

## 摘要

本用户指南介绍了 TCA6507EVM 评估模块的特性、操作和使用情况。本文档还介绍了硬件配置和程序运行的各个方面，支持设计人员在所需的负载条件（上拉电阻器和总线电容）、VCC 电压和输出负载下评估 TCA6507。本文档中的评估板、评估模块和 EVM 等术语均指 TCA6507EVM。本用户指南还提供了该 EVM 的电气原理图、印刷电路板 (PCB) 布局图以及器件清单。

## 内容

1 引言.....	1
1.1 特性.....	1
1.2 应用.....	1
2 EVM 设置.....	1
2.1 电源选择.....	2
2.2 初始设置.....	2
2.3 备用配置.....	2
3 跳线、接头、连接器和测试点.....	3
4 电路板布局.....	4
5 原理图.....	5
6 物料清单.....	6

## 商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

## 1 引言

### 1.1 特性

该 EVM 支持：

- 可在高达 5.5V 电压下运行的板载电平转换器
- 七个用于功能测试的 LED
- 一根用于连接备用输出负载的跳线

### 1.2 应用

- 手机
- 台式机和笔记本电脑
- 人机界面

## 2 EVM 设置

评估 TCA6507 所需的设备：

- 能够为 TCA6507 和 I<sup>2</sup>C 总线提供所需电压的电源。
- 4 通道示波器（如果用户希望观察电平转换器两侧的 I<sup>2</sup>C 事务）。
- 可发送和接收 I<sup>2</sup>C 信号的微控制器、处理器或数字分析仪。

## 2.1 电源选择

此 EVM 允许用户选择使用三个不同的外部电源输入测试点 TP5、TP6 和 TP7 为电路板供电。此外，用户还可以选择使用位于每个测试点旁边的公连接器。

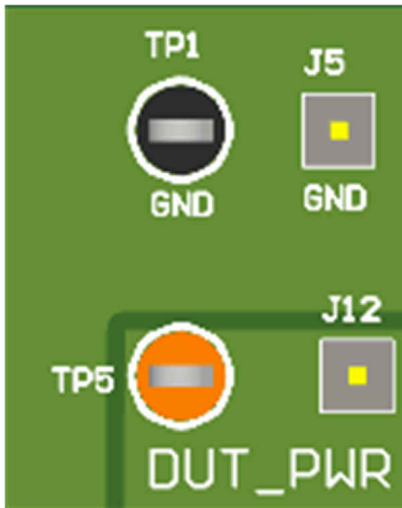


图 2-1. DUT\_PWR 的电源配置

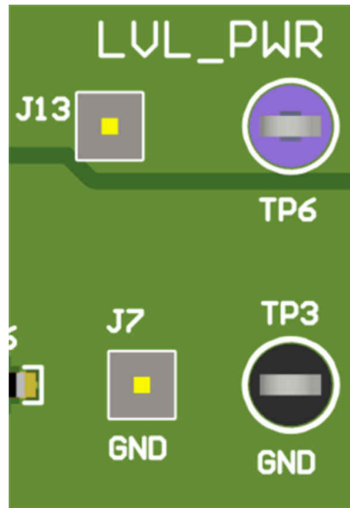


图 2-2. LVL\_PWR 的电源配置

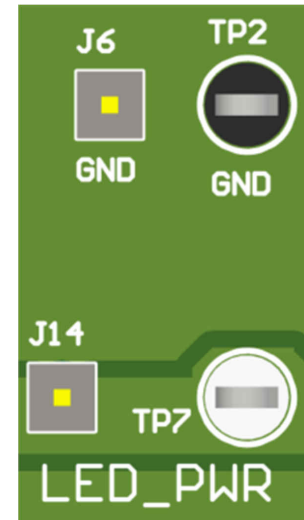


图 2-3. LED\_PWR 的电源配置

如上图所示，TP5 对应 DUT (TCA6507)  $V_{CC}$  和电平转换器 (PCA9306) 的  $V_{REF1}$ ，TP6 对应电平转换器 (PCA9306) 的  $V_{REF2}$ ，TP7 对应 LED 电源。

## 2.2 初始设置

- 如果安装了跳线 J3 和 J4，这两根跳线可以分别用于禁用 DUT 和电平转换器；必须移除 J3 和 J4 才能使这些器件正常工作。
- 跳线 J8、J9 和 J10 可启用 LED 指示灯，以便显示电路板是否供电正确。LED 指示灯会导致电源电流增加。
- SDA 和 SCL 线通过板载接头或通用测试点供电。请注意，SCL\_1 和 SDA\_1 可由电平转换器驱动；不过，用户可以直接提供这些信号和禁用电平转换器。

## 2.3 备用配置

- J1 允许 TCA6507 的 P6 连接到非板载负载，而无需拆焊 LED D5。如果用户希望使用板载 LED，则必须安装跳线 J1。
- 用户可安装 C1 和 C2 来测量不同寄生电容的影响。
  - EVM 未随附安装这些电容器。
- 如果用户希望测试不同的上拉电阻器，可替换 R8、R9、R10 和 R11。



图 2-4. 电阻器 R9、R11 图示

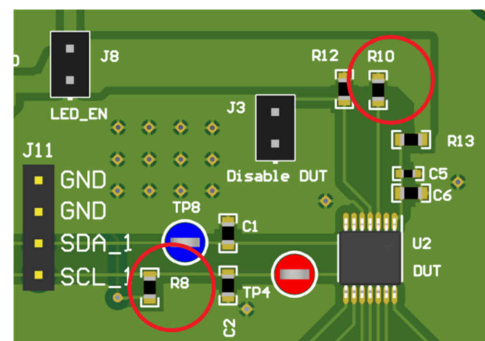


图 2-5. 电阻器 R8、R10 图示

### 3 跳线、接头、连接器和测试点

表 3-1. 跳线、接头和连接器

标识符	功能
J1	用于启用 D5 或连接到器件的备用负载的跳线。
J2	用于测试 TCA6507 输出的接头
J3	用于禁用 TCA6507 的跳线
J4	用于禁用 PCA9306 (电平转换器) 的跳线
J5-J7	器件电源电压的负极或返回路径的 1x1 接头, 连接到 GND 引脚
J8	用于启用 TCA6507 电源 LED 指示灯的跳线
J9	用于启用 PCA9306 (电平转换器) 电源 LED 指示灯的跳线
J10	用于启用 LED 电源 LED 指示灯的跳线
J11	用于连接 TCA6507 的 SCL 和 SDA 线的接头
J12	用于 TCA6507 的正电源和 PCA9306 (电平转换器) 的 V <sub>REF1</sub> 的 1x1 接头
J13	用于 PCA9306 (电平转换器) 的 V <sub>REF2</sub> 的 1x1 接头
J14	用于 PCA9306 LED 正电源的 1x1 接头
J15	用于连接 PCA9306 (电平转换器) 的 SCL 和 SDA 线的接头

表 3-2. 测试点

标识符	功能
TP1-TP3	器件电源电压的负极或返回路径的测试点, 连接到 GND 引脚
TP4	TCA6507 SCL 线的测试点
TP5	TCA6507 的正电源和 PCA9306 (电平转换器) 的 V <sub>REF1</sub> 的测试点
TP6	PCA9306 (电平转换器) 的 V <sub>REF2</sub> 的测试点
TP7	PCA9306 LED 的正电源的测试点
TP8	TCA6507 的 SDA 线的测试点
TP9	PCA9306 (电平转换器) 的 SCL 线的测试点
TP10	PCA9306 (电平转换器) 的 SDA 线的测试点

### 4 电路板布局

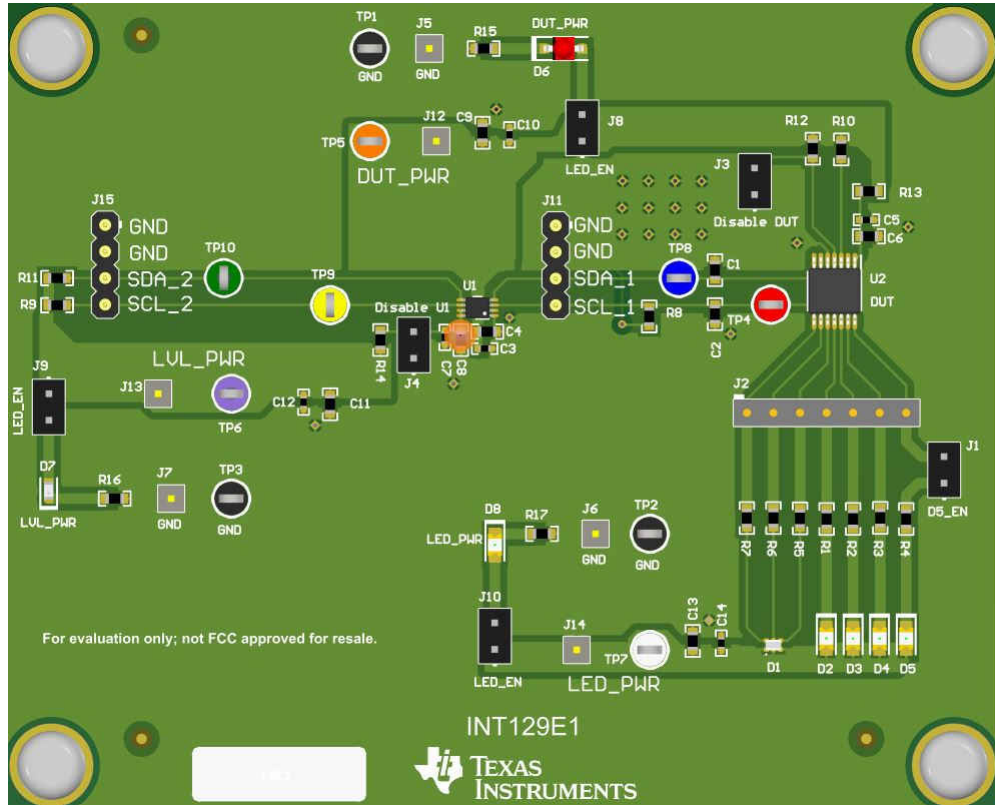


图 4-1. 电路板布局

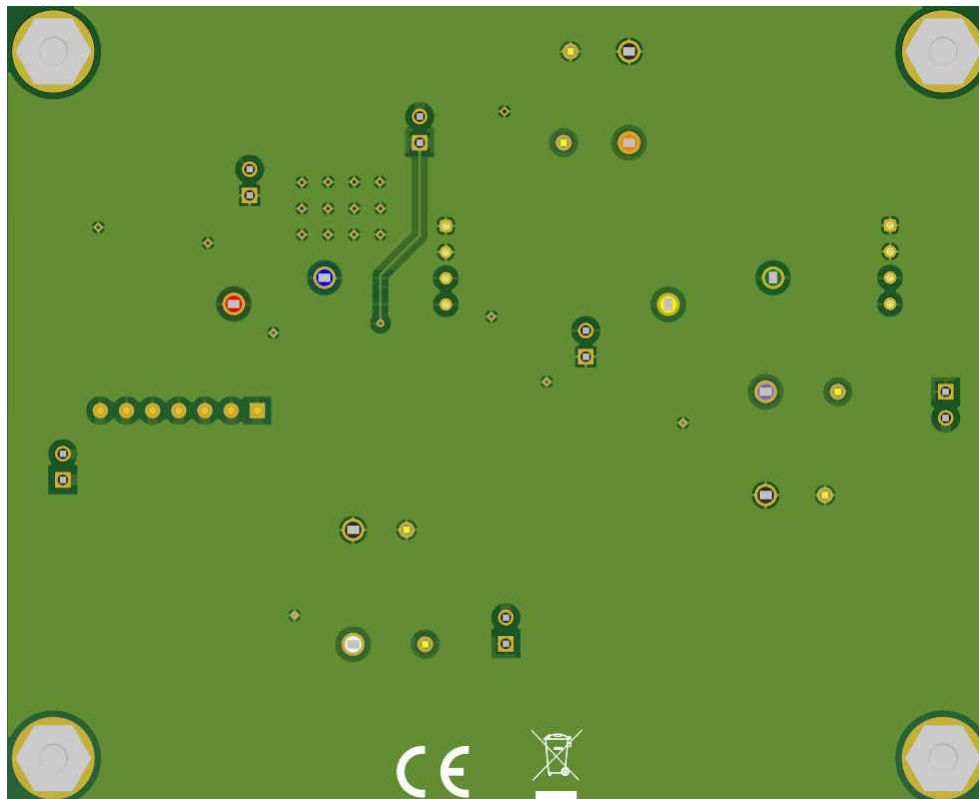


图 4-2. 电路板布局

## 5 原理图

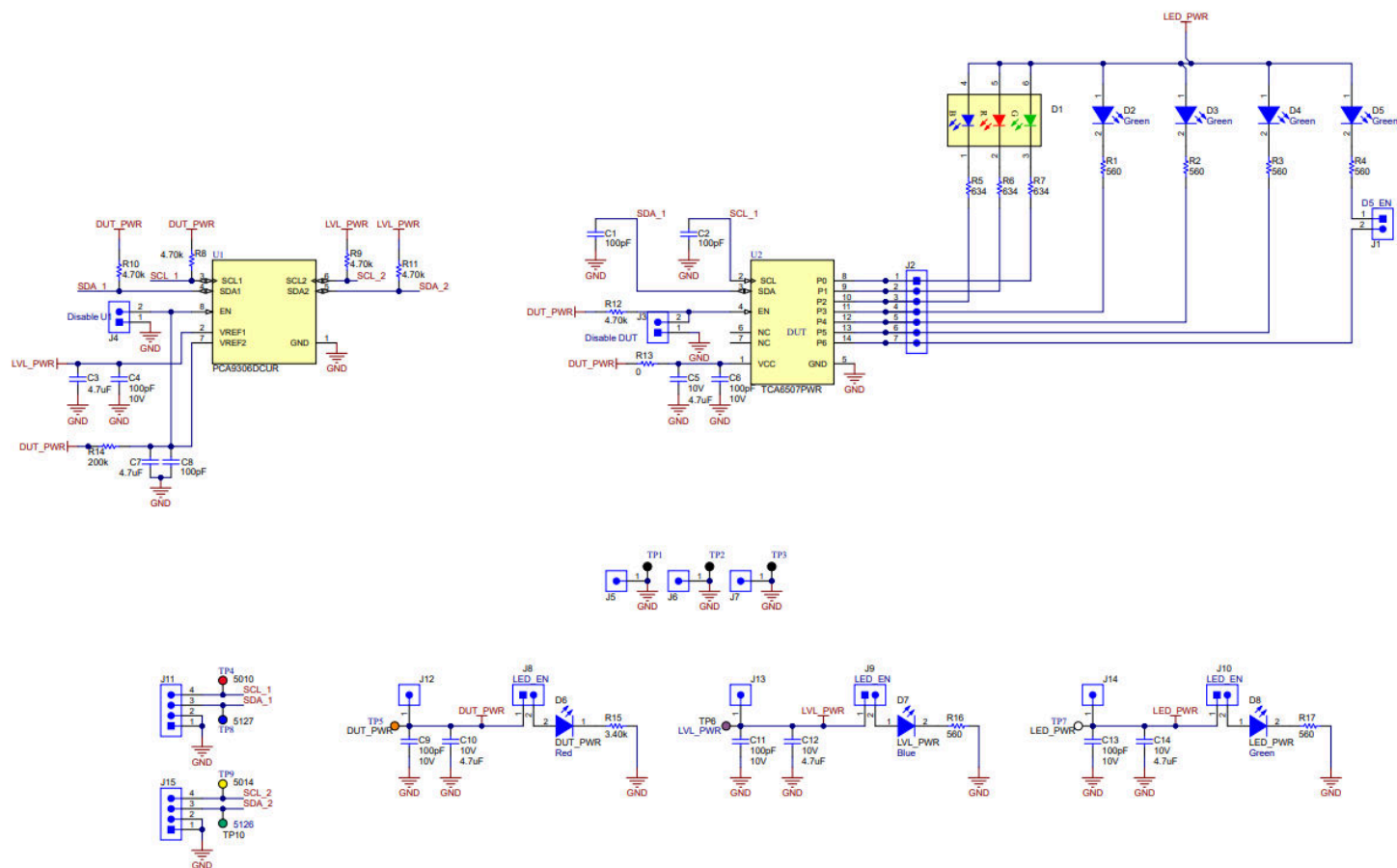


图 5-1. 原理图

## 6 物料清单

已安装	描述	标识符	器件型号	数量	制造商	封装参考	值
已安装	印刷电路板	!PCB1	INT129	1	不限		
已安装	电容器, 陶瓷, 100pF, 10V, +/-10%, X7R, 0603	C1、C2、C4、C6、C8、C9、C11、C13	0603ZC101KAT 2A	8	AVX	0603	100pF
已安装	电容, 陶瓷, 4.7 μF, 10V, +/-10%, X5R, 0402	C3、C5、C7、C10、C12、C14	C1005X5R1A47 5K050BC	6	TDK	0402	4.7μF
已安装	LED, RGB, TH	D1	19-337/ R6GHBHC-A01/2T	1	Everlight	1.6 x 1.6 mm	RGB
已安装	LED, 绿色, SMD	D2、D3、D4、D5、D8	LG R971-KN-1	5	OSRAM	2 x 1.25 mm	绿色
已安装	LED, 红色, SMD	D6	HLMP-Q150-F0011	1	Avago	2.08 x 2.21 mm	红色
已安装	LED, 蓝色, SMD	D7	LB Q39G-L2N2-35-1	1	OSRAM	蓝光 0603 LED	蓝色
已安装	机械螺钉, 圆头, #4-40 x 1/4, 尼龙, 十字槽盘头	H1、H2、H3、H4	NY PMS 440 0025 PH	4	B&F Fastener Supply	螺钉	
已安装	六角螺柱, 0.5"L #4-40, 尼龙	H5、H6、H7、H8	1902C	4	Keystone	螺柱	
已安装	接头, 2.54mm, 1x2, 锡, 黑色, TH	J1、J3、J4、J8、J9、J10	PEC01DAAN	6	Sullins Connector Solutions	接头, 2.54mm, 2x1, TH	
已安装	接头, 100mil, 7x1, 金, TH	J2	TSW-107-07-G-S	1	Samtec	7x1 接头	
已安装	接头, 2.54mm, 1x1, 金, TH	J5、J6、J7、J12、J13、J14	HTSW-101-07-G-S	6	Samtec	接头, 2.54mm, 1x1, TH	
已安装	接头, 100mil, 4x1, 金, TH	J11、J15	TSW-104-07-G-S	2	Samtec	4x1 接头	
已安装	热转印打印标签, 0.650" (宽) x 0.200" (高) - 10,000/卷	LBL1	THT-14-423-10	1	Brady	PCB 标签, 0.650 x 0.200 英寸	
已安装	电阻, 560, 5%, 0.1W, 0603	R1、R2、R3、R4、R16、R17	CRCW0603560 RJNEA	6	Vishay-Dale	0603	560
已安装	电阻, 634, 1%, 0.1W, 0603	R5、R6、R7	CRCW0603634 RFKEA	3	Vishay-Dale	0603	634
已安装	电阻, 4.70k, 0.1%, 0.1W, 0603	R8、R9、R10、R11、R12	RT0603BRD07 4K7L	5	Yageo America	0603	4.70k Ω
已安装	电阻, 0, 0%, 0.25W, AEC-Q200 0 级, 0603	R13	PMR03EZPJ00 0	1	Rohm	0603	0
已安装	电阻, 200k, 1%, 0.1W, 0603	R14	CRCW0603200 KFKEA	1	Vishay-Dale	0603	200k

已安装	描述	标识符	器件型号	数量	制造商	封装参考	值
已安装	电阻, 3.40k, 0.1%, 0.1W, 0603	R15	RT0603BRD07 3K4L	1	Yageo America	0603	3.40k
已安装	测试点, 通用, 黑色, TH	TP1、TP2、TP3	5011	3	Keystone	黑色通用测试点	
已安装	测试点, 通用, 红色, TH	TP4	5010	1	Keystone	红色通用测试点	
已安装	测试点, 通用, 橙色, TH	TP5	5013	1	Keystone	橙色通用测试点	
已安装	测试点, 通用, 紫色, TH	TP6	5129	1	Keystone	紫色通用测试点	
已安装	测试点, 通用, 白色, TH	TP7	5012	1	Keystone	白色通用测试点	
已安装	测试点, 通用, 蓝色, TH	TP8	5127	1	Keystone	蓝色通用测试点	
已安装	测试点, 通用, 黄色, TH	TP9	5014	1	Keystone	黄色通用测试点	
已安装	测试点, 通用, 绿色, TH	TP10	5126	1	Keystone	绿色通用测试点	
已安装	2 位双向 I2C 总线和 SMBus 电压电平转换器, DCU0008A (VSSOP-8)	U1	PCA9306DCUR	1	德州仪器 (TI)	DCU0008A	
已安装	具有强度控制和关断功能的低电压 7 位 I2C 和 SMBus LED 驱动器, 1.65V 至 3.6V, -40°C 至 85°C, 14 引脚 SOP (PW14), 绿色 (RoHS, 无镉/溴)	U2	TCA6507PWR	1	德州仪器 (TI)	PW0014A	
未安装	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	

## 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