



2 代电容式指纹识别模块

BM92S2231-1

版本: V1.10 日期: 2024-10-31

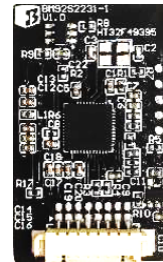
www.bestmodulescorp.com

目录

特性	3
概述	3
应用领域	3
方框图	4
引脚图	4
引脚说明	4
功能描述	5
系统描述	5
通信接口	5
UART 接口	5
应用电路	16
UART 模式	16
尺寸图	16
参考信息	17
修订历史	17
在线购买	17

特性

- 工作电压: DC 3.3V~5.0V
- 工作电流: <60mA
- 待机电流: <12μA
- 工作温度: -20°C~70°C
- 传输接口: UART 接口
- 指纹采集方式: 电容式指纹采集
- 有效采集面积: 9.6×12.8mm
- 影像大小: 192×256 像素
- 分辨率: 508dpi
- 特征模板大小: 180×N bytes (N 最大为 3)
- 存储数量: 1000 枚指纹
- 错误接受率 (FAR): ≤0.001%
- 错误识别率 (FRR): ≤3%
- 上电初始化时间: <100 ms
- 注册时间: <10 sec
- 识别时间: 一对一匹配时间 < 15ms



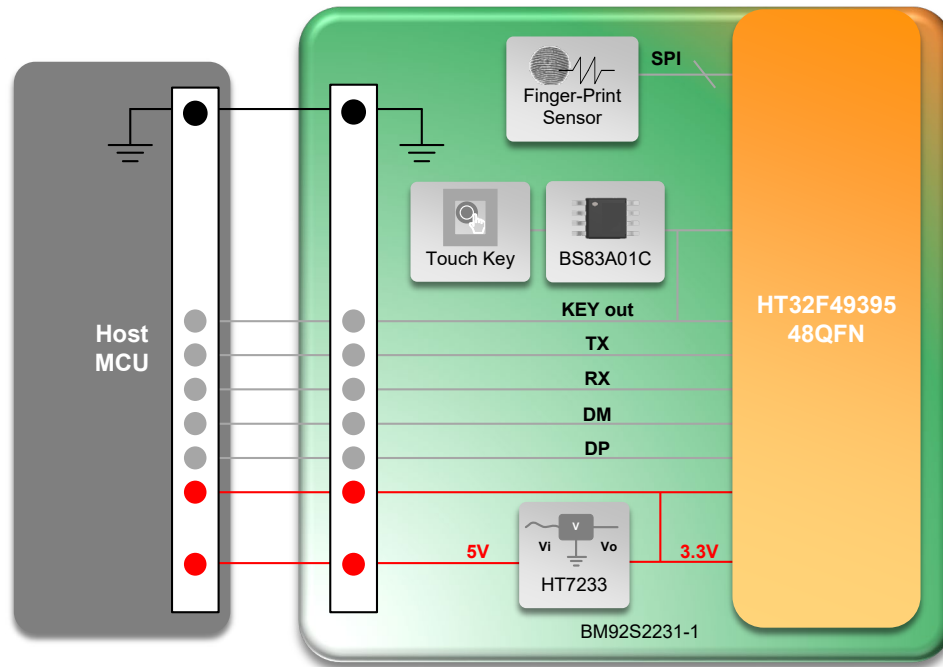
概述

BM92S2231-1 是一款使用 Holtek HT32F49395 单片机作为主控设计的指纹识别模块。该模块内建电容式指纹识别传感器。该产品支持 UART 串口通信，模块具备控制灵活、识别精准等特点，可灵活搭载到其它电子产品中。

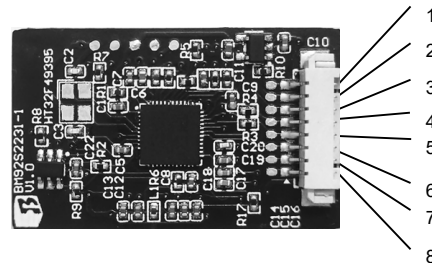
应用领域

- 智能门锁等

方框图



引脚图



引脚说明

引脚	功能	类型	说明
1	KeyOut	DO	触摸信号输出引脚，高电平有效
2	5.0V	PWR	模块供电引脚
3	3.3V	PWR	模块供电引脚
4	USB_DM	DI/DO	USB_DM 预留引脚
5	USB_DP	DI/DO	USB_DP 预留引脚
6	UART_RX	DI	UART 串口通信接收引脚
7	UART_TX	DO	UART 串口通信发送引脚
8	GND	PWR	负电源，接地

注：PWR：电源；

DI：数字输入；

DO：数字输出

功能描述

系统描述

BM92S2231-1 为一款指纹识别模块，主要传感器为一个指纹图像采集传感器。具备触摸唤醒的功能。可采用 3.3V 或 5V 供电，使用 UART 通信。具有获取图像、指纹注册、指纹检测、指纹删除、获取已注册的信息、设置等功能。

工作原理

模块通过采集指纹图像，进行图像处理实现指纹的注册和匹配。用户可通过主控设备使用 UART 通信方式向模块发送命令封包进入对应功能，模块上电或从待机中唤醒后的波特率会回到默认值 115200，可通过发送指令改变波特率。

待机模式

为节省系统功耗，用户可发送待机指令使模块进入待机模式，触碰模块可使模块从待机中唤醒。

通信接口

BM92S2231-1 支持 UART 通信方式，数据位是 8 位，详细通信方式请参照 UART 接口章节。

UART 接口

UART 通信协议

封包内容

● 命令封包

顺序	内容	字节数	描述
0	0x55	1 Byte	命令开始的第一个字节
1	0xAA	1 Byte	命令开始的第二个字节
2	指纹模块 ID	2 Bytes	指纹模块 ID：固定为 0x0000，填写顺序为低字节优先
4	Parameter	4 Bytes	输入参数，填写顺序为低字节优先，如十进制数 460800 对应十六进制 70800，参数的填写顺序为：0x00，0x08，0x07，0x00。
8	Command	2 Bytes	命令代码，填写顺序为低字节优先，如 0x12，参数的填写顺序为：0x12，0x00。
10	Checksum	2 Bytes	检查码 (从第 0 个到第 9 个) Offset[0]+...+Offset[9]=Checksum

● 反馈封包

顺序	内容	字节数	描述
0	0x55	1 Byte	命令开始的第一个字节
1	0xAA	1 Byte	命令开始的第二个字节
2	指纹模块 ID	2 Bytes	指纹模块 ID：固定为 0x0000
4	Parameter	4 Bytes	反馈参数

顺序	内容	字节数	描述
8	Response	2 Bytes	0x30: 命令接收正确; 0x31: 命令第一个字节或第二个字节接收错误; 0x32: 指纹模块 ID 接收错误; 0x33: 接收的 Checksum 错误; 发送顺序为低字节优先, 如 0x0030, 参数的发送顺序为: 0x30, 0x00。
10	Checksum	2 Bytes	检查码 (从第 0 个到第 9 个) Offset[0]+... +Offset[9]=Checksum。 发送顺序为低字节优先。

● 数据封包

顺序	内容	字节数	描述
0	0x5A	1 Byte	命令开始的第一个字节
1	0xA5	1 Byte	命令开始的第二个字节
2	指纹模块 ID	2 Bytes	指纹模块 ID: 固定为 0x0000
4	DATA	N Bytes	N 字节的数据, N 的大小会根据不同的命令代码反馈的数据不同
4+N	Checksum	4 Bytes	检查码 (从第 0 个到第 4+N-1 个) Offset[0]+... +Offset[4+N-1]=Checksum

指令摘要

命令封包中的命令代码如下:

数值	命令内容
0x01	指纹传感器初始化
0x02	改变波特率
0x03	注册指纹
0x04	停止注册
0x05	删除指定 ID 的数据
0x06	删除数据库内所有指纹
0x07	开始获取指纹图像
0x08	停止获取指纹图像
0x09	获取指纹图像
0x0A	指纹检测
0x0B	停止指纹检测
0x0C	中断
0x0D	获取模块设备信息
0x0E	获取已注册的指纹信息
0x0F	用户设置
0x10	指纹图像设置
0x11	输入注册的指纹 ID
0x12	获取部分指纹图像
0x13	待机模式
0x14	获取模块设置信息
0x15	获取图像设置信息
0x16	固件更新

命令说明:

指纹传感器初始化

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	参数	指令	校验和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0001	0x0100

● 反馈封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	反馈参数	响应码	校验和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0030	0x012F

改变波特率

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	参数	指令	校验和
0x55	0xAA	0x0000	波特率	0x0002	Sum

● 反馈封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	反馈参数	响应码	校验和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0030	0x012F

参数 = 波特率 (9600、38400、56000、57600、115200、128000、230400、256000、460800); 默认波特率为 115200, 模块断电后重新上电或进入待机模式再次唤醒时波特率将变为默认波特率。

注册指纹

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	参数	指令	校验和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0003	0x0102

● 反馈封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	反馈参数	响应码	校验和
0x55	0xAA	0x0000	注册状态	0x0030	Sum

反馈参数 = 注册状态: 0x01: 继续按压手指; 0x02: 注册成功; 0x03: 注册失败;
0x05: 手指重复区域过多, 请用手指表面其他区域重试;
0x06: 请移动手指。

停止注册

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	参数	指令	校验和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0004	0x0103

● 反馈封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	反馈参数	响应码	校验和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0030	0x012F

删除指定 ID

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	参数	指令	校验和
0x55	0xAA	0x0000	ID(1~1000)	0x0005	Sum

参数 = 需要删除的指纹 ID(1~1000)。

● 反馈封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	反馈参数	响应码	校验和
0x55	0xAA	0x0000	删除状态	0x0030	Sum

反馈参数 = 删除状态，删除成功：0x01；删除失败：0x02；删除的 ID 号不存在：0x03。

删除全部指纹

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	参数	指令	校验和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0006	0x0105

● 反馈封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	反馈参数	响应码	校验和
0x55	0xAA	0x0000	删除状态	0x0030	Sum

反馈参数 = 删除状态，删除成功：0x01；删除失败：0x02。

开始获取指纹图像

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	参数	指令	校验和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0007	0x0106

● 反馈封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	反馈参数	响应码	校验和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0030	0x012F

停止获取指纹图像

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	参数	指令	校验和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0008	0x0107

● 反馈封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	反馈参数	响应码	校验和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0030	0x012F

获取指纹图像

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	参数	指令	校验和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0009	0x0108

● 反馈封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	反馈参数	响应码	校验和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0030	0x012F

● 数据封包

1 byte	1 byte	2 bytes	Width*height bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	数据参数	校验和
0x5A	0xA5	0x0000	图像像素矩阵	Sum

数据参数 = 图像像素矩阵；数据量为图像宽 × 高 bytes，对应 192×256。

指纹检测

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	参数	指令	校验和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x000A	0x0109

● 反馈封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	反馈参数	响应码	校验和
0x55	0xAA	0x0000	检测结果	0x0030	Sum

反馈参数 = 指纹检测结果；检测成功时参数是对应的 ID 号，检测失败是 0xFFFF。

停止指纹检测

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	参数	指令	校验和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x000B	0x010A

● 反馈封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	反馈参数	响应码	校验和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0030	0x012F

中断

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	参数	指令	校验和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x000C	0x010B

● 反馈封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	反馈参数	响应码	校验和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0030	0x012F

获取模块设备信息

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	参数	指令	校验和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x000D	0x010C

● 反馈封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	反馈参数	响应码	校验和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0030	0x012F

● 数据封包

1 byte	1 byte	2 bytes	8 bytes	4 bytes
标识 1	标识 2	ID	数据参数	校验和
0x5A	0xA5	0x0000	模块信息	Sum

数据参数 = 模块信息；正确接收数据是 0x27, 0x57, 0x00, 0x00, 0xC0, 0x00, 0x00, 0x01；前四个十进制数据是 22311，对应模块型号 BM92S2231-1，后 4 个字节对应模块的宽和高：192×256。

获取已注册指纹信息

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	参数	指令	校验和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x000E	0x010D

● 反馈封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	反馈参数	响应码	校验和
0x55	0xAA	0x0000	用户总数	0x0030	Sum

反馈参数 = 用户总数；已存储的指纹枚数。

● 数据封包

1 byte	1 byte	2 bytes	N bytes	4 bytes
标识 1	标识 2	ID	数据参数	校验和
0x55	0xAA	0x0000	用户 ID	Sum

数据参数 = 所有用户 ID；已存储的指纹 ID 号，一个 ID 用两个字节表示，低字节优先，ID 范围 1 到 1000。

设置

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	参数	指令	校验和
0x55	0xAA	0x0000	设置参数	0x000F	Sum

参数 = 设置参数;

设置参数: 分数阈值 (2 bytes, 低字节优先, 取值范围 0~100), 检测角度 (1 byte, 取值 0、1、3、4), 模板数量 (1 byte, 范围 1~3); 默认配置: 分数阈值 95, 检测角度 4, 模板数量 3。

检测角度:

0x00: 全方向检测方式 1, 360 度按压均可识别;

0x01: 单方向检测, 按压方向在指纹注册方向的 -45 度至 45 度的范围内均可识别;

0x03: 三个方向检测, 按压方向在指纹注册方向的 -135 度至 135 度的范围内均可识别;

0x04: 全方向检测方式 2, 360 度按压均可识别;

全方向检测方式 1 和全方向检测方式 2 的区别是: 方式 1 的识别速度比方式 2 快, 但拒识率略高于方式 2;

模板数量 2:

分数阈值 82, (FAR≤0.01%, FRR≤3%);

分数阈值 92, (FAR≤0.001%, FRR≤5%);

模板数量 3:

分数阈值 84, (FAR≤0.01%, FRR≤2%);

分数阈值 95, (FAR≤0.001%, FRR≤3%)。

● 反馈封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	反馈参数	响应码	校验和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0030	0x012F

图像设置

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	参数	指令	校验和
0x55	0xAA	0x0000	设置参数	0x0010	Sum

设置参数: 图像阈值 (2 bytes, 低字节优先, 取值范围 50~1000), 图像百分比 (2 bytes, 低字节优先, 取值范围 0~100); 默认配置: 图像阈值 128, 图像百分比 60。

● 反馈封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	反馈参数	响应码	校验和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0030	0x012F

输入注册的指纹 ID

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	参数	指令	校验和
0x55	0xAA	0x0000	指纹 ID	0x0011	Sum

指纹 ID：范围 1~1000，低字节优先。

● 反馈封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	反馈参数	响应码	校验和
0x55	0xAA	0x0000	指纹 ID 判断	0x0030	Sum

反馈参数 = 指纹 ID 判断；0x08：指纹 ID 超出范围；0x04：指纹 ID 已注册；0x00：指纹 ID 在范围内且未注册。

获取部分指纹图像

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	参数	指令	校验和
0x55	0xAA	0x0000	1/4 图像范围	0x0012	Sum

该指令仅在指纹注册或指纹检测后有效，获取的图像数据在原图 1/4 的图像上再进行选择。

选择范围：图像宽度的起始坐标 (1 byte，小于 192/2)，图像宽度的终点坐标 (1 byte，小于 192/2)，图像高度的起始坐标 (1 byte，小于 256/2)，图像高度的终点坐标 (1 byte，小于 256/2)。例：参数填 0x00，0x28，0x00，0x28 代表在 1/4 图像 96×128 的基础上，以图像左上角为原点，选取图像范围宽度为 0 到 40，高度为 0 到 40。

● 数据封包

1 byte	1 byte	2 bytes	N bytes	4 bytes
标识 1	标识 2	ID	数据参数	校验和
0x55	0xAA	0x0000	图像像素矩阵	Sum

数据参数 = 图像像素矩阵：N 的大小由命令封包中图像选取范围决定。

待机模式

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	参数	指令	校验和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0013	0x0112

● 反馈封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0030	0x012F

指令发送并收到反馈后，模块进入待机模式，可触碰模块唤醒。唤醒后模块的通信波特率将回到 115200。如需其他波特率可通过指令配置。

获取设置信息

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	参数	指令	校验和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0014	0x0113

● 反馈封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	反馈参数	响应码	校验和
0x55	0xAA	0x0000	设置信息	0x0030	Sum

反馈参数 = 设置信息：分数阈值 (2 bytes, 低字节优先)：取值范围 0-100；

检测角度 (1 byte)：0x00：全方向检测方式 1；0x01：单方向检测；

0x03：3 个方向检测；0x04：全方向检测方式 2。

模板数量 (1 byte)：每个指纹存储的模板数量，范围 1~3。

获取图像设置信息

● 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	参数	指令	校验和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0015	0x0114

● 反馈封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	反馈参数	响应码	校验和
0x55	0xAA	0x0000	设置参数	0x0030	Sum

反馈参数 = 设置参数：图像阈值 (2 bytes, 低字节优先)，图像百分比 (2 bytes, 低字节优先)。

固件更新

• 命令封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	参数	指令	校验和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0016	0x0115

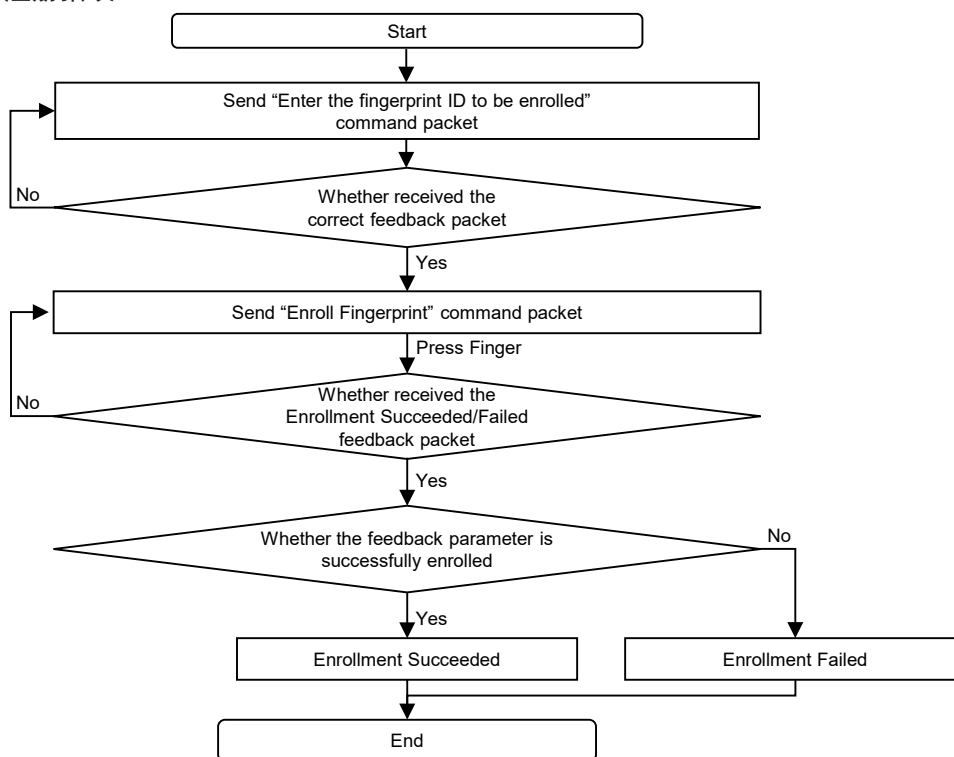
• 反馈封包

1 byte	1 byte	2 bytes	4 bytes	2 bytes	2 bytes
标识 1	标识 2	ID	反馈参数	响应码	校验和
0x55	0xAA	0x0000	0x00	0x0030	0x012F

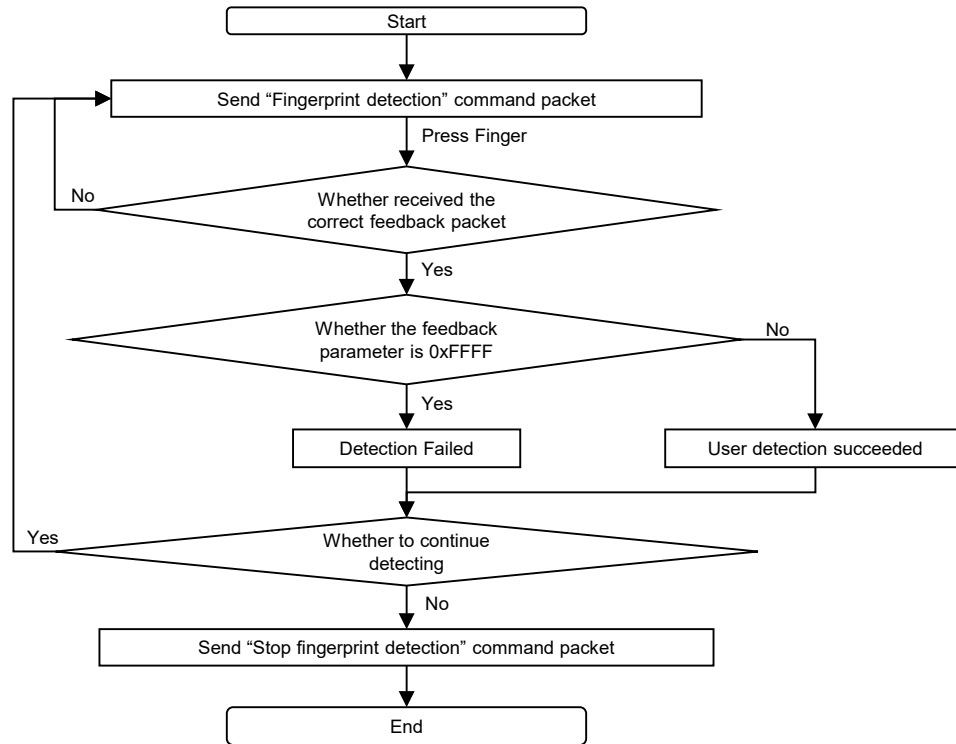
模块正确收到固件更新的命令后，需打开更新软件进行模块程序更新，若不更新则需重新上电。

流程说明

注册指纹：

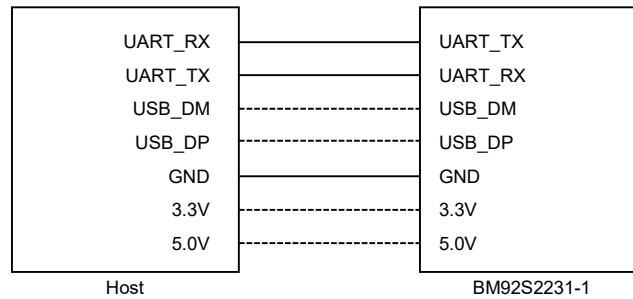


指纹检测:

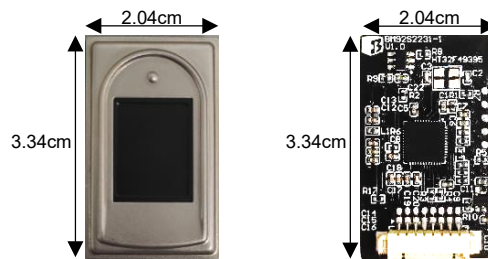


应用电路

UART 模式



尺寸图



参考信息

修订历史

日期	作者	发行	修订说明
2023/9/26	黄素贞		初版

在线购买

[倍创科技](#)

Copyright© 2024 by BEST MODULES CORP. All Rights Reserved.

本文件出版时倍创已针对所载信息为合理注意，但不保证信息准确无误。文中提到的信息仅是提供作为参考，且可能被更新取代。倍创不担保任何明示、默示或法定的，包括但不限于适合商品化、令人满意的质量、规格、特性、功能与特定用途、不侵害第三方权利等保证责任。倍创就文中提到的信息及该信息之应用，不承担任何法律责任。此外，倍创并不推荐将倍创的产品使用在会由于故障或其他原因而可能会对人身安全造成危害的地方。倍创特此声明，不授权将产品使用于救生、维生或安全关键零部件。在救生 / 维生或安全应用中使用倍创产品的风险完全由买方承担，如因该等使用导致倍创遭受损害、索赔、诉讼或产生费用，买方同意出面进行辩护、赔偿并使倍创免受损害。倍创 (及其授权方，如适用) 拥有本文件所提供信息 (包括但不限于内容、数据、示例、材料、图形、商标) 的知识产权，且该信息受著作权法和其他知识产权法的保护。倍创在此并未明示或暗示授予任何知识产权。倍创拥有不事先通知而修改本文件所载信息的权利。如欲取得最新的信息，请与我们联系。