

# EVM User's Guide: TMUX7348F TMUX7349F TMUX7309F TMUX7308F

## TMUX73XXF 评估模块

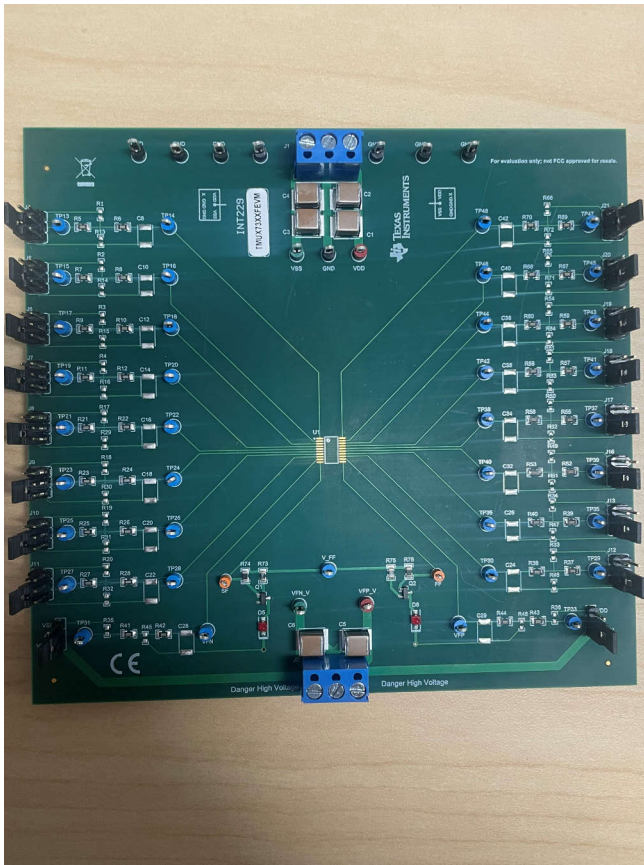


### 说明

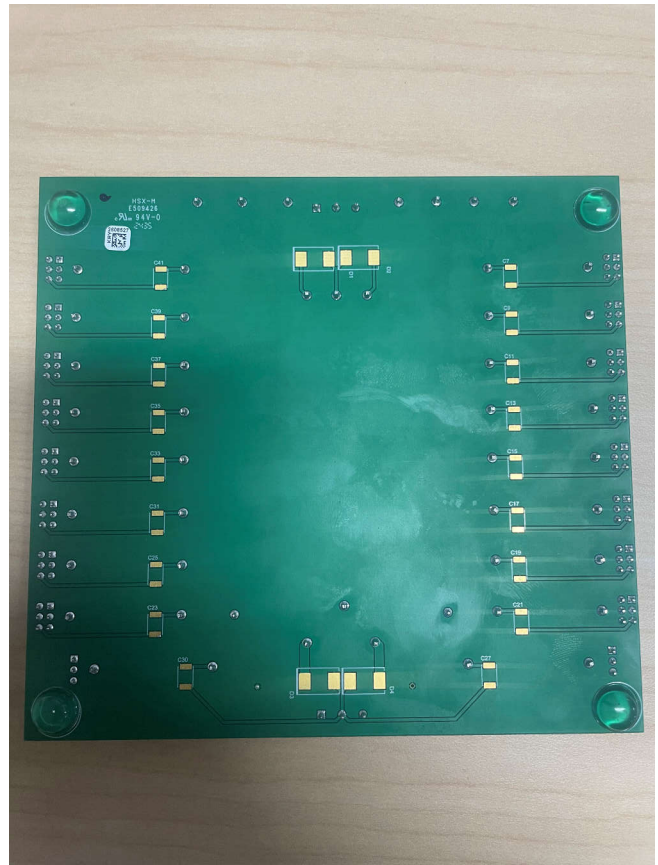
本用户指南介绍了 TMUX73XXF 评估模块 (EVM) 及其预期应用。该电路板有助于对德州仪器 (TI) 采用 TSSOP (PW) 封装的 TMUX73XXF 系列元件进行快速原型设计和直流表征。此外，它还具有板载测试点，可灵活地测试各种信号。

### 特性

- 2 个在 VDD 和 GND 之间连接的电源去耦电容器 (  $2 \times 3.3\mu\text{F}$  ;  $2 \times 1\mu\text{F}$  )
- 2 个在 VSS 和 GND 之间连接的电源去耦电容器 (  $2 \times 3.3\mu\text{F}$  ;  $2 \times 1\mu\text{F}$  )
- 在 VDD 和 VSS 输入附近提供保护二极管焊盘。
- 在 VFP\_V 和 VFN\_V 电源上接地的  $3.3\mu\text{F}$  电源去耦电容器
- 接线盒电源连接
- DUT 封装结构兼容 16 引脚的 PW (TSSOP) 封装和 20 引脚的 PW (TSSOP) 封装
- 16 个长度匹配的信号输入
- 端子块 OVP 触发阈值电源连接
- EVM 中包含通用和特定故障指示灯标志 LED 电路
- 每个使用 2.54mm 分流器的信号输入可选择连接到 VDD、VSS 或 GND
- 为每个信号输入提供上拉和下拉电阻器的封装结构 ( 在 16 个信号和 2 个 OVP 触发阈值中的每一个上 )
- 为每个信号输入提供串联电阻器的封装结构 ( 在 16 个信号和 2 个 OVP 触发阈值中的每一个上 )
- 为每个信号输入提供去耦电容器的封装结构 ( 在 16 个信号和 2 个 OVP 触发阈值中的每一个上的封装结构 )
- 用于每个信号和 OVP 触发阈值的 2 个测试点
- 电路板周围的多个 GND 测试点连接



TMUX73XXF-EVM ( 正面 )



TMUX73XXF-EVM ( 背面 )

## 1 评估模块概述

### 1.1 引言

本用户指南介绍了 TMUX73XXF-EVM 评估模块 (EVM) 及其预期用途。该电路板支持对 TI TMUX73XXF 多路复用器进行快速原型设计和表征。

### 1.2 套件内容

该 EVM 套件包括以下内容：

1. TMUX73XXF-EVM 电路板

### 1.3 规格

TMUX73XXF-EVM 针对每个 I/O 和 OVP 触发阈值具有两个测试点，因此有三十四测试点可用于测试 TMUX73XXF 系列器件。还包含七个额外的接地测试点，有助于轻松测试电路板。

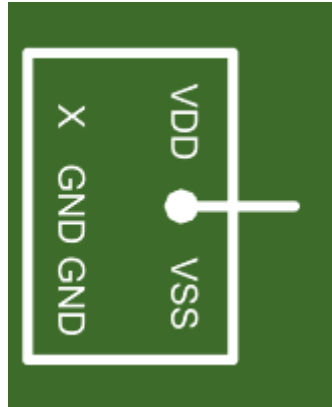
## 2 硬件

### 2.1 电源要求

TMUX73XXF-EVM 需要通过 J1 端子连接或直接连接到红色 VDD 测试点的电源。该设置基于所选逻辑在 Sx 和 Dx 引脚之间建立无源信号路径。测试 TMUX734XF 器件时，可通过向 V\_FF 引脚施加电压来激活故障指示灯标志 LED 电路。此外，过压保护 (OVP) 触发阈值可使用 J2 端子或 VFP\_V 和 VFN\_V 引脚供电。

### 2.2 设置

- 全部 16 个通用信号路径接头包含六个引脚。图 2-1 和图 2-2 分别展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 J1。



2.

图 2-1. 左侧跳线 (J4-J11) 配置或引脚排列

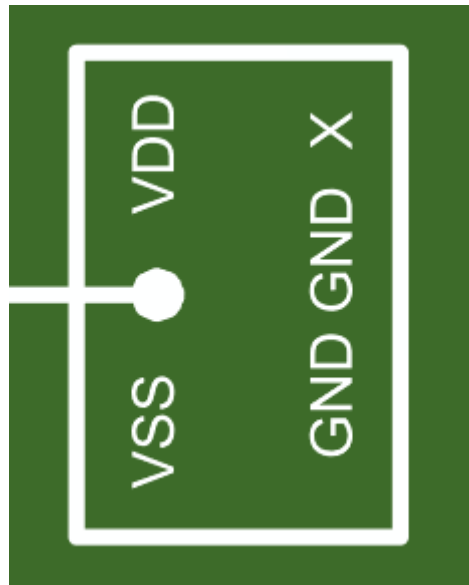


图 2-2. 右侧跳线 ( J12、J13、J16-J21 ) 配置或引脚排列

## 2.3 跳线信息

对于左侧接头，引脚 1 位于左上角（表示为 X）。右侧接头具有引脚 1（表示为 X），位于右上角。表 2-1 展示了跳线配置。注意：U1 是指连接到 U1 TMUX73XXF 封装结构的信号路径。

表 2-1. 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
J4	悬空	VDD	GND	U1 引脚 1	GND	VSS
J5	悬空	VDD	GND	U1 引脚 2	GND	VSS
J6	悬空	VDD	GND	U1 引脚 3	GND	VSS
J7	悬空	VDD	GND	U1 引脚 4	GND	VSS
J8	悬空	VDD	GND	U1 引脚 5	GND	VSS
J9	悬空	VDD	GND	U1 引脚 6	GND	VSS
J10	悬空	VDD	GND	U1 引脚 7	GND	VSS
J11	悬空	VDD	GND	U1 引脚 8	GND	VSS
J12	悬空	VDD	GND	U1 引脚 13	GND	VSS
J13	悬空	VDD	GND	U1 引脚 14	GND	VSS
J14	VSS	U1 引脚 9	VFN_V	不适用	不适用	不适用
J15	VDD	U1 引脚 12	VFP_V	不适用	不适用	不适用
J16	悬空	VDD	GND	U1 引脚 15	GND	VSS
J17	悬空	VDD	GND	U1 引脚 16	GND	VSS
J18	悬空	VDD	GND	U1 引脚 17	GND	VSS
J19	悬空	VDD	GND	U1 引脚 18	GND	VSS
J20	悬空	VDD	GND	U1 引脚 19	GND	VSS
J21	悬空	VDD	GND	U1 引脚 20	GND	VSS

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 16 个通用路径都包含 0603 电阻器焊盘，用以添加这些元件。表 2-2 展示了 ID。

评估 TMUX734X 器件期间，建议使用 J14 和 J15 上的分流器，将多路复用器的 VFP 和 VFN 引脚连接到所需的 VFP/VFN 阈值电压。VFP\_V 和 VFN\_V 阈值电源可通过 J2 端子块供电，也可直接连接到 VFP\_V 和 VFN\_V 测试点。此外，故障标志电压 (VFF\_V) 可通过 V\_FF 蓝色测试点连接并供电。

表 2-2. 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	J4	上拉
R13	J4	下拉
R2	J5	上拉
R14	J5	下拉
R3	J6	上拉
R15	J6	下拉
R4	J7	上拉
R16	J7	下拉
R17	J8	上拉
R29	J8	下拉
R18	J9	上拉
R30	J9	下拉
R19	J10	上拉
R31	J10	下拉
R20	J11	上拉
R32	J11	下拉
R33	J12	上拉
R46	J12	下拉
R34	J13	上拉
R47	J13	下拉
R35	J14	上拉
R45	J14	下拉
R36	J15	上拉
R48	J15	下拉
R49	J16	上拉
R61	J16	下拉
R50	J17	上拉
R62	J17	下拉
R51	J18	上拉
R63	J18	下拉
R54	J19	上拉
R64	J19	下拉
R65	J20	上拉
R71	J20	下拉
R66	J21	上拉
R72	J21	下拉

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 16 个通用信号路径和 2 个 OVP 触发阈值中的每一个，还有用于安装容性负载的焊盘，也可以利用这些焊盘。表 2-3 展示了相应的焊盘和跳线 ID。

备注

1812 尺寸的电容器焊盘位于 EVM 的底部。

表 2-3. 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
J4	R13	C8	C7
J5	R14	C10	C9
J6	R15	C12	C11
J7	R16	C14	C13
J8	R29	C16	C15
J9	R30	C18	C17
J10	R31	C20	C19
J11	R32	C22	C21
J12	R46	C24	C23
J13	R47	C26	C25
J14	R45	C28	C27
J15	R48	C29	C30
J16	R61	C32	C31
J17	R62	C34	C33
J18	R63	C36	C35
J19	R64	C38	C37
J20	R71	C40	C39
J21	R72	C42	C41

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 2-4 展示了每个 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 8。

表 2-4. 电容器

电容器焊盘 ID	焊盘尺寸 (L x W)	关联的电源信号
C1	6mm x 5mm	VDD
C2	6mm x 5mm	VDD
C3	6mm x 5mm	VSS
C4	6mm x 5mm	VSS

最后，将电源信号 ( VDD、GND 或 VSS ) 连接到端子块的相应引脚 ( 标有 J1 )。现在可以为电路板供电。有关测试点，请参阅下一节。

## 2.4 测试点

电路板上有多测试点 ( 48 个 )，可用于测量相关迹线或施加外部信号以进行测试。表 2-5 展示了用于 16 个通用 U1 连接和 2 个 OVP 触发阈值的测试点。该 IC 的每个引脚有 2 个测试点，其颜色为蓝色。

表 2-5. 跳线的测试点映射

跳线 ID	测试点 ID	测试点 ID	U1 引脚
J4	TP13	TP14	1
J5	TP15	TP16	2
J6	TP17	TP18	3
J7	TP19	TP20	4
J8	TP21	TP22	5
J9	TP23	TP24	6
J10	TP25	TP26	7
J11	TP27	TP28	8
J12	TP29	TP30	13
J13	TP35	TP36	14
J14	TP31	VFN	9
J15	TP33	VFP	12
J16	TP39	TP40	15
J17	TP37	TP38	16
J18	TP41	TP42	17
J19	TP43	TP44	18
J20	TP45	TP46	19
J21	TP47	TP48	20

测试点还连接到 VSS、VDD 和 GND 平面。此外，还有用于故障标志指示灯 led 电路和 OVP 触发阈值的测试点。

表 2-6 显示了这些测试点。

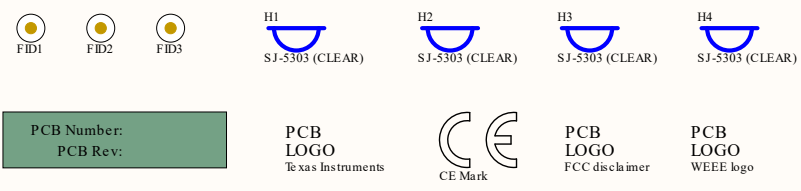
表 2-6. 测试点

测试点 ID	颜色	信号
VDD	红色	VDD
GND	黑色	GND
VSS	绿色	VSS
VFP_V	红色	VFP 阈值电源
VFN_V	绿色	VFN 阈值电源
V_FF	蓝色	故障标志指示灯 Led 电路电源
SF	橙色	特定故障标志
FF	橙色	一般故障标志



### 3 硬件设计文件

#### 3.1 原理图



**LBL1**  
PCB Label  
THF-14-423-10  
Size: 0.65" x 0.20"

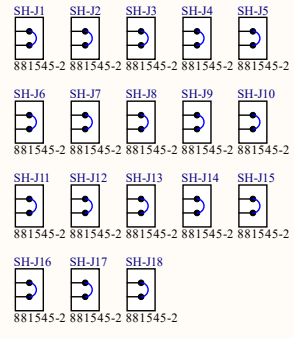
**ZZ1**  
Label Assembly Note  
This Assembly Note is for PCB labels only

**ZZ2**  
Assembly Note  
These assemblies are ESD sensitive, ESD precautions shall be observed.

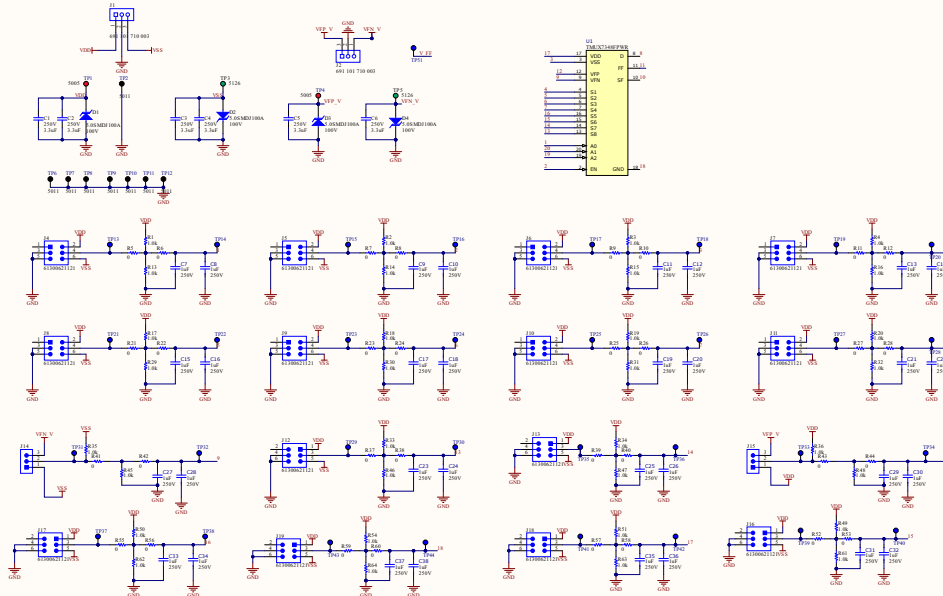
**ZZ3**  
Assembly Note  
These assemblies must be clean and free from flux and all contaminants. Use of no clean flux is not acceptable.

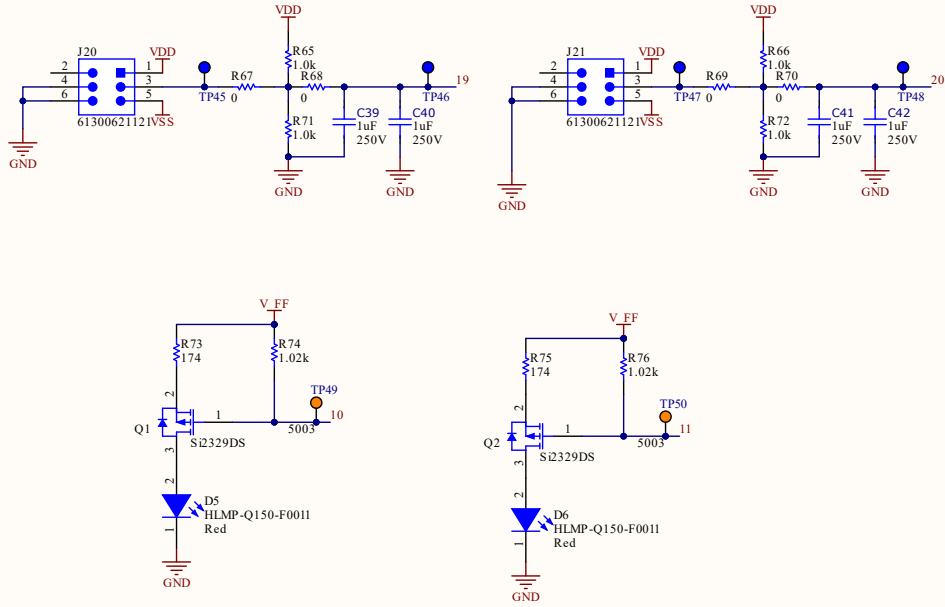
**ZZ4**  
Assembly Note  
These assemblies must comply with workmanship standards IPC-A-610 Class 2, unless otherwise specified.

Variant/Label Table	
Variant	Label Text
001	TMUX73XXF EVM



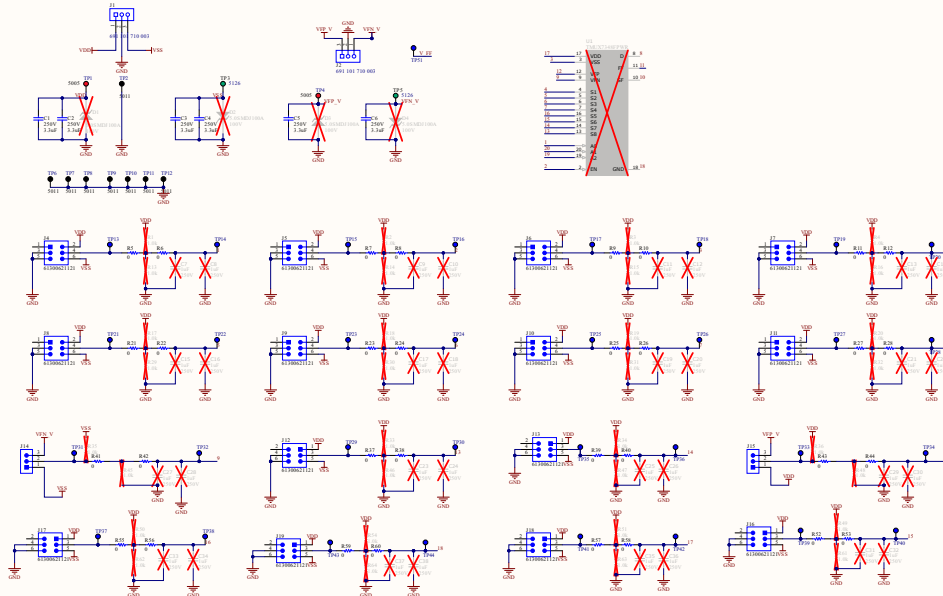
Title		
Size A	Number	Revision
Date: 11/06/2024	Sheet of	
File: C:\Users\...INT229_Sch.SchDoc	Drawn By:	

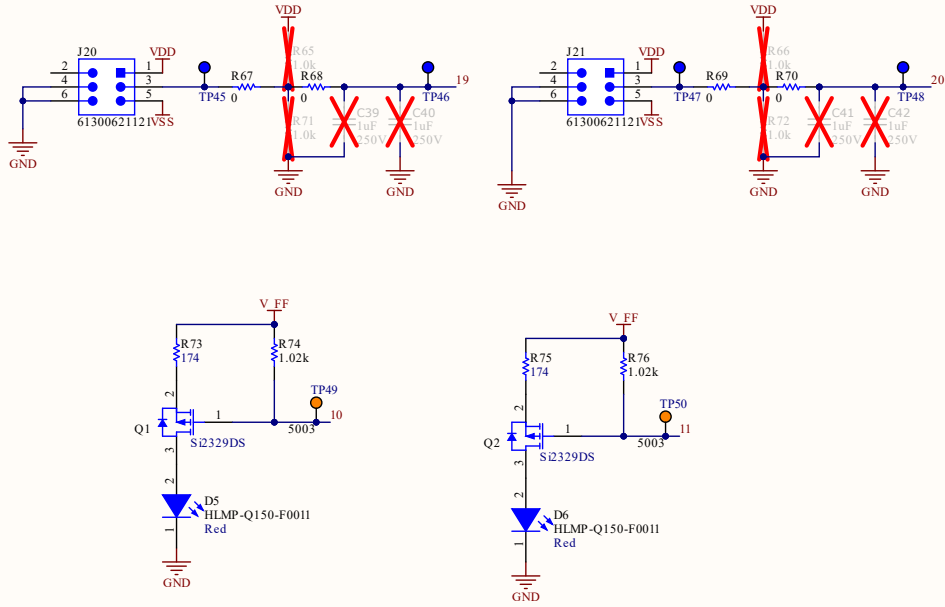




Title		
Size	Number	Revision
A		
Date:	11/06/2024	Sheet of
File:	C:\Users\...\INT229_Page2.SchDoc	Drawn By:

图 3-1. 主原理图 - 显示了 TMUX73XXF-EVM 的所有元件





Title		
Size	Number	Revision
A		
Date:	11/06/2024	Sheet of
File:	C:\Users\... \INT229_Page2.SchDoc	Drawn By:

图 3-2. 主原理图 - TMUX73XXF-EVM 默认设置

### 3.2 PCB 布局

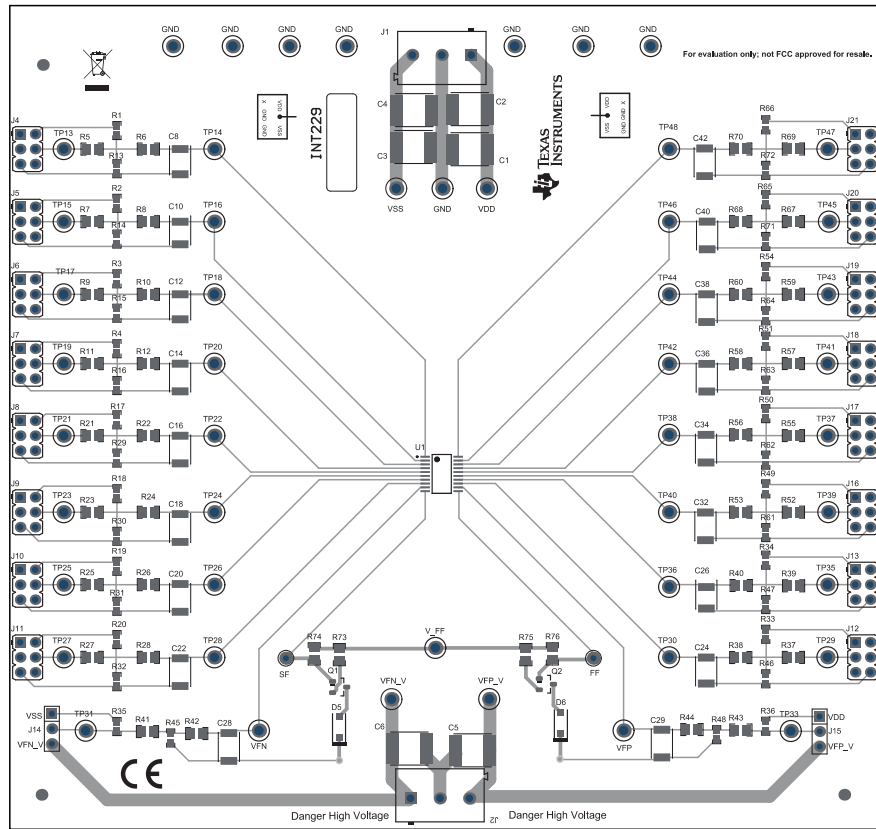


图 3-3. TMUX73XXF-EVM 顶层布局

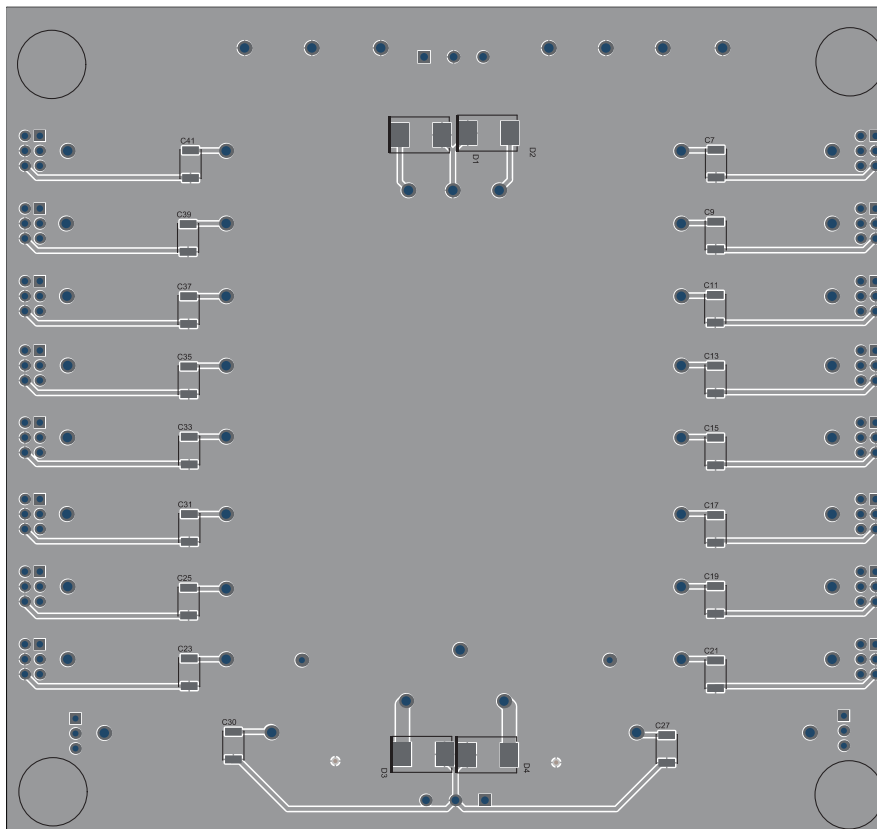


图 3-4. TMUX73XXF-EVM 底层布局

### 3.3 物料清单 (BOM)

表 3-1. 物料清单

说明	位号	器件型号	数量	制造商	封装参考	值
印刷电路板			1	不限		
电容, 陶瓷, 3.3 $\mu$ F, 250V, +/-20%, X7T, AEC-Q200 1级, 6mm x 5mm x 5mm	C1、C2、C3、C4、C5、C6	CKG57NX7T2 E335M500JH	6	TDK	6x5x5mm	3.3uF
LED, 红色, SMD	D5、D6	HLMP-Q150-F0011	2	Avago	2.08x2.21mm	红色
基准标记。没有需要购买或安装的元件。	FID1、FID2、FID3	不适用	3	不适用	不适用	
Bumpon, 半球形, 0.44 X 0.20, 透明	H1、H2、H3、H4	SJ-5303 (CLEAR)	4	3M	透明 Bumpon	
端子块, 5mm, 3x1, 锡, TH	J1、J2	691 101 710 003	2	Wurth Elektronik	端子块, 5mm, 3x1, TH	
接头, 2.54mm, 3x2, 金, TH	J4、J5、J6、J7、J8、J9、J10、J11、J12、J13、J16、J17、J18、J19、J20、J21	61300621121	16	Wurth Elektronik	接头, 2.54mm, 3x2, TH	
接头, 100mil, 3x1, 金, TH	J14、J15	PBC03SAAN	2	Sullins Connector Solutions	PBC03SAAN	
热转印打印标签, 0.650" (宽) x 0.200" (高) - 10,000/卷	LBL1	THT-14-423-1 0	1	Brady	PCB 标签, 0.650 x 0.200 英寸	
MOSFET, P 沟道, -8V, -5.3A, SOT-23	Q1、Q2	Si2329DS	2	Vishay-Semiconductor	SOT-23	-8V



表 3-1. 物料清单 (续)

说明	位号	器件型号	数量	制造商	封装参考	值
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、 R37、R38、 R39、R40、 R41、R42、 R43、R44、 R52、R53、 R55、R56、 R57、R58、 R59、R60、 R67、R68、 R69、R70	PMR10EZPJ0 00	36	Rohm	0805	0
电阻, 174, 0.1%, 0.125W, 0805	R73、R75	RT0805BRD07 174RL	2	Yageo America	0805	174
电阻, 1.02k, 1%, 0.125W, AEC-Q200 0 级, 0805	R74、R76	CRCW08051K 02FKEA	2	Vishay-Dale	0805	1.02k

表 3-1. 物料清单 (续)

说明	位号	器件型号	数量	制造商	封装参考	值
分流器, 100mil, 镀金, 黑色	SH-J1、SH-J2、SH-J3、SH-J4、SH-J5、SH-J6、SH-J7、SH-J8、SH-J9、SH-J10、SH-J11、SH-J12、SH-J13、SH-J14、SH-J15、SH-J16、SH-J17、SH-J18	881545-2	18	TE Connectivity	分流器, 2 位, 100mil	
测试点, 紧凑, 红色, TH	TP1、TP4	5005	2	Keystone	红色紧凑型测试点	
测试点, 通用, 黑色, TH	TP2、TP6、TP7、TP8、TP9、TP10、TP11、TP12	5011	8	Keystone	黑色通用测试点	
测试点, 通用, 绿色, TH	TP3、TP5	5126	2	Keystone	绿色通用测试点	

表 3-1. 物料清单 (续)

说明	位号	器件型号	数量	制造商	封装参考	值
测试点, 紧凑型, 蓝色, TH	TP13、	5122	37	Keystone	蓝色紧凑型测试点	
	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、					
TP45、						
TP46、						
TP47、						
TP48、 TP51						

表 3-1. 物料清单 (续)

说明	位号	器件型号	数量	制造商	封装参考	值
测试点, 微型, 橙色, TH	TP49、TP50	5003	2	Keystone	橙色微型测试点	
多层陶瓷电容器, 1uF, ±10%, 250V, X7T, SMD, 1812	C7、C8、 C9、C10、 C11、C12、 C13、C14、 C15、C16、 C17、C18、 C19、C20、 C21、C22、 C23、C24、 C25、C26、 C27、C28、 C29、C30、 C31、C32、 C33、C34、 C35、C36、 C37、C38、 C39、C40、 C41、C42	C4532X7T2E1 05K250KA	0	TDK	1812	1μF
二极管, TVS, 单向, 100V, 162Vc, SMC	D1、D2、 D3、D4	5.0SMDJ100A	0	Littelfuse	SMC	100V

表 3-1. 物料清单 (续)

说明	位号	器件型号	数量	制造商	封装参考	值
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、R33、R34、R35、R36、R45、R46、R47、R48、R49、R50、R51、R54、R61、R62、R63、R64、R65、R66、R71、R72	CRCW06031K00JNEA	0	Vishay-Dale	0603	1.0k
具有可调故障阈值的 +60V 或 -60V 耐压、故障保护、闩锁效应抑制、单端 8:1 多路复用器	U1	TMUX7348FPWR	0	德州仪器 (TI)	TSSOP20	

## 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 © 2024，德州仪器 (TI) 公司