

# 指纹识别模块（UART）通信协议

说明:本协议适用于公司通用UART 接口类所有模块,如M77、M78、SZM201、SZM216、SZM219、SZM301...

## 一、通信方式

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    //用户已存在
#define ACK_FINGER_OCCUPIED 0x07  //指纹已存在
#define ACK_TIMEOUT      0x08    //采集超时
```

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 修改模块序列号（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	0x08	新序列号(位 23-16)	新序列号(位 15-8)	新序列号(位 7-0)	0	CHK	0xF5

应答数据格式：

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
应答	0xF5	0x08	旧序列号(位 23-16)	旧序列号(位 15-8)	旧序列号(位 7-0)	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. 2 取 DSP 模块内部序列号（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	0x2A	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	0x2A	序列号(位 12-16)	序列号(位 15-8)	序列号(位 7-0)	0	CHK	0xF5

### 2. 3 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. 4 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. 5 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 3 次指纹，主机须向 DSP 模块发送 3 次命令。

### 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_USER_OCCUPIED ACK_FINGER_OCCUPIED ACK_TIMEOUT	0	CHK	0xF5

说明：

用户号的取值范围为 1 – 0xFFFF;

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	0x03	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	0x03	0	0	ACK_SUCCESS ACK_FAIL ACK_TIMEOUT	0	CHK	0xF5

说明:

3次命令中用户号与用户权限应为相同值。

如果第3次发的命令为0x06,模块会将注册成功的特征值返回给主设备而不写入模块数据库,返回格式类似于命令“**2.15 采集图像并提取特征值上传(命令为8字节/应答>8字节)**”的返回,只是第2字节变为0x06。

**2.6 添加用户并将特征值上传(命令为8字节/应答>8字节)**

此命令的流程与“2.5 添加指纹”命令类似,为确保有效性,用户必须录入3次指纹,主机须向DSP模块发送3次命令。

i) 第1次

与“2.5 添加指纹”第1次命令/应答一样。

ii) 第2次

与“2.5 添加指纹”第2次命令/应答一样。

iii) 第3次

命令数据格式:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x06	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	0x06	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。

数据包仅当应答数据第 5 字节为 ACK\_SUCCESS 时返回。

## 2. 7 删除指定用户 (命令/应答均为 8 字节)

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x04	用户号(高 8 位)	用户号(低 8 位)	0	0	CHK	0xF5
应答	0xF5	0x04	0	0	ACK_SUCCESS ACK_FAIL	0	CHK	0xF5

## 2. 8 删除所有用户 (命令/应答均为 8 字节)

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x05	0	0	0: 删除全部用户 1/2/3: 删除权限为 1/2/3 的全部用户	0	CHK	0xF5
应答	0xF5	0x05	0	0	ACK_SUCCESS ACK_FAIL	0	CHK	0xF5

## 2. 9 取用户总数 (命令/应答均为 8 字节)

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x09	0	0	0: 取用户总数 0xFF: 取指纹容量	0	CHK	0xF5
应答	0xF5	0x09	用户数/指纹容	用户数/指纹容	ACK_SUCCESS ACK_FAIL	0	CHK	0xF5

			量（高 8 位）	量（低 8 位）	0xFF（如果命令为 取容量）			
--	--	--	-------------	-------------	--------------------	--	--	--

## 2. 10 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. 11 比对 1: N（命令/应答均为 8 字节）

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. 12 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. 13 取 DSP 模块版本号（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	0x26	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	0x26	Hi(Len)	Low(Len)	ACK_SUCCESS ACK_FAIL	0	CHK	0xF5
----	------	------	---------	----------	-------------------------	---	-----	------

2) 数据包:

字节	1	2 --- Len + 1	Len + 2	Len + 3
应答	0xF5	版本数据	CHK	0xF5

说明:

此协议暂不公开

## 2. 14 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. 15 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：

在 DSP 模块中，指纹图像为 280\*280 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 140\*140，并取灰度的高 4 位，每两个像素合成一个字节传输（前一像素在高四位，后一像素在低四位）。

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 140\*140/2 个字节的数据。

图像数据长度 Len 恒为 9800 字节。

## 2. 16 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：

3) 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

4) 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. 17 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 ACK_TIMEOUT	0	CHK	0xF5

## 2. 18 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. 19 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	用户号 (高 8 位)	用户号 (低 8 位)	用户权限 (1/2/3) ACK_NOUSER	0	CHK	0xF5

## 2. 20 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. 21 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	用户号 (高 8 位)	用户号 (低 8 位)	ACK_SUCCESS ACK_FAIL	0	CHK	0xF5

## 2. 22 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. 23 设置/读取指纹采集等待超时时间（命令/应答均为8字节）

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. 24 设置/读取添加等级（命令/应答均为8字节）-仅限某些模块有此协议

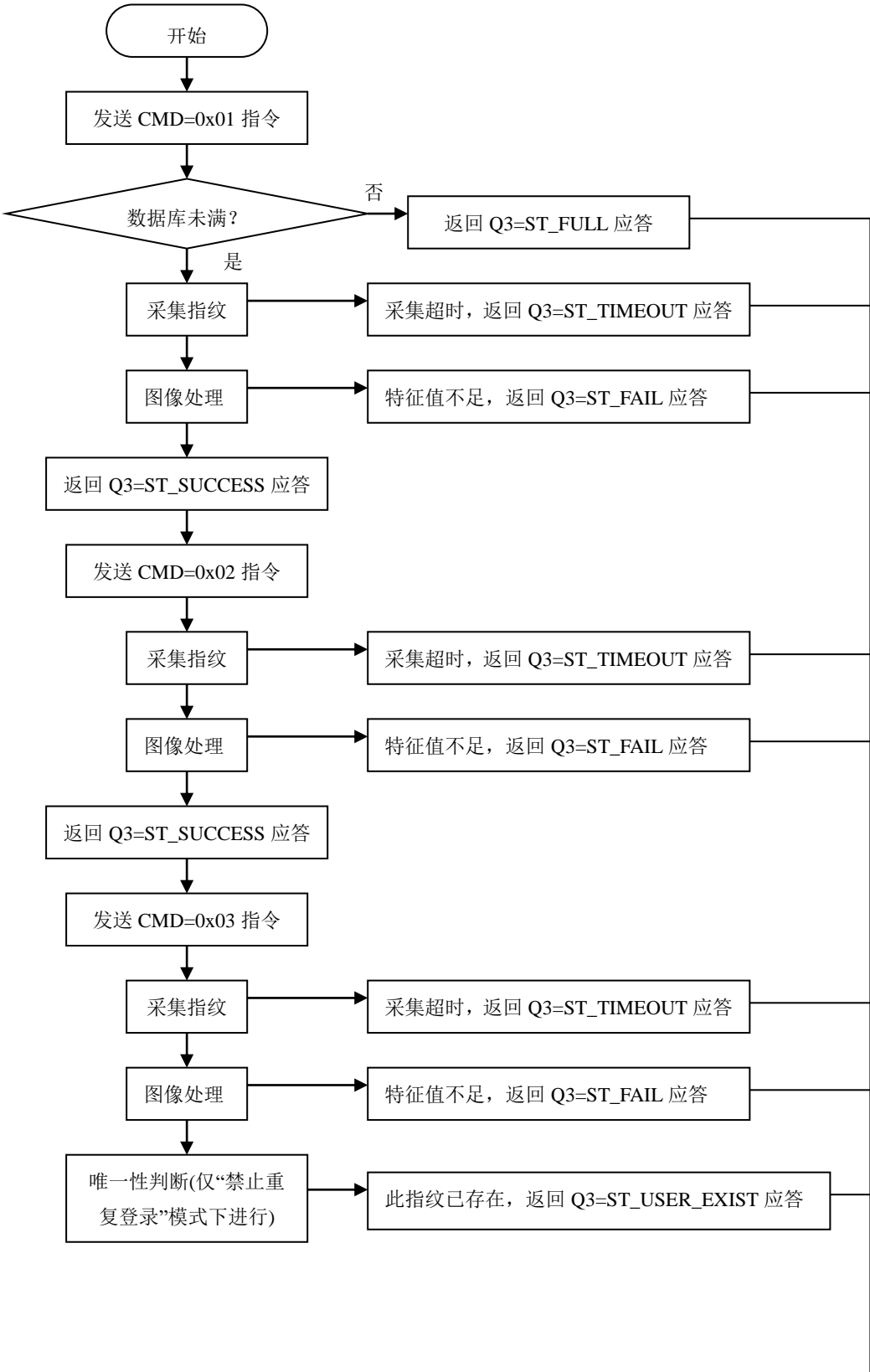
字节	1	2	3	4	5	6	7	8
命令	0xF5	0x27	0	Byte5=0: 新添加等级; Byte5=1: 0	0: 设置新的添加等级 1: 读取当前添加等级	0	CHK	0xF5
应答	0xF5	0x27	0	当前添加等级	ACK_SUCCUSS ACK_FAIL	0	CHK	0xF5

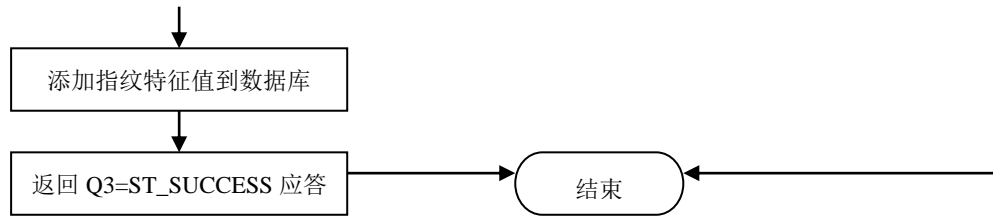
说明:

添加等级取值为 0-9，取值越大添加越严格，默认值为 4

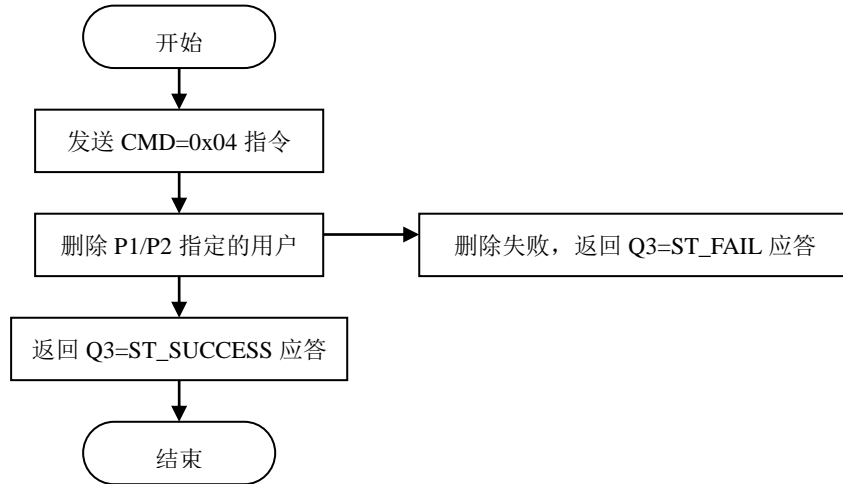
附录 A 通信协议操作流程示例

A. 1 添加指纹

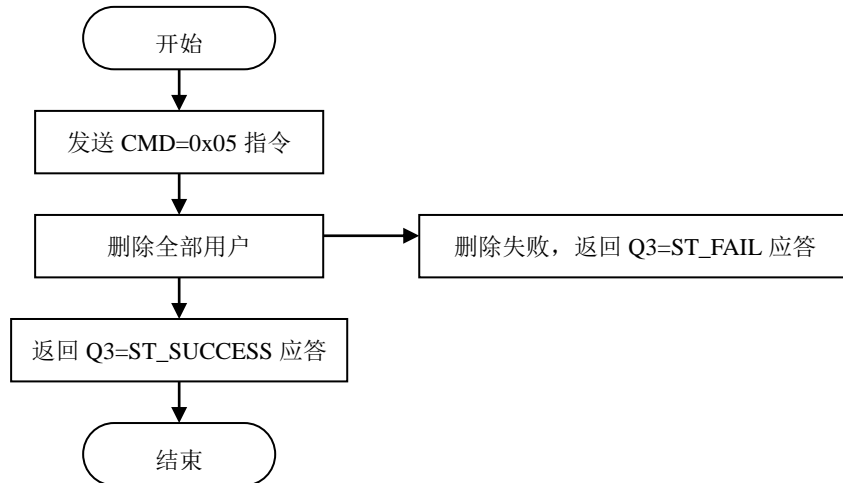




#### A. 2 删除指定用户



#### A. 3 删除全部用户



#### A. 4 采集图像并提取特征值上传

