

指纹识别 DSP 模块通信协议

一、通信方式

该模块作为从设备，由主设备发送相关命令对其进行控制。

命令接口：UART（通用异步串口） 19200bps 1 起始位 1 停止位（无校验位）

主设备发送的命令及 DSP 模块的应答按数据长度可分为两类：

1) = 8 字节，数据格式如下：

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	CMD	P1	P2	P3	0	CHK	0xF5
应答	0xF5	CMD	Q1	Q2	Q3	0	CHK	0xF5

说明：

CMD: 命令/应答类型

P1, P2, P3: 命令参数

Q1, Q2, Q3: 应答参数,

Q3 多用于返回操作的有效性信息，此时可有如下取值：

```
#define ACK_SUCCESS    0x00    //操作成功
#define ACK_FAIL       0x01    //操作失败
#define ACK_FULL       0x04    //指纹数据库已满
#define ACK_NOUSER     0x05    //无此用户
#define ACK_USER_OCCUPIED
                                0x06    //此 ID 用户已存在
#define ACK_USER_EXIST 0x07    //用户已存在
#define ACK_TIMEOUT    0x08    //采集超时
                                0x09    //采集图像有关的操作时，代表
                                //无指纹按压，这时要重复发
```

CHK: 校验和，为第 2 字节到第 6 字节的异或值

2) > 8 字节，数据由两部分组成：数据头+数据包

数据头格式：

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	CMD	Hi(Len)	Low(Len)	0	0	CHK	0xF5
应答	0xF5	CMD	Hi(Len)	Low(Len)	Q3	0	CHK	0xF5

说明：

CMD, Q3 的定义同上

Len: 数据包内有效数据长度，16 位，由两字节组成

Hi(Len): 数据包长度高 8 位

Low(Len): 数据包长度低 8 位

CHK: 校验和，为第 2 字节到第 6 字节的异或值

数据包格式：

字节	1	2...Len + 1	Len + 2	Len + 3
----	---	-------------	---------	---------

命令	0xF5	Data	CHK	0xF5
应答	0xF5	Data	CHK	0xF5

说明:

Len 即为 Data 的字节数;

CHK: 校验和, 为第 2 字节到第 Len + 1 字节的异或值
发送完数据头后紧接着发送数据包。

二、命令类型

2.1 使模块进入休眠状态 (命令/应答均为 8 字节)

命令数据格式:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x2C	0	0	0	0	CHK	0xF5

应答数据格式:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
应答	0xF5	0x2C	0	0	0	0	CHK	0xF5

2.2 设置/读取指纹添加模式 (命令/应答均为 8 字节)

指纹添加分两种模式: 允许重复模式/禁止重复模式, 在”禁止重复模式”下, 同一枚手指只能添加一个用户, 若强行进行第二轮添加将返回错误信息。上电后系统处于禁止重复模式。

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x2D	0	Byte5=0: 0: 允许重复 1: 禁止重复 Byte5=1: 0	0: 设置新的添加模式 1: 读取当前添加模式	0	CHK	0xF5
应答	0xF5	0x2D	0	当前添加模式	ACK_SUCCUSS ACK_FAIL	0	CHK	0xF5

2.3 添加指纹 (命令/应答均为 8 字节)

为确保有效性, 用户必须录入 2~6 次指纹, 主机须向 DSP 模块发送 2~6 次命令。录入时 6 次, 可提高比对通过率。添加时, 0x01 -> 0x02 -> 0x02 -> 0x02 -> 0x02-> 0x03, 0x02 可发 0~4 次。

i) 第 1 次

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x01	用户号 (高 8 位)	用户号 (低 8 位)	用户权限 (1/2/3)	0	CHK	0xF5

应答	0xF5	0x01	0	0	ACK_SUCCESS ACK_FAIL ACK_FULL ACK_TIMEOUT ACK_USER_EXIST	0	CHK	0xF5
----	------	------	---	---	--	---	-----	------

说明：

用户号的取值范围为 1 – 0xFFF；

用户权限取值范围为 1、2、3，其含义由二次开发者自行定义。

ii) 第 2 次

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x02	用户号(高8位)	用户号(低8位)	用户权限(1/2/3)	0	CHK	0xF5
应答	0xF5	0x02	0	0	ACK_SUCCESS ACK_FAIL ACK_TIMEOUT	0	CHK	0xF5

iii) 第 3 次

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x02	用户号(高8位)	用户号(低8位)	用户权限(1/2/3)	0	CHK	0xF5
应答	0xF5	0x02	0	0	ACK_SUCCESS ACK_FAIL ACK_TIMEOUT	0	CHK	0xF5

iv) 第 4 次

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x02	用户号(高8位)	用户号(低8位)	用户权限(1/2/3)	0	CHK	0xF5
应答	0xF5	0x02	0	0	ACK_SUCCESS ACK_FAIL ACK_TIMEOUT	0	CHK	0xF5

v) 第 5 次

命令	0xF5	0x09	0	0	0	0	CHK	0xF5
应答	0xF5	0x09	用户数(高8位)	用户数(低8位)	ACK_SUCCESS ACK_FAIL	0	CHK	0xF5

2. 7 比对 1: 1 (命令/应答均为 8 字节)

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x0B	用户号(高8位)	用户号(低8位)	0	0	CHK	0xF5
应答	0xF5	0x0B	0	0	ACK_SUCCESS ACK_FAIL ACK_TIMEOUT	0	CHK	0xF5

2. 8 比对 1: N (命令/应答均为 8 字节) 此命令把探测手指、采集、生成特征值、比对集合到一起了, 默认不超时, 有协议可设, 随便再发条命令如取总数就打出来了。

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x0C	0	0	0	0	CHK	0xF5
应答	0xF5	0x0C	用户号(高8位)	用户号(低8位)	用户权限(1/2/3) ACK_NOUSER ACK_TIMEOUT	0	CHK	0xF5

2. 9 取用户权限 (命令/应答均为 8 字节)

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x0A	用户号(高8位)	用户号(低8位)	0	0	CHK	0xF5
应答	0xF5	0x0A	0	0	用户权限(1/2/3) ACK_NOUSER	0	CHK	0xF5

2. 10 取 DSP 模块版本号 (命令为 8 字节/应答>8 字节)

此协议暂不公开

2. 11 设置/读取比对等级 (命令/应答均为 8 字节)

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x28	0	Byte5=0: 新比对等级; Byte5=1: 0	0: 设置新的比对等级 1: 读取当前比对等级	0	CHK	0xF5
应答	0xF5	0x28	0	当前比对等级	ACK_SUCCUSS ACK_FAIL	0	CHK	0xF5

说明:

比对等级取值为 0-9, 取值越大比对越严格, 默认值为 5

2. 12 采集图像并上传 (命令为 8 字节/应答>8 字节)

命令数据格式:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x24	0	0	0	0	CHK	0xF5

应答数据格式:

1) 数据头:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
应答	0xF5	0x24	Hi(Len)	Low(Len)	ACK_SUCCESS ACK_FAIL ACK_TIMEOUT	0	CHK	0xF5

2) 数据包:

字节	1	2 --- Len + 1	Len + 2	Len + 3
应答	0xF5	图像数据	CHK	0xF5

说明:

1、在 DSP 模块中, 指纹图像为 192*192 像素, 每个像素灰度由 8 位表示。在上传过程中, 为了减小数据量, 在横/纵方向进行跳像素采样, 这样图像变为 96*96, 并取灰度的高 4 位, 每两个像素合成一个字节传输 (前一像素在低四位, 后一像素在高四位)。

传输从第一行开始逐行进行, 每一行从第一个像素开始, 总共传输 96*96/2 个字节的的数据。

图像数据长度 Len 恒为 4608 字节。

2、如果要取 RAW 原图, 第 5 字节值为 0x20, 图像大小为 192*192 字节。

3、RAW 图像到 BMP 图像需加 BMP 文件头。

2. 13 采集图像并提取特征值上传（命令为 8 字节/应答>8 字节）

命令数据格式：

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x23	0	0	0	0	CHK	0xF5

应答数据格式：

1) 数据头：

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
应答	0xF5	0x23	Hi(Len)	Low(Len)	ACK_SUCCESS ACK_FAIL ACK_TIMEOUT	0	CHK	0xF5

2) 数据包：

字节	1	2	3	4	5 --- Len + 1	Len + 2	Len + 3
应答	0xF5	0	0	0	特征值数据	CHK	0xF5

说明：

特征值数据长度 Len - 3 恒为 193 字节。

2. 14 上传特征值与采集指纹比对（命令>8 字节/应答为 8 字节）

命令数据格式：

1) 数据头：

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x44	Hi(Len)	Low(Len)	0	0	CHK	0xF5

2) 数据包：

字节	1	2	3	4	5 --- Len + 1	Len + 2	Len + 3
命令	0xF5	0	0	0	特征值数据	CHK	0xF5

说明：

特征值数据长度 Len - 3 恒为 193 字节。

应答数据格式：

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
应答	0xF5	0x44	0	0	ACK_SUCCESS ACK_FAIL	0	CHK	0xF5

					ACK_TIMEOUT			
--	--	--	--	--	-------------	--	--	--

2. 15 上传指纹特征值与 DSP 模块数据库指纹比对 1: 1 (命令>8 字节/应答为 8 字节)

命令数据格式:

1) 数据头:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x42	Hi(Len)	Low(Len)	0	0	CHK	0xF5

2) 数据包:

字节	1	2	3	4	5 --- Len + 1	Len + 2	Len + 3
命令	0xF5	用户号(高 8 位)	用户号(低 8 位)	0	特征值数据	CHK	0xF5

说明:

特征值数据长度 Len - 3 恒为 193 字节。

应答数据格式:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
应答	0xF5	0x42	0	0	ACK_SUCCESS ACK_FAIL	0	CHK	0xF5

2. 16 上传指纹特征值与 DSP 模块数据库指纹比对 1: N (命令>8 字节/应答为 8 字节)

命令数据格式:

1) 数据头:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x43	Hi(Len)	Low(Len)	0	0	CHK	0xF5

2) 数据包:

字节	1	2	3	4	5 --- Len + 1	Len + 2	Len + 3
命令	0xF5	0	0	0	特征值数据	CHK	0xF5

说明:

特征值数据长度 Len - 3 恒为 193 字节。

应答数据格式:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
应答	0xF5	0x43	用户	用户	ACK_SUCCESS	0	CHK	0xF5

			号(高 8位)	号(低 8位)	ACK_FAIL			
--	--	--	------------	------------	----------	--	--	--

2. 17 下载 DSP 模块数据库内指定用户特征值 (命令为 8 字节/应答>8 字节)

命令数据格式:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x31	用户号(高 8位)	用户号(低 8位)	0	0	CHK	0xF5

应答数据格式:

1) 数据头:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
应答	0xF5	0x31	Hi(Len)	Low(Len)	ACK_SUCCESS ACK_FAIL ACK NOUSER	0	CHK	0xF5

2) 数据包:

字节	1	2	3	4	5 --- Len + 1	Len + 2	Len + 3
应答	0xF5	用户号 (高 8 位)	用户号 (低 8 位)	用户权 限 (1/2/3)	特征值数据	CHK	0xF5

说明:

特征值数据长度 Len - 3 恒为 193 字节。

2. 18 上传特征值并按指定用户号存入 DSP 模块数据库 (命令>8 字节/应答为 8 字节)

命令数据格式:

1) 数据头:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x41	Hi(Len)	Low(Len)	0	0	CHK	0xF5

2) 数据包:

字节	1	2	3	4	5--- Len + 1	Len + 2	Len + 3
命令	0xF5	用户号 (高 8 位)	用户号 (低 8 位)	用户权限 (1/2/3)	特征值数据	CHK	0xF5

说明:

特征值数据长度 Len - 3 恒为 193 字节。

应答数据格式:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
应答	0xF5	0x41	0	0	ACK_SUCCESS ACK_FAIL	0	CHK	0xF5

2. 19 取已登录所有用户用户号及权限 (命令为 8 字节/应答>8 字节)

命令数据格式:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x2B	0	0	0	0	CHK	0xF5

应答数据格式:

1) 数据头:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
应答	0xF5	0x2B	Hi(Len)	Low(Len)	ACK_SUCCESS ACK_FAIL	0	CHK	0xF5

2) 数据包:

字节	1	2	3	4 --- Len + 1	Len + 2	Len + 3
应答	0xF5	用户数 (高 8 位)	用户数 (低 8 位)	用户信息数据 (用户号 及权限)	CHK	0xF5

说明:

数据包中数据长度 Len 恒为 "3 * 用户数 + 2"。

用户信息数据格式如下:

字节	4	5	6	7	8	9	...
数据	用户号 1(高 8 位)	用户号 1(低 8 位)	用户 1 权 限 (1/2/3)	用户号 2(高 8 位)	用户号 2(低 8 位)	用户 2 权 限 (1/2/3)	...

2. 20 读取出入记录数据 (命令为 8 字节/应答>8 字节)

此协议返回记录库中记录号大于等于“最小记录号”的连续 50 条记录数据, 若满足条件的记录不足 50 条, 则相应位置填全 0。

注: 每条记录都有一个对应的“记录号”, 此记录号的规则如下:

- 1) 第 1 条记录的记录号为 1, 从 1 开始;
- 2) 新增记录的记录号 = 前条记录对应记录号 + 1;
- 3) 如果调用“清空记录数据”命令, 则此记录号又从 1 开始重新计数;

4) 当返回的记录中有全 0 的记录出现时，表示全部记录已读完。

命令数据格式：

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x39	位 7-6: 0 位 5-0: 最小记录号 (位 21-16)	最小记录号 (位 15-8)	最小记录号 (位 7-0)	DN	CHK	0xF5

应答数据格式：

1) 数据头：

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
应答	0xF5	0x39	Hi(Len)	Low(Len)	ACK_SUCCESS ACK_FAIL	DN	CHK	0xF5

2) 数据包：

字节	1	2---11	12-21	...	Len + 2	Len + 3
应答	0xF5	第 1 条记录	第 2 条记录	...	CHK	0xF5

说明：

数据包中的每条记录格式如下：

字节	1	2	3	4	5	6
数据	位 7-6: 0 位 5-0: 记录号 (位 21-16)	记录号 (位 15-8)	记录号 (位 7-0)	用户 ID 号 (高 8 位)	用户 ID 号 (低 8 位)	保留字节 0
字节	7	8	9	10	11	12
数据	年	月	日	时	分	记录类型 0x00: 备用开启开门 0x01: 指纹正常开门 0x02: 指纹入记录 0x03: 指纹出记录 0x04: 卡正常开门 0x05: 卡入记录 0x06: 卡出记录

数据长度 Len 恒为 (12 * 50 = 600 字节)。

2. 21 清空记录数据（命令/应答均为 8 字节） -- 注: 此协议模块内暂不提供

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x3A	0	0	0	0	CHK	0xF5
应答	0xF5	0x3A	0	0	ACK_SUCCESS ACK_FAIL	0	CHK	0xF5

2. 22 设置模块时间（命令>8 字节/应答为 8 字节） -- 注: 此协议模块内暂不提供

命令数据格式:

1) 数据头:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x4C	Hi(Len)	Low(Len)	0	0	CHK	0xF5

2) 数据包:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
命令	0xF5	星期	年	月	日	时	分	秒	CHK	0xF5

说明:

时间数据长度 Len 恒为 7。

应答数据格式:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
应答	0xF5	0x4C	0	0	ACK_SUCCESS ACK_FAIL	0	CHK	0xF5

2. 23 读取系统时间 -- 注: 此协议模块内暂不提供

命令数据格式:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x3C	0	0	0	0	CHK	0xF5

应答数据格式:

1) 数据头:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
应答	0xF5	0x3C	Hi(Len)	Low(Len)	ACK_SUCCESS ACK_FAIL	0	CHK	0xF5

2) 数据包:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
应答	0xF5	星期	年	月	日	时	分	秒	CHK	0xF5

说明：时间数据长度 Len 恒为 7。

2. 24 设置/读取指纹采集等待超时时间（命令/应答均为 8 字节）

（不建议用这个，还是取总数命令等打断的方式好一些。）

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x2E	0	Byte5=0: 新超时时间; Byte5=1: 0	0: 设置新的超时时间 1: 读取当前超时时间	0	CHK	0xF5
应答	0xF5	0x2E	0	当前超时时间	ACK_SUCCUSS ACK FAIL	0	CHK	0xF5

说明：

指纹等待超时时间（tout）范围为 0-255。若此值为 0，若无指纹按压则指纹采集过程将一直持续；若此值非 0，在 tout * T0 时间内若无指纹按压则系统将超时退出。

注：T0 为采集/处理一幅图像所需的时间，一般为 0.2-0.3s。

2. 25 取 DSP 模块内部序列号（命令/应答均为 8 字节）

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x2A	0	0	0	0	CHK	0xF5
应答	0xF5	0x2A	序列号(高 8 位)	序列号(中 8 位)	序列号(低 8 位)	0	CHK	0xF5

说明：

序列号为 24 位的一个常数，每个 DSP 模块不一样，可用于区别不同的 DSP 模块。

2.26 波特率设置

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x21	0	0	BAUD	0	CHK	0xF5
应答	0xF5	0x21	0	0	OLD BAUD	0	CHK	0xF5

说明：

BAUD: 1-9600, 2-19200, 3-38400, 4-57600, 5-115200;

OLD BAUD 为更改之前的波特率: 1-9600, 2-19200, 3-38400, 4-57600, 5-115200。

2.27 取指定范围内首个未注册用户号（命令>8 字节/应答为 8 字节）

命令数据格式：

1) 数据头：

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x47	Hi(Len)	Low(Len)	0	0	CHK	0xF5

2) 数据包：

字节	1	2	3	4	5	Len + 2	Len + 3
命令	0xF5	起始用户号（高 8 位）	起始用户号（低 8 位）	结束用户号（高 8 位）	结束用户号（低 8 位）	CHK	0xF5

说明：

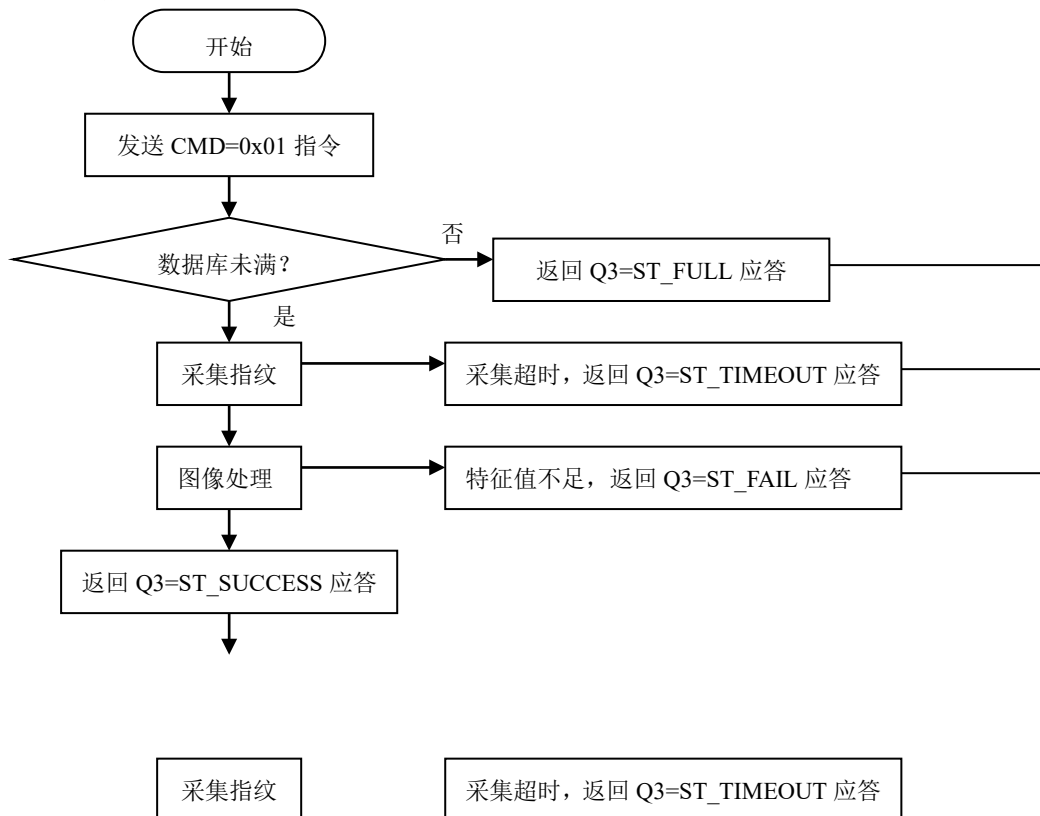
长度 Len 恒为 4 字节。

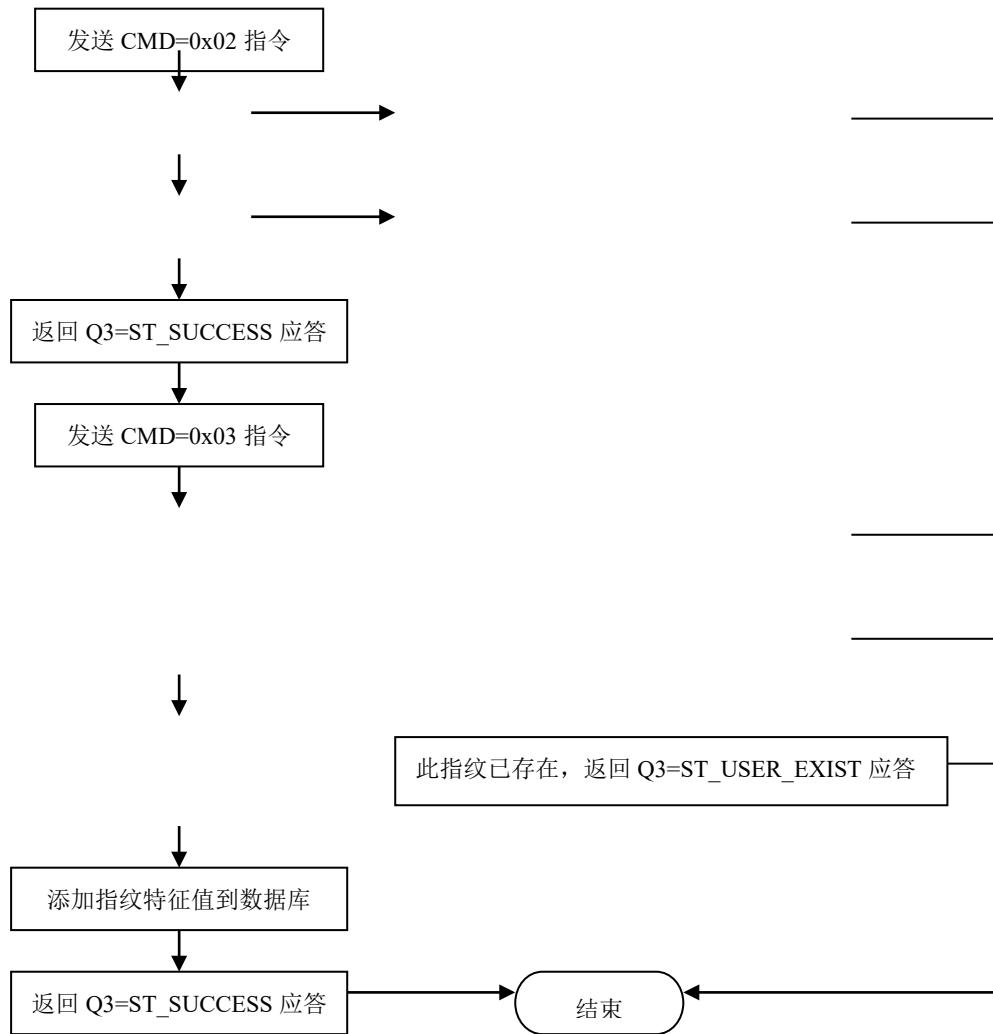
应答数据格式：

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
应答	0xF5	0x47	未注册用户号（高 8 位）	未注册用户号（低 8 位）	ACK_SUCCESS ACK_NOUSER ACK_FAIL	0	CHK	0xF5

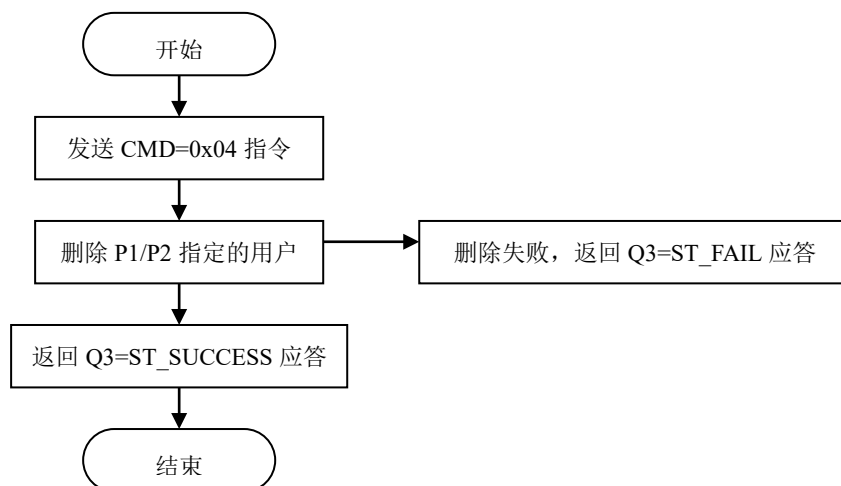
附录 A 通信协议操作流程示例

A. 1 添加指纹

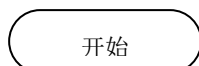


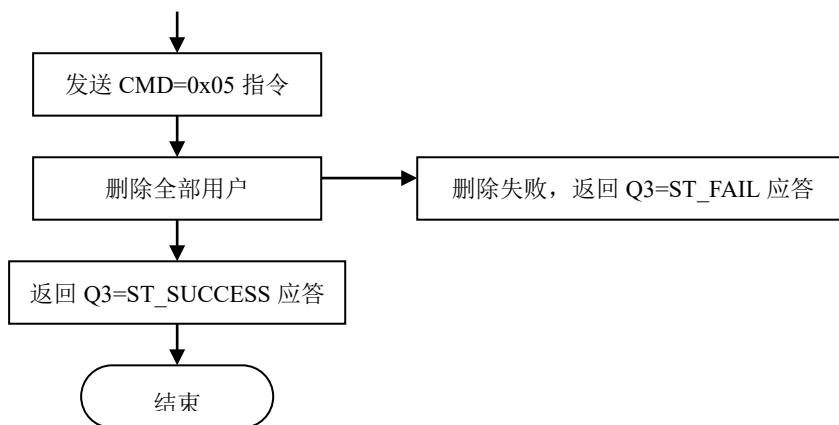


A. 2 删除指定用户



A. 3 删除全部用户





A. 4 采集图像并提取特征值上传

