

Quick Start Guide

ULC-HPB-DEMO



摘要

ULC-HPB-DEMO 是一个完整的演示系统，能够演示超声波镜头清洗 (ULC) 技术。该演示由德州仪器 (TI) 和 HPB Optoelectronics 联合开发。演示套件的制作由 HPB Optoelectronics 完成。

内容

1 通用德州仪器 (TI) 高压评估 (TI HV EVM) 用户安全指南	2
2 引言	3
3 硬件概览	3
4 包装清单	4
5 使用入门	6
6 LED 状态指示器	6
7 原理图	7
8 布局	8
9 尺寸	12
10 修订历史记录	13

插图清单

图 2-1. 配置了 ULC-HPB-DEMO	3
图 3-1. ULC-HPB-DEMO 包装盒内容	3
图 4-1. 摄像头模块	4
图 4-2. 开关箱	4
图 4-3. 其他硬件	5
图 7-1. ULC-HPB-DEMO 原理图 (第 1 页, 共 2 页)	7
图 7-2. ULC-HPB-DEMO 原理图 (第 2 页, 共 2 页)	7
图 8-1. PCB 正面	8
图 8-2. PCB 背面	8
图 8-3. 顶层	9
图 8-4. 信号层 1	9
图 8-5. 信号层 2	10
图 8-6. 底层	10
图 8-7. 电路板尺寸	11
图 9-1. 摄像头盒侧面尺寸 (mm)	12
图 9-2. 摄像头盒正面尺寸 (mm)	12
图 9-3. 开关盒侧面尺寸 (mm)	13
图 9-4. 开关盒顶面尺寸 (mm)	13

表格清单

表 5-1. 按钮功能	6
-------------	---

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 通用德州仪器 (TI) 高压评估 (TI HV EVM) 用户安全指南

务必遵循 TI 的设置和应用说明，包括在建议的电气额定电压和功率限制范围内使用所有接口元件。务必采取电气安全防护措施，这样有助于确保自身和周围人员的人身安全。如需更多信息，请联系 TI 产品信息中心，网址为 <http://ticsc.service-now.com>。

保存所有警告和说明以供将来参考。

警告

务必遵循警告和说明，否则可能引发电击和灼伤危险，进而造成财产损失或人员伤亡。

TI HV EVM 一词是指通常以开放式框架、敞开式印刷电路板装配形式提供的电子器件。TI HV EVM 严格用于开发实验室环境，仅供了解开发和应用高压电路相关电气安全风险且接受过专门培训、具有专业知识背景的合格专业用户使用。德州仪器 (TI) 严禁将其用于任何其他用途或应用。如果用户不符合要求，应立即停止继续使用 HV EVM。

1. 1.工作区安全 a. 保持工作区整洁有序。
 - a. 每次电路通电时，都必须由具有资质的观察员在场监督。
 - b. TI HV EVM 和接口电子元件通电区域必须设有有效的防护栏和标识。这些标志指示可能存在高压操作，以避免意外接触。
 - c. 开发环境中使用的所有接口电路、电源、评估模块、仪器、仪表、示波器和其他相关装置如果超过 50Vrms/75 VDC，则必须置于紧急断电 (EPO) 保护电源板内。
 - d. 使用稳定且不导电的工作台。
 - e. 使用充分绝缘的夹钳和导线来连接测量探针和仪器。尽量不要徒手进行测试。
2. 电气安全：作为一项预防措施，假定整个 EVM 可能存在用户可完全接触到的高电压是一种好的工程做法。
 - a. 执行任何电气测量或其他诊断测量之前，需切断 TI HV EVM 及其全部输入、输出和电气负载的电源。确认 TI HV EVM 已安全断电。
 - b. 确认 EVM 断电后，根据所需的电路配置、接线、测量设备连接和其他应用需求执行进一步操作，同时仍假定 EVM 电路和测量仪器均带电。
 - c. EVM 准备就绪后，根据需要 will EVM 通电。

警告

警告电击危险。

THE 通电后，请勿触摸 EVM 或电路，因为可能存在高压，会造成电击危险。

3. 人身安全：穿戴人员防护装备（例如具有高额定电压的手套或具有侧护板的安全眼镜）或将 EVM 放置于带有联锁装置的保护罩中，避免意外接触。
4. 安全使用限制条件：勿将 EVM 作为整体或部分生产单元使用。

2 引言

ULC-HPB-DEMO 是德州仪器 (TI) 与 [HPB Optoelectronics](#) 合作开发的一体化超声波镜片清洗 (ULC) 评估系统。该演示也称为“执行演示”，操作简单，开箱即用，而无需专用软件或其他硬件。集成式 200 万像素摄像头利用 USB 视频类 (UVC) 标准提供真正的即插即用体验。附带的具有 LED 状态指示器的按钮模块提供了一种简单的方法来评估水清洗、除冰和自动检测。该系统使用标准 USB-A 和 USB-C 连接，可针对不同的测试环境进行扩展。



图 2-1. 配置了 ULC-HPB-DEMO

3 硬件概览

包装盒中包含以下硬件：

- 200 万像素摄像头模块，采用 14mm 即时影像清晰系统 (ICVS)，可提供 115° 视场
- 4 按钮控制箱
- 12V 电源
- Micro-USB 转 USB-A 电缆
- USB-C 电缆
- 桶形插孔适配器
- 迷你喷瓶
- 快速入门指南



图 3-1. ULC-HPB-DEMO 包装盒内容

4 包装清单


摄像头模块包含三个电路板。从前到后，这些电路板依次是摄像头模块、驱动器板和用于传递各种信号的连接器板。该器件的背面有两个端口：一个是用于摄像头的 **Micro-USB**，另一个是用于将电源和内部集成电路 (I2C) 通信传递到驱动器板的 **USB-C**。可以选择将 **Micro-USB** 连接到 **Windows 10 PC**。**ULC-HPB-DEMO** 可在本机 **Windows** 相机应用上运行，无需下载和安装其他软件。**USB-C** 需要连接到**开关箱**。



图 4-1. 摄像头模块

开关箱控制摄像头模块中的超声波镜头清洗。桶形插孔插入随附的开关适配器。**USB-C** 输出端插入摄像头模块。

警告



所有高电压都包含在摄像头模块中。



图 4-2. 开关箱

其他硬件包括：

1. 开关电源，36W 电源适配器接受 110-240VAC 50/60Hz
2. USB-C 电缆 - 连接摄像头模块和开关箱
3. 用于电源的桶形插孔适配器
4. USB-A 转 Micro USB-B 电缆
5. 空喷瓶



图 4-3. 其他硬件

5 使用入门

请按照以下顺序连接和设置 ULC-HPB-DEMO。要在不查看摄像头的情况下进行操作，请跳过步骤 2 和 3：

1. 向喷瓶中注水。
2. 用 Micro-USB 电缆将计算机连接到摄像头模块。
3. 单击“搜索”并键入“相机”，在计算机上打开本机 Windows 相机应用。
4. 用 USB-C 电缆将摄像头模块连接到开关箱。
5. 将 1.5 英寸电源适配器连接到电源电缆。
6. 将电源插入 110-240VAC 墙壁插座。
7. 将适配器连接到开关箱中。系统上电、校准和初始化摄像头盒。
8. 完成后，LED 指示灯呈蓝色常亮，表明器件已准备好接收按钮命令。
9. 有关清洗命令，请参阅按钮功能。

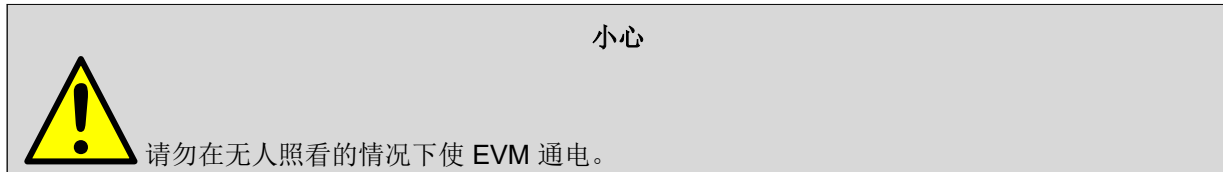


表 5-1 介绍了按钮命令。无论运行时处于何种模式，均可通过按下任意按钮停止该模式。

表 5-1. 按钮功能

标签	按钮按下	说明
W	短路	运行一个水清洗序列。
A	短路	启用自动检测模式。首先完成一个新的校准序列。按下按钮后等待 6 秒钟，将水喷洒到镜头上。会一直运行，直到再次按下按钮。
C	短路	启用连续供水模式。会一直运行，直到再次按下按钮。
I	短路	运行除冰序列（加热和排出 40 秒）。
	长（3 秒）	运行除雾序列（加热 20 秒）。
A+W	长（3 秒）	运行校准序列。可在系统清洗效果不佳时运行。

6 LED 状态指示器

开关箱 LED 将根据以下状态亮起：

- **常亮** 准备接收命令
- **缓慢闪烁** 正在运行
- **快速闪烁** 写入、校准或预处理自动模式

过热是 ULC-HPB-DEMO 中可能出现的标志。该标志启动冷却状态，每秒检查一次温度，直到演示达到可操作范围内的温度。在除冰或除雾模式下，该标志可使运行时间长于声明的时间。

7 原理图

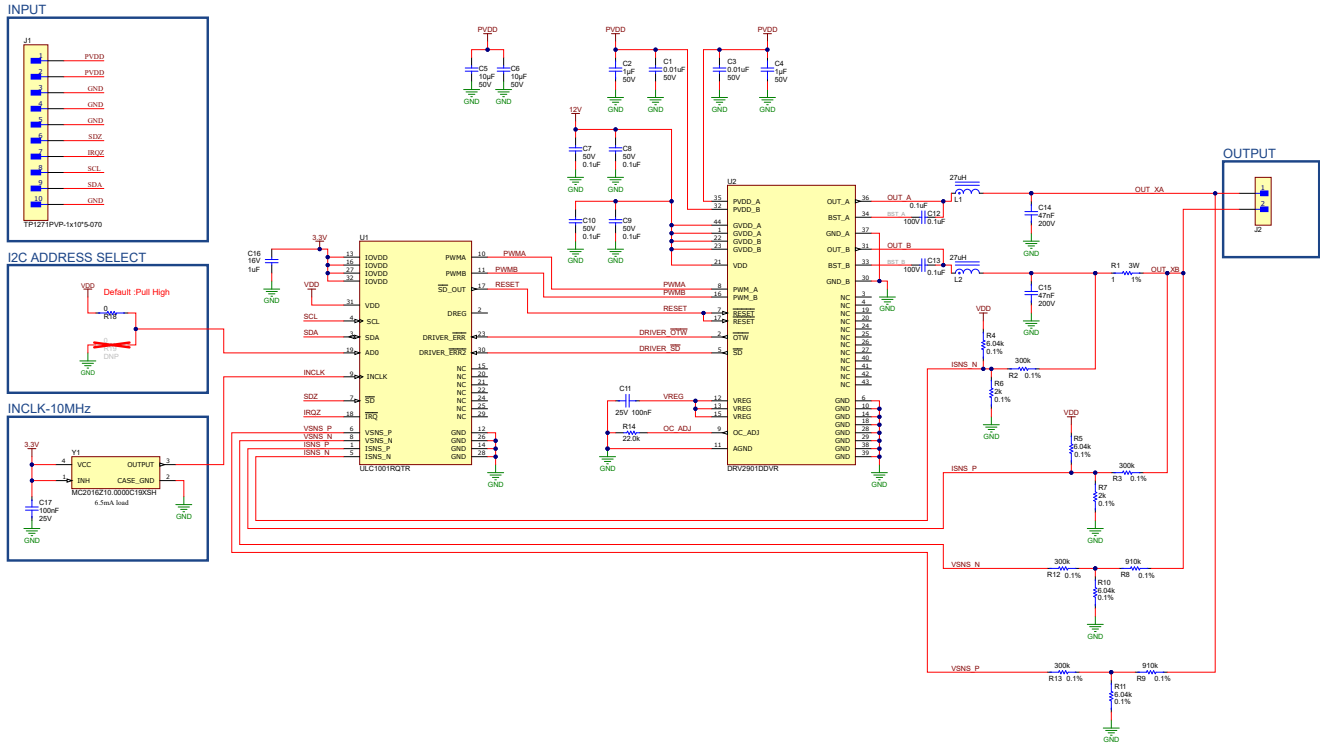
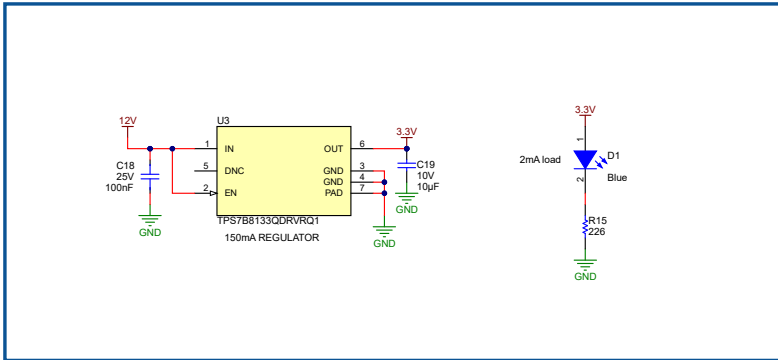


图 7-1. ULC-HPB-DEMO 原理图 (第 1 页, 共 2 页)

3.3V Buck (Supports 3.5V-40V Input)



12V LDO (Input from Boost)

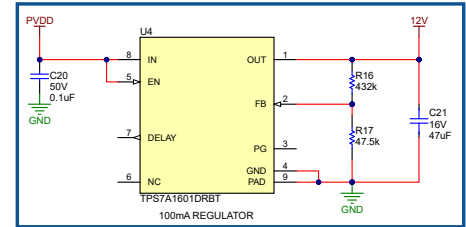


图 7-2. ULC-HPB-DEMO 原理图 (第 2 页, 共 2 页)

8 布局

- 紧凑型 26mm X 28mm PCB
- TI 内容：
 - ULC1001 - 超声波 DSP 控制器
 - DRV2901 - D 类放大器
 - TPS7B8133 - 3.3V LDO
 - TPS7A1601 - 12V LDO

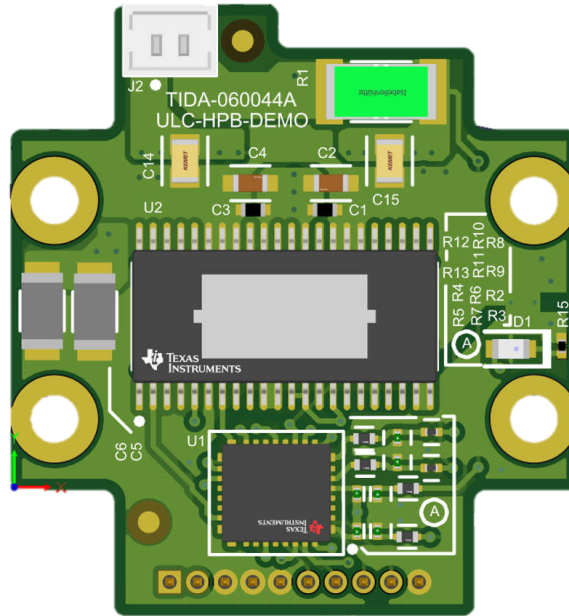


图 8-1. PCB 正面

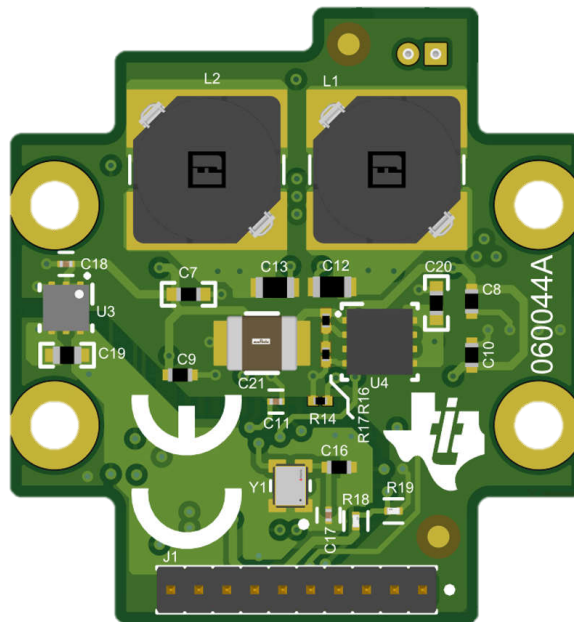


图 8-2. PCB 背面

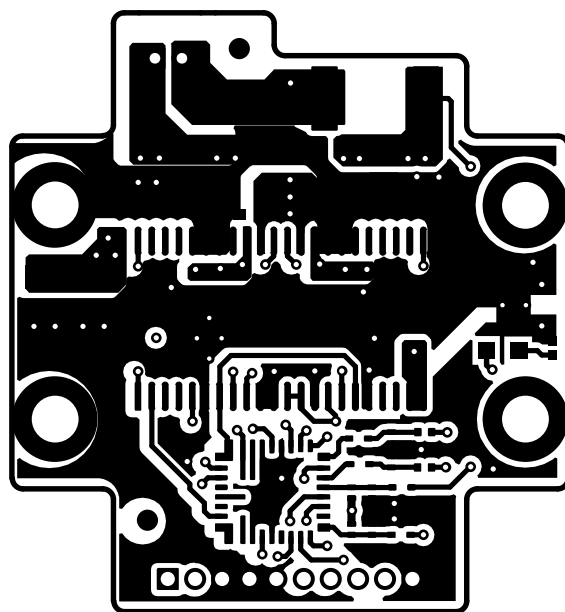


图 8-3. 顶层

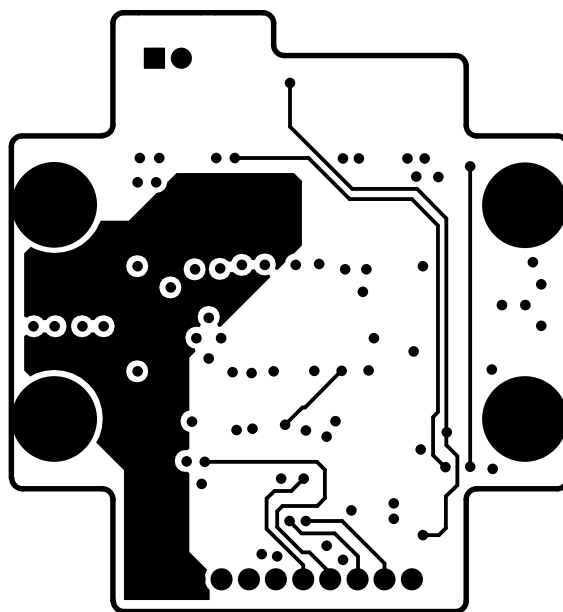


图 8-4. 信号层 1

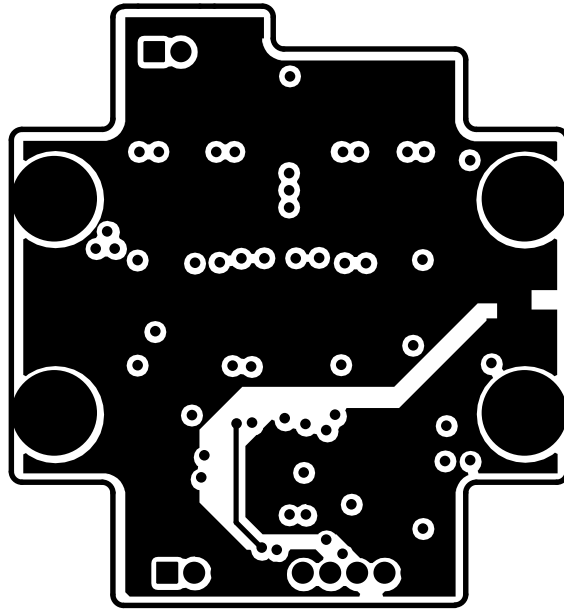


图 8-5. 信号层 2

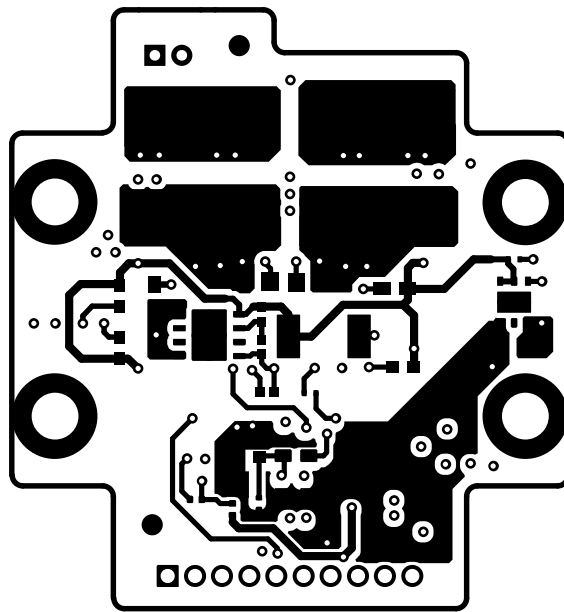


图 8-6. 底层

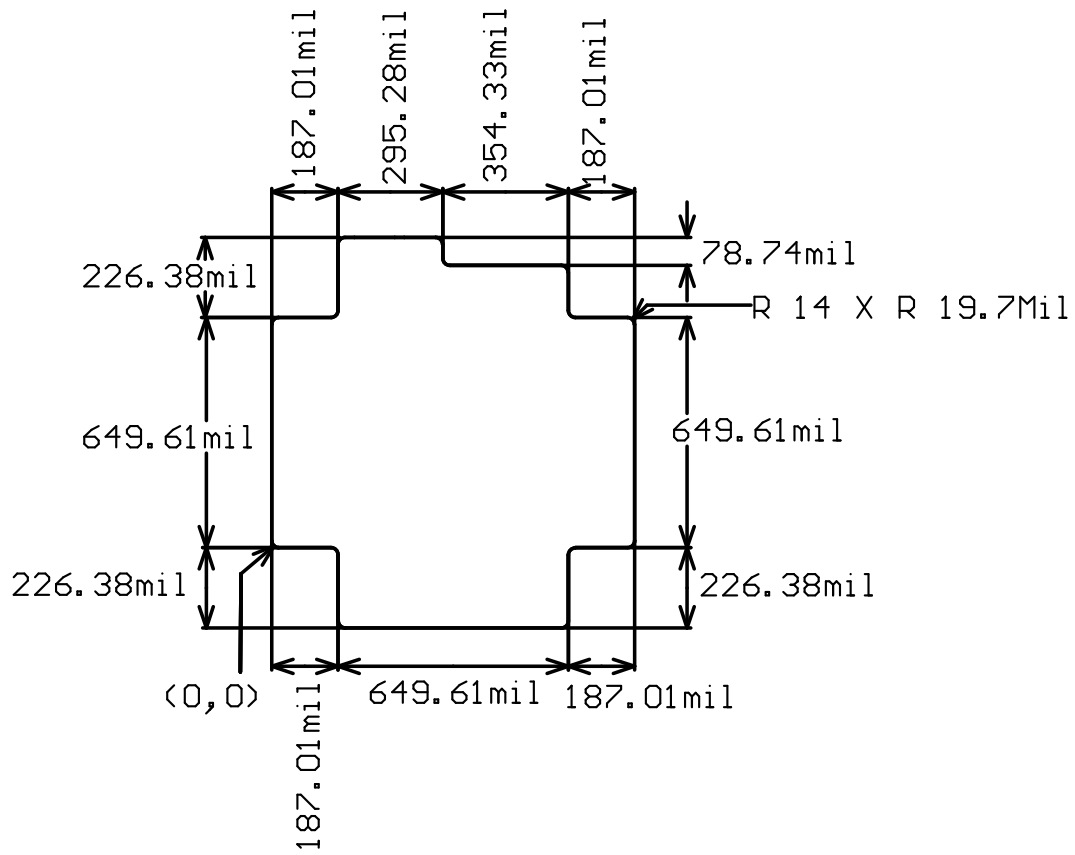


图 8-7. 电路板尺寸

9 尺寸

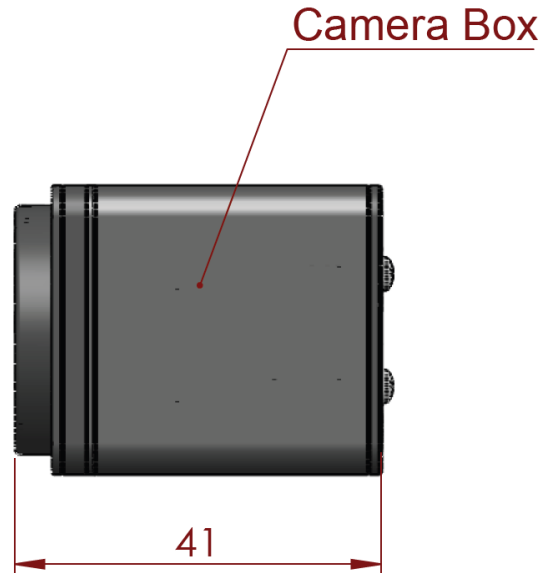


图 9-1. 摄像头盒侧面尺寸 (mm)

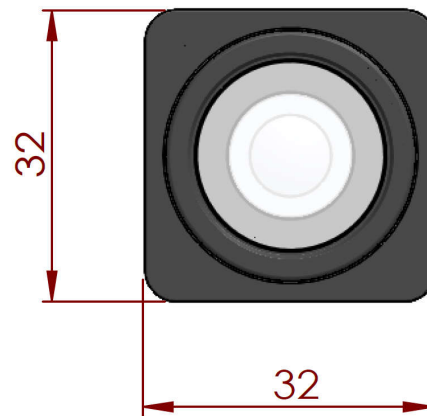


图 9-2. 摄像头盒正面尺寸 (mm)

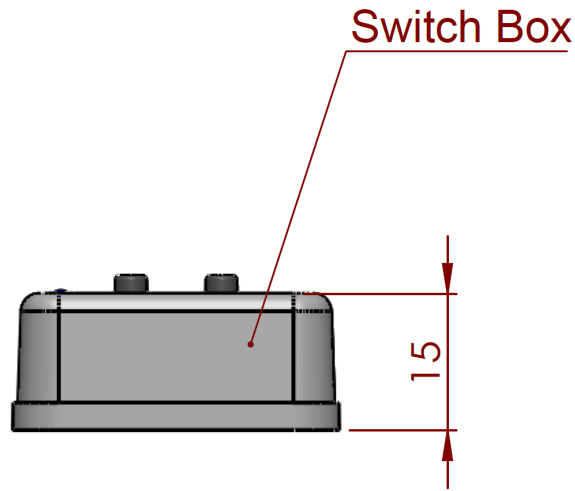


图 9-3. 开关盒侧面尺寸 (mm)

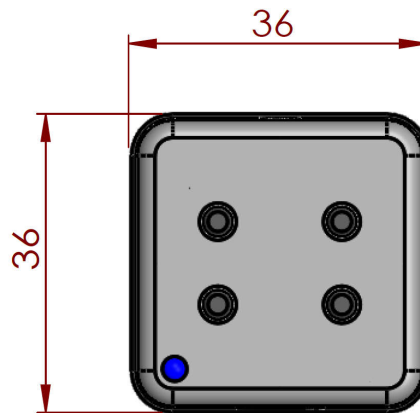


图 9-4. 开关盒顶面尺寸 (mm)

10 修订历史记录

注：以前版本的页码可能与当前版本的页码不同

Changes from Revision * (September 2023) to Revision A (December 2023)	Page
• 更新了 节 9	12

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