE/HYST
 - 所有检测到的电压和信号
 - LE/HYST SENSE、IN+SENSE、IN-SENSE、SHUTDOWN SENSE、OUT+ 和 OUT-

5 如何使用锁存器进行传播延迟测量

备注

在板上完成与该器件的所有连接之前，请勿打开电源。

1. 将 VCCI/VCCO 电源设置为 5.0V 并禁用电源输出
2. 由于 VCCI 和 VCCO 使用相同的电源，因此应将正极端子电源连接到 TP1 和 TP2，将负极端子电源连接到 TP3
3. 确保连接到 IN+、IN-、IN+SENSE、IN-SENSE、LE/HYST、LE/HYST SENSE、OUT+ 和 OUT- 的电缆的长度和阻抗匹配。如有必要，请执行任何偏斜消除。如果 IN- 是直流电压基准，则用于 IN 和 IN- SENSE 的电缆无需匹配。
 - a. 为了进行精确的测量，请匹配所有强制输入电压 (IN+、IN-、LE/HYST、SHDN) 并匹配所有感测信号 (IN+SENSE、IN-SENSE、LE/HYST SENSE、SHDN SENSE) 的电缆。
4. 在一个信号发生器输出上，将函数发生器设置为在 50MHz 时产生 100mVpp 的方波输出，直流失调电压为 0.300V。在另一个发生器输出上，将函数发生器设置为在 5MHz 时产生 5.0Vpp 的方波输出，直流失调电压为 0V，占空比为 75%。禁用信号发生器输出。将第一个输出连接到 IN+，将第二个输出连接到 LE/HYST。
5. 将直流电源的其中一个输出设置为 300mV。禁用电源输出。将输出连接至 IN-。
6. 将 OUTP 和 OUTN 连接到 50 Ω 端接示波器。或者，使用带有 100 Ω 端接的差分探头并连接到示波器。
7. 将 IN+SENSE、IN-SENSE 和 LE/HYST SENSE 连接到 50 Ω 端接示波器通道。
8. 启用 VCCI/VCCO 电源。
9. 验证电源电流是否小于 17.5mA
10. 启用 IN- 电源。
11. 启用信号发生器。
12. 监测并验证来自 IN+SENSE 和 IN-SENSE 的输入
13. 监控和验证 OUT+ 和 OUT- 的输出

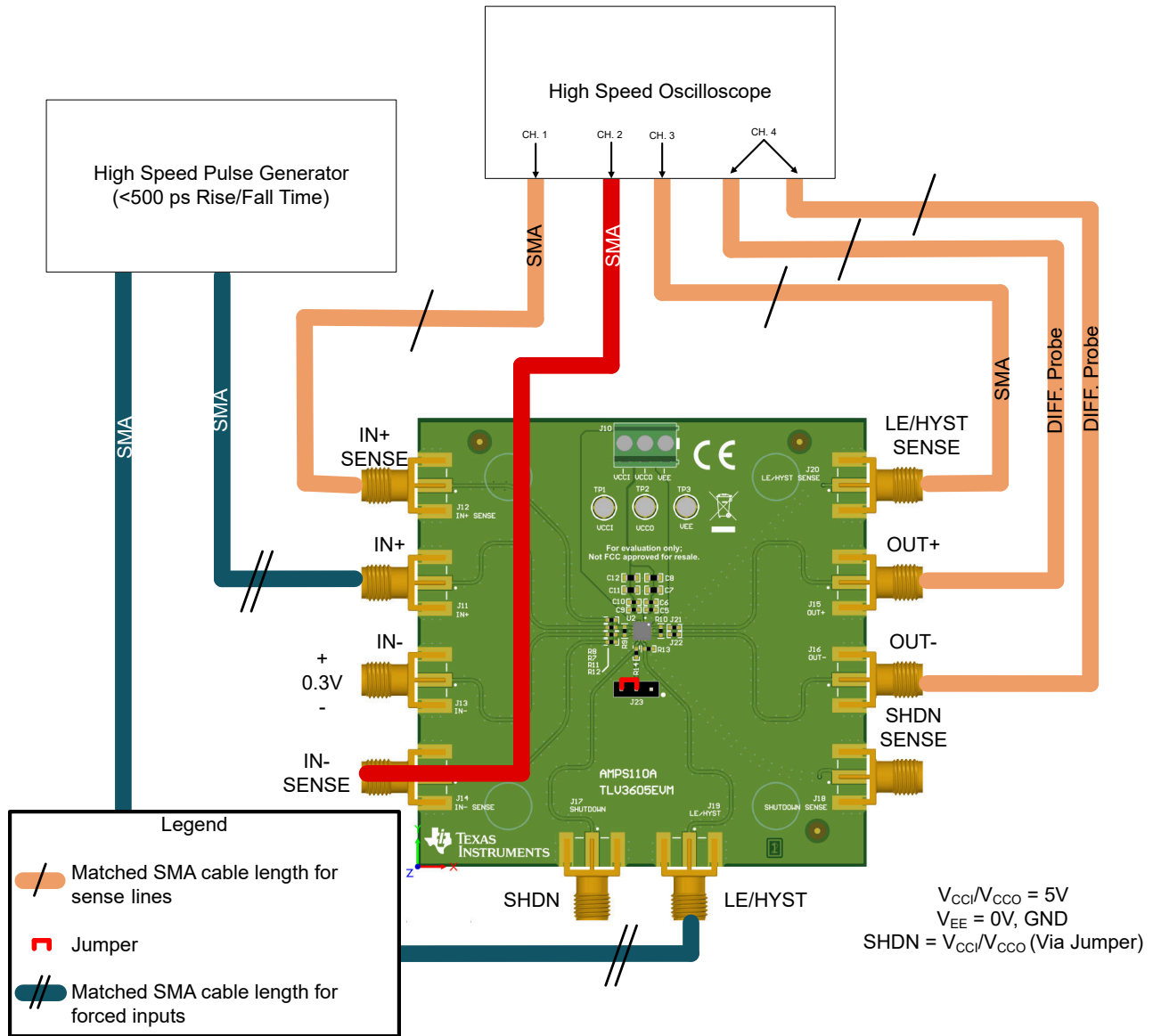


图 5-1. TLV3605 EVM 传播锁存装置延迟

下面是传播延迟流程中所述的输入和输出的示波器屏幕截图。这被定义为锁存器被禁用时输出做出响应所需的时间。在这里，LEB/HYST (LEB 表示低电平有效) 和差分输出之间的传播延迟是通过获取 LEB/HYST 50% 上升沿 (禁用锁存器) 与 OUT (差分) 达到预期值 (低电平) 的 50% 之间的时间差测得的。使用所述的设置，在 2.709ns 处测量了锁存后的传播延迟。

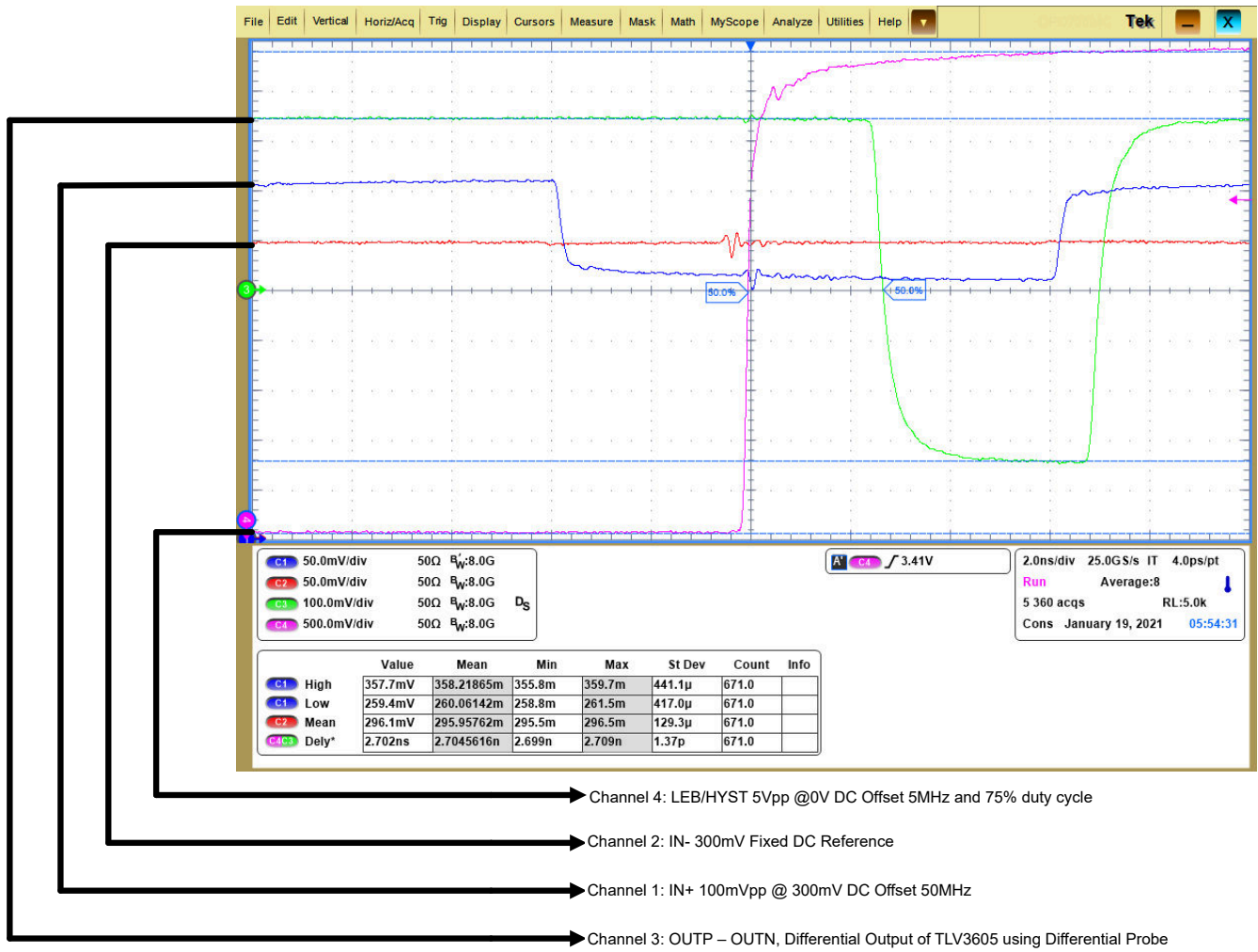


图 5-2. 快速入门示例

6 电路板设置

6.1 电源电压

TLV3605EVM 的工作电压范围为 +2.4V 至 +5.5V。使用 TP1 和 TP3 分别连接 VCCI 和 VEE。或者，也可以使用 J10。

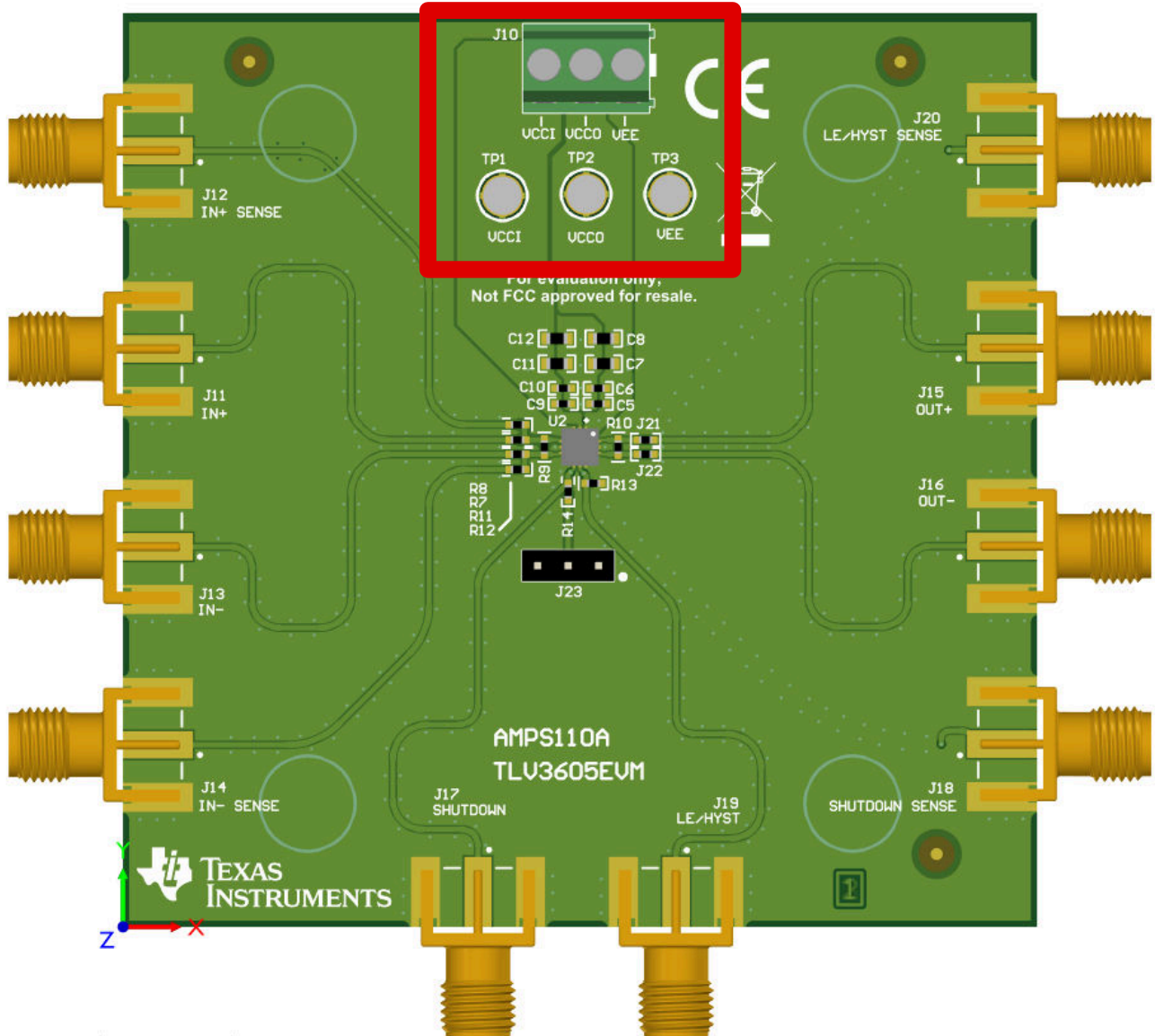


图 6-1. TLV3605EVM 电源电压连接

6.2 输入

电阻器 R8、R7、R11 和 R12 都是 0 欧姆电阻器。输入端子 (IN+ 和 IN-) 具有相应的检测线，因此该器件的输入可以在这些检测线上通过 50 Ω 电阻器端接至示波器。这样可以使观察到的输入信号具有超低信号负载效应和信号失真。

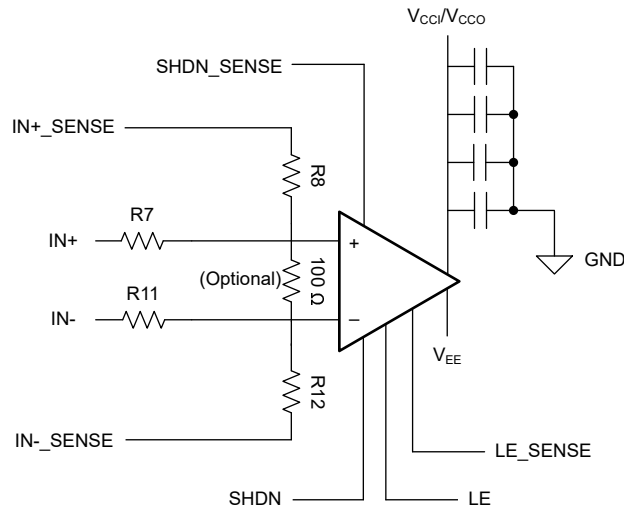


图 6-2. 输入侧原理图

TLV3605EVM 在器件输入之间有一个可选电阻焊盘，用于 $100\ \Omega$ 电阻。仅当向电路板施加未端接 LVDS 信号时才需要该电阻器，否则可将其保持未安装状态。

6.3 输出

仅在以下情况下才需要 R10：优先使用它来直接测量元件的 LVDS 输出，或该电路板用于直接馈入 FPGA 等其他互连器件的输入。否则，可以不安装 R10。

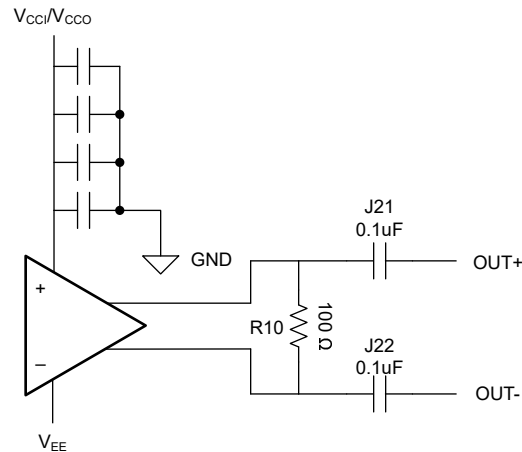


图 6-3. 输出侧原理图

J21 和 J22 与 $0.1\ \mu\text{F}$ 电容器一起安装。如果不能使用探头测量 R10 上的 LVDS 输出或使用差分探头，这些电容器允许在 $50\ \Omega$ 端接示波器上看到信号的交流部分。如果设备可用于相对于 $100\ \Omega$ 电阻器或差分探头测量 LVDS 输出，则可以将 J21 和 J22 替换为 $0\ \Omega$ 电阻器，以保持输出信号的直流完整性。

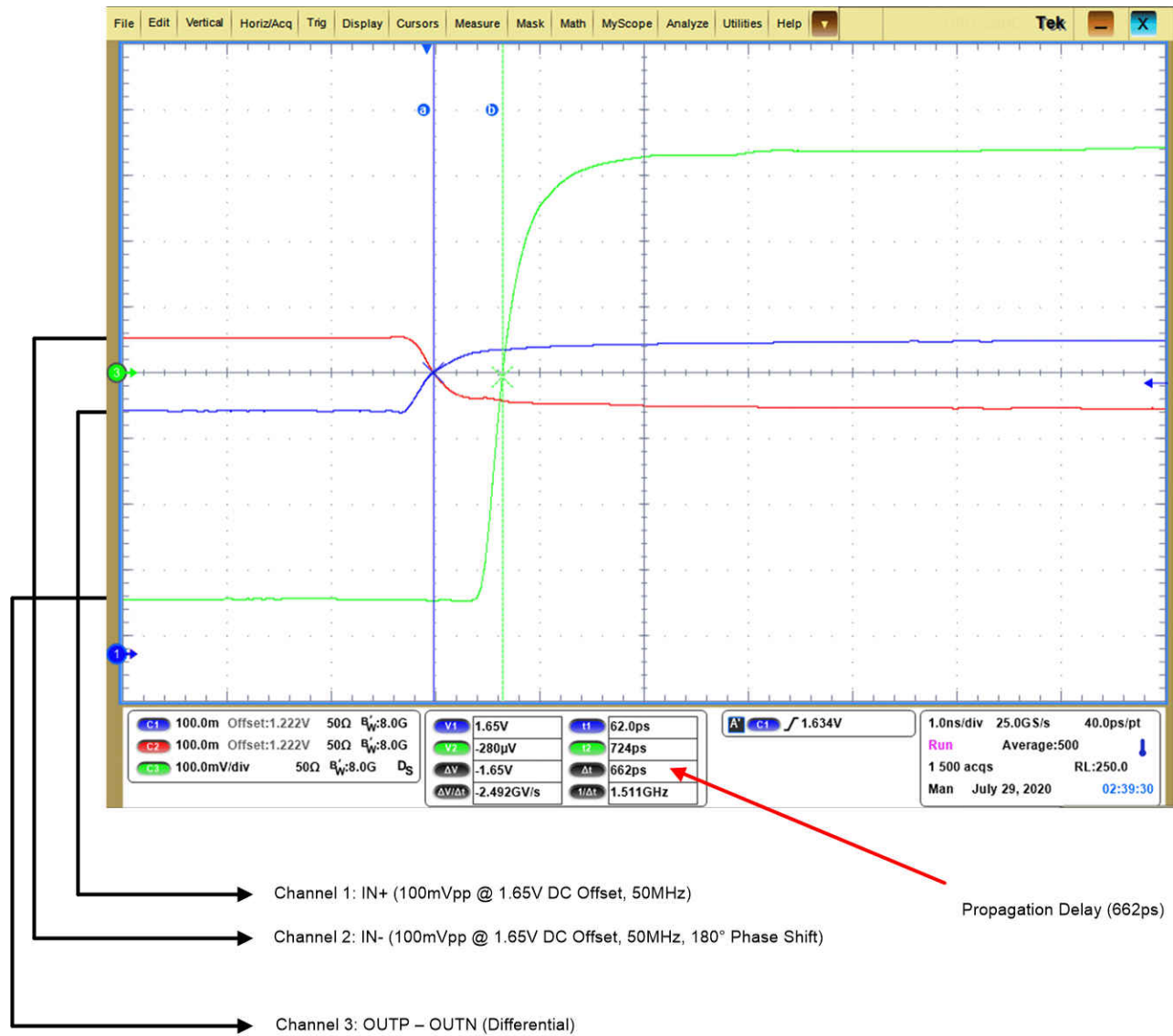
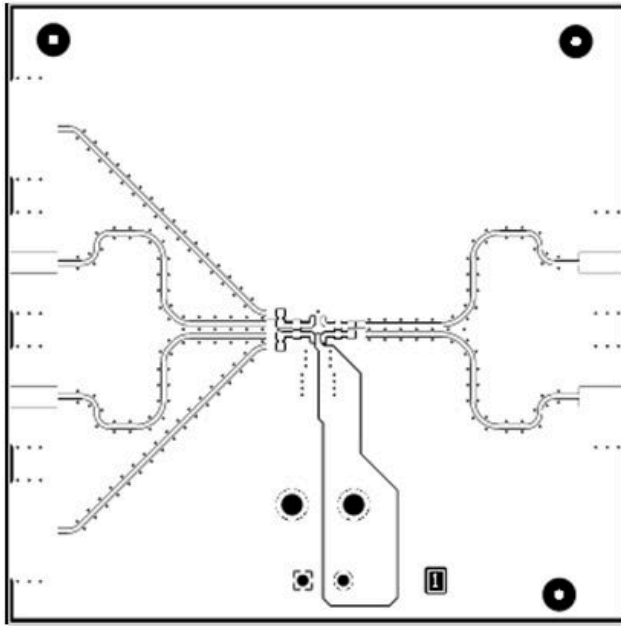
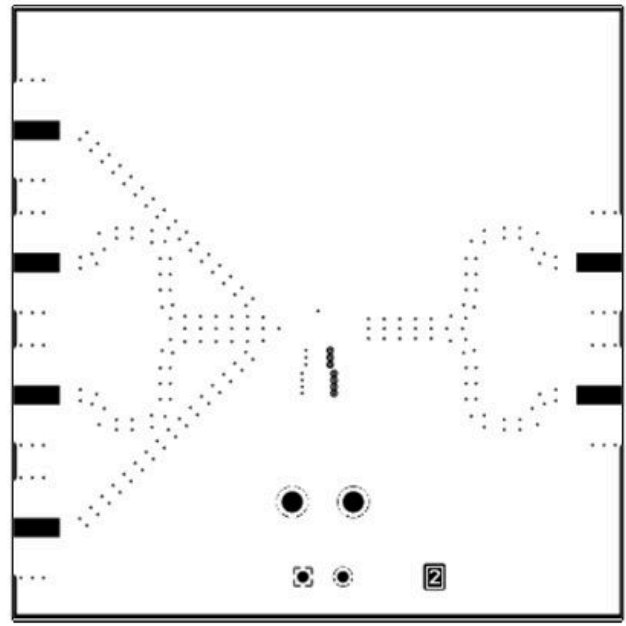


图 6-4. TLV3605EVM 的差分输出

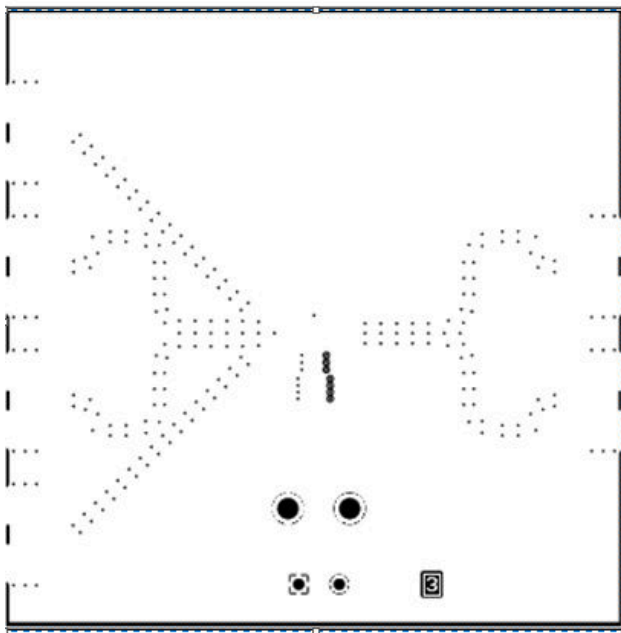
7 布局指南



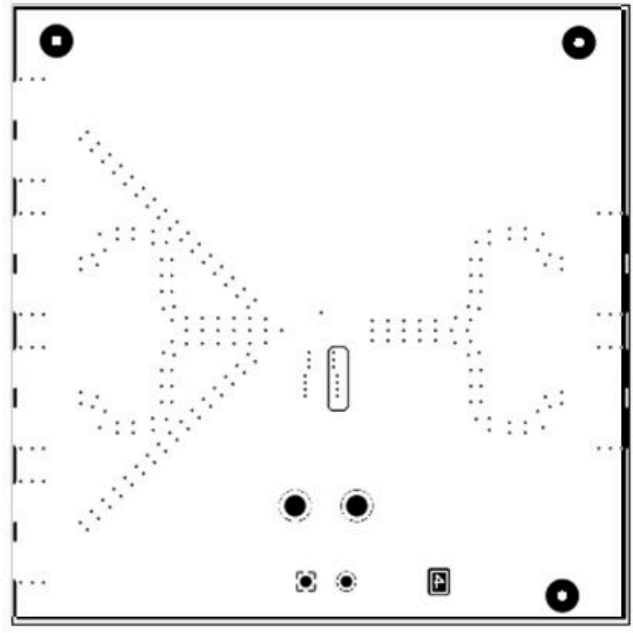
Top Layer



GND-1 Layer



GND-2 Layer



Bottom Layer

图 7-1. 层级

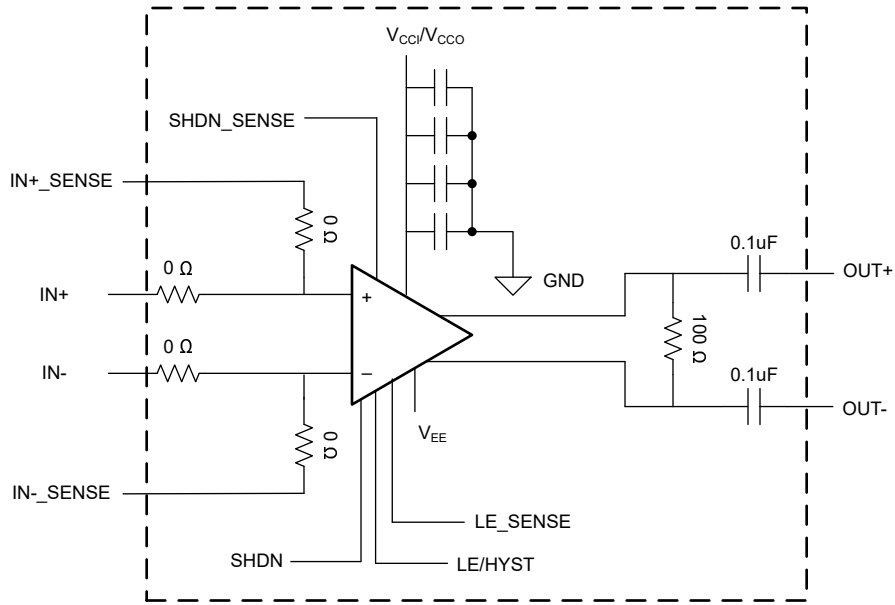


图 7-2. 方框图

8 原理图

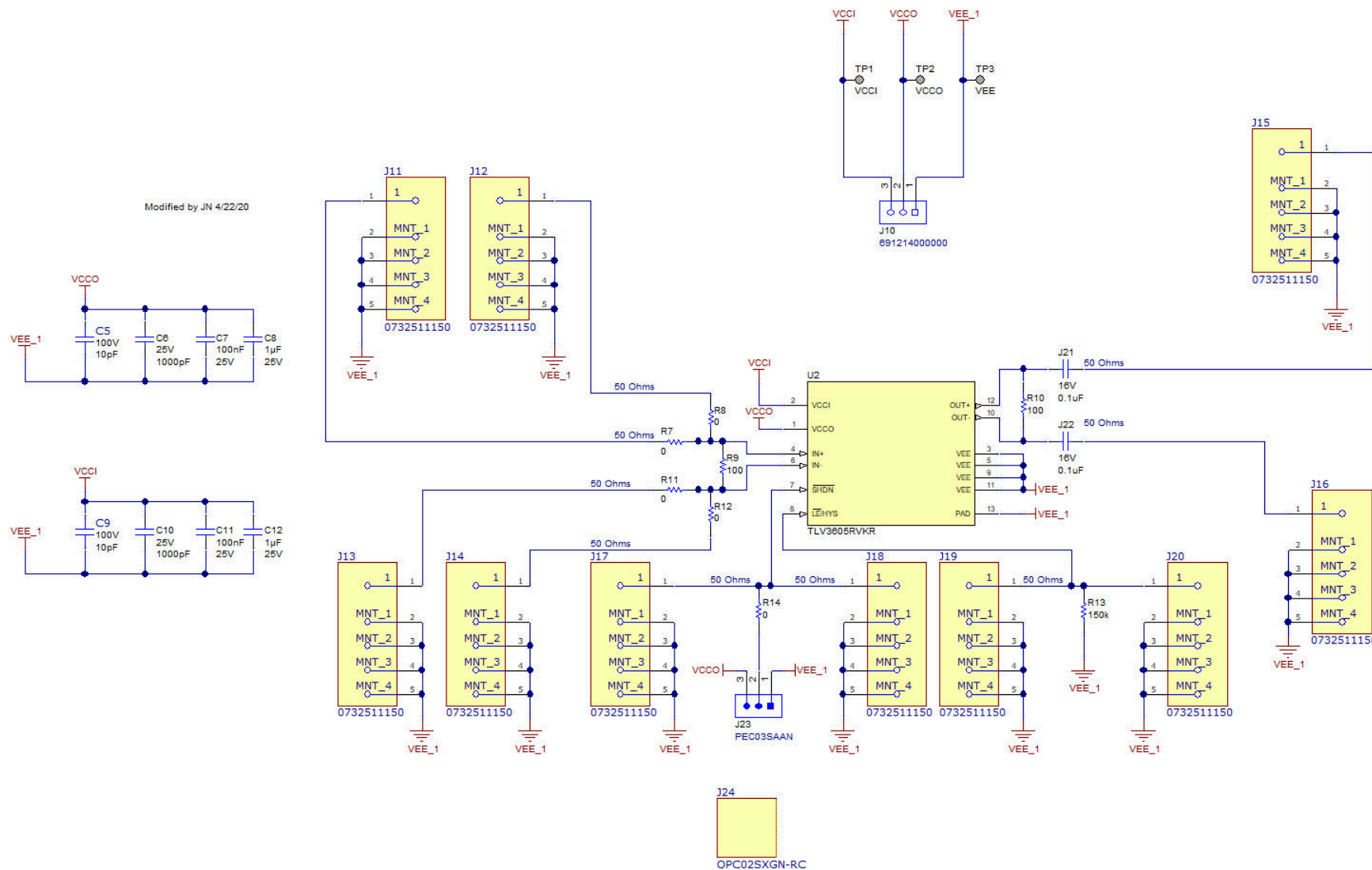


图 8-1. TLV3605 EVM 原理图

9 物料清单

表 9-1. 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
C5、C9	2		电容 0402 10pF 5% COG 100V 30ppm	0402 (1005M)	GRT1555C2A100JA02D	村田 (Murata)		
C6、C10	2	1000pF	电容, 陶瓷, 1000pF, 25V, +/-5%, COG/NP0, 0402	0402	C0402C102J3GACTU	Kemet		
C7、C11	2	0.1μF	电容, 陶瓷, 0.1uF, 25V, +/-5%, X7R, 0603	0603	C0603C104J3RACTU	Kemet		
C8、C12	2	1uF	电容, 陶瓷, 1uF, 25V, +/-10%, X7R, 0603	0603	C0603C105K3RACTU	Kemet		
FID1, FID2, FID3, FID4, FID5, FID6	6		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、H2、 H5、H6	4		缓冲垫, 圆柱形, 0.312 X 0.200, 黑 色	黑色缓冲垫	SJ61A1	3M		
J10	1		端子块, 3.5mm, 3x1, 镀锡, TH	端子块, 3.5mm, 3x1, 镀锡, TH	691214000000	Würth Elektronik		
J11、J12、 J13、J14、 J15、J16、 J17、J18、 J19、J20	10		SMA 连接器插座, 母插座 50 欧姆板边 缘, 末端发射焊接		0732511150	Molex Inc		
J21、J22	2	0.1uF	电容, 陶瓷, 0.1uF, 16V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0402	0402	C0402C104K4RACAUTO	Kemet		
J23	1		接头, 100mil, 3x1, 锡, TH	接头, 3 引脚, 100mil, 锡	PEC03SAAN	Sullins Connector Solutions		

表 9-1. 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
J24	1		连接器跳线 S2 (1 x 2) 位置分流连接器 黑色开孔顶部 0.100"(2.54mm) GoldHORTING .100 " 金	跳线	QPC02SXGN-RC	Sullins		
R7、R8、 R11、R12、 R14	5	0	电阻, 0 Ω , 0%, 0.2W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW04020000Z0EDHP	Vishay-Dale		
R13	1	150k	电阻, 150k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	ERJ-2RKF1503X	Panasonic		
TP1、TP2、 TP3	3		端子, 调整钮, TH, 三联	Keystone1598-2	1598-2	Keystone		
U2	1		具有 LVDS 输出的 1ns 高速比较器, RVK0012A (QFN-12)	RVK0012A	TLV3605RVKR	德州仪器 (TI)		德州仪器 (TI)
R9、R10	0	100	电阻, 100, 0.1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	MCS0402MD1000BE100	Vishay/Beyschlag (威世/贝士拉革)		

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