

ORBEC® 3D 相机

U3 人脸识别模组

Product specification

奥比中光科技集团股份有限公司版权所有
文档编号：U_20220507

修订历史

版本	状态	日期	经办人	备注
1.0	草稿	2022-05-19	狄青	首版
1.1	发布	2022-07-20	狄青	更新识别速度等
1.2	发布	2022-08-04	狄青	增加上电时序要求，更新格式

Please note that the data contained in this document is subject to change during the camera module development phase and should be checked against the latest information. Please contact the Camera module development team for further information.

This material, including documentation and any related computer programs, is protected by copyright controlled by Orbbec. All rights are reserved. Copying, including reproducing, storing, adapting or translating, any or all of this material requires the prior written consent of Orbbec. This material also contains confidential information, which may not be disclosed to others without the prior written consent of Orbbec.

本手册版权归奥比中光科技集团股份有限公司所有，未经许可，任何单位和个人都不得以电子的、机械的、磁性的、光学的、手工的等形式复制、传播、转录和保存该出版物，或翻译成其他语言版本。一经发现，将追究其法律责任。

奥比中光科技集团股份有限公司保证本手册提供信息的准确性和可靠性，但并不对文本中可能出现的文字或图形疏漏负责。奥比中光科技集团股份有限公司保留更改本手册的权利，如有修改，恕不相告。请在订购时联系我们以获得产品最新信息。对任何用户使用我们的产品时侵犯第三方版权或其他权利的行为奥比中光科技集团股份有限公司概不负责。另外，在奥比中光科技集团股份有限公司未明确表示产品有该用途时，对于产品使用在极端条件下导致一些失灵或损毁而造成的损失概不负责。

目录

1、介绍	4
1.1 文档的目的与范围	4
2、结构光技术简介	4
2.1 单目结构光 3D 成像技术	4
2.2 产品特点	5
3、产品方案描述	5
3.1 产品实物	5
3.2 规格参数	6
3.3 产品结构	7
3.4 通讯接口	7
3.5 上电时序要求	8
4、方案实施建议	8
4.1 安装建议	8
4.2 设计说明	8
4.2.1 密封要求	8
4.2.2 镜片丝印透光要求	9
4.2.3.散热要求	9
4.2.4 应力要求	9
4.2.5 模组接地要求	9
5、法律法规及平台执行标准	9
6、注意事项	10

1、介绍

1.1 文档的目的与范围

本文档介绍了奥比中光 U3 3D 结构光人脸识别模组产品的规格，以及供开发者了解和使用相关产品的部分设计细节。

2、结构光技术简介

2.1 单目结构光 3D 成像技术

奥比中光 3D 深度相机是基于单目结构光 3D 成像技术的深度相机，其通过向空间发射散斑图案以对物体进行编码，并采集被编码后的目标物体图像，随后进行相应的解码计算以得到物体的深度图像。

在实际应用中，红外投影仪用于向目标场景(Scene)投射结构光图案(散斑图案)，红外相机采集目标的红外结构光图像，深度计算处理器接收红外结构光图像后，执行深度计算算法，最后输出目标场景的深度图像（如图 1）。由于方案集成了奥比独有的深度计算芯片（MX6300），深度图的获取无需耗费上位机额外的算力。

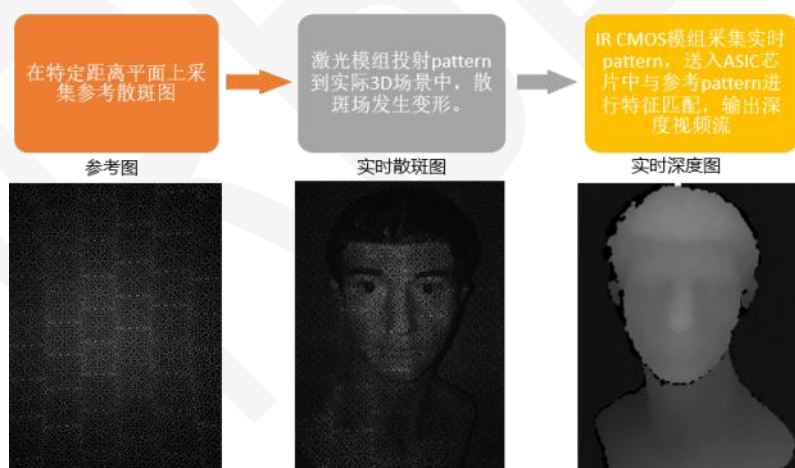


图 1 深度图计算过程

算法板获得人脸的完整深度信息，结合人脸的红外成像，进行活体识别、人脸识别，并输出识别结果给门锁主控 MCU，以便智能锁进行相关交互。

2.2 产品特点

本解决方案的人脸识别算法同时利用人脸的红外成像和深度信息，可以实现高精度的人脸识别与防伪。

- ✓ 平面类的攻击道具在深度图上成像均是平面结构，通过红外+深度人脸检测可以完全过滤掉；
- ✓ 对于三维面具攻击，采用 3D 结构光多模态融合算法，利用不同材质的纹理信息、瞳孔反射特征、脸部轮廓边缘特征判断是否为活体，防御能力 99.9% 以上；
- ✓ 在夜晚暗光、室外光线也可以正常识别；
- ✓ 针对门锁超低功耗的特性要求，实现了快速启动，断电待机 0 功耗；
- ✓ 创造性的把算法板和结构光模组融合为一体，体积更小，功耗更低，更加方便客户结构设计；

3、产品方案描述

3.1 产品实物

U3 实物图



图 2 U3 实物图

3.2 规格参数

模块	类别	参数
硬件	产品型号	U3
	操作系统	RTOS
	工作电压	5V~15V，支持 8 节干电池串联，锂电池直供
	尺寸	41mm * 27.2mm * 8.72mm
	工作功耗	平均：<0.85W / 峰值：<0.7A@5V
	待机功耗	0W
	上电-识别完成	最快<1S
	通讯方式	串口通讯
	波特率	默认 115200
	FOV	D: 78° H: 52° V: 66° ±3°
	安全性	Class 1
应用功能	认证	BCTC 活检算法增强级认证 BCTC 辨识算法认证
	防挟持报警	支持
	人脸遮挡检测	支持
	非活体攻击告警	支持
	注册方式	正脸注册
	自学习	支持
	开机自检	支持
	串口升级	支持
	一键复位	支持
人脸识别	库容量	100 人
	识别方式	最大脸单人识别
	活体识别	各种材质的图片，视频，硅胶头套，石膏像，树脂面具，塑料面具，半脸面具等均可有效拦截
	识别精度	通过率 TAR>98% @FAR=10 ⁻⁶
	活检精度	活体通过率 TPR: >99.9% 活体误识率 FPR: <0.1%
	识别距离	0.35m-1m
	身高范围	1.1m-2m
	人脸姿态	Yaw: ±25° / Roll: ±25° / Pitch: ±25°
工作环境	工作温度	推荐温度 -10°C~60°C 可工作温度 -25°C~70°C
	工作湿度	10%-93%，无凝露

3.3 产品结构

以下结构尺寸为主体尺寸，可用于结构设计参考；实际出货为防止镜头脏污以及受损，会带有保护膜。

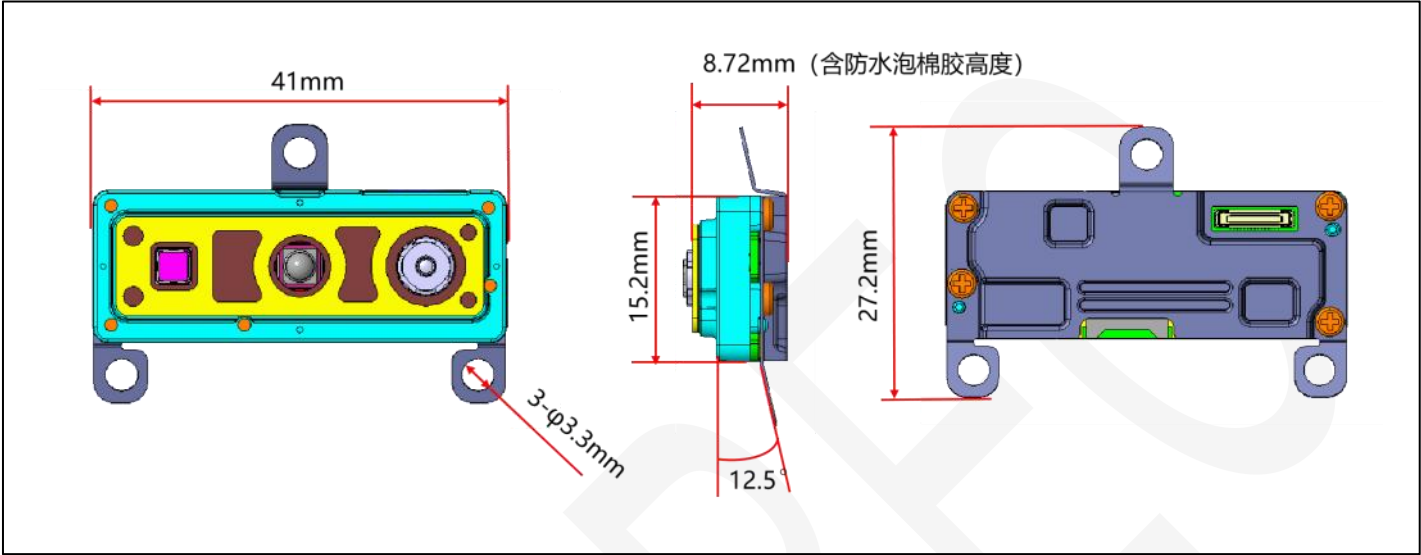


图 3 U3 结构图纸

3.4 通讯接口

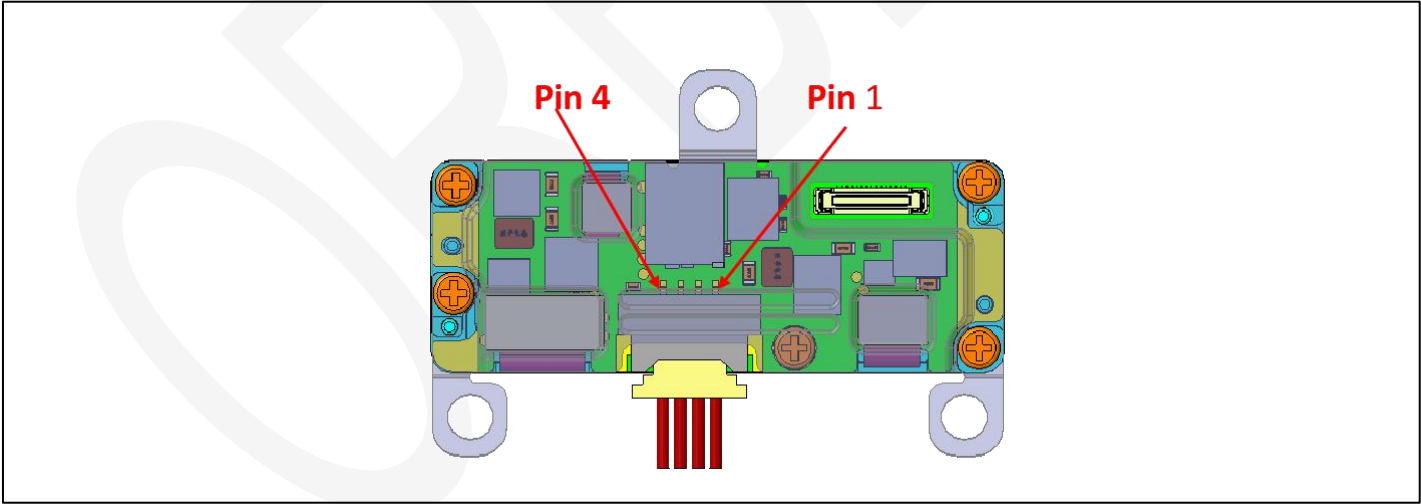


图 4 U3 线序示意图

PIN	管脚定义	说明	备注
1	VCC	5V~15V	PIN 间距：1.25mm 串口电平：3.3V
2	TX	通信串口 TX	
3	RX	通信串口 RX	
4	GND	地	

3.5 上电时序要求

模组上电时序要求如下图，VCC 要先于串口上电，且间隔时长 $\geq 50\text{ms}$ ；

注意：当模组串口信号先于 VCC 上电，或者与 VCC 上电间隔时长 $< 50\text{ms}$ 时，模组会有概率性启动失败现象；

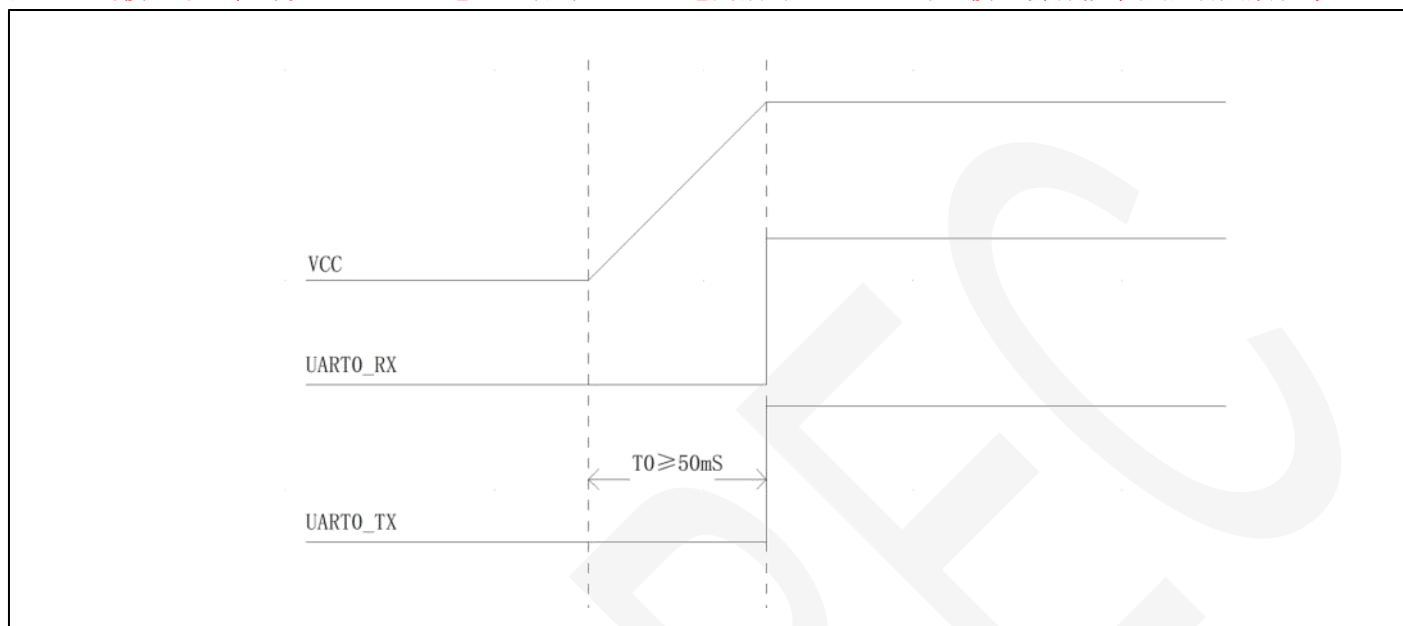


图 5 U3 上电时序示意图

4、方案实施建议

4.1 安装建议

在实施该方案时，建议将深度相机模组安装在 1.2m 的高度上，深度相机向上倾斜一定角度（ 10° - 18° ）安装，以覆盖更多不同身高的用户。

以下设计供参考：

安装在 1.2m 高度，深度相机与垂直呈约 14° 夹角向上。可在距离门锁一臂距离（0.5m-0.7m）处，识别身高 1.2-2m 之间的人群。

4.2 设计说明

4.2.1 密封要求

模组与外壳之间采用防水泡棉胶密封，做防尘，防水作用；

4.2.2 镜片丝印透光要求

全透效果：450~1050nm 全局每点透光率 **90%**以上；（建议用玻璃，厚度 $\leq 1.5\text{mm}$ ）；
半透效果：要求印 IR 油墨后，半透效果满足以下条件（建议用玻璃，厚度 $\leq 1.5\text{mm}$ ）；
IR 、LDM 和泛光灯模组透光孔，满足红外光 850~1000nm 透过率 **88%**以上；

4.2.3.散热要求

模组是间歇式工作，模组本身无需散热，但严禁整机其他器件对模组加热；

4.2.4 应力要求

建议采用屏蔽罩的桥接螺钉孔柔性连接固定；尽可能减少金属支架受到的各向外力，防止其变形，周围用骨位定位，模组顶面通过泡棉胶粘在壳料上。

4.2.5 模组接地要求

备注：详见《结构设计说明》

5、法律法规及平台执行标准

A)符合 Class 1 激光产品

执行标准如下：

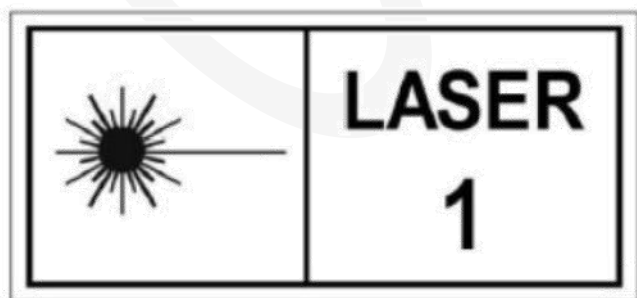
EU & other: EN/IEC 60825-1,2014

US: IEC 60825-1,2007

B)符合 RoHS 2.0

执行标准如下：

EU RoHS 2011/65/EU and (EU) 2015/863



1 级人眼安全激光产品

6、注意事项

1. 请按照指引正确操作机器，如非法操作可能会导致内部元件损坏；
2. 请勿摔落或撞击本产品，以防内部组件损坏及精度下降；
3. 请勿试图用任何方式修改或拆解此机器，以免造成摄像机的损坏及精度下降；
4. 产品在使用一段时间后温度升高，属于正常现象；
5. 请勿触摸镜头，以免留下异物从而影响取图效果；
6. 请勿将产品放置于孩童或动物可触动的地方，以避免意外发生；
7. 虽然本产品使用 Class1 激光器（无害免控激光器），但我们也不建议直视激光发射器超过 20 秒，以免引起不适。