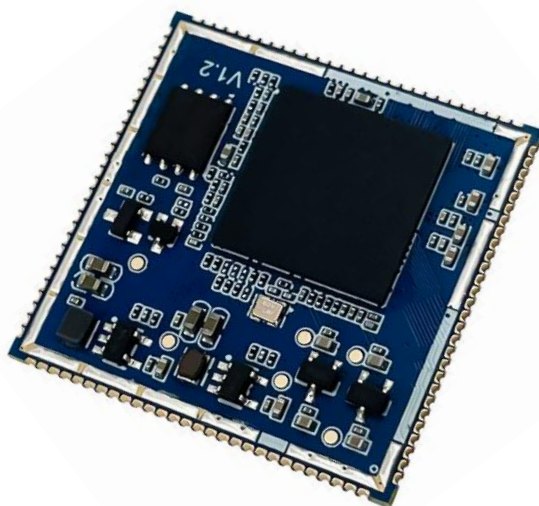




深圳市海凌科电子有限公司

HLK-TX510 用户手册



目 录

1. 产品简介	1
1.1. 产品特性	1
1.2. 技术规格	1
1.3. 应用领域	1
2. 电气参数	2
2.1. 工作电压	2
3. 硬件说明:	2
4. 按键功能:	3
5. 串口配置与通信协议	3
5.1. 通信消息格式	3
5.2. 识别指令: (HOST->模组)	4
5.3. 注册指令: (HOST->模组)	4
5.4. 删除用户指令: (HOST->模组)	5
5.5. 删除全部指令: (HOST->模组)	5
5.6. 背光控制指令: (HOST->模组)	6
5.7. 显示控制指令: (HOST->模组)	6
5.8. 白光灯控制指令: (HOST->模组)	6
5.9. 版本查询指令: (HOST->模组)	7
5.10. 重启指令: (HOST->模组)	7
5.11. 波特率设置指令: (HOST->模组)	8
5.12. 读取已注册用户数量指令: (HOST->模组)	8
5.13. 写入特征值指令: (HOST->模组)	9
5.14. 读取特征值指令: (HOST->模组)	9
附录 A 文档修订记录	11

1. 产品简介

HLK-TX510 是基于人工智能芯片 TX510 开发的模块，AI 算力 1.2T@8bit/9.6T@binary，支持混合精度，能够快速检测人脸，支持 3D 活体检测，3D 人脸识别，红外活体检测，可见光活体检测等，可以抵御照片、视频等二维攻击，面具等三维攻击，识别成功率高，可广泛应用于智能门锁，智能门禁，金融支付等行业。

1.1. 产品特性

- 5V/1A 电源输入
- 模块简洁，体积小
- RISC32 内核，CK804 为主控，CK805 为辅助控制器
- 支持主频最高 400Mhz
- 启动速度快，比对速度快
- 支持 1000 张人脸数据库，比对时间小于 1 秒
- 红外补光灯+红外传感器，支持暗光环境比对

1.2. 技术规格

模块	型号	
	HLK-TX510	
	封装	贴片
无线参数	CPU	TX510
	神经网络	1TOPS AI
	RAM	64M Byte
	FLASH	16M
	操作系统	RTOS
硬件参数	启动时间	<1000ms
	识别时间	<600ms
	人脸库	1000人
	接口	UART, USB, MIPI, I2C
	功耗	
	工作电压	5V
串口参数	波特率	115200
	工作湿度	<90%

1.3. 应用领域

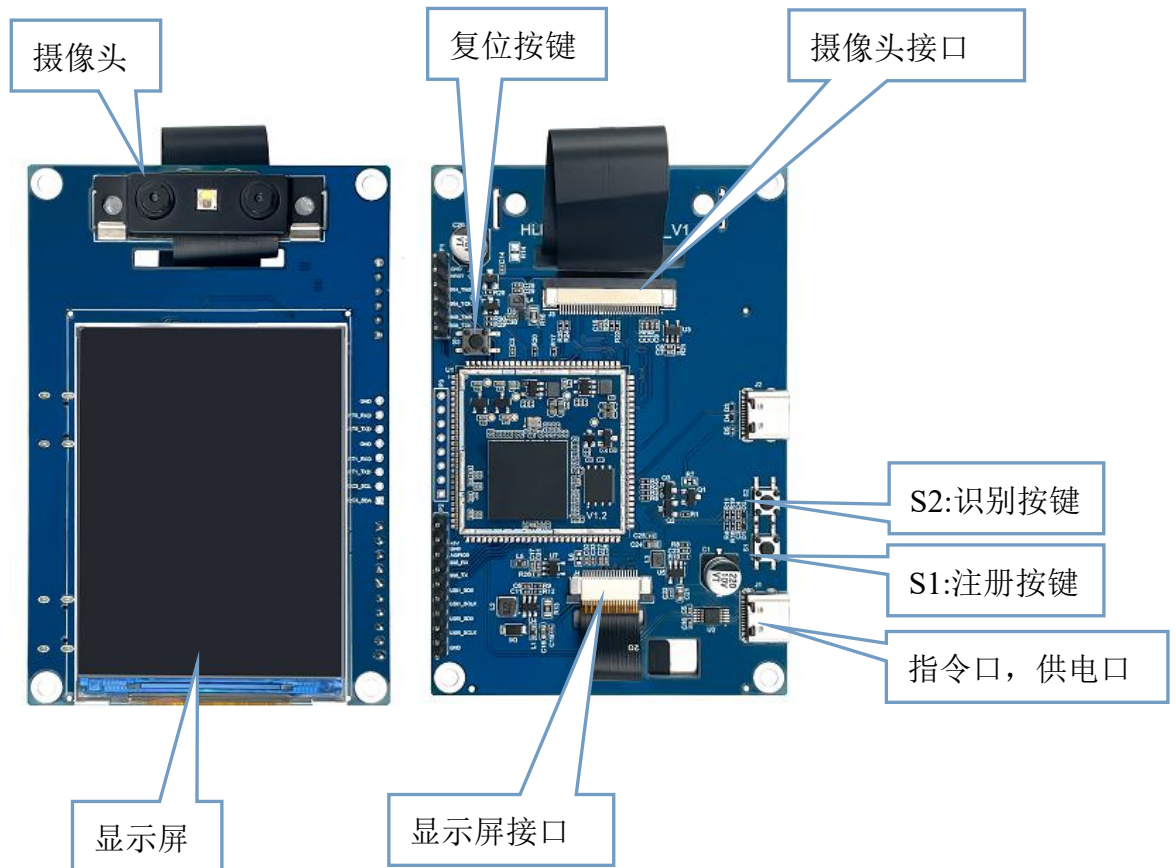
- 智能家居；
- 智能门禁；
- 智能门锁；
- 安防智能一体化管理；

2. 电气参数

2.1. 工作电压

参数	最小	典型	最大	单位
供电电压	4.5	5	5.5	V
模块平均功耗	250	310	500	mA
供电电流要求		≥800		mA

3. 硬件说明:



4. 按键功能:

按键 S1: 注册按键, 长按 S1 键 6 秒, 删除全部记录

按键 S2: 识别按键

按键 S3: 复位按键

短按一下 S1 按键, 人脸靠近摄像头 50cm 左右, 会进行人脸的注册, 如果注册成功, 会记录识别后的结果; 长按按键 6 秒, 会把识别的结果进行全部清除。

短按一下 S2 键, 需要人脸已经注册, 才会识别成功, 如果未注册, 屏幕会提示人脸未注册。

5. 串口配置与通信协议

配置项	说明
波特率	默认115200
硬件/软件流控制	不使用
数据位	8
停止位	1
奇偶校验位	n

5.1. 通信消息格式

主控与模块通信的基本消息格式如下表所示。

SyncWord	MsgID	Size	Data	ParityCheck
2 bytes	1 byte	4 bytes	N bytes	1 byte

各个字段的详细说明如下表所示。

字段	长度	说明
SyncWord	2bytes	固定的消息开头同步字0xEF 0xAA
MsgID	1byte	消息ID(例如RESET)
Size	4bytes	Data size,单位byte
Data	N bytes	消息对应的data,如command 消息对应的参数。 65535>=N>=0, N=0 表示此消息无参数。
Parity Check	1 byte	协议的校验码, 计算方式为整条协议除去Sync Word 部分后, 其余字节 做加法运算。

当指令不存在时, 无回复

5.2. 识别指令：(host->模组)

名称	SyncWord	MsgID	Size	ParityCheck
字节数	2 bytes	1 byte	4 bytes	1 byte
内容	0xEFAA	0x12	0x00	0x12

识别指令返回：(模组->host)

名称	SyncWord	Reply_MsgID	Size	MsgID	Result	User_id	ParityCheck
字节数	2 bytes	1 byte	4 bytes	1 bytes	1 bytes	2 bytes	1 byte
内容	0xEFAA	0x00	0x04/0x02	0x12	0x00/0x01	0x00,0x01	...

Result: 0x00,识别成功, 后面的 user_id 为识别成功的 id, 识别失败的话, 后面不带 User_id
 模块启动的时候, 会执行一次识别功能, 然后返回识别结果

5.3. 注册指令：(host->模组)

名称	SyncWord	MsgID	Size	Data	ParityCheck
字节数	2 bytes	1 byte	4 bytes	N bytes	1 byte
内容	0xEFAA	0x13	0x00	无	0x13

注册指令返回：(模组->host)

名称	SyncWord	Reply_MsgID	Size	MsgID	Result	User_id	ParityCheck
字节数	2 bytes	1 byte	4 bytes	1 bytes	1 bytes	2 bytes	1 byte
内容	0xEFAA	0x00	xx	0x13	0x00/0x01	0x00,0x01	

Result: 0x00,注册成功, 后面的 user_id 为识别成功的 id
 如果注册失败, 不返回 User_id

5.4. 删除用户指令：(host->模组)

名称	SyncWord	MsgID	Size	User_id	ParityCheck
字节数	2 bytes	1 byte	4 bytes	2 bytes	1 byte
内容	0xEFAA	0x20	0x02	0x00,0x01	0x23

user_id: 需要删除的用户

删除用户指令返回：(模组->host)

名称	SyncWord	Reply_MsgID	Size	MsgID	Result	ParityCheck
字节数	2 bytes	1 byte	4 bytes	1 bytes	1 bytes	1 byte
内容	0xEFAA	0x00	0x02	0x20	0x00/0x01	0x22/0x23

Result: 0x00,删除成功

5.5. 删除全部指令：(host->模组)

名称	SyncWord	MsgID	Size	ParityCheck
字节数	2 bytes	1 byte	4 bytes	1 byte
内容	0xEFAA	0x21	0x00	0x21

删除全部指令返回：(模组->host)

名称	SyncWord	Reply_MsgID	Size	MsgID	Result	ParityCheck
字节数	2 bytes	1 byte	4 bytes	1 bytes	1 bytes	1 byte
内容	0xEFAA	0x00	0x02	0x21	0x00/0x01	0x23/0x24

Result: 0x00,删除成功

0x01,删除失败

注册和识别ACK 中result 值对应说明。

Result 值	说明
0x00	成功
0x01	检测无人脸
0x03	人脸姿态角度过大
0x06	2D 活体未通过
0x07	3D 活体未通过
0x08	匹配未通过
0x09	重复注册
0x0a	保存 ID 失败

5.6. 背光控制指令：(host->模组)

名称	SyncWord	MsgID	Size	Data	ParityCheck
字节数	2 bytes	1 byte	4 bytes	1bytes	1 byte
内容	0xEFAA	0xC0	0x01	0x00/0x01	0xC1/0xC2

Data:0x00,关闭背光

0x01,打开背光

背光控制指令返回：(模组->host)

名称	SyncWord	Reply_MsgID	Size	MsgID	Result	ParityCheck
字节数	2 bytes	1 byte	4 bytes	1 bytes	1 bytes	1 byte
内容	0xEFAA	0x00	0x02	0xC0	0x00	0xC2

Result: 0x00,成功

5.7. 显示控制指令：(host->模组)

名称	SyncWord	MsgID	Size	Data	ParityCheck
字节数	2 bytes	1 byte	4 bytes	1bytes	1 byte
内容	0xEFAA	0xC1	0x01	0x00/0x01	0xC2/0xC3

Data:0x00,关闭显示和背光

0x01,打开显示和背光

显示控制指令返回：(模组->host)

名称	SyncWord	Reply_MsgID	Size	MsgID	Result	ParityCheck
字节数	2 bytes	1 byte	4 bytes	1 bytes	1 bytes	1 byte
内容	0xEFAA	0x00	0x02	0xC1	0x00	0xC3

Result: 0x00,成功

5.8. 白光灯控制指令：(host->模组)

名称	SyncWord	MsgID	Size	Data	ParityCheck
字节数	2 bytes	1 byte	4 bytes	1bytes	1 byte
内容	0xEFAA	0xC2	0x01	0x00/0x01	0xC3/0xC4

Data:0x00,关闭白光灯

0x01,打开白光灯

白光灯控制指令返回：(模组->host)

名称	SyncWord	Reply_MsgID	Size	MsgID	Result	ParityCheck
字节数	2 bytes	1 byte	4 bytes	1 bytes	1 bytes	1 byte
内容	0xEFAA	0x00	0x02	0xC2	0x00	0xC4

Result: 0x00,成功

5.9. 版本查询指令：(host->模组)

名称	SyncWord	MsgID	Size	ParityCheck
字节数	2 bytes	1 byte	4 bytes	1 byte
内容	0xEFAA	0x30	0x00	0x30

版本查询指令返回：(模组->host)

名称	SyncWord	Reply_MsgID	Size	MsgID	Chip_ID	Result	ParityC
字节数	2 bytes	1 byte	4	1 bytes	8 bytes	N bytes	1 byte
内容	0xEFAA	0x00	0x09	0x30	....	48 4C 4B 2D 54 58 35 31 30 28 56 31 2E 30 30 2E 30 30 30 30 29 "HLK-TX510(V1.00.0000)	0x86

Chip_ID:芯片 ID

Result: 版本号

5.10. 重启指令：(host->模组)

名称	SyncWord	MsgID	Size	ParityCheck
字节数	2 bytes	1 byte	4 bytes	1 byte
内容	0xEFAA	0xC3	0x00	0xC3

重启指令返回：(模组->host)

名称	SyncWord	Reply_MsgID	Size	MsgID	Result	ParityCheck
字节数	2 bytes	1 byte	4 bytes	1 bytes	1 bytes	1 byte
内容	0xEFAA	0x00	0x02	0xC3	0x00	0xC5

Result: 0x00,指令接收成功，返后数据后，模块会进行重启

5.11. 波特率设置指令：(host->模组)

名称	SyncWord	MsgID	Size	Data	ParityCheck
字节数	2 bytes	1 byte	4 bytes	1bytes	1 byte
内容	0xEFAA	0x51	0x01	0x04	0x56

Data 含义:

0x00: 9600

0x01:19200

0x02:38400

0x03:57600

0x04:115200

波特率设置指令返回：(模组->host)

名称	SyncWord	Reply_MsgID	Size	MsgID	Result	ParityCheck
字节数	2 bytes	1 byte	4 bytes	1 bytes	1 bytes	1 byte
内容	0xEFAA	0x00	0x02	0x51	0x00	0x53

Result: 0x00,成功，波特率设置成功后，需要重启后才能生效。

5.12. 读取已注册用户数量指令：(host->模组)

名称	SyncWord	MsgID	Size	ParityCheck
字节数	2 bytes	1 byte	4 bytes	1 byte
内容	0xEFAA	0xC4	0x00	0xC4

读取已注册用户数量指令返回：(模组->host)

名称	SyncWord	Reply_MsgID	Size	MsgID	Result	Data	Face_id1	Face_id N	ParityCheck
字节数	2 bytes	1 byte	4 bytes	1 bytes	1 bytes	2 bytes	2 byte	2 byte	1 byte
内容	0xEFAA	0x00	0x04	0xC4	0X00	0x0001	...	...	...

Result: 0x00,成功

Data：已注册的用户的数量

Face_id1:第一个已经注册的人脸 ID

...

Face_id N:第 N 个已经注册的人脸 ID

5.13. 写入特征值指令：(host->模组)

名称	SyncWord	MsgID	Size	Rand	Seq	Data	ParityCheck
字节数	2 bytes	1 byte	4 bytes	1bytes	1byte		1 byte
内容	0xEFAA	0xC5	0x02	0x00	...		...

Rand:随机数，随机数相同的数据认为是同一包的特征数据

Seq:序列号，一个特征值总长度为 1k, 分 4 包进行传输，每次 256 个 Byte, bit0 位 1 时，表示一个特征值数据的开始，也表示传输一个特征值的第一个包;bit1 为 1 表示第二包，bit2 为 1 表示第三包，bit3 为 1 表示第四包，当第四包传输完成时，会把特征值写入存储空间，多个 bit 为 1 且不等于 0x0f 时，表示此包数据无效，当 seq 为 0x0f 时，表示特征值不分包传输，一次传输 1024 个字节

Data 含义：特征数据

写入特征值指令返回：(模组->host)

名称	SyncWord	Reply_Msg	Size	MsgID	Result	Rand	Seq	FaceID	ParityCheck
字节数	2 bytes	1 byte	4 bytes	1 bytes	1 bytes	1 bytes	1 bytes	2 bytes	1 byte
内容	0xEFAA	0x00	0x0403	0xC5	0X00	0x00	...	0x00	...

Result : 0x00,成功,表示词条命令发送成功

0x01,失败

0x09,人脸重复

Rand：随机数，写入数据时候的随机数

Seq : 0x01/0x03/0x07/0x0f,对应的位为 1，表示对应的数据包接收成功，

只有当 Seq= =0x0f,且 Result = =0x00 的时候，表示特征值写入存储空间成功，对应的 FaceID 才是有效的

5.14. 读取特征值指令：(host->模组)

名称	SyncWord	MsgID	Size	Rand	FaceID	Seq	ParityCheck
字节数	2 bytes	1 byte	4 bytes	1 byte	2bytes	1bytes	1 byte
内容	0xEFAA	0xC6	0x04	...	0x0001		...

Rand:随机数，随机数相同的数据认为是同一包的特征数据

FaceID 含义：特征值 ID

Seq :

0x01,读第一包人脸特征值数据

0x02,读第二包人脸特征值数据

0x04,读第三包人脸特征值数据

0x08,读第四包人脸特征值数据

0x0f,一次读出一个人脸特征值数据，长度为 1024Byte

读取特征值指令返回：(模组->host)

名称	SyncWord	Reply_MsgID	Size	MsgID	Result	Rand	FaceID	Seq	faceFeature	ParityCheck
字节数	2 bytes	1 byte	4 bytes	1 bytes	1 bytes	1 byte	2 bytes	1 byte	256/1024	1 byte
内容	0xEFAA	0x00	0x0106	0xC6	0X00	0x00	0x00	...	...	...

Result: 0x00,成功

Rand：随机数，读取数据时候的随机数

Seq：对应的人脸特征数据包的序号

faceFeature:人脸识别的特征值

附录 A 文档修订记录

版本号	修订范围	日期
V1.0	初始版本。	2022-6-6
V1.1	增加读写特征值指令，查重说明	2022-11-25