

# 指纹模组(晟元协议) 通讯手册

**V1.08**

## 修订记录：

版本号	作者	日期	注释
1.0	T-LINK	2016.10	指纹模组
1.01	T-LINK	2016.12	增加LED控制接口
1.02	T-LINK	2017.5	增加一站式指令
1.03	T-LINK	2017.7	修改文档编辑错误
1.04	T-LINK	2017.8	修改文档编辑错误，修改文件名
1.05	T-LINK	2017.10	添加校准指令的说明，4.3.34章节
1.06	T-LINK	2017.11	修正错误描述, UART停止位改成2位
1.07	TLINK	2018.01	依晟元版本1.45更新
1.08	TLINK	2018.07	增加三色灯的控制指令, 4.3.41章节

# 目 录

修订记录: .....	2
1. 物理接口.....	1
1.1. UART.....	1
2. 软件开发指南.....	1
2.1. 参数表.....	1
2.2. 系统参数存储区结构.....	10
2.3. 用户记事本.....	10
2.4. 缓冲区与指纹库.....	11
2.5. 特征与模板.....	11
2.6. ROM 及传感器驱动.....	12
2.7. 口令与地址.....	13
2.8. 上电握手信号.....	13
3. 指令集 .....	13
4. 指令格式详解.....	15
4.1. 指令包/数据包格式.....	16
4.2. 指令应答.....	17
4.3. 指令详解.....	20
4.3.1. 录入图像 FP_GetImage .....	20
4.3.2. 生成特征 FP_GenChar .....	21
4.3.3. 精确比对两枚指纹特征 FP_Match.....	22
4.3.4. 搜索指纹 FP_Search .....	23

4.3.5.	合并特征（生成模板） FP_RegModel .....	24
4.3.6.	储存模板 FP_StoreChar .....	25
4.3.7.	读出模板 FP_LoadChar .....	26
4.3.8.	上传特征或模板 FP_UpChar .....	27
4.3.9.	下载特征或模板 FP_DownChar .....	28
4.3.10.	上传图像 FP_UpImage .....	30
4.3.11.	下载图像 FP_DownImage .....	31
4.3.12.	删除模板 FP_DeletChar .....	32
4.3.13.	清空指纹库 FP_Empty .....	33
4.3.14.	写系统寄存器 FP_WriteReg .....	34
4.3.15.	读系统基本参数 FP_ReadSysPara .....	36
4.3.16.	设置口令 FP_SetPwd .....	37
4.3.17.	验证口令 FP_VfyPwd .....	38
4.3.18.	采样随机数 FP_GetRandomCode .....	39
4.3.19.	设置芯片地址 FP_SetChipAddr .....	40
4.3.20.	读 flash 信息页 FP_ReadINPage .....	41
4.3.21.	端口控制 FP_Port_Control .....	41
4.3.22.	写记事本 FP_WriteNotepad .....	42
4.3.23.	读记事本 FP_ReadNotepad .....	43

4.3.24.	烧写片内 FLASH FP_BurnCode .....	44
4.3.25.	高速搜索 FP_HighSpeedSearch .....	45
4.3.26.	生成细化指纹图像 FP_GenBinImage（保留） .....	47
4.3.27.	读有效模板个数 FP_ValidTemplateNum .....	48
4.3.28.	读索引表 FP_ReadIndexTable.....	48
4.3.29.	注册用获取图像 FP_GetEnrollImage.....	49
4.3.30.	取消指令 FP_Cancel .....	50
4.3.31.	自动注册模板 FP_AutoEnroll .....	51
4.3.32.	自动验证指纹 FP_AutoIdentify .....	55
4.3.33.	获取芯片唯一序列号 FP_GetChipSN .....	58
4.3.34.	握手指令 FP_HandShake .....	59
4.3.35.	校准传感器 FP_CalibrateSensor .....	59
4.3.36.	生成模组唯一序列号 .....	60
4.3.37.	获取模组唯一序列号 .....	61
4.3.38.	获取指纹算法库版本号 .....	62
4.3.39.	获取固件库版本号 .....	63
4.3.40.	控制 LED FP_ControlLED .....	64
4.3.41.	控制三色 LED .....	65
5、	功能实现流程 .....	67

5.1 注册模板（四次指纹） .....	67
5.2 识别指纹.....	68

---

## 1. 物理接口

### 1.1. UART

- a) UART 缺省波特率为57.6kbps，数据格式：8 位数据位，2 位停止位，无校验位。
- b) UART 缺省波特率可以通过加载配置表进行改变；
- c) UART 波特率也可以通过指令进行设置，范围从9600bps 至115200bps；
- d) 如果上位机是 MCU ( 3.3V )，则直接与UART\_TD 和UART\_RD 连接；如果上位机是PC，则需要挂接RS232 电平转换芯片。

## 2. 软件开发指南

### 2.1. 参数表

- a) 参数表的内容是协议、算法运行的基本参数。整个软件系统都会用到参数表的内容，所以理解并妥善设置参数表对于如何正确使用芯片至关重要；
- b) 参数表由 DSP 初始化程序在初次上电时设置 ,并存于FLASH 的系统参数存储区，以后每次上电SOC 初始化程序都要首先将参数表装载到RAM 中，并根据参数表内容初始化系统寄存器；参数表长度为64 字 ( 128 字节 )；
- c) 参数表结构：见表格 1参数表结构

参数表的初始内容由ROM 驻留程序或用户程序在系统第一次上电时设置

表格 1 参数表结构

类型	序号	中文名称	英文名称	长度 (字)	内容与默认 值	注释
PART1	1	状态寄存器	<b>SSR</b>	1	0	
	2	传感器类型	<b>SensorType</b>	1	0--15	
	3	指纹库大小	<b>DataBaseSize</b>	1	根据FLASH 类型自动判 别	
PART2	4	安全等级	<b>SecurLevel</b>	1	3	分5个等级
	5	设备地址	<b>DeviceAddress</b>	2	0xffffffff	芯片地址,可 通过指令设 定
	6	数据包大小	<b>CFG_PktSize</b>	1	1	此8个寄存器 为系统配置 表
	7	波特率系数	<b>CFG_BaudRate</b>	1	6	
	8		<b>CFG_VID</b>	1		
	9		<b>CFG_PID</b>	1		
	10	保留	1			
	11	保留	1			



	12	保留	1			设备描述符
	13	保留	1			
	14	产品型号	<b>ProductSN</b>	4	ASCII码	
	15	软件版本号	<b>SoftwareVersion</b>	4	ASCII码	
	16	厂家名称	<b>Manufacturer</b>	4	ASCII码	
	17	传感器名称	<b>SensorName</b>	4	ASCII码	默认为 00000000H
	18	密码	<b>PassWord</b>	2	00000000H	
	19	Jtag锁定标志	<b>JtagLockFlag</b>	2	00000000H	
	20	传感器初始化程序入口	<b>SensorInitEntry</b>	1	入口地址	
	21	录入图像程序入口	<b>SensorGetImageEntry</b>	1	入口地址	
	22	保留		27		
PART3	23	参数表有效标志	<b>ParaTableFlag</b>	1	0x1234	

d) 参数表位于系统参数存储区第 1 页；

e) 参数表在芯片上电时从 flash 装载到RAM 中，结构与顺序不作任何改变；

---

f) 参数表详解：

**i. 状态寄存器 SSR**

Reset Value: 0x0000

长度：1 word

属性：只读

用途：系统状态指示

读取指令：FP\_ReadSysPara 详见指令说明

格式：

第15~4位	第3位	第2位	第1位	第0位
Reserved	ImgBufSta t	PWD	Pass	Busy

注：

- Busy：占1位，置“1”表示系统正在执行命令，“0”表示系统空闲；
- Pass：占1位，置“1”表示指纹验证通过；
- PWD：占一位，置“1”表示设备握手口令通过验证；
- ImgBufStat：占一位，置“1”表示指纹图像缓冲区存在有效指纹图像。

**ii. 传感器类型 SensorType**

Reset Value: 0x0000

长度：1 word

属性：只读

用途：表示传感器驱动类型

读取指令：FP\_ReadSysPara 详见指令说明

---

### iii. 指纹库大小 DataBaseSize

Reset Value: According to FLASH

长度： 1 word

属性： 只读

用途： 指纹库容量指示

读取指令： FP\_ReadSysPara 详见指令说明

### iv. 安全等级 SecurLevel

Reset Value: 0x0003

长度： 1 word

属性： 读写

用途： 安全等级指示；系统根据该值设定比对阈值

读取指令： FP\_ReadSysPara 详见指令说明

设置指令： FP\_WriteReg 详见指令说明

五个等级：

1 : Level 1 Lowest

2 : Level 2

3 : Level 3

4 : Level 4

5 : Level 5 Highest

### v. 设备地址 DeviceAddress

Reset Value: 0xffffffff

长度： 2 word

---

---

属性：读/写

用途：系统只接收地址相配的指令包/数据包

读取指令：FP\_ReadSysPara 详见指令说明

设置指令：FP\_SetChipAddr 详见指令说明

#### **vi. 数据包大小 CFG\_PktSize**

Reset Value: 0x0001

长度：1 word

属性：读/写

用途：发送数据时，系统根据该值设定单个数据包的长度

读取指令：FP\_ReadSysPara 详见指令说明

设置指令：FP\_WriteReg 详见指令说明

#### **vii. 波特率系数 CFG\_BaudRate**

Reset Value: 0x0006

长度：1 word

属性：读/写

用途：确定uart 波特率=该值\*9600

读取指令：FP\_ReadSysPara 详见指令说明

设置指令：FP\_WriteReg 详见指令说明

#### **viii. USB ID CFG\_VID**

Reset Value: 0x0453

长度：1 word

---

---

属性：只读

用途：USB 内嵌协议VID

读取指令：FP\_ReadINFpage 详见指令说明

#### **ix. USB ID CFG\_PID**

Reset Value: 0x9005

长度：1 word

属性：只读

用途：USB 内嵌协议PID

读取指令：FP\_ReadINFpage 详见指令说明

#### **x. 产品型号 ProductSN**

Reset Value: 第一次上电初始化值

长度：4 words

属性：只读

用途：指示产品型号

读取指令：FP\_ReadINFpage 详见指令说明

#### **xi. 软件版本号 SoftwareVersion**

Reset Value: 第一次上电初始化值

长度：4 words

属性：只读

用途：指示软件版本号

读取指令：FP\_ReadINFpage 详见指令说明

#### **xii. 厂家名称 Manufacturer**

---

---

Reset Value: 第一次上电初始化值

长度： 4 words

属性： 只读

用途： 指示厂家名称

读取指令： FP\_ReadINFpage 详见指令说明

### **xiii. 传感器名称 SensorName**

Reset Value: 第一次上电初始化值

长度： 4 words

属性： 只读

用途： 指示传感器名称

读取指令： FP\_ReadINFpage 详见指令说明

### **xiv. 密码 PassWord**

Reset Value: 0x00000000

长度： 2 words

属性： 读/写

用途： 握手口令，口令通过系统才能响应

读取指令： FP\_ReadINFpage 详见指令说明

设置指令： FP\_SetPwd 详见指令说明

### **xv. JTAG 锁止标志 JtagLockFlag**

Reset Value: 0x00000000

长度： 2 words

属性： 只读

---

---

用途：第一次上电时写入特定的值将关闭JTAG 端口

读取指令：FP\_ReadINFpage 详见指令说明

#### **xvi. 传感器初始化入口 SensorInitEntry**

Reset Value: 保留

长度：1 word

属性：只读

用途：系统根据该值调用传感器初始化程序，保留

读取指令：FP\_ReadINFpage 详见指令说明

#### **xvii. 传感器图像获取入口 SensorGetImageEntry**

Reset Value: 保留

长度：1 word

属性：只读

用途：系统根据该值调用传感器采集图像程序，保留

读取指令：FP\_ReadINFpage 详见指令说明

#### **xviii. 参数表有效标志 ParaTableFlag**

Reset Value: 0x1234

长度：1 word

属性：只读

用途：若该域的值是0x1234 ,则表示参数表已经初始化 ;若该域的值是0x0204 ,则表示系统只对参数表的PART1 部分进行初始化 ;该域若为其他值 ,系统将初始化参数表。

读取指令：FP\_ReadINFpage 详见指令说明

---

---

## 2.2. 系统参数存储区结构

a) 系统参数存储区结构：

表格 2 系统参数存储区结构

页号	内容	注解
0	保留	
1	参数表	
2	用户记事本	
3	保留	
4	保留	
5	保留	
6	保留	
7	指纹库索引表	可供索引1024枚指纹

b) 系统参数存储区分为 8 页，每页512 字节。

## 2.3. 用户记事本

在FLASH 中开辟了一个512 字节的存储区域作为用户记事本，该记事本逻辑上被分成16 页，每页32 字节。上位机可以通过FP\_WriteNotepad 指令和 FP\_ReadNotepad 指令访问任意一页。注意写记事本某一页的时候，该页32 字节的内容被整体写入，原来的内容被覆盖。



---

## 2.4. 缓冲区与指纹库

芯片内设有一个72K 字节的图像缓冲区与两个特征文件缓冲区。其中，旧版算法特征文件缓冲区是512 bytes（每个指纹特征文件大小为256 bytes），新版算法特征文件缓冲区是768 bytes（每个指纹特征文件大小为384 bytes）。本文都是以384 bytes的指纹特征文件为例，进行叙述。特征文件缓冲区既可以用于存放普通特征文件也可以用于存放模板特征文件。通过UART口上传或下载图像时为了加快速度，只用到像素字节的高四位，即将两个像素合成一个字节传送。通过USB口则是整8位像素。指纹库容量根据挂接的FLASH容量不同而改变，系统会自动判别。指纹模板按照序号存放，序号定义为：0~N-1（N指指纹库容量）。用户只能根据序号访问指纹库内容。

## 2.5. 特征与模板

新版本算法指纹特征文件大小为425字节，包含特征点信息与总体信息；模板大小为2129字节，包含是5个指纹特征，特征结构晟元尚未公布。

指纹特征文件大小为384字节，包含特征点信息与总体信息；模板大小为768字节，是两个相同指纹。

特征文件结构：单个特征文件的特征点个数上限为50个，特征文件占384字节，其中头56字节为文件头，包含总体信息；后328字节存放82个特征点的信息，每个特征点占4字节。

文件头格式如表格 3特征文件头格式所示：

表格 3 特征文件头格式

第0~5字节	第6~39字节	第40~43字节	第44~55字节
--------	---------	----------	----------

标志、类型、特征质量、特征个数、序号	背景表34字节	2个中心点坐标	系统保留
--------------------	---------	---------	------

注：

- 1) 标志：1字节。特征文件标志，用于区分不同传感器或不同算法生成的特征文件；存到数据库时标志域不能为0，若为0则表示该特征文件无效或已被删除；
- 2) 类型：1字节。指特征文件类型。0表示该特征文件仅含文件头，1表示精简特征，2表示完整特征；
- 3) 特征质量：1字节。指特征的可靠度，从0~100，分数越大质量越高；
- 4) 个数：1字节。从5~82，指特征点个数。最少5个，最多82个；
- 5) 序号：2字节。搜索辅助用途；
- 6) 背景表：34字节。背景压缩表；
- 7) 奇异点坐标：4字节。包含两个中心点的x,y坐标；
- 8) 系统保留字节：12字节。

特征单元结构: 每个特征单元占4个字节 ( 32bits )，格式如表格 4特征单元格式所示：

表格 4 特征单元格式

31~23位	第22~14位	第13~5位	第4~1位	第0位
x	y	角度	特征点质量	属性

## 2.6. ROM 及传感器驱动

ROM 内嵌了完整的指纹识别算法及传感器驱动。用户可自行开发相关应用层程序。

---

---

## 2.7. 口令与地址

指纹模块系统默认口令为0,若默认口令未被修改,则USB 通讯时系统不要求验证口令,上位机可以直接与芯片通讯;若通过URAT 通讯或口令被修改,则上位机与芯片通讯的第一个指令必须是验证口令,只有口令验证通过后,芯片才接收其他指令。芯片的默认地址为0xffffffff,可通过指令修改,数据包的地址域必须与该地址相配,命令包/数据包才被系统接收。

## 2.8. 上电握手信号

AS608指纹模块系统在上电后,会通过串口发送一个0x55信号。主机在等待AS608指纹模块系统初始化时,可以通过接受握手信号,提前进入工作状态。

## 3. 指令集

表格 5 模组指令集

序号	指令名称	指令代码	功能
1.	FP_GetImage	01H	从传感器上读入图像存于图像缓冲区
2.	FP_GenChar	02H	根据原始图像生成指纹特征存于特征文件缓冲区
3.	FP_Match	03H	精确比对特征文件缓冲区中的特征文件
4.	FP_Search	04H	以特征文件缓冲区中的特征文件搜索整个或部分指纹库
5.	FP_RegModel	05H	将特征文件合并生成模板存于特征文件

			缓冲区
6.	FP_StoreChar	06H	将特征缓冲区中的文件储存到 flash 指纹库中
7.	FP_LoadChar	07H	从 flash 指纹库中读取一个模板到特征缓冲区
8.	FP_UpChar	08H	将特征缓冲区中的文件上传给上位机
9.	FP_DownChar	09H	从上位机下载一个特征文件到特征缓冲区
10.	FP_UpImage	0aH	上传原始图像
11.	FP_DownImage	0bH	下载原始图像
12.	FP_DeletChar	0cH	删除 flash 指纹库中的一个特征文件
13.	FP_Empty	0dH	清空 flash 指纹库
14.	FP_WriteReg	0eH	写 SOC 系统寄存器
15.	FP_ReadSysPara	0FH	读系统基本参数
16.	FP_SetPwd	12H	设置设备握手口令
17.	FP_VfyPwd	13H	验证设备握手口令
18.	FP_GetRandomCode	14H	采样随机数
19.	FP_SetChipAddr	15H	设置芯片地址
20.	FP_ReadINFpage	16H	读取 FLASH Information Page 内容
21.	FP_Port_Control	17H	通讯端口 ( UART/USB ) 开关控制
22.	FP_WriteNotepad	18H	写记事本
23.	FP_ReadNotepad	19H	读记事本

24.	FP_BurnCode	1aH	烧写片内 FLASH
25.	FP_HighSpeedSearch	1bH	高速搜索 FLASH
26.	FP_GenBinImage	1cH	生成二值化指纹图像
27.	FP_ValidTemplateNum	1dH	读有效模板个数
28.	FP_ReadIndexTable	1fH	读索引表
29.	FP_GetEnrollImage	29H	注册用获取图像
30.	FP_Cancel	30H	取消指令
31.	FP_AutoEnroll	31H	自动注册
32.	FP_AutoIdentify	32H	自动验证
33.	FP_Sleep	33H	休眠指令
34.	FP_GetChipSN	34H	获取芯片唯一序列号
35.	FP_HandShake	35H	握手指令
36.	FP_CheckSensor	36H	校验传感器
37.	FP_ControlLED	40H	控制 LED

## 4. 指令格式详解

T-link模组始终处于从属地位（Slave mode），主机（Host）需要通过不同的指令让模块完成各种功能。主机的指令、模块的应答以及数据交换都是按照规定格式的数据包来进行的。主机必须按照下述格式封装要发送的指令或数据，也必

须按下述格式解析收到的数据包。

## 4.1. 指令包/数据包格式

指令/数据包共分为三类：

包标识=01 命令包

包标识=02 数据包，且有后续包

包标识=08 最后一个数据包，即结束包

所有的数据包都要加包头：EF01H

01 命令包格式：

名称	包头	芯片地址	包标识	包长度	指令	参数1	...	参数n	校验和
字节数	2bytes	4bytes	1byte	2bytes	1byte	... ..			2bytes
内容	EF01	xxxx	01	N					

02 数据包格式：

名称	包头	芯片地址	包标识	包长度	指令	数据	校验和
字节数	2bytes	4bytes	1byte	2bytes	1byte	N bytes...	2bytes
内容	EF01	xxxx	02	N			

08 结束包格式：

名称	包头	芯片地址	包标识	包长度	指令	数据	校验和
----	----	------	-----	-----	----	----	-----

字节数	2bytes	4bytes	1byte	2bytes	1byte	N bytes...	2bytes
内容	EF01	xxxx	08	N			

- 数据包不能单独进入执行流程，必须跟在指令包或应答包后面。
- 下传或上传的数据包格式相同。
- 包长度 = 包长度至校验和( 指令、参数或数据 )的总字节数，包含校验和，但不包含包长度本身的字节数。
- 校验和是从包标识至校验和之间所有字节之和，超出 2 字节的进位忽略。
- 芯片地址在没有生成之前为缺省的 0xFFFFFFFF，一旦上位机通过指令生成了芯片地址，则所有的数据包都必须按照生成的地址收发。芯片将拒绝地址错误的数据包。
- 对于多字节的高字节在前低字节在后（如2bytes 的 00 06 表示0006，而不是0600）

## 4.2. 指令应答

应答是将有关命令执行情况与结果上报给上位机，应答包含有参数，并可跟后续数据包。上位机只有在收到SOC 的应答包后才能确认SOC 收包情况与指令执行情况。

应答包格式：

名称	包头	芯片地址	包标识	包长度	指令	数据	校验和
字节数	2bytes	4bytes	1byte	2bytes	1byte	N bytes	2bytes
内容	EF01	xxxx	07	N			

---

确认码定义：

00H：表示指令执行完毕或OK；

01H：表示数据包接收错误；

02H：表示传感器上没有手指；

03H：表示录入指纹图像失败或录入面积不足；

04H：表示指纹图像太干、太淡而生不成特征；

05H：表示指纹图像太湿、太糊而生不成特征；

06H：表示指纹图像太乱而生不成特征；

07H：表示指纹图像正常，但特征点太少（或面积太小）而生不成特征；

08H：表示指纹不匹配；

09H：表示没搜索到指纹；

0aH：表示特征合并失败；

0bH：表示访问指纹库时地址序号超出指纹库范围；

0cH：表示从指纹库读模板出错或无效；

0dH：表示上传特征失败；

0eH：表示模块不能接收后续数据包；

0fH：表示上传图像失败；

10H：表示删除模板失败；

11H：表示清空指纹库失败；

12H：表示不能进入低功耗状态；

13H：表示口令不正确；

14H：表示系统复位失败；



---

---

15H：表示缓冲区内没有有效原始图而生不成图像；

16H：表示在线升级失败；

17H：表示残留指纹或两次采集之间手指没有移动过；

18H：表示读写FLASH出错；

f0H：有后续数据包的指令，正确接收后用0xf0应答；

f1H：有后续数据包的指令，命令包用0xf1应答；

f2H：表示烧写内部FLASH时，校验和错误；

f3H：表示烧写内部FLASH时，包标识错误；

f4H：表示烧写内部FLASH时，包长度错误；

f5H：表示烧写内部FLASH时，代码长度太长；

f6H：表示烧写内部FLASH时，烧写FLASH失败；

19H：随机数生成失败；

1aH：无效寄存器号；

1bH：寄存器设定内容错误号；

1cH：记事本页码指定错误；

1dH：端口操作失败；

1eH：自动注册（enroll）失败；

1fH：指纹库满；

20H：设备地址错误；

21H：密码有误；

22 H：指纹模板非空；

23 H：指纹模板为空；

---

24 H：指纹库为空；

25 H：录入次数设置错误；

26 H：超时；

27 H：指纹已存在；

28 H：指纹模板有关联；

29 H：传感器初始化失败；

2AH：模组唯一序列号非空；

2BH：模组唯一序列号为空；

2CH：OTP操作失败；

2DH—efH：Reserved。

指令只能由上位机下给模块，模块向上位机应答。

系统上电复位后将首先检查默认的设备握手口令是否被修改，若未被修改，则系统认为上位机没有验证口令的需求，SOC直接进入正常工作状态；若已被修改，则必须首先验证设备握手口令，口令通过后SOC才进入正常工作状态。

## 4.3. 指令详解

### 4.3.1. 录入图像 FP\_GetImage

- 功能说明：验证指纹时，探测手指，探测到后录入指纹图像存于图像缓冲区。返回确认码表示：录入成功、无手指等。
- 输入参数：none
- 返回参数：确认字
- 指令代码：01H

- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0003H	01H	0005H

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
0xEF01	xxxx	07H	0003H	xxH	sum

注：确认码=00H 表示录入成功；

确认码=01H 表示收包有错；

确认码=02H 表示传感器上无手指；

确认码=03H 表示录入不成功或面积不足；

sum 指校验和

### 4.3.2. 生成特征 FP\_GenChar

- 功能说明：将图像缓冲区中的原始图像生成指纹特征文件存于特征文件缓冲区。
- 输入参数：BufferID（正整数）
- 返回参数：确认字
- 指令代码：02H
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	缓冲区号	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	1byte	2bytes

EF01H	xxxx	01H	0004H	02H	BufferID	sum
-------	------	-----	-------	-----	----------	-----

注：在注册过程中，BufferID表示按第几次手指；其他情况中，BufferID有相应的默认值。

● 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0003H	xxH	sum

注：

确认码=00H表示生成特征成功；

确认码=01H表示收包有错；

确认码=06H表示指纹图像太乱而生不成特征；

确认码=07H表示指纹图像正常，但特征点太少而生不成特征；

确认码=15H表示图像缓冲区内没有有效原始图而生不成图像；

确认码=28H表示当前指纹模板与之前模板之间有关联；

sum指校验和。

### 4.3.3. 精确比对两枚指纹特征 FP\_Match

- 功能说明：精确比对特征文件缓冲区中的特征文件。
- 输入参数：none
- 返回参数：确认字，比对得分
- 指令代码：03H
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0003H	03H	sum

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	得分	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0005H	xxH	xxH	sum

注：

确认码=00H表示指纹匹配；

确认码=01H表示收包有错；

确认码=08H表示指纹不匹配；

sum指校验和。

#### 4.3.4. 搜索指纹 FP\_Search

- 功能说明：以特征文件缓冲区中的特征文件搜索整个或部分指纹库。若搜索到，则返回页码。
- 输入参数：BufferID（默认为1），StartPage（起始页），PageNum（页数）
- 返回参数：确认字，页码（相配指纹模板）
- 指令代码：04H
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	缓冲区号	参数	参数	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	1byte	2bytes	2bytes	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0008H	04H	BufferID	StartPage	PageNumber	sum

● 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	页码	得分	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes	2bytes	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0007H	xxH	PageID	MatchScore	sum

注：

确认码=00H表示搜索到；

确认码=01H表示收包有错；

确认码=09H表示没搜索到；此时页码与得分为0；

确认码=17H表示残留指纹或两次采集之间手指没有移动过；

sum指校验和。

#### 4.3.5. 合并特征（生成模板） FP\_RegModel

- 功能说明：将特征文件融合后生成新模板，结果存于特征文件缓冲区中。
- 输入参数：none
- 返回参数：确认字
- 指令代码：05H
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0003H	05H	sum

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0003H	xxH	sum

注：

确认码=00H表示合并成功；

确认码=01H表示收包有错；

确认码=0aH表示合并失败（两枚指纹不属于同一手指）；

sum指校验和。

#### 4.3.6. 储存模板 FP\_StoreChar

- 功能说明：将特征文件缓冲区中的模板文件存到PageID号flash数据库位置。
- 输入参数：BufferID（默认为1），PageID（指纹库位置号）
- 返回参数：确认字
- 指令代码：06H
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	缓冲区号	位置号	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	1byte	2bytes	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0006H	06H	BufferID	PageID	sum

注：BufferID默认为1。

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0003H	xxH	sum

注：

确认码=00H表示储存成功；

确认码=01H表示收包有错；

确认码=0bH表示PageID超出指纹库范围；

确认码=18H表示写FLASH出错；

sum指校验和。

#### 4.3.7. 读出模板 FP\_LoadChar

- 功能说明：将flash数据库中指定ID号的指纹模板读入到特征文件缓冲区中。
- 输入参数： BufferID（默认为2），PageID（指纹库模板号）
- 返回参数： 确认字
- 指令代码： 07H
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	缓冲区号	页码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	1byte	2bytes	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0006H	07H	BufferID	PageID	sum

注：BufferID默认为2。

- 应答包格式：



包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0003H	xxH	sum

注：确认码=00H表示读出成功；

确认码=01H表示收包有错；

确认码=0cH表示读出有错或模板无效；

确认码=0bH表示PageID超出指纹库范围；

sum指校验和。

#### 4.3.8. 上传特征或模板 FP\_UpChar

- 功能说明：将特征缓冲区中的特征文件上传给上位机。
- 输入参数：BufferID（默认值）
- 返回参数：确认字
- 指令代码：08H
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	缓冲区号	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0004H	08H	BufferID	sum

注：从传感器中采集生成的特征，上传时BufferID默认为1；从Flash中加载的特征，上传时BufferID默认为2。

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0003H	xxH	sum

注：

确认码=00H表示随后发数据包；

确认码=01H表示收包有错；

确认码=0dH表示指令执行失败；

sum指校验和。

- 应答之后发送后续数据包。

包头	芯片地址	包标识	包长度	数据	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	Nbyte	2bytes
EF01H	xxxx	xxH	xxH	xxH	sum

注：

包标识=02：数据包，且有后续包。

包标识=08：最后一个数据包，即结束包。

UART上传特征或模板数据包时，按照预先设置的长度分包发送。

USB上传特征或模板数据包时，直接发送整包数据，没有包头、芯片地址、包标识、包长度和校验和。

#### 4.3.9. 下载特征或模板 FP\_DownChar

- 功能说明：上位机下载特征文件到模块的一个特征缓冲区。
- 输入参数：BufferID（默认为1）
- 返回参数：确认字

- 指令代码：09H

- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	缓冲区号	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0004H	09H	BufferID	sum

注：BufferID默认为1。

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0003H	xxH	sum

注：

确认码=00H表示可以接收后续数据包；

确认码=01H表示收包有错；

确认码=0eH表示不能接收后续数据包；

sum指校验和。

- 应答之后接收后续数据包。

包头	芯片地址	包标识	包长度	数据	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	Nbyte	2bytes
EF01H	xxxx	xxH	xxH	xxH	sum

注：

包标识=02：数据包，且有后续包。

包标识=08：最后一个数据包，即结束包。

---

---

UART下载特征或模板数据包时，按照预先设置的长度分包接收。

USB下传特征或模板数据包时，直接接收整包数据，没有包头、芯片地址、包标识、包长度和校验和。

#### 4.3.10. 上传图像 FP\_UpImage

- 功能说明：将图像缓冲区中的数据上传给上位机。
- 输入参数：none
- 返回参数：确认字
- 指令代码：0aH
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0003H	0AH	sum

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0003H	xxH	sum

注：

确认码=00H表示接着发送后续数据包；

确认码=01H表示收包有错；

确认码=0fH表示不能发送后续数据包；

sum指校验和。

- 应答之后发送后续数据包。

包头	芯片地址	包标识	包长度	数据	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	Nbyte	2bytes
EF01H	xxxx	xxH	xxH	xxH	sum

注：

包标识=02：数据包，且有后续包。

包标识=08：最后一个数据包，即结束包。

UART上传图像数据包时，按照预先设置的长度分包发送。一个字节含两个像素，每个像素占4bits。

USB上传图像数据包时，直接发送整包数据，没有包头、芯片地址、包标识、包长度和校验和。

#### 4.3.11. 下载图像 FP\_DownloadImage

- 功能说明：上位机下载图像数据给模块。
- 输入参数：none
- 返回参数：确认字
- 指令代码：0bH
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0003H	0BH	sum

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes

EF01H	xxxx	07H	0003H	xxH	sum
-------	------	-----	-------	-----	-----

注：

确认码=00H表示可以接收后续数据包；

确认码=01H表示收包有错；

确认码=0eH表示不能接收后续数据包；

sum指校验和。

- 应答之后接收后续数据包。

包头	芯片地址	包标识	包长度	数据	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	Nbyte	2bytes
EF01H	xxxx	xxH	xxH	xxH	sum

注：

包标识=02：数据包，且有后续包。

包标识=08：最后一个数据包，即结束包。

UART下载图像数据包时，按照预先设置的长度分包接收。一个字节含两个像素，每个像素占4bits。

USB下载图像数据包时，直接接收整包数据，没有包头、芯片地址、包标识、包长度和校验和。

#### 4.3.12. 删除模板 FP\_DeletChar

- 功能说明：删除flash数据库中指定ID号开始的N个指纹模板。
- 输入参数：PageID（指纹库模板号），N（删除的模板个数）。
- 返回参数：确认字
- 指令代码：0cH

- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	页码	删除个数	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2byte	2byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0007H	0CH	PageID	N	sum

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0003H	xxH	sum

注：

确认码=00H表示删除模板成功；

确认码=01H表示收包有错；

确认码=10H表示删除模板失败；

sum指校验和。

#### 4.3.13. 清空指纹库 FP\_Empty

- 功能说明：删除flash数据库中所有指纹模板。
- 输入参数：none
- 返回参数：确认字
- 指令代码：0dH
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0003H	0DH	sum

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0003H	xxH	sum

注：

确认码=00H表示清空成功；

确认码=01H表示收包有错；

确认码=11H表示清空失败；

sum指校验和。

#### 4.3.14. 写系统寄存器 FP\_WriteReg

- 功能说明：写模块寄存器。
- 输入参数：寄存器序号
- 返回参数：确认字
- 指令代码：0eH
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	寄存器序号	内容	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	1byte	1bytes	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0005H	0EH	4/5/6	xxH	sum



● 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0003H	xxH	sum

注1： 确认码=00H表示OK；

确认码=01H表示收包有错；

确认码=1aH表示寄存器序号有误；

sum指校验和。

注2： 写系统寄存器（FP\_WriteReg）指令执行时，先按照原配置进行应答，应答之后修改系统设置，并将配置记录于FLASH，系统下次上电后，将按照新的配置工作。

表格 6 模块寄存器

寄存器号	寄存器名称	内容说明
4	波特率控制寄存器	9600的倍数N
5	比对阈值寄存器	1：level1 2：level2 3：level3 4：level4 5：level5
6	包大小寄存器	0：32bytes 1：64bytes 2：128bytes

		3 : 256bytes
--	--	--------------

#### 4.3.15. 读系统基本参数 FP\_ReadSysPara

- 功能说明：读取模块的基本参数（波特率，包大小等）。参数表前16个字节存放了模块的基本通讯和配置信息，称为模块的基本参数。
- 输入参数：none
- 返回参数：确认字+基本参数（16bytes）
- 指令代码：0FH
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0003H	0FH	sum

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	基本参数列表	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	16bytes	2bytes
0xEF01	xxxx	07H	0013H	xxH	见下表	sum

注：

确认码=00H表示OK；

确认码=01H表示收包有错；

sum指校验和。

表格 7 系统基本参数

名称	内容说明	偏移量 ( 字 )	大小 ( 字 )
状态寄存器	系统的状态寄存器内容	0	1
传感器类型	传感器类型代码。	1	1
指纹库大小	指纹库容量	2	1
安全等级	安全等级代码 ( 1/2/3/4/5 )	3	1
设备地址	32位设备地址	4	2
数据包大小	数据包大小代码 :  0 : 32bytes  1 : 64bytes  2 : 128bytes  3 : 256bytes	6	1
波特率设置	N ( 波特率为9600*N bps )	7	1

#### 4.3.16. 设置口令 FP\_SetPwd

- 功能说明： 设置模块握手口令。
- 输入参数： PassWord
- 返回参数： 确认字
- 指令代码： 12H
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	口令	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	4byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0007H	12H	PassWord	sum

注：模块口令缺省值为0。

● 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
0xEF01	xxxx	07H	0003H	xxH	sum

注：确认码=00H表示OK；

确认码=01H表示收包有错；

sum指校验和。

#### 4.3.17. 验证口令 FP\_VfyPwd

● 功能说明：验证模块握手口令。

● 输入参数：PassWord

● 返回参数：确认字

● 指令代码：13H

● 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	口令	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	4byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0007H	13H	PassWord	sum

● 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
0xEF01	xxxx	07H	0003H	xxH	sum

注：

---

---

确认码=00H表示口令验证正确；

确认码=01H表示收包有错；

确认码=13H表示口令不正确；

sum指校验和。

#### 4.3.18. 采样随机数 FP\_GetRandomCode

- 功能说明：令芯片生成一个随机数并返回给上位机。
- 输入参数：none
- 返回参数：确认字
- 指令代码：14H
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0003H	14H	sum

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	随机数	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	4bytes	2bytes
0xEF01	xxxx	07H	0007H	xxH	xxxxH	sum

注：

确认码=00H表示生成成功；

确认码=01H表示收包有错；

确认码=19H表示随机数生成失败；

sum指校验和。

### 4.3.19. 设置芯片地址 FP\_SetChipAddr

- 功能说明：设置芯片地址。
- 输入参数：none
- 返回参数：确认字
- 指令代码：15H
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	芯片地址	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	4bytes	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0007H	15H	xxxxH	sum

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
0xEF01	xxxx	07H	0003H	xxH	sum

注：

确认码=00H表示生成地址成功；

确认码=01H表示收包有错；

sum指校验和。

- 上位机下传指令包时芯片地址采用缺省地址：0xffffffff，应答包的地址域即采用新生成的地址。
- 本指令执行后，芯片地址随即固定下来，保持不变。只有清空FLASH才能改变芯片地址。
- 本指令执行后，所有数据包都得用该生成的地址。

### 4.3.20. 读 flash 信息页 FP\_ReadINPage

- 功能说明：读取FLASH Information Page所在的信息页（512bytes）。
- 输入参数：none
- 返回参数：确认字
- 指令代码：16H
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0003H	16H	sum

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
0xEF01	xxxx	07H	0003H	xxH	sum

注：

确认码=00H表示随后发数据包；

确认码=01H表示收包有错；

确认码=0dH表示指令执行失败；

sum指校验和。

- 应答之后发送后续数据包。

### 4.3.21. 端口控制 FP\_Port\_Control

- 功能说明：

□ □ 对于ART协议，该命令对USB通讯端口进行开关控制。

□ □ 对于SB协议，该命令对UART端口进行开关控制。

- 输入参数：控制码

□ □ 控制码代表关闭端口。

□ □ 控制码代表开启端口。

- 返回参数：确认字

- 指令代码：17H

- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	控制码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	1bytes	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0004H	17H	0/1	sum

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
0xEF01	xxxx	07H	0003H	xxH	sum

注：

确认码=00H表示端口操作成功；

确认码=01H表示收包有错；

确认码=1dH表示端口操作失败；

sum指校验和。

#### 4.3.22. 写记事本 FP\_WriteNotepad

- 功能说明：模块内部为用户开辟了256bytes的FLASH空间用于存放用户数据，该存储空间称为用户记事本，该记事本逻辑上被分成16个页，写记事本



---

---

命令用于写入用户的32bytes数据到指定的记事本页。

- 输入参数： NotePageNum,user content
- 返回参数： 确认字
- 指令代码： 18H
- 指令包格式：

包头	芯 片 地 址	包 标 识	包长度	指 令 码	页码	用户信息	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	1byte	32bytes	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0024H	18H	0~15	User content	sum

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0003H	xxH	sum

注：

确认码=00H表示OK；

确认码=01H表示收包有错；

sum指校验和。

#### 4.3.23. 读记事本 FP\_ReadNotepad

- 功能说明： 读取FLASH用户区的128bytes数据。
- 输入参数： none

- 返回参数： 确认字 + 用户信息
- 指令代码： 19H
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	页码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0004H	19H	0~15	sum

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	用户信息	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	32bytes	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0023H	xxH	User content	sum

注：

确认码=00H表示OK；

确认码=01H表示收包有错；

sum指校验和。

#### 4.3.24. 烧写片内 FLASH FP\_BurnCode

- 功能说明： 上位机下载代码数据并写入FLASH。
- 输入参数： none
- 返回参数： 确认字
- 指令代码： 01aH
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	升级模式	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0004H	1AH	0/1	sum

注：

升级模式0：仅进行信息页升级；

升级模式1：完整升级；

其他：error。

● 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0003H	xxH	sum

注：

确认码=00H表示可以接收后续数据包；

确认码=01H表示收包有错；

确认码=0eH表示不能接收后续数据包；

sum指校验和。

● 应答之后接收后续数据包，数据包长度须是64，128或256。

#### 4.3.25. 高速搜索 FP\_HighSpeedSearch

● 功能说明：以特征文件缓冲区中的特征文件高速搜索整个或部分指纹库。

若搜索到，则返回页码。该指令对于的确存在于指纹库中，且登录时质量很好的指纹，会很快给出搜索结果。

● 输入参数：BufferID（默认为1），StartPage（起始页），PageNum（页

数 )

- 返回参数： 确认字，页码（相配指纹模板）
- 指令代码： 1bH
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	缓冲号	参数	参数	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	1byte	2bytes	2bytes	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0008H	1BH	BufferID	StartPage	PageNumber	sum

注：BufferID默认为1。

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	页码	得分	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes	2bytes	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0007H	xxH	PageID	MatchScore	sum

注：

确认码=00H表示搜索到；

确认码=01H表示收包有错；

确认码=09H表示没搜索到；此时页码与得分为0；

sum指校验和。

#### 4.3.26. 生成细化指纹图像 FP\_GenBinImage（保留）

- 功能说明：对图像缓冲区中的指纹图像进行处理并生成细化指纹图像。
- 输入参数：BinImgTpye
- □ □0：二值化图像。
- □ □1：不含特征点标识的细化图像。
- □ □2或其他：带有特征点标识的细化图像。
- 返回参数：确认字
- 指令代码：1cH
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	目标类型	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0004H	1CH	0/1/2	sum

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0003H	xxH	sum

注：

确认码=01H表示收包有错；

确认码=15H表示无效指纹图像；

确认码=07H表示没有足够特征信息；

确认码=06H表示图像质量太差；

sum指校验和。

#### 4.3.27. 读有效模板个数 FP\_ValidTemplateNum

- 功能说明：读有效模板个数。
- 输入参数：none
- 返回参数：确认字，有效模板个数ValidN
- 指令代码：1dH
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0003H	1DH	sum

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	有效模板个数	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2byte	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0005H	xxH	ValidN	sum

注：

确认码=00H表示读取成功；

确认码=01H表示收包有错；

sum指校验和。

#### 4.3.28. 读索引表 FP\_ReadIndexTable

- 功能说明：读取录入模板的索引表。
- 输入参数：索引表页码，页码0,1分别对应模版从0-256,256-512的索引，

每1位代表一个模版，1表示对应存储区域的模版已经录入，0表示没录入。

- 返回参数：确认字 + 索引表信息
- 指令代码：1fH
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	页码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0004H	1FH	0—3	sum

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	索引信息	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	32byte	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0023H	xxH	index	sum

注：

确认码=00H表示OK；

确认码=01H表示收包有错；

sum指校验和。

#### 4.3.29. 注册用获取图像 FP\_GetEnrollImage

- 功能说明：注册指纹时，探测手指，探测到后录入指纹图像存于图像缓冲区。返回确认码表示：录入成功、无手指等。
- 输入参数：none
- 返回参数：确认字
- 指令代码：29H

- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0003H	29H	sum

注：BufferID默认为1。

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0003H	xxH	sum

注：

低版本的算法版本可能不支持此指令，请咨询我们。

确认码=00H表示获取图像成功；

确认码=01H表示收包有错；

确认码=02H表示传感器上无手指；

确认码=03H表示获取图像不成功；

sum指校验和。

#### 4.3.30. 取消指令 FP\_Cancel

- 功能说明：取消命令。
- 输入参数： none
- 返回参数： 确认字
- 指令代码： 30H
- 指令包格式：



包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0003H	30H	sum

注：BufferID默认为1。

● 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0003H	xxH	sum

注：

确认码=00H表示取消设置成功；

确认码=01H表示取消设置失败；

sum指校验和。

### 4.3.31. 自动注册模板 FP\_AutoEnroll

- 功能说明：一站式注册指纹，包含采集指纹、生成特征、组合模板、存储模板等功能。

- 输入参数：ID 号、录入次数、参数

- 返回参数：确认字、参数

- 指令代码：31H

- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	ID号	录入次数	参数	校验和
----	------	-----	-----	-----	-----	------	----	-----

2bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes	1byte	2bytes	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0008H	31H	xxxxH	xxH	xxH	SUM

● 辅助说明：

ID 号：高字节在前，低字节在后。例如录入1 号指纹，则是0001H。

录入次数：1byte，录入2 次，则为02H，录入4 次则为04H。

参数：最低位为 bit0。

1) bit0：预留, 0。

2) bit1：预留, 0。

3) bit2：注册过程中，是否要求模块在关键步骤，返回当前状态，0-要求返回，1-不要求返回；

4) bit3：是否允许覆盖ID 号，0-不允许，1-允许；

5) bit4：允许指纹重复注册控制位，0-允许，1-不允许；

6) bit5：注册时，多次指纹采集过程中，是否要求手指离开才能进入下一次指纹图像采集，0-要求离开；1-不要求离开；

7) bit6~bit15：预留, 0。

● 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	参数 2byte		校验和	备注
					参数1	参数2		
2bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	1bytes	1byte	2bytes	
EF01H	xxxx	07H	05H	xxH	00H	00H	SUM	指令合法性检

								测：合法/ ..
0xEF01	xxxx	07H	5	xxH	01H	1	sum	采图结果：成功/超时
0xEF01	xxxx	07H	5	xxH	02H	1	sum	生成特征结果：成功/失败
0xEF01	xxxx	07H	5	xxH	03H	1	sum	手指离开，第1次录入成功：成功/超时
						...		
0xEF01	xxxx	07H	5	xxH	01H	n	sum	采图结果：成功/超时
0xEF01	xxxx	07H	5	xxH	02H	n	sum	生成特征结果：成功/失败
0xEF01	xxxx	07H	5	xxH	04H	F0H	sum	合并模板
0xEF01	xxxx	07H	5	xxH	05H	F1H	sum	已注册检测
0xEF01	xxxx	07H	5	xxH	06H	F2H	sum	模板存储结果

● 确认码、参数 1 和参数2 的返回值

确 认 码	释义	参数 1	释义	参数 2	释义
00H	成功	00H	指纹合法性检测	00H	指纹合法性检测
01H	失败	01H	获取图像	F0H	合并模板

07H	生成特征失败	02H	生产特征	F1H	检验该手指是否已注册
0aH	合并模板失败	03H	判断手指离开	F2H	存储模板
0bH	ID号超出范围	04H	合并模板	n	当前录入第n次数
1fH	指纹库已满	05H	注册检验		
22H	指纹模板非空	06H	存储模板		
25H	录入次数设置错误				
26H	超时				
27H	指纹已存在				

● 指令说明：

1) 若指定 ID 号无效，则确认码、参数1 和参数2 返回（以下直接描述为返回）：0b 00 00H。

合法性检测：

- 若指定 ID 号无效，则返回：0b 00 00H。
- 若录入次数配置错误，则返回 25 00 00H。在不覆盖指纹状态下，若指纹库已满则返回1f 00 00H；
- 若指定 ID 号已存在模板则返回22 00 00H。
- 指令合法性检测成功，则返回 00 00 00H，并进入第一次指纹录入。

2) 等待采图成功（返回 00 01 0nH）。

3) 等待生成特征成功（00 02 0nH），如果失败（07 02 0nH），重新等待

---

采图成功。

4) 等待手指离开，第一次录入成功（00 03 0nH），手指离开后跳转到步骤2，进入下一次循环，直到n 为设置录入的次数。注：若录入过程中设置为手指不需要离开，那么直接返回第一次录入成功，并跳转到步骤2；最后一次采集指纹，没有手指离开录入成功的应答。

5) 合成模板，将之前获取的手指特征组合成一个手指模板，成功返回 00 04 F0H，失败返回0A 04 F0H。

6) 指纹重复检查，指将新录入的手指与已经存储的手指进行匹配检查（通过设置参数 bit4开启或者关闭此功能），若有相同指纹，则返回27 05 F1H，结束流程；若没有相同指纹，则返回00 05 F1H。

7) 登记该模板数据，存储失败返回 01 06 F2H，结束流程；成功返回00 06 F2H。

8) 若收到 FP\_Cancel 指令，则终止该指令并返回应答。

#### **4.3.32. 自动验证指纹 FP\_AutoIdentify**

- 功能说明：自动采集指纹，在指纹库中搜索目标模板或整个指纹模板，并返回搜索结果。
- 如果目标模板同当前采集的指纹比对得分大于最高阈值，并且目标模板为不完整特征则以采集的特征更新目标模板的空白区域。一站式搜索包含获取图像，生成特征，搜索指纹等功能。
- 输入参数：安全等级、ID 号
- 返回参数：确认字，页码（相配指纹模板）
- 指令代码：32H

● 指令包格式：

包头	芯 片 地 址	包 标 识	包 长 度	指 令 码	安 全 等 级	ID 号	参数	校 验 和
2bytes	4bytes	1byte	2bytes	1byte	1byte	2byte	2byte	2bytes
0xEF01	xxxx	01H	0008H	32H	xxH	xxxxH	xxxxH	xxxxH

● 辅助说明：

ID 号：2byte，大端模式。比如录入1 号指纹，则是0001H。ID 号为0xFFFF，则进行1：N搜索；否进行1:1 匹配。

参数：最低位为 bit0。

1) bit0：预留，0；

2) bit1：预留，0；

3) bit2：验证过程中，是否要求模块在关键步骤，返回当前状态，0-要求返回，1-不要求返回；

4) bit3~bit15：预留。

● 应答包格式：

包头	芯 片 地址	包 标 识	包 长 度	确 认 码	参数	ID 号	得分	校 验 和	备注
2bytes	4bytes	1byte	2bytes	1byte	1byte	2bytes	2bytes	2bytes	
0xEF01	xxxx	07H	0008H	xxH	00H	xxxxH	xxxxH	sum	指令合法性 检测：合法/...
0xEF01	xxxx	07H	0008H	xxH	01H	xxxxH	xxxxH	sum	采图结果：成 功/超时

0xEF01	xxxx	07H	0008H	xxH	05H	xxxxH	xxxxH	sum	搜索结果：成功/失败
--------	------	-----	-------	-----	-----	-------	-------	-----	------------

● 确认码、参数 1 和参数2 的返回值

确认码	释义	参数	释义
00H	成功	00H	指纹合法性检测
01H	失败	01H	获取图像
07H	生成特征失败	05H	已注册指纹比对
09H	没搜索到指纹		
0bH	ID号超出范围		
17H	残留指纹		
23H	指纹模板为空		
24H	指纹库为空		
26H	超时		
27H	表示指纹已存在		

● 指令说明：

1) 若指纹库为空,则确认码和参数返回（以下直接描述为返回）：24 00H。

若指定ID号无效，则返回0b 00H。若已登记的Template不存在，则返回23 00H。

2) 指令合法性检测成功，返回 00 00H，并进入指纹录入。

3) 在设定的超时时间内 若没有完成一次完整的指纹录入，则返回26 00H，结束流程。

4) 检查输入的指纹图像的正确性。若不正确，则等待下次采集图像。

- 5) 若输入指纹正确，则返回 00 01H，即录入指纹获取图像成功。
- 6) 若生产特征失败，则返回 09 05H，结束流程。
- 7) 生成特征成功后，把当前采集到的指纹模板与已登记的指纹模板之间进行比对，并返回其结果。若比对失败，则返回09 05H，结束流程；若比对成功，则返回00 05H，以及正确的ID 号码和得分。
- 8) 若收到 Fp\_Cancel 指令，则终止该指令并返回应答。

#### 4.3.33. 获取芯片唯一序列号 FP\_GetChipSN

- 功能说明：获取芯片唯一序列号。
- 输入参数：预留。
- 返回参数：确认字 + 唯一序列号
- 指令代码：34H
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	参数	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0004H	34H	0	sum

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	唯一序列号	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	32byte	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0023H	xxH	SN	sum

注：

确认码=00H表示OK；



---

---

确认码=01H表示收包有错；

sum指校验和。

#### 4.3.34. 握手指令 FP\_HandShake

- 功能说明：握手指令。
- 输入参数：none。
- 返回参数：确认字
- 指令代码：35H
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0003H	35H	sum

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0003H	xxH	sum

注：

确认码=00H表示OK；

确认码=01H表示收包有错；

sum指校验和。

#### 4.3.35. 校准传感器 FP\_CalibrateSensor

- 功能说明：校准传感器。
- 输入参数：none。

- 返回参数：确认字
- 指令代码：36H
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0003H	36H	sum

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0003H	xxH	sum

注：

**只有需要传感器需要校准的模组(TLK5系列)才支持此指令。**

**由于生产时的环境和用户的实际环境可能有变化,因此用户需要将此指令集成到用户菜单中,在第一次安装时模组时执行此指令,在指令执行过程中,不要触摸传感器表面,直到校准完成。**

确认码=00H表示OK；

确认码=01H表示收包有错；

确认码=29H表示校验传感器出错；

sum指校验和。

#### 4.3.36. 生成模组唯一序列号

- 功能说明：生成模组唯一序列号。
- 输入参数：none。

- 返回参数：确认字
- 指令代码：37H
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0003H	37H	sum

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0003H	xxH	sum

注：

确认码=00H表示OK；

确认码=01H表示收包有错；

确认码=19H表示随机数生成失败；

确认码=2AH表示模组唯一序列号非空；

确认码=2CH表示OTP操作失败；

sum指校验和。

#### 4.3.37. 获取模组唯一序列号

- 功能说明：获取模组唯一序列号。
- 输入参数：none。
- 返回参数：确认字 ,唯一序列号
- 指令代码：38H

- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0003H	38H	sum

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	唯一序列号	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	20bytes	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0017H	xxH	SN	sum

注：

确认码=00H表示OK；

确认码=01H表示收包有错；

确认码=2BH表示模组唯一序列号为空；

确认码=2CH表示OTP操作失败；

sum指校验和。

#### 4.3.38. 获取指纹算法库版本号

- 功能说明：获取指纹算法库版本号。
- 输入参数：none。
- 返回参数：确认字 ,版本号
- 指令代码：39H
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes

EF01H	xxxx	01H	0003H	39H	sum
-------	------	-----	-------	-----	-----

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	唯一序列号	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	16bytes	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0013H	xxH	xxH	sum

注：

确认码=00H表示OK；

确认码=01H表示收包有错；

sum指校验和。

#### 4.3.39. 获取固件库版本号

- 功能说明：获取固件库版本号。
- 输入参数：none。
- 返回参数：确认字 ,版本号
- 指令代码：3AH
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0003H	3AH	sum

- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	唯一序列号	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	16bytes	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0013H	xxH	xxH	sum

---

---

注：

确认码=00H表示OK；

确认码=01H表示收包有错；

sum指校验和。

#### 4.3.40. 控制 LED FP\_ControlLED

- 功能说明：控制LED。
- 输入参数：灯的状态。
- 返回参数：确认字
- 指令代码：40H
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	LED 状态	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0004H	40H	0xH	sum

- LED状态:8位分别可控制8个灯的状态，最低位为bit0，0表示低电平点亮，1表示高电平熄灭。
- Bit0:LED1 或红灯亮（三色灯）
- Bit1:LED2 或绿灯亮（三色灯）
- Bit2:LED3 或蓝灯亮（三色灯）
- Bit3:LED4 或无效（三色灯）
- Bit4~Bit7:预留
- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0003H	xxH	sum

注：

只有有LED灯的模组才需要此指令。

确认码=00H表示OK；

确认码=01H表示收包有错；

sum指校验和。

#### 4.3.41. 控制三色 LED

- 功能说明：控制三色LED
- 输入参数：灯的状态。
- 返回参数：确认字
- 指令代码：43H
- 指令包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	LED 参 数	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	3byte	2bytes
EF01H	xxxx	01H	0004H	43H	Xxxxxx	sum

- 参数1：起始时灯的颜色。

Bit0:红色灯

Bit1:绿色灯

Bit2:蓝色灯

---

---

Bit3 ~Bit7:预留

- 参数2：结束时灯的颜色，位定义同参数1。
- 参数3：一种颜色变到另一种颜色的周期时间，单位为10ms, 参数范围为30 - 200，即300ms到2秒。
- 应答包格式：

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1byte	2bytes
EF01H	xxxx	07H	0003H	xxH	sum

注：

只有三色LED灯的模组才支持此指令。

确认码=00H表示OK；

确认码=01H表示收包有错；

sum指校验和。

- 关于三色灯的默认颜色

工作状态为蓝色：上电后，采图；

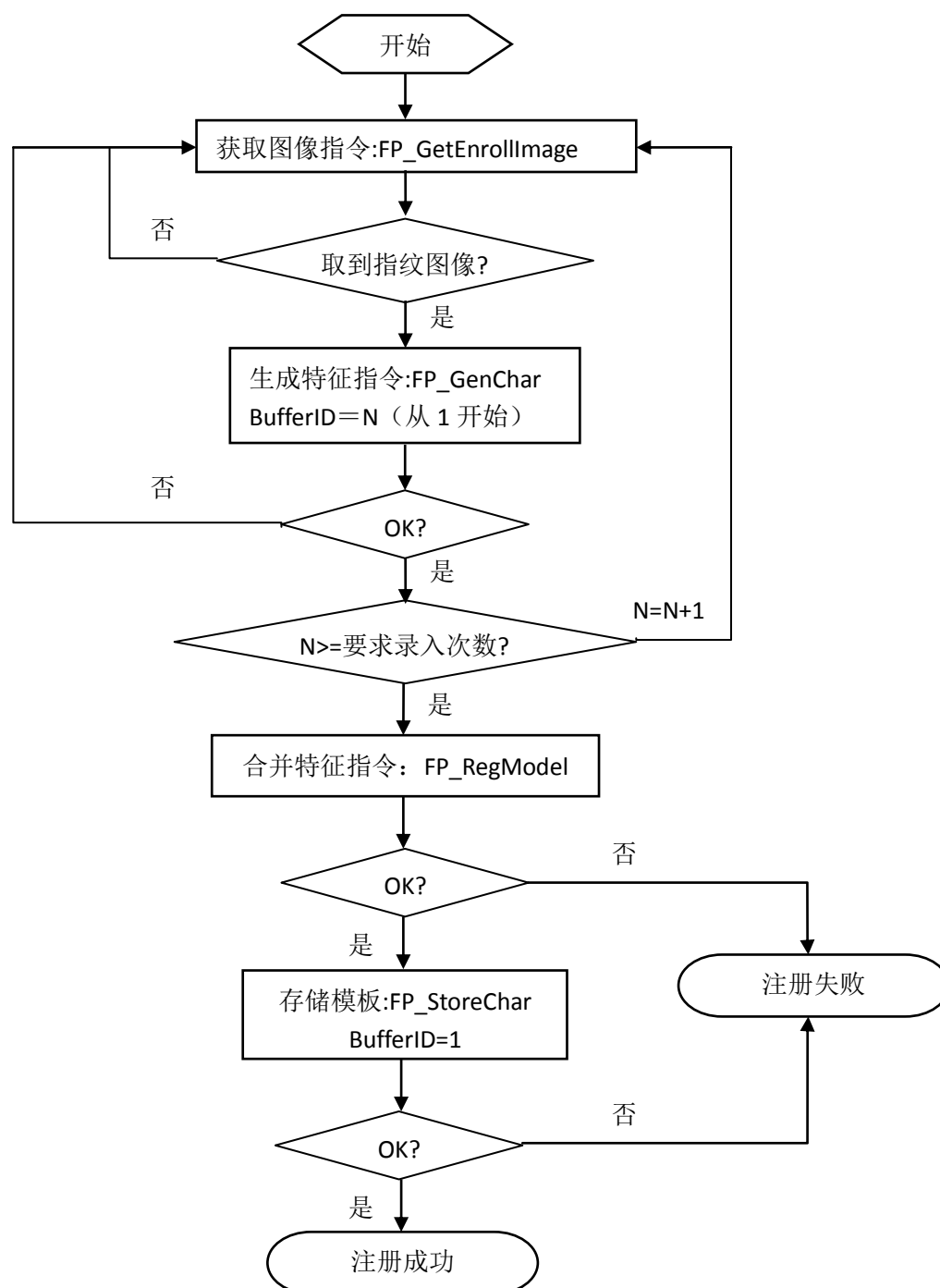
成功为绿色：注册成功，识别成功；

失败为红色：生成特征失败，注册失败，识别失败；



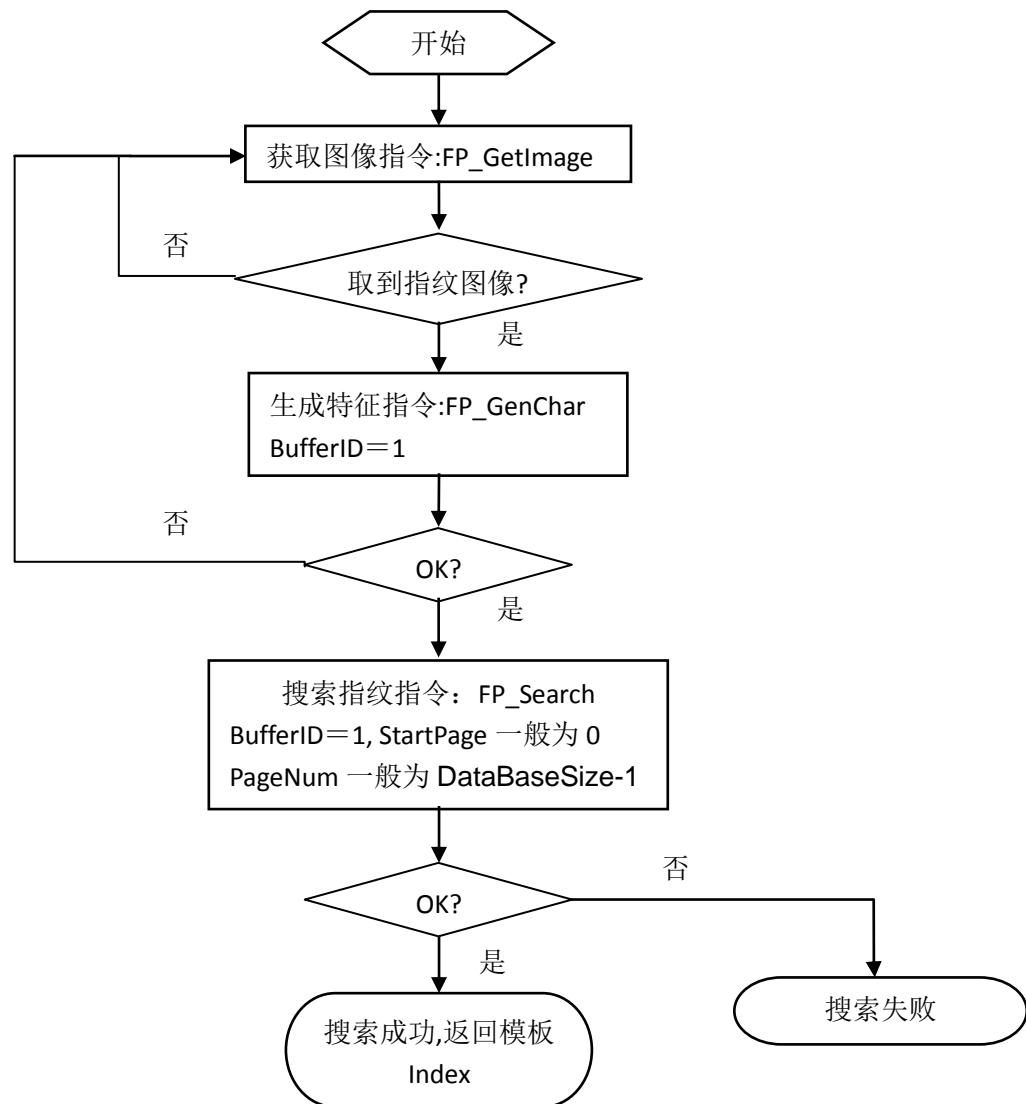
## 5、功能实现流程

### 5.1 注册模板（四次指纹）



图表 1 注册模板并存储到 FLASH 中

## 5.2 识别指纹



图表 2 获取指纹并在指纹库中搜索