

旷¹明智能科技

102V 人脸识别模组规格书

旷明智能科技（无锡）有限公司
版本 0.9 2025 年 9 月

旷²明智能科技

特性

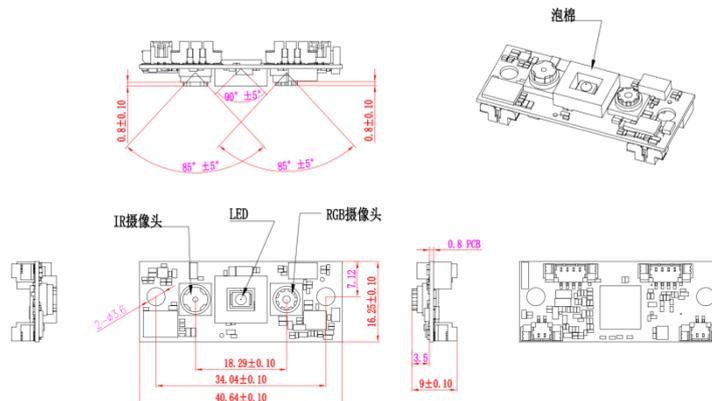
处理器	QM102V SOC 芯片	活体、人脸、掌纹	支持
图像最大分辨率	1600*1200	工作电压	5 ~ 12 VDC
接口支持	UART (通讯)	峰值功耗	1700mw
光学	FOV D84°, H72°, V57°	冷启动识别时间	<600ms
最大用户数	总共: 50 人脸+掌纹	ESD	人体模型符合 ANSI / ESDA / JEDEC JS-001 规范 ±2KV
人脸识别距离	30-110cm	工作温度	-20°C ~ +70°C
掌纹识别距离	15-30cm	存储温度	-40°C ~ +90°C
摄像头	双目摄像头模组		

应用

居民楼、办公室、园区、公寓、酒店等人脸掌纹识别门锁、门禁等应用。

为智能人脸掌纹门锁客户提供毫秒级冷启动、高安全标准的解决方案，支持标准锁控协议，方便客户快速集成。

模组板型紧凑，长 x 宽 x 高：40.64mm x 16.25mm x 9.0mm。



102V 人脸识别模组规格书	1
一 产品说明.....	4
二 模组指标.....	4
2.1 模组的主要参数.....	4
2.2 模块主要特性.....	5
2.3 产品组成.....	5
2.4 软件参数.....	5
三 硬件接口.....	6
1. UART 接口.....	7
2. USB 接口.....	7
3. MIC 接口.....	7
4. 喇叭接口.....	7
5. 工作原理.....	8
四 结构说明.....	8
1. 外观.....	8
2. 隔光要求.....	8
3. 盖板选择.....	8
五 通讯协议.....	8
1. 人脸模块通信消息格式.....	9
2. 通用指令集.....	9

一 产品说明

102V 智能门锁模组是一款集成了高质量人脸识别算法的一体化小型模组，搭载 RGB 和红外的双目摄像头，能够完成人脸活体检测、人脸捕捉、特征提取与比对以及信息存储等功能，支持 UAC 语音对讲，通过 UART 与主板通信，实现智能门锁的人脸识别功能，并输出视频影像用于预览功能。

1.1 产品框图

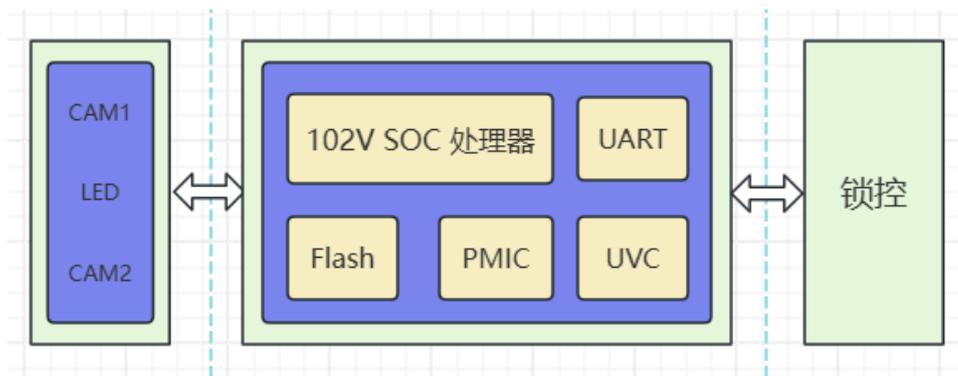


图.1 产品框图

二 模组指标

2.1 模组的主要参数

处理器	QM102V SOC 芯片	掌纹识别距离	15-30cm
接口支持	UART (通讯)	工作电源	5 ~ 12VDC
光学	FOV D84°, H72°, V57°	峰值功耗	2100mw
人脸最大用户数	50 人	ESD	人体模型符合 ANSI / ESDA / JEDEC JS-001 规范 ±2kV
掌纹最大用户数	30 人	工作温度	-20°C ~ +70°C
人脸识别距离	30-110cm	存储温度	-40°C ~ +90°C

2.2 模块主要特性

项目	描述
供电	串口供电电压范围：5~12 VDC
UART 串口	UART (通讯) , 波特率 115200bps
双目模组	IR 摄像头模组+RGB 摄像头模组, 同时出图
语音对讲	UAC 功能 (需要接入 MIC/Speaker)
物理特征	40.64mm x 16.25mm x 9.0mm
RoHS	所有器件符合 RoHS 标准

2.3 产品组成

102V 门锁模组是由双目摄像头和 QM102V SOC 芯片组成

	名称	描述
双目摄像头核心计算模组	处理器	QM102V 高性能 ASIC 芯片
	对外接口	UART (通讯) /USB (UVC/UAC)
	电源接口	1 路 5~12V, 1.0A 直流宽电压输入
	RGB/IR 摄像头	分辨率: 1600*1200
	红外 LED	LED 850nm

2.4 软件参数

功能	规格
产品型号	102V_SDLDCV13
用户数量(人脸)	50 人
识别率(人脸)	98.85%
误识率(人脸)	0.001%
识别角度(人脸)	左右上下约 30 度 (同时支持多角度人脸录入, 扩大识别范围, 现在只支持正脸录入识别)
识别距离(人脸)	30~110CM, 60CM 最佳

活体检测功能	支持
活体检测错误接受率 (LDA FAR)	≤1%
活体检测错误拒绝率 (LPA FRR)	≤1%
用户数量(掌纹)	30人
识别率(掌纹)	97.34%
误识率(掌纹)	≤1%
识别距离(掌纹)	15-30cm
视频功能	支持 USB UVC 输出视频
音频功能	支持 USB UAC 音频采集和回放
通讯接口	UART
通讯波特率 (UART)	115200 (默认)
供电电压	5.0V~12V
关断电流	0uA
工作温度	-20° C ~ 70° C
存储温度	-40° C ~ 90° C

三 硬件接口

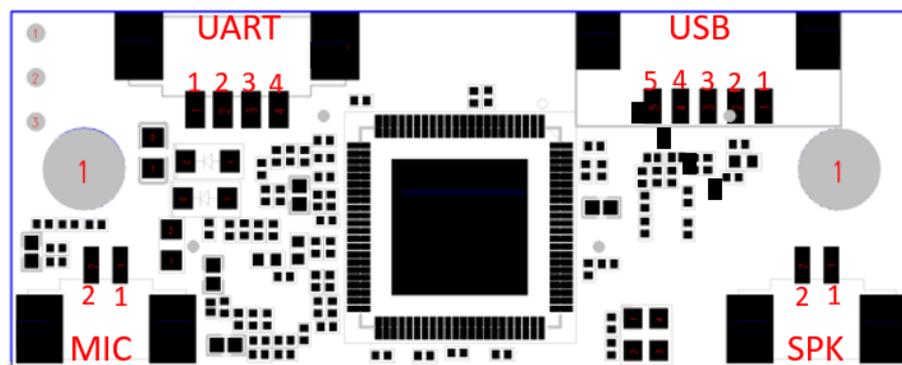
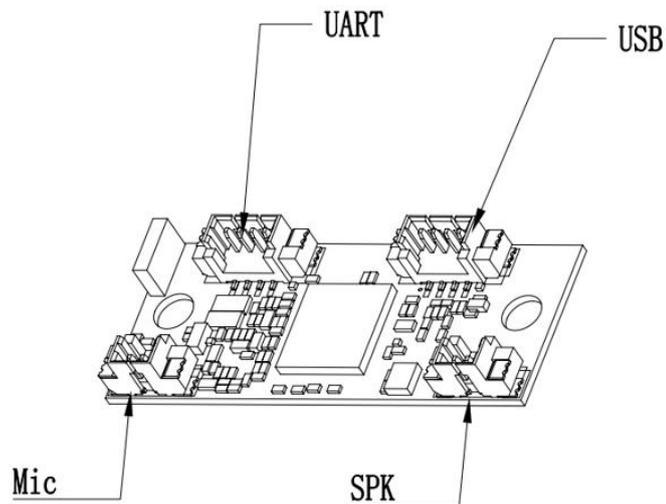


图.2 硬件接口

1. UART 接口

引脚	名称	功能描述
1	VCC	电源正极
2	UART_TX	模组 UART 发送
3	UART_RX	模组 UART 接收
4	GND	电源负极

配置项	说明
波特率	默认 115200
硬件/软件流控制	不使用
数据位	8
停止位	1
奇偶校验位	不使用
信号电平	3.3V

2. USB 接口

引脚	名称	功能描述
1	VCC	电源正极
2	VCC	电源正极
3	DM	USB 的数据线 D-
4	DP	USB 的数据线 D+
5	GND	电源负极

3. MIC 接口

引脚	名称	功能描述
1	MICP	MIC+
2	GND	MIC-

4. 喇叭接口

引脚	名称	功能描述
1	SPKP	喇叭正极
2	SPKN	喇叭负极

5. 工作原理

- 一体化人脸识别模组包括主板、双摄像头和红外灯，通过 UART 与锁控板对接。
- 锁控板通过 UART 通讯与模组数据交互，同时给一体化人脸识别模组供电，实现智能门锁人脸识别功能。
- 一体化人脸识别模组通过 USB 输出视频流给猫眼主板实现可视功能。

四 结构说明

1. 外观

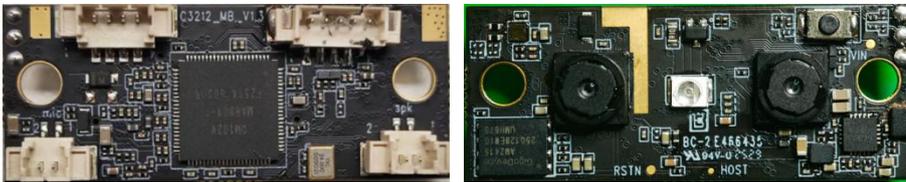


图.3 模组外观

2. 隔光要求

模组隔光要求：可通过 U 型泡棉将红外灯与摄像头之间进行隔离。

3. 盖板选择

摄像头盖板（即外锁壳面板）的制作要求：

1. 材质：玻璃或亚克力
2. 透光率： $\geq 90\%$ （850nm LED 和可见光）
3. 厚度：0.55mm~1.5mm，建议 1mm 最佳
4. 盖板保证内外清洁，无手指印和灰尘等，内部结构设计考虑防尘

五 通讯协议

人脸识别模组处于从属地位，主控需要通过不同指令让模组完成各种功能。

1. 人脸模块通信消息格式

主控与 RLOX 系列一体化人脸识别模组的基本消息格式如下表所示：

SyncWord	MsgID	Size	Data	ParityCheck
2 bytes	1 byte	2 bytes	N bytes	1 byte

下表是对各个字段的详细说明：

字段	长度	说明
SyncWord	2 bytes	固定的消息开头同步字 0xEF 0xAA
MsgID	1 byte	消息 ID（列如 RESET）
Size	2 bytes	Data size，单位 byte
Data	N bytes	消息对应的 data，command 消息对应的参数。 65535>=N>=0，N=0 表示此消息无参数
ParityCheck	1 byte	协议的奇偶校验位，计算方式为整条协议除去 SyncWord 部分后，其余字节按位做 XOR 运算

2. 通用指令集

模组主要发送两种类型的消息，分别是 REPLY，NOTE。

REPLY 消息主要作用是模组回复主控发送的指令的处理结果，MsgID 为 0x00。

NOTE 消息主要作用是主动向主控返回一些信息，MsgID 为 0x01。

模组接收到的完整协议格式如下表所示，主控应该按照该格式向模组发送命令。

名称	SyncWord	MsgID	Size	Data	ParityCheck
字节数	2 bytes	1 byte	2 bytes	N bytes	1 byte
内容	0xEFAA	Command	高八位 低八位	Data	Checksum

Command	CODE
复位	0x10
获取当前状态	0x11
识别	0x12
单帧录入	0x1D
删除单个用户	0x20
删除所有用户	0x21
获取所有已注册用户 用户的数量	0x24
DEMO MODE	0xFE
给模组下电	0xED

模组向主控发送的 REPLY 消息的完整协议如下表所示。

名称	SyncWord	MsgID	Size		Data			ParityCheck
字节数	2 bytes	1 byte	2 bytes		N bytes			1 byte
内容	0xEFAA	MID_REPLY(0x00)	高八位	低八位	MID (1byte)	Result (1byte)	Data (n byte)	checksum

MID 表示当前正在处理的任務，Command。

Result 表示当前处理任务的结果。

result	说明
0	成功
1	模组拒绝该命令
2	录入/验证算法已终止
4	相机打开失败
5	未知错误
6	无效的参数
7	内存不足
8	没有已录入的用户
9	录入超过最大用户数量
10	人脸已录入
12	活体检测失败
13	录入或解锁超时
14	加密芯片授权失败
19	读文件失败
20	写文件失败
21	通信协议未加密
23	RGB 图像没有 ready

Data 表示任务处理成功后附带的数据，如识别成功的人脸 ID。

模组向主控发送的 NOTE 消息的完整协议如下表所示。

名称	SyncWord	MsgID	Size		Data		ParityCheck
字节数	2 bytes	1 byte	2 bytes		N bytes		1 byte
内容	0xEFAA	MID_NOTE (0x01)	高八位	低八位	NID (1byte)	Data (n byte)	checksum

NID 表示 enroll 过程中算法的执行结果，详细如下：

NID	CODE
-----	------

模组已准备好	0
算法执行成功，并且 返回人脸信息	1
未知错误	2

Data 表示人脸信息，目前只用到前两个字节，表示当前人脸的状态。

人脸状态：0 表示人脸正常；1 表示未检测到人脸

1) REPLY 消息

a) 复位指令 0x10

模组接收到复位指令后，会中断当前正在执行的指令

指令包格式：

包头	MsgID	Size		ParityCheck
2 bytes	1 byte	2 bytes		1 byte
0xEFAA	0x10	0x00	0x00	0x10

应答包格式：

包头	MsgID	Size		Data		ParityCheck
2 bytes	1 byte	2 bytes		2 bytes		1 byte
0xEFAA	0x00	0x00	0x02	0x10 (MID)	0x00 (Result)	0x12

b) 获取当前状态 0x11

指令包格式：

包头	MsgID	Size		ParityCheck
2 bytes	1 byte	2 bytes		1 byte
0xEFAA	0x11	0x00	0x00	0x11

应答包格式：

包头	MsgID	Size		Data			ParityCheck
2 bytes	1 byte	2 bytes		3 bytes			1 byte
0xEFAA	0x00	0x00	0x02	0x11 (MID)	0x00 (Result)	0x00 (Status)	0x13

Status: IDLE(0),BUSY(1),ERROR(2),INVALID(3)

c) 录入指令 0x1D

目前只支持正脸录入。

指令包格式：

包头	MsgID	Size		Data				ParityCheck
2 bytes	1 byte	2 bytes		35 bytes				1 byte
0xEFAA	0x1D	0x00	0x23	0x00 (第几次录入, 从 0 开始)	0x00 (总共几 次录 入, 最 多 5 次)	0x00 (32 bytes)	0x14 (timeout 1byte)	0x2A

Data 前 34 个字节未用到，第 35 个字节为录入超时时间，单位秒。

12 旷明智能科技

应答包格式:

包头	MsgID	Size		Data					ParityCheck
2 bytes	1 byte	2 bytes		5 bytes					1 byte
0xEFAA	0x00	0x00	0x05	0x1D (MID)	0x00 (Result)	0x00 (已注册 用户 ID 高位)	0x05 (已注 册用户 ID 低 位)	0x00 (第几 次录 入)	0x1D

只有当 Result 为 0 (录入成功) 时, 才有用户 ID 后的部分。

d) 识别指令 0x12

指令包格式:

包头	MsgID	Size		Data		ParityCheck
2 bytes	1 byte	2 bytes		2 bytes		1 byte
0xEFAA	0x12	0x00	0x2	0x00 (未使用)	0x0A (timeout)	0x1A

Timeout 表示识别超时时间, 单位秒, 0x0A 表示 10 秒内识别不到人脸, 停止识别。

应答包格式:

包头	MsgID	Size		Data					ParityCheck
2 bytes	1 byte	2 bytes		38 bytes					1 byte
0xEFAA	0x00	0x00	0x26	0x12 (MID)	0x00 (Result)	0x00 (已验证 用户 ID 高位)	0x05 (已验 证用户 ID 低 位)	0x00 (未用 到 34 bytes)	0x31

只有当 Result 为 0 (验证成功) 时, 才有用户 ID 后的部分。

e) 删除单个用户指令 0x20

指令包格式:

包头	MsgID	Size		Data		ParityCheck
2 bytes	1 byte	2 bytes		2 bytes		1 byte
0xEFAA	0x20	0x00	0x2	0x00 (待删除用 户 ID 高 位)	0x01 (待删除用 户 ID 低 位)	0x23

应答包格式:

包头	MsgID	Size		Data	ParityCheck	
2 bytes	1 byte	2 bytes		2 bytes	1 byte	
0xEFAA	0x00	0x00	0x02	0x20 (MID)	0x00 (Result)	0x22

f) 删除所有用户指令 0x21

指令包格式:

包头	MsgID	Size		ParityCheck
2 bytes	1 byte	2 bytes		1 byte
0xEFAA	0x21	0x00	0x0	0x21

应答包格式:

包头	MsgID	Size		Data		ParityCheck
2 bytes	1 byte	2 bytes		2 bytes		1 byte
0xEFAA	0x00	0x00	0x02	0x21 (MID)	0x00 (Result)	0x23

g) 获取所有已注册用户数量 0x24

指令包格式:

包头	MsgID	Size		ParityCheck
2 bytes	1 byte	2 bytes		1 byte
0xEFAA	0x24	0x00	0x0	0x24

应答包格式:

包头	MsgID	Size		Data			ParityCheck
2 bytes	1 byte	2 bytes		3 bytes			1 byte
0xEFAA	0x00	0x00	0x03	0x24 (MID)	0x00 (Result)	0x01 (用户数量)	0x26

h) DEMO MODE 0xFE

该模式下, 识别到人脸就为成功

指令包格式:

包头	MsgID	Size		Data	ParityCheck
2 bytes	1 byte	2 bytes		1 byte	1 byte
0xEFAA	0xFE	0x00	0x01	0x01 (Enable)	0xFE

Enable: 值为 0 表示 disable, 值为 1 表示 enable。

应答包格式:

包头	MsgID	Size		Data		ParityCheck
2 bytes	1 byte	2 bytes		2 bytes		1 byte
0xEFAA	0x00	0x00	0x02	0xFE (MID)	0x00 (Result)	0xFC

i) 下电 0xED

主控将给模块下电

指令包格式:

包头	MsgID	Size		ParityCheck
2 bytes	1 byte	2 bytes		1 byte
0xEFAA	0xED	0x00	0x0	0xED

应答包格式:

包头	MsgID	Size		Data	ParityCheck
2 bytes	1 byte	2 bytes		2 bytes	1 byte
0xEFAA	0x00	0x00	0x02	0xED (MID) 0x00 (Result)	0xEF

2) NOTE 消息

NOTE 消息主要作用是主动向主控返回一些信息，目前 NOTE 消息主要在三种情况下发送:

a) 开机时模组向主控发送 NID_READY;

包头	MsgID	Size		Data	ParityCheck
2 bytes	1 byte	2 bytes		1 byte	1 byte
0xEFAA	0x01	0x00	0x01	0x00 (READY)	0x00

b) 录入和解锁过程中模组向主控发送人脸信息;

包头	MsgID	Size		Data	ParityCheck
2 bytes	1 byte	2 bytes		17 bytes	1 byte
0xEFAA	0x01	0x00	0x11	0x01 (NID) 0x01 0x00 (state 2 (暂未使 bytes) 用 14 bytes)	0x10

State 表示人脸状态，低 8 位在前，高 8 位在后，0 表示人脸正常，1 表示未检测到人脸。