

## 摘要

本用户指南介绍了 TMUX646EVM 评估模块 (EVM) 的特性、操作和使用，该 EVM 在本用户指南中由 TMUX646EVM 表示。本文档还提供了完整的原理图、印刷电路板布局以及物料清单。

## 内容

1 引言.....	2
2 注意事项和警告信息.....	3
3 此 EVM 的特性.....	3
4 EVM 图像.....	4
5 EVM 设置.....	6
6 PCB 布局.....	12
7 原理图.....	16
8 物料清单.....	20
9 相关文档.....	20

## 插图清单

图 1-1. TMUX646EVM : 顶部.....	2
图 1-2. TMUX646EVM : 背面.....	3
图 4-1. TMUX646EVM 正面和背面.....	4
图 5-1. U1 和 U2 的 TMUX646EVM 电源连接。.....	7
图 6-1. TMUX646EVM 布局的顶视图图示.....	12
图 6-2. TMUX646EVM 布局的第一个内层图示.....	13
图 6-3. TMUX646EVM 布局的第二个内层图示.....	14
图 6-4. TMUX646EVM 布局的底层图示.....	15
图 7-1. TMUX646EVM U1 原理图 ( 编辑器视图 ) .....	16
图 7-2. TMUX646EVM U1 原理图 ( DNI 视图 ) .....	17
图 7-3. TMUX646EVM U2 原理图 ( 编辑器视图 ) .....	18
图 7-4. TMUX646EVM U2 原理图 ( DNI 视图 ) .....	19

## 表格清单

表 5-1. 可配置负载矩阵.....	6
表 5-2. 3 引脚插头：信号到引脚矩阵.....	7
表 5-3. 跳线 ID 至 EVM 方向矩阵.....	7
表 5-4. TMUX646EVM : 真值表.....	8
表 5-5. TMUX646EVM 电路板配置 - 控制信号.....	8
表 5-6. TMUX646EVM : 逻辑电平.....	8
表 5-7. TMUX646EVM 电路板配置 - I/O 信号.....	8
表 8-1. TMUX646EVM 物料清单.....	20

## 商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

## 1 引言

TMUX646EVM 支持快速测试采用 BGA (ZEC) 封装的 TMUX646，该器件具有用于直流表征的可轻松配置的负载，并提供以下选项：使用 SMA 端口的焊盘测试其中一个配有 SMA 连接器的通道、采用 BGA (ZEC) 封装的第二个 TMUX646 和端接电阻器。

TMUX646EVM 的顶部

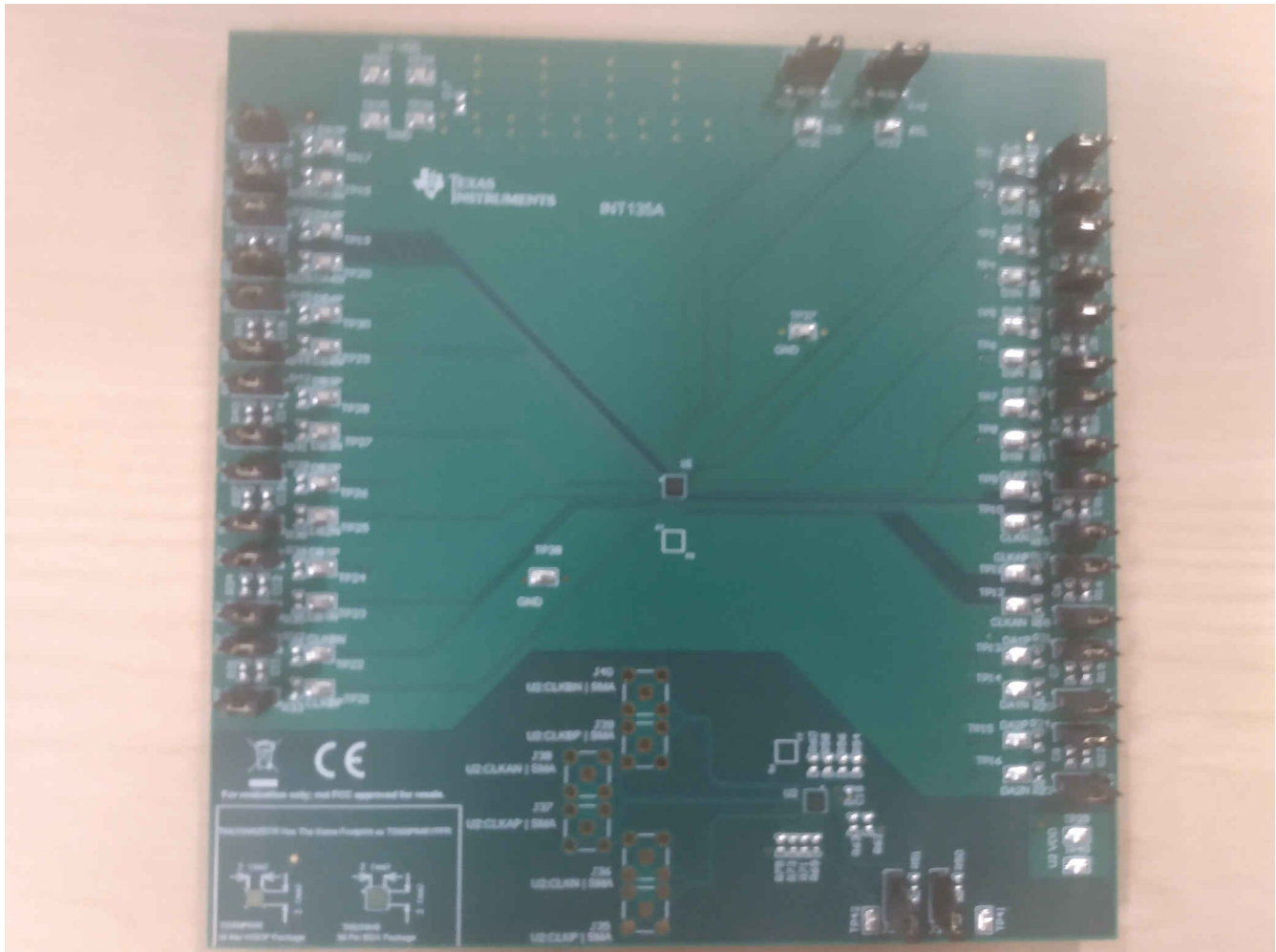


图 1-1. TMUX646EVM : 顶部

## TMUX646EVM 的背面

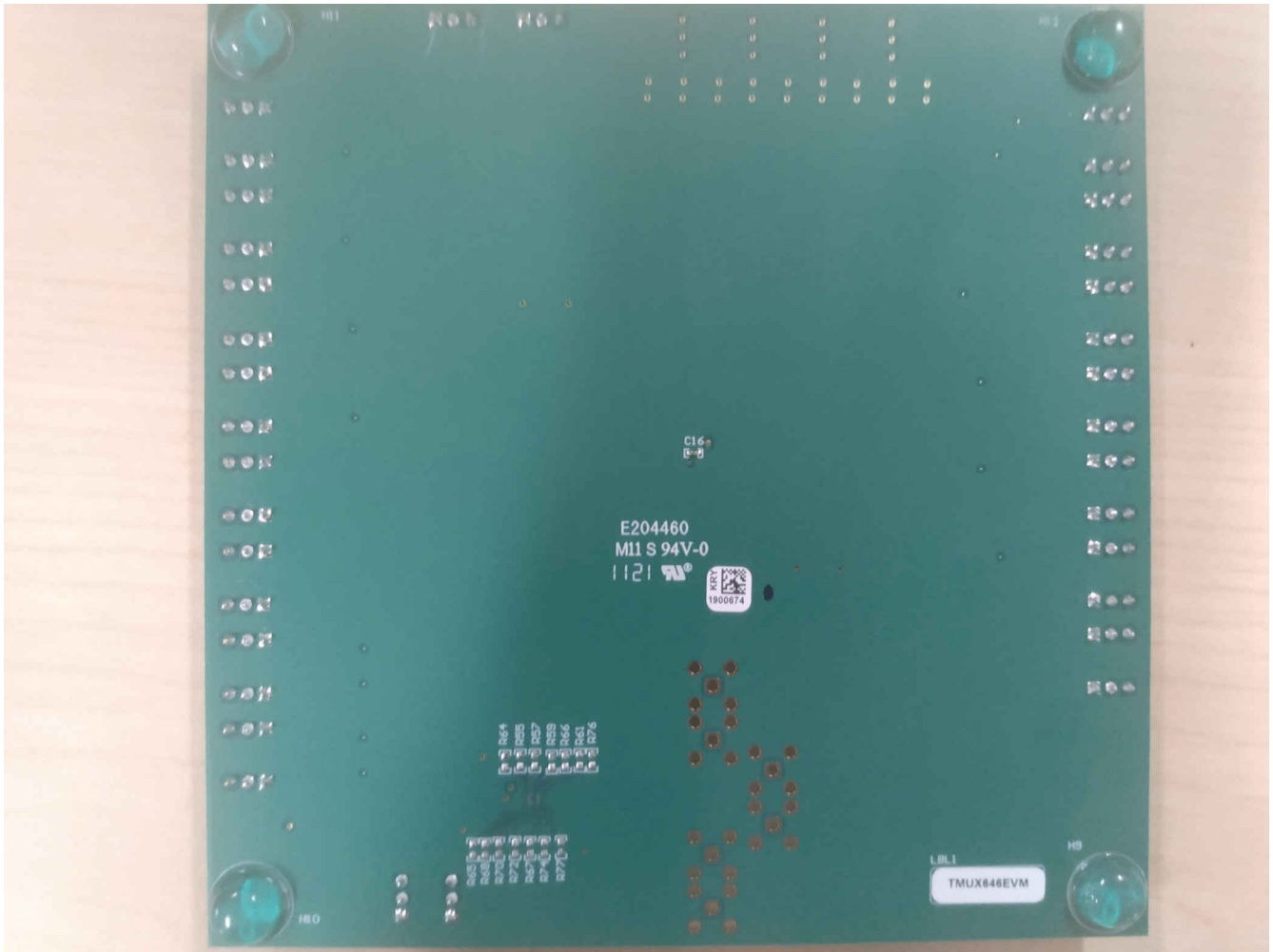


图 1-2. TMUX646EVM : 背面

## 2 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。



### CAUTION

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 \(ESD\) 应用报告](#)”。

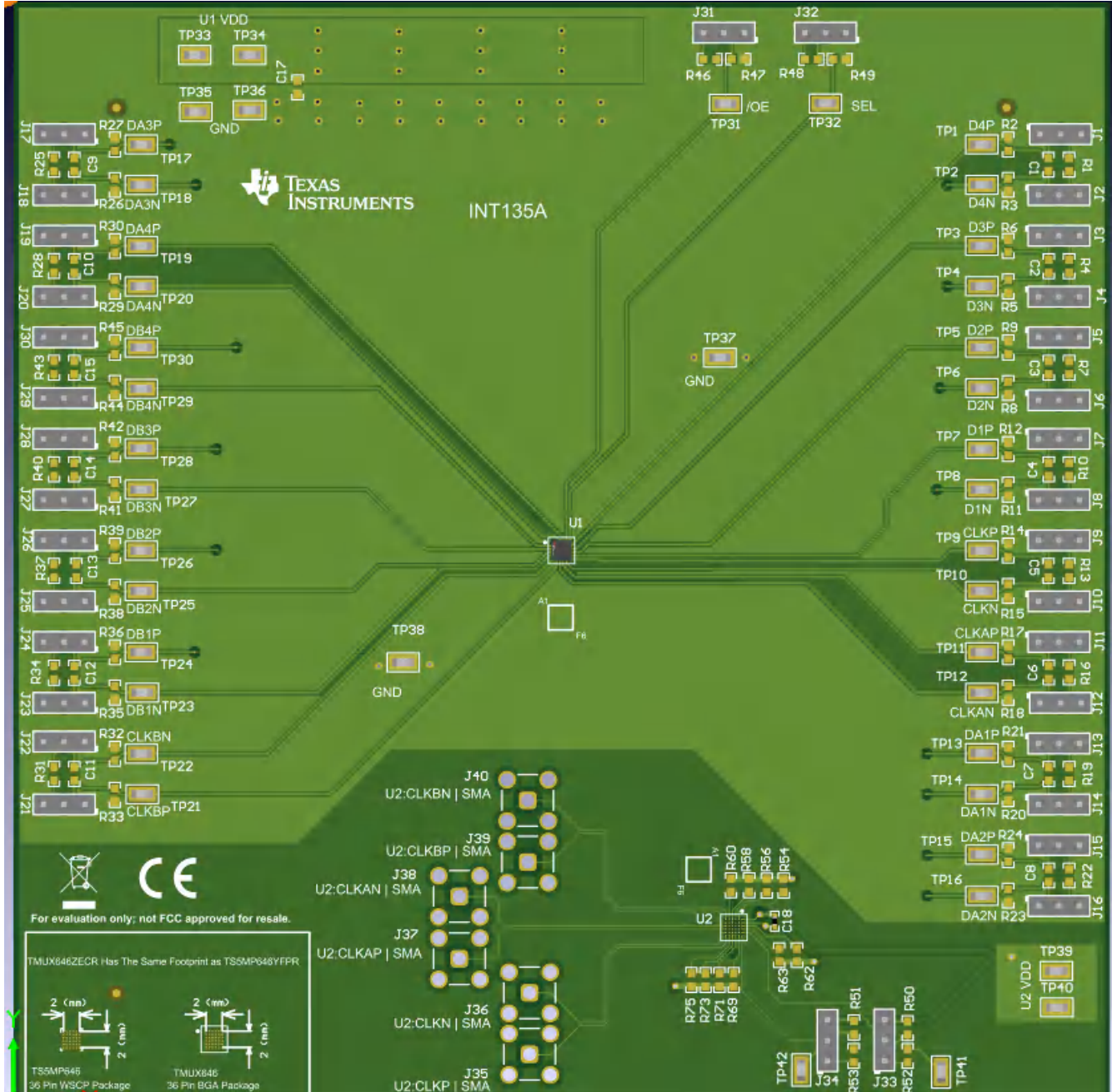
## 3 此 EVM 的特性

该 EVM 具有以下特性：

- 采用小型 BGA (ZEC) 封装的 TMUX646
- 连接 1 个电源去耦电容器 (0.1 $\mu$ F)
- 另外一个 0805 焊盘用于额外的电源去耦电容器。
- 对采用 BGA (ZEC) 封装的 36 引脚 TMUX646 进行快速原型设计和直流测试
- 所有 34 条信号路径都连接了测试点，可实现灵活的测量
- 所有 30 个漏极和源极引脚都具有 805 个用于差分或单端负载的焊盘
- 所有模拟 I/O 和数字输入引脚都具有连接到 VDD 和接地的跳线
- 额外的 TMUX646ZEC IC 焊盘，具有用于 1 个差分通道 (CLK) 的 SMA 焊盘和用于未使用通道的端接电阻器焊盘

## 4 EVM 图像

TMUX646EVM 正面和背面，显示了元件 ID。



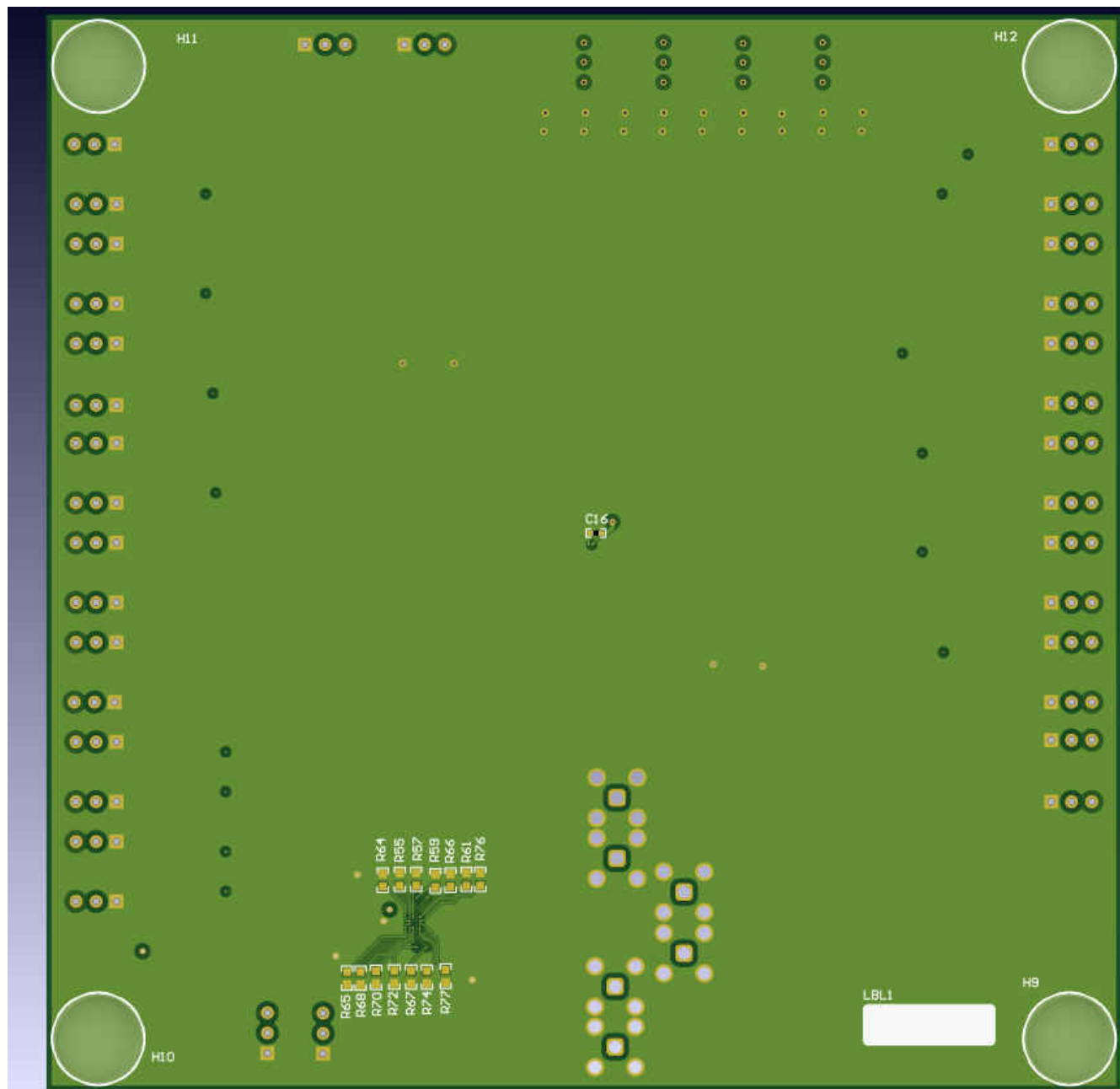


图 4-1. TMUX646EVM 正面和背面



## 5 EVM 设置

以下是有关设置 EVM 的说明：

- 如果您希望在加载了所有通道的情况下使用此 EVM，请将所选的 0805 元件焊接到要测试的通道。表 5-1 描述了与 TMUX646 上的引脚对应的负载。

表 5-1. 可配置负载矩阵

引脚名称	0805 电阻器焊盘 ID (SE)	0805 电容器焊盘 ID (D)	0805 电阻器焊盘 ID (D)
D1P	R12	C4	R10
D1N	R11	C4	R10
D2P	R9	C3	R7
D2N	R8	C3	R7
D3P	R6	C2	R4
D3N	R5	C2	R4
D4P	R3	C1	R1
D4N	R2	C1	R1
CLKP	R14	C5	R13
CLKN	R15	C5	R13
DA1P	R21	C7	R19
DA1N	R20	C7	R19
DA2P	R24	C8	R22
DA2N	R23	C8	R22
DA3P	R27	C9	R25
DA3N	R26	C9	R25
DA4P	R30	C10	R28
DA4N	R29	C10	R28
CLKAP	R17	C6	R16
CLKAN	R18	C6	R16
DB1P	R36	C12	R34
DB1N	R35	C12	R34
DB2P	R39	C13	R37
DB2N	R38	C13	R37
DB3P	R42	C14	R40
DB3N	R41	C14	R40
DB4P	R45	C15	R43
DB4N	R44	C15	R43
CLKBP	R33	C11	R31
CLKBN	R32	C11	R31

- 连接 1.65V 至 5.5V 电源为电路板供电，电流限制为 25mA，正极端子连接到电路板右上方的 TP33 或 TP34（在标签 U1 VDD 下方）。将负极端子连接到电路板右上角的 TP35 或 TP36（在标签 GND 上方）。TMUX646 现已通电。要为 U2 供电，请将正极电源端子连接到 TP39 或 TP40。下面的图 5-1 以红色圆圈显示了测试点。

U1 和 U2 的 TMUX646EVM 电源连接。两个 IC 焊盘共享相同的接地连接

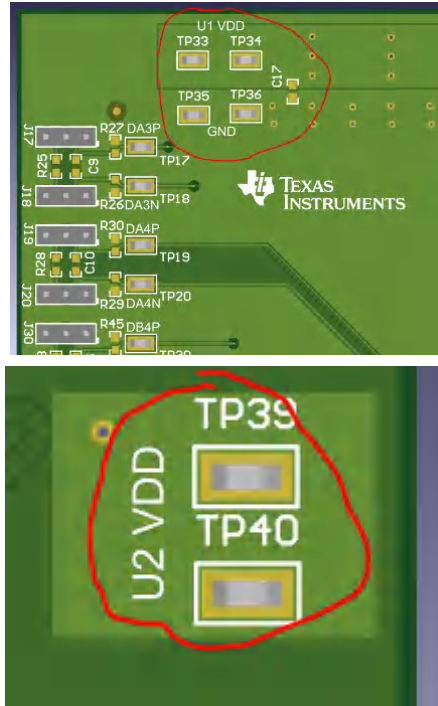


图 5-1. U1 和 U2 的 TMUX646EVM 电源连接。

- 此 EVM 附带用于连接跳线的分流器 - 跳线具有三个引脚，并按以下方式进行设置。

表 5-2. 3 引脚插头：信号到引脚矩阵

位置 1	位置 2	位置 3
GND	浮动	VDD

在 EVM 采用相同布置方式（如图 4-1 所示）的情况下，跳线及其位置根据表 5-3 而定。所有接头都将其第二个引脚置于中央，然后上面有一个引脚，下面有一个引脚。这是该接头的第二个位置。

表 5-3. 跳线 ID 至 EVM 方向矩阵

跳线 ID	IC ID	位置 1 - (GND)	位置 3 - (VDD)
J1 - J16	U1	左	右
J17 - J30	U1	右	左
J31、J32	U1	右	左
J33、J34	U2	BOTTOM	TOP

- 接下来，请参阅下方的表 5-4，准备 EN 和 SEL 引脚以配置通道。

表 5-4. TMUX646EVM : 真值表

英文	SEL	所选通道
1	x	器件禁用
0	0	xP ; xN <-> xAP ; xAN 已连接
		xP ; xN <-> xBP ; xBN 断开连接
0	1	xP ; xN <->xBP ; xBN 已连接
		xP ; xN <-> xAP ; xAN 已断开连接

有关 SEL 和 EN 引脚上的跳线配置，请参阅表 5-5。

表 5-5. TMUX646EVM 电路板配置 - 控制信号

跳线 ID	测试点 ID	IC - 引脚	分流器位置 1	分流器位置 2	电路板功能
J31	TP31	U1 - /OE	1	2	启用 U1
			3	2	U1 已禁用
			不适用	不适用	悬空；连接外部使能电源
J33	TP41	U2 - /OE	1	2	启用 U2
			3	2	U2 已禁用
			不适用	不适用	悬空；连接外部使能电源
J32	TP32	U1 - SEL	1	2	U1 - 连接 A 通道
			3	2	U1 - 连接 B 通道
			不适用	不适用	悬空；连接外部选择源
J34	TP42	U2 - SEL	1	2	U2 - 连接 A 通道
			3	2	U2 - 连接 B 通道
			不适用	不适用	悬空；连接外部选择源

TMUX646 具有 1.8V 兼容逻辑阈值，其中数字信号电平与 1.8V 系统兼容，与电源电压无关。有关定义的逻辑电平，请参阅下面表 5-6。

表 5-6. TMUX646EVM : 逻辑电平

参数	最小值	最大值
输入高电压	1.4V	5.5V
输入低电压	0V	0.5V

5. 接下来，根据表 5-7 配置多路复用器的通道。

表 5-7. TMUX646EVM 电路板配置 - I/O 信号

跳线 ID	TP ID	IC - 引脚	分流器位置 1	分流器位置 2	电路板功能
J1	TP1	U1 - D4P	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空



表 5-7. TMUX646EVM 电路板配置 - I/O 信号 (continued)

跳线 ID	TP ID	IC - 引脚	分流器位置 1	分流器位置 2	电路板功能
J2	TP2	U1 - D4N	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空
J3	TP3	U1 - D3P	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空
J4	TP4	U1 - D3N	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空
J5	TP5	U1 - D2P	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空
J6	TP6	U1 - D2N	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空
J7	TP7	U1 - D1P	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空
J8	TP8	U1 - D1N	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空
J9	TP9	U1 - CLKP	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空
J10	TP10	U1 - CLKN	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空
J11	TP11	U1 - CLKAP	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空
J12	TP12	U1 - CLKAN	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空
J13	TP13	U1 - DA1P	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空

表 5-7. TMUX646EVM 电路板配置 - I/O 信号 (continued)

跳线 ID	TP ID	IC - 引脚	分流器位置 1	分流器位置 2	电路板功能
J14	TP14	U1 - DA1N	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空
J15	TP15	U1 - DA2P	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空
J16	TP16	U1 - DA2N	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空
J17	TP17	U1 - DA3P	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空
J18	TP18	U1 - DA3N	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空
J19	TP19	U1 - DA4P	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空
J20	TP20	U1 - DA4N	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空
J21	TP21	U1 - CLKBP	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空
J22	TP22	U1 - CLKBN	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空
J23	TP23	U1 - DB1N	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空
J24	TP24	U1 - DB1P	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空
J25	TP25	U1 - DB2N	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空

表 5-7. TMUX646EVM 电路板配置 - I/O 信号 (continued)

跳线 ID	TP ID	IC - 引脚	分流器位置 1	分流器位置 2	电路板功能
J26	TP26	U1 - DB2P	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空
J27	TP27	U1 - DB3N	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空
J28	TP28	U1 - DB3P	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空
J29	TP29	U1 - DB4N	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空
J30	TP30	U1 - DB4P	3	2	IC 引脚 = VDD
			2	1	IC 引脚 = GND
			不适用	不适用	IC 引脚 = 悬空
J35	无 (SMA)	U2 - CLKP	不适用	不适用	无 (SMA)
J36	无 (SMA)	U2 - CLKN	不适用	不适用	无 (SMA)
J37	无 (SMA)	U2 - CLKAP	不适用	不适用	无 (SMA)
J38	无 (SMA)	U2 - CLKAN	不适用	不适用	无 (SMA)
J39	无 (SMA)	U2 - CLKBP	不适用	不适用	无 (SMA)
J40	无 (SMA)	U2 - CLKBN	不适用	不适用	无 (SMA)

## 6 PCB 布局

以下是 TMUX646EVM 的布局。

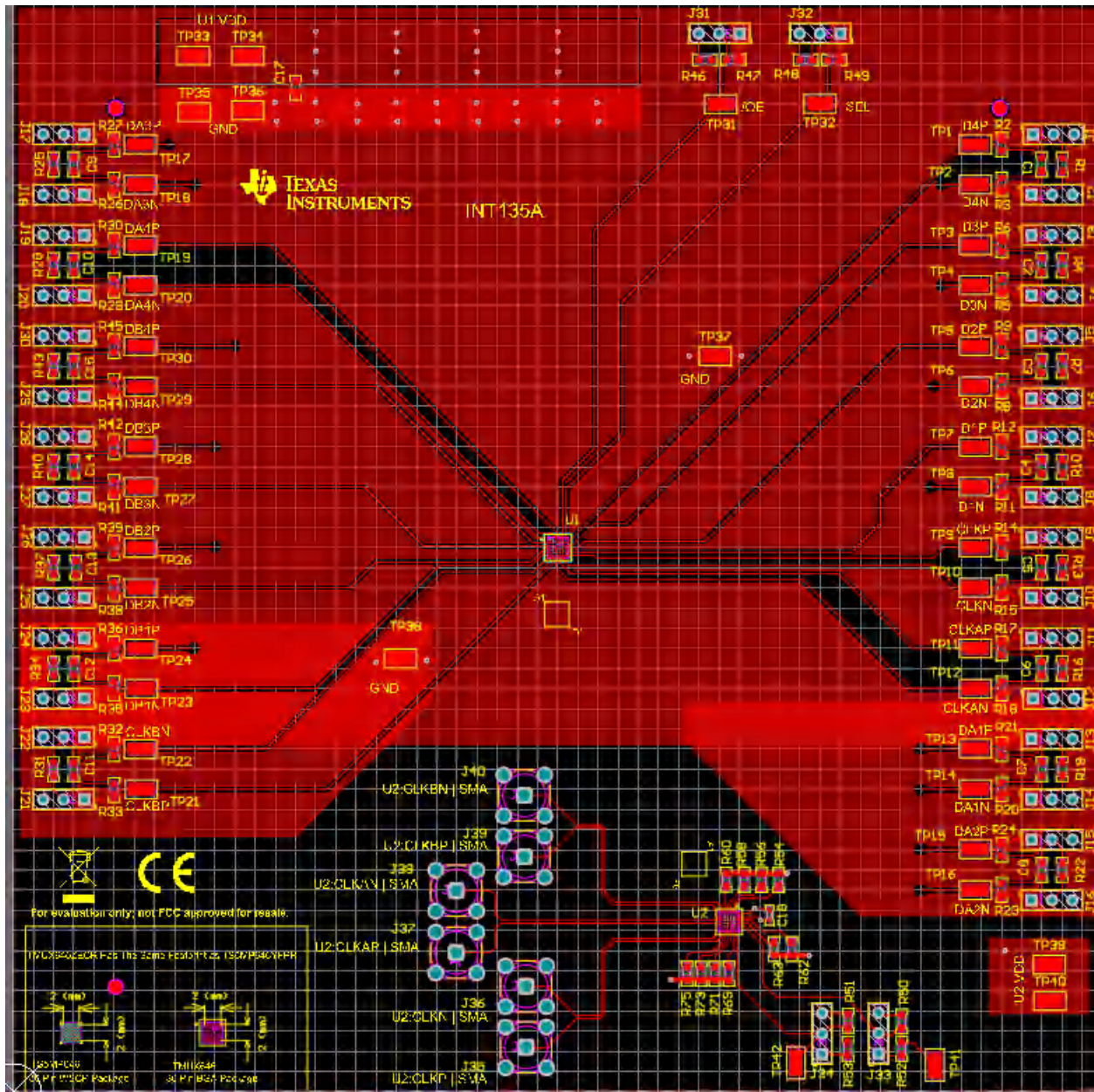


图 6-1. TMUX646EVM 布局的顶视图图示

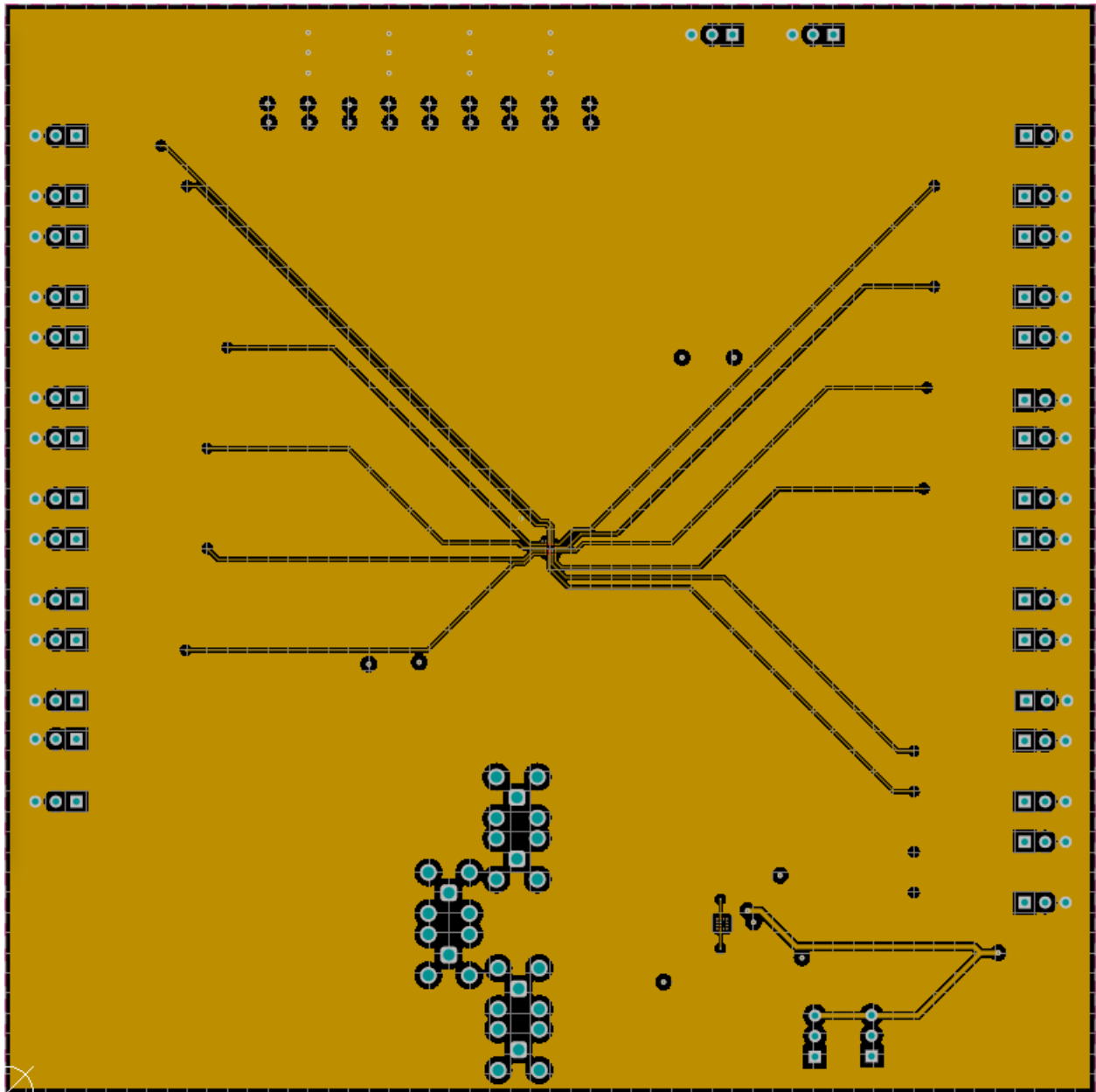


图 6-2. TMUX646EVM 布局的第一个内层图示

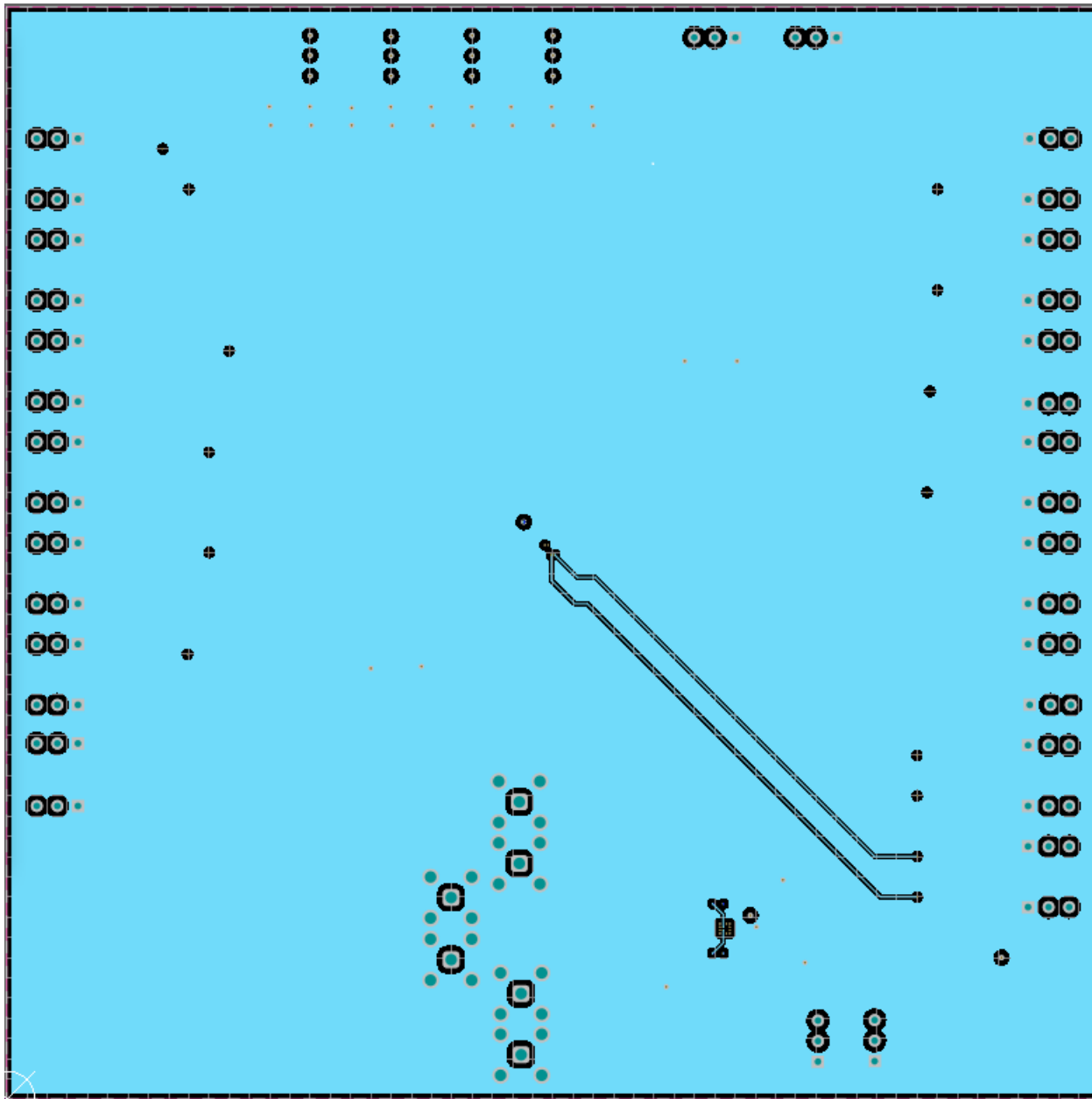


图 6-3. TMUX646EVM 布局的第二个内层图示



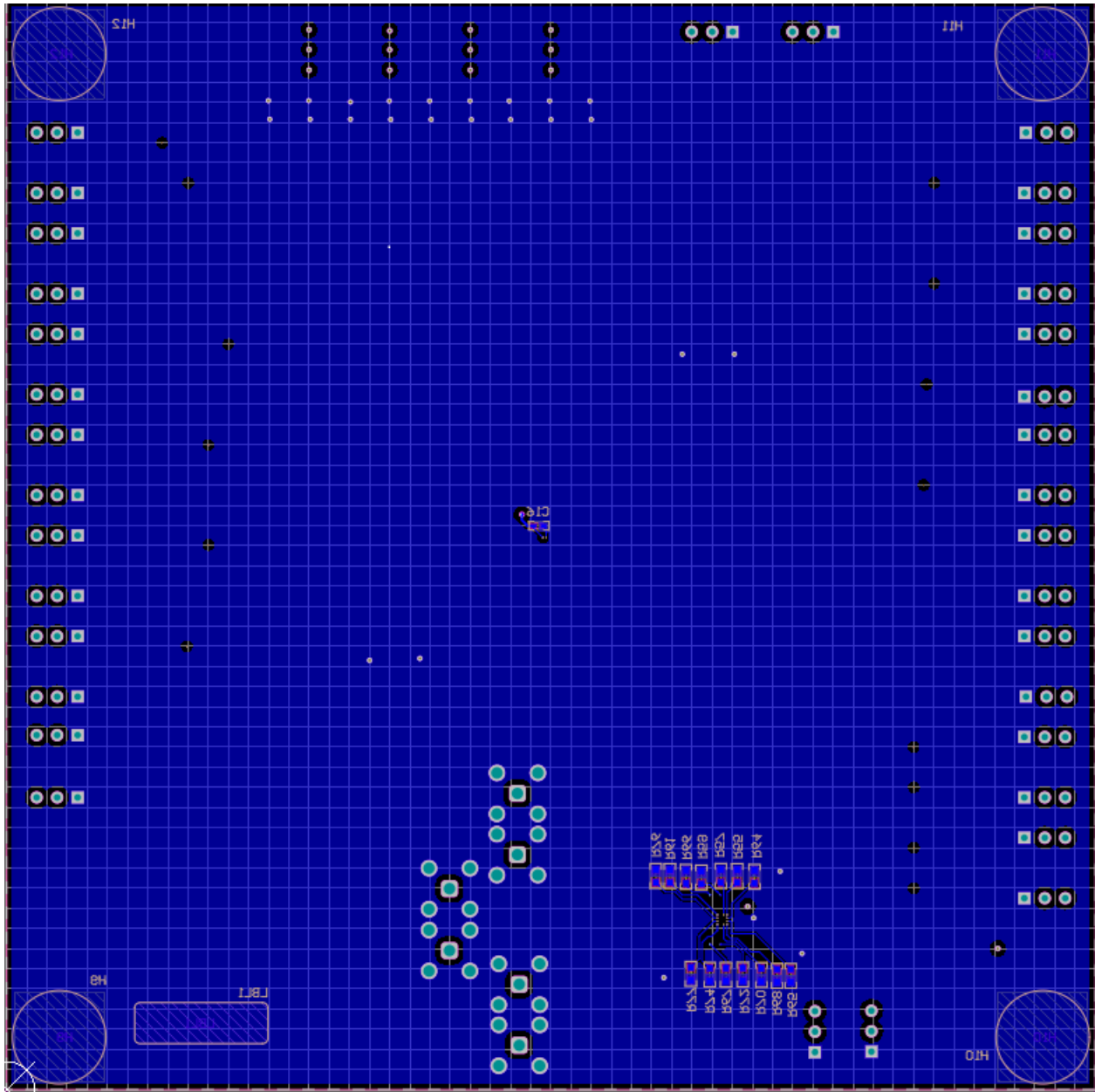


图 6-4. TMUX646EVM 布局的底层图示

## 7 原理图

TMUX646EVM 的原理图。下图显示了编辑器视图和 DNI 视图中的 TMUX646EVM 原理图，其中显示了开箱即用 EVM 设置。

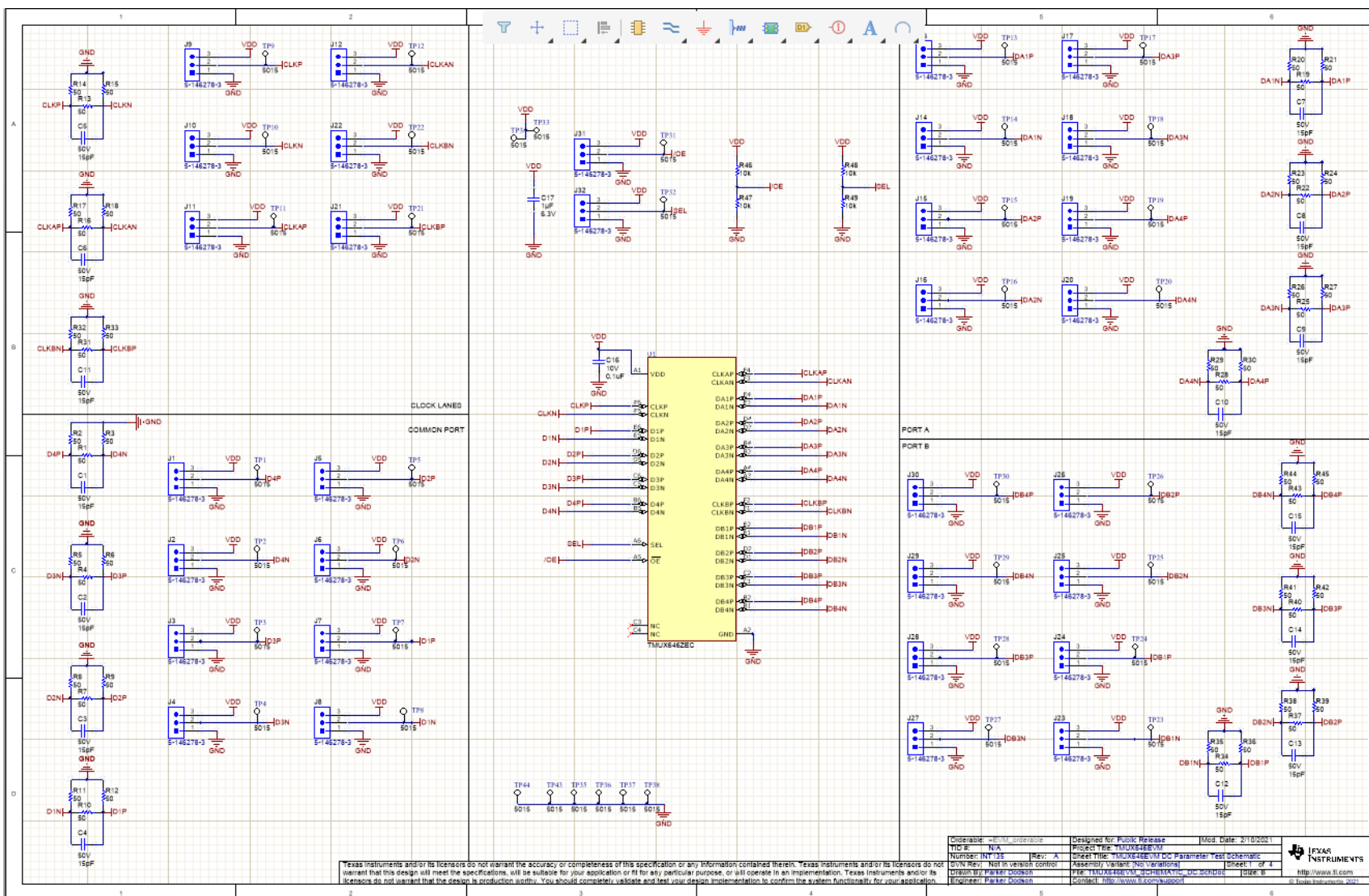


图 7-1. TMUX646EVM U1 原理图 (编辑器视图)

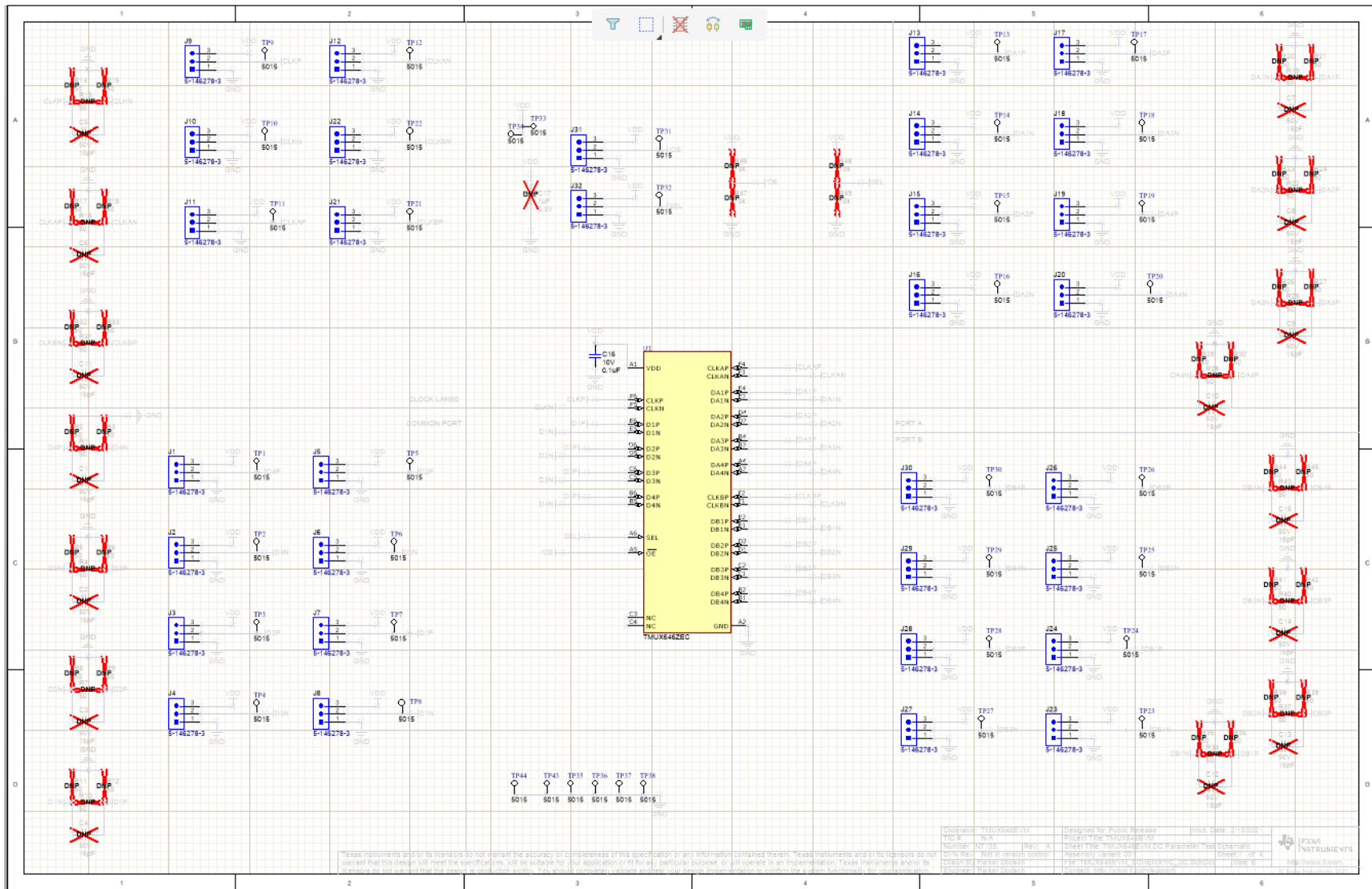


图 7-2. TMUX646EVM U1 原理图 (DNI 视图)



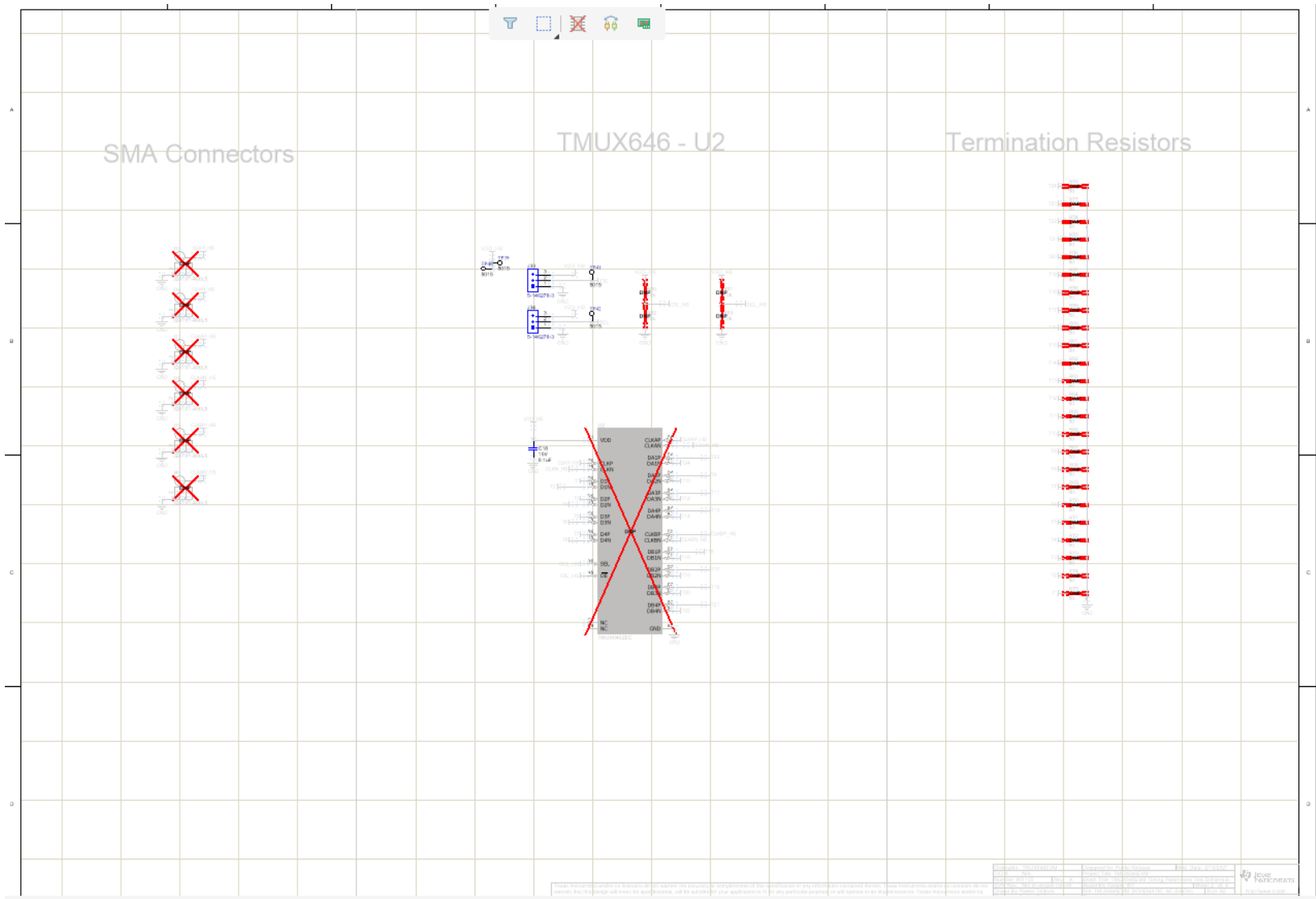


图 7-4. TMUX646EVM U2 原理图 ( DNI 视图 )

## 8 物料清单

表 8-1. TMUX646EVM 物料清单

制造商	器件型号	标识符	数量
MuRata	GRM155R71A104KA01D	C16、C18	2
3M	SJ-5303 (CLEAR)	H9、H10、H11、H12	4
TE Connectivity	5-146278-3	J1、J2、J3、J4、J5、J6、J7、 J8、J9、J10、J11、J12、J13、 J14、J15、J16、J17、J18、 J19、J20、J21、J22、J23、 J24、J25、J26、J27、J28、 J29、J30、J31、J32、J33、J34	34
Brady	THT-14-423-10	LBL1	1
Keystone	5015	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	44
德州仪器 (TI)	TMUX646ZECR	U1	1
Sullins Connector Solutions	QPC02SXGN-RC	不适用 (分流器)	35

## 9 相关文档

- 德州仪器 (TI), [静电放电 \(ESD\) 应用报告](#)



## 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