

Face Recognition Module

人脸识别模组规格书

文档版本: V1.0.2

发布日期: 2023.12.27

型 号: HLK-FRM1213

前言及声明

感谢您购买深圳市海凌科电子有限公司的人脸识别模组。

本手册针对软、硬件应用开发工程师编写，包含硬件接口、系统资源、结构尺寸、安装信息等内容。为了确保应用开发顺利进行，在进行模块系统集成前请仔细阅读本用户手册。

请妥善保存手册，以便遇到问题时快速查阅。

本文件包含海凌科电子有限公司的私有信息，在没有本公司管理层许可的情况下，第三方不得使用或随意泄露；当然，任何在没有授权、特殊条件、限制或告知的情况下对此信息的复制和擅自修改都是侵权行为。

我们已尽最大努力以保证本手册的准确性。然而，如您有任何疑问或者发现错误，可直接与我公司联系，我们将十分感激。

因我公司奉行不断完善改进产品的宗旨，在任何时间，无需告知任何方的情况下，海凌科电子有限公司有权对本公司产品和服务进行更改、添加、删除、改进以及其他任何变更。如有需要，请您访问我公司的网站或电话联系，以获取最新信息。

未经本公司书面许可，任何单位及个人不得以任何方式或理由对本公司产品、服务、信息、材料的任何部分进行使用、复制、修改、抄录、传播或与其它产品捆绑使用、销售。

海凌科电子有限公司对其发行的或与合作公司共同发行的包括但不限于产品或服务的全部内容以及我司网站上的材料拥有版权等知识产权，受法律保护。

在对本公司产品的使用中，海凌科电子有限公司不背负任何责任或者义务；而第三方在使用中则不得侵害任何专利或者其他知识产权。

所有产品的售出都受制于本公司在订购承认书里的销售条款和条件。本公司利用测试、工具、质量控制等技术手段来支持产品的相关性能符合所需规格的一定程度的保证。除了明确的政府书面要求外，没必要执行每款产品的所有参数测试。

凡侵犯本公司版权等知识产权的，本公司必依法追究其法律责任。

本公司法律事务部受本公司指示，特此郑重法律声明！

联系我们

深圳市海凌科电子有限公司

Shenzhen Hi-Link Electronic Co.,Ltd.

地址：深圳市龙华区民治街道民乐社区星河WORLD二期E栋1705、1706、1709A

电话：0755-2315 2658

目录

前言及声明.....1

联系我们.....2

目录.....3

1. 简介.....4

2. 特点.....6

3. 算法规格.....7

4. 结构尺寸及硬件接口8

5. 安装说明.....10

6. 规格参数汇总.....11

7. 订货信息.....12

8. 修订记录.....13

1. 简介

概述

- ❖ HLK_FRM1213 人脸识别、猫眼一体化模组解决方案以新一代高性能应用处理器为硬件平台，配合双目传感器进行活体检测，具有启动速度快、金融级的识别能力、超低使用功耗等特点；具备标准的视频流输出能力，广泛应用于智能猫眼、可视对讲等。凭借超低功耗、快速响应的能力，为多种行业应用赋能。

产品形态

- ❖ HLK_FRM1213 一体化模组以一颗专业级视频应用处理器，以及双目 200 万像素（IR+RGB）摄像头为主要部件组成。电源和通讯接口采用通用的 USB、串口插座方式连接，为客户提供最便捷易用的集成方式。

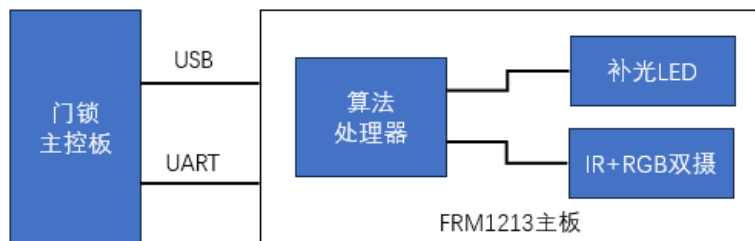


图 1.1 系统框架图

安全性

- ❖ 内置自研嵌入式系统 3D 深度还原算法、3D 人脸识别算法及多模态活体防范算法，能够有效保障用户信息及解锁安全性，在 98%通过率的前提下，能够做到低于十万分之一的误识率。同时使用多模态活体防伪算法，能有效屏蔽照片、视频及各种头模和假人的攻击。

易用性

- ❖ 模组构建的智能门锁能够向用户提供非接触式的解锁开门体验，省去了用户按压指纹或者输入密码的麻烦；

- ❖ 从冷启动上电到识别结果输入的单次解锁时间最快可达到 1.0 秒以内，给用户提供了秒开流畅通行开门体验；
- ❖ 摄像头模组中使用的广角镜头，使得门锁能支持身高范围广且可调节（参考第 5 章安装说明），小孩和身高特别高的人群都能覆盖；
- ❖ 标准的 USB UVC 视频流输出，即插即用。

可靠性

- ❖ 成熟稳定的芯片硬件方案；
- ❖ 严格的产品质量检验；
- ❖ 宽泛的温度适应范围（-20°C ~ 60°C）。

超低功耗

- ❖ 模组工作时的峰值功耗低于 2.0W。

超快速度

- ❖ 模组从关机状态下启动，单次解锁最快速度 1.0s。

电子猫眼

- ❖ 具备 MJPEG 视频输出能力，最大支持 1600x1200@15fps；
- ❖ 无光环境，支持红外夜视。

接口简单易于集成

- ❖ 硬件采用行业通用的尺寸和固定螺丝孔位设计，提供标准串口、USB 接口。模组采用一体化设计，满足不同结构的安装要求。电压输入范围为 5.0V~10.0V。

应用场景

- ❖ 具备电子猫眼、可视对讲的智能门锁，智能门禁系统；
- ❖ 刷脸支付系统：3D 人脸支付；
- ❖ 智能设备解锁与人机交互应用；
- ❖ 低功耗电池人脸识别系统。

2. 特点

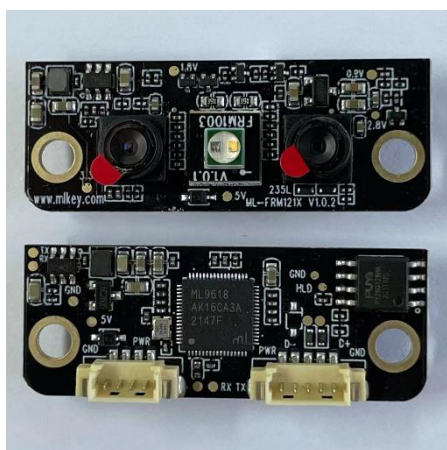


图 2.1 HLK-FRM1213 模组

- ❖ 高性能算法芯片
- ❖ 广角低畸变镜头
- ❖ 200 万像素 IR/RGB 成像系统
- ❖ 金融支付级别识别算法
- ❖ 活体检测，抗各种攻击
- ❖ USB 视频输出，电子猫眼
- ❖ UART 人脸识别控制接口
- ❖ 支持 5.0V~10.0V 供电
- ❖ 标准尺寸

3. 算法规格

- ❖ 认假率 FAR (False Acceptance Rate) $< 1/100,000$
- ❖ 拒真率 FRR (False Rejection Rate) $< 2\%$
- ❖ 响应速度: 识别时间 1.0s
- ❖ 活体识别, 有效屏蔽照片、视频、头模、面具、假人等攻击手段

4. 结构尺寸及硬件接口

算法核心板

- ❖ PCB 板尺寸为 40mm * 15mm * 3.6mm（高度 3.6mm 为镜头表面距 PCB 表面高度），结构图如图 4.1 所示（单位：mm）。USB 通讯接口采用 5Pin(1.25mm 脚间距)插座、通信 UART 接口采用 4Pin(1.25mm 间距)方式连接，管脚定义如表 4.1 所示。

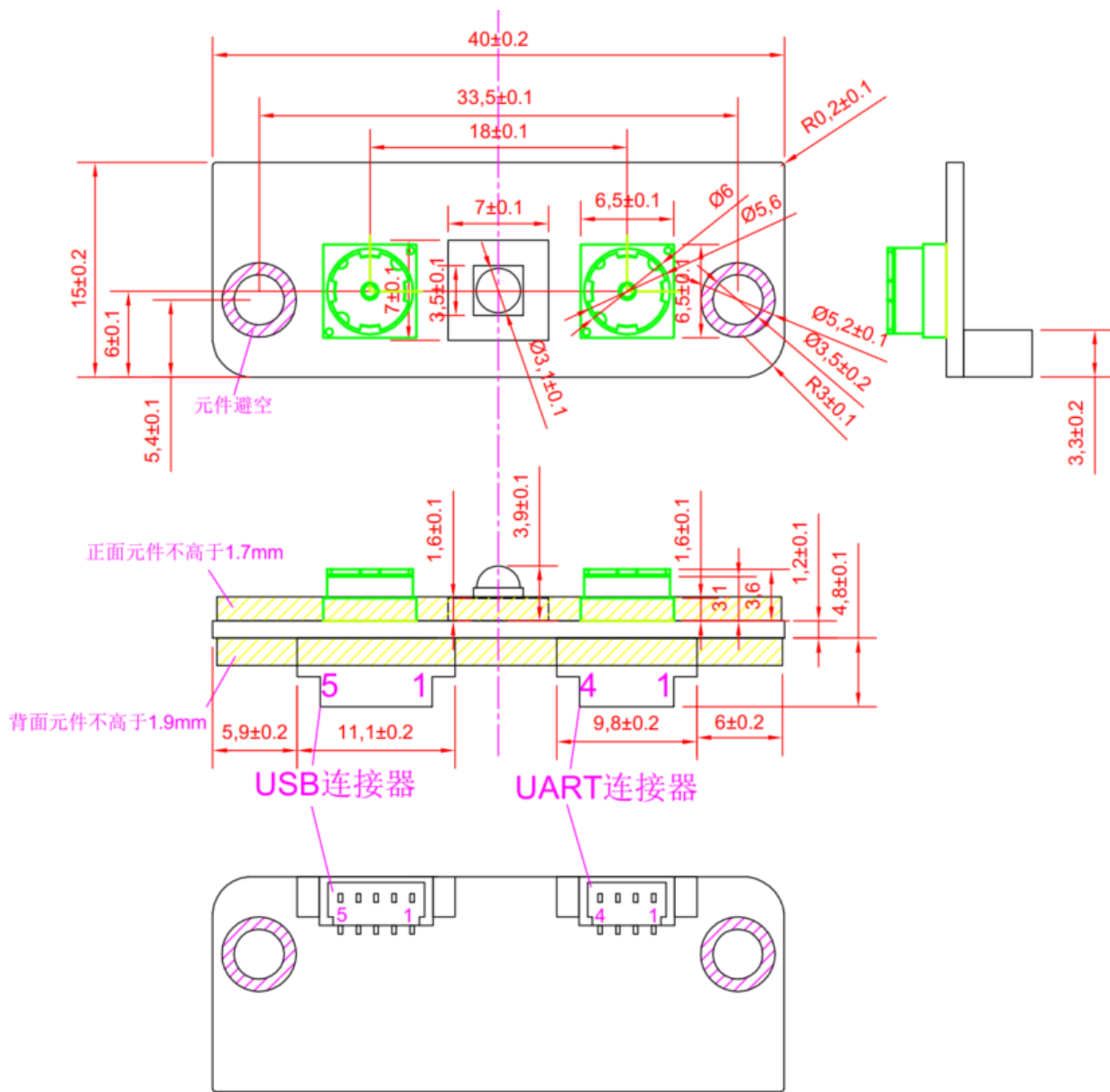
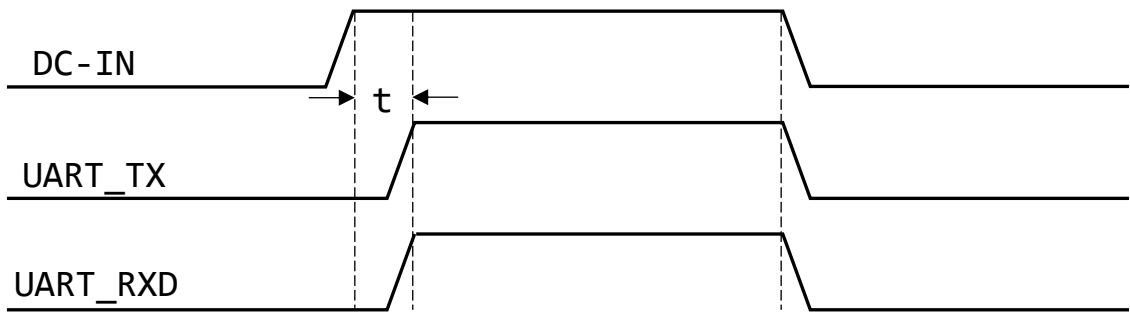


图 4.1 FRM1213 模组尺寸图

接口	管脚 信号	信号功能定义			
		信号定义	信号类型	LEVEL	备注
UART 接口	1	GND	GND		接地
	2	UART_RX	IN	3.3V	通信串口 Rx（人脸模块输入）
	3	UART_TX	OUT	3.3V	通信串口 Tx（人脸模块输出）
	4	VBAT	POWER		电源输入范围 5.0~10.0V
USB 接口 (红色)	1	VBAT	POWER		电源输入范围 5.0~10.0V
	2	IO/VBAT			预留，默认悬空
	3	DM	IO		USB D-
	4	DP	IO		USB D+
	5	GND	GND		接地

表 4.1 接口管脚信号定义

❖ 电源和通信需要满足如下上电时序：t > 400 ms



Note: t > 400ms

图 4.2 上电时序图

5. 安装说明

安装倾角

- ❖ 摄像头模组镜头 FOV 为 85° 。
- ❖ 以安装时主光轴与水平面夹角为 20° 为例，识别高度视场侧视图如下，覆盖身高范围为 $120\sim 200\text{cm}$ 。
- ❖ 夹角为 15° 时，覆盖的身高范围约为 $115\sim 188\text{cm}$ 。
- ❖ 夹角为 25° 时，覆盖的身高范围约为 $125\sim 220\text{cm}$ 。
- ❖ 建议摄像头安装仰角为 $15^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 之间。

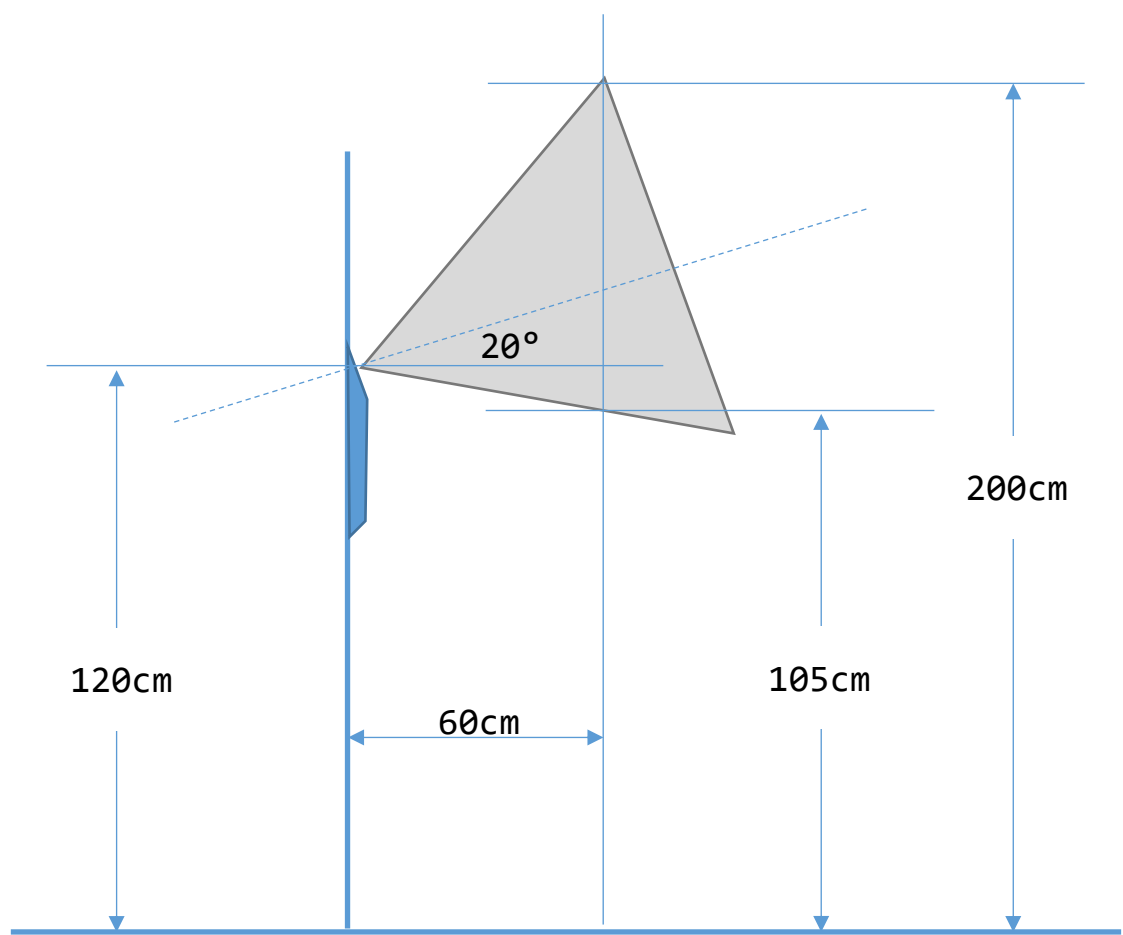


图 5.1 识别范围示意图

6. 规格参数汇总

类型	描述	规格
主参数	CPU	新一代高性能处理器
	接口	UART，USB，行业标准线序
	主板尺寸	40mm * 15mm * 3.6mm
摄像头	规格	200 万像素 IR + RGB
	视场角	D85.0° H58.1° V73.6°
识别性能	识别时间	1.0s 解锁
	人脸数	100 人
	FAR	<0.001%（十万分之一）
	FRR	< 2%
	识别距离	0.4 ~ 1.0 m
	识别身高	1.20~2.00 m（@1.20m 镜头高度，20° 倾角）
电子猫眼	视频输出	USB UVC，MJPEG，帧率 10fps/15fps/30fps 可支持的分辨率如下（根据客户需求调配）： 1:240*320， 2:320*240， 3:320*480， 4:480*320 5:480*640， 6:640*480， 7:600*800， 8:800*600 9:720*1280，10:1280*720，11:1200*1600,12:1600*1200 13:480*864，14:864*480，15:480*800，16:800*480
工作条件	电源输入	DC 5.0 ~ 10.0V，典型电压：7.4V（两节锂电池电压）
	功耗	工作功耗低于 1.90W，待机功耗 0.65W
	工作温度	-20℃ ~ 60℃
	环境湿度	10% ~ 90% 无凝露
	存储条件	温度 23±5℃，相对湿度 RH 35 ~ 70%
	存储期限	在推荐存储条件下，建议 6 个月内使用

表 6.1 规格参数汇总

7. 订货信息

Type number	Description
HLK_FRM1213	默认标准款

8. 修订记录

Version	Revisions	Date	Modified by