



深圳市指昂科技有限公司
Shenzhen Zhi Ang Science and Technology Co., Ltd.

ZAZ-010-B 系列 指纹识别模块

用户手册



前言及声明

感谢购置深圳市指昂科技有限公司（以下简称：指昂公司）的ZAZ-010-B系列指纹识别模块(以下简称：模块)。

本用户手册针对软、硬件应用开发工程师编写，包含硬件接口、系统资源、指令系统、安装信息等内容。为了确保应用开发顺利进行，在进行模块开发之前 请仔细阅读手册。

我们已尽最大努力以保证本手册的准确性。然而，如您有任何疑问或发现 错误，可直接与我公司和/或我公司授权代理商联系，我们将十分感激。

因我公司奉行不断完善改进产品的宗旨，模块和手册内容都有可能改变，恕不另行通知。请访问我公司的网站或电话联系，以获取最新信息。

本文件包含指昂公司的私有信息，在没有本公司书面许可的情况下，第三方 不得使用或随意泄露；当然，任何在没有授权、特殊条件、限制或告知的情况下 对此信息的复制和擅自修改都是侵权行为。

在对本公司产品的使用中，指昂不背负任何责任或义务；而第三方在使用中 则不得侵害任何专利或其它知识产权。

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。

深圳市指昂科技有限公司2007—2008 版权。版权所有，侵权必究。

联系我们：<http://www.fingerup.cn>

地 址：深圳市南山区高新技术产业园北区朗山嘉达研发大厦A座9楼

电 话：86-755-83002652

传 真：86-755-86656489

目 录

第一章 概述	1
1.1 工作原理	1
1.2 订购信息	1
第二章 主要技术指标	2
第三章 硬件接口	3
3.1 上位机接口 (J1)	3
3.1.1 串行通讯	3
3.1.1.1 硬件连接	3
3.1.1.2 串行协议	3
3.1.1.3 上电延时时间	3
3.1.1.4 电气参数	4
3.1.2 USB 通讯	4
3.2 传感器接口 (J2)	4
第四章 系统资源	6
4.1 用户记事本	6
4.2 缓冲区	5
4.2.1 图像缓冲区	5
4.2.2 特征文件缓冲区	5
4.3 指纹库	5
4.4 系统配置参数	5
4.4.1 波特率控制	5
4.4.2 安全等级	6
4.4.3 数据包长度	6
4.5 系统状态寄存器	6
4.6 模块系统口令	6
4.7 模块地址	6
4.8 随机数产生器	6
第五章 通讯协议	7
5.1 数据包格式	7
5.2 数据包的效验与应答	7
第六章 模块指令系统	9
6.1 系统类指令	9
6.2 指纹处理类	12
6.3 其它指令	17
6.4 指令集汇总表	19
附录 1 外形尺寸	20
F1.1 分体式模块外形尺寸	20
F1.2 光学指纹传感器 (或一体式模块) 外形尺寸	00

第一章 概述

ZAZ-010-B系列独立式指纹识别模块是深圳指昂科技公司推出的，以高速DSP处理器为核心，结合具有公司自主知识产权的光学指纹传感器，在无需上位机参与管理的情况下，具有指纹录入、图像处理、指纹比对、搜索和模板储存等功能的智能型模块。

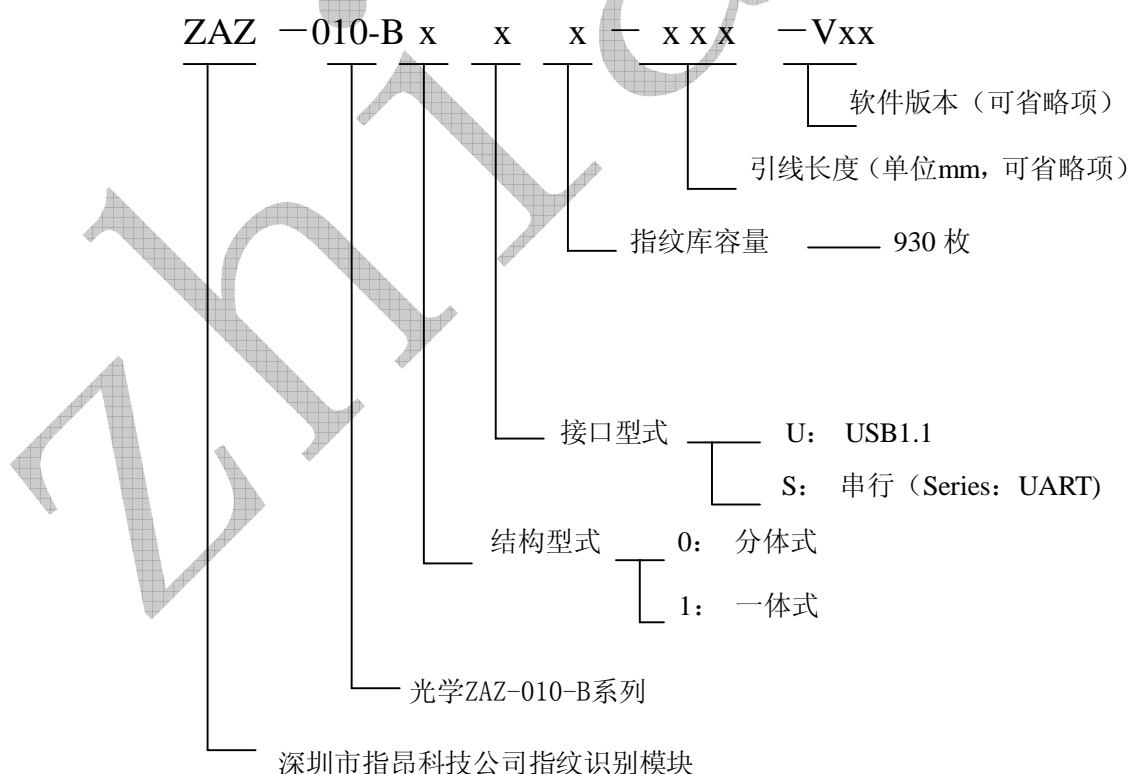
1.1 工作原理

指纹处理包含两个过程：指纹登录过程和指纹匹配过程 [其中指纹匹配分为指纹比对（1:1）和指纹搜索（1:N）两种方式]

指纹登录时，对每一枚指纹录入2次，将2次录入的图像进行处理，合成模板存储于模块中。指纹匹配时，通过指纹头传感器，录入要验证指纹图像并进行处理，然后与模块中的指纹模板进行匹配比较（若与模块中指定的一个模板进行匹配，称为指纹比对方式，即1:1方式；若与多个模板进行匹配，称为指纹搜索方式，即1:N方式）模块给出匹配结果（通过或失败）

1.2 订购信息

本公司指纹模块完整型号采用下列规则。向我公司订购产品时，请根据需要填写完整型号，以便我们能为您提供更好的服务。



- 注： 1) 引线长度指模块主板与光学指纹传感器之间连接的排线长度。一体式模块无此引线。
2) 软件版本在首次订购或非指定版本时可省略，即默认采用我公司最新版本。

第二章 主要技术指标

供电电压: 5V

供电电流:

工作电流: 100 mA (典型值)

峰值电流: 150mA

指纹图像录入时间: <0.5 秒

窗口面积: 14 × 18 mm

匹配方式:

比对方式 (1:1)

搜索方式 (1:N)

特征文件: 256 字节

模板文件: 512 字节

存储容量: 900 枚

安全等级: 五级 (从低到高: 1、2、3、4、5)

认假率(FAR): <0.001% (安全等级为3 时)

拒真率(FRR): <0.1% (安全等级为3 时)

搜索时间: <1.0 秒 (1:1000 时, 均值)

上位机接口: UART (TTL 逻辑电平) 或 USB1.1

通讯波特率(UART): (9600×N)bps 其中N=1~12 (默认值 N=6, 即57600bps)

工作环境:

温度: -30℃—+65℃

相对湿度: 40%RH—+85%RH (无凝露)

储存环境:

温度: -40℃—+85℃

相对湿度: <85%H (无凝露)

外形尺 (L×W×H) :

一体式:

模 块: 36.5×18×1.5mm

指纹传感器: 56×20×21.5mm

第三章 硬件接口

3.1 上位机接口（板上标示：J1）

无论您订购的是UART 还是USB 接口型式（但板上硬件电路出厂设置不同，请勿混用）在 PCB 板上，模块与用户设备的接口都采用同一个单排插座/针（分体式为5 芯2.0 间距、一体式为4 芯 1.27 间距）。

用户无特殊要求时，所提供的用户接口引线长度为 150mm。

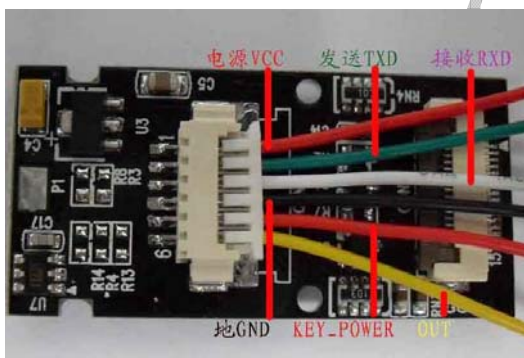
3.1.1 串行通讯

模块与用户设备的串行通讯时，接口J1 引脚定义如下：

引脚号	名称	类型	功能描述
1	Vcc	in	5V电源输入端（输入电源电压在3.6~7.5V范围都可以）
2	TXD	out	串口的发送端
3	RXD	in	串口的接收端
4	GND	—	系统地
5	KEYPOWER	—	应上电IC的电源输入端，输入电压为5V（输入电源电压在3.6~7.5V范围都可以）
6	OUT	—	感应上电的输出端，平时输出高电平3.3V，当有手指触摸到感应区域时，此引脚输出低电平。

注：VCC 和 KEYPOWER 电压都相同，但不能由同一个，电源供电，因为由同一个电源供电的话当断开此电源时，感应 IC 电源也被切断，其将无法工作。未来保证感应 IC 正常工作必须一直给它供电，同时此功耗极低，只有 1、2uA 电流。

请看图 1 说明：



(图1)

3.1.1.1 硬件连接

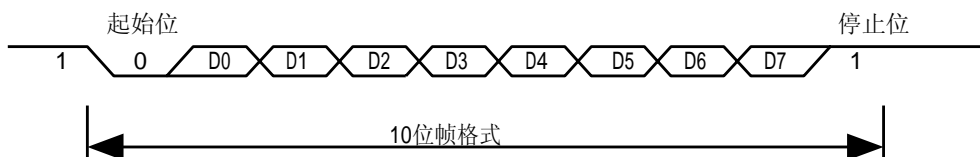
模块通过串行通讯接口，可直接与采用3.3V 或者5V 电源的单片机进行通讯；模块数据发送脚（2 脚 TD）接上位机的数据接收端（RXD），模块数据接收脚（3 脚 RD）接上位机的数据发送端（TXD）

若需与RS-232 电平（例如：PC 机）的上位机进行通讯，请在模块与上位机之间增加电平转换电路（例如：MAX232 电路）

3.1.1.2 串行协议

采用半双工异步串行通讯波特率为57600bps可通过命令设置为9600~115200bps。

传送的帧格式为10 位，一位0 电平起始位，8 位数据（低位在前）和一位停止位，无校验位。



3.1.1.3 上电延时时间

模块上电后，约需500mS 时间进行初始化工作。在此期间，模块不能响应上位机命令。

3.1.1.4 电气参数（所有电平以电源/信号地GND 为参考电平）

1. 电源输入

项 目	参 数			单 位	备 注
	最小	典型	最大		
电源电压Vin	3.6		6.0	V	正常工作值
极限电压Vin _{max}	-0.3		7.0	V	超出此范围可能会造成永久性损坏
工作电流Icc	90	100	110	mA	
峰值电流Ipeak			150	mA	

2. TXD（输出，TTL 逻辑电平）

项目	条 件	参 数			单 位	备 注
		最小	典型	最大		
V _{OL}	I _{OL} =-4mA			0.4	V	逻辑 0
V _{OH}	I _{OH} = 4mA	2.4		3.3	V	逻辑 1

3. RXD 脚（输入，TTL 逻辑电平）

项目	条 件	参 数			单 位	备 注
		最小	典型	最大		
V _{IL}				0.6	V	逻辑 0
V _{IH}		2.4			V	逻辑 1
I _{IH}	V _{IH} =5V		1		mA	
	V _{IH} =3.3V		30		uA	
V _{Imax}		-0.3		5.5	V	极限输入电压

3.1.2 USB 通讯

模块与用户设备的USB 通讯时，接口J1 引脚定义如下：

引脚号	名 称	类 型	功 能 描 述
1	Vin	in	电源正输入端。(电气参数参见3.1.1.4)
2	DP+	In/Out	USB 数据线。
3	DP-	In/Out	USB 数据线。
4	GND	—	信号地。内部与电源地连接。
5	END	—	保护地。悬空或可接通讯引线屏蔽层。(一体式模块无此引脚)

注：类型栏中，in 表示输入到模块，out 从模块输出。

3.2 传感器接口（板上标示：J2）

分体式模块提供了与光学指纹传感器板的专用接口（15 芯单排插座/针，针距 1.25mm）。利用该接口，通过一根 15 芯排线与传感器板相连。用户无特殊要求时，所提供的引线长度为150mm。

一体式模块该接口为内部连接，不需用户考虑。

第四章 系统资源

为满足不同客户需求，模块系统提供了大量资源提供给用户系统使用。

4.1 用户记事本

模块在 FLASH 中开辟了一个 512 字节（16 页×32 字节）的存储区域开放给上位机使用，作为用户记事本。用户可将自己需要断电保护的数据存储（参见WriteNotepad 指令）在该空间指定的页面或读出（参见ReadNotepad 指令）指定页的内容。

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。

4.2 缓冲区

模块 RAM 内设有一个图像缓冲区 ImageBuffer 与二个512 bytes 大小的特征文件缓冲区 CharBuffer1 和CharBuffer2。用户可以通过指令读写任意一个缓冲区。图像缓冲区和两个特征文件缓冲区中的内容在模块断电时不保存。

4.2.1 图像缓冲区

图像缓冲区 ImageBuffer 用于存放图像数据和模块内部图像处理使用。上传/下载图象时，图像格式为256×288 像素。

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，即采用 16 级灰度，每字节表示两个像素（高四位为一个像素，低四位为同一行下一相邻列的一个像素，即将两个像素合成一个字节传送）。由于图象为16 个灰度等级，上传到PC 进行显示时（对应BMP 格式），应将灰度等级进行扩展（扩展为256 级灰度，即8bit 位图格式）。

通过USB 口传送则是整 8 位像素，即256 灰度等级。

4.2.2 特征文件缓冲区

特征文件缓冲区 CharBuffer1 或 CharBuffer2 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。

4.3 指纹库

模块在FLASH 中开辟了一段存储区域作为指纹模板存放区，即俗称的指纹库。指纹库中的数据是断电保护的。

指纹模板按照序号存放，若指纹库容量为N，则指纹模板在指纹库中的序号定义为：0、1、2-----N-2、N-1。用户只能根据序号访问指纹库内容。

4.4 系统配置参数

为方便用户使用，模块开放部分系统参数，允许用户通过指令，单个修改指定（通过参数序号）的参数数值。参见设置模块系统基本参数指令 SetSysPara 和读系统参数指令 ReadSysPara。

上位机发修改系统参数指令时，模块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。

4.4.1 波特率控制（参数序号：4）

该参数控制模块与上位机通过 UART 通讯时的通讯波特率，若参数值为 N(N 取值范围 1~12)，对应波特率为(9600×N)bps。

4.4.2 安全等级（参数序号：5）

该参数控制指纹比对和搜索时比对阈值，分为 5 级，取值范围为：1、2、3、4、5。安全等级为 1 时认假率最高，拒认率最低。安全等级为 5 时认假率最低，拒认率最高。

4.4.3 数据包长度（参数序号：6）

该参数控制模块与上位机通讯时，每次传送时允许数据中包内容的最大长度，取值范围为：0、1、2、3，对应长度（字节数）分别为：32、64、128、256。

4.5 系统状态寄存器

系统状态寄存器表示模块当前工作状态。可通过指令ReadSysPara 指令读取，长度为 1Word。其各位定义如下：

位号	15	4	3	2	1	0
意义	Reserved	ImgBufStat	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。

4.6 模块口令

模块上电复位后，将首先检查设备握手口令是否被修改。若未被修改，则模块认为上位机没有验证口令的需求，直接进入正常工作状态；即模块口令为默认口令时，可以不验证口令。口令为4字节，出厂时默认口令为：000H, 000H, 000H, 000H。

如果模块内部口令已经被修改过（参见设置口令指令 SetPwd），则必须首先验证设备握手口令，口令通过后模块才进入正常工作状态。否则模块拒绝执行任何指令。

口令修改后，新口令保存于Flash中，断电依然保存。

参见验证口令VfyPwd指令和设置口令SetPwd指令。

4.7 模块地址

每个模块都有一个识别地址，在模块与上位机通讯时，每条指令/数据都以数据包的形式传送，每个数据包都包含一个地址都包含地址项。模块只对包含与自身地址相同的地址的指令和数据包有所反应。

模块地址为4字节，出厂时默认缺省值为：0xFFFFFFFF。用户可通过指令修改模块地址（参见设置模块地址指令SetAdder）模块地址修改后，新地址在模块断电后依然保存。

4.8 随机数产生器

模块内部集成了硬件32位随机数生成器（不需要随机数种子），用户可以通过指令让模块产生一个随机数并上传，参见采样随机数指令GetRandomCode。

第五章 通讯协议

通信协议定义了ZAZ-010 系列模块与上位机之间信息交换的规则。无论硬件上采用 UART 还是 USB 接口型式，都采用同一套通讯协议和指令集。如果上位机采用 PC 机，建议订购 USB 接口型式的模块，以提高系统速度（由于采用 USB 时上传图像灰度级多且速度快，此时模块可做指纹采集仪使用）

5.1 数据包格式

模块与上位机通讯，对命令、数据、结果的接收和发送，都采用数据包的形式进行。

数据包格式：

包头	地址码	包标识	包长度	包内容（指令/数据/参数）	校验和
----	-----	-----	-----	---------------	-----

数据包详细定义表

名称	符号	长度	说 明
包头	Start	2 字节	固定为0xEF01，传送时高字节在前。
地址码	ADDR	4 字节	默认值为0xFFFFFFFF，用户可通过指令生成新地址。模块会拒绝地址错误的数据包。传送时高字节在前。
包标识	PID	1 字节	01H 表示是命令包（command packet）。
			02H 表示是数据包(Data packet),且有后续包。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。
			07H 表示是应答包（ACK packet）可以有后续包。
			08H 表示是最后一个数据包，即结束包(EndData packet)。
包长度	LENGTH	2 字节	最大值为 256 字节；包长度指的是包内容(指令/数据)的长度加上校验和的长度（即包内容长度+2）。长度以字节为单位，传送时高字节在前。
包内容	DATA		可以是指令、数据、指令的参数、应答结果等。(指纹特征值、指纹模板都是数据)
校验和	SUM	2 字节	包标示、包长度和包内容的所有字节的算术累计和，超过 2 字节的进位忽略。传送时高字节在前。

5.2 数据包的校验与应答

指令只能由上位机下给模块，模块向上位机应答。

模块收到指令后，会通过应答包，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。上位机只有在收到模块的应答包后才能确认模块的收包情况与指令执行情况。应答包的内容包括一个字节的确认码（必须有）和可能的返回参数。

确认码定义表:

1. 00h: 表示指令执行完毕或 OK;
2. 01h: 表示数据包接收错误;
3. 02h: 表示传感器上没有手指;
4. 03h: 表示录入指纹图像失败;
5. 06h: 表示指纹图像太乱而生不成特征;
6. 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;
7. 08h: 表示指纹不匹配;
8. 09h: 表示没搜索到指纹;
9. 0Ah: 表示特征合并失败;
10. 0Bh: 表示访问指纹库时地址序号超出指纹库范围;
11. 0Ch: 表示从指纹库读模板出错或无效;
12. 0Dh: 表示上传特征失败;
13. 0Eh: 表示模块不能接受后续数据包;
14. 0Fh: 表示上传图像失败;
15. 10h: 表示删除模板失败;
16. 11h: 表示清空指纹库失败;
17. 13h: 表示口令不正确;
18. 15H: 表示缓冲区内没有有效原始图而生不成图像;
19. 18H: 表示读写 FLASH 出错;
20. 19H: 未定义错误;
21. 1AH: 无效寄存器号;
22. 1BH: 寄存器设定内容错误号;
23. 1CH: 记事本页码指定错误;
24. 1DH: 端口操作失败;
25. 其它: 系统保留

第六章 模块指令系统

ZAZ-010系列模块共有23条指令。应用程序通过指令的不同组合，实现各种指纹识别功能。所有指令/数据的传输均以数据包的形式传递。包格式和定义参见5.1。

6.1 系统类指令

1) 验证口令 VfyPwd

功能说明：验证模块握手口令（参见4.6 模块口令）

输入参数：PassWord(4 字节)

返回参数：确认码（1 字节）

指令代码：13H

指令包格式：

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	4 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	指令码	口令	校验和
0xEF01	xxxx	01H	00H 07H	13H	PassWord	sum

应答包格式：

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	确认码	校验和
0xEF01	xxxx	07H	00H 03H	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；

2) 设置口令 SetPwd

功能说明：设置模块握手口令（参见4.6 模块口令）。

输入参数：PassWord

返回参数：确认字

指令代码：12H

指令包格式：

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	4 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	指令码	口令	校验和
0xEF01	xxxx	01H	00H 07H	12H	PassWord	sum

应答包格式：

2 bytes	4 byte	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	确认码	校验和
0xEF01	xxxx	07H	00H 03H	xxH	Sum

注：确认码=00H 表示 OK；

确认码=01H 表示收包有错；

3) 设置模块地址 SetAdder

功能说明：设置模块地址（参见4.7 模块地址）

输入参数: none
 返回参数: 确认字
 指令代码: 15H
 指令包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	4 bytes	2 bytes
包头	模块原地址	包标识	包长度	指令码	模块新地址	校验和
0xEF01	xxxx	01H	00H 07H	15H	xxxx	sum

应答包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
包头	模块新地址	包标识	包长度	确认码	校验和
0xEF01	xxxx	07H	00H 07H	xxH	Sum

注: 1: 确认码=00H 表示生成地址成功;
 确认码=01H 表示收包有错;

4) 设置模块系统基本参数 SetSysPara

功能说明: 工作参数设置 (参见4.4 系统配置参数)

输入参数: 参数序号
 返回参数: 确认字
 指令代码: 0eH
 指令包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	1byte	1byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	指令码	参数序号	内容	校验和
0xEF01	Xxxx	01H	00H 05H	0eH	4/5/6	xx	sum

应答包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	确认码	校验和
0xEF01	Xxxx	07H	00H 03H	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;

5) 端口控制 Control

功能说明:

对于 UART 协议, 该命令对 USB 通讯端口进行开关制。
 对于USB 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0 代表关闭端口
 控制码1 代表开启端口

返回参数: 确认字
 指令代码: 17H
 指令包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	1byte	2 bytes
包头	芯片地址	包标识	包长度	指令码	控制码	校验和
0xEF01	xxxx	01H	00H 04H	17H	0/1	sum

应答包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
包头	芯片地址	包标识	包长度	确认码	校验和
0xEF01	xxxx	07H	00H 03H	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;

6) 读系统参数 ReadSysPara

功能说明: 读取模块的状态寄存器和系统基本配置参数(参见4.4 系统配置参数和4.5 系统状态寄存器)。

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:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	指令码	校验和
0xEF01	Xxxx	01H	00H 03H	0fH	00H 13H

➤ 应答包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	16 bytes	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	确认码	基本参数列表	校验和
0xEF01	xxxx	07H	3+16	xxH	结构见下表	sum

注: 确认码=00H 表示 OK;

确认码=01H 表示收包有错;

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
系统识别码	固定值: 0X0000	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、1、2、3)	6	1
波特率设置	N(对应波特率为9600*N bps)	7	1

7) 读有效模板个数 TemplateNum

功能说明: 读模块内已存储的指纹模板个数

输入参数: none

返回参数: 确认字, 模板个数N

指令代码: 1dH

指令包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	指令码	校验和
0xEF01	xxxx	01H	00H 03H	1dH	0021H

应答包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	确认码	模板个数	校验和
0xEF01	xxxx	07H	00H 05H	xxH	N	sum

注: 确认码=00H 表示读取成功;

确认码=01H 表示收包有错;

6.2 指纹处理类指令

8) 录指纹图像 GenImg

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。

输入参数: none

返回参数: 确认字

指令代码: 01H

指令包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	指令码	校验和
0xEF01	Xxxx	01H	00H 03H	01H	00H 05H

应答包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	确认码	校验和
0xEF01	Xxxx	07H	00H 03H	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;

9) 上传图像 UpImage

功能说明: 将模块图像缓冲区Img_Buffer 中的数据上传给上位机(参见1.1.1 图像缓冲区)

输入参数: none

返回参数: 确认字

指令代码: 0aH

指令包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	指令码	校验和
0xEF01	Xxxx	\01H	00H 03H	0aH	000eH

应答包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	确认码	校验和
0xEF01	Xxxx	\07H	00H 03H	xxH	sum

注: 1: 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;

2: 应答之后模块发送后续数据包

10) 下载图像DownImage

功能说明： 上位机下载图像数据到模块图像缓冲区Img_Buffer 中(参见1.1.1 图像缓冲区) 输入参数： none
 返回参数： 确认字
 指令代码： 0bH
 指令包格式：

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	指令码	校验和
0xEF01	Xxxx	01H	00H 03H	0bH	00fH

应答包格式：

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	确认码	校验和
0xEF01	Xxxx	\07H	00H 03H	xxH	sum

注： 1： 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；
 2： 应答之后接收后续数据包，数据包长度须是64， 128 或256。

11) 图像生成特征 Img2Tz

功能说明： 将 ImageBuffer 中的原始图像生成指纹特征,文件存于 CharBuffer1 或 CharBuffer2.

输入参数： BufferID(特征缓冲区号)
 返回参数： 确认字
 指令代码： 02H
 指令包格式：

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	1 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	指令码	缓冲区号	校验和
0xEF01	xxxx	01H	00H 04H	02H	BufferID	sum

注：缓冲区CharBuffer1、CharBuffer2 的BufferID 分别为1h 和2h,如果指定其它值,按照CharBuffer2 处理

应答包格式：

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	确认码	校验和
0xEF01	xxxx	07H	00H 03H	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；

12) 特征合成模板 RegModel

功能说明： 将 CharBuffer1 与 CharBuffer2 中的特征文件合并生成模板，结果存于

CharBuffer1 与CharBuffer2(两者内容相同)。

输入参数: none

返回参数: 确认字

指令代码: 05H

指令包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	指令码	校验和
0xEF01	xxxx	01H	00H 03H	05H	00H 09H

➤ 应答包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	确认码	校验和
0xEF01	xxxx	07H	00H 03H	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)

13) 上传特征或模板 UpChar

功能说明: 将特征缓冲区CharBuffer1 或CharBuffer2 中的特征文件上传给上位机

输入参数: BufferID(缓冲区号)

返回参数: 确认字

指令代码: 08H

指令包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	1 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	指令码	缓冲区号	校验和
0xEF01	xxxx	01H	00H 04H	08H	BufferID	sum

注: 缓冲区CharBuffer1、CharBuffer2 的BufferID 分别为1h 和2h

应答包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	确认码	校验和
0xEF01	xxxx	07H	00H 03H	xxH	sum

注: 1: 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;

2: 应答之后发送后续数据包

3: 该指令不影响模块特征缓冲区中的内容。

14) 下载特征或模板 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中

输入参数: BufferID(缓冲区号)

返回参数: 确认字

指令代码: 09H

指令包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	1 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	指令码	缓冲区号	校验和
0xEF01	xxxx	01H	00H 04H	09H	BufferID	sum

注: 缓冲区CharBuffer1、CharBuffer2 的BufferID 分别为1h 和2h

应答包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	确认码	校验和
0xEF01	xxxx	07H	00H 03H	xxH	sum

注: 1: 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;
 2: 应答之后接收后续数据包

15) 存储模板 Store

功能说明: 将指定的特征缓冲区(Buffer1 或Buffer2)中的模板数据存储到Flash 指纹库中指定位置。

输入参数: **BufferID**(缓冲区号), **PageID** (指纹库位置号, 两个字节, 高字节在前) 返回

回参数: 确认字

指令代码: 06H

指令包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	指令码	缓冲区号	位置号	校验和
0xEF01	xxxx	01H	00H 06H	06H	BufferID	PageID	sum

注: 缓冲区CharBuffer1、CharBuffer2 的BufferID 分别为1h 和2h

应答包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	确认码	校验和
0xEF01	Xxxx	07H	00H 03H	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;

16) 读出模板 LoadChar

功能说明: 将 flash 数据库中指定 ID 号的指纹模板读入到模板缓冲区 CharBuffer1 或

CharBuffer2

输入参数: **BufferID**(缓冲区号), **PageID**(指纹库模板号, 两个字节, 高字节在前)。返

回参数: 确认字

指令代码: 07H

指令包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	指令码	缓冲区号	页码	校验和
0xEF01	xxxx	01H	00H 06H	07H	BufferID	PageID	sum

注: 缓冲区CharBuffer1、CharBuffer2 的BufferID 分别为1h 和2h

应答包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	确认码	校验和
0xEF01	xxxx	07H	00H 03H	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；

17) 删除模板 DeletChar

功能说明：删除模块指纹库中指定的一段（指定ID号开始的N个指纹模板）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：

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1	2 bytes	2bytes	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	指令	页码	删除个数	校验和
0xEF01	Xxxx	01H	00H 07H	0cH	PageID	N	sum

应答包格式：

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	确认码	校验和
0xEF01	Xxxx	07H	00H 03H	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；

18) 清空指纹库 Empty

功能说明：删除模块中指纹库内所有指纹模板。

输入参数： none

返回参数： 确认字

指令代码： 0dH 、

指令包格式：

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	指令码	校验和
0xEF01	Xxxx	01H	00H 03H	0dH	0011H

应答包格式：

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	确认码	校验和
0xEF01	Xxxx	07H	00H 03H	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；

19) 精确比对两枚指纹特征 Match

功能说明：模块精确比对（1:1）CharBuffer1 与 CharBuffer2 中的特征文件，并给比对结果。

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：

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	指令码	校验和
0xEF01	xxxx	01H	00H 03H	03H	00 07H

应答包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	确认码	得分	校验和
0xEF01	xxxx	07H	00H 05H	XxH	XxH	sum

注: 1: 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

2: 该指令执行后, 两特征缓冲区中的内容不变。

20) 搜索指纹 Search

功能说明:以CharBuffer1 或CharBuffer2 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, 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:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	指令码	缓冲区号	参数	参数	校验和
0xEF01	xxxx	01H	00H 08H	04H	BufferID	StartPage	PageNum	sum

注: 缓冲区CharBuffer1、CharBuffer2 的BufferID 分别为 1h 和2h

应答包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes	2 bytes	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	确认码	页码	得分	校验和
0xEF01	xxxx	07H	7	xxH	PageID	MatchScore	sum

注: 1: 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

2: 该指令执行后, 特征缓冲区中的内容不变。

6.3 其它指令

22) 采样随机数 GetRandomCode

功能说明: 令模块芯片生成一个随机数并返回给上位机(参见4.8 随机数产生器) 输

入参数: none

返回参数: 确认字

指令代码: 14H

指令包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	指令码	校验和
0xEF01	xxxx	01H	00H 03H	14H	0018H

应答包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	4 bytes	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	确认码	随机数	校验和
0xEF01	xxxx	07H	00H 07H	xxH	xxxx	sum

注: 确认码=00H 表示生成成功;
确认码=01H 表示收包有错;

23) 写记事本 WriteNotepad

功能说明: 上位机将数据写入记事本指定 Flash 页 (参见 4.1 用户记事本) 该指令与

ReadNotepad 对应。

输入参数: NotePageNum,user content

返回参数: 确认字

指令代码: 18H

指令包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	1byte	32 bytes	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	指令码	页码	用户信息	校验和
0xEF01	xxxx	01H	36	18H	0~15	content	sum

应答包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	确认码	校验和
0xEF01	xxxx	07H	00H 03H	xxH	sum

注: 确认码=00H 表示 OK;
确认码=01H 表示收包有错;

24) 读记事本ReadNotepad

功能说明: 读取记事本指定页数据 (参见4.1 用户记事本) 该指令与WriteNotepad 对应。

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:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	1byte	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	指令码	页码	校验和
0xEF01	xxxx	01H	00H 04H	19H	0~15	xxH

应答包格式:

2 bytes	4bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	32bytes	2 bytes
包头	模块地址	包标识	包长度	确认码	用户信息	校验和
0xEF01	xxxx	07H	3+32	xxH	User content	sum

注: 确认码=00H 表示 OK;
确认码=01H 表示收包有错;

6.4 指令集汇总表

6.4.1 按功能分类

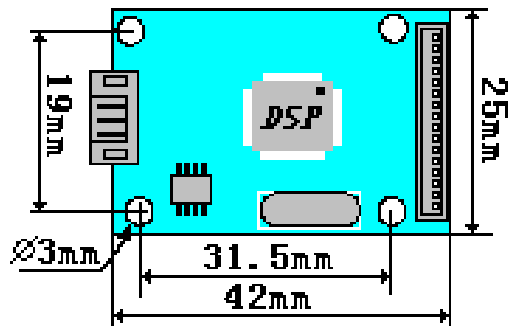
类型	序号	代码	功能说明	类型	序号	代码	功能说明
系统类	1	13H	效验口令	指纹处理类	13	08H	上传特征
	2	12H	设置口令		14	09H	下载特征
	3	15H	设置地址		15	06H	存储模板
	4	0EH	设置系统参数		16	07H	读出模板
	5	17H	端口控制		17	0CH	删除模板
	6	0FH	读系统参数		18	0DH	清空指纹库
	7	1DH	读指纹模板数		19	03H	比对指纹
指纹处理类	8	01H	录指纹图象	20	04H	搜索指纹	
	9	0AH	上传图象	其他类	21	14H	采样随机数
	10	0BH	下载图象		22	18H	写记事本
	11	02H	图象转特征		23	19H	读记事本
	12	05H	特征合成模板				

6.4.2 按指令代码顺序

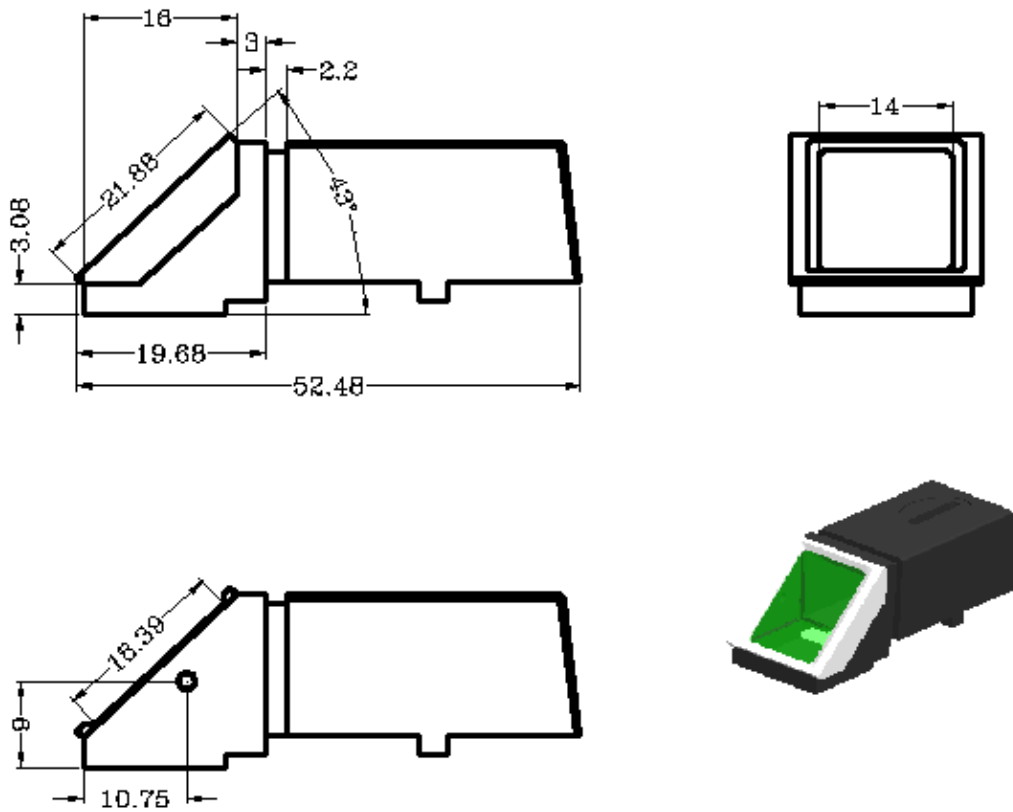
代码	助记符	功能说明	代码	助记符	功能说明
01H	GenImg	录指纹图象	0DH	Empty	清空指纹库
02H	Img2Tz	图象转特征	0EH	SetSysPara	设置系统参数
03H	Match	指纹比对	0FH	ReadSysPara	读系统参数
04H	Serach	搜索指纹	12H	SetPwd	设置口令
05H	RegModel	特征合成模板	13H	VfyPwd	效验口令
06H	Store	存储模板	14H	GetRandomCode	采样随机数
07H	LoadChar	读出模板	15H	SetAdder	设置地址
08H	UpChar	上传特征	17H	Control	端口控制
09H	DownChr	下载特征	18H	WriteNotepad	写记事本
0AH	Uplmage	上传图象	19H	ReadNotepad	读记事本
0BH	Downlimage	下载图象	1BH	HiSpeedSearch	高速搜索指纹
0CH	DeletChar	删除模板	1DH	TempleteNum	读指纹模板数

附件1:

F1.1 分体式模块外形尺寸



F1.2: 光学指纹传感器（或一体式模块）外形尺寸



-----End-----