

## 摘要

本文档是用于 TMUX-8RQX-EVM 的 EVM 用户指南。该板专为 TI 的中压模拟开关和多路复用器而设计，采用 8 引脚 RQX 封装，其中包含 TMUX7219 等器件。

## 内容

1 引言.....	2
2 注意事项和警告信息.....	4
3 特性.....	4
4 TMUX-8RQX-EVM 设置.....	6
5 TMUX-8RQX-EVM 测试点.....	10
6 原理图.....	11
7 布局.....	14
8 物料清单.....	16

## 插图清单

图 1-1. TMUX-8RQX-EVM 正面.....	2
图 1-2. TMUX-8RQX-EVM 背面.....	3
图 3-1. TMUX-8RQX-EVM 顶部布局 (默认设置 + 已安装 U1).....	5
图 3-2. TMUX-8RQX-EVM 底层布局 (默认设置).....	6
图 4-1. 左侧跳线 (J1-J4) 配置或引脚排列.....	7
图 4-2. 右侧跳线 (J5-J8) 配置或引脚排列.....	7
图 6-1. 主原理图 - 显示了 TMUX-8RQX-EVM 的所有元件.....	11
图 6-2. 主原理图 - 显示了 TMUX-8RQX-EVM 默认设置 + U1 焊盘.....	12
图 6-3. 硬件原理图 - TMUX-8RQX-EVM 默认设置.....	13
图 7-1. PCB 顶层 TMUX-8RQX-EVM.....	14
图 7-2. PCB 底层 TMUX-8RQX-EVM.....	15

## 表格清单

表 4-1. 通用跳线引脚排列图.....	7
表 4-2. 上拉或下拉电阻器配置映射.....	8
表 4-3. RC 负载配置映射.....	8
表 4-4. 电源去耦电容器配置映射.....	9
表 4-5. 保护二极管配置映射.....	9
表 5-1. 通用跳线的测试点映射.....	10
表 5-2. VDD、VSS 和 GND 测试点映射.....	10
表 8-1. 物料清单 (NI 器件数量为 0).....	16

## 商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

## 1 引言

本用户指南介绍了 TMUX-8RQX-EVM 评估模块 (EVM) 及其预期用途。该板允许对 TI 的 8 引脚 RQX 封装中的中压开关和多路复用器进行快速原型设计和直流表征，其中包括但不限于 TMUX7219 等器件。

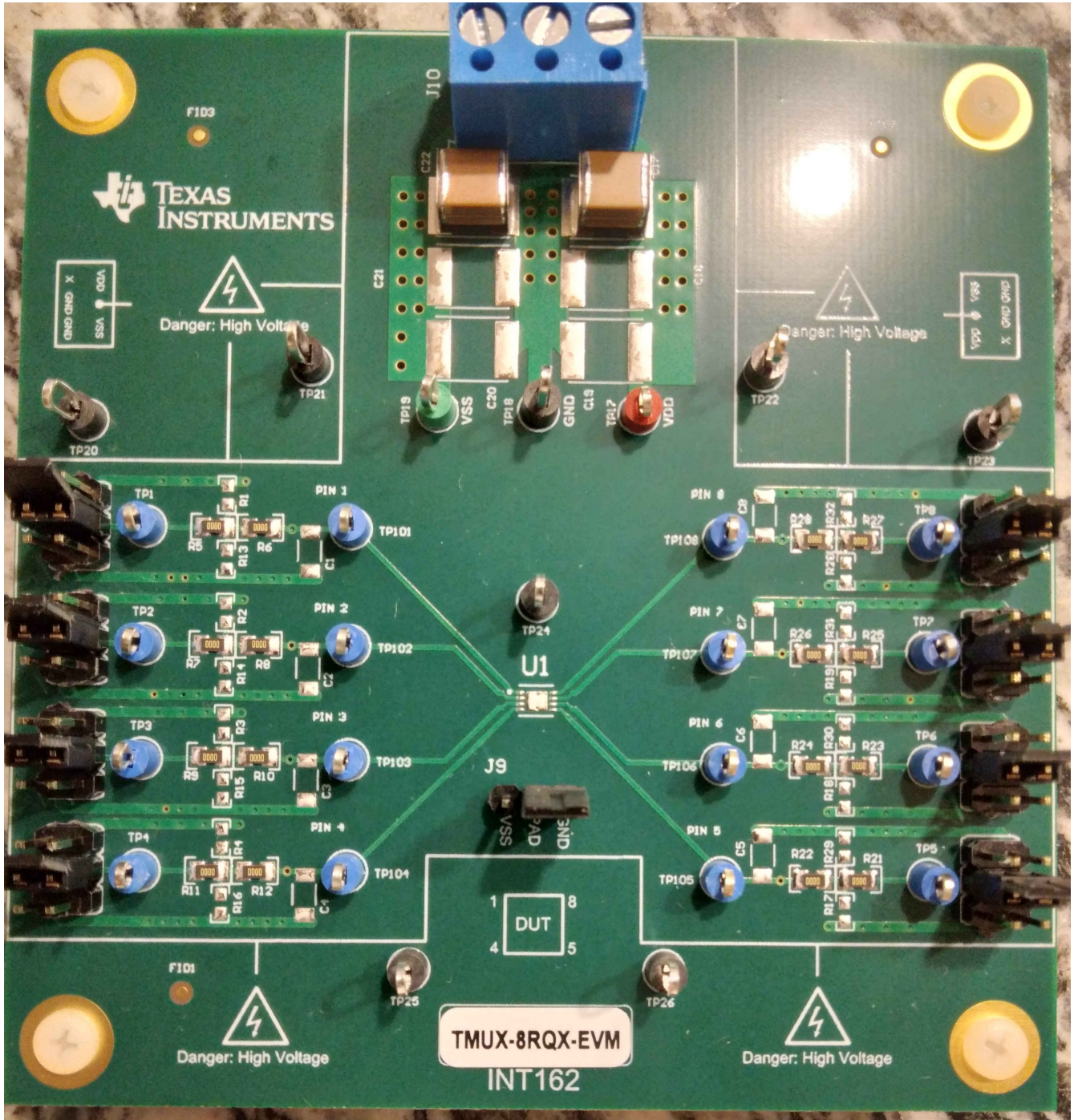


图 1-1. TMUX-8RQX-EVM 正面

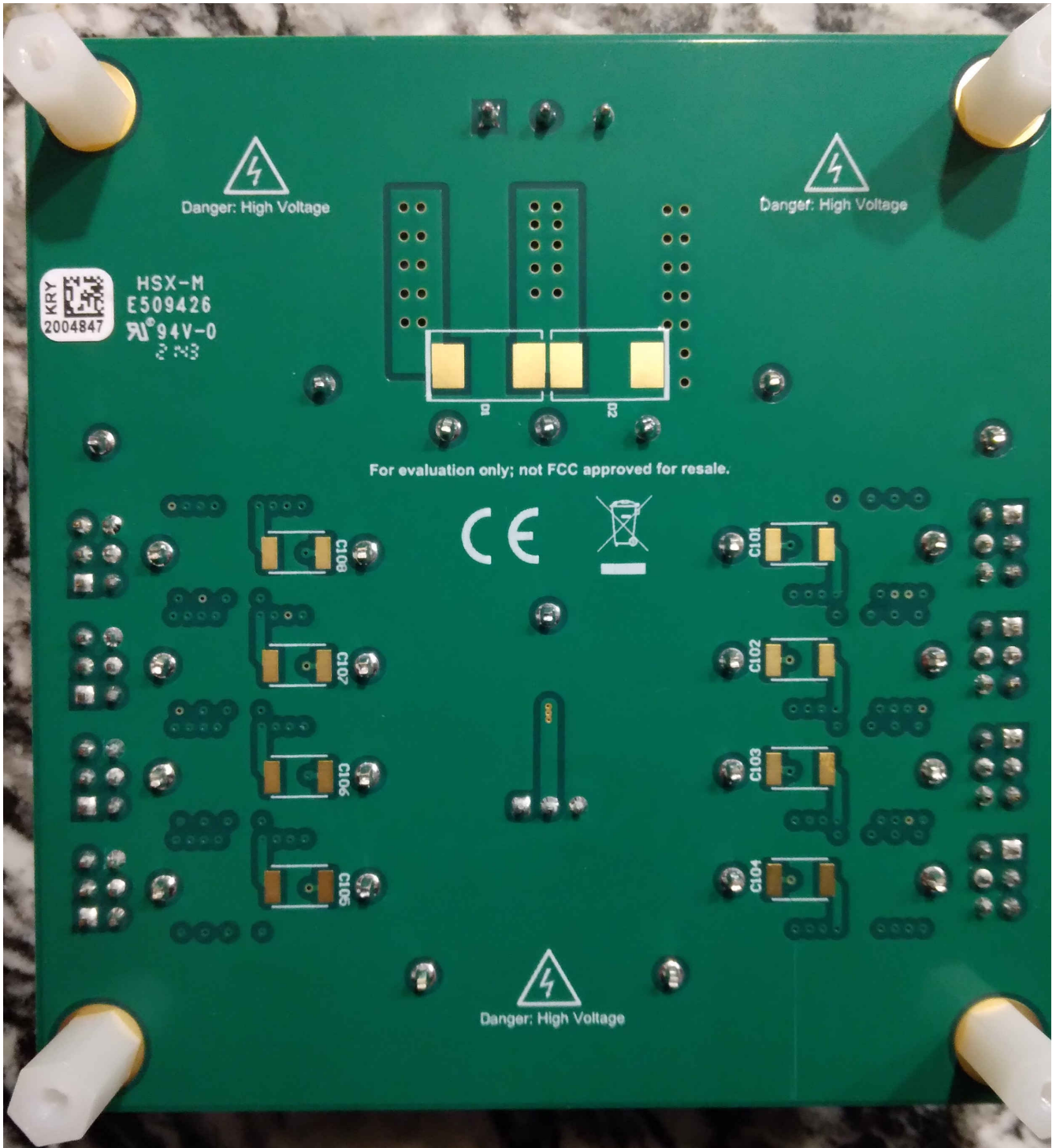


图 1-2. TMUX-8RQX-EVM 背面

## 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。



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。更多有关正确搬运的信息，请参阅[静电放电 \(ESD\)](#)。

## 3 特性

该 EVM 具有以下特性：

- 1 个在 VDD 和接地端之间连接的电源去耦电容器 ( 3.3 $\mu$ F , 6mm  $\times$  5mm )
- 2 个在 VDD 和接地端之间连接的附加电源去耦电容器焊盘 (6mm  $\times$  5mm)
- 1 个在 VSS 和接地端之间连接的电源去耦电容器 ( 3.3 $\mu$ F , 6mm  $\times$  5mm )
- 2 个在 VSS 和接地端之间连接的附加电源去耦电容器焊盘 (6mm  $\times$  5mm)
- VDD 和 VSS 输入附近用于安装 TVS 二极管的焊盘 ( L  $\times$  W : 8.13mm  $\times$  6.22mm )
- 1 个采用 8 引脚 RQX 封装的用于安装开关和多路复用器的焊盘。
- 8 个通用 6 引脚接头，用于切换电源、模拟或数字信号以及控制信号。
- 全部 8 个通用信号路径都在 IC 焊盘和接头之间安装了 2 个 0805 尺寸 0 $\Omega$  电阻器。
- 全部 8 个通用信号路径都有 0603 尺寸的焊盘，用于为信号路径添加上拉电阻器、下拉电阻器或阻性负载。
- 全部 8 个通用信号路径都包含一个 1812 尺寸的焊盘，用于为信号路径添加容性负载。
- 全部 8 个通用信号路径都包含一个 1206 尺寸的焊盘，用于为信号路径添加容性负载。
- 1 个用于连接 GND、VDD 和 VSS 电源信号的通用 3 端口端子块。
- 1 个 3 引脚接头，用于配置散热焊盘电压 ( 单电源为 GND，双电源为 VSS )。

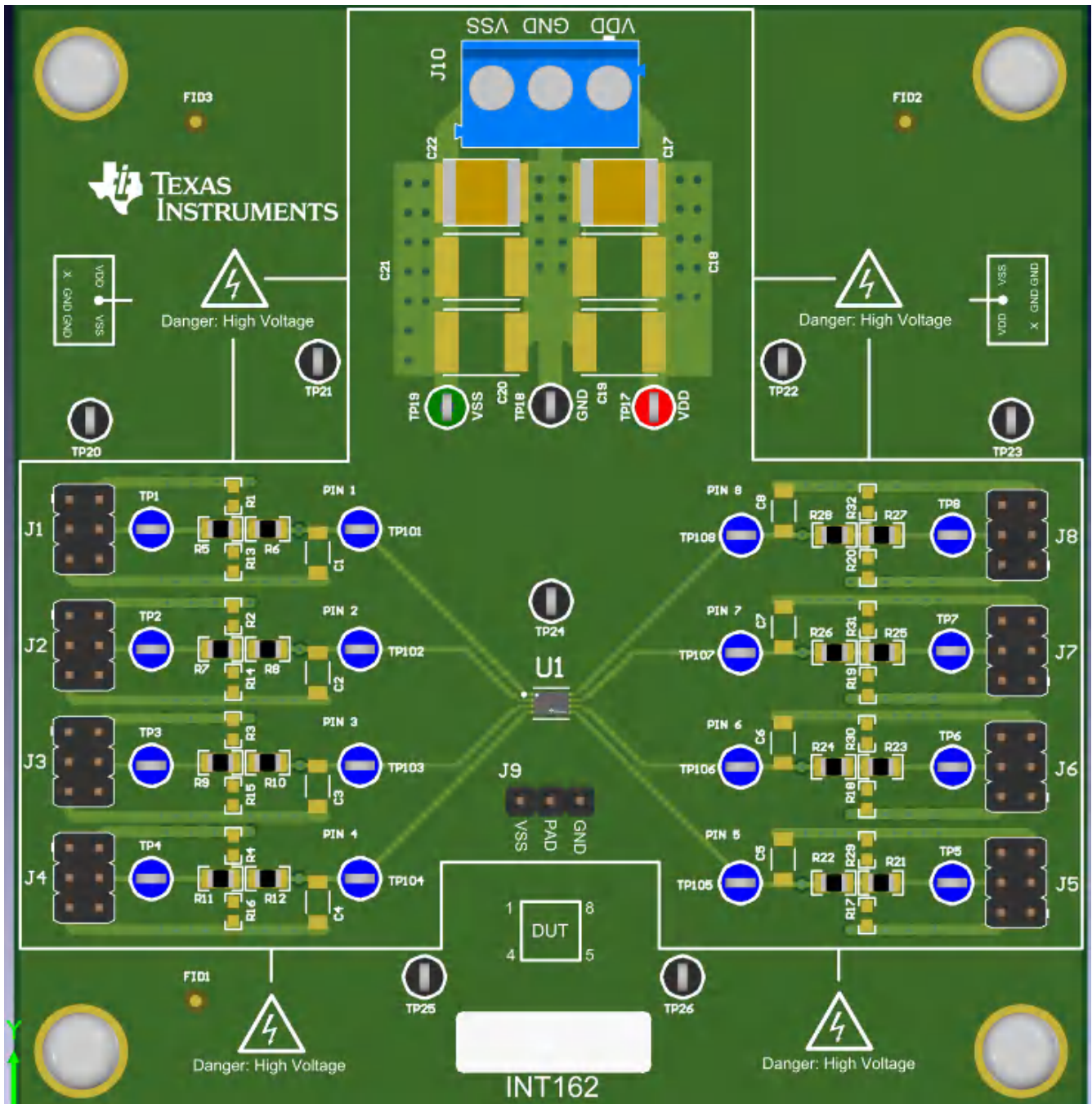


图 3-1. TMUX-8RQX-EVM 顶部布局 (默认设置 + 已安装 U1)

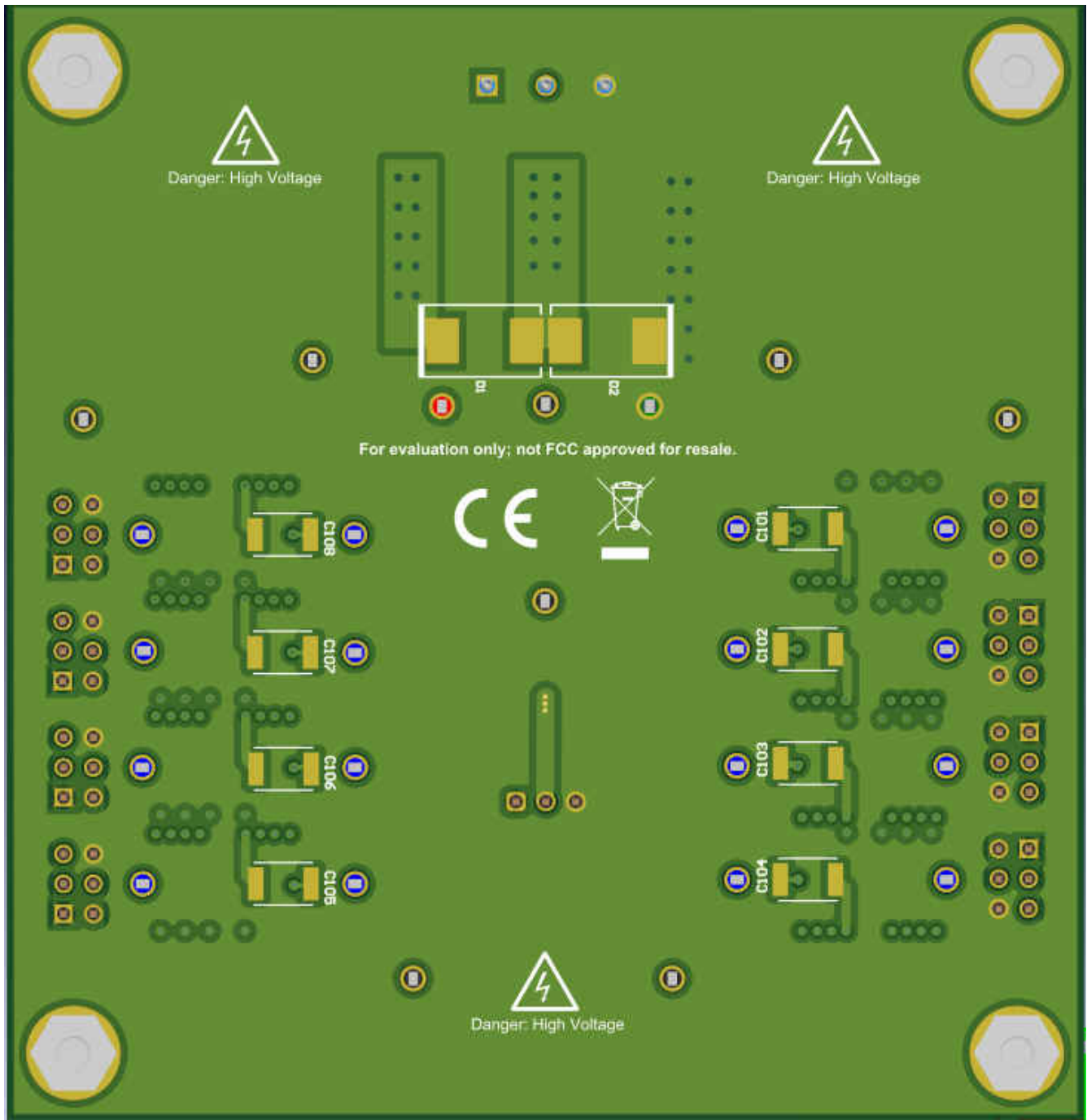


图 3-2. TMUX-8RQX-EVM 底层布局 (默认设置)

#### 4 TMUX-8RQX-EVM 设置

1. 该板的默认设置将全部 8 个通用通路接地，并将 IC 设置为由单电源供电，因为焊盘电压也设置为接地。如果希望由双电源供电，则转到步骤 2。否则，请转到步骤 3。
2. 如果希望由双电源供电，则在 EVM 上找到 J9。移动分流器，使标记为 *PAD* 和 *VSS* 的引脚短接在一起，而不是采用默认的 *PAD* 到 *VDD* 连接。这将确保在双电源供电时 RQX 封装的 *PAD* 暴露在系统中的最低电位（相对于接地）下。
3. 全部 8 个通用信号路径接头包含六个引脚。图 4-1 和图 4-2 分别显示了电路板左侧和右侧接头的一般引脚排列。请注意，方向基于位于电路板顶部的 J10。

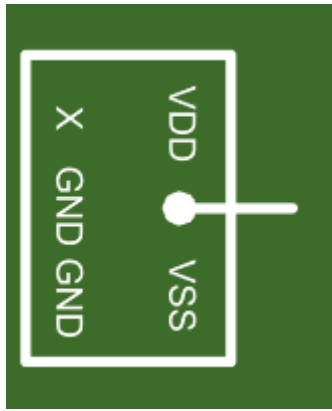


图 4-1. 左侧跳线 (J1-J4) 配置或引脚排列

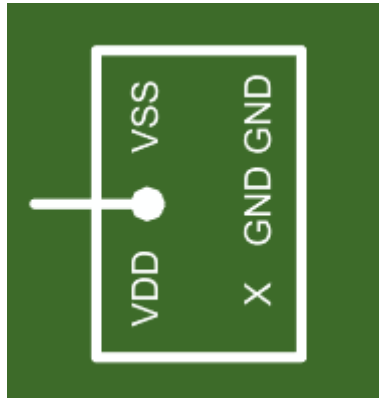


图 4-2. 右侧跳线 (J5-J8) 配置或引脚排列

对于左侧接头，引脚 1 位于左上角（表示为 X）引脚编号按逆时针方向从 1 到 6 递增。右侧接头具有引脚 1（表示为 X），位于右下角。右侧接头引脚编号按逆时针方向从 1 到 6 递增。表 4-1 显示了跳线配置。注意：U1 指连接到 U1 8 引脚 RQX 封装结构的信号路径。

表 4-1. 通用跳线引脚排列图

跳线 ID	引脚 1	引脚 2	引脚 3	引脚 4	引脚 5	引脚 6
J1	浮动	GND	GND	VSS	U1 引脚 1	VDD
J2	浮动	GND	GND	VSS	U1 引脚 2	VDD
J3	浮动	GND	GND	VSS	U1 引脚 3	VDD
J4	浮动	GND	GND	VSS	U1 引脚 4	VDD
J5	浮动	GND	GND	VSS	U1 引脚 5	VDD
J6	浮动	GND	GND	VSS	U1 引脚 6	VDD
J7	浮动	GND	GND	VSS	U1 引脚 7	VDD
J8	浮动	GND	GND	VSS	U1 引脚 8	VDD

请查看特定于器件的数据表，以了解引脚排列。对于电源（VDD 或 VSS）和接地端（GND），线路将分流器连接到适当的跳线上，以将 U1 引脚短接到相应的 VDD、VSS 或 GND 线路。对于控制引脚不会改变状态的测试（例如选择或启用引脚在测试期间始终处于逻辑“1”），可以在相应的跳线上连接分流器以将 U1 控制引脚短接到 VDD 或 GND。对于剩余的 I/O 引脚（VDD、VSS 和 GND），可以采用与以前相同的方式通过分流器施加信号，或者可以移除分流器，并将外部信号施加到跳线的“U1”引脚或其相应的测试点。

- 如果测试需要上拉或下拉电阻器，而不是直接将源极连接到相应的 U1 引脚，那么全部 8 个通用通道都包含 0603 电阻器焊盘，用以添加这些元件。表 4-2 显示了 ID。

表 4-2. 上拉或下拉电阻器配置映射

0603 尺寸电阻器焊盘 ID	跳线 ID	功能
R1	J1	上拉
R13	J1	下拉
R2	J2	上拉
R14	J2	下拉
R3	J3	上拉
R15	J3	下拉
R4	J4	上拉
R16	J4	下拉
R29	J5	下拉
R17	J5	上拉
R30	J6	下拉
R18	J6	上拉
R31	J7	下拉
R19	J7	上拉
R32	J8	下拉
R20	J8	上拉

5. 现在可以将负载连接到电路板。如果未使用下拉焊盘，则该焊盘现在可以用作阻性负载的焊盘。对于 8 个通用信号路径中的每一个，还有用于安装容性负载的焊盘，也可以利用这些焊盘。表 4-3 显示了相应的焊盘和 ID。注意：1812 尺寸的电容器焊盘位于 EVM 的底部。

表 4-3. RC 负载配置映射

跳线 ID	0603 尺寸电阻器焊盘 ID	1206 尺寸电容器焊盘 ID	1812 尺寸电容器焊盘 ID
J1	R13	C1	C101
J2	R14	C2	C102
J3	R15	C3	C103
J4	R16	C4	C104
J5	R29	C5	C105
J6	R30	C6	C106
J7	R31	C7	C107
J8	R32	C8	C108



6. 现在，电路板的加载已经完成，可以为 VDD 或 VSS 线路添加附加的接地电源去耦电容。表 4-4 显示了每个 VDD 或 VSS 线路的电源去耦电容。如果默认电容足够，则继续执行步骤 7。

**表 4-4. 电源去耦电容器配置映射**

电容器焊盘 ID	焊盘尺寸 (L x W)	关联的电源信号
C18	6 mm × 5 mm	VDD
C19	6 mm × 5 mm	VDD
C20	6 mm × 5 mm	VSS
C21	6 mm × 5 mm	VSS

7. 如果需要使用保护二极管进行测试，则电路板底部有两个保护二极管焊盘 ( VDD 和 VSS 各一个 )。该板的设计提供了 5.0SMDJ100A 保护二极管封装结构。表 4-5 显示了相关连接 ( 如果需要添加这些二极管 )。否则，请转到步骤 8。

**表 4-5. 保护二极管配置映射**

保护二极管焊盘 ID	焊盘尺寸 (L x W)	关联的电源信号
D1	8.13 mm × 6.22 mm	VDD
D2	8.13 mm × 6.22 mm	VSS

8. 最后，将电源信号 ( VDD、GND 或 VSS ) 连接到端子块的相应引脚 ( 标有 J10 )。现在可以为电路板供电。有关测试点，请参阅下一节。

## 5 TMUX-8RQX-EVM 测试点

- 板上有多个测试点 ( 26 个 ) , 可用于测量相关迹线或施加外部信号以进行测试。表 5-1 显示了 8 个通用 U1 连接的测试点。该 IC 的每个引脚有 2 个测试点, 其颜色为蓝色。与采用 TP10X 格式的测试点相比, 采用 TPX 格式的测试点距离 U1 器件更远。

表 5-1. 通用跳线的测试点映射

跳线 ID	测试点 ID	测试点 ID	U1 引脚
J1	TP1	TP101	1
J2	TP2	TP102	2
J3	TP3	TP103	3
J4	TP4	TP104	4
J5	TP5	TP105	5
J6	TP6	TP106	6
J7	TP7	TP107	7
J8	TP8	TP108	8

- 还有连接到 VSS、VDD 和 GND 平面的测试点。表 5-2 显示了这些测试点。

表 5-2. VDD、VSS 和 GND 测试点映射

测试点 ID	颜色	信号
TP17	红色	VDD
TP18	黑色	GND
TP19	绿色	VSS
TP20	黑色	GND
TP21	黑色	GND
TP22	黑色	GND
TP23	黑色	GND
TP24	黑色	GND
TP25	黑色	GND
TP26	黑色	GND



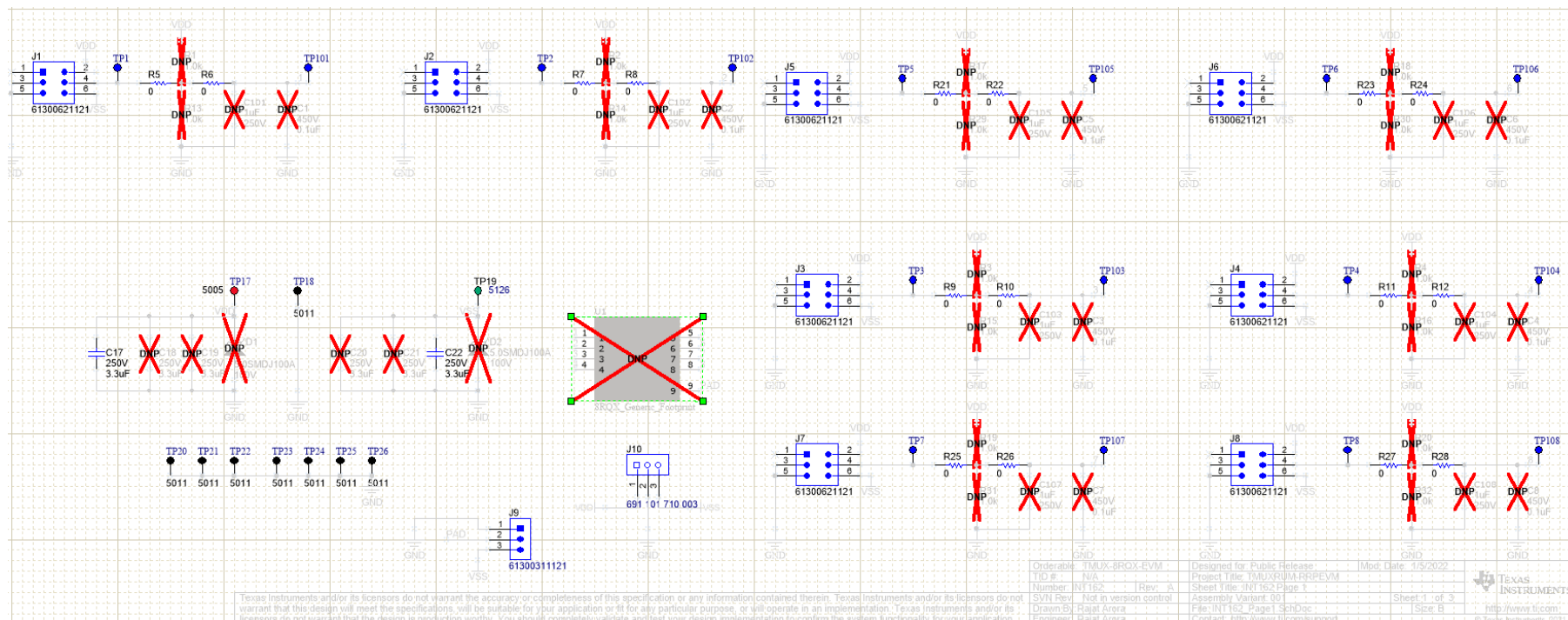


图 6-2. 主原理图 - 显示了 TMUX-8RQX-EVM 默认设置 + U1 焊盘

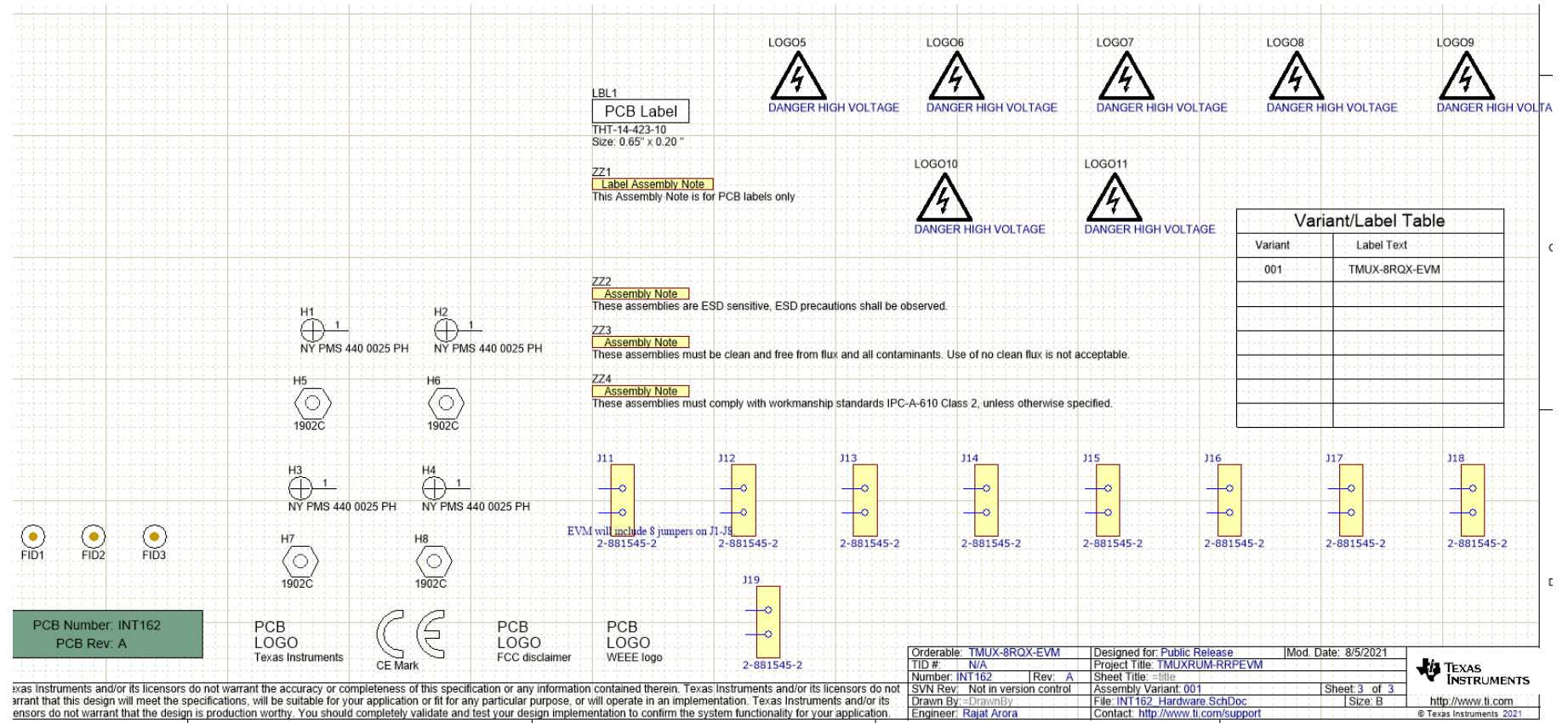


图 6-3. 硬件原理图 - TMUX-8RQX-EVM 默认设置

7 布局

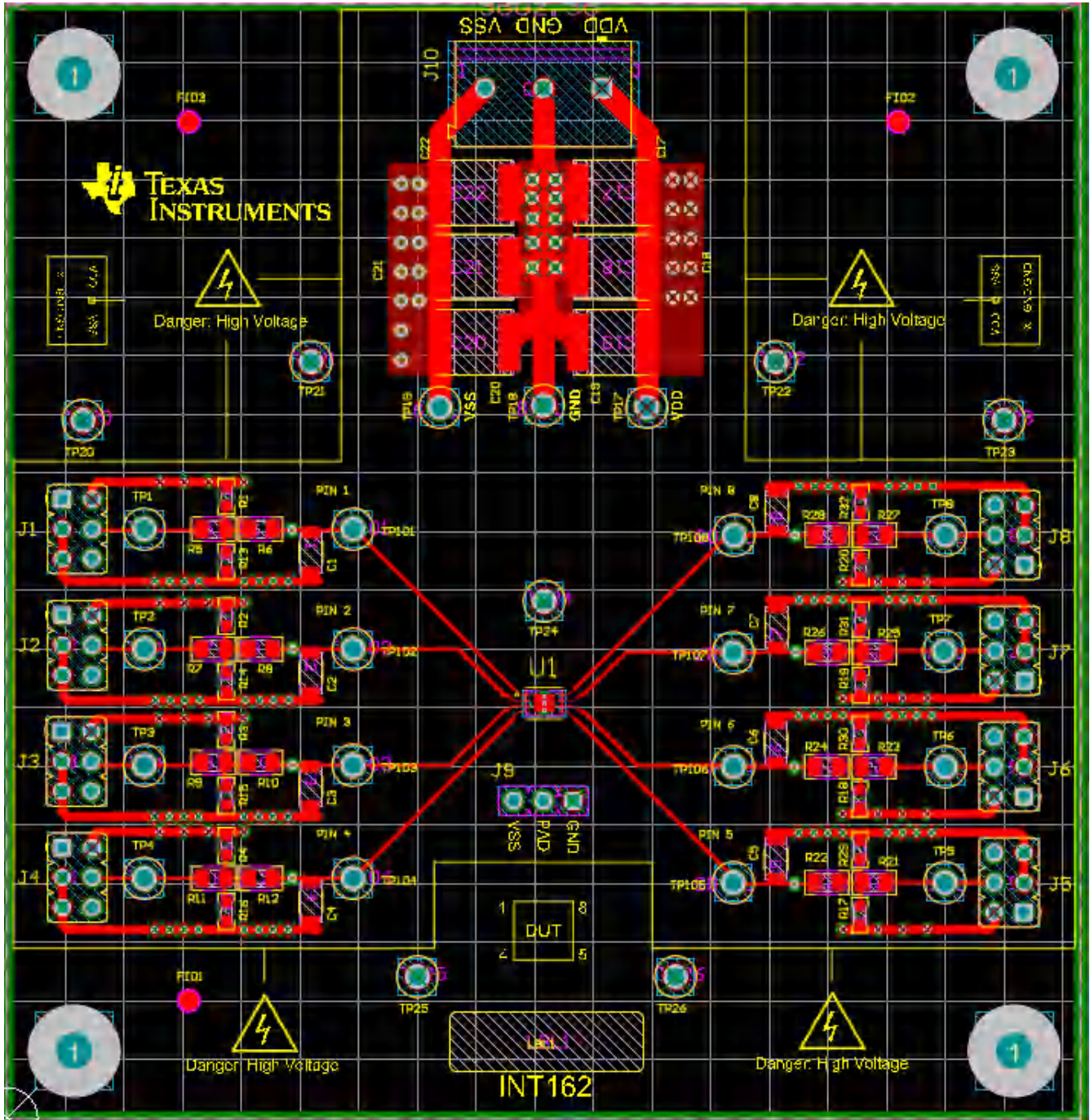


图 7-1. PCB 顶层 TMUX-8RQX-EVM

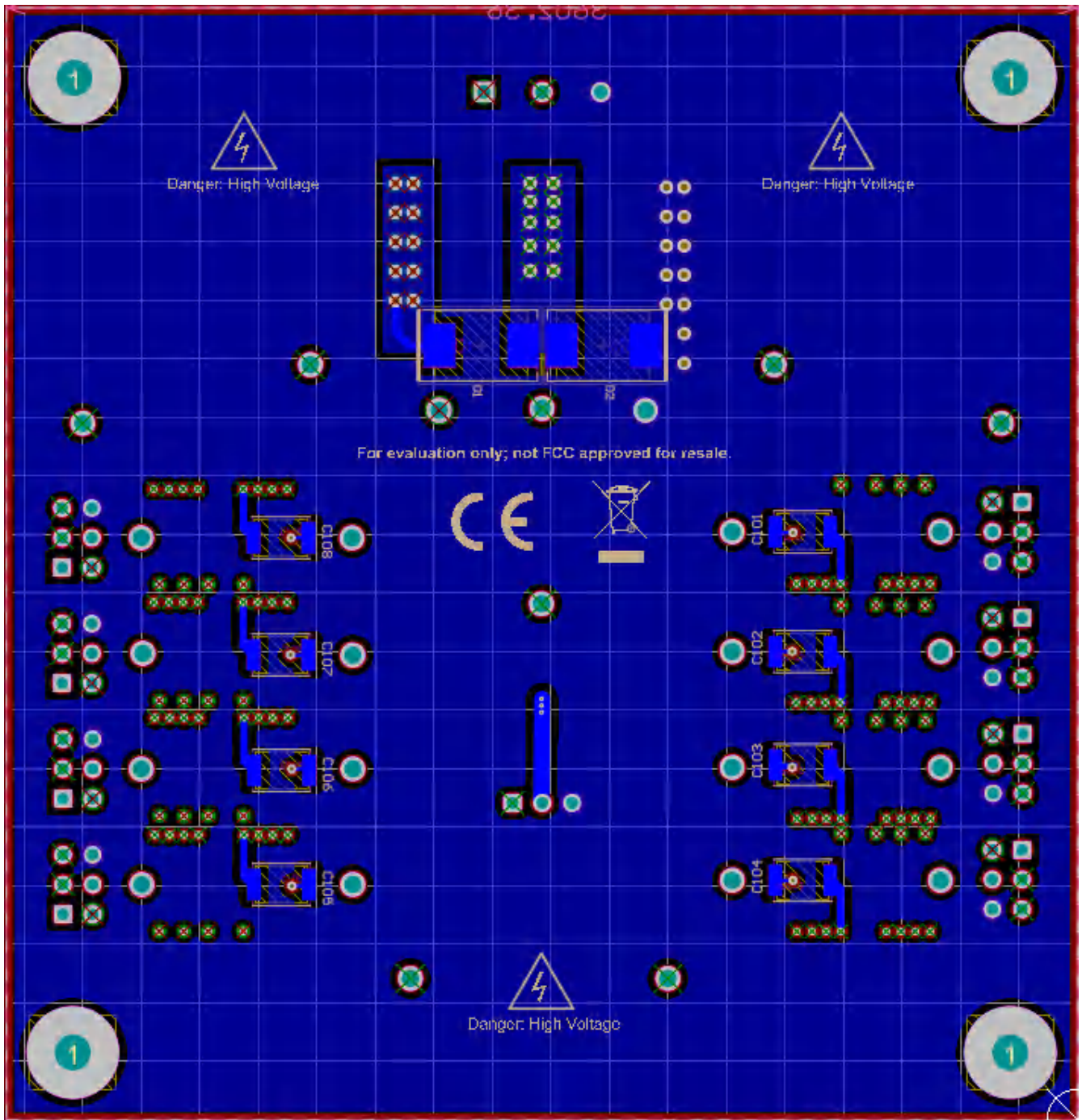


图 7-2. PCB 底层 TMUX-8RQX-EVM

## 8 物料清单

表 8-1. 物料清单 ( NI 器件数量为 0 )

说明	标识符	器件型号	数量	制造商	封装参考	值
电容, 陶瓷, 3.3 $\mu$ F, 250V, $\pm$ 20%, X7T, AEC-Q200 1 级, 6 $\times$ 5 $\times$ 5mm	C17、C22	CKG57NX7T2E335M500 JH	2	TDK	6 $\times$ 5 $\times$ 5 mm	3.3 $\mu$ F
机械螺钉, 圆头, #4-40 $\times$ 1/4, 尼龙, 盘头十字	H1、H2、H3、H4	NY PMS 440 0025 PH	4	B&F Fastener Supply	螺钉	
六角螺柱, 0.5"L #4-40, 尼龙	H5, H6, H7, H8	1902C	4	Keystone	螺柱	
接头, 2.54mm, 3 $\times$ 2, 金, TH	J1, J2, J3, J4, J5, J6, J7, J8	61300621121	8	Würth Elektronik ( 伍尔特电子 )	接头, 2.54mm, 3 $\times$ 2, TH	
接头, 2.54mm, 3 $\times$ 1, 金, TH	J9	61300311121	1	Würth Elektronik ( 伍尔特电子 )	接头, 2.54mm, 3 $\times$ 1, TH	
默认分流器定位: 在 J9 的引脚 1 和 2 之间。	J10	2-881545-2	1	TE	CONN_SHUNT-2POS	
默认分流器定位: 在 J1-J16 的引脚 3 和 4 之间。	J11、J12、J13、J14、J15、J16、J17、J18	2-881545-2	8	TE	CONN_SHUNT-2POS	
端子块, 5mm, 3 $\times$ 1, 锡, TH	J19	691 101 710 003	1	Würth Elektronik ( 伍尔特电子 )	端子块, 5mm, 3 $\times$ 1, TH	
热转印打印标签, 0.650" ( 宽 ) $\times$ 0.200" ( 高 ) - 10,000/卷	LBL1	THT-14-423-10	1	Brady ( 贝迪 )	PCB 标签 0.650 $\times$ 0.200 英寸	
电阻, 0, 0%, W, AEC-Q200 0 级, 0805	R5、R6、R7、R8、R9、R10、R11、R12、R21、R22、R23、R24、R25、R26、R27、R28	PMR10EZPJ000	16	Rohm ( 罗姆 )	0805	0
测试点, 紧凑型, 蓝色, TH	TP1、TP2、TP3、TP4、TP5、TP6、TP7、TP8、TP101、TP102、TP103、TP104、TP105、TP106、TP107、TP108	5122	16	Keystone	蓝色紧凑型测试点	
测试点, 紧凑型, 红色, TH	TP17	5005	1	Keystone	红色紧凑型测试点	
测试点, 多用途, 黑色, TH	TP18、TP20、TP21、TP22、TP23、TP24、TP25、TP26	5011	8	Keystone	黑色多用途测试点	
测试点, 通用, 绿色, TH	TP19	5126	1	Keystone	绿色通用测试点	



表 8-1. 物料清单 ( NI 器件数量为 0 ) (continued)

说明	标识符	器件型号	数量	制造商	封装参考	值
电容, 陶瓷, 0.1 $\mu$ F, 450V, +/-10%, X7T, 1206	C1、C2、C3、C4、C5、C6、C7、C8	C3216X7T2W104K160A E	0	TDK	1206	0.1 $\mu$ F
电容, 陶瓷, 3.3 $\mu$ F, 250V, $\pm$ 20%, X7T, AEC-Q200 1 级, 6 x 5 x 5mm	C18、C19、C20、C21	CKG57NX7T2E335M500 JH	0	TDK	6 x 5 x 5mm	3.3 $\mu$ F
多层陶瓷电容器, 1 $\mu$ F, $\pm$ 10%, 250V, X7T, SMD, 1812	C101、C102、C103、C104、C105、C106、C107、C108	C4532X7T2E105K250KA	0	TDK	1812	1 $\mu$ F
二极管, TVS, 单向, 100V, 162Vc, SMC	D1, D2	5.0SMDJ100A	0	Littelfuse ( 力特公司 )	SMC	100 V
基准标记。没有需要购买或安装的元件。	FID1, FID2, FID3	不适用	0	不适用	不适用	
电阻, 1.0k, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	R1、R2、R3、R4、R13、R14、R15、R16、R17、R18、R19、R20、R29、R30、R31、R32	CRCW06031K00JNEA	0	Vishay-Dale ( 威世达勒 )	0603	1.0k

## 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