

EVM User's Guide: TLV3607 TLV3607EVM

TLV3607 评估模块



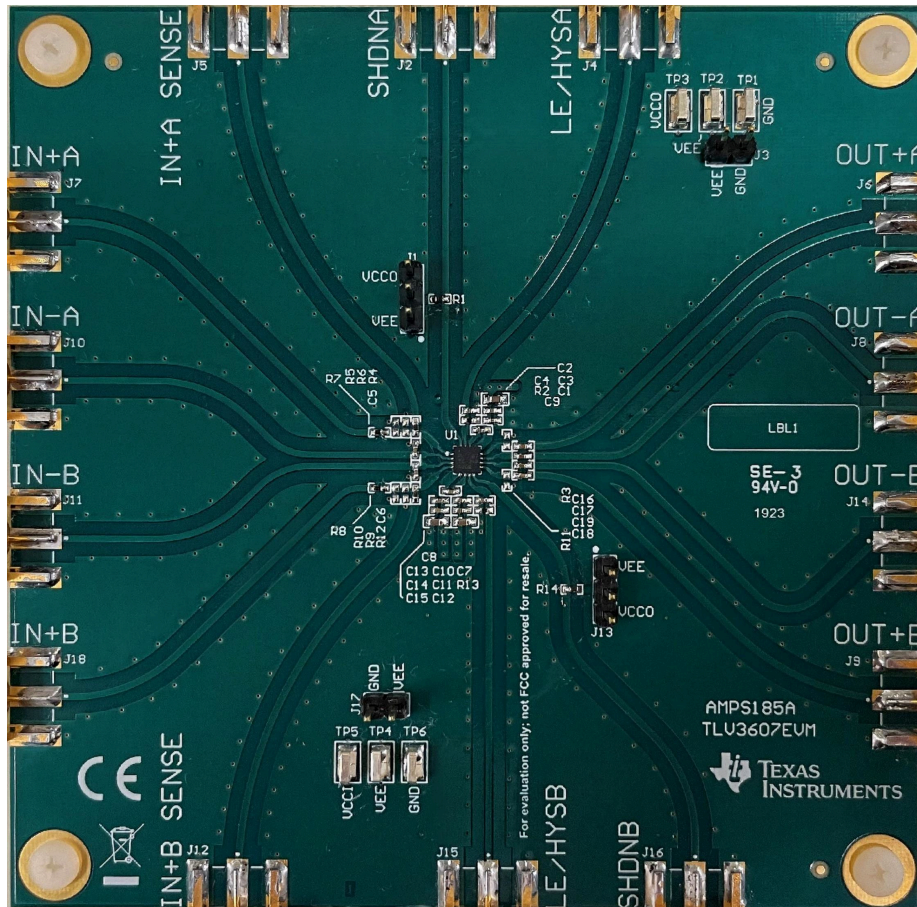
说明

TLV3607EVM 是一款旨在评估高速双通道 TLV3607 比较器的评估板。TLV3607EVM 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。TLV3607 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。

- 低过驱动分散
- 高切换频率
- 窄脉宽检测功能
- LVDS 输出
- 低输入失调电压
- RTE 封装 16 引脚 WQFN

特性

- 低传播延迟



TLV3607EVM 电路板 (顶视图)

1 评估模块概述

1.1 引言

本用户指南介绍了评估板 TLV3607EVM 的功能和设置过程，TLV3607EVM 旨在评估高速双通道 TLV3607 比较器的性能。还包括套件内容、器件规格和针对此设置的推荐设备等信息。尽管 TLV3607 可以在单电源或双电源配置下运行，但本用户指南将假设使用单电源。

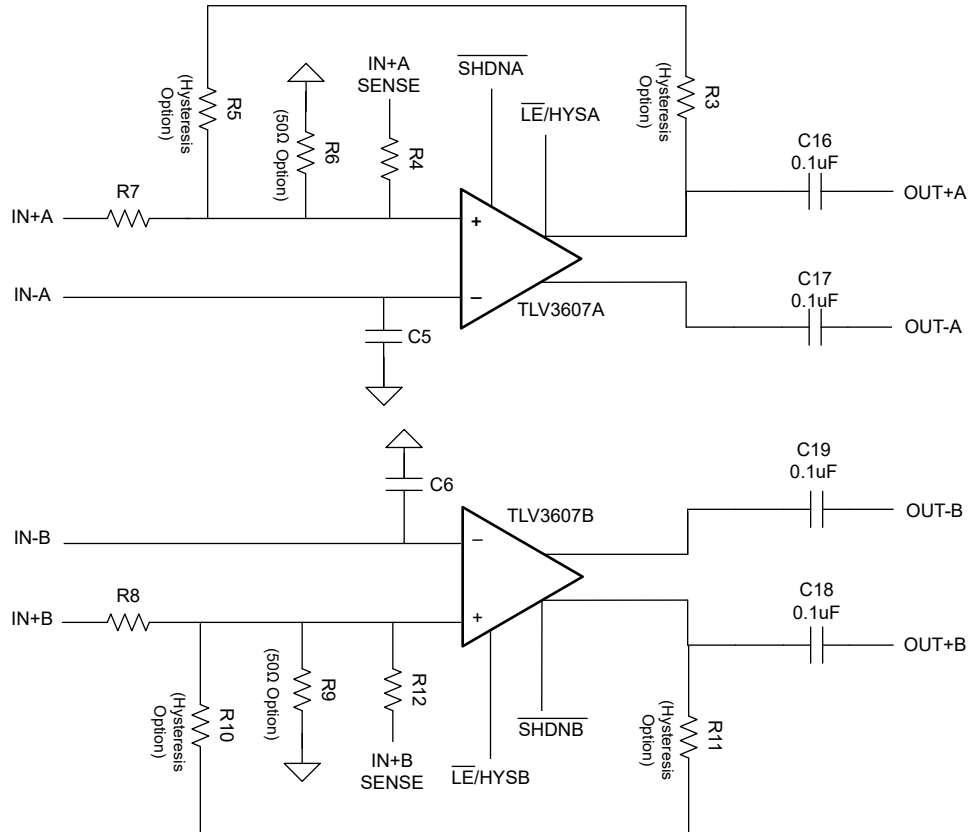


图 1-1. TLV3607EVM 方框图

1.2 套件内容

该套件附带以下内容：

- 1 个 TLV3607EVM
- 4 个跳线帽

1.3 规格

- 电源电压范围：+2.4 V 至 +5.5 V
- 输入共模电压范围：(VEE - 0.2V) 至 (VCCI + 0.2V)

表 1-1. TLV3607EVM SMA 和测试点到 DUT 引脚映射

TLV3607EVM 连接	
SMA J7 : IN+A SMA J5 : IN+A SENSE	IN+A (引脚 1)
SMA J10 : IN-A	IN-A (引脚 2)
SMA J11 : IN-B	IN-B (引脚 3)
SMA J18 : IN+B SMA J12 : IN+B SENSE	IN+B (引脚 4)
测试点 5 : VCCI	VCCI (引脚 5)
测试点 2 和 4 : VEE	VEE (引脚 6、14)
SMA J15 : $\overline{\text{LE}}/\text{HYSB}$	$\overline{\text{LE}}/\text{HYSB}$ (引脚 7)
SMA J16 : $\overline{\text{SHDNB}}$	$\overline{\text{SHDNB}}$ (引脚 8)
SMA J9 : OUT+B	OUT+B (引脚 9)
SMA J14 : OUT-B	OUT-B (引脚 10)
SMA J8 : OUT-A	OUT-A (引脚 11)
SMA J6 : OUT+A	OUT+A (引脚 12)
测试点 3 : VCCO	VCCO (引脚 13)
SMA J4 : $\overline{\text{LE}}/\text{HYSA}$	$\overline{\text{LE}}/\text{HYSA}$ (引脚 15)
SMA J2 : $\overline{\text{SHDNA}}$	$\overline{\text{SHDNA}}$ (引脚 16)
测试点 1 和 6 : GND	系统地

备注

只有用于同相输入 (IN+A SENSE 和 IN+B SENSE) 的检测线。

1.4 器件信息

该评估模块中使用了以下器件：

- TLV3607RTER

2 硬件

2.1 推荐的设备设置

- 电源
- 具有建议快速上升/下降时间 ($\leq 500\text{ps}$) 的高速函数发生器
- 带 $50\ \Omega$ 终端的高速示波器
- SMA 电缆/适配器
 - 所有检测到的输入信号和输出信号都必须具有匹配的电缆长度
 - IN+A SENSE、IN+B SENSE、OUT+A、OUT-A、OUT+B、OUT-B

2.2 电路板设置

2.2.1 电源

TLV3607EVM 可在单电源或双电源配置下的 +2.4V 至 +5.5V 电压范围内运行。将 VCCI 和 VCCO 分别连接到 TP5 和 TP3。对于单电源配置，将系统地连接到 TP1 和 TP6；使用 J3 和 J17 将 VEE 连接到 GND。本用户指南假定使用单电源配置。

如果需要双电源配置，则将 VEE 连接到 TP2 和 TP4；将 GND 连接到 TP1 和 TP6。如果基准电压为 GND 或需要尽可能放大输入的幅度，则可能需要这种配置。

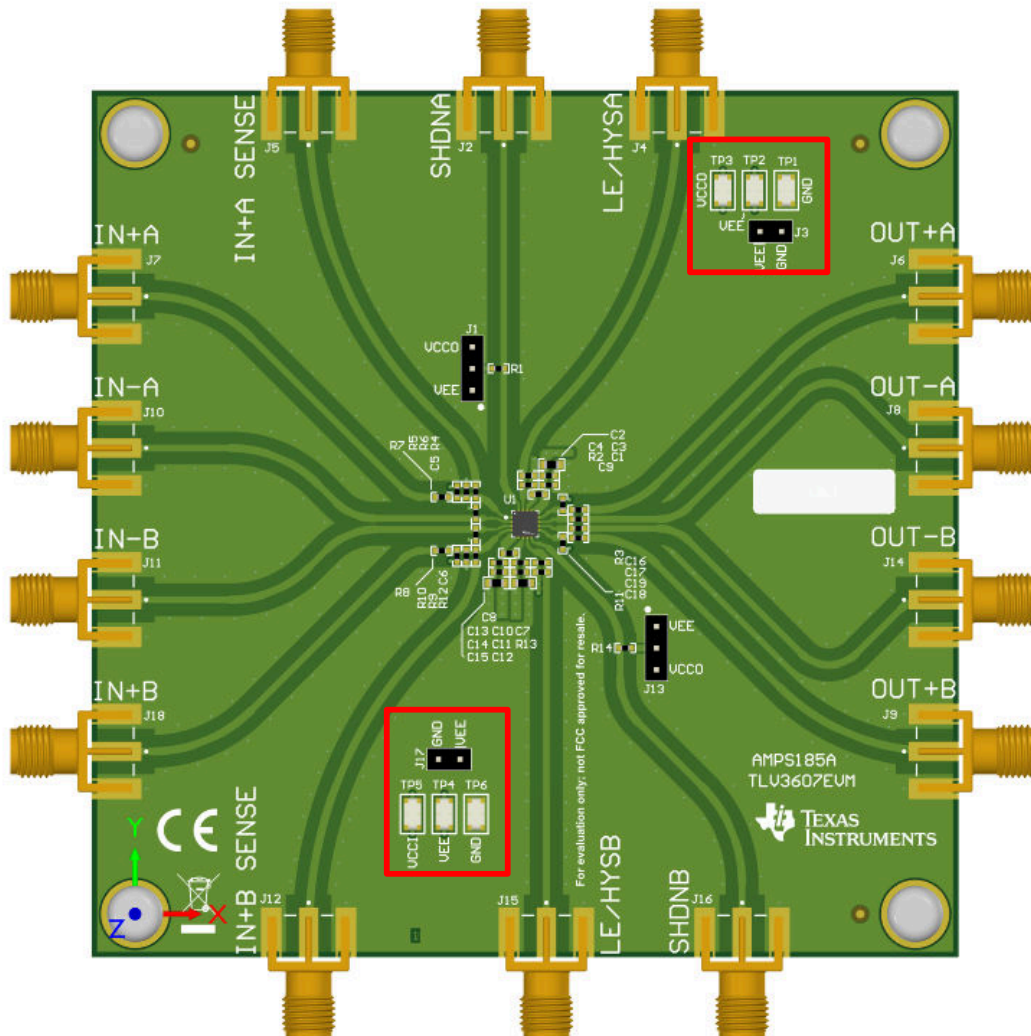


图 2-1. TLV3607EVM 电源连接

2.2.2 输入

电阻器 R4 和 R12 是 0 Ω 电阻器。同相输入端子 (IN+A 和 IN+B) 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。如果输入信号发生器需要，还有使用直接连接 50 Ω 端接的可选输入电阻器 (R6 和 R9)，否则可以不安装输入电阻器。

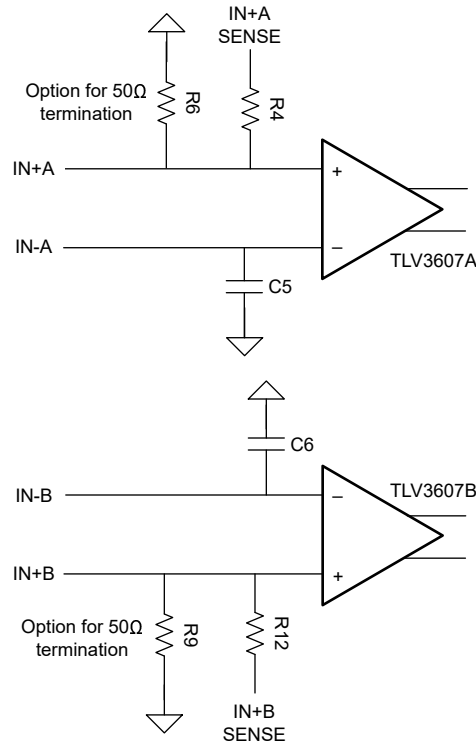


图 2-2. 输入侧方框图

TLV3607 可通过 $\overline{\text{SHDNA}}$ 和 $\overline{\text{SHDNB}}$ 引脚置于运行模式或关断模式。当 TLV3607 的各个关断引脚通过跳线 J1 和 J13 连接到 VEE 时，每个通道都处于关断模式；否则，这些引脚可保持开路或连接到 VCCO。如果需要动态控制器件何时关断，则可以向 SMA 连接器 J2 和 J16 施加脉冲信号。

TLV3607 利用引脚 $\overline{\text{LE}}/\text{HYSA}$ 和 $\overline{\text{LE}}/\text{HYSB}$ ，通过连接到 VEE 的外部电阻器 R2 和 R14 来调整比较器的内部迟滞。R2 和 R14 是 150k Ω 电阻器，可实现 30mV 的内部迟滞，但可以根据所需的迟滞量相应地更换这些电阻器。C4 和 C7 是用于额外滤波的 100pF 电容器。

或者，这些引脚也具有锁存功能。如果该引脚连接到 VEE，那么只要该引脚保持连接到此电压，该器件就会保持输出状态。如果该引脚连接到 VCC，那么该器件将正常工作，没有迟滞。但是，如果需要动态控制器件何时锁存，则可以向 SMA 连接器 J4 和 J15 施加脉冲信号。

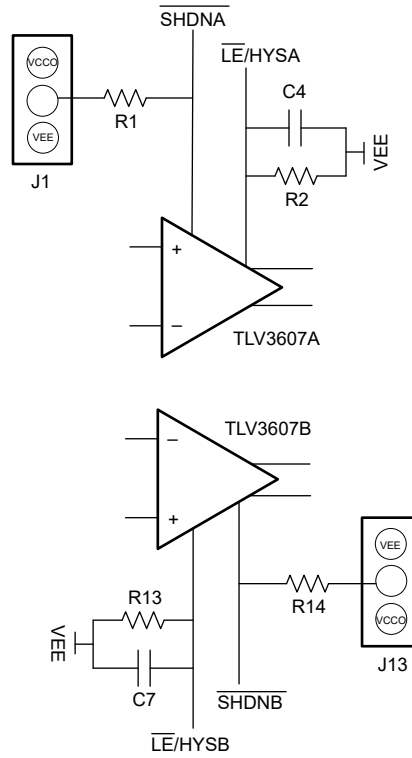


图 2-3. SHDN 和 LE/HYS 侧方框图

2.2.3 输出

C16、C17、C18 和 C19 与 0.1uF 电容器一起安装。如果不能使用 100Ω 差分探头测量 LVDS 输出，那么这些电容器允许在 50Ω 端接示波器上看到信号的交流部分。请记住，除 50% 之外的任何占空比都会导致信号的直流部分不在 V_{OH} 和 V_{OL} 之间。如前所述，这是由于电容器的充电和放电所致。占空比越高，直流输出电压就越高，因为电容器的充电频率高于放电频率。

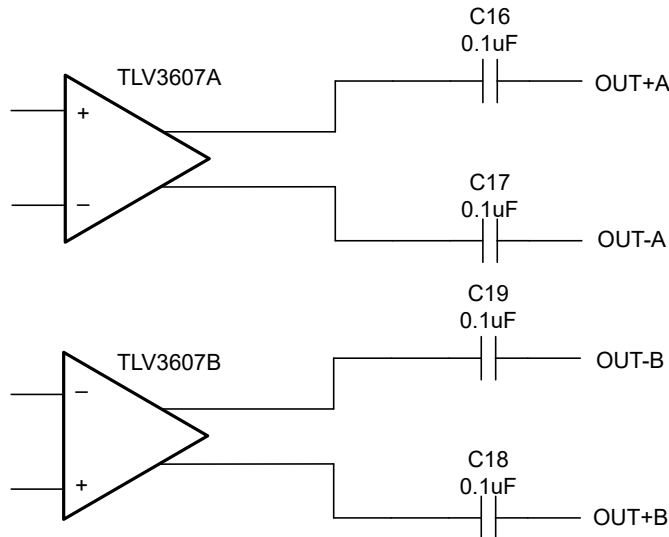


图 2-4. 输出侧方框图

2.2.4 迟滞

TLV3607 利用引脚 \overline{LE}/HYS_A 和 \overline{LE}/HYS_B ，通过连接到 VEE 的外部电阻器 R2 和 R14 来调整比较器的内部迟滞。可以根据所需的迟滞量来更换这些电阻器。下面提供了迟滞与电阻之间的关系曲线，为设置所需量提供指导。

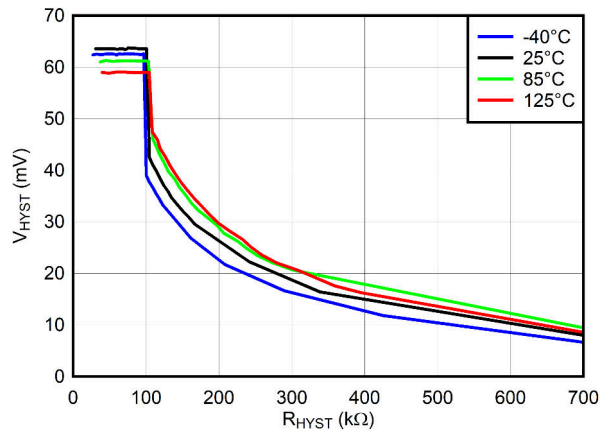


图 2-5. V_{HYST} (mV) 与 R_{HYST} (kΩ) 间的关系

TLV3607EVM 还能够为每个同相输入提供外部迟滞。输入电阻器 R7 和 R8 是 0 Ω 电阻器，但可以根据所需的迟滞量相应地进行更换。对于通道 A，反馈电阻是 R5 和 R3 的组合。同样，对于通道 B，反馈电阻是 R10 和 R11 的组合。必须装入所有电阻器。如果不需要外部迟滞，则可以安装这些可选的反馈电阻。

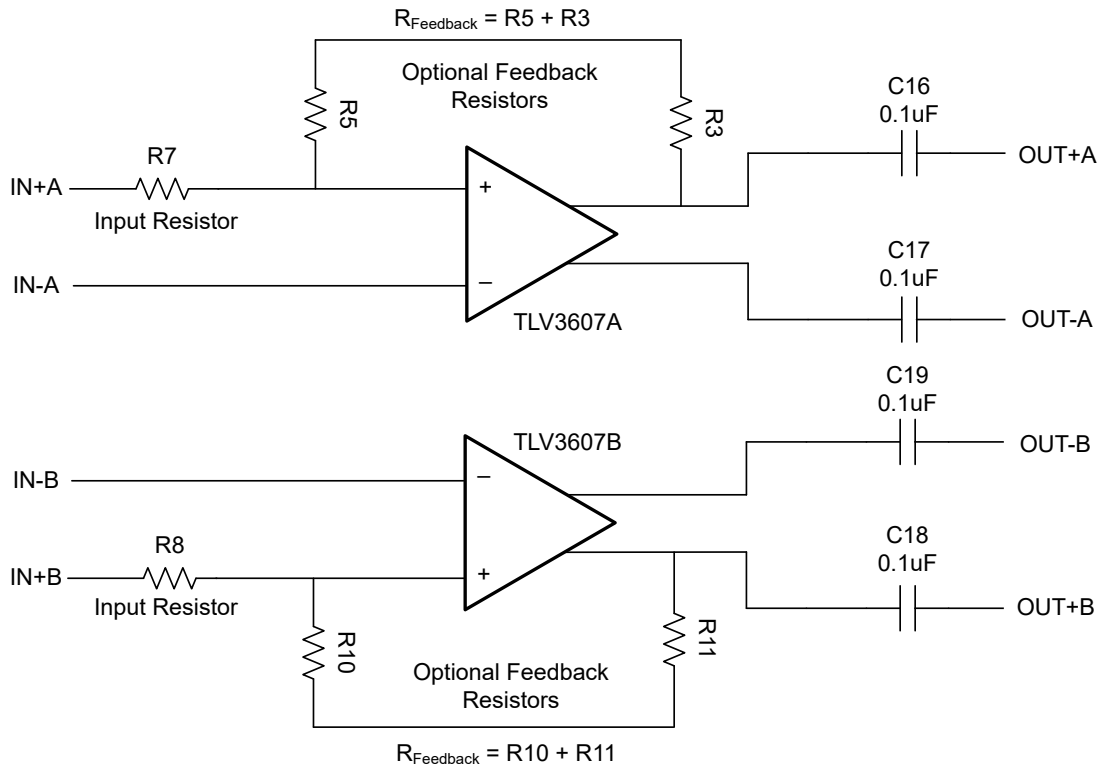


图 2-6. 迟滞方框图

2.3 快速入门流程

备注

在板上完成与该器件的所有连接之前，请勿打开电源。

下面列出的过程是使用通道 A 进行快速启动设置的步骤。

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 TP5 和 TP3，将负极端子电源连接到 TP6。
3. 通过跳线 J17 和 J3 连接 VEE 和 GND。
4. 通过跳线 J1 将 SHDNA 连接到 VCCO，通过跳线 J13 将 SHDNB 连接到 VEE。这会将通道 A 设置为运行模式，将通道 B 设置为关断模式。
5. 确保连接至 IN+A SENSE、OUT+A 和 OUT-A 的电缆具有匹配的长度和阻抗。如有必要，请执行任何偏斜消除。将函数发生器 (50 Ω 端接) 设置为在 10MHz 时产生 400mVpp 的方波输出，直流失调电压为 0.300V。禁用信号发生器输出。将输出连接至 IN+A。
6. 将直流电源的其中一个输出设置为 300 mV。禁用电源输出。将输出连接至 IN-A。
7. 将 OUT+A 和 OUT-A 连接到示波器上的 50 Ω 端接通道。
8. 将 IN+A SENSE 连接到另一个 50 Ω 端接示波器通道。
9. 启用 VCCI/VCCO 电源。
10. 验证总电源电流是否小于 18mA。
11. 启用信号发生器。
12. 监测并验证来自 IN+A SENSE 的输入。
13. 监测并验证 OUT+A 和 OUT-A 的输出。

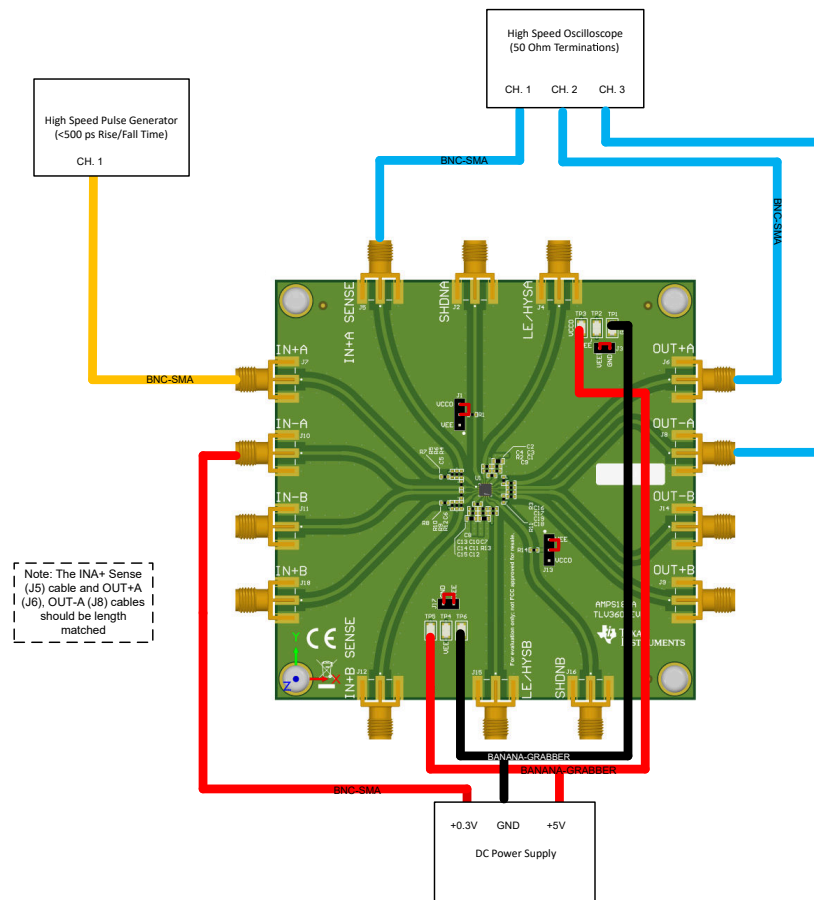


图 2-7. TLV3607EVM 快速入门设置

下面是快速入门流程中所述的输入和输出的示波器屏幕截图。

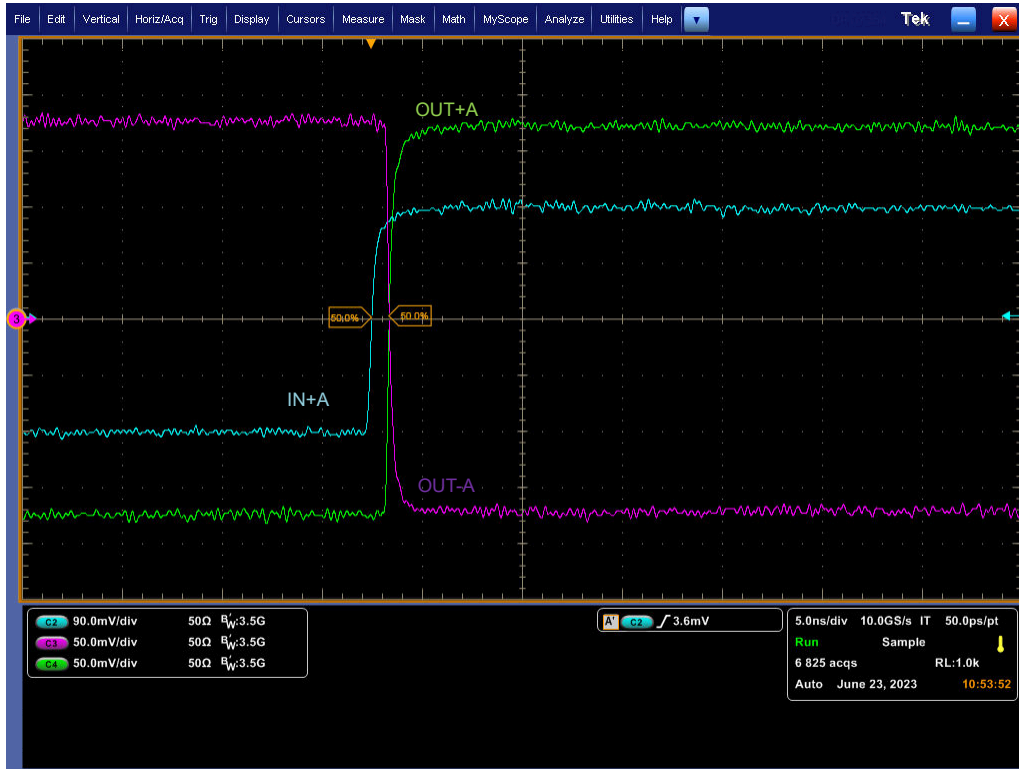


图 2-8. 快速入门示例

3 硬件设计文件

3.1 原理图

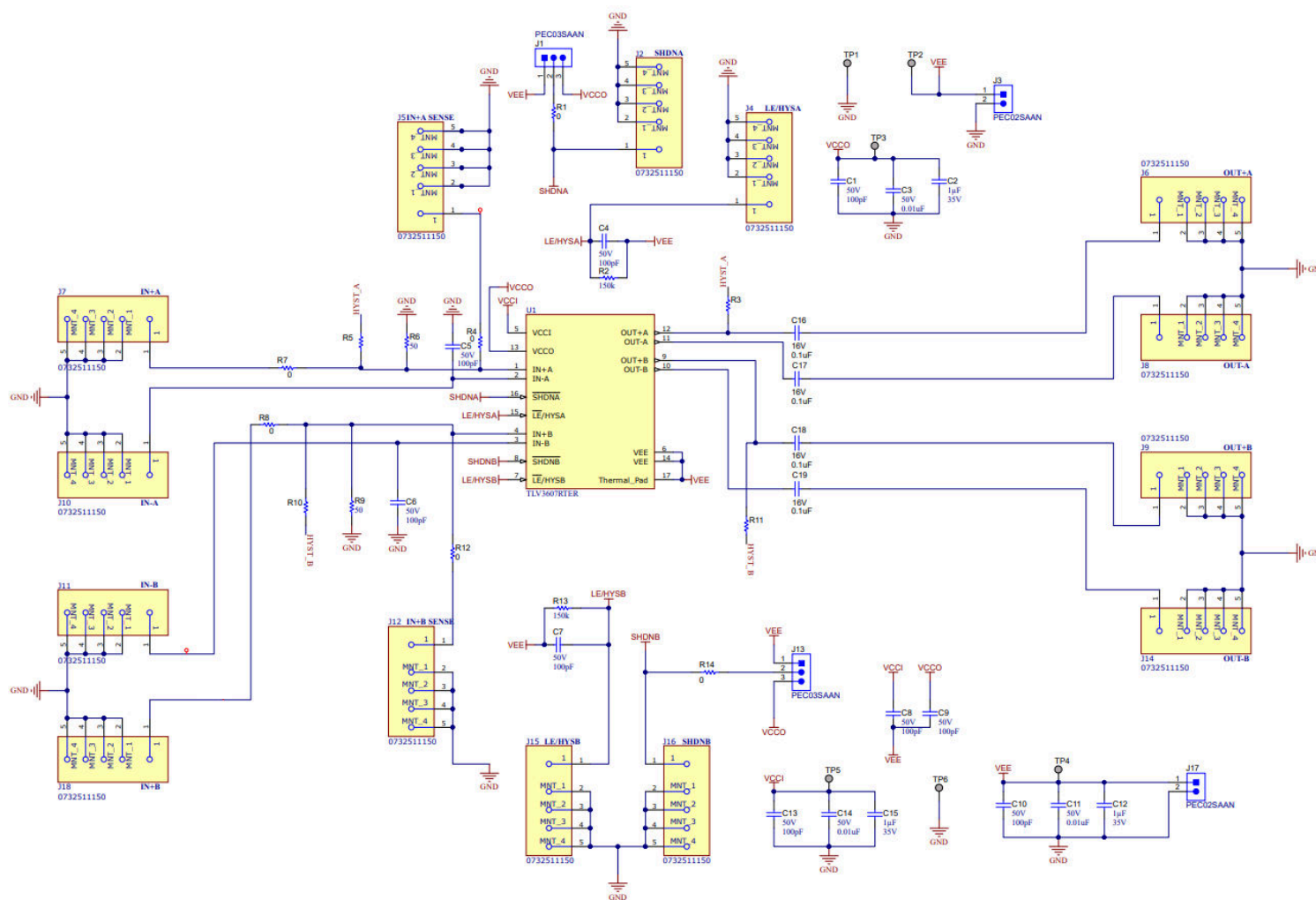


图 3-1. TLV3607EVM 原理图

English Document: SNOU197

3.2 PCB 布局

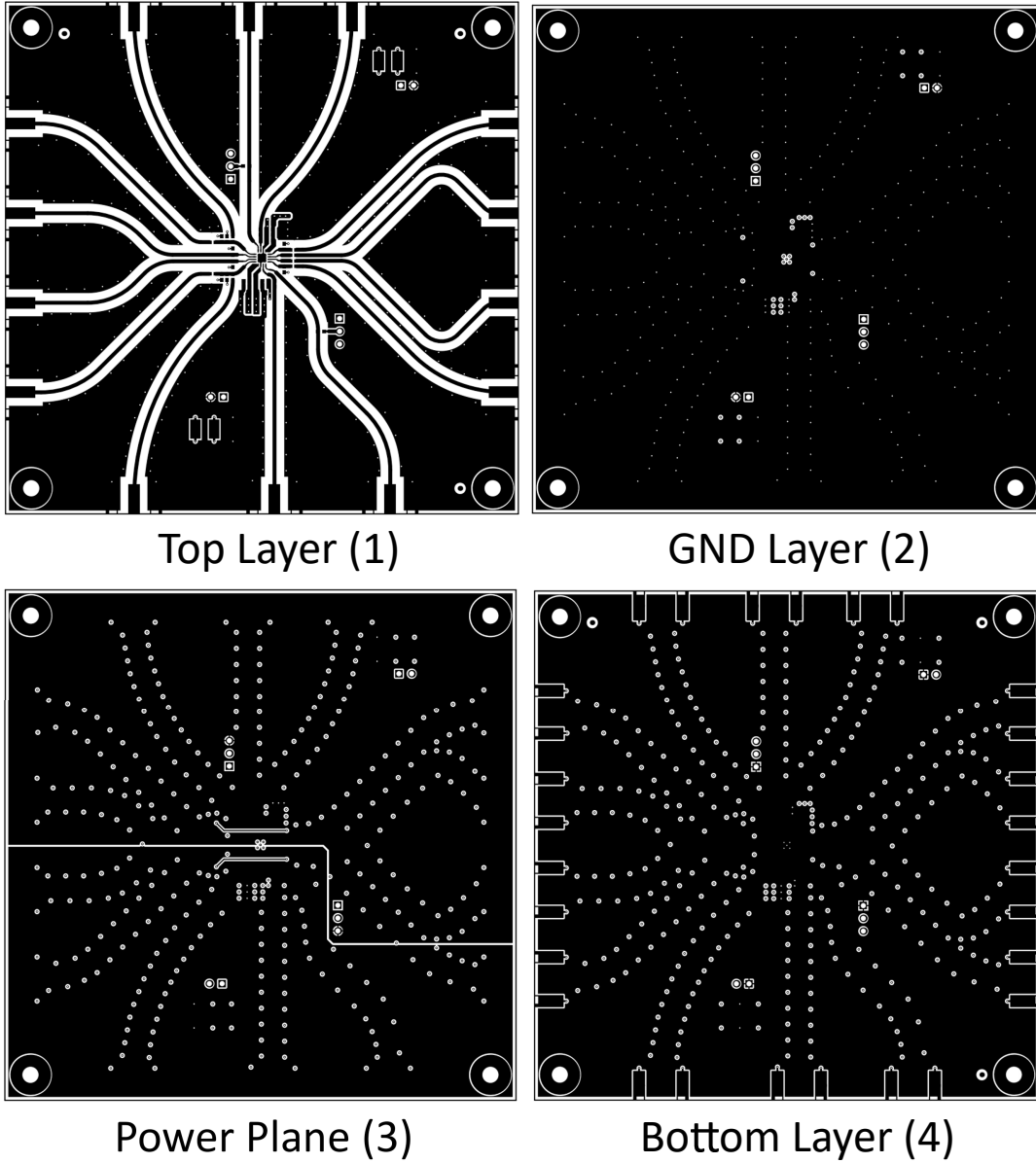


图 3-2. 层级

3.3 物料清单

表 3-1. 物料清单 (BOM)

标识符	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
C1、C4、C5、C6、C7、C8、C9、C10、C13	9	100pF	电容, 陶瓷, 100pF, 50V, +/-10%, X7R, 0402	0402	885012205055	Wurth Elektronik
C2、C12、C15	3	1μF	电容, 陶瓷, 1μF, 35V, +/-10%, X7R, 0603	0603	C1608X7R1V105K080AC	TDK
C3、C11、C14	3	0.01uF	电容, 陶瓷, 0.01uF, 50V, +/-10%, X7R, 0402	0402	GRM155R71H103KA88D	MuRata
C16、C17、C18、C19	4	0.1uF	电容, 陶瓷, 0.1uF, 16V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0402	0402	C0402C104K4RACAUTO	Kemet
H1、H2、H3、H4	4		机械螺钉, 圆头, #4-40 x 1/4, 尼龙, 十字槽盘头	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、J13	2		接头, 100mil 3x1, 锡, TH	接头, 3 引脚, 100mil, 锡	PEC03SAAN	Sullins Connector Solutions
J2、J4、J5、J6、J7、J8、J9、J10、J11、J12、J14、J15、J16、J18	14		SMA 连接器插座, 母插座 50 欧姆板边缘, 末端发射焊接		0732511150	Molex Inc
J3、J17	2		接头, 100mil, 2x1, 锡, TH	接头, 2 引脚, 100mil, 锡	PEC02SAAN	Sullins Connector Solutions
LBL1	1		热转印打印标签, 0.650" (宽) x 0.200" (高) - 10,000/卷	PCB 标签, 0.650 x 0.200 英寸	THT-14-423-10	Brady
R1、R4、R7、R8、R12、R14	6	0	电阻, 0, 0%, 0.2W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW04020000Z0EDHP	Vishay-Dale
R2、R13	2	150k	电阻, 150k, 1%, 0.063W, 0402	0402	CRCW0402150KFKED	Vishay-Dale
TP1、TP2、TP3、TP4、TP5、TP6	6		测试点, 微型, SMT	测试点, 微型, SMT	5019	Keystone
U1	1		具有 LVDS 输出的 800ps 高速 RRI 比较器	WQFN16	TLV3607RTER	德州仪器 (TI)
FID1、FID2、FID3、FID4、FID5、FID6	0		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
R3、R5、R10、R11	0	0	电阻, 0, 0%, 0.2W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW04020000Z0EDHP	Vishay-Dale
R6、R9	0	50	电阻, 50, 0.1%, 0.5W, 0402	0402	FC0402E50R0BTBST1	Vishay 薄膜

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 © 2023，德州仪器 (TI) 公司