



深圳市海凌科电子有限公司

HLK-RM58D 使用说明书



目 录

1. 产品简介.....	2
1.1 概述.....	2
1.2 产品特性.....	2
1.3 产品封装.....	2
1.4 技术规格.....	3
1.5 引脚介绍.....	4
2. 功能描述.....	5
2.1 wifi 指示灯闪烁描述.....	5
2.2 wifi 连接状态指示引脚.....	6
2.3 socket 连接状态指示引脚.....	6
2.4 一键配网模式.....	6
2.5 网页配网功能.....	7
2.6 串口转 WIFI STA.....	7
2.7 串口转 WIFI AP.....	8
2.8 串口工作状态转换.....	8
2.9 串口-网络数据转换.....	9
2.9.1 模块作为TCP Server.....	9
2.9.2 模块作为 TCP Client.....	9
2.9.3 模块作为 UDP Server.....	10
2.9.4 模块作为UDP Client.....	10
2.10 应用领域.....	11
3. AT 指令使用说明.....	11
3.1 查询当前模块版本:at+ver.....	12
3.2 本地端口操作:at+REBT.....	12
3.3 设置串口:at+uart.....	12
3.4 设置 DHCP:at+dhcpc.....	12
3.5 设置 wifi 连接模式:at+netmode.....	13
3.6 设置 tcp 连接模式:at+mode.....	13
3.7 设置模块作为 client 时远端 IP:at+remoteip.....	13
3.8 设置模块作为 client 时远端端口:at+remoteip.....	13
3.9 设置参数提交:at+net_commit.....	13
3.10 系统重启/退出at指令模式:at+reconn.....	14
3.11 设置模块的 ssid、加密方式、密码:at+wifi_conf.....	14
3.12 设置 socket 连接协议:at+remotepro.....	14
3.13 设置网络连接参数: at+net_ip.....	14
3.14 查询 STA 模式网络连接状态: at+wifi_ConState.....	14
3.15 查询模块 MAC 地址:at+Get_MAC.....	15
3.16 设置组帧长度: at+uartpacklen.....	15
3.17 设置组帧时间: at+uartpacktimeout.....	15
3.18 设置蓝牙名称: at+ble_name.....	15
3.19 配置软件说明.....	16
4. 升级介绍.....	17
5. 恢复出厂设置方法.....	18
6. 蓝牙数据透传.....	18
7. 电气特性.....	20
7.1 电气参数.....	20
7.2 电流波形.....	20
8. 附录 A 文档修订记录.....	25

1. 产品简介

1.1 概述

HLK-RM58D 是海凌科电子推出的低成本嵌入式 UART-WIFI(串口-无线网)模块。

本产品是基于通过串行接口的符合网络标准的嵌入式模块，内嵌 TCP/IP 协议栈，能够实现用户串口-无线网(WIFI)之间的转换。

通过 HLK-RM58D 模块，传统的串口设备在不需要更改任何配置的情况下，即可通过 Internet 网络传输自己的数据，为用户的串口设备通过网络传输数据提供完整快速的解决方案。

1.2 产品特性

- 相容 IEEE 802.11 a/b/g/n
- 专用的高性能 32-bit RISC CPU
- 在 2.4 GHz 频带支持 20 MHz 与 40MHz 频宽
- 单频 1T1R 模式，数据速率高达 150Mbps
- 支持2.4g/ 5 GHz 频段, 双频 1T1R
- 支持STA/AP 两种工作模式
- 内置TCP/IP协议栈
- 支持丰富的AT指令
- 支持一键配置智能联网功能
- 支持无线升级 (OTA)
- 5V单电源供电, 功耗小
- GPIO引脚多
- 串口透传速度快

1.3 产品封装

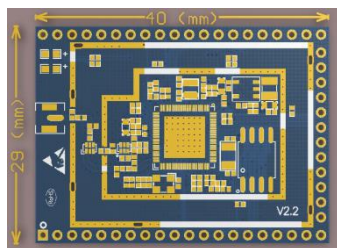


图 1 HLK-RM58D 封装大小

1.4 技术规格

表格 1 产品技术规格

模块	型号	HLK-RM58D
	封装	直插
无线参数	无线标准	IEEE 802.11 a/b/g/n
	频率范围	2.412GHz-2.484GHz 5.180GHz-5.825GHz
	发射功率	802.11b: +16 +/-2dBm (@11Mbps)
		802.11g: +14 +/-2dBm (@54Mbps)
		802.11n: +13 +/-2dBm (@HT20,HT40- MCS7)
		802.11a: +15 +/-2dBm (@HT40,MCS7)
	接收灵敏度	802.11b: -88.4 dBm (@11Mbps ,CCK)
		802.11g: -75.7dBm (@54Mbps, OFDM)
		802.11n: -73.6dBm (@HT20, MCS7)
		802.11a: -75.0 dBm (@MCS7)
	天线形式	外置: 贴片焊盘
		外置: I-PEX 连接器
		内置: 无内置天线
硬件参数	硬件接口	UART, IIC, PWM, GPIO, SPI
	工作电压	5V
	GPIO驱动能力	Max: 16ma
	工作电流	持续发送下=> 平均值: ~100mA,峰值: 120mA 正常模式下=> 平均: ~100mA,峰值: 110mA
	工作温度	-40℃~80℃
	存储环境	温度: <40℃, 相对湿度: <90%R.H.
串口透传	传输速率	110-921600bps
	TCP Client	2个
软件参数	无线网络类型	STA/AP
	安全机制	WEP/WPA-PSK/WPA2-PSK
	加密类型	WEP64/WEP128/TKIP/AES
	固件升级	无线升级, 串口升级
	网络协议	IPv4, TCP/UDP
	用户配置	AT+指令集, smart config智能配置

1.5 引脚介绍

表格 2 模块引脚接口

引脚	功能	方向	Description
1	NC		NC
2	NC		NC
3	NC		NC
4	NC		NC
5	NC		NC
6	NC		NC
7	NC		NC
8	GND	Ground	GND
9	NC		NC
10	3V3	P	外部供电脚2:3.3V@ 500mA 对外供电脚: 3.3V@ 200mA
11	NC		NC
12	NC		NC
13	NC		NC
14	NC		NC
15	NC		NC
16	GPIO0	I/O	ES0引脚, 拉低1秒, 串口0进入AT命令模式 拉低≥8秒, 恢复出厂默认参数设置
17	NC		NC
18	NC		NC
19	NC		NC
20	NC		NC
21	NC		NC
22	NC		NC
23	NC		NC
24	NC		NC
25	NC		NC
26	NC		NC
27	NC		NC
28	NC		NC
29	NC		NC
30	NC		NC
31	NC		NC

32	NC		NC
33	NC		NC
34	NC		NC
35	GPIO59		SOCKET连接状态指示
36	GPIO58		WIFI连接状态指示
37	NC		NC
38	UART_RXD0		串口0输入
39	UART_TXD0		串口0输出
40	UART_RXD1		串口1输入
41	NC		NC
42	SYS_RST_N	I	RST引脚，模块复位，低电平有效，复位时间 $\geq 500\text{ms}$
43	NC		NC
44	UART_TXD1		串口1输出
45	NC		NC
46	VDD_5V	P	5V输入
47	NC		NC
48	NC		NC
49	GPIO33		Wifi指示灯
50	GND	Ground	地
51	NC		NC
52	NC		NC

2. 功能描述

HLK-RM58D 支持串口转 WIFI STA , 串口转 WIFI AP 模式。

2.1 wifi 指示灯闪烁描述

模块在不同的模式通过 led 指示灯闪烁表示，从而可以快速方便知道模块运行状态，模块的 WiFi 指示灯主要有以下几种状态：

- 1). wifi 指示灯周期性两闪:表示模块处于一键配网模式
- 2). wifi 指示灯周期性三闪:表示模块处于 sta 模式，且尚未连接上目标 ap 热点
- 3). wifi 指示灯周期性四闪:表示模块处于 2.4g 的 ap 模式，但不能表示是否有 sta client 设备连接上来
- 4). wifi 指示灯周期性五闪:表示模块处于 5.8g 的 ap 模式，但不能表示是否有 sta client

设备连接上来

5).wifi 指示灯快闪:表示模块处于 sta 的模式,并连接上了 wifi 热点,当有数据传输的时候模块 led 会快速闪烁

2.2 wifi 连接状态指示引脚

GPI058 引脚作为模块 sta 模式 wifi 连接状态的指示引脚,当模块的 wifi 连接上路由器后,GPI058 会输出高电平,否则输出低电平,其他模式均输出低电平。

2.3 socket 连接状态指示引脚

GPI059 引脚作为模块 socket 的连接状态的指示引脚,当 socket 连接成功后,GPI059 输出高电平,否则输出低电平。

2.4 一键配网模式

对于 IOT wifi 模块,基于成本和性能考虑,并没有类似手机一样有触摸屏交互接口,用户可以在手机看到 ap 列表,点击输入密码,就可以连上网络,那怎么办? 一键配置是 wifi 模块在混杂模式下(可以抓取空中所有的 802.11 帧),APP 通过 UDP 广播或者组播通过一定的编码规则将 SSID 和密码发给 wifi 模块,模块解析出来,然后连接路由器。

安装安卓 app HLK-TCPdemo,然后选择配置联网,选择 elian 模式,然后再选择 V5,输入密码,点击开启配置后开始配置,当配网连接成功后,模块会由双闪变为快闪,表示联网成功。



图 4 一键配网

2.5 网页配网功能

当模块处于 ap 模式的时候，在浏览器上输入 192.168.16.254, 然后输入账号和密码admin, 就可以进入网页设置界面。

	Current	Updated
Network Mode	1	Smart C
Serial Parameters		
Baudrate	115200	115200
Data Width	8	8
Parity	n	NONE
Stop Bit	1	1
Socket Protocol Type	1	Tcp Server
Locale Port	0	0
Packet Framing Lenth	200	200
Packet Framing Timeout	100	100

图 5 模块网页设置界面

当模块处于 sta 的模式的时候，在浏览器上输入模块的 ip, 即可访问模块的网页设置功能。

2.6 串口转 WIFI STA

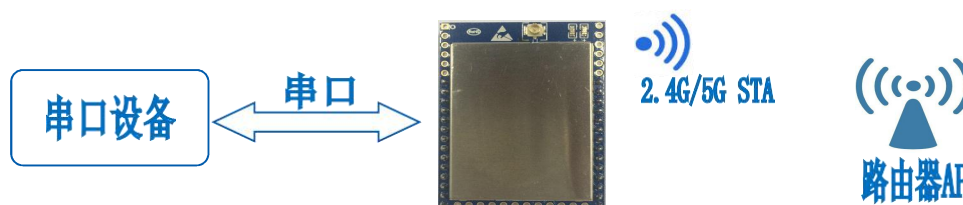


图 6 模块作为 STA

模块把设备的串口数据转换成 wifi 数据，以达到设备联网的目的。

2.7 串口转 WIFI AP

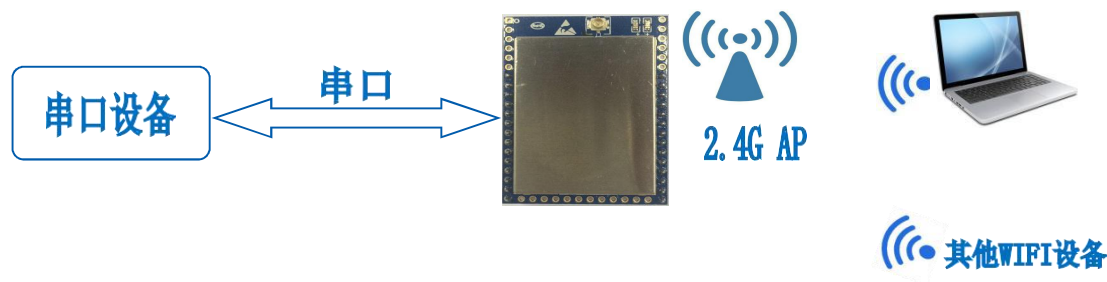


图 7 模块作为 ap

在 AP 模式下，手机，PC 或其他的 wifi 设备可以通过 wifi 连接到 RM58D 模块上，串口设备可以通过 RM58D 模块和其他的 wifi 设备进行数据的传输。

2.8 串口工作状态转换

HLK-RM58D 上电后，默认就是透传模式，通过拉低引脚 ESO(GPI00)的时间大于 0.5 秒

且小于 3 秒进入 at 指令模式，模块会将收到的数据当作是 at 指令进行处理，发送 at 指令让模块进入透传模式，在网络连接上后，串口接收到的数据都将作为透传数据进行传输。

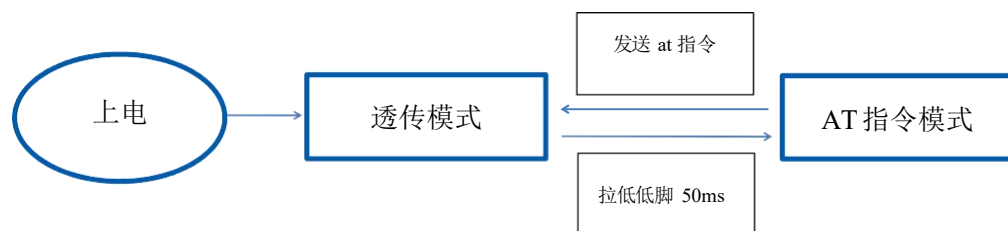


图 8 串口工作模式转换

2.9 串口-网络数据转换

2.9.1 模块作为TCP Server

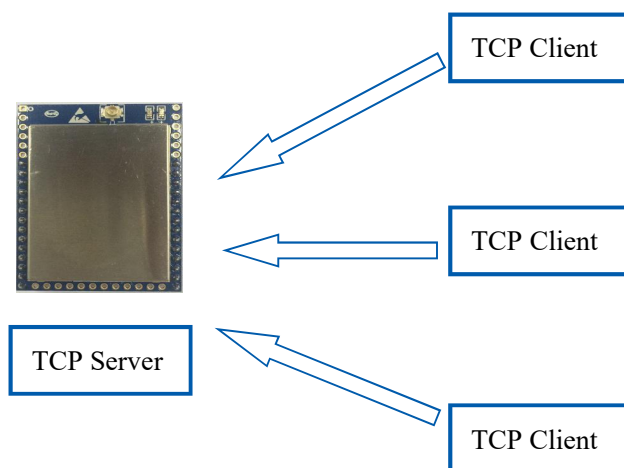


图 9.TCP Server

该模式下，模块监听指定的端口，等待 TCP Client 连接，连接上后，所有 TCP 数据直接发送到串口端，串口端的数据发送到所有的 TCP Client 端，当模块作为 TCP Server 的时候，最多支持 2 个 TCP Client 连接上 TCP Server。

2.9.2 模块作为 TCP Client

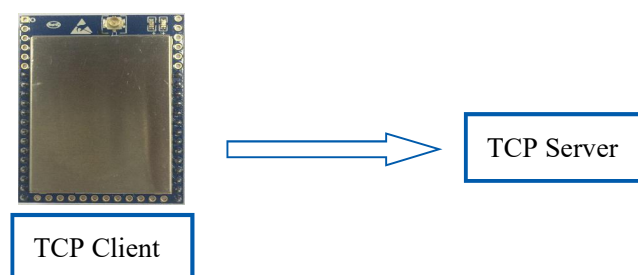


图 10. TCP Client

在该模式下，模块会主动去连接指定的 IP, 端口，所有的 TCP Server 端发送来的数据直接发送到串口端，串口端的数据发送到 TCP Server 端。异常的网络断开会导致模块主动重连。

2.9.3 模块作为 UDP Server

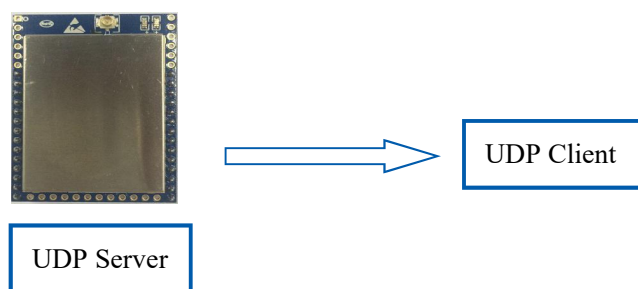


图 11. UDP Server

在该模式下，模块打开本地的指定端口，一旦收到发往该端口的数据，模块会将数据发到串口，并记录远端的 ip, 端口。模块只会记录最后一次连接上的远端信息，串口发送的数据会直接发送到已记录的远端 ip, 端口上。

2.9.4 模块作为UDP Client

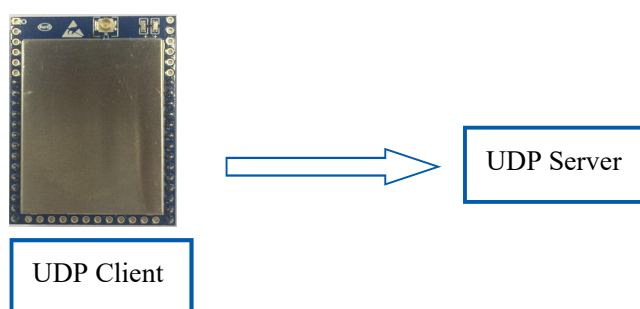


图 12. UDP Client

在该模式下，模块直接将串口数据发送到指定的 ip, 端口，从服务器返回的数据将会发送到串口。

2.10 应用领域

- ◆ 智能家居；
- ◆ 仪器仪表；
- ◆ Wi-Fi 远程监控/控制；
- ◆ 玩具领域；
- ◆ 彩色 LED 控制；
- ◆ 消防、安防智能一体化管理；
- ◆ 智能卡终端，无线 POS 机，手持设备等。

3. AT 指令使用说明

进入AT命令模式

ES/RST引脚：

在任意状态下，保持GPIO0脚(第16脚)低电平的时间大于 T_{es} （50ms）且小于 T_{rst} （3s），将立即进入AT指令模式。

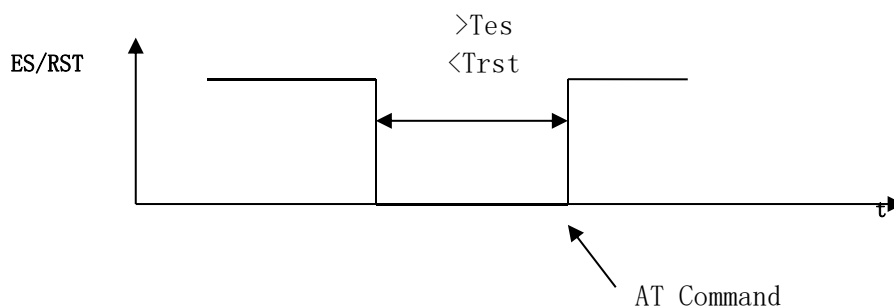


图. ES/RST退出透传模式

指令格式：在 AT 指令模式下，可以通过串口的 AT 指令对系统进行配置，指令格式如下：

`at+[command]=[value],[value],[value].....`

所有的命令以“at”开始，“\r”结束，如果命令没有以这种格式封装，将不进行处理，根据不同命令模块将返回不同的返回值。

例如：“at+ver=?”

模块将返回：HLK-RM58D(V1.00(Nov 30 2017))

查询指令格式：

`at+[command]=?`

3.1 查询当前模块版本:at+ver

语法规则:

命令类型	语法	返回和说明
执行命令	at+ver=?	at+ver=HLK-RM58D(V1.00(Nov 30 2017)):当前版本

3.2 本地端口操作:at+REBT

命令类型	语法	返回和说明
执行命令	at+CLport=8080	at+CLport=8080 Ok 说明: 把本地端口设置为8080端口
	at+CLport=?	at+CLport=? 8080 说明: 查询本地端口

3.3 设置串口:at+uart

命令类型	语法	返回和说明
执行命令	at+uart=115200,8,n,1	at+uart=115200,8,n,1 Ok 说明: 设置串口参数
查询命令	at+uart=?	at+uart=? 115200,8,n,1 说明: 查询串口参数

3.4 设置 DHCP:at+dhcpc

命令类型	语法	返回和说明
执行命令	at+dhcpc=1	at+dhcpc=1 ok
查询命令	at+dhcpc=?	at+dhcpc=? 1 说明: 1: dhcp模式, 0: static ip

3.5 设置 wifi 连接模式:at+netmode

命令类型	语法	返回和说明
执行命令	at+netmode=3	at+netmode=3 Ok 说明: 设置模块为ap模式
查询命令	at+netmode=?	at+netmode=? 3 说明: 1:一键配网 2: sta模式, 3:2.4G ap模式 4:5.8G ap模式

3.6 设置 tcp 连接模式:at+mode

命令类型	语法	返回和说明
执行命令	at+mode=client	at+mode=client Ok 说明: 设置模块为客户端模式
查询命令	at+mode=?	at+mode=? client 说明: client: 客户端 server: 服务端

3.7 设置模块作为 client 时远端 IP:at+remoteip

命令类型	语法	返回和说明
执行命令	at+remoteip=192.168.11.102	at+remoteip=192.168.11.102 ok 说明: 设置模的远端ip
查询命令	at+remoteip=?	at+remoteip=? 192.168.11.102 说明: 查询远端ip

3.8 设置模块作为 client 时远端端口:at+remoteport

命令类型	语法	返回和说明
执行命令	at+remoteport=1234	at+remoteport=1234 ok 说明: 设置模块远端端口
查询命令	at+remoteport=?	at+remoteport=? 1234 说明: 查询远端端口

3.9 设置参数提交:at+net_commit

命令类型	语法	返回和说明
执行命令	at+net_commit=1	at+net_commit=1 Ok 说明: 提交设置参数

3.10 系统重启/退出at指令模式:at+reconn

命令类型	语法	返回和说明
执行命令	at+reconn=1	at+reconn=1 说明: 退出at指令模式
执行命令	at+net_commit=1 at+reconn=1	at+net_commit=1 ok at+reconn=1 ok 说明: 系统重启

3.11 设置模块的 ssid 、加密方式、密码:at+wifi_conf

命令类型	语法	返回和说明
执行命令	at+wifi_conf=HI-LINK_5FE8,n one,12345678	at+wifi_conf=HI-LINK_5FE8,none,12345678 ok 说明: 设置模块的ssid、加密方式、密码
查询命令	at+wifi_conf=?	at+wifi_conf=? HI-LINK_5FE8,none,12345678 说明: 查询模块的ssid、加密方式、密码

3.12 设置 socket 连接协议:at+remoteopro

命令类型	语法	返回和说明
执行命令	at+remoteopro=tcp	at+remoteopro=tcp ok 说明: 设置模块socket协议为tcp
查询命令	at+remoteopro=?	at+remoteopro=? tcp 说明: 查询模块socket连接协议

3.13 设置网络连接参数: at+net_ip

命令类型	语法	返回和说明
执行命令	at+net_ip=192.168.16.254,2 55.255.255.0,192.168.16.254	at+net_ip=192.168.16.254,255.255.255.0,192.168.16.254 ok 说明: 设置模块的ip, gateway, dns
查询命令	at+net_ip=?	at+net_ip=? 192.168.16.254,255.255.255.0,192.168.16.254 说明: 查询模块的ip, gateway, dns

3.14 查询 STA 模式网络连接状态: at+wifi_ConState

命令类型	语法	返回和说明
查询命令	at+wifi_ConState=?	at+wifi_ConState=? Disconnected 说明: 在sta模式, 模块wifi没有连接, Connected表示网络已连接

3.15 查询模块 MAC 地址:at+Get_MAC

命令类型	语法	返回和说明
查询命令	at+Get_MAC=? 40:D6:3C:15:5F:E8	at+Get_MAC=? 40:D6:3C:15:5F:E8 说明：查询模块mac地址

3.16 设置组帧长度: at+uartpacklen

命令类型	语法	返回和说明
执行命令	at+uartpacklen=64	at+uartpacklen=64 ok 说明：把模块的组帧长度设置为64个字节
查询命令	at+uartpacklen=?	at+uartpacklen=? 64 说明：查询模块的组帧长度为64个字节

3.17 设置组帧时间: at+uartpacktimeout

命令类型	语法	返回和说明
执行命令	at+uartpacktimeout=200	at+uartpacktimeout=200 ok 说明：设置模块的组帧时间为200ms
查询命令	at+uartpacktimeout=?	at+uartpacktimeout=? 200 说明：查询模块的组帧时间为200ms

3.18 设置蓝牙名称: at+ble_name

命令类型	语法	返回和说明
执行命令	at+ble_name=aaaaa	at+ble_name=aaaaa ok 说明：设置模块的蓝牙名称为aaaaa
查询命令	at+ble_name=?	at+ble_name=? aaaaaa 说明：查询模块的蓝牙名称为aaaaa

3.19 配置软件说明

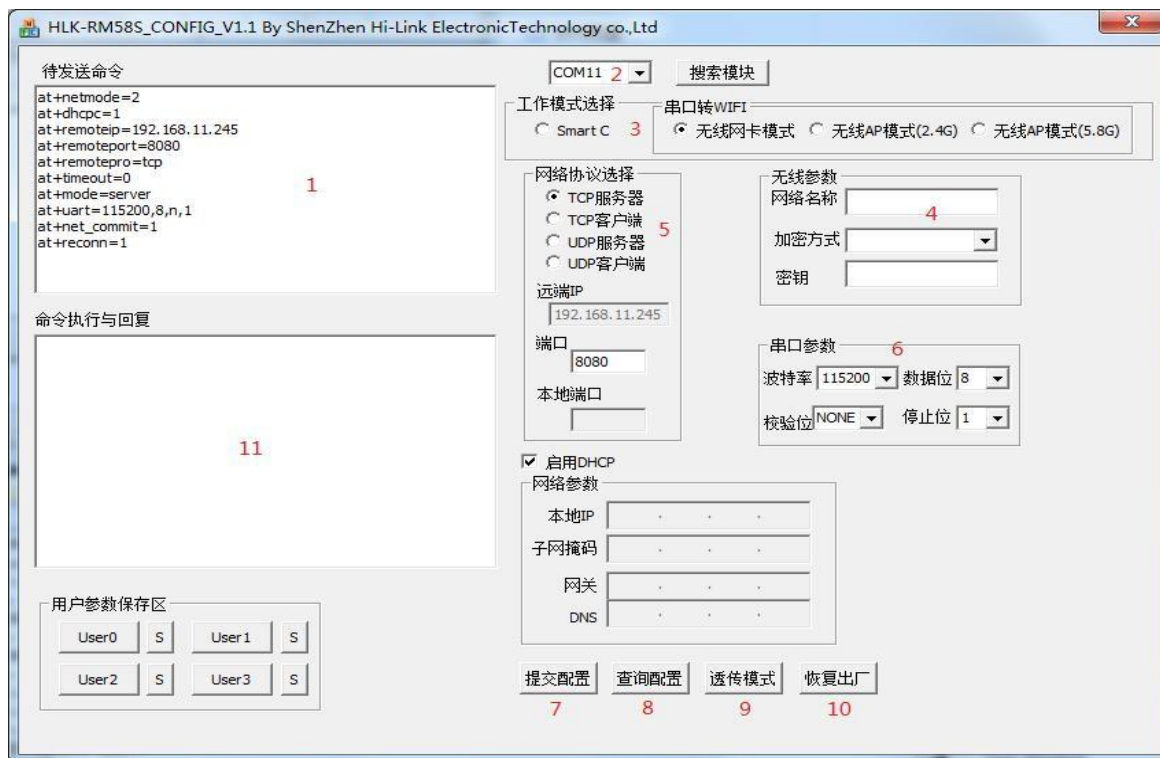


图 13. 串口配置界面

- 1: 待发送命令窗口
- 2: 串口号选择
- 3: 工作模式选择
- 4: wifi 名称和密码
- 5: 网络协议选择
- 6: 串口参数
- 7: 提交配置
- 8: 查询配置
- 9: 进入透传模式
- 10: 恢复出厂设置
- 11: 串口返回命令

4. 升级介绍

海凌科 HLK-RM58D 模块升级可以通过串口进行升级，也可以通过网络进行升级，根据现场环境选择合适的升级方法。

4.1 串口升级方法介绍

在升级文件夹里面有一个 img 文件，升级软件主要读取里面的文件进行升级；在 img 文件夹里面有三个文件，其中 HLK-RM58S.img 和 HLK-RM58S(b.1.00.120180611182552).img 文件内容相同，只有文件名不同，HLK-RM58S(b.1.00.120180611182552).txt 记录的是这个固件的默认参数；而“HLK-RM58S(b.1.00.120180611182552)”是固件的版本号，当模块运行此固件后查询的版本号和此版本号相同，每个固件都有唯一的版本号，由编译系统自动生成；当

名称	修改日期	类型
HLK-RM58S(b.1.00.120180611182552).img	2018/6/11 18:25	光
HLK-RM58S(b.1.00.120180611182552).txt	2018/6/11 18:25	文
HLK-RM58S.img	2018/6/11 18:25	光

有新固件需要升级的时候，把新的文件覆盖这三个文件即可。

图 14. 升级文件列表

4.1.1 打开串口升级软件

打开串口升级软件 HLK-RM58S_uart_N9.exe，输入小写字母 c，选择串口端口号，通过数字键 1, 2, 3, 4 选择对应的波特率

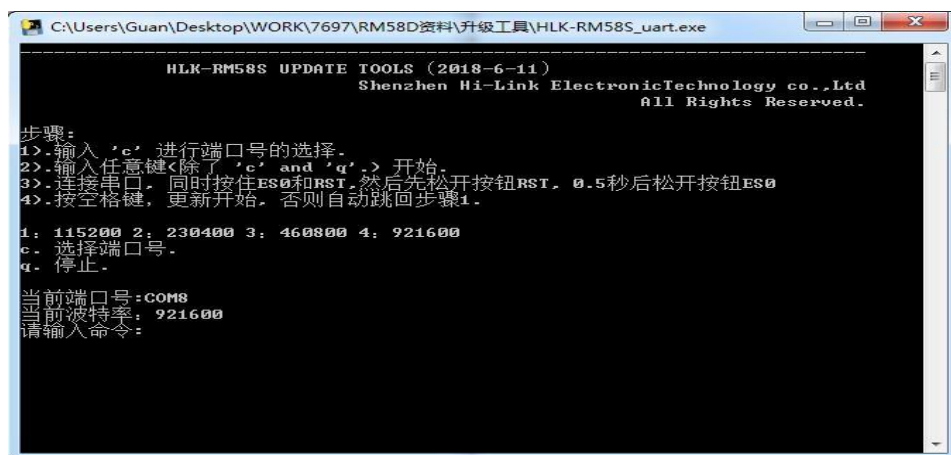


图 15. 串口升级界面

4.1.2 开始升级

输入空格键，然后同时按住 ES0(GPIO0)和 RST(SYS_RST_N)按钮，然后先松开按钮 RST，0.5s 后松开按钮 ES0,电脑端软件就会自动对模块进行升级了。

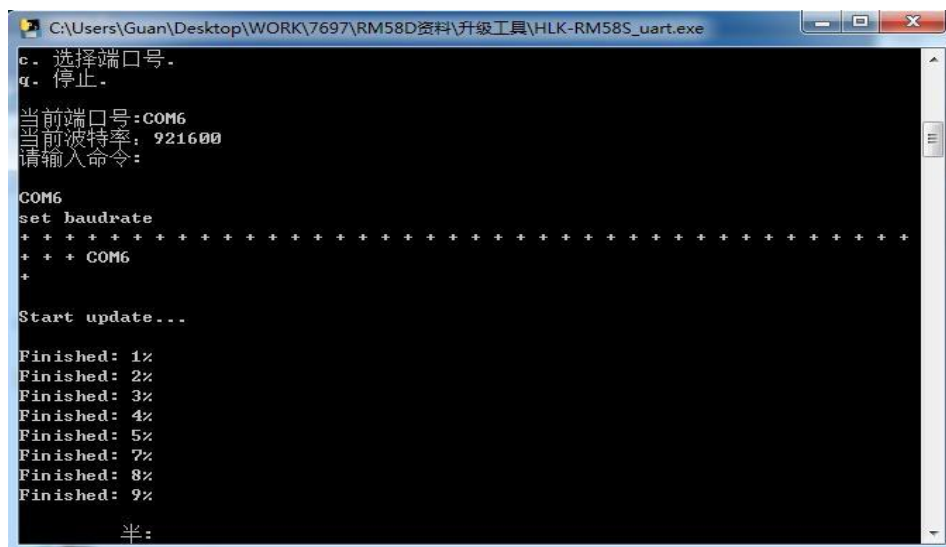


图 16. 串口正在升级

5. 恢复出厂设置方法

长按底板上的 ES0 键 6 秒,即可进行恢复出厂设置。

6. 蓝牙数据透传

蓝牙数据透传就是在蓝牙连接成功后，模块的会把从蓝牙接收到的数据从串口发送出去，模块串口接收到的数据会从蓝牙发送出去。

模块蓝牙功能仅支持蓝牙 4.2.

测试蓝牙之前需要确认模块的软件版本是否打开了蓝牙功能，这里推荐的测试版本是 HLK-RM58S (b. 1.00.120190126094409)，如果不是这个版本，可以先升级模块到这个版本。

安装蓝牙手机端测试软件 HLK-BLE.apk，打开手机蓝牙功能，然后打开 app，会在 app 上搜索到 HLK-BLE_开头的蓝牙名称

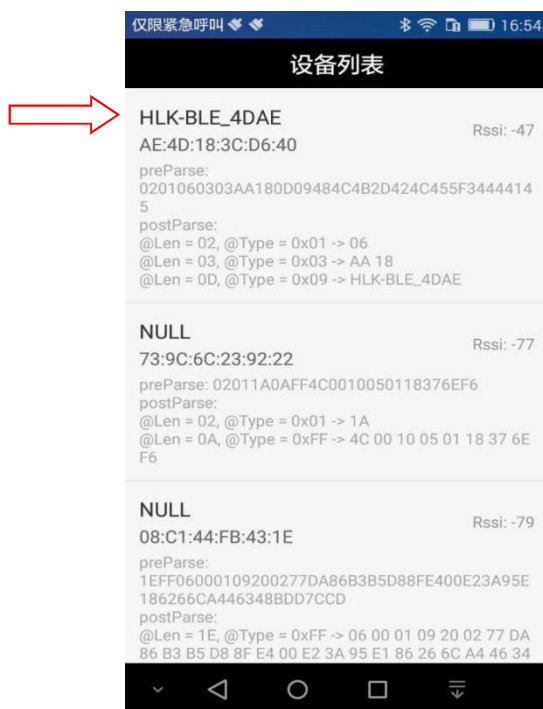


图 21 蓝牙搜索列表

然后在发送框输入发送的数据，然后点击发送，会在串口上接收到数据，串口发送的数据会在 app 上收到。

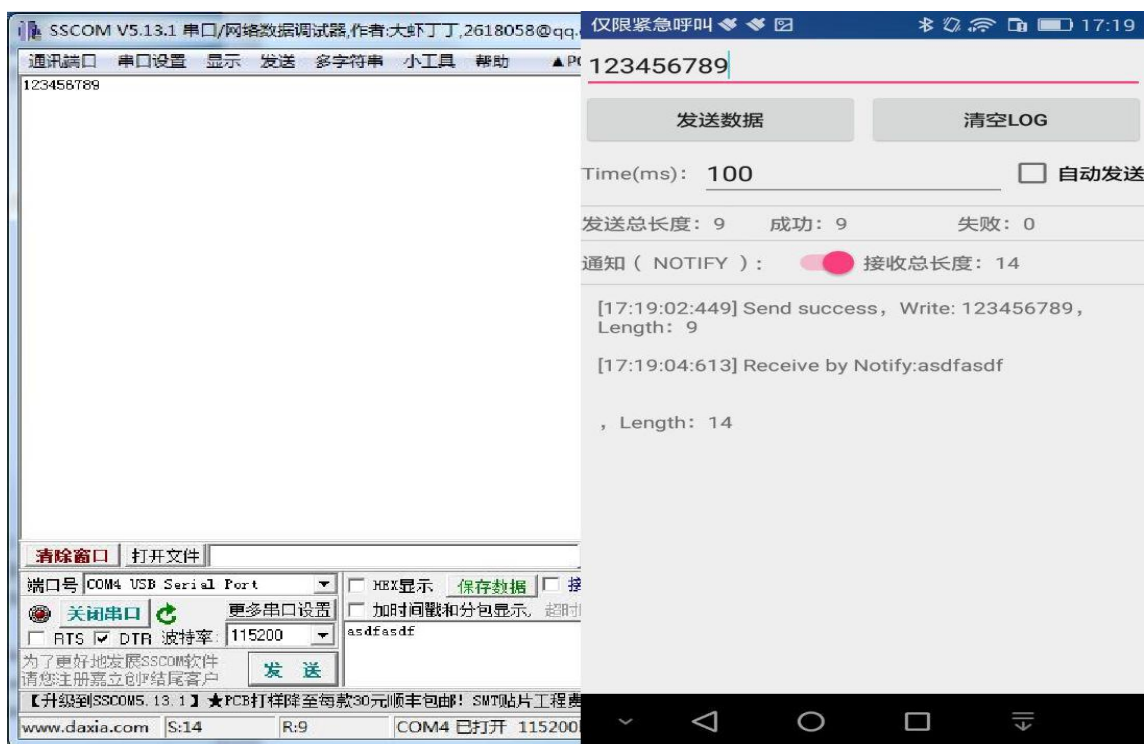


图 23 蓝牙传输测试

7. 电气特性

7.1 电气参数

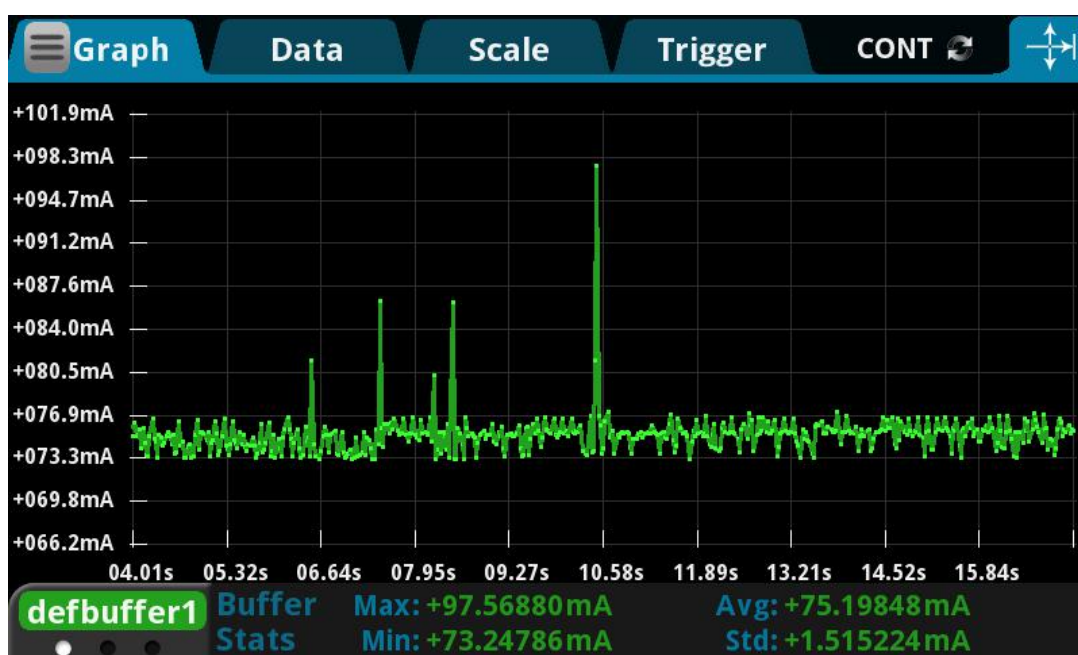
电气参数（仅供参考）	
电源输入电压	DC: 5 ± 0.2 V
空载运行电流	60 ± 20 mA @5V
模块平均功耗	300mW左右
模块电流峰值	450mA
供电电流要求	≥ 800 mA

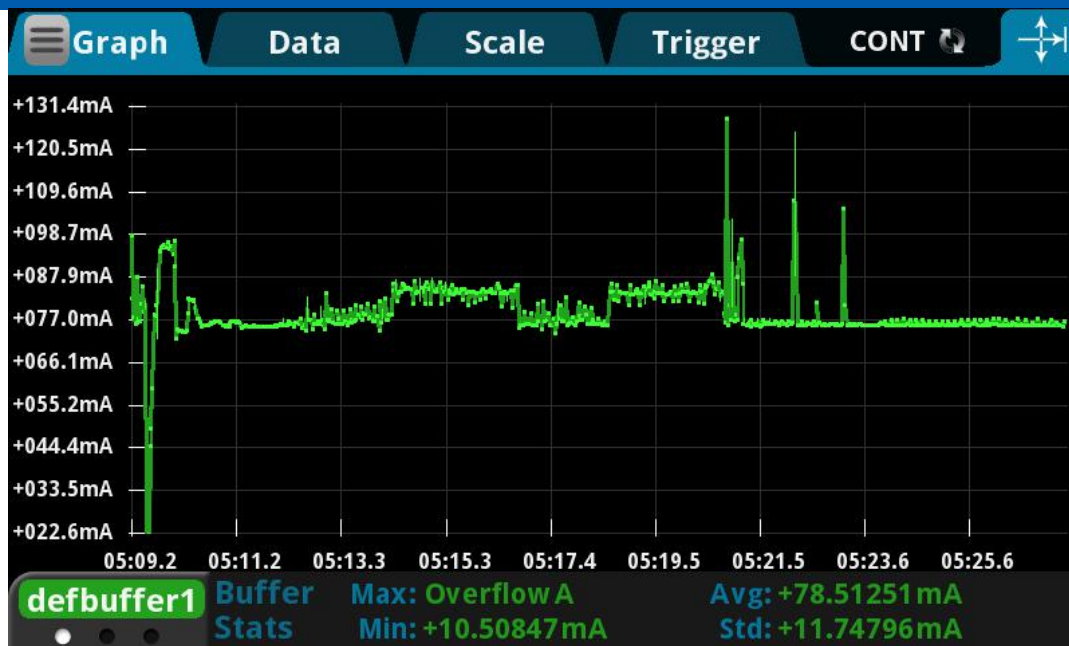
7.2 电流波形

模块测试环境：单模块不带底板测试，单双频天线。模块电流峰值以上表为准。

7.2.1 AP模式（2.4G）

5V供电，模块配置成2.4gAP模式测试所得电流，平均值：75mA，最大值：97mA。详细电流波形图如下所示。





7.2.2 AP模式 (5.8G)

5V供电，模块配置成5.8gAP模式测试所得电流，平均值：70mA，最大值：122mA。详细电流波形图如下所示。



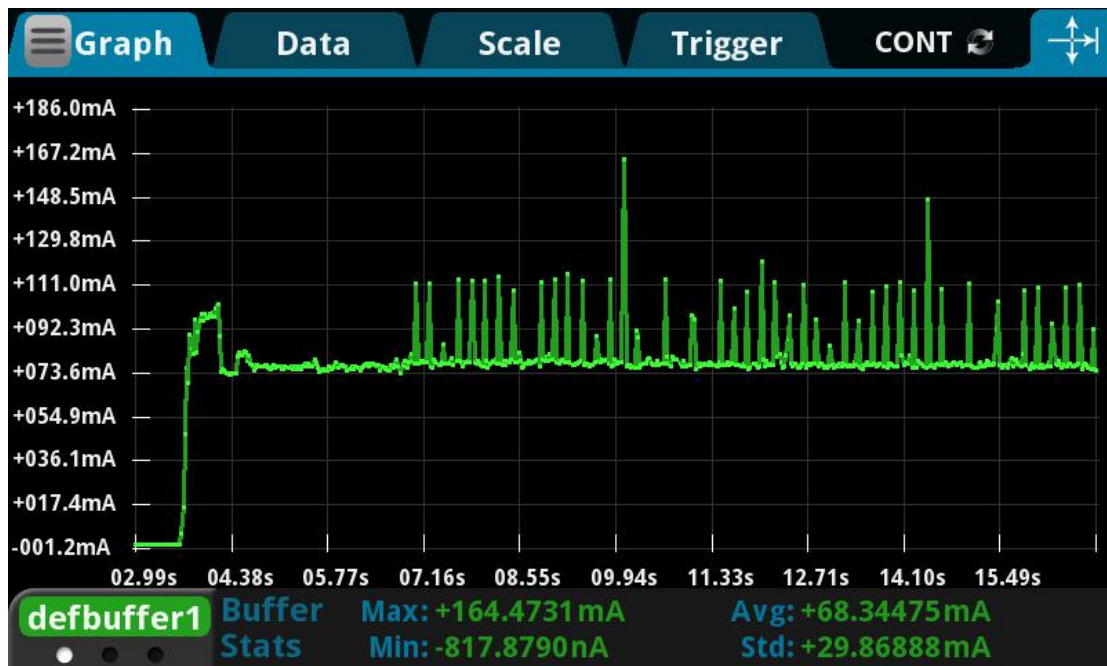
7.2.3 STA模式

5V供电，模块配置成STA模式测试所得电流，平均值：77mA，最大值：169mA。详细电流波形图如下所示。



7.2.4 Smart C模式

5V供电，模块未配置任何模式，处于默认STA待配网状态下测试所得电流，平均值：68mA，最大值：167mA。详细电流波形图如下所示。



8. 附录 A 文档修订记录

版本号	修订范围	日期
V1.21	电源供电由 3.3v 改为 5v	
V1.22	增加升级功能说明	
V1.23	增加 at 指令 netmode 的说明，更新串口配置工具图片 增加 wifi, socket 指示引脚说 增加一键配置说明，网页设置说明	
V1.24	增加蓝牙使用说明	
V1.25	增加电气特性	2020-02-10
V1.26	修改指令说明，增加指令说明	2020-4-24