

EVM User's Guide: HS-COMPARATOR-EVM

高速比较器评估模块

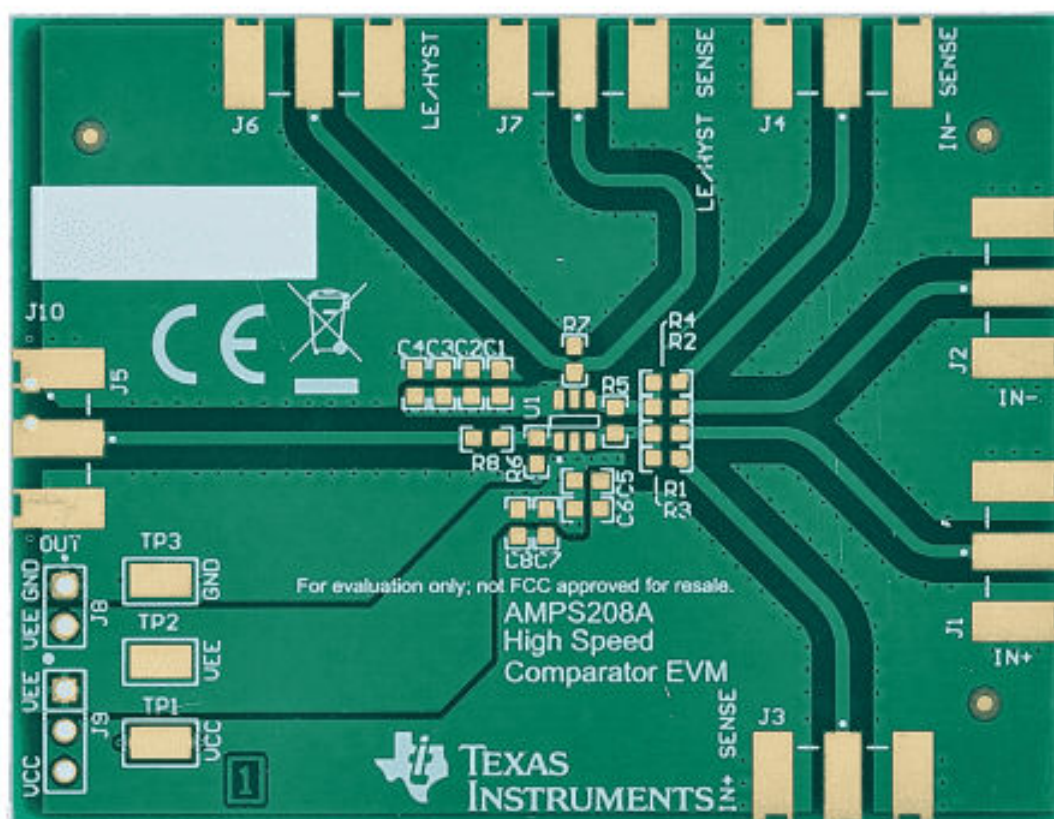


说明

HS-COMPARATOR-EVM 是一款评估板，旨在评估采用 5 引脚和 6 引脚 SOT-23 (DBV) 封装的高速单路比较器，例如 TLV3601 和 TLV1H103。该电路板包含旨在利用不同测量工具轻松评估时序性能的布局选项。输出允许直接连接到 50 Ω 终端示波器。

特性

- 低传播延迟
- 低过驱动分散
- 高切换频率
- 单端推挽输出
- 5 引脚和 6 引脚 SOT-23 封装



HS-COMPARATOR-EVM 电路板 (顶视图)

1 评估模块概述

1.1 简介

本用户指南介绍了 HS-COMPARATOR-EVM 的功能和设置过程，HS-COMPARATOR-EVM 旨在评估任意高速比较器（采用 5 引脚和 6 引脚 SOT-23 封装）的性能。此外还包括套件内容、器件规格和针对此设置的推荐设备等信息。

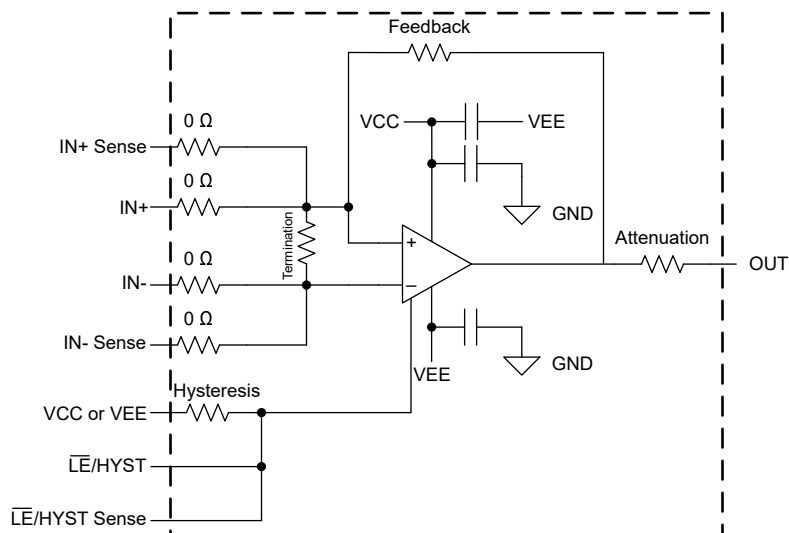


图 1-1. HS-COMPARATOR-EVM 方框图

1.2 套件内容

该套件附带以下内容：

- 1 个 HS-COMPARATOR-EVM

1.3 规格

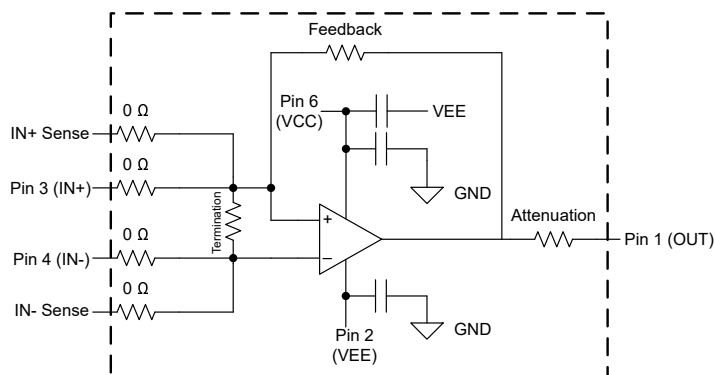


图 1-2. 用于评估 5 引脚器件的 EVM 引脚分配

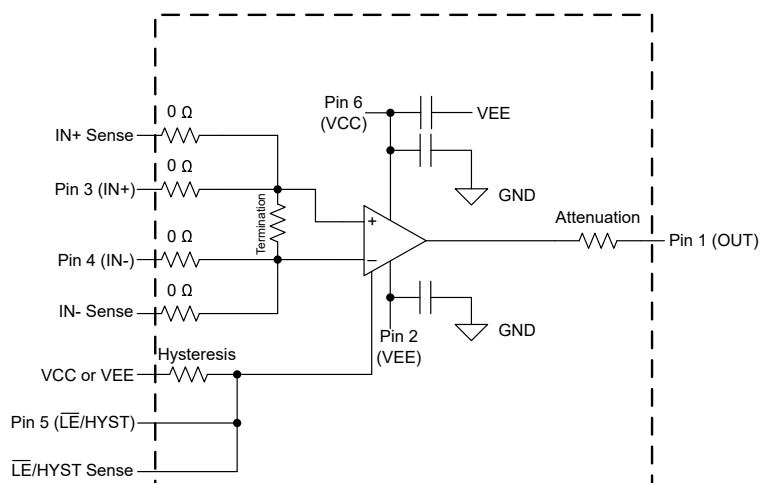


图 1-3. 用于评估 6 引脚器件的 EVM 引脚分配

1.4 器件信息

该评估模块中使用了以下器件：

- TLV1H103

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 电缆和适配器
 - 确保 IN+ SENSE、IN- SENSE、OUT 的电缆长度匹配

2.2 电路板设置

2.2.1 电源

将 VCC 连接到 TP1，并将 VEE 连接到 TP2。如果使用单电源配置，则将 J8 的两个引脚短接在一起以连接 GND 和 VEE。如果使用双电源配置，那么除了与 TP3 的 GND 连接之外，还应使 J8 引脚悬空并进行前述的 VCC 和 VEE 连接。

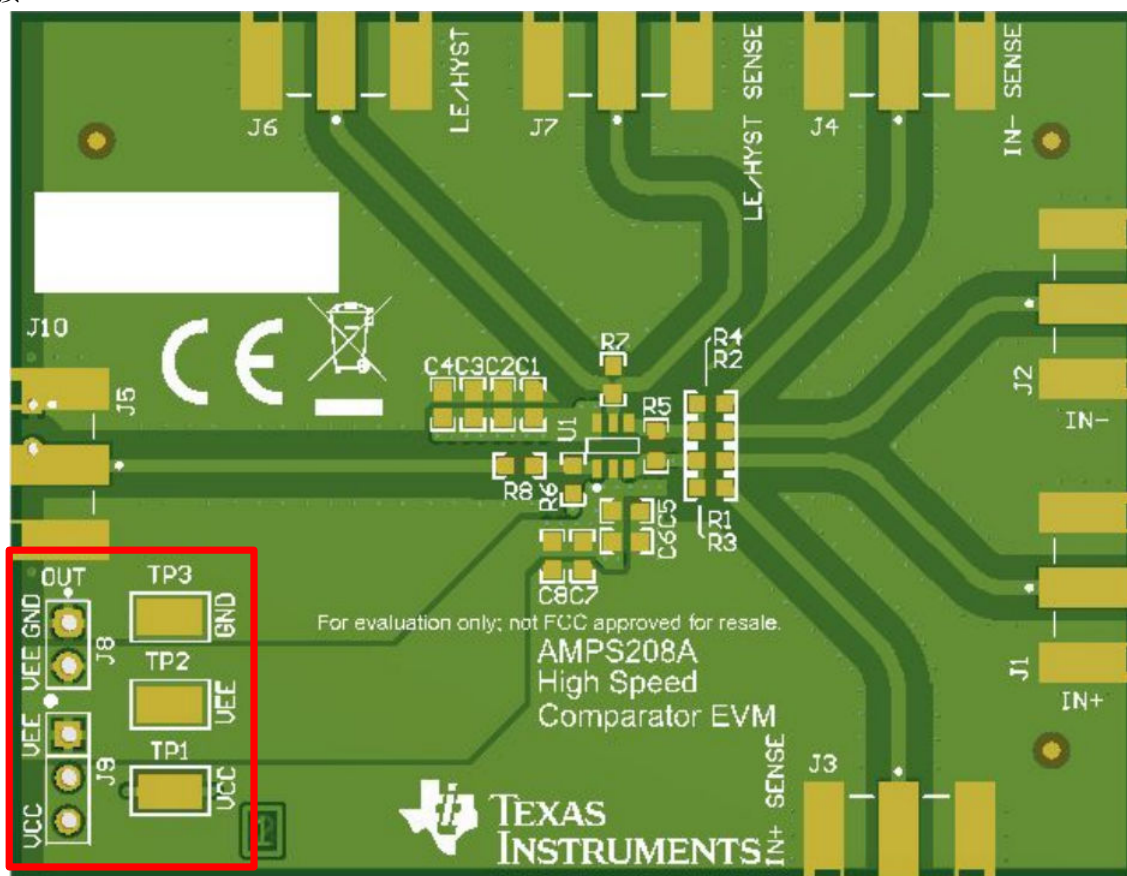


图 2-1. 电源连接

2.2.2 输入

电阻器 R1、R2、R3 和 R4 均为 $0\ \Omega$ 电阻器元件。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 $50\ \Omega$ 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。所有输入连接均通过 SMA 连接器实现。如果不需要在示波器上评估该器件的输入信号，则可以不安装 R3 和 R4。不过，如果未连接示波器的 $50\ \Omega$ 设置，则可能需要端接输入信号。

在器件的输入 (R5) 侧具有一个用于端接输入信号的可选电阻器焊盘。如果向板施加未端接的 LVDS 信号, 则可以在 R5 上安装一个 $100\ \Omega$ 的电阻器。或者, 如果施加需要 $50\ \Omega$ 端接的函数发生器输出, 则可以在 R5 上安装一个 $50\ \Omega$ 的电阻器。其中一个输入可以是 GND, 在这种情况下, 板将由双电源供电。否则, 该焊盘可不安装电阻器。

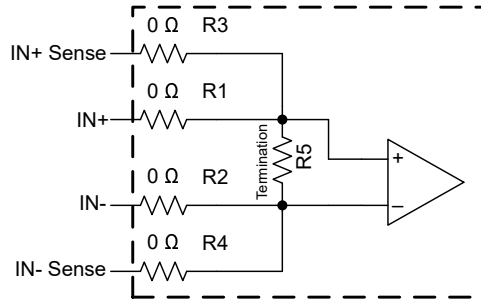


图 2-2. 输入侧方框图

2.2.3 输出

R8 称为衰减电阻器, 用于通过设置分压器电路的上半部分来使输出衰减, 下半部分由负载 (例如示波器的内部终端) 供电。TI 不建议安装低值电阻器, 因为拉取的电流会很大, 比较器的输出无法驱动此类负载。建议在该位置安装 $1\text{k}\ \Omega$ 的电阻器, 该电阻器与示波器的内部 $50\ \Omega$ 终端相结合, 可产生 1:21 的衰减因子, 该因子可以使用示波器设置进行校正。高速探头可用于测量输出, 但上升和下降时间可能会受到限制。

提供了两种类型的输出连接, 具体取决于所需的配置。可以安装 J5 (SMA 连接器), 或者如果使用有源探头, 则可以安装 J10 (双引脚跳线)。如果测量输出和输入 (通过输入检测连接 J3 和 J4), 则 TI 建议在输出和检测线上使用长度匹配的电缆, 以尽量减少失真问题。

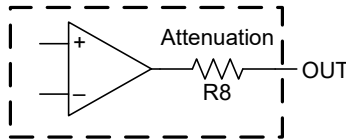


图 2-3. 输出侧方框图

2.2.4 迟滞

HS-COMPARATOR-EVM 能够支持外部迟滞设置和具有集成迟滞引脚的器件。

可以通过外部元件 R6 (反馈电阻器) 和 R1 (IN+ 的串联电阻器) 施加外部迟滞。必须对迟滞窗口进行必要的计算, 以得出两个电阻器的阻值。

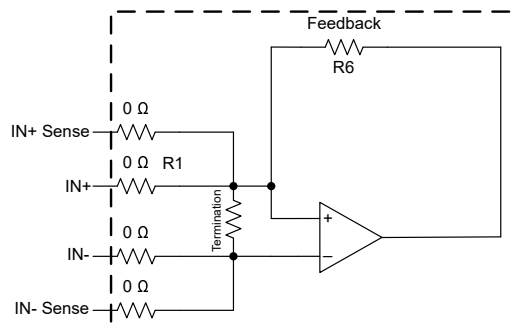


图 2-4. 外部迟滞原理图

对于 TLV1H103 等利用名为 $\overline{\text{LE}}/\text{HYST}$ 的迟滞引脚的器件, 可以通过连接到 VEE 的外部电阻器 (R7) 来调整内部迟滞。

或者，该引脚也可用作反相锁存使能。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。**VCC** 和 **VEE** 连接通过 **J9** 供电，**R7** 中安装 **0 Ω** 电阻器。不过，如果需要控制器件何时锁存，可以向 **SMA** 连接器 **J6** 施加一个脉冲信号，**SMA** 连接器 **J7** 是该输入的相应检测线。

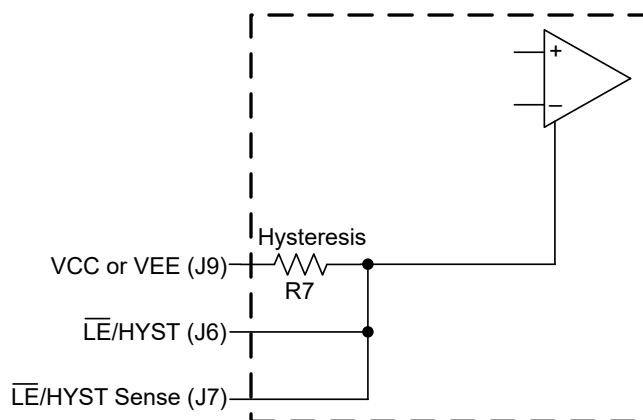


图 2-5. $\overline{\text{LE}}/\text{HYST}$ 方框图

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。在这里，IN+ 和 OUT 之间的传播延迟是通过取 IN+ 和 OUT 达到其各自转换的 50% 之间的时间差来测量的。

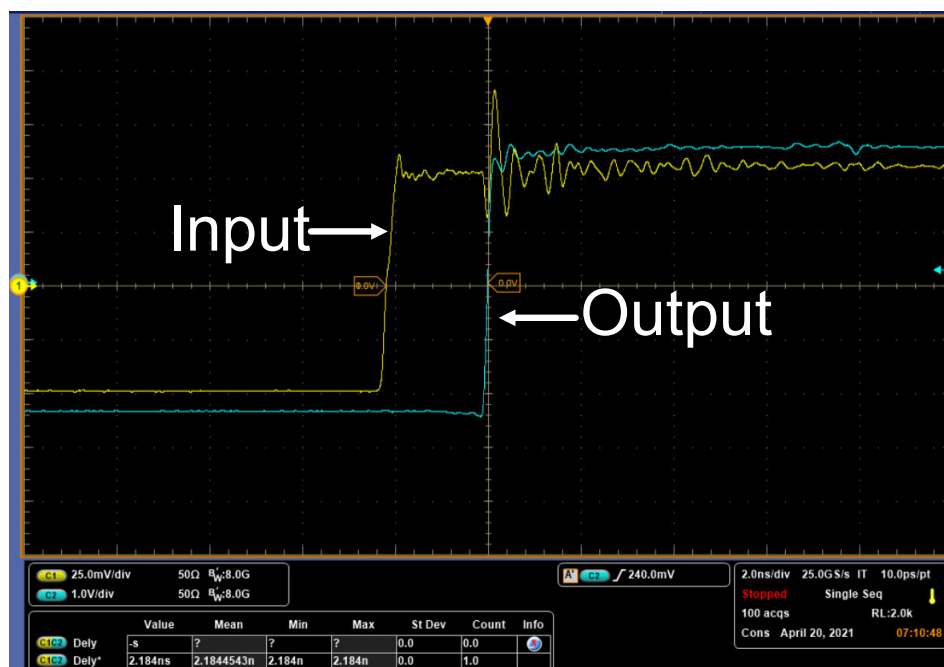


图 2-7. 传播延迟 - 低电平到高电平

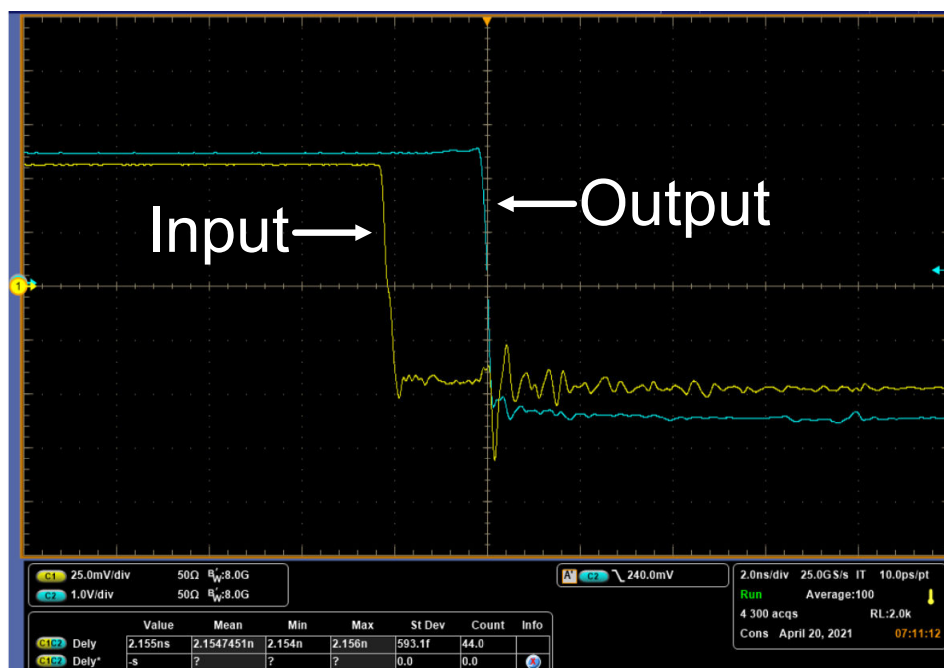


图 2-8. 传播延迟 - 高电平到低电平

3 硬件设计文件

3.1 原理图

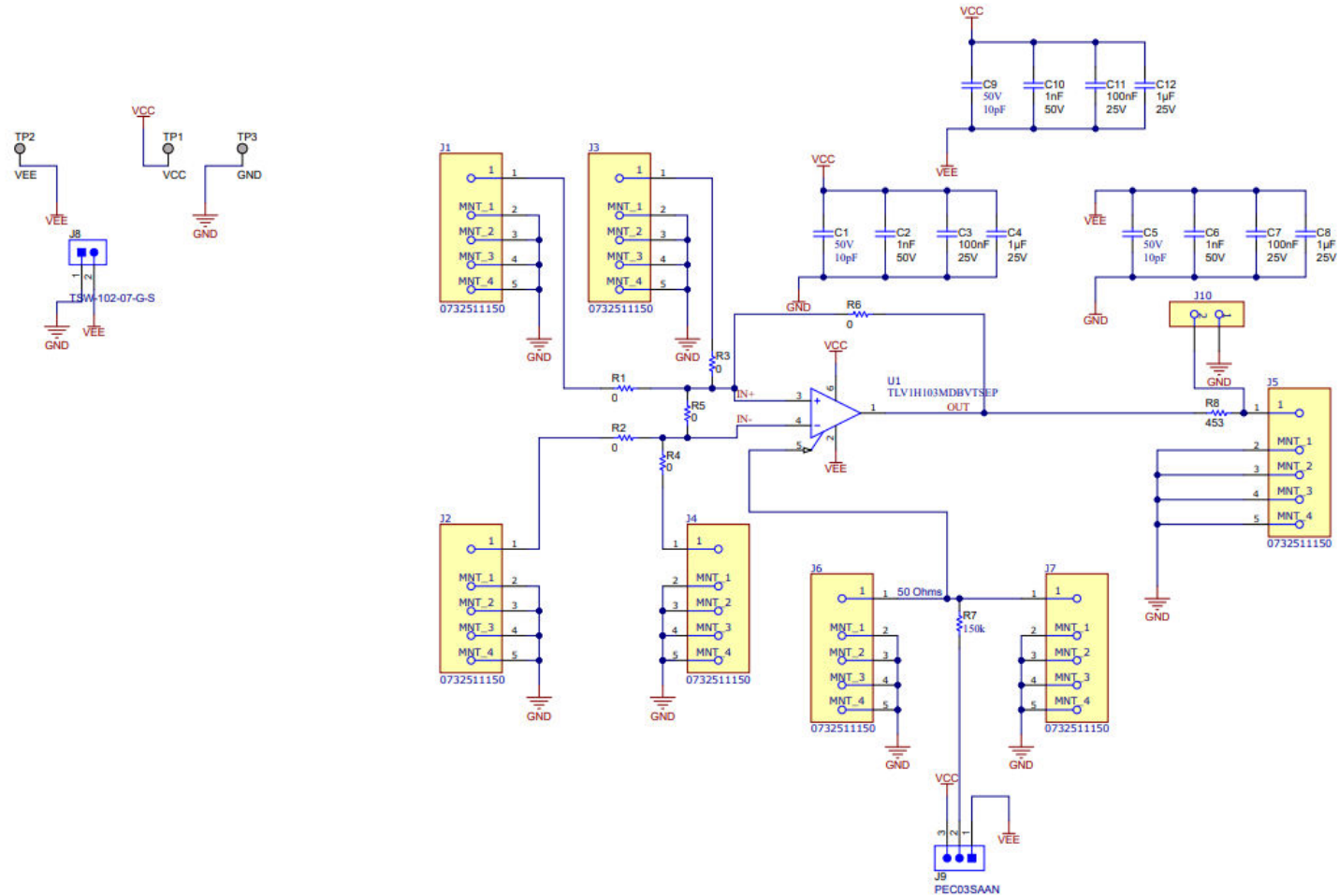


图 3-1. HS-COMPARATOR-EVM 原理图

3.2 PCB 布局

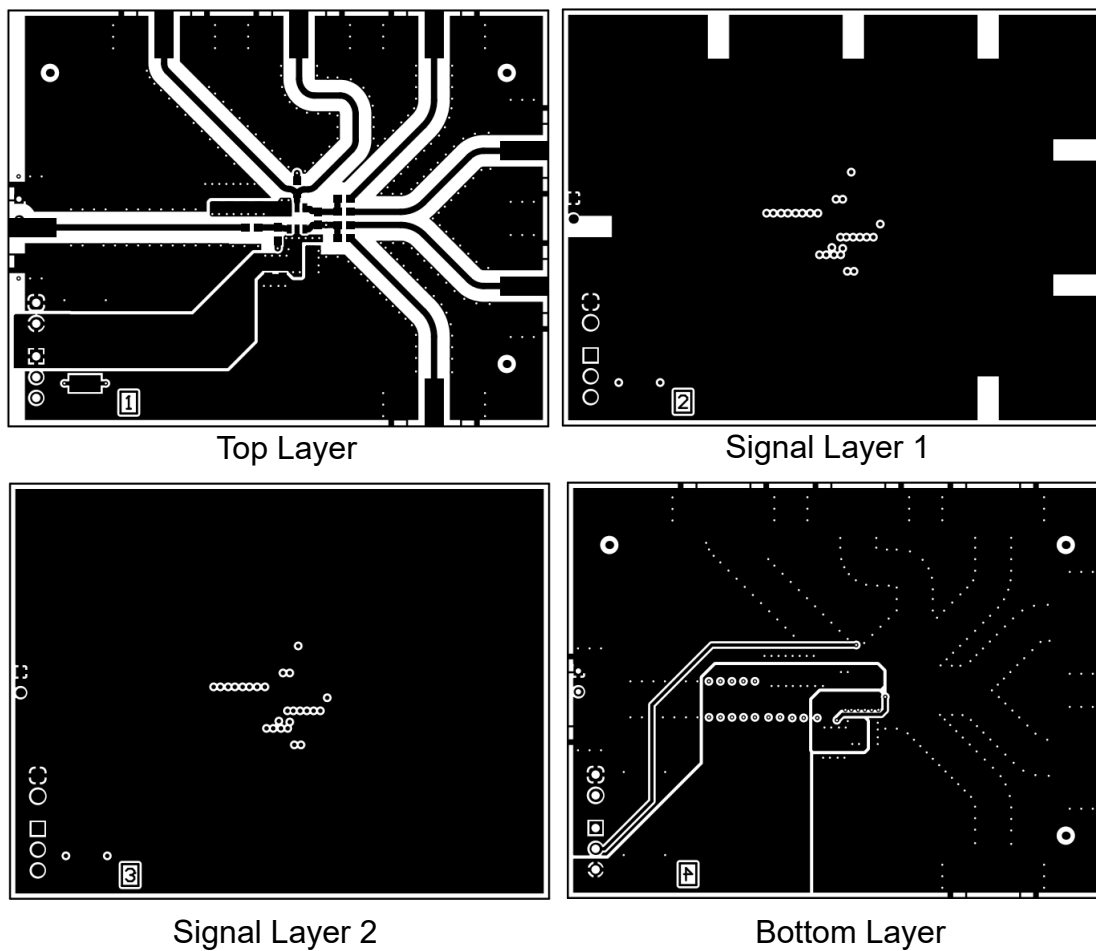


图 3-2. 层

3.3 物料清单

表 3-1. HS-COMPARATOR-EVM 物料清单

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
C1、C5、C9	0	10pF	电容, 陶瓷, 10pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, AEC-Q200 1 级, 0603	0603	CGA3E2C0G1H100D080AA	TDK
C2、C6、C10	0	1000pF	电容, 陶瓷, 1000pF, 50V, +/-5%, X7R, 0603	0603	CL10C102JB8NNNC	Samsung Electro-Mechanics
C3、C7、C11	0	0.1uF	电容, 陶瓷, 0.1uF, 25V, +/-5%, X7R, 0603	0603	C0603C104J3RACTU	Kemet
C4、C8、C12	0	1uF	电容, 陶瓷, 1uF, 25V, +/-10%, X7R, 0603	0603	C0603C105K3RACTU	Kemet
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
H1、H2、H3、H4	0		Bumpon, 半球形, 0.44 X 0.20, 透明	透明 Bumpon	SJ-5303 (CLEAR)	3M
J1、J2、J3、J4、J5、J6、J7	0		SMA 连接器插座, 母插座 50 欧姆板边缘, 末端发射焊接		0732511150	Molex Inc
J8	0		接头, 100mil, 2x1, 金, TH	2x1 接头	TSW-102-07-G-S	Samtec
J9	0		接头, 100mil, 3x1, 锡, TH	接头, 3 引脚, 100mil, 锡	PEC03SAAN	Sullins Connector Solutions
J10	0		标准焊尾 SIP 插座; 02 引脚; 镍镀锡 (哑光)	HDR2	399-43-102-10-003000	Mill-Max
R1、R2、R3、R4、R5、R6	0	0	电阻, 0, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW06030000Z0EA	Vishay-Dale
R7	0	150k	电阻, 150k, 5%, 0.1W, 0603	0603	CRCW0603150KJNEA	Vishay-Dale
R8	0	1k	电阻, 1k, 1%, 0.1W, 0603	0603	RC0603FR-071KL	Yageo America
TP1、TP2、TP3	0		测试点, 微型, SMT	测试点, 微型, SMT	5019	Keystone
U1	0		具有推挽输出的 2.5ns 高速比较器	SOT23-6	TLV1H103DBV	德州仪器 (TI)

4 其他信息

4.1 商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

重要通知和免责声明

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 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。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
版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司