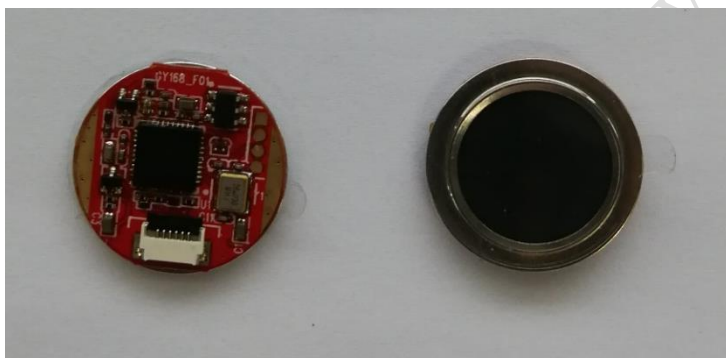


通元微指纹识别模组 TFP625R

用户手册



厦门通元微智能科技有限公司

声明

本文件包含厦门通元微智能科技有限公司（以下简称为“通元微”）的私有信息。这些信息是精确、可靠的，在没有本公司管理层许可的情况下，第三方不得使用或随意泄露；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。

在任何时间，无需告知任何方的情况下，通元微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，通元微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。

厦门通元微智能科技有限公司版权所有，侵权必究。

版本

版本	版本日期	修订人编码	修订内容
0.0.1	07/09/2018		初稿
0.0.2	09/04/2018		增加自动注册、自动识别 精确启动时间参数
0.0.3	09/14/2018		格式修订
0.0.4a	11/26/2018		修正 Img2Tz 的 LENGTH 参数; 补充了抗静电参数的描述
0.0.4b	12/30/2018		修正
0.0.4c	1/22/2019		补充了 GetMinEmptyID (0xA0) 指令。
0.0.5	2019-5-18		格式修订
0.0.5b	2019-6-22		修正了部分指纹特征可取值的范围。 修正完善了上传、下载特征的流程说明。
0.0.5c	2019-10-24		修正图纸尺寸数据

联系方式

厦门通元微智能科技有限公司

电话：0592-5056576

159-6026-0605

传真：0592-5056576

网址：<http://www.toyonway.com>

微信公众号：toyonway

Skype：+86 182 5081 5690

QQ 客服：2997412740

3089398563

办公地址：在百度地图、腾讯地图或高德地图搜索“厦门通元微智能科技有限公司”

可获取当前公司办公地址的准确信息和定位。

目录

1. 简介	1
2. 规格参数	1
3. 硬件接口	3
3.1 结构尺寸图	3
3.2 PIN MAP	4
3.3 上位机与模块间电路参考设计	5
4. 使用介绍	5
4.1 使用过程概述	5
4.2 指纹模板与指纹特征的对应关系	8
4.3 核心功能的使用	8
4.4 指纹的采集	10
5. 软件通讯协议	10
5.1 通讯包格式	10
5.1.1 通讯包格式概述	10
5.1.2 指令包格式	11
5.1.3 数据包包格式	12
5.1.4 应答包格式	13

5.1.5 通讯包举例.....	14
5.2 参数表.....	14
5.2.1 参数表格式.....	15
5.2.2 参数表详解.....	16
5.3 指令一览.....	23
5.4 应答码.....	25
5.5 指令详解.....	26
0x01 GetImage	26
0x02 Img2Tz	27
0x03 Match	29
0x04 Search	30
0x05 RegModel	31
0x06 StoreModel.....	32
0x07 LoadChar	33
0x08 UpChar.....	34
0x09 DownChar	36
0x0a UpImage.....	38
0x0c DeleteChar	40

0x0d Empty	42
0x0e WriteReg	43
0x0f ReadSysPara	44
0x12 SetPwd	46
0x13 VfyPwd	47
0x15 SetChipAddr	48
0x16 ReadINFPage	49
0x18 WriteNotePad	50
0x19 ReadNotePad	52
0x1b HighSpeedRecognize	53
0x1d TemplateNum	54
0x1f ReadIndexTable	55
0x30 Cancel	57
0xa0 GetMinEmptyID	58
0x31 AutoEnroll	59
0x32 AutoIdentify	64
6.测试环境	67

6.1 硬件环境.....	67
6.2 PC 机软件环境	70
6.3 测试操作流程.....	70

通元微 www.toyonway.com

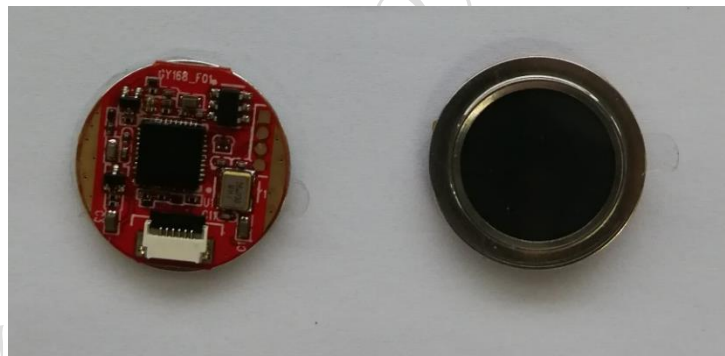
1.简介

感谢您选用通元微 TFP625R 指纹识别模组（以下简称为“本模组”）。

本模组可采集指纹图像，进行指纹注册、识别比对等功能。

本模组需要配合上位机联合使用。上位机可以是单片机系统、带有操作系统的嵌入式设备或 PC。

在使用上，上位机和本模组进行硬件接口连接。而后，上位机按照本模组的通讯协议向本模组发送指令。本模组向上位机返回应答包。



2.规格参数

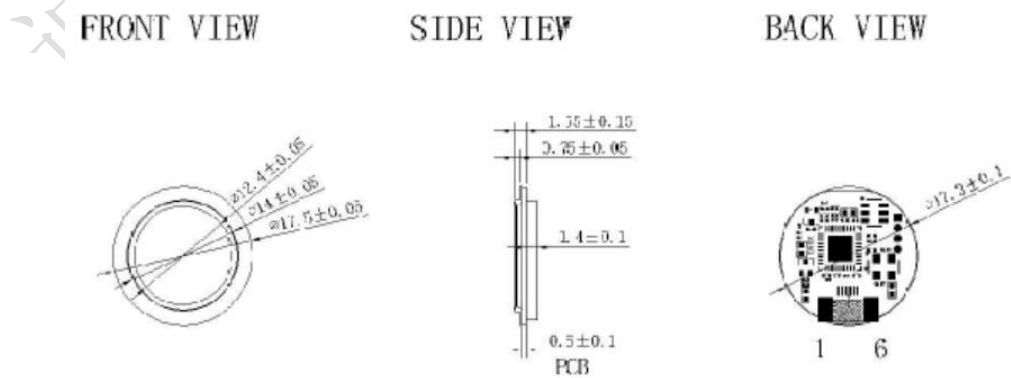
编号	参数类别	参数	参数值
1	识别率（默	FAR（错误接受率）	$\leq 0.001\%$
2	认等级 3）	FRR（错误拒绝率）	$\leq 1\%$

3	指纹传感器	传感器类型	半导体电容式
4	参数	传感器型号	BF5325A
5		传感器分辨率	508dpi
6		传感器有效面积	8mm*8mm
7		图像阵列	160*160 像素
8	运行速度	MCU 通电后启动时间	160ms
9		采集图像时间	100ms
10		提取特征时间	400ms
11		比对 1 对特征时间	17ms
12		完成 1 次比对的时间	517ms
13	注册信息	指纹特征大小	448 字节
14		指纹模板大小	896 字节
15		注册手指数	300
16	接口	硬件接口类型	FPC-0.5-6PIN
17	通讯接口	通讯方式	UART
18		默认波特率	57600bps
19		可选波特率	(9600*N) bps N=1~12
20	电气参数	工作电压	3.3V
21		工作电流 (MCU 通电)	40mA

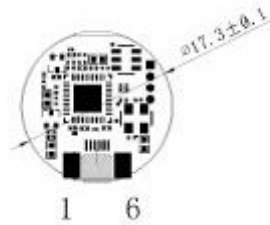
22		工作电流 (休眠, MCU 断电, 仅触摸 通电)	10 μ A
23	抗静电	抗接触静电	± 8 KV
24		抗空气静电	± 15 KV
24	温度	工作温度	-20 $^{\circ}$ C到 60 $^{\circ}$ C
25		储存温度	-20 $^{\circ}$ C到 60 $^{\circ}$ C
26	产品尺寸	直径	17.5mm
27		厚 (最厚处)	1.55mm
28	灯	无	无
29	智能算法	自学习功能	支持
30		360 $^{\circ}$ 指纹识别	支持

3.硬件接口

3.1 结构尺寸图



3.2 PIN MAP

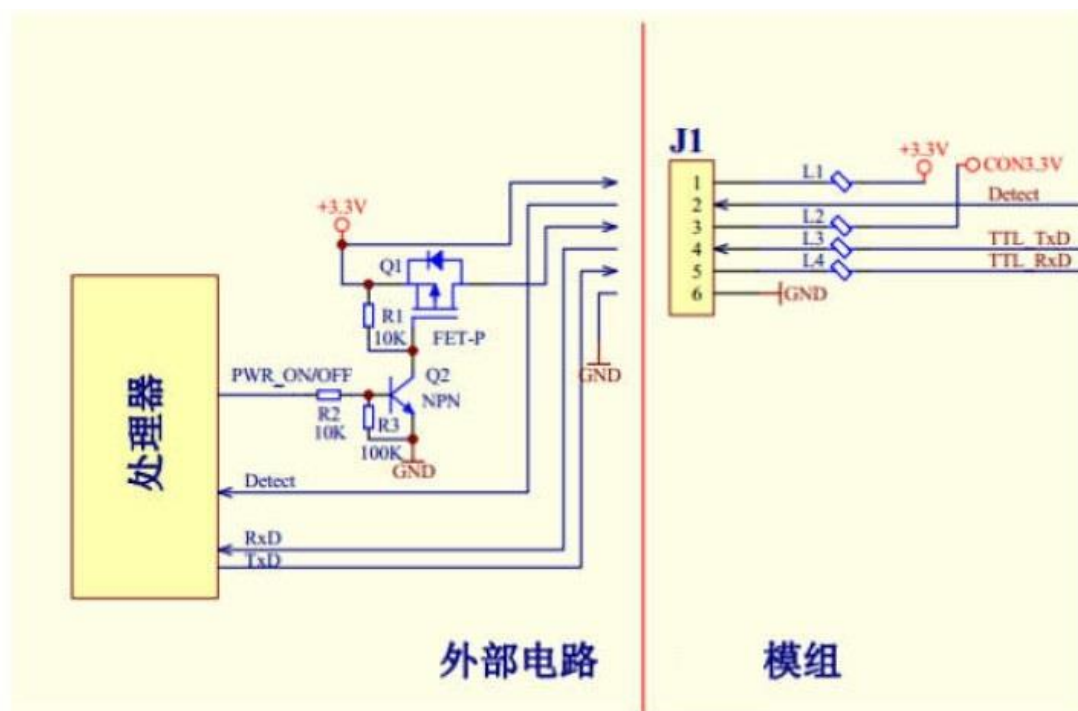


序号	名称	描述
1	VTouch	指纹传感器电源
2	TouchOut	指纹传感器触摸信号（触摸为高电平）
3	VDD33	MCU 电源
4	TX	UART TXD
5	RX	UART RXD
6	GND	地

注意：

1. VTouch 和 VDD33 供电，均为 3.3V，如电压过高，可能引起芯片烧毁。
2. 请注意引脚顺序，如果错误连接，特别是电源正极与地反接，可能引起芯片烧毁。

3.3 上位机与模块间电路参考设计



3.3V 电源控制电路

左上部电路作用是通过外部的 MCU 的 PWR_ON/OFF 信号控制。

Q2 三极管导通关断时间，从而降低电路功耗。当 VDD33 电源被切断时，整个模块只有（手指接触）触控信号输出电路在工作。

4.使用介绍

4.1 使用过程概述

(1) 上电握手

本模组 MCU 上电后，MCU 将启动，启动完成后，将通过 UART 接口向上位机发

送 0x55 数据包。（只有一个字节 0x55 数据，不属于数据包格式中的数据。）

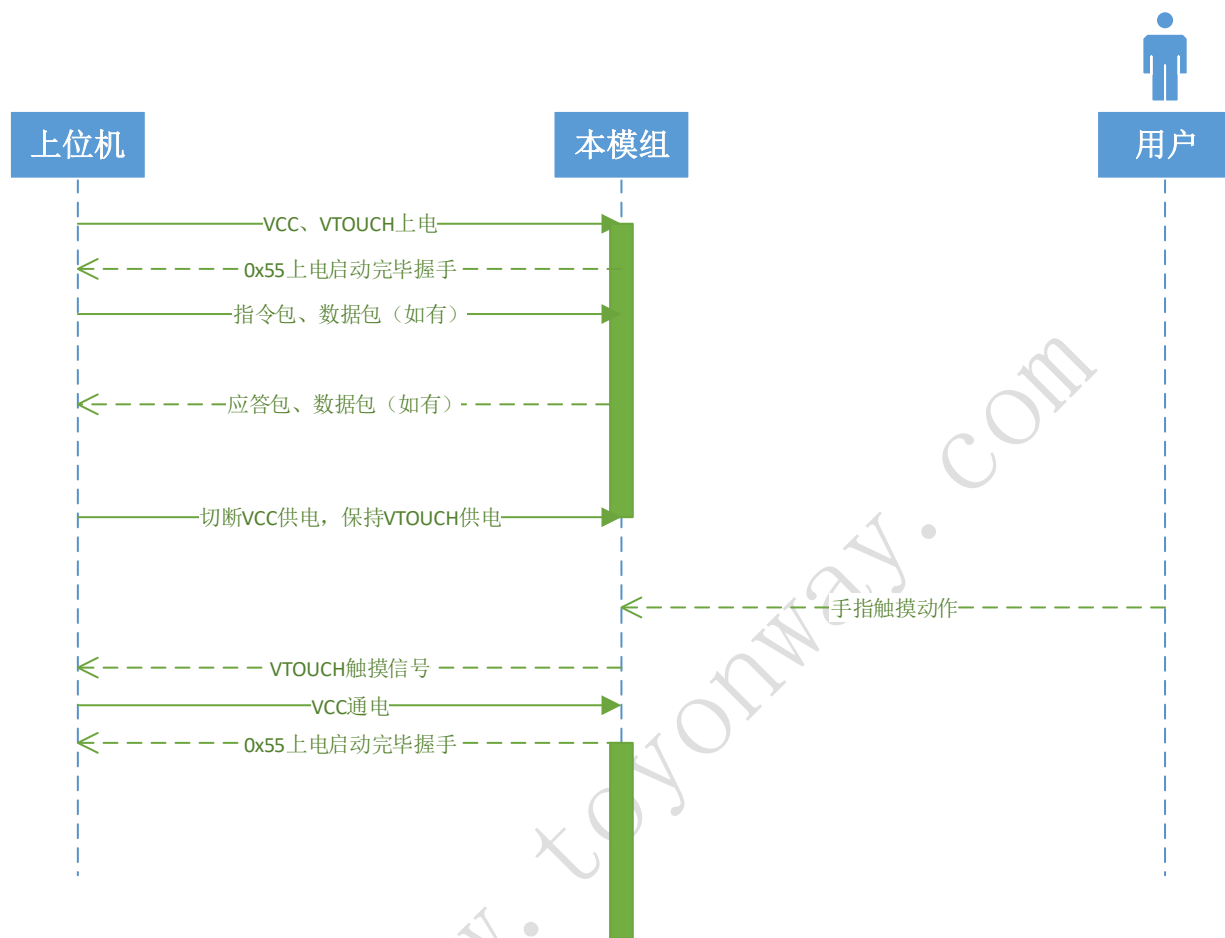
(2) 指令通讯

上位机根据本文档通讯协议，向本模组发送指令包，必要时接着发数据包。

本模组收到上位机指令包后，向上位机发送应答包，必要时接着发数据包。

(3) 低功耗使用模式

本模组支持低功耗使用模式。本模组具有 MCU 和触摸两路电源。在正常工作时，上位机提供两路电源的供电。需要令本模组进入休眠时，上位机切断 MCU 的供电，但仍保持触摸电源的供电。在 MCU 断电且触摸供电情况下，本模组在获取手指触摸信号后，会向上位机发出高电平唤醒信号。上位机可据此信号，恢复给模块 MCU 供电，唤醒本模组进入正常工作状态。



1) 将处于正常工作模式的模块转入休眠状态

切断 VDD33 的供电，但要保持 VTouch 持续供电。

2) 从休眠状态唤醒上位机

在休眠状态时，模块的 TouchOut 引脚信号有效。当触摸模块金属框时，模块可通过 TouchOut 引脚向上位机发出低电平跳变高电平的信号，用以唤醒上位机。

3) 让休眠或关机的模块转入正常工作模式

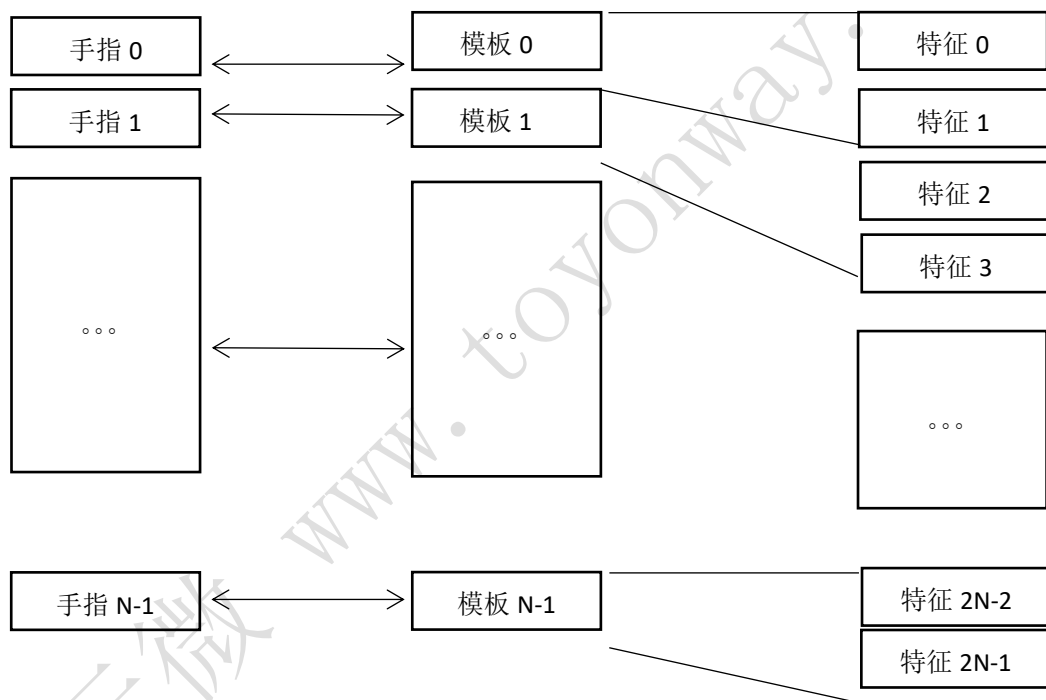
对 VDD33 供电，并保持 VTouch 持续供电。进入正常工作模式后，Touchout

引脚信号无效。即便触摸模块金属框，模块也不会像上位机发信号。

对 VDD33 供电后，请在获得模块发出的“上电启动完毕握手信号”后，再向模块发出指令，以便模块的 MCU 有足够的时间启动。

4.2 指纹模板与指纹特征的对应关系

每一个手指在注册后，会生成一个特征模板。而每一个特征模板，包含了 2 个指纹特征。



4.3 核心功能的使用

本模组在使用上，主要包括注册和识别比对两个过程。

(1) 注册

方式一：调用 AutoEnroll 指令

在注册状态下，上位机调用 AutoEnroll 指令，然后依次等待手指采集 2 次并提取特征后，生成注册模板，完成注册。本模组在接到上位机的 AutoEnroll 指令后，将持续 8 秒检测手指。若 5 秒内，没有检测到手指，则返回超时的应答包。上位机可根据情况，决定是否重发 AutoEnroll 指令，从而继续等待注册手指的采集。

方式二：依次调用 GetEnrollImage、Genchar、GetEnrollImage、Genchar、RegModel、StoreModel 指令。

(2) 识别

方式一：调用 AutoIdentify 指令

在识别比对状态下，上位机调用 AutoIdentify 指令，然后等待手指采集并提取特征后，进行识别比对，获取比对结果。本模组在接到上位机的 AutoIdentify 指令后，将持续 5 秒检测手指。若 5 秒内，没有检测到手指，则返回超时的应答包。上位机可根据情况，决定是否重发 AutoIdentify 指令，从而继续等待手指的采集。

方式二：依次调用 GetImage、Genchar、Match 或 Recognize 指令。

(3) 将 FLASH 注册的特征模板上传到上位机

依次执行指令：Loadchar、Upchar 1、Upchar 2。

(4) 从上位机下载特征并注册到 FLASH 数据库中

依次执行指令：Downchar 1、Downchar 2、Storemodel。

4.4 指纹的采集

指纹采集时，手指应尽可能与指纹传感器部分（下图黑色芯片区域）完全接触。采集过程中，最好先触摸指纹传感器部分，再接触金属环。若采集过程中，没有触摸到金属环，将不能完成指纹采集。



5. 软件通讯协议

5.1 通讯包格式

5.1.1 通讯包格式概述

5.1.1.1 字节序

所有通讯包采用“大端”（BigEndian）格式，即：数据的高字节保存在低地址中，而数据的低字节保存在高地址中。

5.1.1.2 数据格式

8 位数据位，2 位停止位，无校验位。

5.1.1.3 校验和

从包类型到内容的每个字节的累积和，当求和结果超过 2 字节，则只保留最低 2 字节，溢出部分直接舍弃。

5.1.2 指令包格式

指令包是由上位机发送给本模块的通讯包，其格式如下。

名称	占用字节数	值	描述
包头	2	0xEF01	固定值
模块地址	4	0XXXXXXXX	模块地址，默认值 0xFFFFFFFF
包类型	1	0x01	指令包，由上位机向本模块发送
包长度	2	L	内容与校验和占用的空间总字节长度
内容	1	指令码（1 字节）	指令包格式
	L-3	指令参数 1，指令参数 2，.....	
校验和	2		从包类型到内容的每个字节的累加和

5.1.3 数据包包格式

数据包可以由上位机发送给本模组，也可以由本模组发送给上位机。数据包不能独立直接发送，必须在上位机发送指令包后发送或在本模组发送应答包后由本模组发送。

数据包有 2 种，一种是普通数据包，一种是最后数据包。

若发送当前数据包后，还将继续发送其他数据包，则当前数据包类型应为普通数据包。

若当前数据包发送后，本次数据传输完结，则当前数据包类型应为最后数据包。

若一次发送数据的过程，只需发送 1 个数据包，则应当只发一个最后数据包。

5.1.3.1 普通数据包格式

名称	占用字节数	值	描述
包头	2	0xEF01	固定值
模块地址	4	0XXXXXXXX	模块地址，默认值 0xFFFFFFFF
包类型	1	0x02	普通数据包，后续至少再接若干个普通数据包、一个最后数据包
包长度	2	L	内容与校验和占用的空间总字节长度
内容	L-2	数据	指令包格式
校验和	2		从包类型到内容的每个字节的累加和

5.1.3.2 最后数据包格式

名称	占用字节数	值	描述
包头	2	0xEF01	固定值
模块地址	4	0XXXXXXXX	模块地址, 默认值 0xFFFFFFFF
包类型	1	0x08	最后数据包, 作为本次数据发送的最后一个数据包
包长度	2	L	内容与校验和占用的空间总字节长度
内容	L-2	数据	指令包格式
校验和	2		从包类型到内容的每个字节的累加和

5.1.4 应答包格式

应答包是由本模组发送给上位机的通讯包, 其格式如下。

名称	占用字节数	值	描述
包头	2	0xEF01	固定值
模块地址	4	0XXXXXXXX	模块地址, 默认值 0xFFFFFFFF
包类型	1	0x07	应答包, 由本模组向上位机发送
包长度	2	L	内容与校验和占用的空间总字节长度
内容	1	指令码	指令包格式

	L-3	指令参数 1, 指令参数 2,	
校验和	2		从包类型到内容的每个字节的累加和

5.1.5 通讯包举例

包头		模块地址				包类型	包长度		内容	校验和	
0xEF	0x01	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0x01	0x00	0x03	0x01	0x00	0x05

解析：

(1) 包类型值为 0x01，该通讯包类型为指令包，由上位机向本模组发出。

(2) 包长度 低地址值为 0x00，高地址值为 0x03，因此包长度值为 0x0003，表示内容与校验和数据总长度为 3 字节。

(3) 内容值为 0x01，根据本文档可知，本指令为采集图像 GetImage 指令。

(4) 校验和低地址值为 0x00，高地址值为 0x05，因此校验和值为 0x0005。通过包类型、包长度、内容的数据逐字节累加求和， $0x01 + 0x00 + 0x03 + 0x01 = 0x05$ 。

校验和值与校验和计算结果一致，说明该通讯包内容正确。

5.2 参数表

参数表存储了本模组的配置信息，部分内容上位机可以发送对应的指令包修改，掉电后内容被保存。恢复出厂设置后，参数表内容被重置。

5.2.1 参数表格式

模块的参数表包含了通讯协议、算法的基本参数。参数表占用空间 128 字节。

序号	名称	长度 (字节)	内容与默认值	备注
1	状态寄存器	2	0x0000	
2	传感器类型	2	0x01c0	
3	指纹库大小	2	300	
4	安全等级	2	3	
5	模块地址	4	0xFFFFFFFF	
6	数据包大小系数 L	2	2	数据包字节数 =32*2 ^L 字节
7	波特率系数	2	6	N*9600 的系数 N 取值范围 1~12
8	VID	2		
9	PID	2		
10	保留	2		
11	保留	2		
12	保留	2		
13	保留	2		
14	产品型号	8	000000	ASCII 码
15	软件版本号	8	V1.28	ASCII 码

16	厂家名称	8	TFP	ASCII 码
17	传感器名称	8	----	ASCII 码
18	密码	4	0x00000000	
19	Jtag 锁定标志	4	0xFFFFFFFF	
20	传感器初始化程序入口	2	0x0000	保留，暂无意义
21	采集图像程序入口	2	0x0000	保留，暂无意义
22	保留	54		
23	参数表有效标志	2	0x1234	

5.2.2 参数表详解

1) 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

位置	状态名称	取值	备注
第 0 位	Busy	0	系统空闲

		1	系统正在执行指令
第 1 位	Pass	0	指纹验证不通过
		1	指纹验证通过
第 2 位	PWD	0	模块握手口令不通过
		1	模块握手口令通过
第 3 位	ImgBufStat	0	图像缓冲区中无指纹图像
		1	图像缓冲区中有指纹图像
第 4~15 位		保留	保留

2) 传感器类型 **SensorType**

Reset Value: 0x01c0

长度： 1 word

属性： 只读

用途： 表示传感器驱动类型

3) 指纹库大小 **DataBaseSize**

Reset Value: 300

长度： 1 word

属性： 只读

用途： 指纹库容量指示

4) 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, 目前只设定为固定值

5) 模块地址 **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: ReadSysPara, 详见指令说明

设置指令: SetChipAddr, 详见指令说明

6) 数据包大小系数 **PktSize**

Reset Value: 0x0002

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： ReadSysPara, 详见指令说明

设置指令： WriteReg, 详见指令说明

7) 波特率系数 **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： ReadSysPara, 详见指令说明

设置指令： WriteReg, 详见指令说明

8) USB ID : VID

长度： 1 word

属性： 只读

用途： USB内嵌协议VID

读取指令： ReadINFpage, 详见指令说明

9) USB ID : PID

长度： 1 word

属性： 只读

用途： USB内嵌协议PID

读取指令： ReadINFpage, 详见指令说明

10) 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： ReadINFpage, 详见指令说明

11) 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： ReadINFpage, 详见指令说明

12) 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： ReadINFpage, 详见指令说明

13) 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： ReadINFpage, 详见指令说明

14) 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： ReadINFpage, 详见指令说明

设置指令： SetPwd, 详见指令说明

15) JTAG锁止标志 **JtagLockFlag**

Reset Value: 0xFFFFFFFF

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: ReadINPage, 详见指令说明

16) 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: ReadINPage, 详见指令说明

17) 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: ReadINPage, 详见指令说明

18) 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；该域若为其他值，系统将初始化

参数表。 读取指令： ReadINFpage，详见指令说明

5.2.3 信息页

信息页为参数表所在 FLASH 扇区的 512 字节。参数表位于信息页的最开始 128 字节。

5.2.4 读取参数表、信息页的指令

(1) 读取参数表常用参数

可通过 ReadSysPara 指令，读取参数表常用参数，详见 ReadSysPara 指令说明。

(2) 读取信息页

通过 ReadINFpage 指令，可读取信息页全部 512 字节内容，并可进一步解析前 128 字节内容，获取完整的参数表信息。

5.3 指令一览

序号	值	名称	描述
1	0x01	GetImg	获取用于验证的指纹图像

2	0x02	Img2Tz	从指纹图像提取特征
3	0x03	Match	比对 2 个指纹特征
4	0x04	Search	在所有或指定的部分已注册的指纹特征库范围内，进行指纹识别比对
5	0x05	RegModel	将 2~3 个指纹特征合并成 1 个指纹注册模板
6	0x06	StoreModel	将注册模板存入 FLASH
7	0x07	LoadChar	从 FLASH 读出一个模板到缓存中
8	0x08	UpChar	将缓冲区的特征模板上传到上位机
9	0x09	DownChar	从上位机下载一个特征模板到缓冲区
10	0x0A	UpImage	将缓冲区的指纹图像上传到上位机
11	0x0C	DeleteChar	从 FLASH 中删除一个特征
12	0x0D	Empty	清空 FLASH 指纹数据库
13	0x0E	SetSysPara	设置模块参数
14	0x0F	ReadSysPara	读取模块参数
15	0x12	SetPwd	设置模块密码
16	0x13	VfyPwd	验证模块密码
17	0x15	SetAddr	设置模块地址
18	0x16	ReadINFPage	读取信息页内容
19	0x18	WriteNotePad	写入一条 32 字节记事本
20	0x19	ReadNotePad	读取一条 32 字节记事本

21	0x1b	HiSearch	快速搜索识别
22	0x1D	TemplateNum	读取数据库中模板数量
23	0x1F	ReadConList	读取数据库中模板的可用标记
24	0x30	Cancel	取消指令
25	0x31	AutoEnroll	自动注册指纹
26	0x32	AutoIdentify	自动验证指纹
27	0xA0	GetMinEmptyID	获取可注册的最小 ID

5.4 应答码

编号	值	标记	描述
1	0x00	RET_OK	成功
2	0x01	RET_InvalidPacket	无效数据包
3	0x02	RET_NoFinger	传感器未检测到手指
4	0x03	RET_StoreImageFail	将图像存入 ImageBuffer 失败
5	0x06	RET_TooLowQuality	图像质量太差而无法提取特征
6	0x07	RET_TooFewPoint	特征点太少而无法提取特征
7	0x08	RET_NotMatched	指纹模板匹配不一致
8	0x09	RET_NotIdentified	没有找到匹配的指纹
9	0x0A	RET_MergeFail	合并特征失败

10	0x0B	RET_InvalidTempID	模板 ID 不合法
11	0x0C	RET_ReadTempFail	从数据库中读出模板失败
12	0x0D	RET_UpTempFail	上传模板失败
13	0x0E	RET_ModBusyErr	此时模组不能接收数据包
14	0x0F	RET_UpImgFail	上传图像失败
15	0x10	RET_RemoveTempFail	从数据库中删除模板失败
16	0x11	RET_RemoveAllFail	从数据库中删除所有模板失败
17	0x13	RET_InvalidPwd	无效密码
18	0x15	RET_InvalidImg	ImageBuffer 中没有有效的图像数据
19	0x20	RET_InvalidMAddr	非法的模组地址
20	0x21	RET_NeedVfyPwd	需要验证密码

5.5 指令详解

0x01 GetImage

- 操作

采集指纹图像。

- 指令包

○ 指令参数

无

包头	模块地址	包类型	包长度	指令码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x01	0x0003	0x01	0x0005

- 应答包

o 应答参数

ConfirmedCode : 应答码

包头	模块地址	包类型	包长度	应答码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	0x0003	ConfirmedCode	Sum

本指令相关应答码解析

应答码	含义
0x00	获取图像成功
0x01	收包有错
0x02	传感器上无手指
0x03	表示获取图像不成功

0x02 Img2Tz

- 操作

从 ImageBuffer 的图像创建特征，并存储到特征缓冲区 CharBuffer(bufferID)。

- 指令包

○ 参数

BufferID :特征缓冲区 CharBuffer 的序号, 可用值为 1~5。

包头	模块地址	包类型	包长度	指令码	特征缓冲区号	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x01	0x0004	0x02	BufferID	Sum

- 应答包

○ 应答参数

ConfirmedCode : 应答码

包头	模块地址	包类型	包长度	应答码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	0x0003	ConfirmedCode	校验和

本指令相关应答码解析

应答码	含义
0x00	特征提取成功
0x01	收包有错
0x07	特征提取失败
0x15	图像缓冲区内没有有效图像而无法提取特征

0x03 Match

- 操作

匹配特征缓冲区 CharBuffer1 与 CharBuffer2 的指纹特征。

- 指令包

o 指令参数

无

包头	模块地址	包类型	包长度	指令码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x01	0x0003	0x03	0x0007

- 应答包

o 应答参数

ConfirmedCode : 应答码

Score: 相似度得分

包头	模块地址	包类型	包长度	应答码	相似度得分	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	0x0005	ConfirmedCode	Score	Sum

本指令相关应答码解析

应答码	含义
0x00	特征匹配一致
0x01	收包有错

0x08	特征不匹配
------	-------

0x04 Search

- 操作

在数据库中给予的范围或全部范围内，识别是否有已注册的指纹特征与特征缓冲区

CharBuffer(BufferID)的指纹特征相互匹配。

- 指令包

o 指令参数

BufferID: 待识别的指纹特征所处的特征缓冲区编号，CharBuffer 的序号，

可用值为 1~5。

StartID: 搜索模板范围的起始编号，取值范围为 0~299。

TempCount: 搜索的模板数量值，取值范围为 1~ (300- StartID)

包头	模块地址	包类型	包长度	指令码	特征缓冲区号	搜索起始编号	搜索的模板数量	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x01	0x0008	0x04	BufferID	StartID	TempCount	Sum

- 应答包

o 返回参数:

ConfirmedCode: 应答码

TempID: 匹配上的指纹特征编号 (取值范围为 0~299)

Score:匹配得分

包头	模块地址	包类型	包长度	应答码	特征编号	匹配得分	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	0x0007	ConfirmedCode	TempID	Score	Sum

本指令相关应答码解析

应答码	含义
0x00	识别到与缓冲区特征相匹配的指纹特征
0x01	收包有错
0x09	没有识别到与缓冲区特征相匹配的指纹特征

0x05 RegModel

- 操作

将 CharBuffer1~2 生成一个模板，并存储到 CharBuffer1 中。

- 指令包

- 指令参数：无

包头	模块地址	包类型	包长度	指令码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x01	0x0003	0x05	0x0009

- 应答包

- 返回参数

ConfirmedCode: 应答码

包头	模块地址	包类型	包长度	应答码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	0x0003	ConfirmedCode	校验和

本指令相关应答码解析

应答码	含义
0x00	注册成功
0x01	收包有错
0x0a	注册特征模板失败

0x06 StoreModel

- 操作

将 CharBuffer1 的特征模板存储到 FLASH 数据库中。

- 指令包

o 指令参数

BufferID: 特征缓冲区编号, BufferID=1。

TempID: 存到 FLASH 数据库中的指纹特征序号。(取值范围 0~299)

包头	模块地址	包类型	包长度	指令码	特征缓冲区编号	注册序号	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节

0xEF01	0xFFFFFFFF	0x01	0x0006	0x06	BufferID	TemplID	Sum
--------	------------	------	--------	------	----------	---------	-----

- 应答包

○ 返回参数

ConfirmedCode: 应答码

包头	模块地址	包类型	包长度	应答码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	0x0003	ConfirmedCode	Sum

本指令相关应答码解析

应答码	含义
0x00	存储指纹特征成功
0x01	收包有错
0x0b	TemplID 超过了数据库特征编号范围

0x07 LoadChar

- 操作

读取 FLASH 数据库的一个模板，并存入特征缓冲区 CharBuffer (1 或 2)。

- 指令包

○ 指令参数

BufferID : CharBuffer 的序号，取值范围为 1 或 2。

TempID : FLASH 数据库中, 指纹模板序号。

包头	模块地址	包类型	包长度	指令码	特征缓冲区编号	模板序号	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x01	0x0006	0x07	BufferID	TempID	Sum

- 应答包

o 返回参数

ConfirmedCode: 应答码

包头	模块地址	包类型	包长度	应答码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	0x0003	ConfirmedCode	Sum

本指令相关应答码解析

应答码	含义
0x00	指纹模板导入缓冲区成功
0x01	收包有错
0x0b	TempID 超过了数据库特征编号范围
0x0c	读出数据有错, 或指定的序号为无效指纹特征模板

0x08 UpChar

- 操作

将指纹特征缓冲区的特征 CharBuffer (BufferID) 上传给上位机。

- **指令包**

○ **指令参数**

BufferID :指纹特征缓冲区 CharBuffer 的序号, 值为 1 或 2。

包头	模块地址	包类型	包长度	指令码	特征缓冲区编号	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x01	0x0004	0x08	BufferID	Sum

- **应答包**

○ **返回参数**

ConfirmedCode: 应答码

包头	模块地址	包类型	包长度	应答码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	0x0003	ConfirmedCode	Sum

本指令相关应答码解析

应答码	含义
0x00	随后发数据包
0x01	收包有错
0x0d	上传特征失败

- **数据包**

A. 常规

包头	模块地址	包类型	包长度	数据	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	N 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x02	N+2	-	校验和

B. 最后数据包

包头	模块地址	包类型	包长度	数据	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	N 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x08	N+2	-	校验和

备注: UART : N 为参数表所设定的数据包长度, 分包发送。

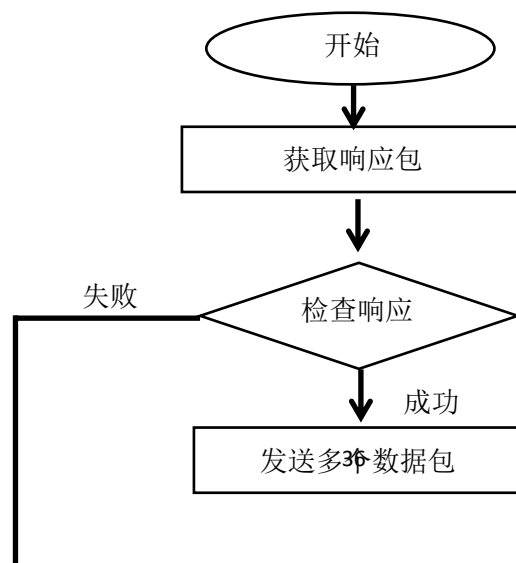
若只需发送 1 个数据包, 则只需发送 1 个最后数据包。

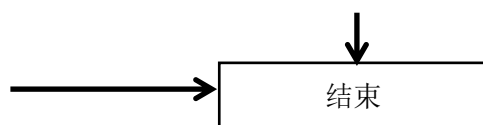
0x09 DownChar

- 操作

从上位机把一个特征下载到模块特征缓冲区 CharBuffer(BufferID)。

上位机可按此流程进行操作。





- 指令包

o 指令参数

BufferID：特征缓冲区编号，值为 1 或 2。

包头	模块地址	包类型	包长度	指令码	特征缓冲区编号	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x01	0x0004	0x09	BufferID	Sum

- 应答包

o 返回参数

ConfirmedCode：应答码

包头	模块地址	包类型	包长度	应答码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	0x0003	ConfirmedCode	Sum

本指令相关应答码解析

应答码	含义
0x00	随后可接收数据包
0x01	收包有错
0x0e	不能接收后续数据包

- 数据包

A.常规

包头	模块地址	包类型	包长度	数据	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	N 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x02	N+2	-	校验和

B.最后数据包

包头	模块地址	包类型	包长度	数据	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	N 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x08	N+2	-	Sum

备注: UART : N 为参数表所设定的数据包长度, 分包发送

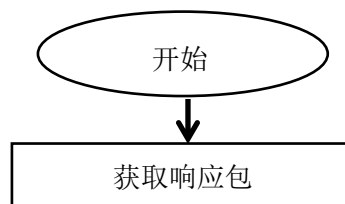
若只需发送 1 个数据包, 则只需发送 1 个最后数据包。

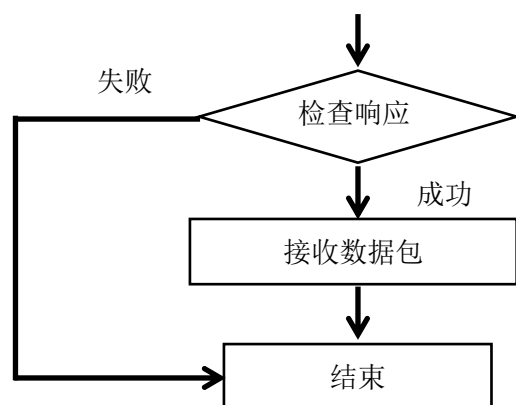
0x0a UpImage

- 操作

上传指纹图像缓冲区 ImageBuffer 的指纹加密图像到上位机中。

上位机可按照以下流程从模块上传图像。





指令包

指令参数

无

包头	模块地址	包类型	包长度	指令码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x01	0x0003	0x0A	0x0E

应答包

返回参数

ConfirmedCode: 应答码

包头	模块地址	包类型	包长度	应答码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	0x0003	ConfirmedCode	Sum

本指令相关应答码解析

应答码	含义
-----	----

0x00	随后发数据包
0x01	收包有错
0x0f	上传图像失败

- 数据包

A.常规

包头	模块地址	包类型	包长度	数据	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	N 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x02	N+2	-	校验和

B.最后数据包

包头	模块地址	包类型	包长度	数据	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	N 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x08	N+2	-	校验和

备注: UART : N 为参数表所设定的数据包长度, 分包发送

若只需发送 1 个数据包, 则只需发送 1 个最后数据包。

0x0c DeleteChar

- 操作

删除序号为 TempID 至(TempID+TempCount-1)之间的模板。

- 指令包

○ 指令参数

TempID: 要删除的模板的起始序号。

TempCount: 要删除的模板数量。

包头	模块地址	包类型	包长度	指令码	起始编号	删除数量	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x01	0x0007	0x0c	TempID	TempCount	校验和

- 应答包

○ 返回参数

ConfirmedCode: 应答码

包头	模块地址	包类型	包长度	应答码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	0x0003	ConfirmedCode	Sum

本指令相关应答码解析

应答码	含义
0x00	删除模板成功
0x01	收包有错
0x10	删除模板失败

0x0d Empty

- 操作

从 FLASH 数据库中删除所有模板。

- 指令包

o 指令参数

无

包头	模块地址	包类型	包长度	指令码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x01	0x0003	0x0D	0x10

- 应答包

o 返回参数

ConfirmedCode: 应答码

包头	模块地址	包类型	包长度	应答码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	0x0003	ConfirmedCode	Sum

本指令相关应答码解析

应答码	含义
0x00	清空 FLASH 数据库成功
0x01	收包有错
0x10	清空 FLASH 数据库失败

0x0e WriteReg

- 操作

设置模块寄存器参数。通过该指令，可设置波特率、安全等级、数据包长度。

- 指令包

○ 指令参数

REGID：模块寄存器的序号。（取值为 4 或 5 或 6）

value：要设置的数值。

名称	REGID	取值范围	设置的参数含义
波特率系数 N	4	1~12	本系数 N 设置后,模块重启后按照以下波特率通讯: $9600 \times N$ bps
安全等级	5	1~5	安全等级数值越大, FAR 越小, FRR 越大
数据包长度系数 L	6	0~3	数据包内容长度为 32×2^L 字节 L=0 长 32 字节; L=1 长 64 字节; L=2 长 128 字节; L=3 长 256 字节

包头	模块地址	包类型	包长度	指令码	寄存器编号	设置值	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	1 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x01	0x0005	0x0E	REGID	Value	Sum

- 应答包

- 返回参数

ConfirmedCode: 应答码

包头	模块地址	包类型	包长度	应答码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	0x0003	ConfirmedCode	校验和

本指令相关应答码解析

应答码	含义
0x00	设置寄存器成功
0x01	收包有错
0x10	设置寄存器参数值失败

0x0f ReadSysPara

- 操作

读取模块基本参数。

- 指令包

- 指令参数

无

包头	模块地址	包类型	包长度	指令码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节

0xEF01	0xFFFFFFFF	0x01	0x0003	0x0F	0x0012
--------	------------	------	--------	------	--------

- 应答包

○ 返回参数

ConfirmedCode: 应答码

SysPara: 模块基本参数 (16 字节)

包头	模块地址	包类型	包长度	应答码	基本参数	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	16 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	0x0013	ConfirmedCode	-	校验和

本指令相关应答码解析

应答码	含义
0x00	读取模块基本参数成功
0x01	收包有错

模块 16 字节的参数如下:

名称	偏移量	字节数	取值或取值范围
状态寄存器	0	2	0x0000
传感器类型	2	2	0xFFFF
指纹库容量	4	2	100
安全等级	6	2	1~5
模块地址	8	4	0xFFFFFFFF
数据包长度系数 L	12	2	0~3

波特率系数 N	14	2	1~12
---------	----	---	------

0x12 SetPwd

- 操作

设置 4 字节的模块密码。

- 指令包

○ 指令参数

Pwd：新密码（4 字节）

包头	模块地址	包类型	包长度	指令码	密码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	4 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x01	0x0007	0x12	PWD	Sum

- 应答包

○ 返回参数

ConfirmedCode：应答码

包头	模块地址	包类型	包长度	应答码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	0x0003	ConfirmedCode	Sum

本指令相关应答码解析

应答码	含义
0x00	密码设置成功

0x01	收包有错
------	------

0x13 VfyPwd

- 操作

验证模块密码。

- 指令包

○ 参数

Pwd :密码 (默认: 0x00000000)

包头	模块地址	包类型	包长度	指令码	密码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	4 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x01	0x0007	0x13	PWD	校验和

- 应答包

○ 返回参数

ConfirmedCode: 应答码

包头	模块地址	包类型	包长度	应答码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	0x0003	ConfirmedCode	校验和

本指令相关应答码解析

应答码	含义
-----	----

0x00	密码验证通过
0x01	收包有错
0x13	密码验证不通过

0x15 SetChipAddr

- 操作

设置模块地址。本指令执行后，接下来的通讯包都应使用设定的新地址。

- 参数

模块地址 (默认: 0xFFFFFFFF)

- 指令包

包头	模块地址	包类型	包长度	指令码	模块地址	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	4 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x01	0x0007	0x15	ChipAddr	校验和

- 应答包

○ 返回参数

ConfirmedCode: 应答码

包头	模块地址	包类型	包长度	应答码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	0x0003	ConfirmedCode	Sum

本指令相关应答码解析

应答码	含义
0x00	设置地址成功
0x01	收包有错

0x16 ReadINFPPage

- 操作

上传模块的信息页(512byte)数据。

- 参数：无

- 指令包

包头	模块地址	包类型	包长度	指令码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x01	0x0003	0x16	0x0019

- 应答包

o 返回参数

ConfirmedCode: 应答码

包头	模块地址	包类型	包长度	应答码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	0x0003	ConfirmedCode	Sum

- 本指令相关应答码解析

应答码	含义
0x00	设置地址成功
0x01	收包有错

- 数据包

A.常规

包头	模块地址	包类型	包长度	数据	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	N 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x02	N+2	InfoPage	校验和

B.最后数据包

包头	模块地址	包类型	包长度	数据	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	N 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x08	N+2	InfoPage	校验和

备注: UART : N = 128

若只需发送 1 个数据包, 则只需发送 1 个最后数据包。

0x18 WriteNotePad

- 操作

将一条备注写入指定的记录中。

- 参数

NoteID: 要写入的备注页码(取值范围: 0~15)。

Data: 要写入的数据(32 字节)。

- 指令包

包头	模块地址	包类型	包长度	指令码	页码	数据	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	1 字节	32 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x01	0x0024	0x18	NoteID	Data	校验和

- 应答包

o 返回参数

ConfirmedCode: 应答码

包头	模块地址	包类型	包长度	应答码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	0x0003	ConfirmedCode	Sum

- 本指令相关应答码解析

应答码	含义
0x00	写入成功
0x01	收包有错

0x19 ReadNotePad

- 操作

读出一条备注。

- 参数

NoteID :要读出的备注序号(取值范围: 0~15)。

- 指令包

包头	模块地址	包类型	包长度	指令码	NoteID	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x01	0x0004	0x19	X	Sum

- 应答包

○ 返回参数

ConfirmedCode: 应答码

包头	模块地址	包类型	包长度	应答码	数据	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	3 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	0x0023	ConfirmedCode	Data	Sum

表 5-46

Data 为备注数据。

- 本指令相关应答码解析

应答码	含义
-----	----

0x00	写入成功
0x01	收包有错

0x1b HighSpeedRecognize

- 操作

在数据库中给予的范围或全部范围内,快速识别是否有已注册的指纹特征与特征缓冲区 CharBuffer(BufferID)的指纹特征相互匹配。该指令对于已注册于指纹库,并且注册、识别时的图像都很清晰的指纹,很快给出匹配结果。

- 指令包

o 指令参数

BufferID: 待识别的指纹特征所处的特征缓冲区编号, CharBuffer 的序号, 值为 1 或 2。

StartID: 搜索模板范围的起始编号, 取值范围为 0~299。

TempCount: 搜索的模板数量值, 取值范围为 1~ (100- StartID)。

包头	模块地址	包类型	包长度	指令码	特征缓冲区号	搜索起始编号	搜索的模板数量	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x01	0x0008	0x1b	BufferID	StartID	TempCount	Sum

- 应答包

o 返回参数:

ConfirmedCode: 应答码

TempID: 匹配上的指纹特征编号 (取值范围为 0~299)

Score: 匹配得分

包头	模块地址	包类型	包长度	应答码	已注册特征编号	相似度得分	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	0x0007	ConfirmedCode	TempID	Score	Sum

本指令相关应答码解析

应答码	含义
0x00	识别到与缓冲区特征相匹配的指纹特征
0x01	收包有错
0x09	没有识别到与缓冲区特征相匹配的指纹特征

0x1d TemplateNum

- 操作

读取数据库中已注册的指纹模板数量。

- 参数: 无

- 指令包

包头	模块地址	包类型	包长度	指令码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x01	0x0003	0x1D	0x0011

- 应答包

- 返回参数

ConfirmedCode: 应答码

TemplateNum: 已注册的指纹特征数量

包头	模块地址	包类型	包长度	应答码	数量	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	0x0005	ConfirmedCode	TemplateNum	Sum

- 本指令相关应答码解析

应答码	含义
0x00	获取参数成功
0x01	收包有错

0x1f ReadIndexTable

- 操作

从数据库中读取有效的模板标记数组。

每执行一次本命令，将得到 32 字节的标记数组。该数组表示 256 个模板有效信息。

- 参数

PageID: 页码，从 0 开始。

- 指令包

包头	模块地址	包类型	包长度	指令码	页码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x01	0x0004	0x1F	PageID	Sum

- 应答包

○ 返回参数

ConfirmedCode: 应答码

BitIndexArray: 索引表

包头	模块地址	包类型	包长度	应答码	索引表	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	32 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	0x0023	ConfirmedCode	BitIndexArray	Sum

- 本指令相关应答码解析

应答码	含义
0x00	获取参数成功
0x01	收包有错

模板的有效标记数组如下:

对于 1 个字节:

位置	7	6	5	4	3	2	1	0
	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
ID	N+7	N+6	N+5	N+4	N+3	N+2	N+1	N

模板序号按照地址位置从小到大排列。

0x30 Cancel

- **操作**

取消指令。

- **参数**：无

- **指令包**

包头	模块地址	包类型	包长度	指令码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x01	0x0003	0x30	0x33

- **应答包**

- **返回参数**

ConfirmedCode: 应答码

包头	模块地址	包类型	包长度	应答码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	0x0003	ConfirmedCode	Sum

- **注意**

1) 通常对 AutoEnroll 和 AutoIdentify 使用。

执行 AutoEnroll, AutoIdentify 的时候, 如果想取消指令的话, 发该指令, 没有应答包。

- 2) 模块没有执行 AutoEnroll, AutoIdentify 指令中, 收到 Cancel 指令, 模块发应答包。

本指令相关应答码解析

应答码	含义
0x00	取消成功
0x01	收包有错

0xa0 GetMinEmptyID

- 操作

获取可注册的最小 ID。

- 参数: 无

- 指令包

包头	模块地址	包类型	包长度	指令码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x01	0x0003	0xA0	0x00 A4

- 应答包

○ 返回参数

ConfirmedCode: 应答码

包头	模块地址	包类型	包长度	应答码	ID	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节	2 字节

0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	0x0005	ConfirmedCode	XX	Sum
--------	------------	------	--------	---------------	----	-----

本指令相关应答码解析

应答码	含义
0x00	获取 ID 成功
0x01	收包有错
0x0B	指纹库已满

0x31 AutoEnroll

- 操作

注册指纹。

本命令依次执行以下操作：图像获取、特征提取、合并特征、保存模板。

- 参数

注册 ID，合并特征数量（值为 2 或 3，推荐值 3），控制码（标准设置为 0x0000）。

- 指令包

包头	模块地址	包类型	包长度	指令码	注册 ID	合并特征数量	控制码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节	1 字节	2 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x01	0x0008	0x31	ID	0X02	xx	Sum

控制码：

比特位	含义
Bit0	保留
Bit1	0-关闭预处理 1-打开预处理
Bit2	0- 模块在每个子步骤完成后, 不向上位机返回对子步骤的应答包 1- 模块在每个子步骤完成后, 向上位机返回对子步骤的应答包
Bit3	0- 若指定的注册 ID 已注册, 不允许覆盖 1- 若指定的注册 ID 已注册, 覆盖
Bit4	0- 新注册的指纹可与已注册的指纹源自同一手指 1- 禁止新注册的指纹可与已注册的指纹源自同一手指
Bit5	0- 注册中的多次指纹采集中, 要求每次采集后, 手指必须移开, 然后再重新采集 1- 注册中的多次指纹采集中, 允许每次采集后, 手指不移开直接下次采集
Bit6~15	保留

- 应答包

○ 返回参数

ConfirmedCode: 应答码

包头	模块地址	包类型	包长度	应答码	参数		校验和	备注
					参数 1	参数 2		
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	5	ConfirmedCode	0	0	校验和	命令有效

0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	5	ConfirmedCode	1	1	校验和	采集图像
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	5	ConfirmedCode	2	1	校验和	特征提取
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	5	ConfirmedCode	3	1	校验和	移开手指
					...			
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	5	ConfirmedCode	1	n	校验和	采集图像
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	5	ConfirmedCode	2	n	校验和	特征提取
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	5	ConfirmedCode	4	0xF0	校验和	合并特征
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	5	ConfirmedCode	5	0xF1	校验和	检查 ID、 指纹是否 重复
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	5	ConfirmedCode	6	0xF2	校验和	存储

应答码	备注	参数 1	备注	参数 2	备注
00H	成功	0	命令有效	00H	命令有效
01H	失败	1	采集图像	F0H	合并特征
07H	特征提取失败	2	特征提取	F1H	检测该手指是否已注册
0aH	特征合并失败	3	手指移开	F2H	存储模板
0bH	无效的模板 ID	4	特征合并	n	当前录入第 n 次
1fH	指纹数据库满	5	检查 ID、指纹		
22H	存在重复 ID	6	存储模板		

25H	无效的特征号				
26H	超时				
27H	指纹重复				
0x20	模块地址有误				
0x37	正在下载数据, 本指令无法被执行				

1) 合法性检测过程

应答码	参数 1	参数 2	备注
0x00	无意义	无意义	指令有效, 进入第一次指纹采集
0x0b	无意义	无意义	指定 ID 号无效
0x1f	无意义	无意义	指纹库已满
0x22	无意义	无意义	指定的 ID 号已注册过指纹
0x25	无意义	无意义	采集次数配置错误
0x20	无意义	无意义	模块地址有误
0x37	无意义	无意义	正在下载数据, 本指令无法被执行

2) 第 n 次 (n=1 或 2) 采集图像

应答码	参数 1	参数 2	备注
0x00	0x01	n	第 n 次采集图像成功
0x26	0x01	n	第 n 次采集图像超时没有放置手指

3) 第 n 次 (n=1 或 2) 特征提取

应答码	参数 1	参数 2	备注
0x00	0x02	n	第 n 次特征提取成功
0x07	0x02	n	第 n 次特征提取失败, 接下来重新进行第 n 次图像采集

4) 手指离开检测 (仅当设置为需要手指离开时反馈)

应答码	参数 1	参数 2	备注
0x00	0x03	n	第 n 次采集手指已离开, 接下来进入下一步骤
0x26	0x03	n	第 n 次采集图像超时没有移开手指

5) 合成模板

应答码	参数 1	参数 2	备注
0x00	0x04	0xf0	合成注册模板成功
0x0a	0x04	0xf0	合成注册模板失败

6) 指纹重复性检查 (仅当设置该检查时执行)

应答码	参数 1	参数 2	备注
0x00	0x05	0xf1	没有重复的指纹, 检查通过
0x27	0x05	0xf1	存在已注册的指纹, 注册失败, 结束

7) 存储指纹特征

应答码	参数 1	参数 2	备注
0x00	0x06	0xf2	存储指纹特征成功，注册成功
0x01	0x06	0xf2	存储指纹特征失败，注册失败，结束

在 AutoEnroll 指令执行过程中，若模块收到 Cancel 指令，则中止 AutoEnroll 指令。

0x32 Autoidentify

- 操作

指纹识别。

本操作包含图像采集，特征提取，指纹识别操作。

- 指令包

o 指令参数

SecurityLevel: 指纹安全等级，取值 3

Range: 指纹搜索范围。值为 0xffff 则与已注册的所有指纹识别比对。若为其他值，则与序号为该值的指纹模板验证比对。

ControlCode: 控制码

比特位	含义
Bit0	保留
Bit1	0-关闭预处理 1-打开预处理

Bit2	2- 模块在每个子步骤完成后，不向上位机返回对子步骤的应答包 3- 模块在每个子步骤完成后，向上位机返回对子步骤的应答包
Bit3~15	保留

包头	模块地址	包类型	包长度	指令码	安全等级	搜索范围	控制码	校验和
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x01	0x0008	0x32	SecurityLevel	Range	ControlCode	校验和

- 应答包

○ 返回参数

ConfirmedCode: 应答码

ProcessCode: 过程编码，指示本指令执行到哪个环节

ID: 匹配上的指纹模板编号

Score: 相似度得分

包头	模块地址	包类型	包长度	应答码	过程编码	ID	得分	校验和	备注
2 字节	4 字节	1 字节	2 字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节	
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	8	x	00H	xx	Score	Sum	命令有效
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	8	x	01H	xx	xx	Sum	图像采集
0xEF01	0xFFFFFFFF	0x07	8	x	05H	xx	xx	Sum	指纹识别

应答码	备注	参数	备注
00H	成功	00H	命令有效
01H	失败	01H	图像采集
07H	特征提取失败	05H	指纹识别
09H	没有匹配上指纹		
0bH	无效的模板 ID		
17H	痕迹指纹		
23H	模板为空		
24H	数据库位空		
26H	超时		
27H	ID 已经存在		
20H	模块地址有误		
37H	正在下载数据，本指令无法被执行		

1) 合法性检查

应答码	参数	备注
0x00	0x00	指令合法，进入下一阶段
0x0b	0x00	指定 ID 无效
0x23	0x00	指定 ID 中没有注册的指纹
0x24	0x00	指纹库为空

0x20	无意义	模块地址有误
0x37	无意义	正在下载数据，本指令无法被执行

2) 图像采集

应答码	参数	备注
0x00	0x01	指纹图像采集成功
0x26	0x01	指纹图像采集超时

3) 识别比对

应答码	参数	备注
0x00	0x05	与注册的指纹相匹配, ID 标识匹配上的指纹编号, Score 标识匹配得分
0x09	0x05	特征提取失败, 或特征提取成功但没有匹配上指纹

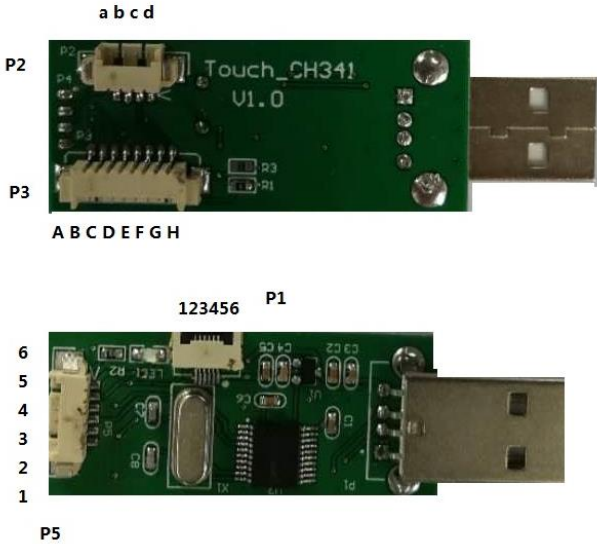
在 Autoidentify 指令执行过程中, 若模块收到 Cancel 指令, 则中止 Autoidentify 指令。

6.测试环境

6.1 硬件环境

- (1) 本模组 1 套

- (2) FPC-0.5-6P 反向转接线 1 条
- (3) CHT341 串口 USB 转接板



接口类型

序号	接口编号	接口类型
1	P1	FPC-0.5-6P
2	P2	GH-1.25-4P
3	P3	GH-1.25-8P
4	P5	GH-1.25-6P

P1、P5 PINMAP

序号	名称	描述
1	GND	地

2	TX	UART TXD , 接模块 RX 脚
3	RX	UART RXD , 接模块 TX 脚
4	VDD33	MCU 电源
5	TouchOut	触摸信号 (触摸为高电平)
6	VTouch	触摸电源

P2 PINMAP

序号	名称	描述
a	-	保留
b	USB D-	USB D-
c	USB D+	USB D+
d	GND	地

P3 PINMAP

序号	名称	描述
A	VDD33	MCU 电源
B	TX	UART TXD , 接模块 RX 脚
C	RX	UART RXD , 接模块 TX 脚
D	GND	地
E	TouchOut	触摸信号 (触摸为高电平)
F	VTouch	触摸电源

G	USB D+	USB D+
H	USB D-	USB D-

- (4) PC 机 1 台

6.2 PC 机软件环境

- (1) 操作系统: Windows 7/8/10 操作系统
- (2) 安装 CHT340/341 驱动程序
- (3) 通元微指纹模块测试程序

6.3 测试操作流程

- (1) 根据本文档 PIN MAP 定义, 将本模组与 CHT341 串口 USB 转接板通过 FPC-0.5-6P 反向转接线相连, 而后进一步将 CHT341 串口 USB 转接板与 PC 机 USB 接口相连。
- (2) 打开 PC 机, 进入 Windows 操作系统, 右键点击“计算机”图标, 在弹出菜单中点击打开“设备管理器”。
- (3) 记录下设备管理器中 CHT341 对应的 COM 口编号。
- (4) 打开通元微指纹模块测试程序, 点击“打开设备”, 选择相应的 COM 口和模块的波特率 (默认值为 57600)。
- (5) 程序提示设备打开成功后, 点击相应按钮, 可执行相关操作的指令。

