

广州微盾科技股份有限公司

静脉识别锁模块用户手册



目录

目录.....	2
第一章 概述.....	4
第二章 WDH-320-S 静脉识别模块硬件系统.....	5
C2.1 硬件原理框图.....	5
C2.2 静脉模块外观图.....	6
C2.3 静脉模块尺寸图.....	7
第三章 硬件接口.....	8
C3.1 静脉识别模块输入接口的说明.....	8
C3.2 典型连接图.....	9
C3.3 串行通信.....	9
第四章 静脉识别模块功能性能指标.....	11
C4.1 静脉识别模块的功能和性能指标说明.....	11
C4.2 静脉识别模块的功能说明.....	11
C4.2.1 静脉注册功能.....	11
C4.2.2 静脉特征比对和搜索功能.....	12
C4.2.3 信息头库与模板库.....	12
C4.2.4 特征与模板.....	12
第五章 静脉识别模块通信接口说明.....	13
C5.1 关于通信接口和通讯协议的说明.....	13
C5.2 通信协议格式说明.....	13
C5.2.1 命令通信帧格式（8 字节）.....	13
C5.2.2 附加数据通信帧格式.....	14
C5.2.3 通信命令码表.....	14
C5.2.4 应答结果码表.....	15
C5.3 静脉识别模块命令详细说明.....	16
C5.3.1 采集特征并 1:N 比对 CMD_ONE_VS_N.....	16
C5.3.2 采集特征并 1:G 比对 CMD_ONE_VS_G.....	17
C5.3.3 采集特征并 1:1 比对 CMD_ONE_VS_ONE.....	18
C5.3.4 采集静脉特征并上传 CMD_CREAT_TEMPLATE.....	19
C5.3.5 注册手指 CMD_REGISTER.....	20
C5.3.6 注册结束 CMD_REG_END.....	21
C5.3.7 删除单个手指 CMD_DELETE_ONE.....	23
C5.3.8 删除所有手指 CMD_DELETE_ALL.....	24
C5.3.9 上传所有手指的 ID 信息 CMD_UPLOAD_ALL_ID.....	25
C5.3.10 上传指定手指信息 CMD_UPLOAD_INFOR.....	26
C5.3.11 上传指定手指的单个模板 CMD_UPLOAD_TEMPLATE.....	28
C5.3.12 上传指定手指信息头和模板 CMD_UPLOAD_INFOR_TEMPLATES.....	29
C5.3.13 下载手指信息头和模板 CMD_DOWNLOAD_INFOR_TEMPLATES.....	30
C5.3.14 获取固件版本号 CMD_UPLOAD_VERSION.....	31
C5.3.15 获取注册手指总数 CMD_UPLOAD_COUNT.....	32

C5.3.16 检测手指状态 CMD_CHK_FINGER	33
C5.3.17 获取设备序列号 CMD_UPLOAD_SEQUENCE	34
C5.3.18 设置波特率 CMD_SET_BAUD	35
C5.3.19 设置设备编号 CMD_SET_DEVID	36
附件 1: 相关使用的流程图	37
F1.1 手指静脉采集并验证	37
F1.1.1 1:N 验证	37
F1.1.2 1:G 验证	38
F1.1.3 1:1 验证	39
F2.1 注册手指静脉并插入设备模板库或回传上位机	40
F3.1 删除指定手指模板	41
Release Note	42

第一章 概述

本手册是广州微盾信息科技有限公司WDH-320-S静脉识别模块的用户手册；

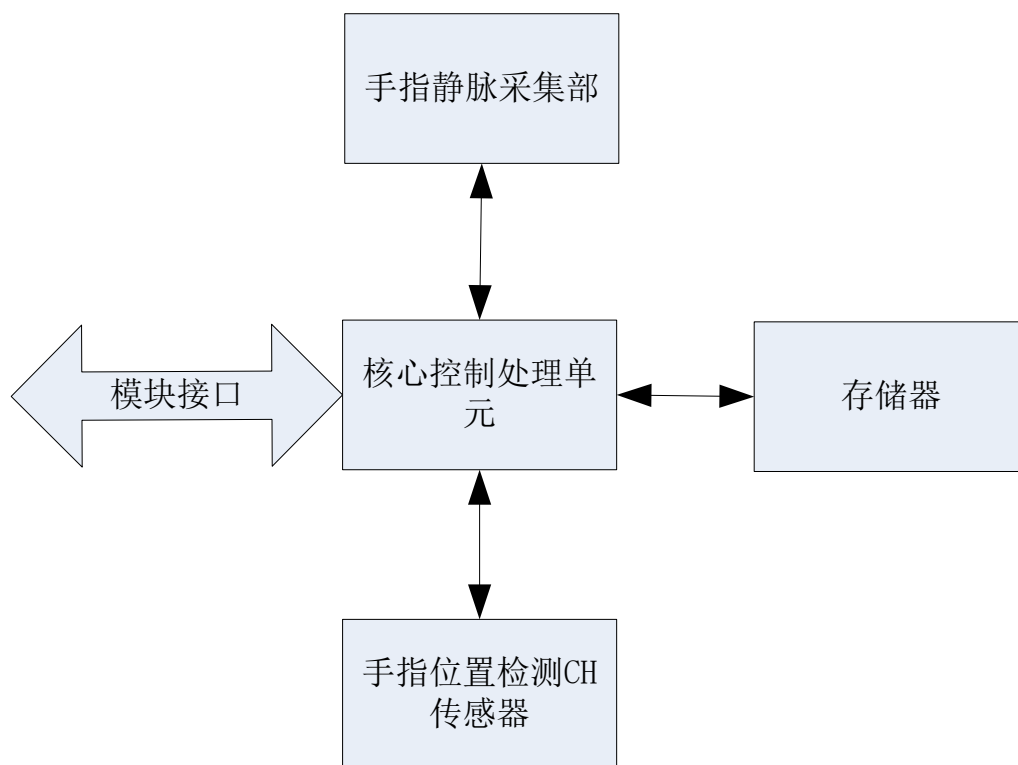
本手册包含以下的内容：

- 1、WDH-320-S 静脉识别模块的说明；
- 2、WDH-320-S 静脉识别模块通信接口和协议的说明。

第二章 WDH-320-S 静脉识别模块硬件系统

C2.1 硬件原理框图

静脉识别模块的硬件原理框图如下图所示。



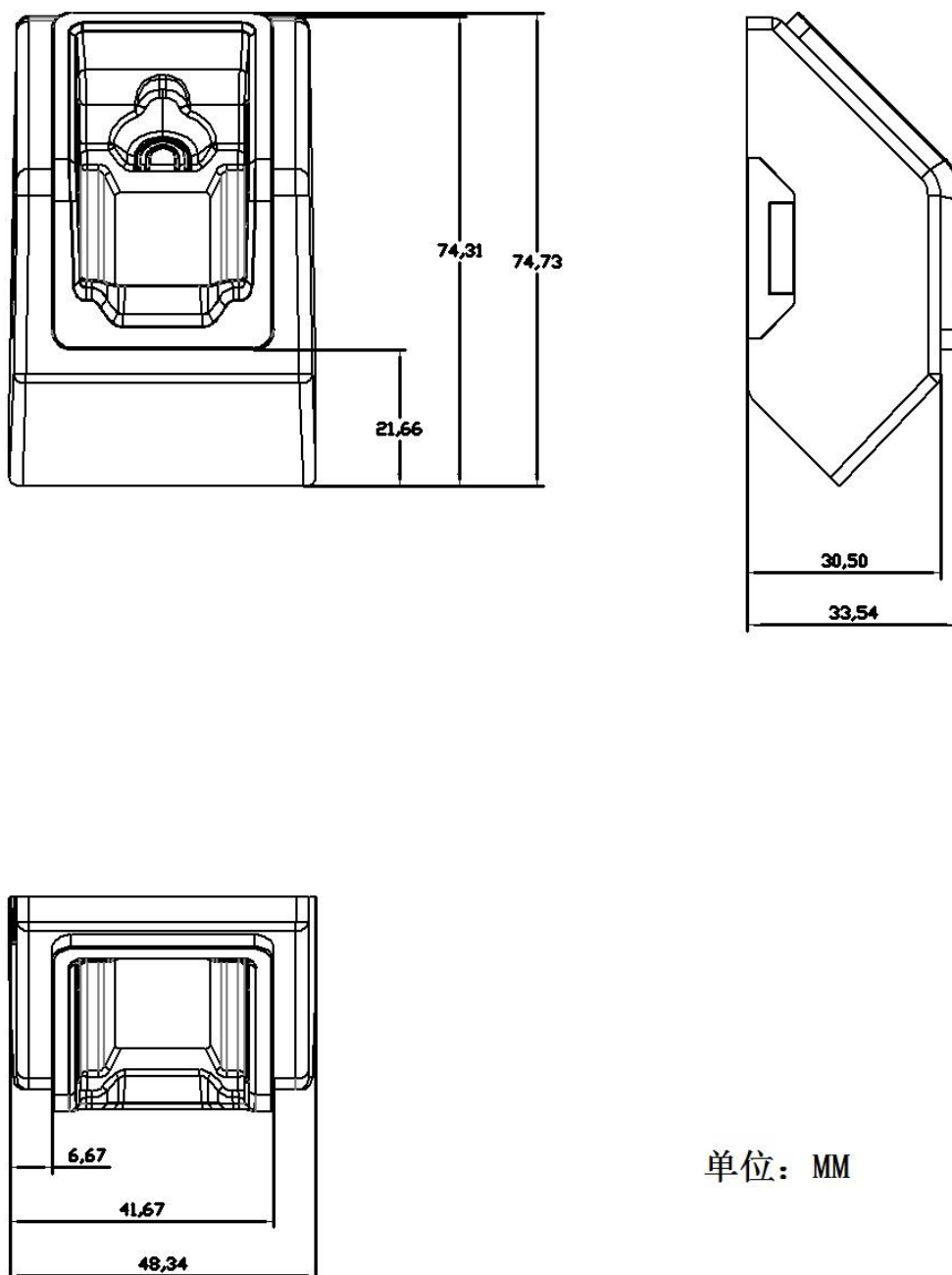
静脉识别模块包含以下的硬件资源：

- ☐ 4MB SPI_Flash;
- ☐ 1个COMS电平的UART;
- ☐ 手指位置检测传感器

C2.2 静脉模块外观图



C2.3 静脉模块尺寸图



单位：MM

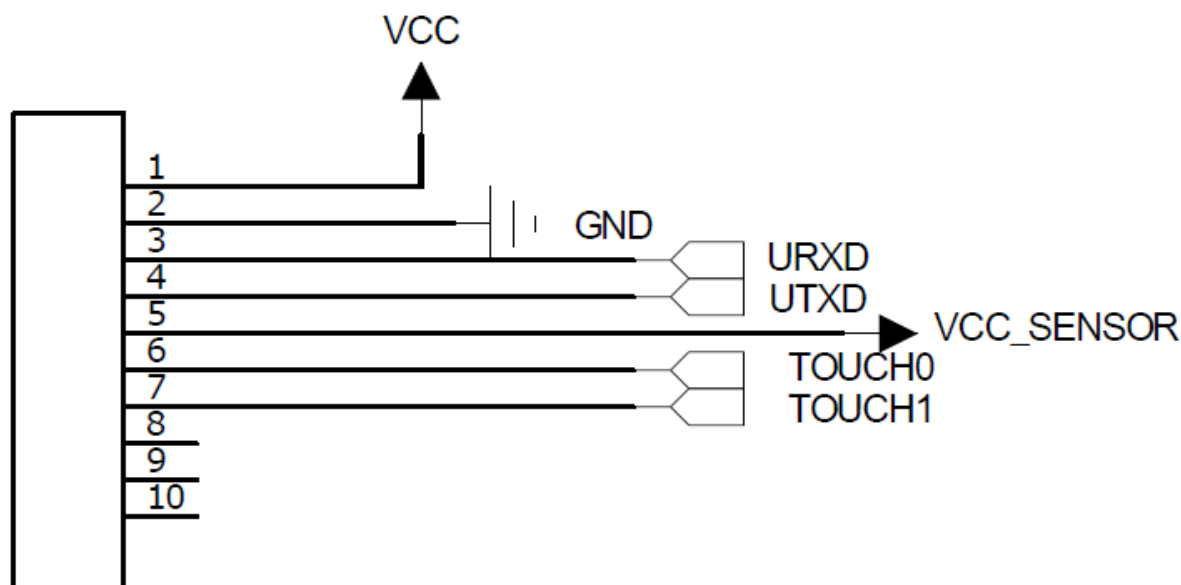
第三章 硬件接口

C3.1 静脉识别模块输入接口的说明

320-S手指静脉识别模块的接口是10Pin，管脚说明如下：

序号	名称	输入/输出 (I/O)	功能	规格描述
1	VCC	-	电源输入	4.5V-12V 电压输入
2	GND	-	电源地	GND
3	URXD0	I	串口通信数据输入	异步串行信号，3.3V CMOS 等级
4	UTXD0	O	串口通信数据输出	异步串行信号，3.3V CMOS 等级
5	VCC_SENSOR	-	手指检测电路电源输入	1.8V-5.5V 需使用 LDO 或其他较干净电源
6	TOUCH0	O	触摸传感器 0 输出（指腹）	手指触摸到指腹检测传感器 0：“L” 其他：“H”，电压大于 0.7*VCC_SENSOR
7	TOUCH1	O	触摸传感器 1 输出（指尖）	手指触摸到指尖检测传感器 1：“L” 其他：“H”，电压大于 0.7*VCC_SENSOR
8	MOUDLE_POWER_CONTROL	O	模块电源控制输入	高电平（或悬空）：模块电源使能； 低电平：模块电源失效。
9	DM	I/O	USB DM	USB 数据线
10	DP	I/O	USB DP	USB 数据线

C3.2 典型连接图



模块的典型接线图如上图所示：

- 1、VCC 经场效应管（或其他受控开关）接模块供电电源；
- 2、VCC_SENSOR 接 3.3V 电源（干净的电源）；
- 3、URXD 接控制芯片的串行数据发送引脚，UTXD 接控制芯片的串行数据接收引脚；
- 4、TOUCH0、TOUCH1 接控制芯片的检测 IO 引脚。

C3.3 串行通信

模块提供 3.3V CMOS 逻辑电平的 UART。

3.3V CMOS 输出电平

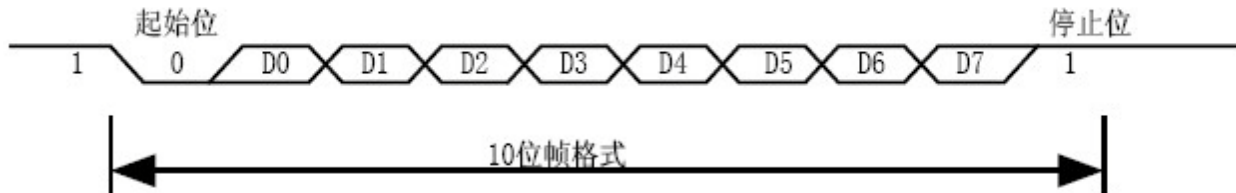
UTXD0	条件	参数			单位	备注
		最小	典型	最大		
V _{o1}	I _o =26mA	—	—	0.4	V	逻辑 0
V _{oh}	I _o =26mA	2.9	—	—	V	逻辑 1

3.3V CMOS 输入电平

URXD0	条件	参数			单位	备注
		最小	典型	最大		
V _{i1}	—	-0.3	—	0.8	V	逻辑 0
V _{ih}	—	2	—	3.6	V	逻辑 1

接口通讯协议

通讯时，为半双工异步通讯，默认波特率为 9600bps, 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。



第四章 静脉识别模块功能性能指标

C4.1 静脉识别模块的功能和性能指标说明

微盾·模块		开放式
型 号		WD-320-S
规 格		48.3*33.5*74.7mm
工作环境	工作温度	0°C~50°C
	工作电压	DC4.5V ~12V
	工作电流	待机：10uA； 工作状态（MAX）：130mA
	认证方式	1:1 ~ 1:N
	认证时间	小于 1 秒 (1:100)，从手指放置、模块上电到给出验证结果
储存容量	手指注册数	模块内部：Max 100 根(3 模版/根)
数据接口		10pin 专用接口：UART 9600bps~115200bps
上电时间		230ms

C4.2 静脉识别模块的功能说明

静脉识别模块具有如下的功能：

C4.2.1 静脉注册功能

每个手指允许采集3~10次静脉特征，注册静脉模板，详见命令说明；

C4.2.2 静脉特征比对和搜索功能

可以进行静脉特征比对和静脉搜索，可进行1：N，1：G，1：1三种验证模式。

C4.2.3 信息头库与模板库

静脉信息头库容为 100 枚，静脉模板库容为 600 个。而每个手指对应 3~6 个模板。静脉模板按顺序依次存放，根据静脉手指库中存储的模板索引号，可以获取指定位置的静脉模板信息。

C4.2.4 特征与模板

静脉特征文件大小为 512 字节，包含特征信息。

第五章 静脉识别模块通信接口说明

C5.1 关于通信接口和通讯协议的说明

本章规定了静脉识别模块的通信协议，静脉识别模块的上位机（注：本文中上位机系指向静脉识别模块发送通信命令的终端、PC机或其他硬件设备）通过通信协议指示静脉识别模块完成相应的功能。

静脉识别模块通过uart接口与上位机通信。

静脉识别模块上位机之间的通信采用一一应答方式，上位机发送命令给静脉识别模块，在静脉识别模块收到一条完整的上位机的命令时，完成命令的处理功能，并返回应答包。如果静脉识别模块收到的命令不完整或属于错误的命令，静脉识别模块不应答。所以在通信程序的设计上，上位机要考虑使用超时机制，如果静脉识别模块在指定的时间内没有应答，上位机要进行超时处理或超时重发。

静脉识别模块和上位机直接的通信采用 uart 通信协议，缺省的通信参数如下表所示。

参数	说明	备注
电气接口	使用 Rx, Tx 通信线	
波特率	缺省波特率为 9600bps。	
校验位	无	
数据位	8 位数据位	
停止位	1 位停止位	

C5.2 通信协议格式说明

通信帧分为命令通信帧和附加数据通信帧，命令通信帧固定为 8 个字节。

部分命令带有附加数据，则需要附加数据帧。数据组织好后，两帧一起发送。

上位机发送命令的 Devid 必须与模块的 Devid 一致，否则无应答。如果 Devid 为 0xFF，为广播地址，设备不比对设备编码。

C5.2.1 命令通信帧格式（8 字节）

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	帧头	指令码	设备号	参数 1	参数 2	参数 3	检验和	帧尾
命令帧	0x40	Cmd	Devid	P1/Len(L)	P2/ Len(H)	P3	Chk	0x0d
应答帧	0x40	Cmd	Devid	Q1/Len(L)	Q2/ Len(H)	Q3	Chk	0x0d

名称	符号	长度	说明
帧头	Start	1	固定为 0x40
指令码	Cmd	1	指令编码，详见通信命令码表。
设备号	Devid	1	设备编号，用于设备通信地址校验。广播地址为 0xFF。在与设备通信时，上位机发送的 Devid 正好为该设备的 Devid，或者为 0xff 时，设备才会响应该通信帧，否则无响应。设备响应返回的通信帧中的 Devid 为当前该设备的 Devid。可通过设置设备编号指令修改当前该设备的 Devid。 设备出厂默认设备号为 0xff。
参数 1	P1/Q1/Len(L)	1	参数 1，有附加数据包帧则为数据长度（2 字节）的低字节
参数 2	P2/Q2/ Len(H)	1	参数 2，有附加数据包帧则为数据长度（2 字节）的高字节
参数 3	P3	1	参数 3，具体作用每个命令有详细说明
校验和	CHK	1	第 1 字节到第 6 字节的异或校验和
帧尾	End	1	固定为 0x0D

C5.2.2 附加数据通信帧格式

字节	1	2	3	4~LEN+3	LEN+4	LEN+5
名称	帧头	指令码	设备号	附加数据包	校验和	帧尾
命令帧	0x3E	Cmd	Devid	Datas	Chk	0x0d
应答帧	0x3E	Cmd	Devid	Datas	Chk	0x0d

名称	符号	长度	说明
帧头	Start	1	固定为 0x3E
指令码	Cmd	1	指令编码，详见通信命令码表。
设备号	Devid	1	设备编号，用于设备通信。广播地址为 0xFF。
附加数据	Datas	LEN	附加数据内容由各个命令具体说明。
校验和	CHK	1	第 1 字节到到 LEN+3 字节的异或校验和
帧尾	End	1	固定为 0x0D

C5.2.3 通信命令码表

静脉识别模块具有如下的通信命令集。

定义符	命令说明	命令码	备注
CMD_ONE_VS_N	采集特征并 1:N 比对	0x00	采集静脉特征与模块所有静脉模板比对
CMD_ONE_VS_G	采集特征并 1:G 比对	0x01	采集静脉特征与模块同一组的静脉模板比对

CMD_ONE_VS_ONE	采集特征并 1:1 比对	0x02	采集静脉特征与指定 FID 静脉模板比对
CMD_REGISTER	注册手指	0x03	采集手指单次静脉特征
CMD_REG_END	注册结束	0x04	信息头与模板保存模块
CMD_DELETE_ONE	删除单个手指	0x05	删除指定 FID 的单个手指模板
CMD_DELETE_ALL	删除所有手指	0x06	删除设备中所有手指模板和信息头
CMD_UPLOAD_ALL_ID	上传所有手指 ID 信息	0x07	上传设备中所有手指的 FID 和 GID
CMD_UPLOAD_INFOR	上传指定手指信息	0x08	上传指定 FID 手指的信息头
CMD_UPLOAD_TEMPLATE	上传指定手指模板	0x09	上传指定 FID 手指的单个模板
CMD_UPLOAD_INFOR_TEMPLATES	上传指定手指以及对应模板	0x0A	上传指定 FID 手指的信息头和所有模板
CMD_CREAT_TEMPLATE	采集并上传模板	0x0B	采集模板并上传该模板
CMD_DOWNLOAD_INFOR_TEMPLATES	下载手指信息头和所有模板	0x0C	下载手指的信息头和所有模板
CMD_UPLOAD_VERSION	获取固件版本号	0x0D	包含版本号和版本时间
CMD_UPLOAD_COUNT	获取注册手指总数	0x0E	设备已注册手指数量
CMD_CHK_FINGER	获取手指状态	0x0F	检测手指是否放置在手指检测传感器上
CMD_UPLOAD_SEQUENCE	获取设备序列号	0x10	获取设备序列号
CMD_SET_BAUD	设置波特率	0x11	设置波特率 9600~115200
CMD_SET_DEVID	设置设备编号	0x12	设置设备编号 0x00~0xFF

C5.2.4 应答结果码表

ERR_SUCCESS	操作成功	0x00
ERR_FALT	操作失败	0x01
ERR_TIMEOUT	操作超时	0x02
ERR_INFOR_FULL	信息头存储空间满	0x03
ERR_TEMPLATE_FULL	模板存储空间满	0x04
ERR_TEMPLATE_OCC	注册时两次采集静脉特征差异过大	0x05
ERR_FINGERID_OCC	手指 FID 已存在	0x06

ERR_FINGERID_NULL	不存在该手指 FID	0x07
ERR_GROUPID_NULL	不存在该组号	0x08
ERR_FLASH	Flash 操作错误	0x09
ERR_NO_FINGER	未检测到手指	0x0E
ERR_REG_BUFFFFULL	注册模板缓存区满	0x0F
ERR_TEMPLATE	生成的模板不合格	0x10
ERR_CAP	拍照超时	0x11

C5.3 静脉识别模块命令详细说明

C5.3.1 采集特征并 1:N 比对 CMD_ONE_VS_N

1. 功能说明

采集手指静脉特征与设备模板库进行比对，手指检测的超时时间为 3 秒。

100 指以内（每指 3 个模板）平均比对时间<1 秒，最大时间<1.6 秒。该命令最大返回时间为 3 秒（未放手指），在发送该命令前手指已正常放置，最大返回时间为 150ms + n*15ms(n 为已存在的手指数)。（以上时间均不包括通信时间，仅为模块内部程序的处理时间）

2. 命令格式

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	0x00	Chk	0x0d

Cmd: CMD_ONE_VS_N (0x00)

3. 成功应答

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	FID(L)	FID(H)	result	Chk	0x0d

Result : ERR_SUCCESS (0x00) 1:N 验证成功

FID : 比对成功返回 FID

4. 失败应答

直接返回错误码。

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result : ERR_FALT (0x01) 1:N 验证失败
 ERR_TIMEOUT (0x02) 放置手指超时
 ERR_FINGERID_NULL(0x07) 存储空间为空（没有注册或者下载模板）
 ERR_NO_FINGER(0x0E) 传感器未检测到手指
 ERR_TEMPLATE(0x10) 生成不合格模板
 ERR_CAP(x011) 拍照超时

C5.3.2 采集特征并 1:G 比对 CMD_ONE_VS_G

1. 功能说明

采集手指静脉特征与设备中指定 GID 组的模板比对，手指检测的超时时间为 3 秒。该命令最大返回时间为 3 秒（未放手指），在发送该命令前手指已正常放置，最大返回时间为 150ms + n*15ms(n 为该组号的手指数)。（以上时间均不包括通信时间，仅为模块内部程序的处理时间）

2. 命令格式

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	GID	Chk	0x0d

Cmd: CMD_ONE_VS_G (0x01)

GID: 组 ID, 1 字节, 范围 0~100。

3.成功应答

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	FID(L)	FID(H)	result	Chk	0x0d

Result : ERR_SUCCESS (0x00) 1: G 成功

FID : 比对成功返回 FID

4.失败应答

直接返回错误码。

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result : ERR_FALT (0x01) 1:G 验证失败
 ERR_TIMEOUT (0x02) 放置手指超时
 ERR_GROUPID_NULL(0x08) 不存在此 GID
 ERR_NO_FINGER(0x0E) 传感器未检测到手指
 ERR_TEMPLATE(0x10) 生成不合格模板
 ERR_CAP(0x11) 拍照超时

C5.3.3 采集特征并 1:1 比对 CMD_ONE_VS_ONE

1.功能说明

采集手指静脉特征与指定 FID 手指的模板进行比对, 手指检测的超时时间为 3 秒。该命令最大返回时间为 3 秒 (未放手指), 在发送该命令前手指已正常放置, 最大返回时间为 165ms。(以上时间均不包括通信时间, 仅为模块内部程序的处理时间)

2.命令格式

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	FID(L)	FID(H)	0x00	Chk	0x0d

Cmd: CMD_ONE_VS_ONE (0x02)

FID: 手指 ID, 2 字节, 范围 0~65535, 低字节在前。

3. 成功应答

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	FID(L)	FID(H)	result	Chk	0x0d

Result : ERR_SUCCESS (0x00) 比对成功

4. 失败应答

直接返回错误码。

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result :
 ERR_FALT (0x01) 1:1 验证失败
 ERR_TIMEOUT (0x02) 放置手指超时
 ERR_FINGERID_NULL(0x07) 不存在此 FID
 ERR_NO_FINGER(0x0E) 传感器未检测到手指
 ERR_TEMPLATE(0x10) 生成不合格模板
 ERR_CAP(0x11) 拍照超时

C5.3.4 采集静脉特征并上传 CMD_CREAT_TEMPLATE

1. 功能说明

采集手指静脉生成静脉特征并上传, 手指检测的超时时间为 3 秒。该命令最大返回时间为 3 秒 (未放手指), 在发送该命令前手指已正常放置, 最大返回时间为 150ms。(以上时间均不包括通信时间, 仅为模块内部程序的处理时间)

2. 命令格式

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	0x00	Chk	0x0d

Cmd: CMD_CREATE_TEMPLATE (0x0B)

3.成功应答

获取成功则有附加数据帧。

命令帧：

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	Len(L)	Len(H)	result	Chk	0x0d

附加数据帧：

字节	1	2	3	4~Len+3	Len+4	Len+5
内容	0x3E	Cmd	Devid	Data	Chk	0x0d

LEN : 512 单个模板的长度为 512 个字节

Result : ERR_SUCCESS (0x00)

4.失败应答

直接返回错误码。

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result : ERR_TIMEOUT (0x02) 放置手指超时
 ERR_NO_FINGER(0x0E) 传感器未检测到手指
 ERR_TEMPLATE(0x10) 生成不合格模板
 ERR_CAP(0x11) 拍照超时

C5.3.5 注册手指 CMD_REGISTER

1.功能说明

单次采集手指静脉特征。根据手指注册次数需求，此命令需要重复 3~6 次。手指检测的超时时间为 7 秒。该命令最大返回时间为 7 秒（未放手指），在发送该命令前手指已正常放置，最大返回时间为 150ms。（以上时间均不包括通信时间，仅为模块内部程序的处理时间）

2.命令格式

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	FID(L)	FID(H)	GID	Chk	0x0d

Cmd: CMD_REGISTER (0x03)

FID: 手指 ID, 2 字节, 范围 0~65535, 低字节在前。

GID: 组 ID, 1 字节, 范围 0~100。

3.成功应答

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result : ERR_SUCCESS (0x00) 单次采集手指静脉特征成功

4.失败应答

直接返回错误码。

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result : ERR_TEMPLATE_OCC (0x05) 与前一次采集静脉特征差异过大，请重放手指
ERR_TIMEOUT (0x02) 注册超时
ERR_FINGERID_OCC(0x06) 与前一次采集手指下发信息不同
ERR_NO_FINGER(0x0E) 传感器未检测到手指
ERR_REG_BUFFFULL (0x0F) 注册模板缓存区满
ERR_TEMPLATE(0x10) 生成不合格模板
ERR_CAP(0x11) 拍照超时

C5.3.6 注册结束 CMD_REG_END

1.功能说明

该命令作用为把注册生成的信息头和模板的进行处理。有三种方式：

1. 取消注册操作，每次采集时都可以使用此命令来结束注册手指流程。
2. 注册结果写入特征库，若已经存在相同 FID 的用户将会被覆盖；
3. 注册结果回传上位机。

在使用方式 2，注册结果写入特征库的情况下该命令最大返回时间为 160m。其他两种在方式在模块内的等待时间<1ms。（以上时间均不包括通信时间，仅为模块内部程序的处理时间）

A 取消本轮注册(0x00)

1.命令格式

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	P3	Chk	0x0d

Cmd: CMD_REGISTER_END (0x04)

P3 : 0x00

2.成功应答

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result : ERR_SUCCESS (0x00) 取消成功

3.失败应答

直接返回错误码。

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result : ERR_FALT (0x01) 取消失败

B 注册的静脉特征写入设备数据库(0x01)

1.命令格式

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	P3	Chk	0x0d

Cmd: CMD_REGISTER_END (0x04)

P3 : 0x01

2.成功应答

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result : ERR_SUCCESS (0x00) 写入成功

3.失败应答

直接返回错误码。

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result : ERR_FALT (0x01) 注册的模板数量不足（大于等于3）
ERR_INFOR_FULL(0x03) 信息头空间满
ERR_TEMPLATE_FULL(0x04) 静脉模板空间满
ERR_FLASH(0x09) flash 操作失败

C 注册结果回传上位机(0x02)

1 命令格式

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	P3	Chk	0x0d

Cmd: Cmd: CMD_REGISTER_END (0x04)

P3 : 0x02

2.成功应答

成功才会返回数据包，将注册的信息头和模板全部回传。单个静脉特征数据长度固定为 512 字节。

命令帧：

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	Len(L)	Len(H)	result	Chk	0x0d

附加数据帧：

字节	1	2	3	4~Len+3	Len+4	Len+5
内容	0x3E	Cmd	Devid	Data	Chk	0x0d

LEN : 18+模板数量*512

其中 data 为上传的数据。排列方式为：

字节	1	2	3	4	5~18	19~530	531~1042	...
内容	FID(L)	FID(H)	GID	模板数	自定义空间	第一个模板	第二个模板	...

3.失败应答

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result : ERR_FALT (0x01)

C5.3.7 删除单个手指 CMD_DELETE_ONE

1.功能说明

删除指定的单个手指 FID 的信息头和所有模板。该命令最大返回时间为 50ms（以上时间均不包括通信时间，仅为模块内部程序的处理时间）。

2.命令格式

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	FID(L)	FID(H)	0x00	Chk	0x0d

Cmd: CMD_DELETE_ONE (0x05)

FID: 手指 ID, 2 字节, 范围 0~65535, 低字节在前。

3.成功应答

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result : ERR_SUCCESS (0x00) 删除成功

4.失败应答

直接返回错误码。

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result : ERR_FALT (0x01) 删除失败该用户不存在
 ERR_FINGERID_NULL(0x07) 存储空间为空
 ERR_FLASH(0x09) flash 操作出错

C5.3.8 删除所有手指 CMD_DELETE_ALL

1.功能说明

删除指定的所有手指 FID 的信息头和所有模板。该命令最大返回时间为 50ms*n(n 为已存在的手指数)。(以上时间均不包括通信时间，仅为模块内部程序的处理时间)。

2.命令格式

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	0x00	Chk	0x0d

Cmd: CMD_DELETE_ALL (0x06)

3.成功应答

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result : ERR_SUCCESS (0x00) 删除成功

4.失败应答

直接返回错误码。

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result : ERR_FALT (0x01) 删除失败
 ERR_FLASH(0x09) flash 操作出错

C5.3.9 上传所有手指的 ID 信息 CMD_UPLOAD_ALL_ID

1.功能说明

上传模版库中所有手指的 FID, GID。该命令最大返回时间<1ms（以上时间均不包括通信时间，仅为模块内部程序的处理时间）。

2.命令格式

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	0x00	Chk	0x0d

Cmd: CMD_UPLOAD_ALL_ID (0x07)

3.成功应答

获取成功则有附加数据帧。

命令帧:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	Len(L)	Len(H)	result	Chk	0x0d

附加数据帧:

字节	1	2	3	4	5	6~Len+3	Len+4	Len+5
内容	0x3E	Cmd	Devid	TempCount (L)	TempCount (H)	TempCount *3	Chk	0x0d

TempCount : 设备中已注册手指数

LEN : 2+ TempCount *3

其中 FID+GID 的长度固定为 3 个字节。排列方式为:

字节	1	2	3	4	5	6
内容	FID1(L)	FID1(H)	GID1	FID2(L)	FID2(H)	GID2

Result : ERR_SUCCESS (0x00)

4.失败应答

直接返回错误码。

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result : ERR_FINGERID_NULL(0x07) 设备中无注册手指

C5.3.10 上传指定手指信息 CMD_UPLOAD_INFOR

1.功能说明

上传模版库中指定手指的信息头。该命令最大返回时间<1ms（以上时间均不包括通信时间，仅为模块内部程序的处理时间）。

2.命令格式

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	FID(L)	FID(H)	0x00	Chk	0x0d

Cmd: CMD_UPLOAD_INFOR (0x08)

FID: 手指 ID, 2 字节, 范围 0~65535, 低字节在前。

3.成功应答

获取成功则有附加数据帧。

命令帧:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	Len(L)	Len(H)	result	Chk	0x0d

附加数据帧:

字节	1	2	3	4~21	22	23
内容	0x3E	Cmd	Devid	Data	Chk	0x0d

Len : 18

其中 data 为信息头上传的数据。排列方式为：

字节	1	2	3	4	5~18
内容	FID(L)	FID(H)	GID	模板数	自定义空间

Result : ERR_SUCCESS (0x00)

4.失败应答

直接返回错误码。

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result : ERR_FINGERID_NULL(0X07) 设备中不存在该 FID

C5.3.11 上传指定手指的单个模板 CMD_UPLOAD_TEMPLATE

1.功能说明

上传模版库中指定 FID 手指的单个模板。该命令最大返回时间<1ms（以上时间均不包括通信时间，仅为模块内部程序的处理时间）。

2.命令格式

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	FID(L)	FID(H)	Num	Chk	0x0d

Cmd: CMD_UPLOAD_TEMPLATE (0x09)

FID: 手指 ID, 2 字节, 范围 0~65535, 低字节在前。

Num: 该 FID 的第几个模板。序号为 1~10.每个手指最大模板数为 10。不能大于该用户的已存在的模板数。

3.成功应答

获取成功则有附加数据帧。

命令帧:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	Len(L)	Len(H)	result	Chk	0x0d

附加数据帧:

字节	1	2	3	4~Len+3	Len+4	Len+5
内容	0x3E	Cmd	Devid	Data	Chk	0x0d

LEN : 512 单个模板的长度为 512 个字节

Result : ERR_SUCCESS (0x00)

4.失败应答

直接返回错误码。

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result : ERR_FALT (0x01) 无此模板, 获取失败

ERR_FINGERID_NULL(0x07) 设备中不存在该 FID

C5.3.12 上传指定手指信息头和模板 CMD_UPLOAD_INFOR_TEMPLATES

1.功能说明

上传指定手指静脉信息头和模板。该命令最大返回时间<1ms（以上时间均不包括通信时间，仅为模块内部程序的处理时间）。

2.命令格式

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	FID(L)	FID(H)	0x00	Chk	0x0d

Cmd: CMD_UPLOAD_INFOR_TEMPLATES (0x0A)

FID: 手指 ID, 2 字节, 范围 0~65535, 低字节在前。

3.成功应答

获取成功则有附加数据帧。

命令帧:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	Len(L)	Len(H)	result	Chk	0x0d

附加数据帧:

字节	1	2	3	4~Len+3	Len+4	Len+5
内容	0x3E	Cmd	Devid	Data	Chk	0x0d

LEN : 18+模板数量*512

其中 data 为信息头上传的数据。排列方式为:

字节	1	2	3	4	5~18	19~530	531~1042	...
内容	FID(L)	FID(H)	GID	模板数	自定义空间	第一个模板	第二个模板	...

Result : ERR_SUCCESS (0x00) 获取成功

4.失败应答

直接返回错误码。

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result : ERR_FINGERID_NULL(0x07) 设备中不存在该 FID

C5.3.13 下载手指信息头和模板 CMD_DOWNLOAD_INFOR_TEMPLATES

1.功能说明

下载单个手指的信息头和模板。该命令最大返回时间为 170ms（以上时间均不包括通信时间，仅为模块内部程序的处理时间）。

2.命令格式

下载数据带有附加数据帧。

命令帧：

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	Len(L)	Len(H)	0x00	Chk	0x0d

Cmd: CMD_DOWNLOAD_INFOR_TEMPLATES (0x0C)

LEN : 18+模板数*512

附加数据帧：

字节	1	2	3	4~Len+3	Len+4	Len+5
内容	0x3E	Cmd	Devid	Data	Chk	0x0d

其中 data 为下载的数据，排列方式为：

字节	1	2	3	4	5~18	19~530	531~1042	...
内容	FID(L)	FID(H)	GID	模板数	自定义空间	第一个模板	第二个模板	...

3.成功应答

命令帧：

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	Len(L)	Len(H)	result	Chk	0x0d

Result : ERR_SUCCESS (0x00) 获取模板成功

4.失败应答

直接返回错误码。

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result : ERR_FALT (0x01) 注册失败
ERR_INFOR_FULL(0x03) 信息头空间满
ERR_TEMPLATE_FULL(0x04) 模板空间满
ERR_FLASH(0x09) flash 操作失败

C5.3.14 获取固件版本号 CMD_UPLOAD_VERSION

1. 功能说明

获取模块当前固件版本和时间。该命令最大返回时间<1ms（以上时间均不包括通信时间，仅为模块内部程序的处理时间）。

2. 命令格式

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	0x00	Chk	0x0d

Cmd: CMD_UPLOAD_VERSION (0x0D)

3. 成功应答

获取成功则有附加数据帧，Len 有 40 个字节。

命令帧：

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	Len(L)	Len(H)	result	Chk	0x0d

附加数据帧：

字节	1	2	3	4~23	24~35	36	37
内容	0x3E	Cmd	Devid	版本号	时间	Chk	0x0d

Result : ERR_SUCCESS (0x00)

Len : 40

版本号：固件版本号有 20 个字节，ASCII 码表示。

时间：固件生成时间有 20 个字节，ASCII 码表示。

4. 失败应答

直接返回错误码。

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result : ERR_FALT (0x01)

C5.3.15 获取注册手指总数 CMD_UPLOAD_COUNT

1. 功能说明

获取设备已注册手指数量。该命令最大返回时间<1ms（以上时间均不包括通信时间，仅为模块内部程序的处理时间）。

2. 命令格式

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	0x00	Chk	0x0d

Cmd: CMD_UPLOAD_COUNT (0x0E)

3. 成功应答

获取成功则 Q1 为手指总数的低位，Q2 为手指总数的高位。

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	Count(L)	Count(H)	result	Chk	0x0d

Count(L): 手指总数的低位

Count(H): 手指总数的高位

Result : ERR_SUCCESS (0x00) 获取手指成功

4. 失败应答

直接返回错误码。

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result : ERR_FALT (0x01)

C5.3.16 检测手指状态 CMD_CHK_FINGER

1.功能说明

检测手指是否放置在手指检测传感器上，该命令最大返回时间<1ms（以上时间均不包括通信时间，仅为模块内部程序的处理时间）。

2.命令格式

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	0x00	Chk	0x0d

Cmd: CMD_CHK_FINGER (0x0F)

3.成功应答

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result : ERR_SUCCESS (0x00) 检测到手指（指尖，指腹同时感应）

4.失败应答

直接返回错误码。

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result : ERR_FALT (0x01) 未检测到手指

C5.3.17 获取设备序列号 CMD_UPLOAD_SEQUENCE

1.功能说明

获取设备生产序列号。该命令最大返回时间<1ms(以上时间均不包括通信时间, 仅为模块内部程序的处理时间)。

2.命令格式

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	0x00	Chk	0x0d

Cmd: CMD_UPLOAD_SEQUENCE (0x10)

3.成功应答

获取成功则有附加数据帧, Len 有 32 个字节。

命令帧:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	Len(L)	Len(H)	result	Chk	0x0d

附加数据帧:

字节	1	2	3	4~35	36	37
内容	0x3E	Cmd	Devid	序列号	Chk	0x0d

Result : ERR_SUCCESS (0x00)

Len : 32

序列号: 设备序列号有 32 个字节, ASCII 码表示。

4.失败应答

直接返回错误码。

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result : ERR_FALT (0x01)

C5.3.18 设置波特率 CMD_SET_BAUD

1.功能说明

设置模块的通信波特率，目前支持 9600bps,19200 bps,57600 bps,115200 bps 四种

设置成功后需要重新给模块上电才能重置波特率。该命令最大返回时间<1ms（以上时间均不包括通信时间，仅为模块内部程序的处理时间）。

2.命令格式

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	P3	Chk	0x0d

Cmd: CMD_SET_BAUD (0x11)

不同编码对应不用波特率

P3: 0x01 //9600bps
0x02 //19200bps
0x06 //57600bps
0x0C //115200bps

3.成功应答

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result : ERR_SUCCESS (0x00) 设置波特率成功

4.失败应答

直接返回错误码。

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result : ERR_FALT (0x01) 波特率参数设置错误

C5.3.19 设置设备编号 CMD_SET_DEVID

1.功能说明

设置模块的设备编号 Devid，用于设备通信。该命令最大返回时间<1ms（以上时间均不包括通信时间，仅为模块内部程序的处理时间）。

2.命令格式

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid	0x00	0x00	P3	Chk	0x0d

Cmd: CMD_SET_DEVID (0x12)

P3: 设备编码范围为 0x00 到 0xFF，其中 0xFF 为广播地址。

3.成功应答

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid(new)	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result : ERR_SUCCESS (0x00)

Devid(new): 返回设置的设备编码。

4.失败应答

直接返回错误码。

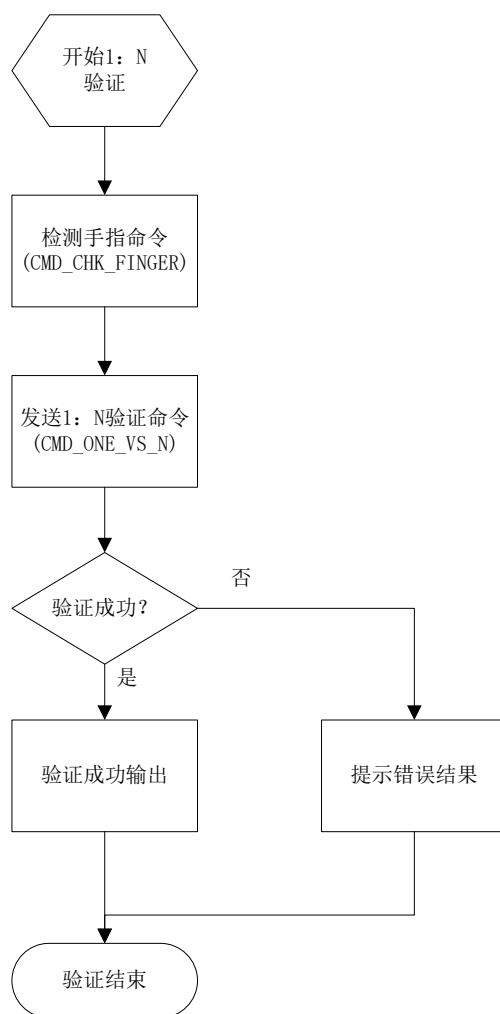
字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	0x40	Cmd	Devid(old)	0x00	0x00	result	Chk	0x0d

Result : ERR_FALT (0x01)

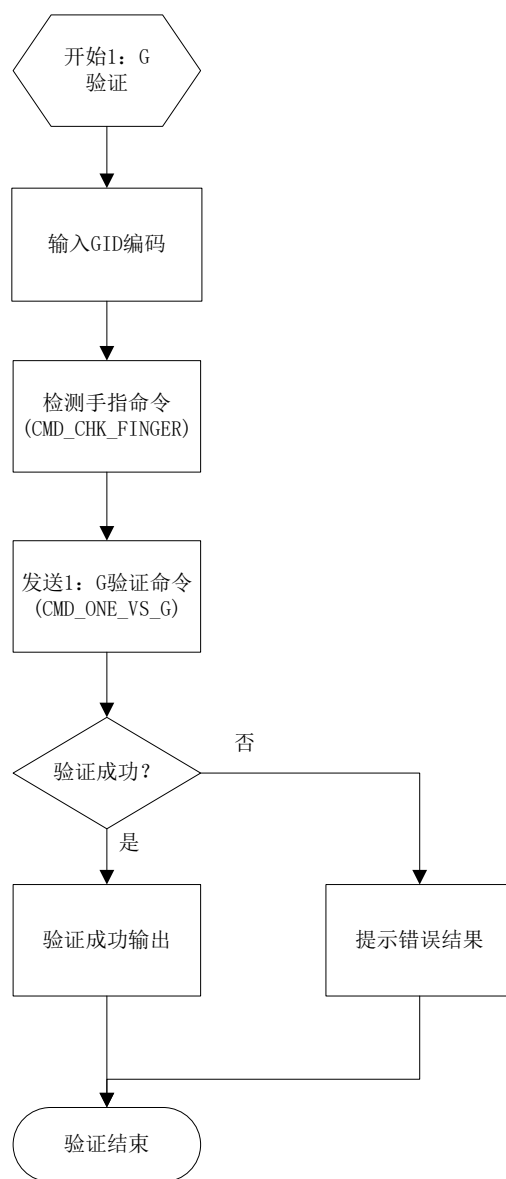
附件 1：相关使用的流程图

F1.1 手指静脉采集并验证

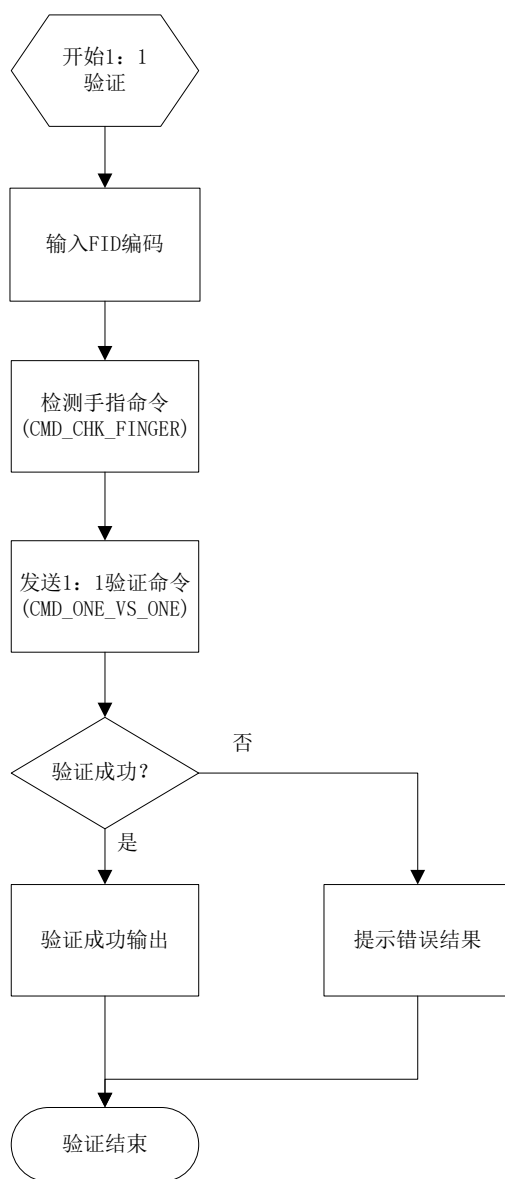
F1.1.1 1:N 验证



F1.1.2 1:G 验证

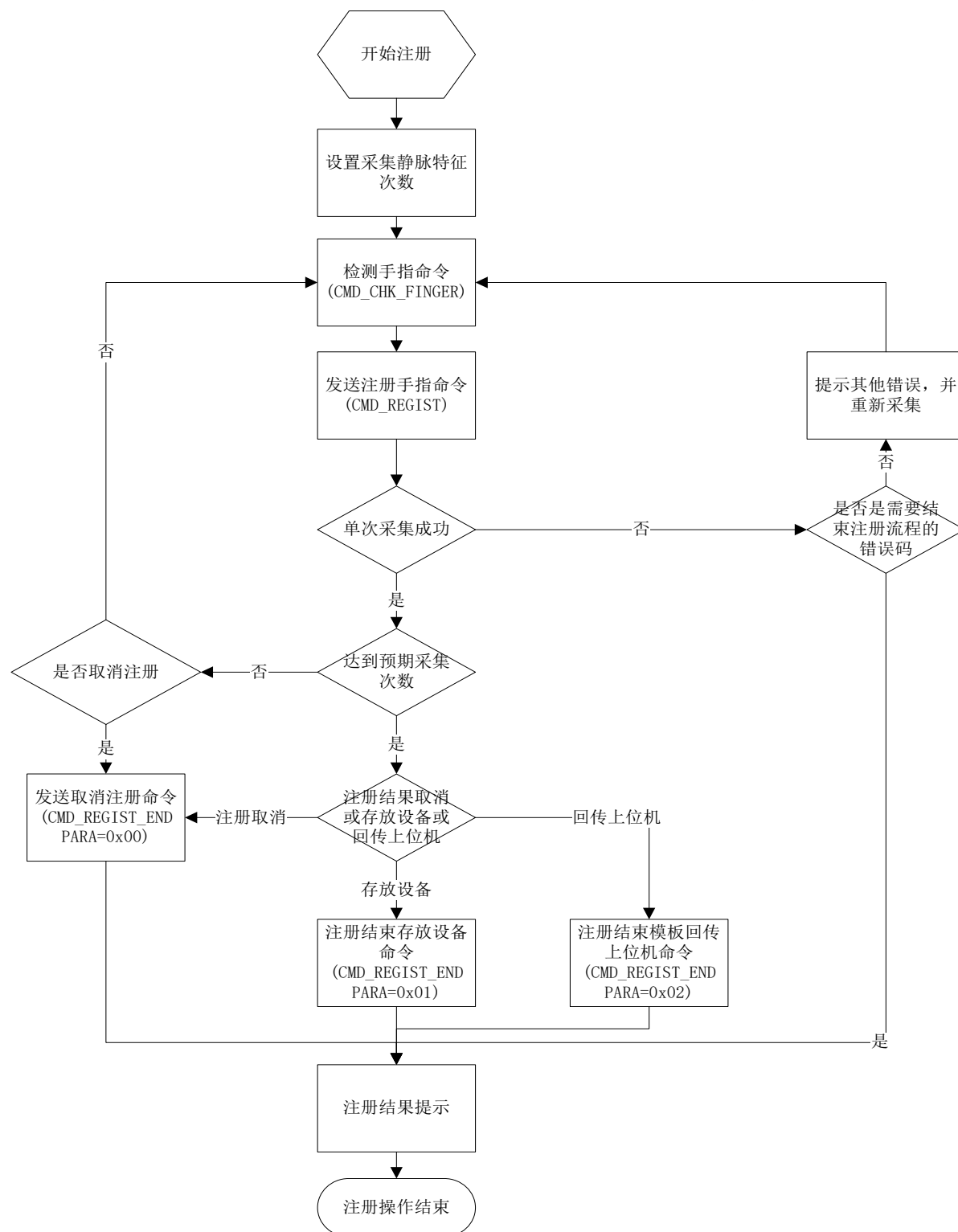


F1.1.3 1:1 验证

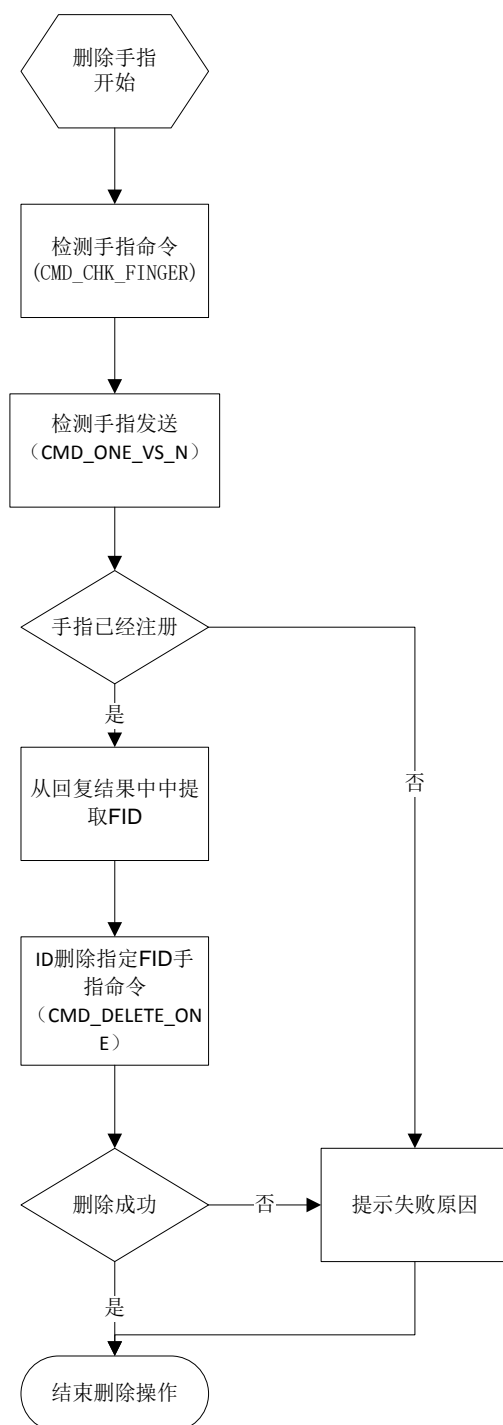


F2.1 注册手指静脉并插入设备模板库或回传上位机

注册时多次采集必须为同一根手指，如果摆放了不同手指会提示注册错误。见下页：



F3.1 删除指定手指模板



Release Note

Version	Date	Description
1.0.5	2017.06.07	在命令的详细说明中加入了各命令的返回时间的说明。扩充对设备号的说明。
V1.0.4	2017.05.15	修改了 TOUCH0/ TOUCH1 管脚说明中电平和状态对应关系。
V1.0.3	2017.03.01	注册最大次数由 10 改为 6 次
V1.0.2	2016.12.27	修正通信帧与数据帧校验位置的描述，全部都是从第 1 个字节开始
V1.0.1	2016.10.09	增加尺寸图，外观图
V1.0	2016.08.23	创建