

指纹模组协议文档

开发手册

版本 1.3

杭州凌瑞电子科技有限公司

杭州市余杭区文一西路恒生科技园 1 幢 1 单元 304

声明

下列文件包涵杭州凌瑞电子科技有限公司（以下简称凌瑞）的私有信息，在没有获得凌瑞正式许可的情况下，第三方不得使用或者随意泄露，任何在没有授权、特殊条件、限制或者告知的情况下对此信息的复制和擅自修改都是侵权行为。

在任何时间，无需告知任何放的情况下，凌瑞有权对本公司产品和服务进行更改、添加、删除、改进以及其它任何变更。在对本公司产品的使用中，凌瑞不背负任何责任或者义务；而第三方在使用中则不得侵害任何专利或者其它知识产权。

所有产品的售出都受制于本公司在订购承认书里的销售条款和条件。本公司利用测试、工具、质量控制等技术手段来支持产品的相关性能符合所需规格的一定程度的保证。除了明确的政府书面要求外，没必要执行每款产品的所有参数测试。如因客户使用不当造成的产品损坏或无法正常使用，由客户自行承担 responsibility。

版本历史

版本	日期	修改内容		
		章节	修订人	内容
1.0	2017-01-11	全文	Thomas	初始版本
xx	2017-02-20	ALL	Thomas	增加应用示例及一站式协议指令介绍
xx	2017-04-26	ALL	Thomas	增加读取索引表指令
xx	2017-05-18	ALL	Thomas	增加自动验证命令传参功能
xx	2017-06-16	ALL	Thomas	自动验证命令更新更新，示例字节数 06 改 08
xx	2017-07-18	ALL	Thomas	自动注册自动验证命令更新更新
xx	2017-08-01	ALL	Thomas	增加获取芯片唯一序号的命令
1.1	2017-11-05	ALL	Thomas	修改协议文档相关信息
1.2	2018-06-08	ALL	Thomas	增加串口波特率更改指令,增加呼吸灯说明
1.3	2018-07-11	ALL	Thomas	1、增加特征上传下载功能 2、模组增加微信小程序 APP 功能 3、增加系统信息表,表格参数信息

目录

版本历史.....	2
目录.....	3
1 协议概述.....	6
1.1 串行通讯方式：UART.....	6
1.2 通讯上电时间.....	6
1.3 协议功能演示.....	6
1.3.1 UART 命令包的处理过程.....	6
1.3.2 UART 数据包的发送过程.....	7
1.3.3 UART 数据包的接收过程.....	8
1.3.4 自动注册模板流程:.....	9
1.3.5 自动验证指纹流程:	10
1.3.6 分布式注册模板流程:.....	11
1.3.7 分布式验证模板流程:.....	12
2、指令格式详解.....	13
2.1 指令包/数据包格式.....	13
2.2 指令应答.....	14
3、指令集.....	15
3.1.1 自动注册模板 PS_AutoEnroll.....	15
3.1.2 自动验证指纹 PS_AutoIdentify.....	17
3.1.3 删除模板 PS_DeletChar.....	19
3.1.4 清空指纹库 PS_Empty.....	20

3.1.5 取消指令 PS_Cancel.....	20
3.1.6 休眠指令 PS_Sleep.....	21
3.1.7 读有效模板个数 PS_ValidTemplateNum.....	21
3.1.8 读索引表 PS_ReadIndexTable.....	22
3.1.9 设置口令 PS_SetPwd.....	23
3.2.0 验证口令 PS_VfyPwd.....	23
3.2.1 获取图像 PS_GetImage.....	24
3.2.2 注册用获取图像 PS_GetRnrollImage.....	25
3.2.3 生成特征 PS_GetChar.....	25
3.2.4 合并模板 PS_RegMB.....	26
3.2.5 存储模板 PS_StorMB.....	27
3.2.6 搜索模板 PS_SearchMB.....	27
3.2.7 获取芯片序列号 PS_GetChipUID.....	28
3.2.8 握手命令 PS_GetChipEcho.....	29
3.2.9 校验传感器 PS_AutoCaiSensor.....	29
3.3.0 上传图像 PS_UpImage.....	30
3.3.1 读取系统基本参数 PS_ReadSysPara.....	31
3.3.2 三色灯指令 PS_ControlBLN.....	32
3.3.3 模板上传 PS_FingerCharUp.....	32
3.3.4 模板下载 PS_FingerCharDown.....	32
3.3.5 小程序验证 PS_WecharAppPasswordCheck.....	32
4 协议参考数据流.....	33

4.1.1 分布注册数据流:	35
4.1.2 分布搜索数据流:	35
4.1.3 自动注册.....	36
4.1.4 自动验证.....	36

1 协议概述

1.1 串行通讯方式：UART

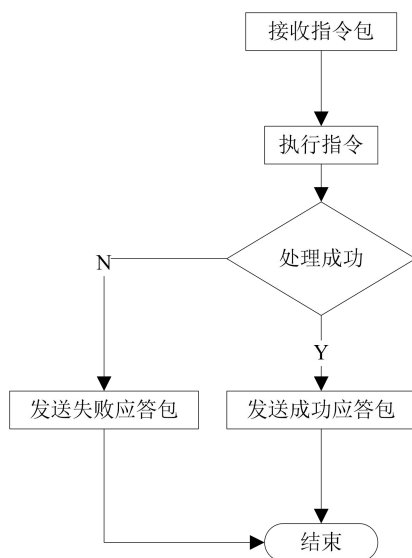
采用半双工异步串行通讯。默认波特率为 57600bps，可定制其他波特率。传送的帧格式为 10 位，一位 0 电平起始位，8 位数据位（低位在前）和 1 位停止位，无校验位。

1.2 通讯上电时间

模块上电后会发送0x55，在此期间，模块不能响应上位机命令。

1.3 协议功能演示

1.3.1 UART 命令包的处理过程



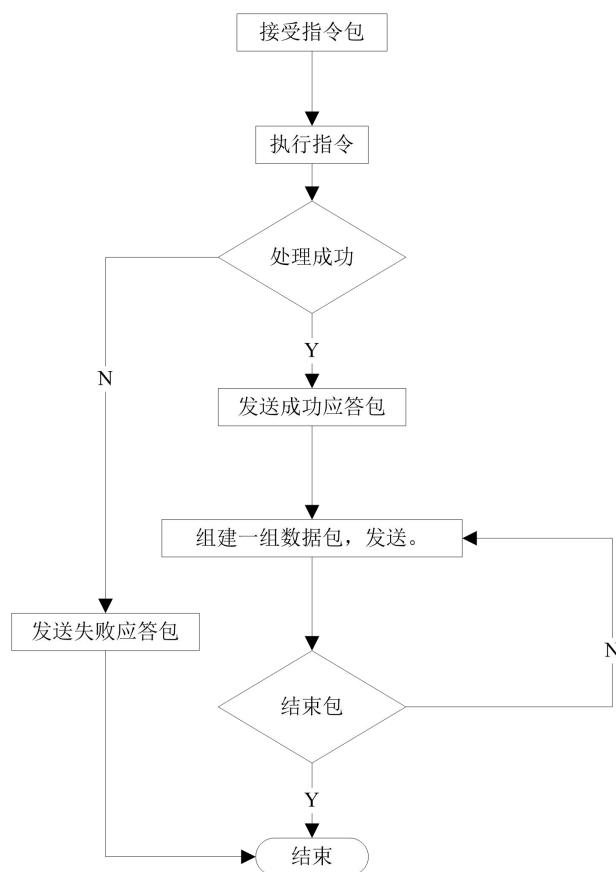
功能实现示例：UART 命令包的处理过程

1.3.2 UART 数据包的发送过程

UART 传输数据包前，首先要接收到传输数据包的指令包，做好传输准备后发送成功应答包，最后才开始传输数据包。数据包主要包括：包头、芯片地址、包标识、包长度、数据和校验和。

数据包的包标识主要分为两种：02H 和 08H。02H：数据包，且有后续包。08H：最后一个数据包，即结束包。数据长度是预先设置好的，主要分为：32、64、128、和 256 四种。

例如，要传输的数据长度为 1K bytes，数据包中预先设置的数据长度为 128 bytes，那么就要把 1K bytes 的数据分为 8 个数据包传输。每个数据包包括：2 bytes 包头、4 bytes 芯片地址、1 bytes 包标识、2 bytes 包长度、128 bytes 数据和 2 bytes 校验和，每个数据包长度为 139 bytes。另外，8 个数据包中，前 7 个数据包的报标识是 02H，最后一个结束数据包报标识是 08H。最后需要注意的是，结束包如果长度没有达到 139 bytes 时，以实际长度传输，不会以其他方式扩充到 139 bytes。



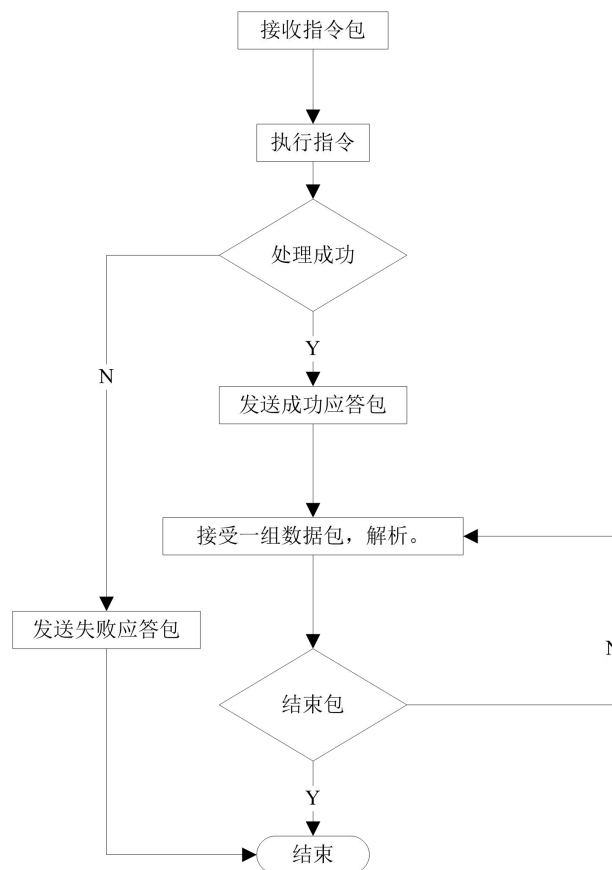
功能实现示例：UART 数据包的发送过程

1.3.3 UART 数据包的接收过程

UART 传输数据包前，首先要接收到传输数据包的指令包，做好传输准备后发送成功应答包，最后才开始传输数据包。数据包主要包括：包头、芯片地址、包标识、包长度、数据和校验和。

数据包的包标识主要分为两种：02H 和 08H。02H：数据包，且有后续包。08H：最后一个数据包，即结束包。数据长度是预先设置好的，主要分为：32、64、128、和 256 四种。

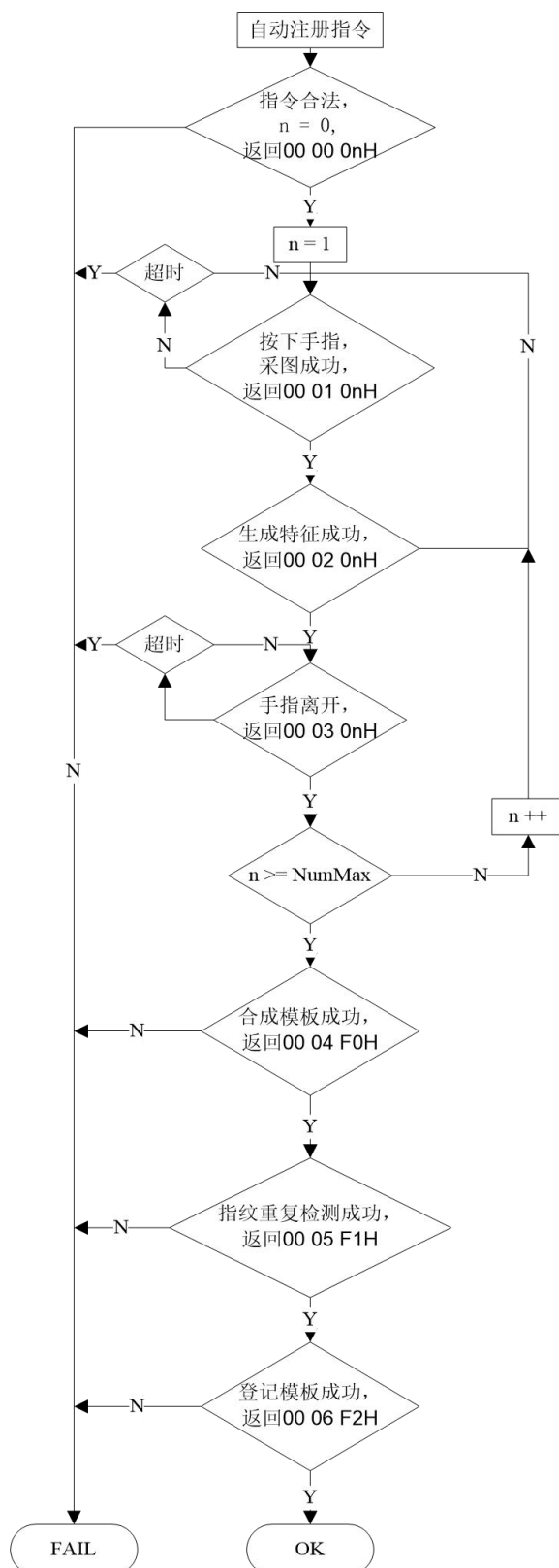
例如，要传输的数据长度为 1K bytes，数据包中预先设置的数据长度为 128 bytes，那么就要把 1K bytes 的数据分为 8 个数据包传输。每个数据包包括：2 bytes 包头、4 bytes 芯片地址、1 bytes 包标识、2 bytes 包长度、128 bytes 数据和 2 bytes 校验和，每个数据包长度为 139 bytes。另外，8 个数据包中，前 7 个数据包的报标识是 02H，最后一个结束数据包报标识是 08H。最后需要注意的是，结束包如果长度没有达到 139 bytes 时，以实际长度传输，不会以其他方式扩充到 139 bytes。



功能实现示例：UART 数据包的接收过程

1.3.4 自动注册模板流程:

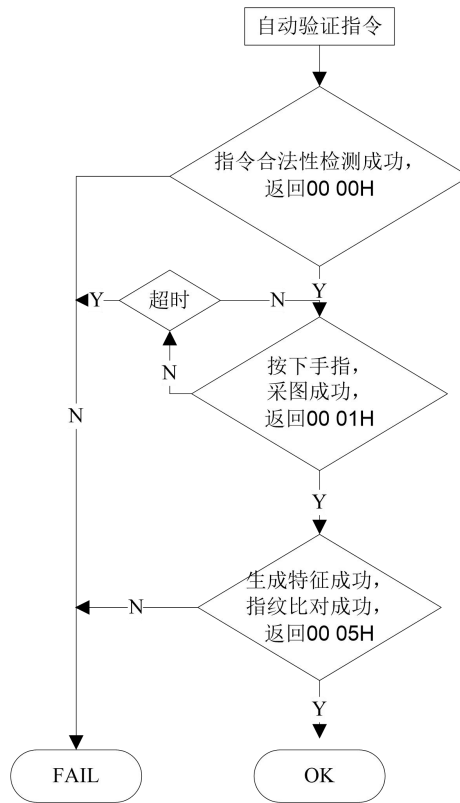
自动注册按照下文协议中设置好相应参数即可。



功能实现示例：自动注册模板流程

1.3.5 自动验证指纹流程：

自动验证按照下文协议中设置好相应参数即可。



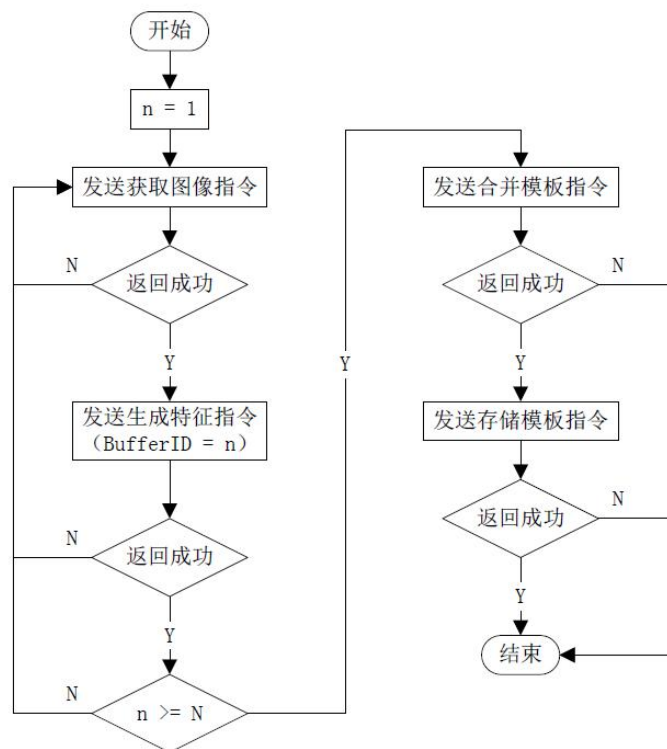
功能实现示例：自动验证指纹流程

1.3.6 分布式注册模板流程:

分布式指令注册具有更加灵活可控制性,推荐用户使用这种控制模式, 分布注册主要包括:

- 1、注册用获取图像
- 2、生成特征
- 3、合并特征
- 4、存储模板

例如 LB101, LB201, LB301 均默认录入四次, 下图中的 $N = 4$ 。也可以根据使用者 $N = 2 - 4$ 次自定义。

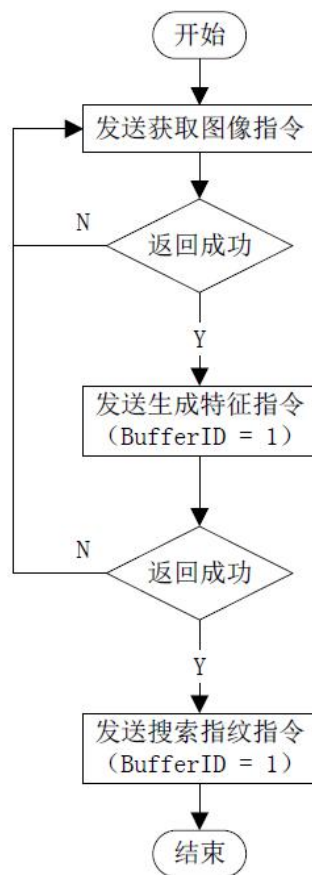


功能实现示例：分布式注册指纹流程

1.3.7 分布式验证模板流程:

分布式指令验证主要包括：< 其中生存特征和指纹特征时候的 BufferID，设默认为 1 >

- 1、获取图像
- 2、生成特征
- 3、指纹搜索



功能实现示例：分布式验证指纹流程

2、指令格式详解

指纹模块挂接必要的外围电路（传感器、电源等）后即可构成完整的指纹识别模块，模块始终处于从属地位（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。

2.1 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：0xEF01。

- 01 命令包格式：

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	2 bytes	4 bytes	1 byte	2 bytes	1 byte				2 bytes
内容	0xEF01	xxxx	01	N=					

- 02 数据包格式：

数据包格式

名称	包头	芯片地址	包标识	包长度	数据	校验和
字节数	2bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	N bytes	2 bytes
内容	0xEF01	xxxx	02			

- 08 结束包格式：

结束包格式

名称	包头	芯片地址	包标识	包长度	数据	校验和
字节数	2bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	N bytes	2 bytes
内容	0xEF01	xxxx	08			

◆ 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）。

2.2 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：

应答包格式

名称	包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	返回参数	校验和
字节数	2bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	N bytes	2 bytes
内容	0xEF01		07				

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；
- 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；
- 10H：表示删除模板失败；
- 11H：表示清空指纹库失败；
- 13H：表示口令不正确；
- 1eH：自动注册（enroll）失败；
- 1fH：指纹库满；

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

3、自动式指令集

3.1.1 自动注册模板 PS_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：

表 5-5 自动注册模板指令包格式

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
2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1byte	2 byte	1byte	2byte	2 bytes
0xEF01	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: 0-LED 长亮，1-LED 获取图像成功后灭<只适用于光学指纹模组,半导体指纹模组默认 0>。
 - 2) bit1: 0-采图图像不预处理，1-采图图像预处理；
 - 3) bit2 表示录入过程中是否要求模组在关键步骤返回当前状态：0-要求返回，1-不要求返回。
 - 4) bit3 表示新的指纹模板是否覆盖：1-覆盖，0-不覆盖；
 - 5) bit4 表示检测新的指纹模板是否已经存在： 1-检测，0-不检测；
 - 6) bit5 表示录入过程中,是否要求手指离开才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。
- 应答包格式：

自动注册模板指令正常流程应答包格式

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	参数 2 byte		校验和	备注
					参数 1	参数 2		

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	参数 2 byte		校验和	备注
					参数 1	参数 2		
2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	1 byte	1 byte	2 bytes	
0xEF01	xxxx	07H	5	xxH	0H	0H	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

自动注册模板应答包释义速查表

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)，重新等待彩图成功。
 - 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（通过设置参数第 4 位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 PS_Cancel 指令，则终止该指令并返回应答。

3.1.2 自动验证指纹 PS_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：

自动验证指纹指令包格式

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
2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	1 byte	2 byte	2 byte	2 bytes
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; 否则进行 1:1 匹配。

参数: 最低位为 bit0。

- 1) bit0: 0-LED 长亮, 1-LED 获取图像成功后灭;
- 2) bit1: 0-采图图像不预处理, 1-采图图像预处理;
- 3) bit2 表示录入过程中, 中途步骤是否有成功应答: 1-中途步骤不返回成功应答, 0-中途步骤返回成功应答;
- 4) bit3~bit15: 预留。

● 应答包格式:

自动验证指纹指令应答包格式

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
2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes	2 bytes	
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

自动验证指纹应答包释义速查表

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 FpCancel 指令，则终止该指令并返回应答。

3.1.3 删除模板 PS_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：

删除模板指令包格式

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	2 bytes	1 byte	2 bytes	2bytes	2 bytes
0xEF01	xxxx	01H	0007H	0cH	PageID	N	sum

- 应答包格式：

删除模板指令应答包格式

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

注：确认码=00H 表示删除模板成功；

确认码=01H 表示删除模板失败；

sum 指校验和。

3.1.4 清空指纹库 PS_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：

清空指纹库指令包格式

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
0xEF01	xxxx	01H	0003H	0dH	0011H

- 应答包格式：

清空指纹库指令应答包格式

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
0xEF01	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。

3.1.5 取消指令 PS_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：

取消指令包格式

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和	
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1 byte	2bytes	
0xEF01	xxxx	01H	0003H	30H	xxxxH	

- 应答包格式：

取消指令应答包格式

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1byte	2bytes	1byte	2bytes
0xEF01	xxxx	07H	03	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。

3.1.6 休眠指令 PS_Sleep

- 功能说明：设置传感器进入睡眠模式，只针对传感器自动低功耗有效
其余采用直接掉电方式。
- 输入参数：none
- 返回参数：确认字
- 指令代码：33H /60H <两个指令代码均可>
- 指令包格式：

休眠指令指令包格式

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2bytes	1 byte	2bytes
0xEF01	xxxx	01H	0003H	33H/60H	xxxxH

- 应答包格式：

休眠指令应答包格式

包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
2 bytes	4bytes	1byte	2bytes	1byte	2bytes
0xEF01	xxxx	07H	03	xxH	sum

注：确认码=00H 表示休眠设置成功。

确认码=01H 表示休眠设置失败。

sum 指校验和。

3.1.7 读有效模板个数 PS_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：

读有效模板个数指令包格式

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
0xEF01	xxxx	01H	0003H	1dH	0021H

- 应答包格式：

读有效模板个数指令应答包格式

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	2 bytes	1 byte	2 bytes	2 bytes
0xEF01	xxxx	07H	05H	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。

3.1.8 读索引表 PS_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, 2, 3 分别对应模板从 0-256, 256-512, 512-768, 768-1024 的索引，每 1 位代表一个模板，1 表示对应存储区域的模板已经录入，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：

读索引表指令包格式

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	1 byte	1 byte	2bytes
0xEF01	xxxx	01H	0004H	1fH	0~3	xxxxH

- 应答包格式：

读索引表指令应答包格式

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	1byte	2bytes	1byte	32bytes	2bytes
0xEF01	xxxx	07H	23H	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。

3.1.9 设置口令 PS_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：

设置口令指令包格式

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	2 bytes	1 byte	4 byte	2 bytes
0xEF01	xxxx	01H	0007H	12H	PassWord	sum

注：模块地址缺省值为 0。

- 应答包格式：

设置口令指令应答包格式

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

3.2.0 验证口令 PS_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：

验证口令指令包格式

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	2 bytes	1 byte	4 byte	2 bytes
0xEF01	xxxx	01H	0007H	13H	PassWord	sum

- 应答包格式:

验证口令指令应答包格式

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

3.2.1 获取图像 PS_GetImage

- 功能说明：探测手指，探测到后录入指纹图像存于 ImageBuffer，并返回录入成功确认码；若探测不到手指，直接返回无手指确认码(模块对于每一条指令都快速反应，因此如连续探测，需进行循环处理，可限定循环的次数或总时间)。
- 输入参数：none
- 返回参数：确认码
- 指令代码：01H
- 指令包格式:

获取图像指令包格式

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
0xEF01	xxxx	01H	0003H	01H	0005H

应答包格式:

获取图像指令应答包格式

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

注：确认码=00H 表示获取图像成功；

确认码=02H 表示获取图像失败；

3.2.2 注册用获取图像 PS_GetRnrollImage

- 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：确认码
- 指令代码：29H

指令包格式

获取图像指令包格式

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
0xEF01	xxxx	01H	0003H	29H	002DH

应答包格式：

获取图像指令应答包格式

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

注：确认码=00H 表示获取图像成功；

确认码=02H 表示获取图像失败；

3.2.3 生成特征 PS_GetChar

- 功能说明：将获取到的原始图像生成指纹特征，特征存储于 CharBuffer1、CharBuffer2 、CharBuffer3, CharBuffer4。
- 输入参数：BuffID(正整数)
- 返回参数：确认码
- 指令代码：02H
- 指令包格式：

生成特征指令包格式

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	2 bytes	1 byte	1byte	2 bytes
0xEF01	xxxx	01H	0004H	02H	BufferID	SUM

注：在主持过程中,BufferID 表示按第几次手指,其他情况下,BufferID 有相应的默认值。

录入 四次例子 发送的指令分别为(如下):

0xEF,0x01,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0x01,0x0,0x04,0x02,0x01,0x0,0x08

0xEF,0x01,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0x01,0x0,0x04,0x02,0x02,0x0,0x09

0xEF,0x01,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0x01,0x0,0x04,0x02,0x03,0x0,0x0A

0xEF,0x01,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,0x01,0x0,0x04,0x02,0x04,0x0,0x0B

应答包格式:

生成特征应答包格式

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
0xEF01	xxxx	07H	0003H	XXH	SUM

确认码=0x00 表示生成特征成功;

确认码=0x01 表示收包有错;

确认码=0x06 表示指纹图像太乱而生不成特征;

确认码=0x07 表示指纹图像正常, 但特征点太少而生不成特征;

确认码=0x15 表示图像缓冲区内没有有效原始图而生不成图像。

SUM = 校验和

3.2.4 合并模板 PS_RegMB

- 功能说明：将生成的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：确认码
- 指令代码：05H
- 指令包格式:

合成模板指令包格式

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
0xEF01	xxxx	01H	0003H	05H	XXXXH

应答包格式:

合并模板应答包格式

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

注：确认码=00H 表示合并模板成功；

确认码=01H 表示合并模板失败；

SUM = 校验和

3.2.5 存储模板 PS_StorMB

- 功能说明：将特征文件缓冲区的模板文件存到 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：确认码
- 指令代码：06H
- 指令包格式：

存储模板指令包格式

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	2 bytes	1 byte	1byte	2byte	2 bytes
0xEF01	xxxx	01H	0006H	06H	BufferID	PageID	XXXXH

BufferID 默认为 1。

应答包格式：

存储模板应答包格式

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
0xEF01	xxxx	07H	0003H	xxH	SUM

注明：确认码 = 00H 存储模板成功

= 01H 存储模板失败

SUM = 校验和

3.2.6 搜索模板 PS_SearchMB

- 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：确认码,页码(相配指纹模板)
- 指令代码：04H
- 指令包格式：

搜索模板指令包格式

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	2 bytes	1 byte	1byte	2byte	2byte	2 bytes
0xEF01	xxxx	01H	0008H	04H	BufferID	StartPage	PageNum	SUM

注：BufferID 默认为 1,以特征文件缓冲区中指纹模板搜索整个或部分指纹库。

应答包格式：

搜索模板应答包格式

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	2 bytes	1 byte	2byte	2byte	2 bytes
0xEF01	xxxx	01H	0007H	XXH	PageID	MatchScore	SUM

注明：确认码 = 00H 搜索到

= 01H 收包有错

=09H 表示没有搜索到，此时对应页码与得分

SUM = 校验和

3.2.7 获取芯片序列号 PS_GetChipUID

- 功能说明：获取芯片的序列号(32Byte)
- 输入参数：none
- 返回参数：确认码
- 指令代码：34H
- 指令包格式：

获取芯片指令包格式

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
0xEF01	xxxx	01H	0003H	34H	XXXXH

应答包格式：

获取芯片应答包格式

包头	芯片地址	包标识	包长度	确定码	UID 码	校验和
----	------	-----	-----	-----	-------	-----

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	32byte	2 bytes
0xEF01	xxxx	01H	0003H	xxH	xxxxxx	SUM

注明：确认码 = 00H 获取成功

SUM = 校验和

3.2.8 握手命令 PS_GetChipEcho

- 功能说明：检测模组是否正常工作
- 输入参数：none
- 返回参数：确认码
- 指令代码：35H
- 指令包格式：

握手命令指令包格式

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
0xEF01	xxxx	01H	0003H	35H	XXXXH

应答包格式：

握手命令应答包格式

包头	芯片地址	包标识	包长度	确定码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
0xEF01	xxxx	01H	0003H	05H	SUM

注明：确认码 = 00H 获取成功

SUM = 校验和

3.2.9 校验传感器 PS_AutoCaiSensor

- 功能说明：校验传感器是否正常工作
- 输入参数：none
- 返回参数：确认码
- 指令代码：36H
- 指令包格式：

校验传感器指令包格式

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
0xEF01	xxxx	01H	0003H	36H	XXXXH

应答包格式：

校验传感器应答包格式

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
0xEF01	xxxx	01H	0003H	xxH	SUM

注明：确认码 = 00H 校验成功
 = 01H 校验失败
 = 02H 传感器工作异常
 SUM = 校验和

3.3.0 上传图片 PS_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：确认码
- 指令代码：0AH
- 指令包格式：

上传图片指令包格式

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
0xEF01	xxxx	01H	0003H	0AH	000EH

应答包格式：

上传图片应答包格式

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
0xEF01	xxxx	07H	0003H	xxH	SUM

注明：确认码 = 00H 表示接着发送后续数据包;

= 01H 表示收包有错;

= 0FH 表示不能发送后续数据包;

SUM = 校验和

应答之后发送后续数据包。

UART 上传数据包格式

包头	芯片地址	包标识	包长度	数据	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	N byte	2 bytes
0xEF01	xxxx	xxH	Xx xxH	xxH	SUM

注：包表示 = 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，按照预先设置的包长度分包发送。

一个字节包含两个像素，每个像素占 4bits。

3.3.1 读取系统基本参数 PS_ReadSysPara

- 功能说明：读取模块的基本参数(波特率,包大小)，软件版本，生产厂家，模组型号等等
- 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：无
- 返回参数：确认码+基本参数(16bytes)
- 指令代码：16H
- 指令包格式：

读取系统基本参数指令包格式

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
0xEF01	xxxx	01H	0003H	16H	00xxH

应答包格式：

读系统基本参数指令应答包格式

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	2 bytes	1 byte	16bytes	2 bytes
0xEF01	xxxx	07H	0013H	xxH	XxxxxxH	SUM

注：确认码 = 00H 表示 OK;

确认码 = 01H 表示收包有错
SUM 指校验和。

3.3.2 三色灯指令 PS_ControlBLN

- 功能说明： 控制呼吸灯
- 输入参数： 功能码、颜色码、循环次数
- 返回参数： 确认字
- 指令代码： 3CH
- 指令包格式：

呼吸灯指令包格式

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	功能码	颜色码	循环次数	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	1byte	1byte	1byte	2 bytes
0xEF01	xxxx	01H	0006H	3CH	xx	xx	xx	00xxH

注： 功能码=0x01 表示呼吸灯（保留）
 功能码=0x02 表示闪烁灯
 功能码=0x03 表示常开灯
 功能码=0x04 表示常闭灯
 颜色码=0x04 表示红灯亮
 颜色码=0x02 表示绿灯亮
 颜色码=0x01 表示蓝灯亮
 颜色码=0x06 表示红绿灯亮
 颜色码=0x05 表示红蓝灯亮
 颜色码=0x03 表示绿蓝灯亮
 颜色码=0x07 表示红绿蓝灯亮
 颜色码=0x00 表示全灭
 循环次数=x 表示呼吸或者闪烁 X 次灯

示例：

EF 01 FF FF FF FF 01 00 06 3C 02 02 09 00 4F
 闪烁灯 绿灯 次数 校验和

3.3.3 特征上传 PS_FingerCharUp

- 功能说明： 指纹特征上传，从指纹模块上传到主机端。
- 输入参数： 指纹数据包分 1/2/3/4 包。总共 1K 指纹数据。
- 返回参数： 确认字
- 指令代码： 07H
- 指令包格式：

特征上传格式

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	指纹数据包	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	1byte	2 bytes
0xEF01	xxxx	01H	0003H	07H	xxH	XXH

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	2 bytes	1 byte	2 bytes
0xEF01	xxxx	07H	3H	xxH	SUM

注明：确认码：00H 表示成功

01H 表示失败

3.3.4 特征下载 PS_FingerCharDown

- 功能说明： 指纹特征下载，从主机端下载到指纹模组端。
- 输入参数： 指纹数据包分 1/2/3/4 包。总共 1K 指纹数据。
- 返回参数： 确认字
- 指令代码： 08H
- 指令包格式：

特征下载发送格式

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	指纹数据包	指纹数据	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	1byte	256byte	2 bytes
0xEF01	xxxx	01H	00xxH	08H	xxH	Buf[0]---Buf[255]	XXH

特征下载应答

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

注明：确认码：00H 表示成功
01H 表示失败

3.3.5 微信小程序 APP 验证 PS_WecharAppPassWordCheck

- 功能说明：通过微信小程序端生成的随机临时密码，进行校验密码是否正确，然后进行开锁。
- 输入参数： 随机生成的临时密码+当前管理员密码
- 返回参数： 确认字
- 指令代码： 63H
- 指令包格式：

微信小程序 APP 验证发送指令格式

包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	当前管理员密码	小程序生存的密码	校验和
2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	1byte	8byte	2 bytes
0xEF01	xxxx	01H	0013H	63H	Xx xx xx xx xx xx xx xx xx xx	xx xx xx xx xx xx xx xxH	XXH

说明例子：

当前管理员密码：比如当前锁端的密码是 01 02 03 04 05 06;手机端小程序生成的密码为 67891234。

则数据为如下：

当前管理员密码为：01 02 03 04 05 06 FF FF （不足 8 位的用 FF 代替）

当前小程序的数据为：06 07 08 09 01 02 03 04 （同样不足 8 位的时候用 FF 代替）

即按下密码键盘端 67891234 后，在通过串口将如下数据发送出去。

EF 01 FF FF FF FF 01 00 13 63 01 02 03 04 05 06 FF FF 06 07 08 09 01 02 03 04 SumH SumL

小程序验证应该格式

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

确认码：00H 成功

01H 失败

4 协议参考数据流

主要是编程使用过程中参考数据

4.1.1 分布注册数据流:

获取图像: EF 01 FF FF FF FF 01 00 03 01 00 05 --默认
 EF 01 FF FF FF FF 01 00 03 29 00 2D --呼吸灯建议此条
 生成特征 1: EF 01 FF FF FF FF 01 00 04 02 01 00 08

获取图像: EF 01 FF FF FF FF 01 00 03 01 00 05 --默认
 EF 01 FF FF FF FF 01 00 03 29 00 2D --呼吸灯建议此条
 生成特征 2: EF 01 FF FF FF FF 01 00 04 02 02 00 09

获取图像: EF 01 FF FF FF FF 01 00 03 01 00 05 --默认
 EF 01 FF FF FF FF 01 00 03 29 00 2D --呼吸灯建议此条
 生成特征 3: EF 01 FF FF FF FF 01 00 04 02 03 00 0A

获取图像: EF 01 FF FF FF FF 01 00 03 01 00 05 --默认
 EF 01 FF FF FF FF 01 00 03 29 00 2D --呼吸灯建议此条
 生成特征 4: EF 01 FF FF FF FF 01 00 04 02 04 00 0B

合成模板: EF 01 FF FF FF FF 01 00 03 05 00 09

存储指纹: EF 01 FF FF FF FF 01 00 06 06 01 00 xx sumH sumL

xx 表示 存储的 ID 号

sumH sumL 表示校验和

4.1.2 分布搜索数据流:

获取图像: EF 01 FF FF FF FF 01 00 03 01 00 05

生成特征: EF 01 FF FF FF FF 01 00 04 02 01 00 08

搜索比对: EF 01 FF FF FF FF 01 00 08 04 01 00 00 00 64 00 72

4.1.3 自动注册

与自行设定参数有关

4.1.4 自动验证

与自行设定参数有关