



深圳市海凌科电子有限公司 Shenzhen Hi-Link Electronic Co.,Ltd
[Http://www.hlktech.com](http://www.hlktech.com) Tel:0755-83575155 Fax:0755-83575189



深圳市海凌科电子有限公司

HLK-RM04 说明书

ETHERNET 以太网

WIFI 无线网

全功能串口网络/无线模块

| | | |
|----------|----------------------------|-----------|
| 1 | 产品简介..... | 5 |
| 2 | 产品综述..... | 5 |
| 2.1 | 技术规格..... | 5 |
| 2.2 | 硬件说明..... | 6 |
| 2.2.1 | 机械尺寸..... | 6 |
| 2.2.2 | 插针接口..... | 7 |
| 3 | 快速开始向导..... | 8 |
| 3.1 | 恢复出厂设置..... | 8 |
| 3.2 | 配置网络参数..... | 8 |
| 3.3 | 配置串口转网络参数..... | 8 |
| 4 | 功能说明..... | 9 |
| 4.1 | 串口转以太网..... | 9 |
| 4.2 | 串口转 WIFI CLIENT..... | 9 |
| 4.3 | 串口转 WIFI AP..... | 10 |
| 4.4 | 默认模式..... | 10 |
| 4.5 | 串口工作状态转换..... | 11 |
| 4.6 | 串口-网络数据转换..... | 12 |
| 4.7 | 参数配置方式..... | 14 |
| 5 | WEB 页面配置..... | 15 |
| 5.1 | WEB 配置网络..... | 15 |
| 5.1.1 | 串口转以太网-动态 ip..... | 16 |
| 5.1.2 | 串口转以太网-静态 ip..... | 16 |
| 5.1.3 | 串口转 WIFI CLIENT-动态 ip..... | 16 |
| 5.1.4 | 串口转 WIFI CLIENT-静态 ip..... | 17 |
| 5.1.5 | 串口转 WIFI AP..... | 17 |
| 5.2 | WEB 配置串口..... | 17 |
| 5.3 | 提交更改..... | 19 |
| 6 | 串口 AT 指令配置..... | 19 |
| 6.1 | 进入 AT 指令模式..... | 19 |
| 6.2 | AT 指令..... | 19 |
| 6.2.1 | netmode..... | 20 |
| 6.2.2 | wifi_conf..... | 20 |

| | | |
|----------|--------------------------------|-----------|
| 6.2.3 | Channel | 21 |
| 6.2.4 | dhcpc | 21 |
| 6.2.5 | net_ip..... | 22 |
| 6.2.6 | net_dns | 22 |
| 6.2.7 | dhcpd..... | 22 |
| 6.2.8 | dhcpd_ip..... | 22 |
| 6.2.9 | dhcpd_dns..... | 23 |
| 6.2.10 | dhcpd_time..... | 23 |
| 6.2.11 | net_commit..... | 23 |
| 6.2.12 | out_trans..... | 24 |
| 6.2.13 | remoteip..... | 24 |
| 6.2.14 | remoteport | 24 |
| 6.2.15 | remotepro..... | 24 |
| 6.2.16 | timeout..... | 25 |
| 6.2.17 | mode | 25 |
| 6.2.18 | uart..... | 25 |
| 6.2.19 | uartpacklen..... | 26 |
| 6.2.20 | uartpacktimeout | 26 |
| 6.2.21 | escape..... | 26 |
| 6.2.22 | tcp_auto..... | 26 |
| 6.2.23 | save | 26 |
| 6.2.24 | reconn..... | 27 |
| 6.2.25 | ver..... | 27 |
| 6.3 | AT 指令控制代码例程 | 27 |
| 6.3.1 | 查询配置信息 | 27 |
| 6.3.2 | 串口转以太网(动态 ip 地址)..... | 29 |
| 6.3.3 | 串口转以太网(静态 ip 地址)..... | 29 |
| 6.3.4 | 串口转 wifi client(动态 ip 地址)..... | 30 |
| 6.3.5 | 串口转 wifi client(静态 ip 地址)..... | 31 |
| 6.3.6 | 串口转 wifi AP..... | 32 |
| 6.3.7 | 恢复出厂设置 | 33 |
| 7 | 串口配置工具..... | 33 |
| 7.1 | 搜索模块..... | 35 |
| 7.2 | 设置各选项参数 | 35 |



| | | |
|-----------|-------------------------|-----------|
| 7.3 | 提交配置..... | 36 |
| 7.4 | 用户数据保存..... | 37 |
| 7.5 | 查询配置..... | 37 |
| 7.6 | 进入透传模式..... | 37 |
| 7.7 | 恢复出厂设置..... | 37 |
| 8 | 设备搜索工具..... | 38 |
| 9 | 恢复出厂设置..... | 38 |
| 10 | 固件升级..... | 40 |
| | 附录 A 文档修订记录..... | 41 |

1 产品简介

HLK-RM04 是海凌科电子新推出的低成本嵌入式 UART-ETH-WIFI(串口-以太网-无线网)模块。

本产品是基于通用串行接口的符合网络标准的嵌入式模块，内置 TCP/IP 协议栈，能够实现用户串口、以太网、无线网（WIFI）3 个接口之间的转换。

通过 HLK-RM04 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。

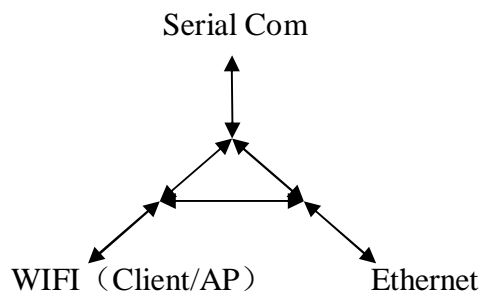


图 1.功能结构

2 产品综述

2.1 技术规格

表 2-1 产品技术规格

| | |
|-----------|--|
| 网络标准 | 无线标准：IEEE 802.11n、IEEE 802.11g、IEEE 802.11b |
| | 有线标准：IEEE 802.3、IEEE 802.3u |
| 无线传输速率 | 11n:最高可达 150Mbps 11g:最高可达 54Mbps 11b:最高可达 11Mbps |
| 信道数 | 1-14 |
| 频率范围 | 2.4-2.4835G |
| 发射功率 | 12-15DBM |
| 接口 | 2 个以太网口、2 个串口、1 个 usb 口 (host/slave)、GPIO |
| 天线 | |
| 天线类型 | 板载天线/外接天线（二选一） |
| 功能参数 | |
| WIFI 工作模式 | 无线网卡/无线接入点/无线路由器 |

| | |
|--------------|--------------------------------|
| WDS 功能 | 支持 WDS 无线桥接 |
| 无线安全 | 无线 MAC 地址过滤 |
| | 无线安全功能开关 |
| | 64/128/152 位 WEP 加密 |
| | WPA-PSK/WPA2-PSK、WPA/WPA2 安全机制 |
| 网络管理 | 远程 Web 管理 |
| | 配置文件导入与导出 |
| | WEB 软件升级 |
| 串口转网络 | |
| 最高传输速率 | 230400bps |
| TCP 连接 | 最大连接数>20 |
| UDP 连接 | 最大连接数>20 |
| 串口波特率 | 1200-230400bps |
| 其它参数 | |
| 状态指示灯 | 状态指示 |
| 环境标准 | 工作温度: -20-70℃ |
| | 工作湿度: 10%-90%RH (不凝结) |
| | 存储温度: -40-80℃ |
| | 存储湿度: 5%-90%RH (不凝结) |
| 其它性能 | 频段带宽可选: 20MHz、40MHz, 自动 |

2.2 硬件说明

2.2.1 机械尺寸

HLK-RM04 尺寸如下图所示:

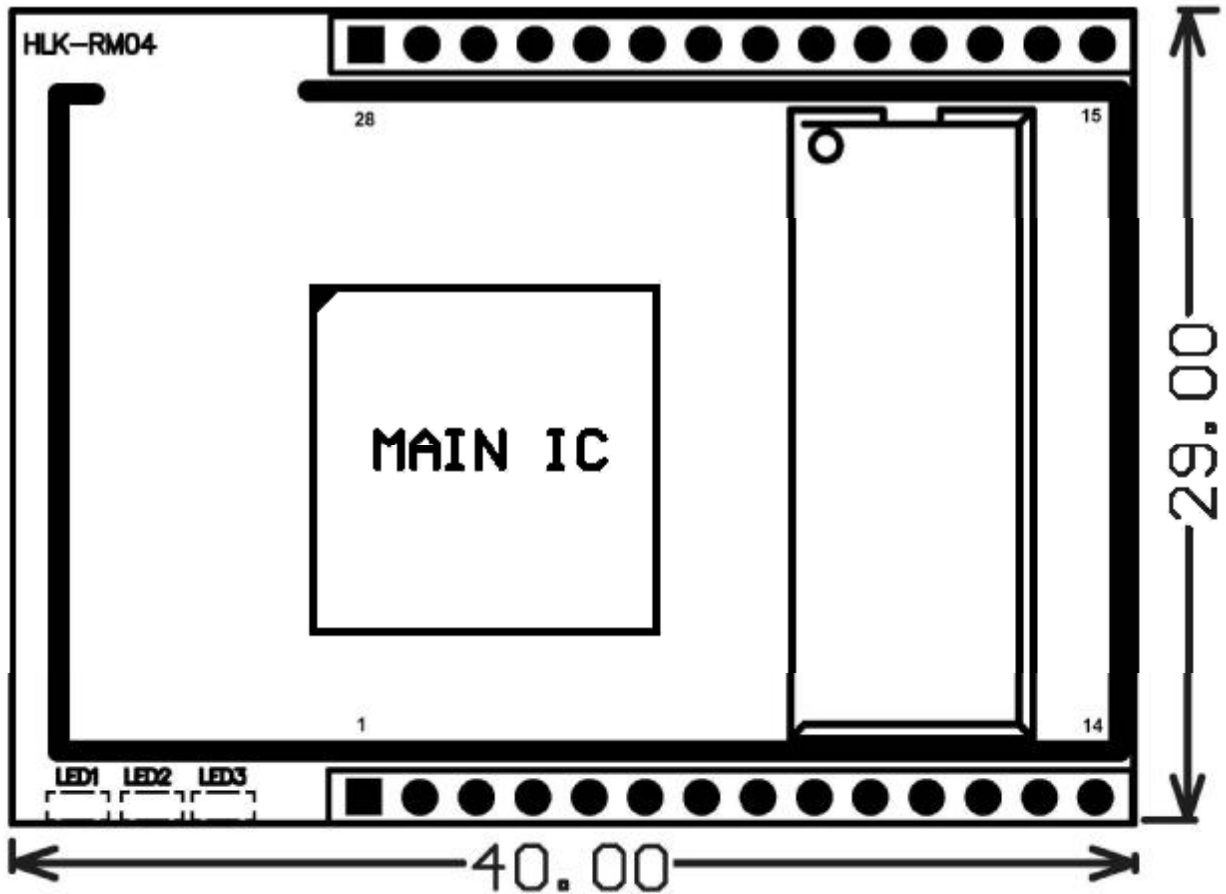


图 2.尺寸 单位 mm

2.2.2 插针接口

本产品提供如上图所示的引脚，定义如下：

表 2-2 模块插针接口

| 号码 | 功能 | 方向 | 说明 |
|----|------------|-----------|-------------|
| 1 | VCC | Power In | 5V 电源输入 |
| 2 | GND | GND | 电源地 |
| 3 | WLAN_LED | 0 | WIFI 启动指示 |
| 4 | VDD | Power Out | 3.3V 电源输出 |
| 5 | LINK2 | 0 | 网口 2 连接指示 |
| 6 | USB_P | I/O | USB 信号+ |
| 7 | USB_M | I/O | USB 信号- |
| 8 | STA/GPIO_0 | I/O | 状态指示/GPIO_0 |
| 9 | GPIO_1 | I/O | GPIO_1 |
| 10 | ES/RST | I | 退出透传/恢复出厂值 |
| 11 | TXOP2 | A | 网口 2 TX-P |
| 12 | TXON2 | A | 网口 2 TX-N |

| | | | |
|----|--------------|-----------|--------------|
| 13 | RXIP1 | A | 网口 1 RX-P |
| 14 | RXIN1 | A | 网口 1 RX-N |
| 15 | RXIN2 | A | 网口 2 RX-P |
| 16 | RXIP2 | A | 网口 2 RX-P |
| 17 | TXON1 | A | 网口 1 TX-N |
| 18 | TXOP1 | A | 网口 1 TX-P |
| 19 | RTS_N/GPIO_2 | I/O | 串口 2 RTS |
| 20 | UART_RX | I | 串口 1 RX |
| 21 | UART_TX | O | 串口 1 TX |
| 22 | RXD/GPIO_3 | I/O | 串口 2 RX |
| 23 | LINK1 | I/O | 网口 1 连接指示 |
| 24 | CTS_N/GPIO_4 | O | 串口 2 CTS |
| 25 | WPS/RST | I | WPS 按键/恢复出厂值 |
| 26 | TXD/GPIO_5 | O | 串口 2 TX |
| 27 | VDD_1_8 | Power Out | 网口 1.8V 输出 |
| 28 | VCC | Power In | 5V 输入 |

3 快速开始向导

3.1 恢复出厂设置

为了确保所有配置过程正确,先让模块恢复出厂设置。已在出厂模式下的模块可跳过此步。提供 5V (350mA) 电源给模块上电, 等待约 30 秒, 启动完成后拉低 ES/RST 引脚超过 T_{rst} , 释放 ES/RST 脚, 系统会自动重启。重启后系统即已在出厂模式下。

3.2 配置网络参数

PC 设置为静态 IP 模式通过以太网或者 WIFI 的方式连接上模块。IP 地址设置为 192.168.16.100/255.255.255.0, 网关为 192.168.16.254。(wifi 缺省 ssid 及缺省密码见本文档。)浏览器打开 <http://192.168.16.254/ser2net.asp>, 进入 web 配置页面, 默认用户名密码为 admin/admin。通过 web 修改相应的网络参数。此时模块 ip 地址为 192.168.16.254。详细配置见 5.1。

3.3 配置串口转网络参数

浏览器打开 <http://192.168.16.254/ser2net.asp>, 进入串口转网络 web 配置页面。根据需要, 通过 web 页面配置串口转网络参数。详细配置见 5.2。

4 功能说明

模块功能可以分为 4 大模式：默认模式、串口转以太网、串口转 WIFI CLIENT 及串口转 WIFI AP。

4.1 串口转以太网

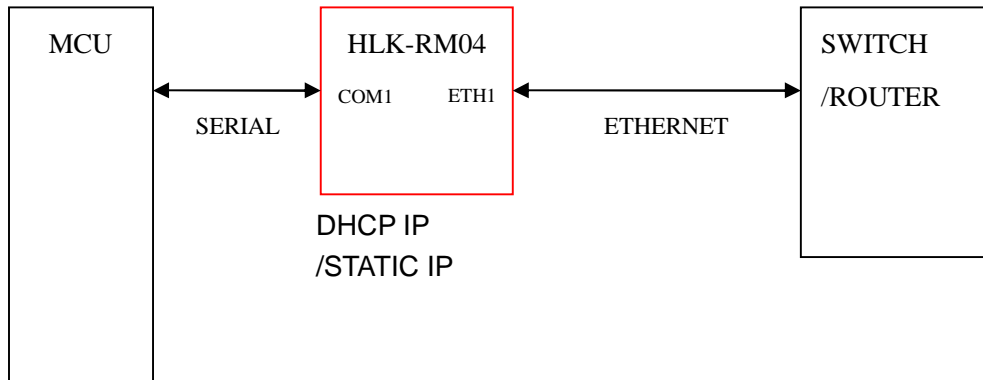


图 3.串口转以太网模型

该模式下，ETH1 使能，WIFI、ETH2 功能关闭。通过适当的设置，COM1 的数据与 ETH1 的网络数据相互转换。

以太网可以配置为动态 IP 地址（DHCP），也可以配置为静态 IP 地址（STATIC）。

4.2 串口转 WIFI CLIENT

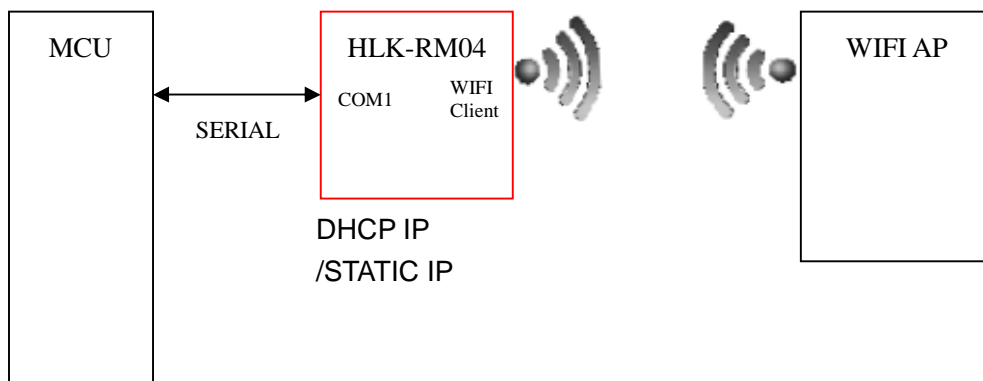


图 4.串口转 WIFI CLIENT 模型

该模式下，WIFI 使能，工作在 CLIENT 模式下，ETH1、ETH2 功能关闭。通过适当的

设置，COM1 的数据与 WIFI 的网路数据相互转换。

WIFI CLIENT 可以配置为动态 IP 地址 (DHCP)，也可以配置为静态 IP 地址 (STATIC)。
WIFI 安全方面支持目前所有的加密方式。

4.3 串口转 WIFI AP

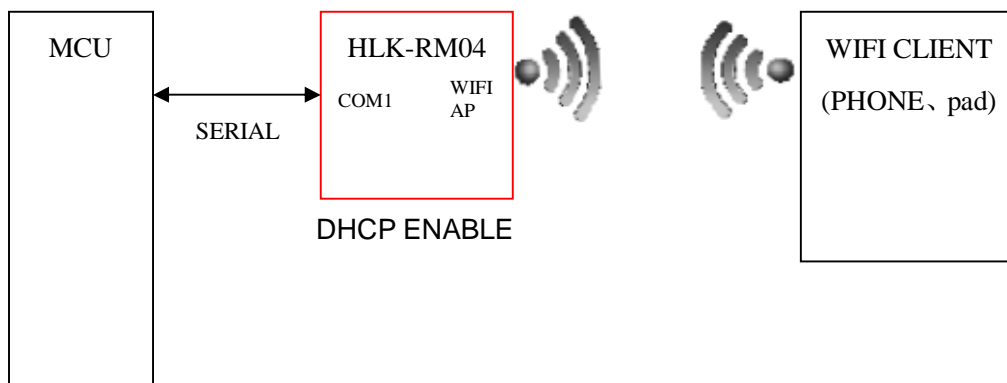


图 5.串口转 WIFI AP 模型

该模式下，WIFI 使能，工作在 AP 模式下，ETH1、ETH2 功能关闭。通过适当的设置，COM1 的数据与 WIFI 的网路数据相互转换。

WIFI 安全方面支持目前所有的加密方式。

此模式下，WIFI 设备能连接到模块，成为 WIFI 局域网下的设备。

4.4 默认模式

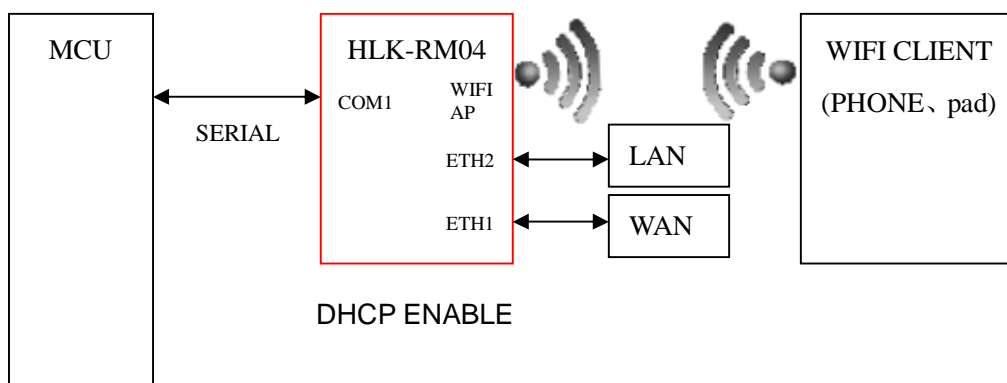


图 6.默认模式模型

该模式下, WIFI 使能, 工作在 AP 模式下, ETH1、ETH2 功能使能,ETH1 作为 WAN,ETH2 作为 LAN。通过适当的设置, COM1 的数据与网路数据相互转换。

WIFI 安全方面支持目前所有的加密方式。

此模式下, WIFI 设备能连接到模块, 成为 WIFI 局域网下的设备。

WAN 端默认动态 IP 地址方式。LAN、WIFI 为同一局域网, 默认开启 DHCP 服务器。

4.5 串口工作状态转换

模块将串口的工作状态定义为 2 种模式: 透传模式、AT 指令模式。

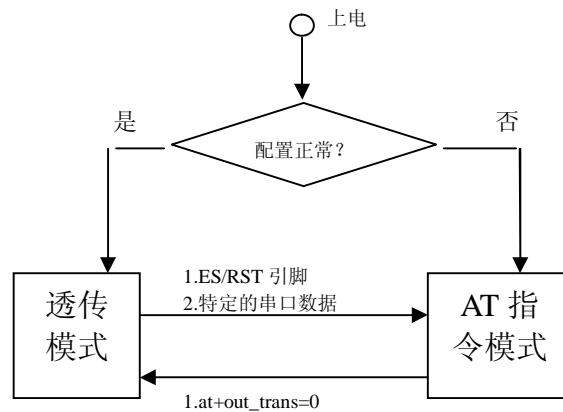


图 7.串口工作状态转换

正常上电后, 模块会检查当前的网络串口配置是否正常, 如果网络连接正常, 则模块自动进入透传模式, 否则模块进入 AT 指令模式。

透传模式进入 AT 指令模式有以下 2 种方法:

1.ES/RST 引脚。

在任意状态下, 保持 ES/RST 脚低电平的时间大于 T_{es} 且小于 T_{rst} , 将立即进入 AT 指令模式。

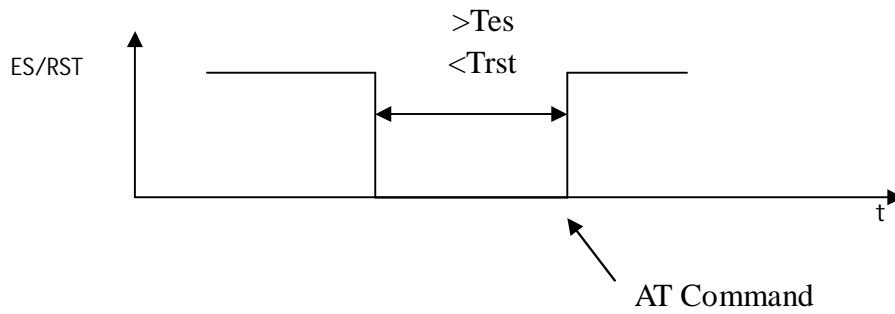


图 8. ES/RST 退出透传模式

2. 特定的串口数据

串口退出透传功能开启后，可以通过发送特定的串口数据让模块退出透传。串口退出透传过程如下：

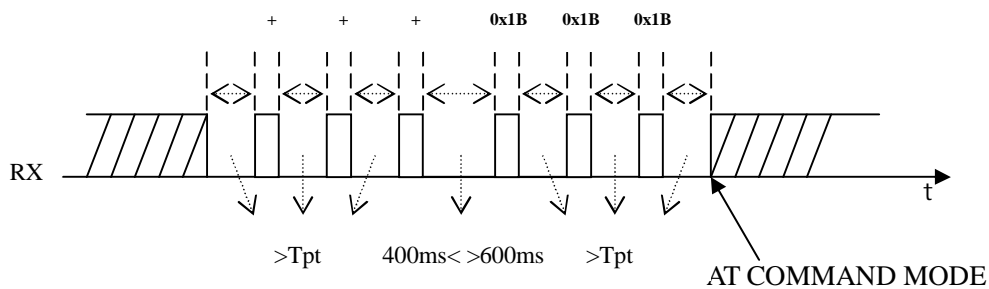


图 9. 串口退出透传模式

其中：

Tpt：串口组帧时间。

间隔时间大于组帧时间连续发送 3 个“+”，然后等待约 500ms（ $400\text{ms} < \text{间隔} < 600\text{ms}$ ），间隔时间大于组帧时间连续发送 3 个 0x1B。模块即可退出透传模式。

注意：本功能必须在串口退出透传功能开启的情况下才能使用。

4.6 串口-网络数据转换

模块的串口-网络数据转换分为 4 种模式：TCP Server、TCP Client、UDP Server、UDP Client。

TCP Server

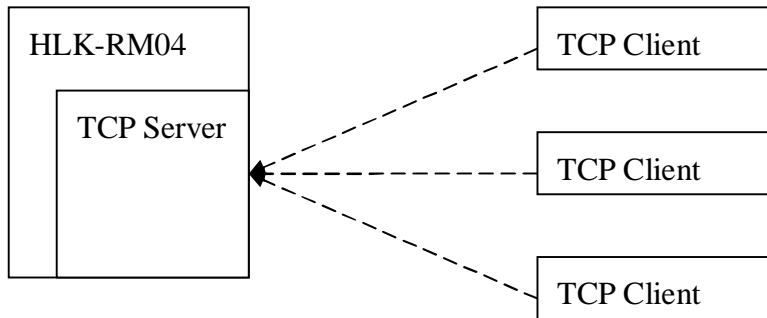


图 10.TCP Server

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。

TCP Client

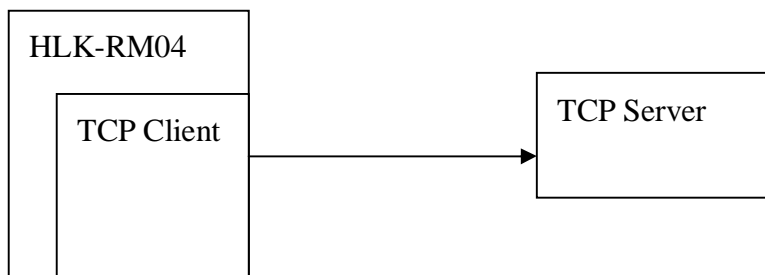


图 11.TCP Client

该模式下，模块连接指定的域名/IP、端口。所有从 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。TCP 主动重连功能使能情况下，TCP Server 主动断开连接，模块会立即主动重连，否则模块不会重连。

UDP Server

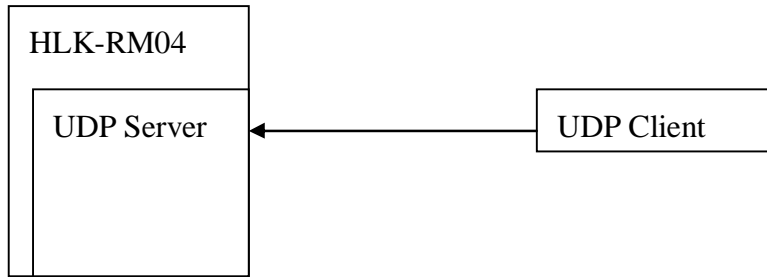


图 12.UDP Server

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。串口收的数据会直接发送到已记录的远端 ip、端口。

UDP Client

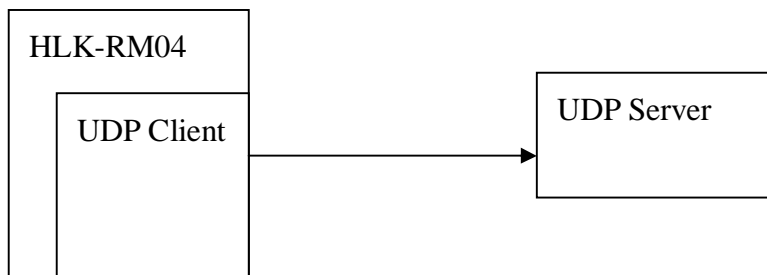


图 13.UDP Client

该模式下，模块直接将串口数据发送到指定的 ip、port。从服务端返回的数据将会发给串口端。

4.7 参数配置方式

模块提供 2 种方式用于对参数进行配置：

- 1.WEB 页面；
- 2.串口 AT 指令。

访问 WEB 配置页面需要确认模块的 IP 地址，以及 WEB 认证的用户名密码。
通过串口 AT 指令配置参数需要先让模块进入 AT 指令模式。

串口配置工具 HLK-RM04_CONFIG 即通过 AT 指令方式配置模块,通过对各个参数的配置组合,提供简单方便的配置过程。

5 WEB 页面配置

| | Current | Updated |
|----------------------------|-----------------|--|
| Serial Configure: | 115200,8,n,1 | <input type="text" value="115200,8,n,1"/> |
| Serial Framing Length: | 64 | <input type="text" value="64"/> |
| Serial Framing Timeout: | 10 milliseconds | <input type="text" value="10"/> milliseconds (< 256, 0 for no timeout) |
| Network Mode: | none | <input type="text" value="None"/> |
| Remote Server Domain/IP: | 192.168.11.245 | <input type="text" value="192.168.11.245"/> |
| Locale/Remote Port Number: | 8080 | <input type="text" value="8080"/> |
| Network Protocol: | tcp | <input type="text" value="TCP"/> |
| Network Timeout: | 0 seconds | <input type="text" value="0"/> seconds (< 256, 0 for no timeout) |

图 14.WEB 配置页面

通过正确的模块地址(默认 <http://192.168.16.254/ser2net.asp>)可以访问 WEB 配置页面。页面分为 3 大区:

- 1 网络配置区
- 2 串口功能配置区
- 3 配置提交区

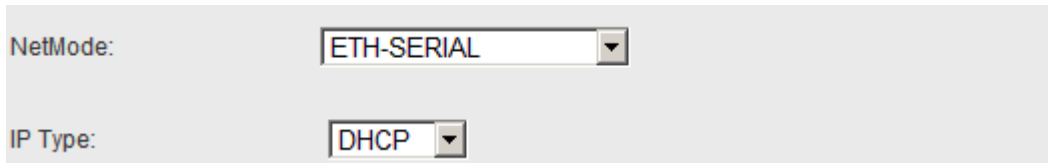
5.1 WEB 配置网络

网络模式选择 (NetMode):

- Default - 默认工作模式
- ETH-SERIAL - 串口转以太网
- WIFI (CLIENT)-SERIAL - 串口转 WIFI CLIENT
- WIFI (AP)-SERIAL - 串口转 WIFI AP

选择不同的工作模式, web 显示的页面将不相同。分模式配置界面如下:

5.1.1 串口转以太网-动态 ip

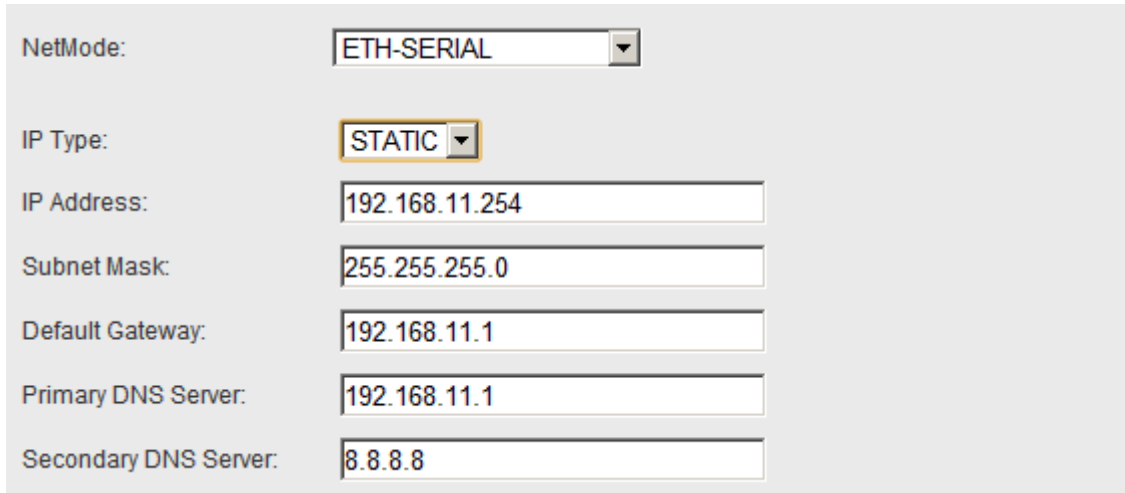


NetMode:

IP Type:

图 15. 串口转以太网-动态

5.1.2 串口转以太网-静态 ip



NetMode:

IP Type:

IP Address:

Subnet Mask:

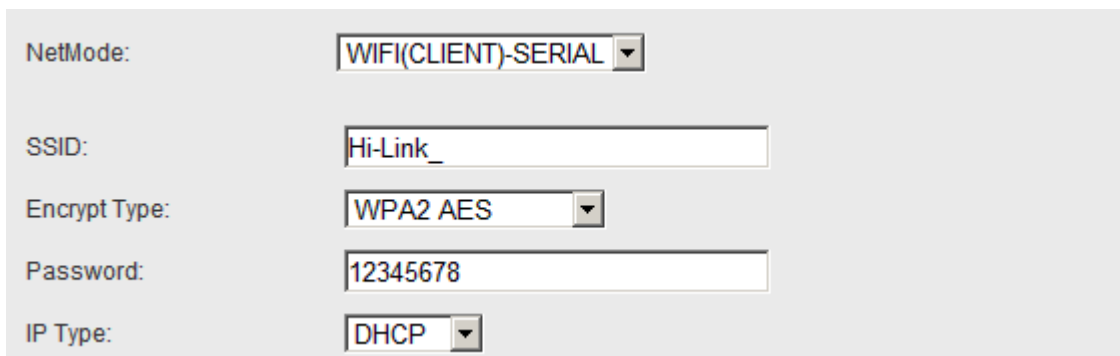
Default Gateway:

Primary DNS Server:

Secondary DNS Server:

图 16. 串口转以太网-静态

5.1.3 串口转 WIFI CLIENT-动态 ip



NetMode:

SSID:

Encrypt Type:

Password:

IP Type:

图 17. 串口转 WIFI CLIENT 动态

5.1.4 串口转 WIFI CLIENT-静态 ip

| | |
|-----------------------|---------------------|
| NetMode: | WIFI(CLIENT)-SERIAL |
| SSID: | Hi-Link_ |
| Encrypt Type: | WPA2 AES |
| Password: | 12345678 |
| IP Type: | STATIC |
| IP Address: | 192.168.11.254 |
| Subnet Mask: | 255.255.255.0 |
| Default Gateway: | 192.168.11.1 |
| Primary DNS Server: | 192.168.11.1 |
| Secondary DNS Server: | 8.8.8.8 |

图 18. 串口转 WIFI CLIENT-静态

5.1.5 串口转 WIFI AP

| | |
|---------------|-----------------|
| NetMode: | WIFI(AP)-SERIAL |
| SSID: | Hi-Link_ |
| Encrypt Type: | WPA2 AES |
| Password: | 12345678 |
| IP Address: | 192.168.11.254 |
| Subnet Mask: | 255.255.255.0 |

图 19. 串口转 WIFI AP

5.2 WEB 配置串口

串口部分 Web 配置如下:

| | Current | Updated |
|----------------------------|-----------------|--|
| Serial Configure: | 115200,8,n,1 | <input type="text" value="115200,8,n,1"/> |
| Serial Framing Lenth: | 64 | <input type="text" value="64"/> |
| Serial Framing Timeout: | 10 milliseconds | <input type="text" value="10"/> milliseconds (< 256, 0 for no timeout) |
| Network Mode: | none | <input type="text" value="None"/> |
| Remote Server Domain/IP: | 192.168.11.245 | <input type="text" value="192.168.11.245"/> |
| Locale/Remote Port Number: | 8080 | <input type="text" value="8080"/> |
| Network Protocol: | tcp | <input type="text" value="TCP"/> |
| Network Timeout: | 0 seconds | <input type="text" value="0"/> seconds (< 256, 0 for no timeout) |

图 20. web 串口配置

Current 列显示当前配置，Updated 列显示当前修改的参数。

Serial Configure: 串口配置。格式如下：波特率, 数据位, 校验位, 停止位。

例：“115200, 8, n, 1”。

Serial Framing Lenth: 串口组帧长度。

Serial Framing Timeout: 串口组帧时间。

Network Mode: 网络模式。选择 Client、Server 或者 none。

Remote Server Domain/IP: 远端服务器域名或者 ip 地址。

例：192.168.11.245 或者 www.hlktech.com。

Locale/Remote Port Number: 本地或远端端口号。不同的网络模式下指定的参数不一样。Client 下指定远端端口号，Server 下指定本地端口号。

Network Protocol: 网络协议类型。使用 tcp 或 udp 协议。

Network Timeout: 网络超时时间。Server 网络模式下，当在超时时间内没有任何数据传输，该连接将被断开。0 指定永不断开。

5.3 提交更改

点击 Apply 将当前页面的配置提交。如果网络部分参数已更改，提交过程可能需要约 25 秒。如果只修改串口功能配置，提交过程会很快完成。

点击 Cancel 将重载页面，已修改的配置将会丢失。

6 串口 AT 指令配置

6.1 进入 AT 指令模式

6.2 AT 指令

在 AT 模式下，可以通过串口的 AT 指令对系统参数做配置。指令格式如下：

At+[command]=[value]\r

根据不同命令模块将返回不同的返回值。

例：“at+remoteip=192.168.11.133\r” 设置远端 ip 地址为 192.168.11.133。

例：“at+remoteip=? \r” 查询远端 ip 地址。

指令列表如下：

| | |
|-------------|-----------------|
| netmode | 网络模式 |
| wi fi _conf | Wi fi 配置 |
| Channel | Wi fi channel |
| dhcpc | Dhcp 客户端配置 |
| net_ip | 网络 ip 地址 |
| net_dns | 网络 dns 地址 |
| dhcpcd | Dhcp 服务器配置 |
| dhcpcd_ip | Dhcp 服务器 ip 地址 |
| dhcpcd_dns | Dhcp 服务器 dns 地址 |
| dhcpcd_time | Dhcp 服务器分配时间 |
| net_commit | 提交网络配置 |
| out_trans | 退出透传 |
| remoteip | 远端服务器域名或者 ip 地址 |
| remoteport | 本地或远端端口号 |
| remotepro | 网络协议类型 |
| timeout | 网络超时时间 |
| mode | 网络模式 |

| | |
|-----------------|---------------|
| uart | 串口配置 |
| uartpacklen | 串口组帧长度 |
| uartpacktimeout | 串口组帧时间 |
| escape | 串口退出透传 |
| tcp_auto | Tcp 自动重连 |
| save | 提交串口转换配置并重启服务 |
| reconn | 重启服务 |
| default | 恢复出厂设置 |
| reboot | 重启模块 |
| ver | 模块版本 |

6.2.1 netmode

功能:

网络模式设置。

格式:

At+netmode=<netmode>\r

参数:

网络模式

| 值 | 含义 |
|---|-------------|
| 0 | 默认设置 |
| 1 | 以太网 |
| 2 | Wifi client |
| 3 | Wifi ap |

6.2.2 wifi_conf

功能:

无线参数设置。

格式:

At+wifi_conf=<ssid>, <encrypt type>, <password> \r

参数:

ssid: 网络 SSID

encrypt type: 加密方式

加密方式

| 值 | 含义 |
|---------------|-------------------|
| none | 开放式网络 |
| wep_open | wep 加密, open 认证方式 |
| wep | wep 加密, 加密认证 |
| wpa_tki p | wpa tki p |
| wpa_aes | wpa aes |
| wpa2_tki p | wpa2 tki p |
| wpa2_aes | wpa2 aes |
| wpawpa2_tki p | wpa/wpa2 tki p |
| wpawpa2_aes | wpa/wpa2 aes |
| auto | 自动选择 |

password: 密码。

6.2.3 Channel

功能:

Wi Fi 无线信道选择。

格式:

At+Channel =<Channel >\r

参数:

Channel : 0-14.

6.2.4 dhcpc

功能:

Dhcp 客户端使能。

格式:

At+dhcpc=<dhcpc>\r

参数:

Dhcp 客户端使能

| 值 | 含义 |
|---|----------|
| 0 | 静态 ip 地址 |
| 1 | 动态 ip 地址 |

6.2.5 net_ip

功能:

网络模式设置。Dhcp 客户端功能开启时此参数无效。

格式:

At+Net_ip=<ip>, <mask>, <gateway>\r

参数:

Ip: ip 地址

Mask: 子网掩码

Gateway: 网关

6.2.6 net_dns

功能:

网络模式设置。Dhcp 客户端功能开启时此参数无效。

格式:

At+Net_dns=<dns1>, <dns2>\r

参数:

dns1: 主要 DNS 地址

dns2: 次要 DNS 地址

6.2.7 dhcpd

功能:

Dhcp 服务器使能。网络模式为非 AP 模式下此参数无效。

格式:

At+dhcpd=<dhcpd>\r

参数:

Dhcp 服务器使能

| 值 | 含义 |
|---|----|
| 0 | 关闭 |
| 1 | 开启 |

6.2.8 dhcpd_ip

功能:

Dhcp 服务器 ip 设置。

格式:

At+Dhcpd_ip=<ip start>, <ip end>, <mask>, <gateway>\r

参数:

Ip start: ip 起始地址

Ip end: ip 截止地址

Mask: 子网掩码

Gateway: 网关

6.2.9 dhcpd_dns

功能:

Dhcp 服务器 dns 设置。

格式:

At+Dhcpd_dns=<dns1>, <dns2>\r

参数:

dns1: 主要 dns 地址

dns2: 次要 dns 地址

6.2.10 dhcpd_time

功能:

Dhcp 服务器 time 设置。

格式:

At+Dhcpd_time=<time >\r

参数:

time: 分配给设备的 dhcp 有效时间。

6.2.11 net_commit

功能:

提交网络设置。所有与网络配置相关的参数在设置后需通过此参数提交保存生效。

格式:

At+ Net_commit=< Net_commit >\r

参数:

提交网络设置

| 值 | 含义 |
|---|----|
| 0 | 无效 |
| 1 | 提交 |

6.2.12 out_trans

功能：

退出透传模式。

格式：

At+out_trans=<out_trans>\r

参数：

提交网络设置

| 值 | 含义 |
|----|------|
| 任意 | 退出透传 |

6.2.13 remoteip

功能：

远端 ip 或域名设置。

格式：

At+remoteip=< remoteip >\r

参数：

远端服务器域名或者 ip 地址。

6.2.14 remoteport

功能：

远端端口设置。

格式：

At+ remoteport=<remoteport>\r

参数：

Remoteport：远端端口。

6.2.15 remotepro

功能：

协议类型设置。

格式：

At+ remotepro=<remotepro>\r

参数：

remotepro 设置

| 值 | 含义 |
|---|----|
|---|----|

| | |
|------|--------|
| None | 无 |
| Tcp | Tcp 协议 |
| Udp | Udp 协议 |

6.2.16 timeout

功能:

网络超时时间。

格式:

At+timeout=<timeout>\r

参数:

网络超时时间。server 网络模式下，当在超时时间内没有任何数据传输，该连接将被断开。0 指定永不断开。

6.2.17 mode

功能:

转换模式设置。

格式:

At+mode=<mode>\r

参数:

mode 设置

| 值 | 含义 |
|--------|--------|
| None | 无 |
| Client | Tcp 协议 |
| Server | Udp 协议 |

6.2.18 uart

功能:

串口配置设置。

格式:

At+uart=<baud>, <data>, <parity>, <stop>\r

参数:

Baud: 波特率

Data: 数据位

Parity: 校验位

Stop: 停止位长度

6.2.19 uartpacklen

功能：

串口组帧长度设置。

格式：

At+uartpacklen=<uartpacklen>\r

参数：

uartpacklen: 串口组帧长度（单位：字节）。默认值 64。

6.2.20 uartpacktimeout

功能：

串口组帧时间设置。

格式：

At+uartpacktimeout=<uartpacktimeout>\r

参数：

uartpacktimeout: 串口组帧时间（单位：ms）。默认值 10。

6.2.21 escape

功能：

串口退出透传。

格式：

At+escape=<escape>\r

参数：

escape: 0 - 关闭, 1 - 使能。

6.2.22 tcp_auto

功能：

TCP 自动重连。

格式：

At+tcp_auto=<tcp_auto>\r

参数：

tcp_auto: 0 - 关闭, 1 - 使能。

6.2.23 save

功能：

提交串口转换配置并重启服务。

格式:

At+ save=<save>\r

参数:

提交网络设置

| 值 | 含义 |
|---|----|
| 0 | 无效 |
| 1 | 提交 |

6.2.24 reconn

功能:

重启串口转换服务。

格式:

At+ reconn =< reconn >\r

参数:

提交网络设置

| 值 | 含义 |
|----|----------|
| 任意 | 重启串口转换服务 |

6.2.25 ver

功能:

固件版本查询。

格式:

At+ ver =? \r

参数:

无。

6.3 AT 指令控制代码例程

6.3.1 查询配置信息

代码:

```
char *query="\n\nat+netmode=?\r\n\nat+wifi_conf=?\r\n\nat+dhcpcd=?\r\n\n"
```

```
at+dhcpcd_ip=?\r\n\  
at+dhcpcd_dns=?\r\n\  
at+dhcpcd_time=?\r\n\  
at+dhcpc=?\r\n\  
at+net_ip=?\r\n\  
at+net_dns=?\r\n\  
at+net_wanip=?\r\n\  
\r\nat+remoteip=?\r\n\  
at+remoteport=?\r\n\  
at+remoteport=?\r\n\  
at+timeout=?\r\n\  
at+mode=?\r\n\  
at+uart=?\r\n\  
at+uartpacklen=?\r\n\  
at+uartpacktimeout=?\r\n\  
at+ver=?\r\n\  
";  
  
Com_send(query);
```

运行返回:

```
at+netmode=? 0  
at+wifi_conf=? Hi-Link,wpa2_aes,12345678  
at+dhcpcd=? 0  
at+dhcpcd_ip=? 192.168.14.1,192.168.15.254,255.255.254.0,192.168.15.254  
at+dhcpcd_dns=? 192.168.15.254,0.0.0.0  
at+dhcpcd_time=? 86400  
at+dhcpc=? 1  
at+net_ip=? 192.168.15.254,255.255.254.0,192.168.11.1  
at+net_dns=? 192.168.11.1,0.0.0.0  
at+net_wanip=? ,,  
at+remoteip=? 192.168.11.245  
at+remoteport=? 8080  
at+remoteport=? tcp  
at+timeout=? 0  
at+mode=? server  
at+uart=? 115200,8,n,1  
at+uartpacklen=? 64  
at+uartpacktimeout=? 10  
at+ver=? V1.39(Dec 6 2012)
```

6.3.2 串口转以太网(动态ip地址)

代码:

```
char *commands_eth="\
\
at+netmode=1\r\n\
at+dhcpc=1\r\n\
\
at+remoteip=192.168.11.245\r\n\
at+remoteport=8080\r\n\
at+remotepro=tcp\r\n\
at+timeout=0\r\n\
at+mode=server\r\n\
at+uart=115200,8,n,1\r\n\
at+uartpacklen=64\r\n\
at+uartpacktimeout=10\r\n\
at+net_commit=1\r\n\
at+reconn=1\r\n\
";

Com_send(commands_eth);
```

运行返回:

```
at+netmode=1 ok
at+dhcpc=1
at+remoteip=192.168.11.245 ok
at+remoteport=8080 ok
at+remotepro=tcp
at+timeout=0 ok
at+mode=server
at+uart=115200,8,n,1 ok
at+uartpacklen=64 ok
at+uartpacktimeout=10 ok
at+net_commit=1
```

6.3.3 串口转以太网(静态ip地址)

代码:

```
char *commands_eth_static="\
\
at+netmode=1\r\n\
at+dhcpc=0\r\n\
at+net_ip=192.168.11.254,255.255.255.0,192.168.11.1\r\n\
at+net_dns=192.168.11.1,8.8.8.8\r\n\
```

```
\
at+remoteip=192.168.11.245\r\n\
at+remoteport=8080\r\n\
at+remoteproto=tcp\r\n\
at+timeout=0\r\n\
at+mode=server\r\n\
at+uart=115200,8,n,1\r\n\
at+uartpacklen=64\r\n\
at+uartpacktimeout=10\r\n\
at+net_commit=1\r\n\
at+reconn=1\r\n\
";
```

```
Com_send(commands_eth_static);
```

运行返回:

```
at+netmode=1 ok
at+dhcpc=0
at+net_ip=192.168.11.254,255.255.255.0,192.168.11.1 ok
at+net_dns=192.168.11.1,8.8.8.8 ok
at+remoteip=192.168.11.245 ok
at+remoteport=8080 ok
at+remoteproto=tcp
at+timeout=0 ok
at+mode=server
at+uart=115200,8,n,1 ok
at+uartpacklen=64 ok
at+uartpacktimeout=10 ok
at+net_commit=1
```

6.3.4 串口转wifi client(动态ip地址)

代码:

```
char *commands_wifi_client="\
\
at+netmode=2\r\n\
at+wifi_conf=HI-LINK,wpa2_aes,12345678\r\n\
at+dhcpc=1\r\n\
\
at+remoteip=192.168.11.245\r\n\
at+remoteport=8080\r\n\
at+remoteproto=tcp\r\n\
at+timeout=0\r\n\
at+mode=server\r\n\
```

```
at+uart=115200,8,n,1\r\n\  
at+uartpacklen=64\r\n\  
at+uartpacktimeout=10\r\n\  
at+net_commit=1\r\n\  
at+reconn=1\r\n\  
";
```

```
Com_send(commands_wifi_client);
```

运行返回:

```
at+netmode=2 ok  
at+wifi_conf=HI-LINK,wpa2_aes,12345678 ok  
at+dhcpc=1  
at+remoteip=192.168.11.245 ok  
at+remoteport=8080 ok  
at+remotepro=tcp  
at+timeout=0 ok  
at+mode=server  
at+uart=115200,8,n,1 ok  
at+uartpacklen=64 ok  
at+uartpacktimeout=10 ok  
at+net_commit=1
```

6.3.5 串口转wifi client(静态ip地址)

代码:

```
char *commands_wifi_client_static="\  
\  
at+netmode=2\r\n\  
at+wifi_conf=HI-LINK,wpa2_aes,12345678\r\n\  
at+dhcpc=0\r\n\  
at+net_ip=192.168.11.254,255.255.255.0,192.168.11.1\r\n\  
at+net_dns=192.168.11.1,8.8.8.8\r\n\  
\  
at+remoteip=192.168.11.245\r\n\  
at+remoteport=8080\r\n\  
at+remotepro=tcp\r\n\  
at+timeout=0\r\n\  
at+mode=server\r\n\  
at+uart=115200,8,n,1\r\n\  
at+uartpacklen=64\r\n\  
at+uartpacktimeout=10\r\n\  
at+net_commit=1\r\n\  
at+reconn=1\r\n\  
\
```

";

Com_send(commands_wifi_client_static);

运行返回:

```
at+netmode=2 ok
at+wifi_conf=HI-LINK,wpa2_aes,12345678 ok
at+dhcpc=0
at+net_ip=192.168.11.254,255.255.255.0,192.168.11.1 ok
at+net_dns=192.168.11.1,8.8.8.8 ok
at+remoteip=192.168.11.245 ok
at+remoteport=8080 ok
at+remotepro=tcp
at+timeout=0 ok
at+mode=server
at+uart=115200,8,n,1 ok
at+uartpacklen=64 ok
at+uartpacktimeout=10 ok
at+net_commit=1
```

6.3.6 串口转wifi AP

代码:

```
char *commands_wifi_ap="\
\
at+netmode=3\r\n\
at+wifi_conf=Hi-Link_,wpa2_aes,0000000000\r\n\
at+dhcpcd=1\r\n\
at+dhcpcd_ip=192.168.16.100,192.168.16.200,255.255.255.0,192.168.16.254\r\n\
\
at+dhcpcd_dns=192.168.16.254,8.8.8.8\r\n\
at+dhcpcd_time=86400\r\n\
at+net_ip=192.168.16.254,255.255.255.0,192.168.16.254\r\n\
at+net_dns=192.168.16.254,8.8.8.8\r\n\
\
at+remoteip=192.168.11.245\r\n\
at+remoteport=8080\r\n\
at+remotepro=tcp\r\n\
at+timeout=0\r\n\
at+mode=server\r\n\
at+uart=115200,8,n,1\r\n\
at+uartpacklen=64\r\n\
at+uartpacktimeout=10\r\n\
at+net_commit=1\r\n\
```



```
at+reconn=1\r\n\  
";
```

```
Com_send(commands_wifi_ap);
```

运行返回:

```
at+netmode=3 ok  
at+wifi_conf=Hi-Link_,wpa2_aes,0000000000 ok  
at+dhcpcd=1 ok  
at+dhcpcd_ip=192.168.16.100,192.168.16.200,255.255.255.0,192.168.16.254 ok  
at+dhcpcd_dns=192.168.16.254,8.8.8.8 ok  
at+dhcpcd_time=86400 ok  
at+net_ip=192.168.16.254,255.255.255.0,192.168.16.254 ok  
at+net_dns=192.168.16.254,8.8.8.8 ok  
at+remoteip=192.168.11.245 ok  
at+remoteport=8080 ok  
at+remotepro=tcp  
at+timeout=0 ok  
at+mode=server  
at+uart=115200,8,n,1 ok  
at+uartpacklen=64 ok  
at+uartpacktimeout=10 ok  
at+net_commit=1
```

6.3.7 恢复出厂设置

代码:

```
char *commands_device_default="\  
\  
at+default=1\r\n\  
at+reboot=1\r\n\  
";
```

```
Com_send(commands_device_default);
```

运行返回:

```
at+default=1
```

30s 后, 模块正常启动, 所有配置参数为出厂配置。

7 串口配置工具

HLK-RM04_CONFIG 是通过串口配置模块的工具。工具界面如下:

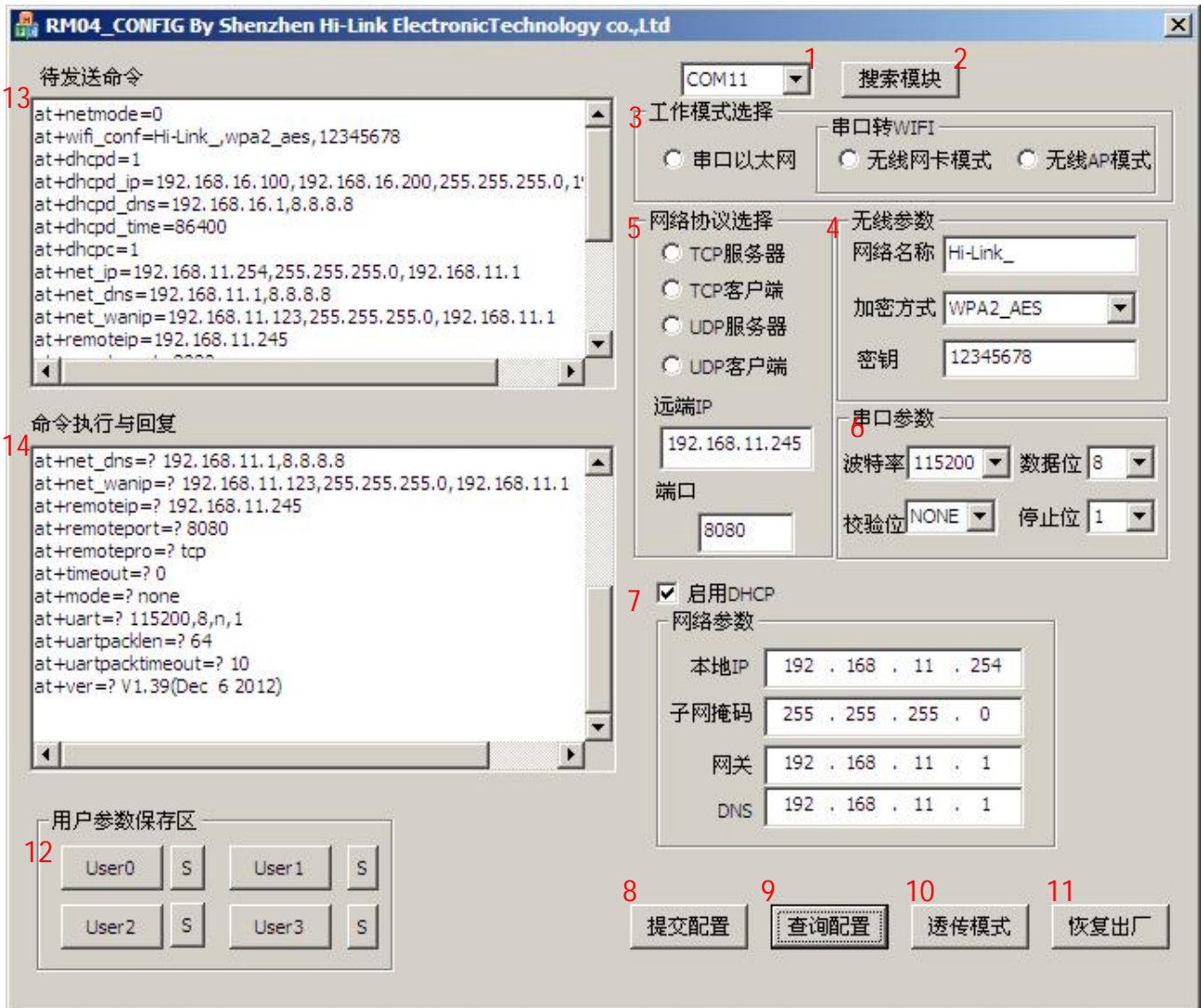


图 15. 串口配置工具界面

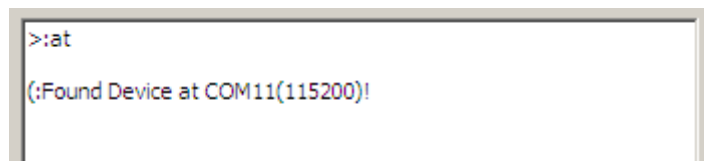
界面说明:

1. 配置串口选择
2. 搜索模块按钮
3. 工作模式选择钮
4. 无线配置参数

5. 网络协议选择
6. 串口配置参数
7. 网络 ip 地址配置
8. 提交配置按钮
9. 查询配置按钮
10. 进入透传模式按钮
11. 恢复出厂设置按钮
12. 用户参数保存区
13. 待发送的 AT 指令区
14. AT 指令执行返回信息区

7.1 搜索模块

通过“配置串口选择”选择 pc 端串口号，点击“搜索模块”按钮，工具将用指定的串口搜寻 HLK-RM04 模块，已经连接上并在 AT 指令模式下的模块会被搜索到。搜索到的模块信息将会在 AT 指令执行返回信息区显示。如下所示：



```
>:at  
(:Found Device at COM11(115200)!
```

图 16. 串口配置工具搜索模块

此时 pc 与模块已经能建立正常的 AT 指令通信。所有 AT 命令交互的过程都需要在正常的 AT 指令通信基础上进行。

7.2 设置各选项参数

通过配置项 3、4、5、6、7 配置为需要的功能。配置修改过程中，在待发送的 AT 指令区会立即生成相应的 AT 指令。生成的 AT 指令并没有立即传给模块。如下所示：

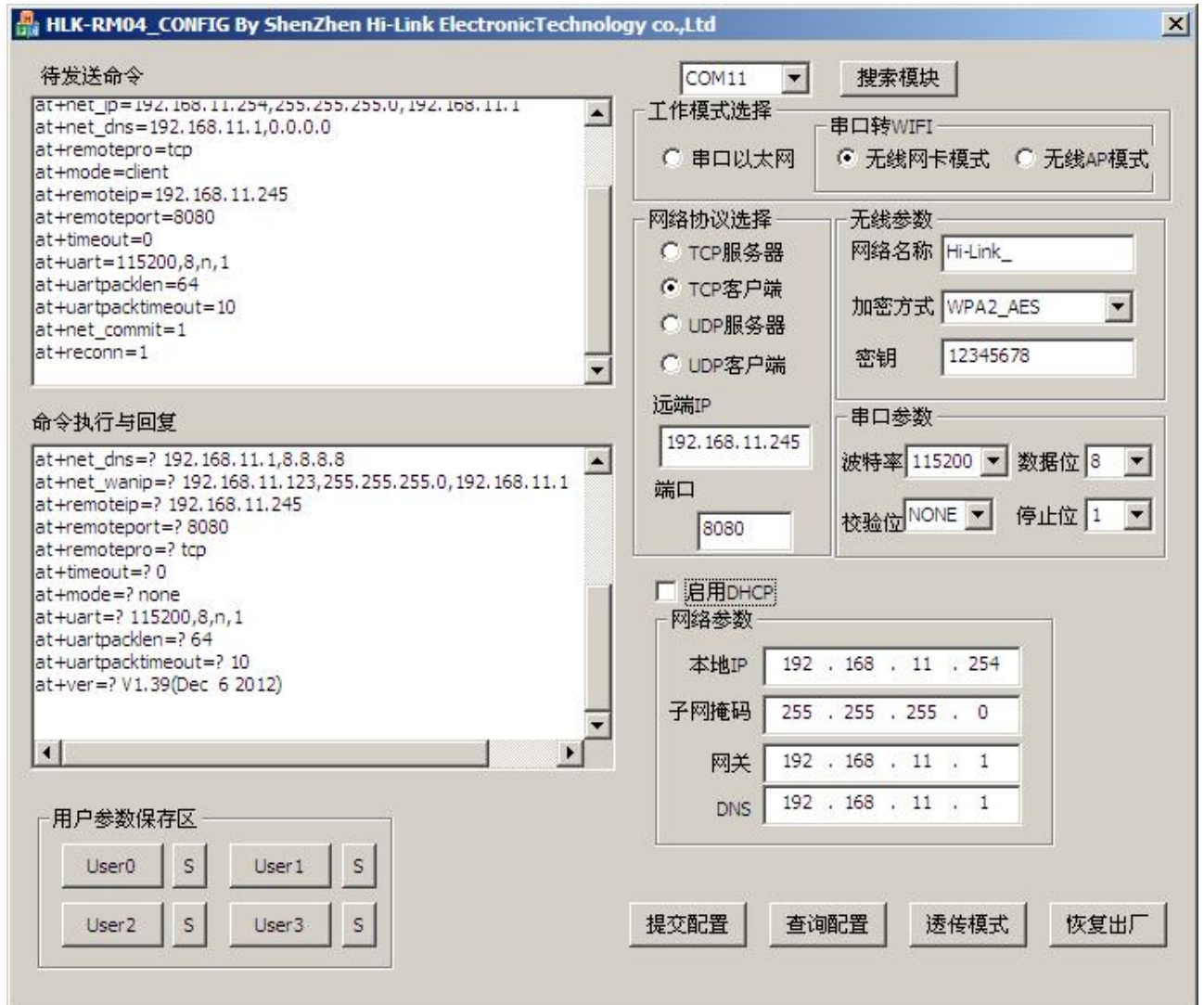


图 17. 串口配置工具生成指令

7.3 提交配置

点击提交配置按钮，工具会立即将待发送的 AT 指令区的指令发送给模块。命令的执行结果会显示在 AT 指令执行返回信息区。



图 18. 串口配置工具指令执行

7.4 用户数据保存

用户参数保存区提供保存参数的功能。通过此功能可以保存最多 4 组参数，分别为 user0、user1、user2、user3。点击旁边的“S”按钮，会弹出确认框，如下所示：



图 19. 串口配置工具保存弹出框

点击“是”按钮后，待发送的 AT 指令区的指令会保存为 user0 参数组。之后任何状态下点击“user0”，都会立即调出 user0 参数组，并覆盖至待发送的 AT 指令区。

保存的用户参数在工具目录下以文本文件保存，文件名分别为 user0、user1、user2、user3。

7.5 查询配置

点击查询配置按钮，工具会立即向模块发送一系列 AT 指令查询模块当前的配置，AT 指令执行的结果立即在 AT 指令执行返回信息区显示，各个配置项也会随着返回信息相应变化。

7.6 进入透传模式

假设模块已经在 AT 指令下，可以通过点击透传模式按钮立即进入透传模式。

7.7 恢复出厂设置

点击出厂设置按钮后，工具会弹出确认框，如下所示：



图 20. 串口配置工具恢复出厂设置弹出框

点击“是”按钮后，工具会立即发送 AT 指令，约 30s 后模块即进入到出厂设置的状态。

8 设备搜索工具

HLK-RM04_Discover 是网络端搜索 HLK-RM04 模块的工具。界面如下：

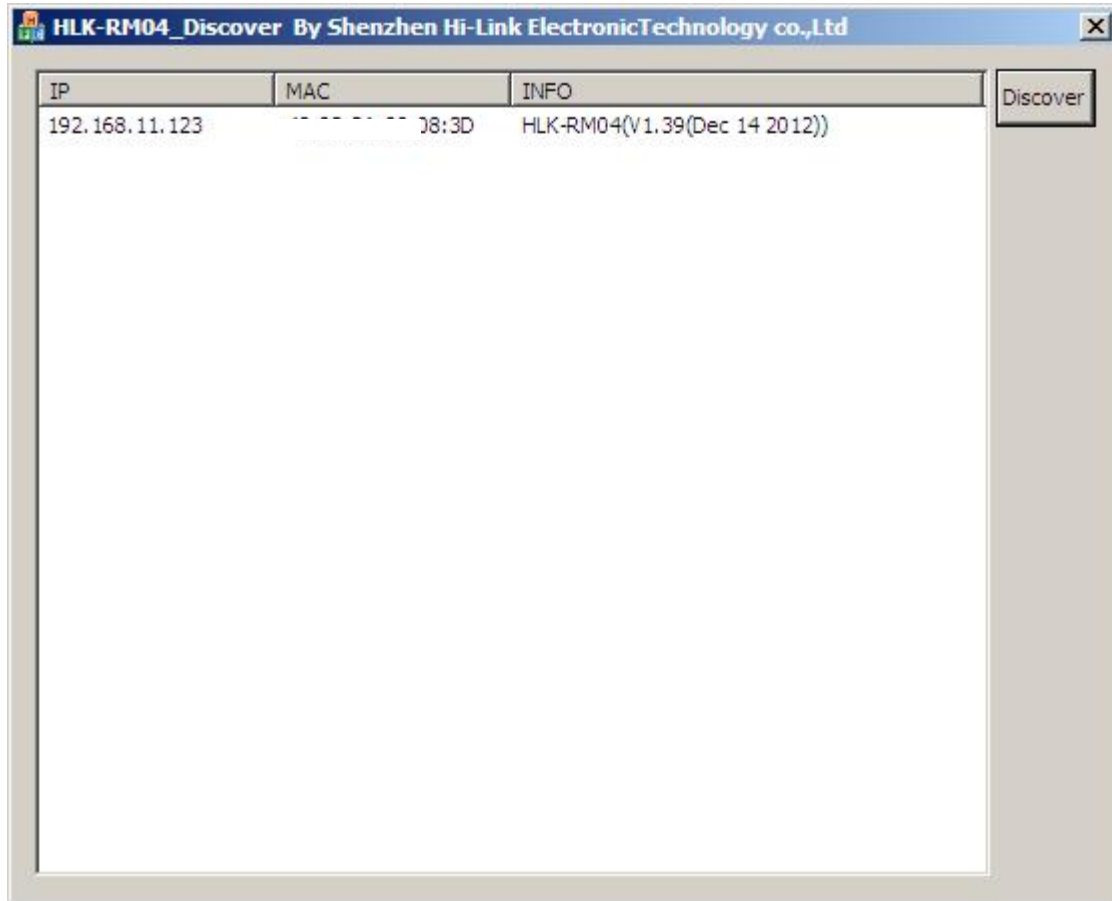


图 21. 设备搜索工具界面

点击“Discover”按钮，工具将立即搜索 pc 所连接的局域网中所有 HLK-RM04 模块。搜索到的模块立即显示在信息框中。模块信息包含 ip 地址、mac 地址及版本信息。

9 恢复出厂设置

支持以下几种方式恢复出厂设置。

1. 通过 web 页面。
2. 通过串口 AT 指令。
3. 通过保持 ES/RST 脚低电平的时间大于 Trst。

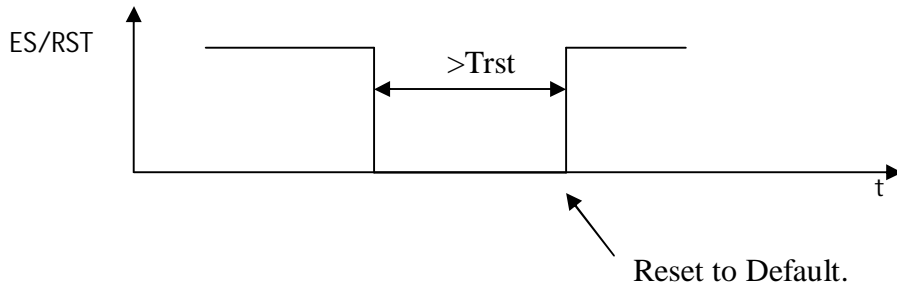


图 22. ES/RST 恢复出厂设置

出厂默认设置参数值见以下列表：

| | |
|-----------------------|---|
| netmode | 0 |
| wi fi_conf | Hi -Li nk_, wpa2_aes, 12345678 |
| Channel | 1 |
| dhcpc | 1 |
| net_ip | 192. 168. 11. 254, 255. 255. 255. 0, 192. 168. 11. 1 |
| net_dns | 192. 168. 11. 1, 8. 8. 8. 8 |
| dhcpd | 1 |
| dhcpd_ip | 192. 168. 16. 100, 192. 168. 16. 200, 255. 255. 255. 0, 192. 168. 16. 1 |
| dhcpd_dns | 192. 168. 16. 1, 8. 8. 8. 8 |
| dhcpd_time | 86400 |
| remoteip | 192. 168. 11. 245 |
| remoteport | 8080 |
| remotepro | tcp |
| timeout | 0 |
| mode | none |
| uart | 115200, 8, n, 1 |
| uartpacklen | 64 |
| uartpacktimeout | 10 |
| escape | 0 |
| tcp_auto | 1 |
| IP address | 192. 168. 16. 254 |
| Wi fi password | 12345678 |
| Web username/password | admi n/admi n |
| Tes | 100ms |

| | |
|------|----|
| Trst | 6s |
|------|----|

10 固件升级

1. 恢复出厂设置。
2. pc 用以太网方式连接模块，ip 为 :192.168.16.123/255.255.255.0. 浏览器访问 192.168.16.254。用户名/密码：admin/admin。
3. 打开如下页面。选择相应固件，点击 apply 开始升级。等待约 1.5 分钟。升级过程中不能断电，否则可能引起模块损坏。



图 23. 固件升级

附录 A 文档修订记录

| 版本号 | 修订范围 | 日期 |
|------|----------------|------------|
| 1.00 | Draft 版本 | 2012-9-10 |
| 1.10 | | 2012-12-17 |
| 1.20 | Firmware v1.41 | 2013-01-04 |