

EVM User's Guide: THVD1454EVM

THVD1454EVM 用户指南



摘要

本文档是 THVD1454EVM 的 EVM 用户指南，它提供了一种快速评估 TI THVD1454 的方法。THVD1454 是一款采用 VSON (DRC) 封装的半双工 RS-485 收发器，具有可选择的数据速率和可切换的集成端接电阻器。

内容

1 简介.....	2
2 电路板说明.....	4
3 电路板元件概述.....	4
4 为主板加电.....	6
5 THVD1454EVM 的运行.....	7
5.1 默认运行.....	7
5.2 可能的修改.....	7
6 设计文档.....	9
6.1 原理图.....	9
6.2 布局.....	11
6.3 物料清单.....	13
7 参考文献.....	13

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 简介

关于本手册

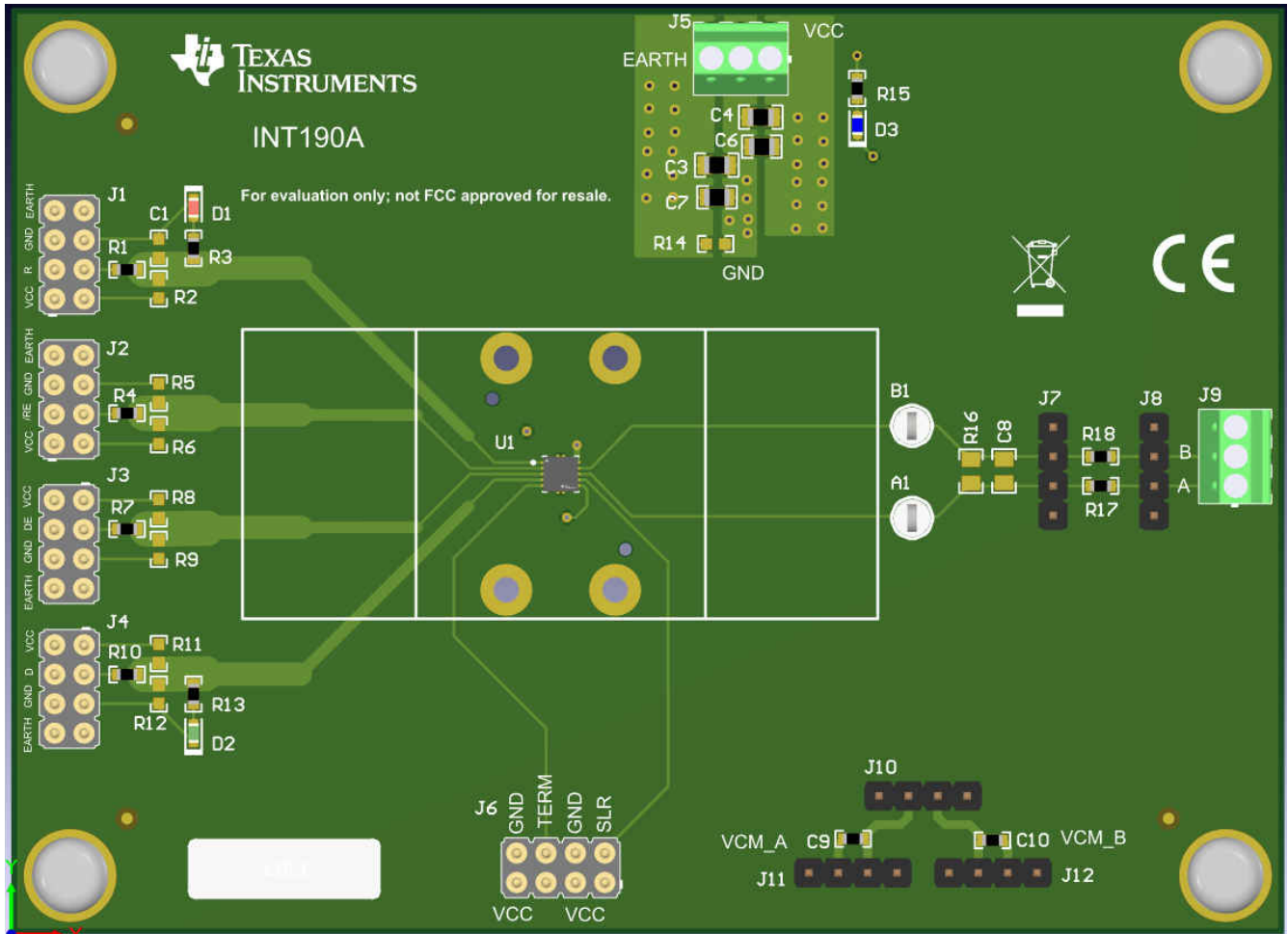


图 1-1. THVD1454EVM 的顶视图

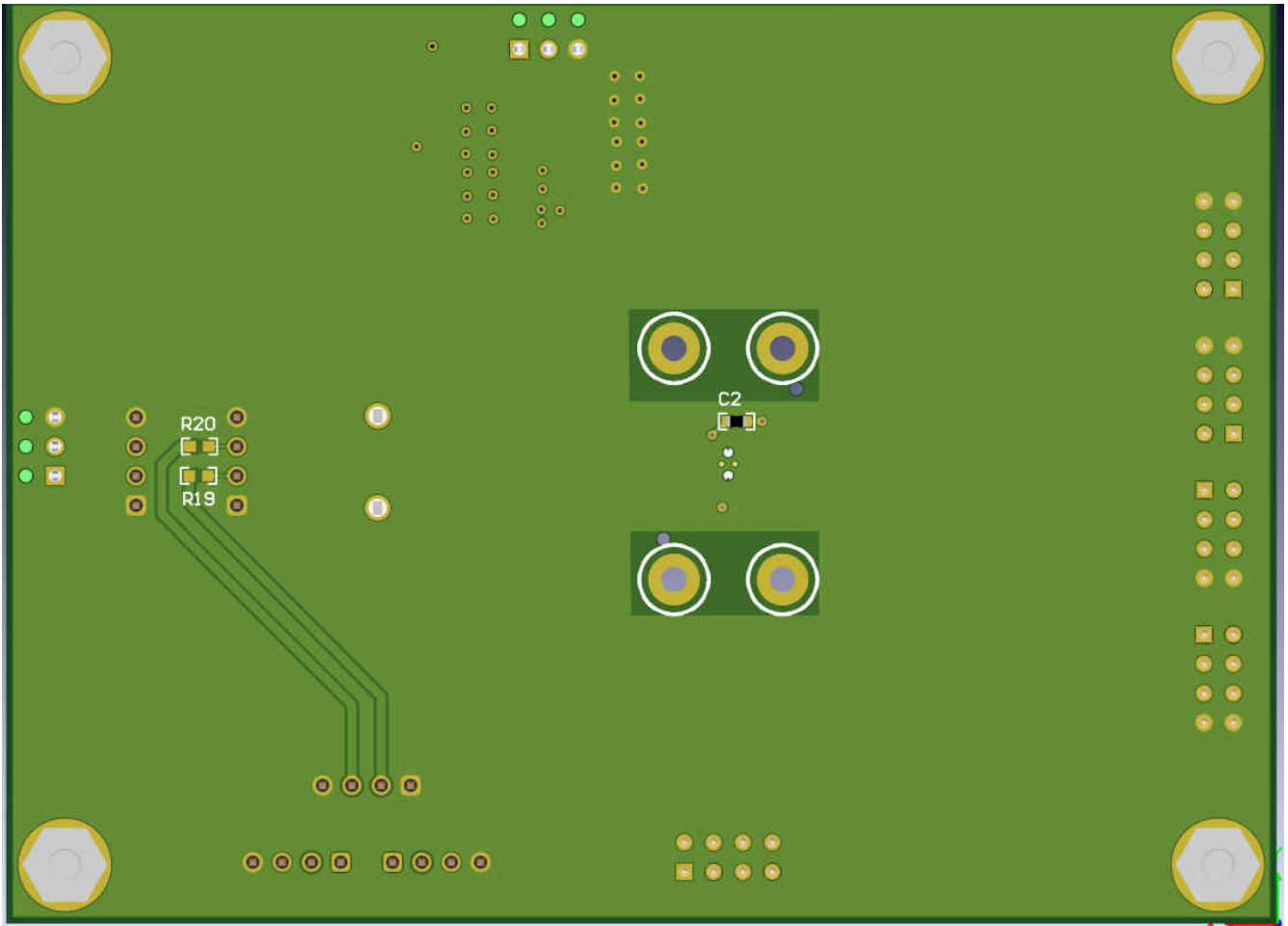


图 1-2. THVD1454EVM 的底视图

注意事项和警告信息

警告声明中提供的信息是为了保护人身安全，注意事项中提供的信息是为了保护设备免受损坏。请仔细阅读每条注意事项和警告声明。



此 EVM 包含可能因静电放电而受损的元件。不使用时，请务必将 EVM 置于随附的 ESD 袋中进行运输和贮存。搬运时使用防静电腕带。在防静电工作台上操作。更多有关正确处理的信息，请参阅静电放电 (ESD)。

2 电路板说明

特性

- 预装了 THVD1454，开箱即用
- VCC 到 GND 和 GND 到 EARTH 之间分别预装了两个 10uF 和两个 47uF 的去耦电容器
- 两个电阻器焊盘，用于在 GND 和 EARTH 之间建立电阻链路
- 一个 4x2 接头连接，用于传输特性控制信号
- 共享总线上有外部端接电阻器和电容器焊盘
- 位于 J11 和 J12 的共模电压连接点

3 电路板元件概述

THVD1454EVM 开箱即可直接运行，且在 U1 上安装了 THVD1454。所有信号和电源跳线/输入 (J1 - J12) 均预装在电路板上。有关跳线的元件概述，请参阅表 3-1。

表 3-1. 电源跳线/输入 (J1 - J12)

跳线 ID	功能	封装	说明	已安装？
J1	“R” 引脚输出	4x2 接头	不适用	是
J2	“/RE” 引脚输入	4x2 接头	不适用	是
J3	“DE” 引脚输入	4x2 接头	不适用	是
J4	“D” 引脚输入	4x2 接头	不适用	是
J5	VCC 端子	3 引脚端子块	不适用	是
J6	控制信号接头	4x2 接头	不适用	是
J7	总线接头 #1	4x1 接头	串联电阻与 IC 之间	Y
J8	总线接头 #2	4x1 接头	串联电阻与端子之间	Y
J9	差分总线连接端子	3 引脚端子块	不适用	是
J10	“A” 线路共模输入	4x1 接头	不适用	是
J11	“B” 线路共模输入	4x1 接头	不适用	是
J12	差分总线共模输入	4x1 接头	不适用	是

电阻器焊盘 ID (R1-R20)、功能、封装、注释和默认安装状态如表 3-2 所示。

表 3-2. 电阻器焊盘 ID (R1-R20)

电阻器 ID	功能	封装	说明	已安装？
R1	0 欧姆串联电阻	0603	“R” 引脚	Y
R2	上拉电阻器	0603	“R” 引脚	N
R3	LED 限流电阻器	0603	“R” 引脚 LED	Y
R4	0 欧姆串联电阻	0603	“/RE” 引脚	Y
R5	下拉电阻器	0603	“/RE” 引脚	N
R6	上拉电阻器	0603	“/RE” 引脚	N
R7	0 欧姆串联电阻	0603	“DE” 引脚	Y
R8	上拉电阻器	0603	“DE” 引脚	N
R9	下拉电阻器	0603	“DE” 引脚	N
R10	0 欧姆串联电阻	0603	“D” 引脚	Y
R11	上拉电阻器	0603	“D” 引脚	N
R12	下拉电阻器	0603	“D” 引脚	N
R13	LED 限流电阻器	0603	“D” 引脚 LED	Y
R14	GND 到 EARTH 电阻器	0603	不适用	N
R15	LED 限流电阻器	0603	“VCC LED”	N

表 3-2. 电阻器焊盘 ID (R1-R20) (continued)

电阻器 ID	功能	封装	说明	已安装？
R16	端接电阻器焊盘	0805	不适用	N
R17	0 欧姆串联电阻	0603	“A” 引脚	Y
R18	0 欧姆串联电阻	0603	“B” 引脚	Y
R19	共模电阻器 “A” 引脚	0603	不适用	N
R20	共模电阻器 “B” 引脚	0603	不适用	N

电容器焊盘 ID (C1 - C10)、功能、封装、注释和默认安装状态如表 3-3 所示。

表 3-3. 电容器焊盘 ID (C1 - C10)

电容器 ID	功能	封装	说明	已安装？
C1	“R” 引脚上的容性负载	0603	不适用	N
C2	IC HF 去耦电容器	0603	不适用	是
C3	GND 到 EARTH 47uF 去耦电容器	0805	不适用	是
C4	VCC 到 GND 47uF 去耦电容器	0805	不适用	是
C6	VCC 到 GND 10uF 去耦电容器	0805	不适用	是
C7	EARTH 到 GND 10uF 去耦电容器	0805	不适用	是
C8	端接电容器焊盘	0805	不适用	N
C9	“A” 引脚共模去耦电容器	0603	不适用	是
C10	“B” 引脚共模去耦电容器	0603	不适用	是

其他元件 ID、功能、软件包、注释和默认安装状态如表 3-4 所示。

表 3-4. 其他元件 ID

其他元件 ID	功能	封装	说明	已安装？
D1	“R” 引脚上用于数据接收的 LED 指示灯	自定义	“红色”	Y
D2	“D” 引脚上用于数据传输的 LED 指示灯	自定义	“绿色”	N
D3	电路板电源的 LED 指示灯	备注	“蓝色”	Y
U1	主要 EVM IC	DRC	不适用	是

4 为主板加电

为 THVD1454EVM 供电是一个快速的过程。要为电路板加电，请将电路板顶面朝上，使 J5 位于 EVM 顶部。从左到右，J5 的电源端子引脚分别连接到接地端、GND 和 VCC - EVM 上也注明了这一点。

如果测试设置包括接地或机箱连接，请将其连接到 J5 的左侧引脚。如果测试设置中不存在接地或机箱连接，则将该引脚连接至 GND。接下来，请将 GND 连接到 J5 的中心引脚，因为 THVD1454 将其作为 GND 连接的基准。最后，请将 3.3V 至 5V 电源电压的正极端子连接到 J5 上最右侧的引脚。电路板现已准备好上电；当蓝色 LED “D3” 亮起时，此操作已正确完成。

J5 端子块的正确方向如图 4-1 所示。

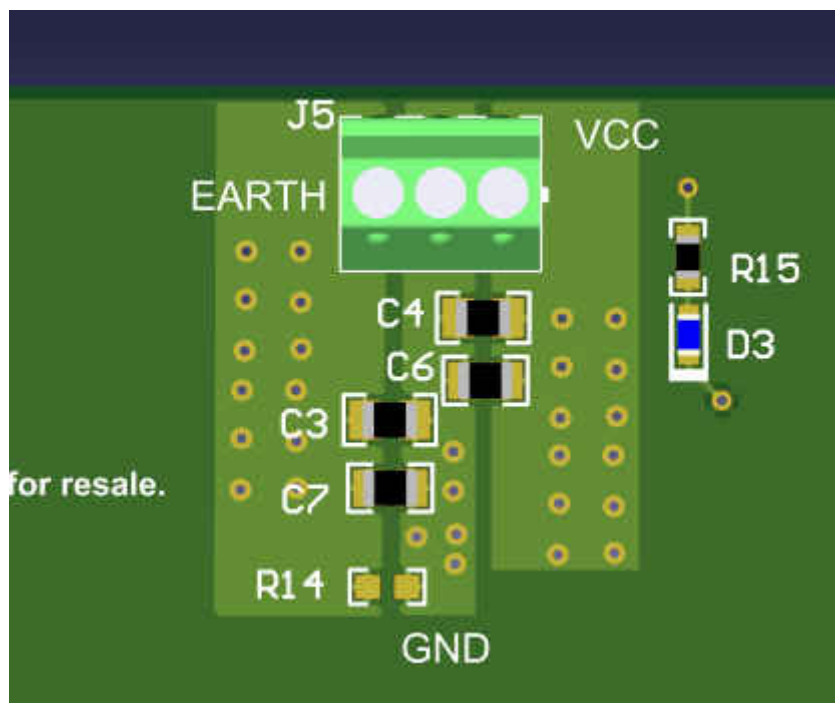


图 4-1. 电源连接方框图：J5

5 THVD1454EVM 的运行

5.1 默认运行

按照为电路板供电中列出的说明为 EVM 加电后，EVM 无需修改即可运行。如果除 VCC 和 GND 外的所有引脚在上电后都保持悬空，则以下每个引脚都处于表 5-1 中列出的状态。

表 5-1. 默认引脚状态 THVD1454

THVD1454 上的引脚	关联的跳线	默认状态	备注
R	J1	高阻态	默认情况下将 /RE 拉至高电平，而保持 RX 禁用
/RE	J2	逻辑高电平	默认情况下，内部上拉电阻保持 /RE 约为 VCC。RX 被禁用
DE	J3	逻辑低电平	默认情况下，内部下拉电阻保持 DE 约为 GND。TX 被禁用
D	J4	逻辑高电平	内部上拉电阻使“D”保持高电平 - 防止数据输入引脚上的输入悬空
项	J6	逻辑低电平	默认情况下，内部下拉电阻会禁用集成端接电阻器
B	J7、J8 和 J9	高阻态	默认情况下，驱动器被禁用。
A	J7、J8 和 J9	高阻态	默认情况下，驱动器被禁用
SLR	J6	逻辑低电平	默认情况下禁用压摆率控制，允许最大速度为 20Mbps

要在默认设置下传输数据，请参阅表 5-2。

表 5-2. TX 功能表

DE (J3)	D (J4)	A (输出)	B (输出)
低	X	高阻态	高阻态
高	低	低	高
高	高	高	低

在默认情况下，A 和 B 引脚未端接，能够以高达 20Mbps 的速度处理数据。

要在默认设置下接收数据，请参阅下面的接收器功能表。为获得更佳接收效果，DE 应保持低电平以禁用驱动器。

表 5-3. RX 功能表

/RE (J2)	V _A - V _B (J7、J8 和 J9)	R (J1)
高电平	X	高阻态
低	≥ -45mV	高
低	≤ -200mV	低
低	-45mV ≤ V _A - V _B ≤ -200mV	不确定

有关可能的修改和偏离默认设置的情况，请参阅可能的修改。

5.2 可能的修改

了解默认状态下的电路板后，可通过接头模块或通过添加其他元件进行一些修改。

图 5-1 显示了控制接头 J6，通过添加两个分流器，该接头可以控制压摆率控制 (SLR) 特性和集成端接 (TERM) 特性。

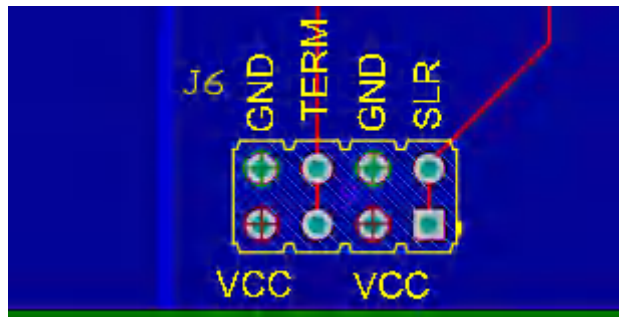


图 5-1. 控制方框图：J6

J6 接头的右下角有引脚 1，右上角有引脚 2。引脚从右到左递增，最上面一行是偶数引脚，最下面一行是奇数引脚。信号映射如表 5-4 所示。

表 5-4. J6 引脚映射

J6 引脚编号	信号
1	SLR
2	SLR
3	VCC
4	GND
5	项
6	项
7	VCC
8	GND

表 5-5 显示了 SLR 和 TERM 的功能表。

表 5-5. J6 功能表

引脚 跳线引脚	状态	功能	备注
项 J6-5、J6-6	低	禁用集成端接	对于非端接节点
项 J6-5、J6-6	高	启用集成端接	在 A 和 B 之间使用 120 Ω 电阻器端接
SLR J6-1、J6-2	低	禁用压摆率控制	最大速度为 20Mbps
SLR J6-1、J6-2	高	启用压摆率控制	最大速度为 500Kbps

除了通过 J6 访问的可控特性之外，J1、J2、J3 和 J4 上还提供用于外部上拉、下拉和容性负载的焊盘。在典型应用中，容性负载置于“R”引脚上，其他引脚可能有外部上拉或下拉电阻器，也可能没有。所有焊盘均采用 0603 封装，可根据客户的测试需求进行更改。

最终修改围绕差分总线引脚 A 和 B 进行。为了帮助模拟电缆的容性负载，A 和 B 引脚之间提供了一个 0805 端接电容器焊盘 (ID = C8)。使用 0805 焊盘 (ID = R16) 时，也可以选择添加一个外部端接电阻器。该外部端接与集成端接电阻器配对使用时，可快速测量端接总线上的功率。通过添加共模负载电阻 R19 和 R20，可以扩展功率测试。

6 设计文档

6.1 原理图

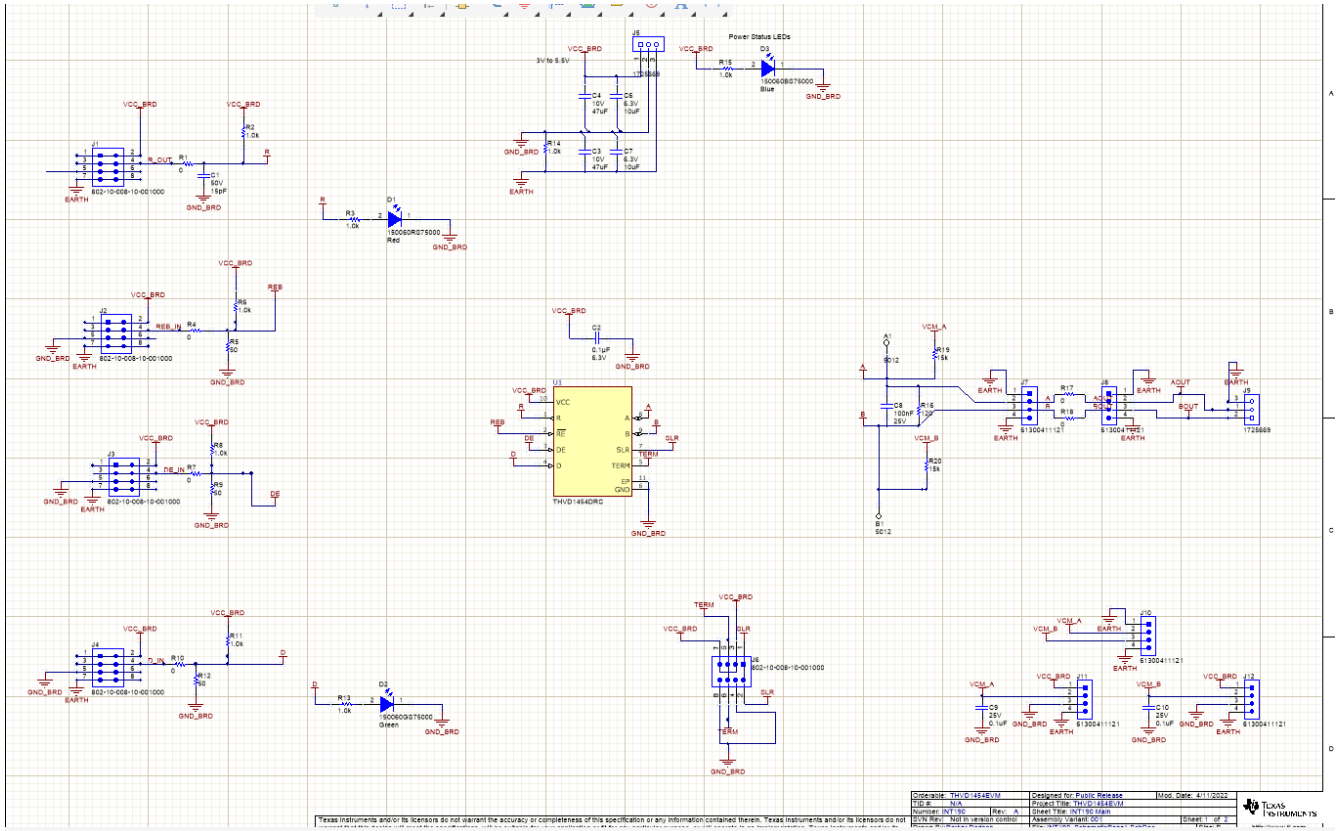


图 6-1. 原理图 - 无原理图标识

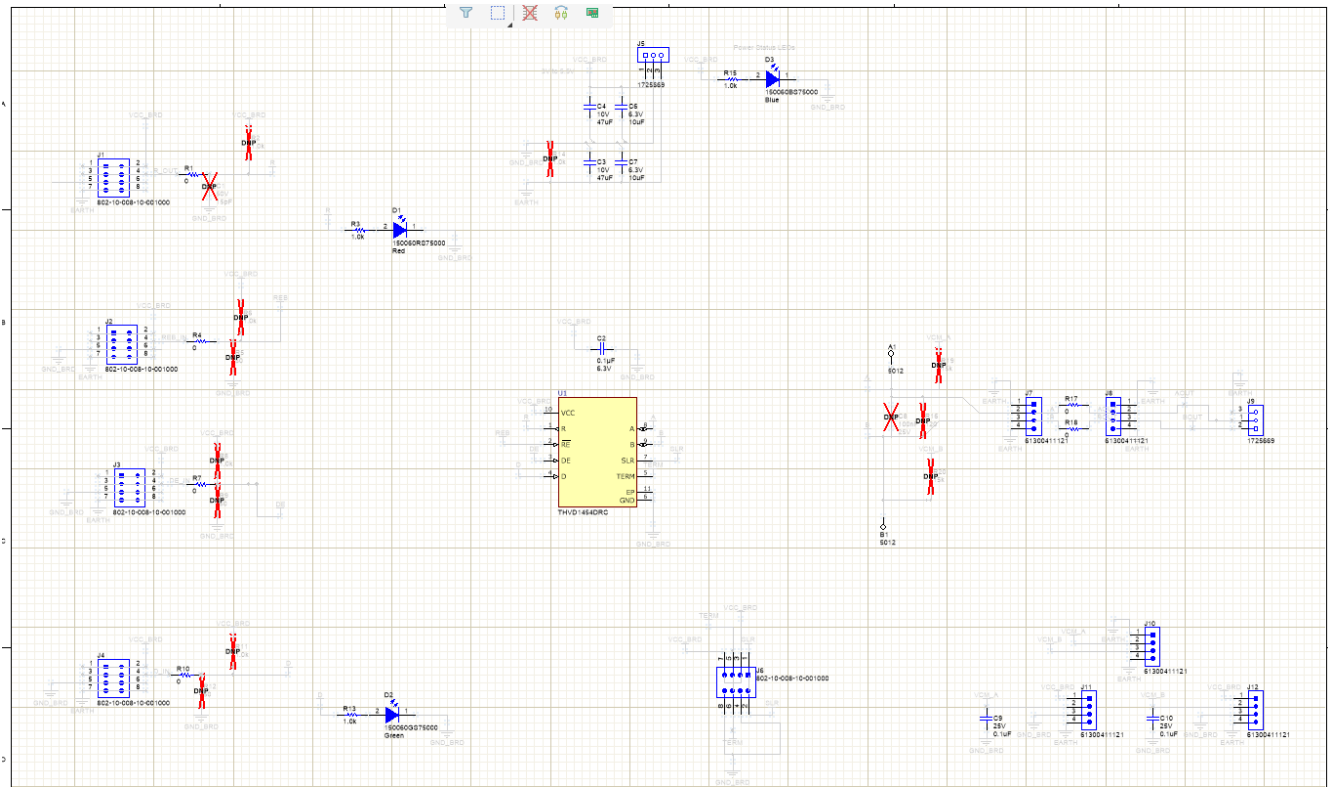
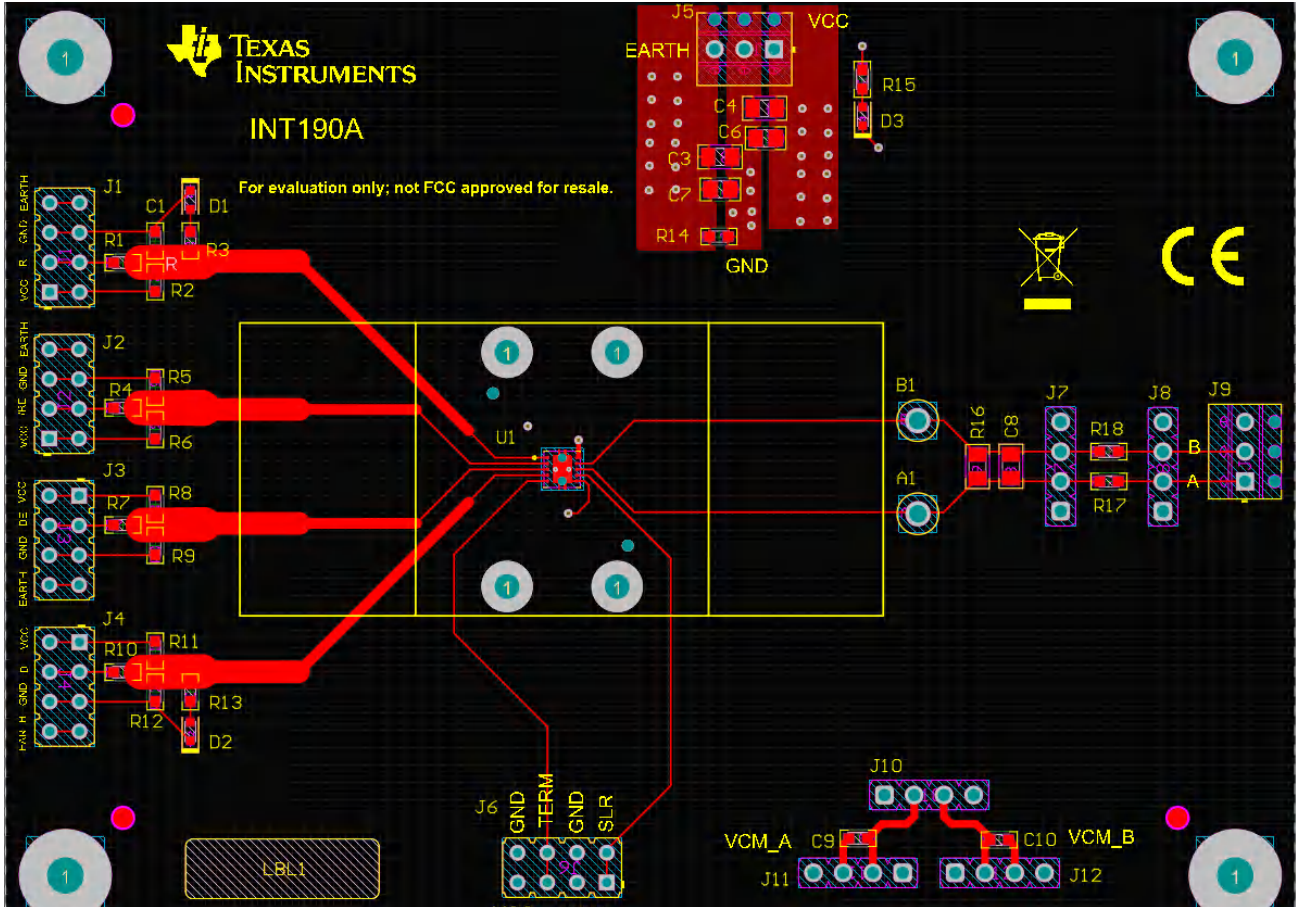
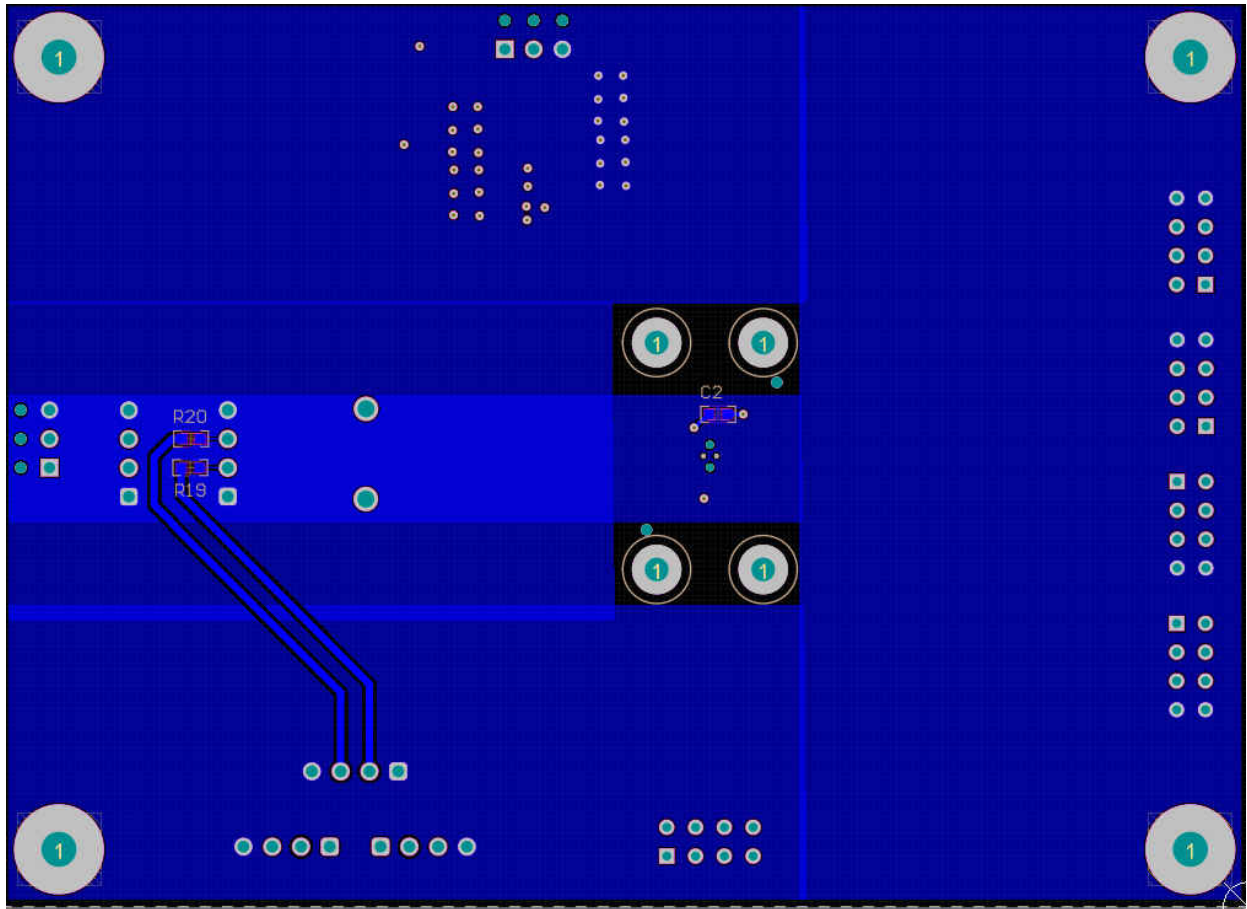


图 6-2. 原理图 - 显示 DNI 标识

6.2 布局





6.3 物料清单

制造商	器件型号	标识符	数量
Keystone	5012	A1、B1	2
Kemet	C0603C104K9PAC7867	C2	1
Samsung	CL21A106KQFNNG	C6、C7	2
TDK	C1608X7R1E104K080AA	C9、C10	2
Würth Elektronik	150060RS75000	D1	1
Würth Elektronik	150060GS75000	D2	1
Würth Elektronik	150060BS75000	D3	1
B&F 紧固件供应商	NY PMS 440 0025 PH	H1、H2、H3、H4	4
Keystone	1902C	H5、H6、H7、H8	4
Mill-Max	802-10-008-10-001000	J1、J2、J3、J4、J6	5
Phoenix Contact	1725669	J5、J9	2
Würth Elektronik	61300411121	J7、J8、J10、J11、J12	5
Brady	THT-14-423-10	LBL1	1
Vishay-Dale	RCS06030000Z0EA	R1、R4、R7、R10、R17、R18	6
Vishay-Dale	CRCW06031K00JNEA	R3、R13、R15	3
德州仪器 (TI)	THVD1454DRC	U1	1

7 参考文献

- THVD1454 具有集成 120 Ω 可切换终端和压摆率控制功能的 3V 至 5.5V 半双工 RS-485 收发器，数据表，德州仪器 (TI)

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