



深圳市海凌科电子有限公司

HLK-7688A AT 指令说明书

ETHERNET 以太网

WIFI 无线网

全功能串口网络/无线模块

目 录

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.....	错误! 未定义书签。
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.....	8
4.1	串口转以太网.....	8
4.2	串口转 WIFI CLIENT.....	9
4.3	串口转 WIFI AP.....	9
4.4	默认模式.....	10
4.5	串口工作状态转换.....	10
4.6	串口-网络数据转换.....	11
4.7	参数配置方式.....	13
5	WEB 页面配置.....	15
5.1	WEB 配置网络.....	16
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.....	17
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.....	18
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	<i>netmode</i>	21
6.2.2	<i>wifi_conf</i>	21
6.2.3	<i>Channel</i>	22
6.2.4	<i>dhcpc</i>	22
6.2.5	<i>net_ip</i>	23
6.2.6	<i>net_dns</i>	23
6.2.7	<i>dhcpd</i>	23
6.2.8	<i>dhcpd_ip</i>	23
6.2.9	<i>dhcpd_dns</i>	24
6.2.10	<i>dhcpd_time</i>	24
6.2.11	<i>net_commit</i>	24
6.2.12	<i>out_trans</i>	25
6.2.13	<i>remoteip</i>	25
6.2.14	<i>remoteport</i>	25
6.2.15	<i>remotepro</i>	25
6.2.16	<i>timeout</i>	26
6.2.17	<i>mode</i>	26
6.2.18	<i>uart</i>	26
6.2.19	<i>uartpacklen</i>	27
6.2.20	<i>uartpacktimeout</i>	27
6.2.21	<i>escape</i>	27
6.2.22	<i>tcp_auto</i>	27
6.2.23	<i>save</i>	28
6.2.24	<i>reconn</i>	28
6.2.25	<i>ver</i>	28
6.2.26	<i>Clport</i>	28
6.2.27	<i>RTS</i>	29
6.2.28	<i>XON_XOFF</i>	29
6.2.29	<i>net_wanip</i>	29
6.2.30	<i>tcp_client_check</i>	30
6.2.31	<i>S2N_Stat</i>	30
6.2.32	<i>Get_MAC</i>	30
6.2.33	<i>wifi_ConState</i>	30
6.2.34	<i>wifi_Scan</i>	31
6.2.35	<i>suspend</i>	31
6.2.36	<i>C2_remoteip</i>	31

6.2.37	C2_remoteport.....	31
6.2.38	C2_remotepro.....	32
6.2.39	C2_timeout.....	32
6.2.40	C2_mode.....	32
6.2.41	C2_uart.....	32
6.2.42	C2_uartpacklen.....	33
6.2.43	C2_uartpacktimeout.....	33
6.2.44	C2_tcp_auto.....	33
6.2.45	C2_tcp_client_check.....	34
6.3	AT 指令控制代码例程.....	34
6.3.1	查询配置信息.....	34
6.3.2	串口转以太网(动态 ip 地址).....	35
6.3.3	串口转以太网(静态 ip 地址).....	36
6.3.4	串口转 wifi client(动态 ip 地址).....	37
6.3.5	串口转 wifi client(静态 ip 地址).....	38
6.3.6	串口转 wifi AP.....	39
6.3.7	恢复出厂设置.....	40
7	串口配置工具.....	40
7.1	搜索模块.....	42
7.2	设置各选项参数.....	42
7.3	提交配置.....	43
7.4	用户数据保存.....	44
7.5	查询配置.....	44
7.6	进入透传模式.....	44
7.7	恢复出厂设置.....	44
8	设备搜索工具.....	45
9	恢复出厂设置.....	45
10	固件升级.....	47
附录 A 文档修订记录.....		49

1 产品简介

HLK-7688A 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-7688A 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。

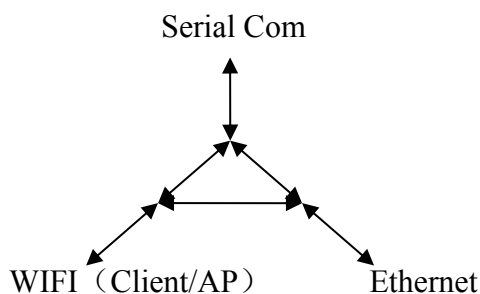


图 1.功能结构

2 产品综述

2.1 技术规格

表 2-1 产品技术规格

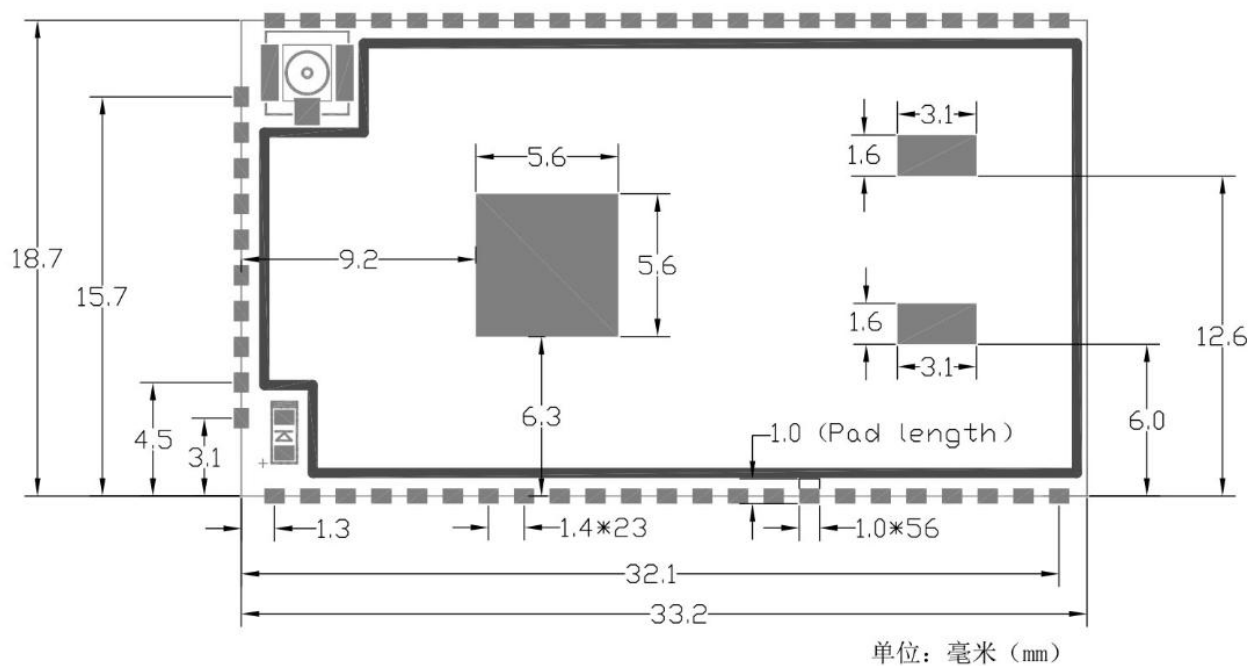
网络标准	无线标准：IEEE 802.11n、IEEE 802.11g、IEEE 802.11b
	有线标准：IEEE 802.3、IEEE 802.3u
无线传输速率	11n:最高可达 150Mbps 11g:最高可达 54Mbps 11b:最高可达 11Mbps
信道数	1-14
频率范围	2.4-2.4835G
发射功率	12-15DBM
接口	5 个以太网口、2 个串口、1 个 usb 口（host/slave）、GPIO
天线	
天线类型	板载天线/外接天线（二选一）
功能参数	

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	500000bps
TCP 连接	最大连接数>20
UDP 连接	最大连接数>20
串口波特率	1200~500000bps（支持非标准波特率）
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-7688A 尺寸如下图所示：(L*W)=18mm*32.8mm*2.8mm



注:

1. I/O 口电平电压为 3.3V。

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 WDT/RST 引脚超过 Trst,释放 WDT/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/>**, 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/>**, 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

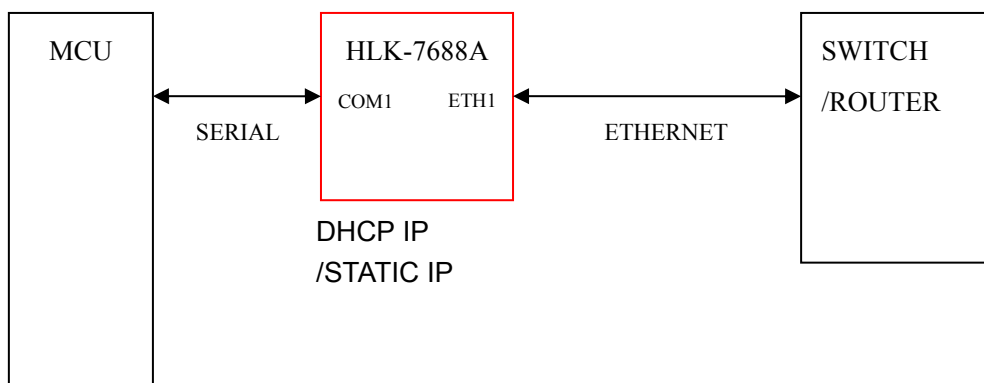


图 3.串口转以太网模型

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 的网路数据相互转换。

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

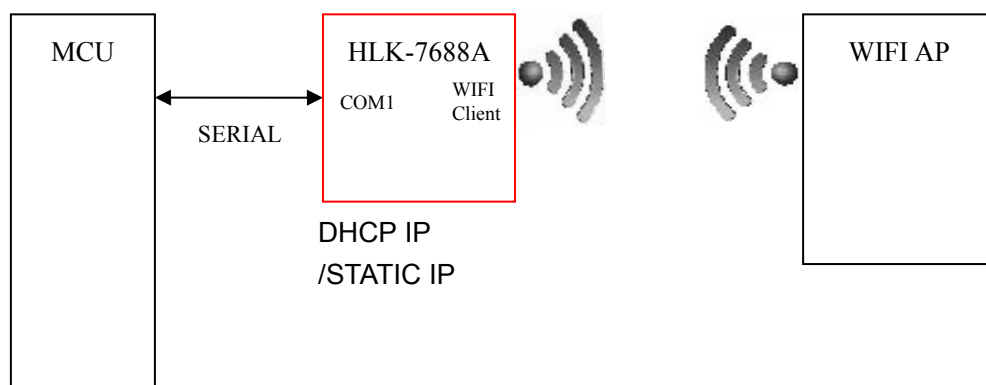


图 4.串口转 WIFI CLIENT 模型

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

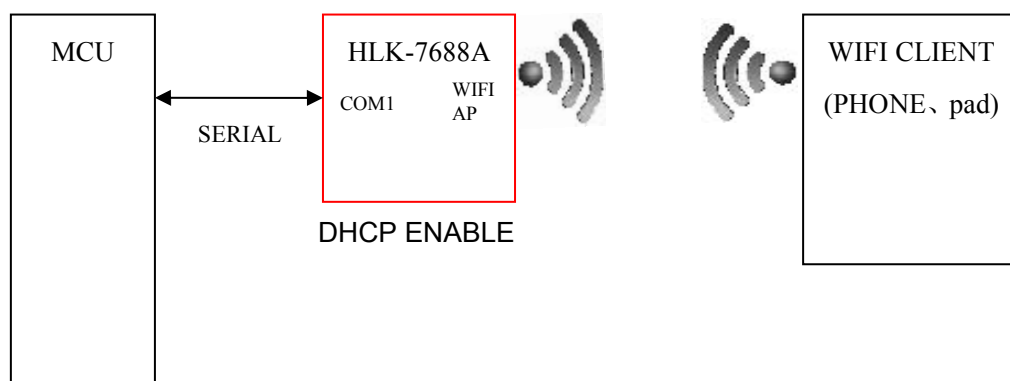


图 5.串口转 WIFI AP 模型

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

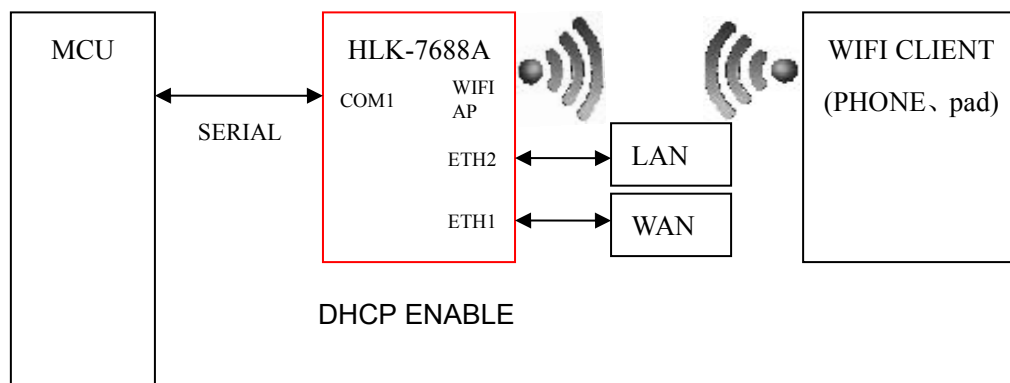


图 6.默认模式模型

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。

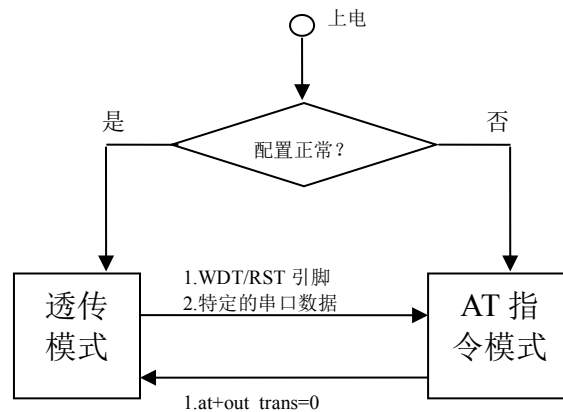


图 7.串口工作状态转换

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 3 种方法：

1.WDT/RST 引脚。

在任意状态下，保持 WDT/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。

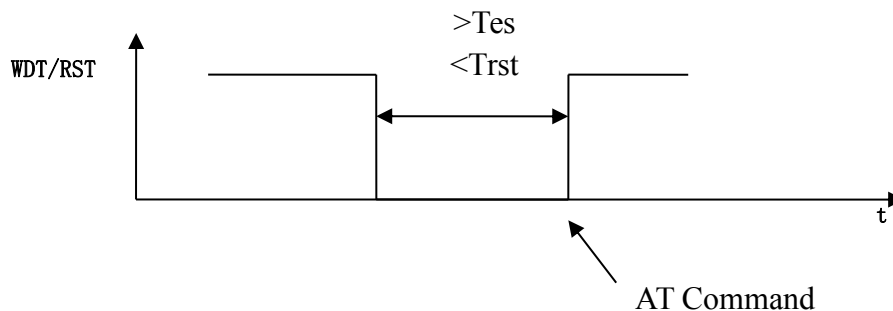


图 8. WDT/RST 退出透传模式

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 Clinet、UDP Server、UDP Client。

TCP Server

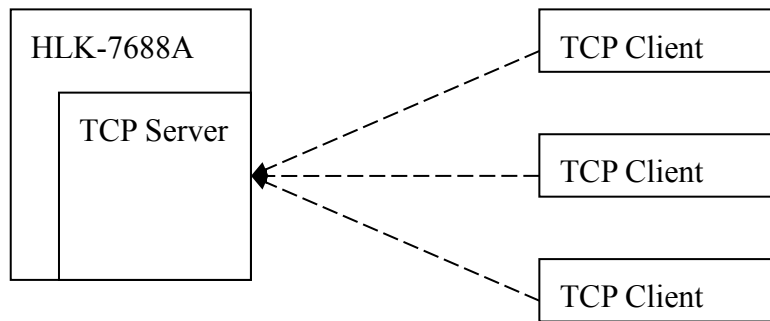


图 10.TCP Server

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

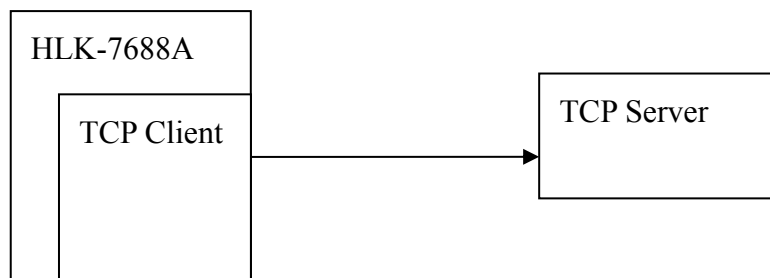


图 11.TCP Client

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

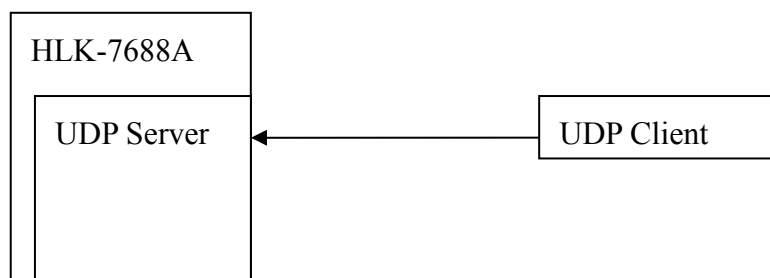


图 12.UDP Server

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

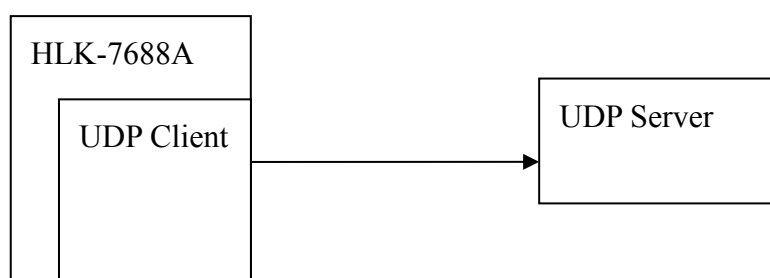


图 13.UDP Client

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。

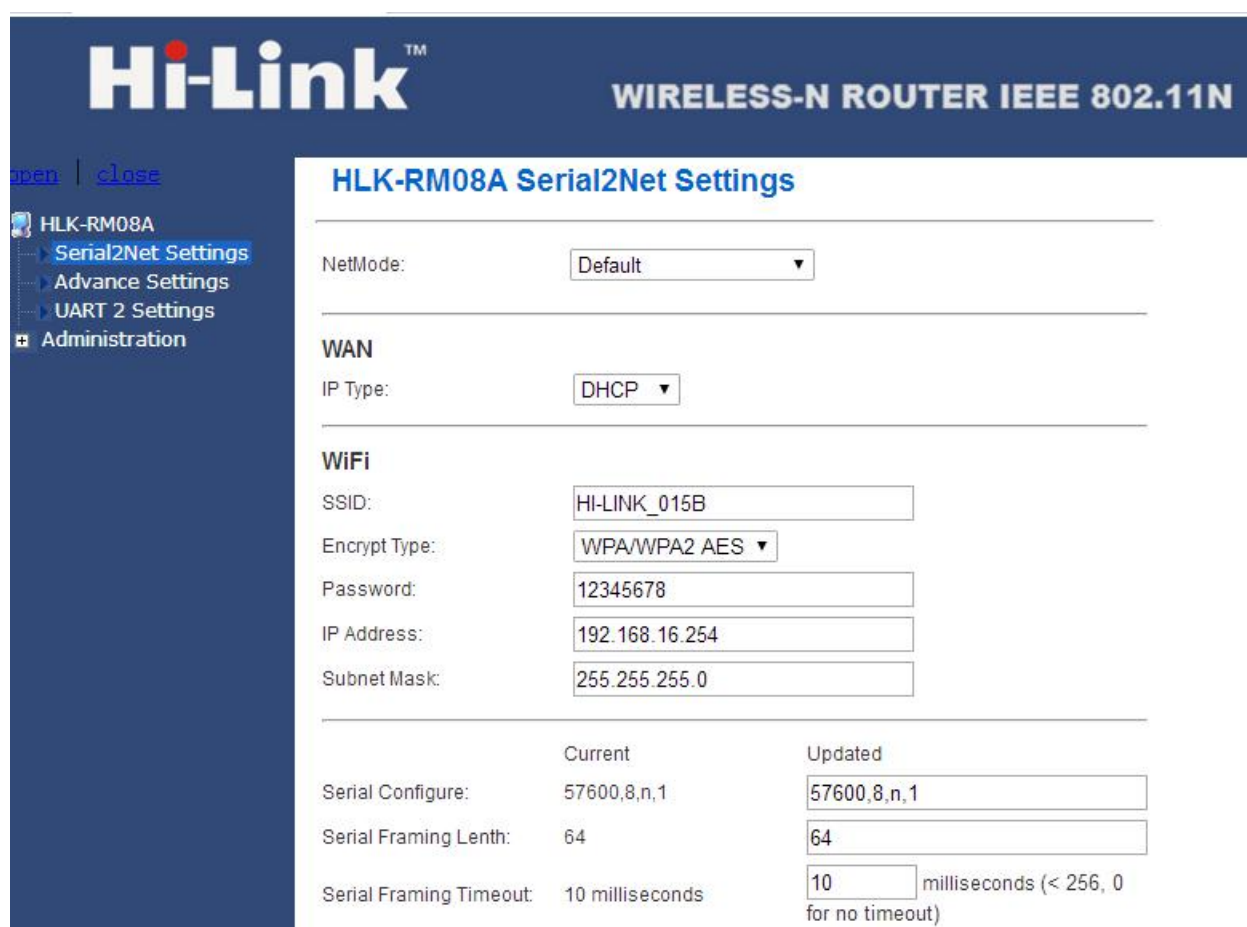
通过串口 AT 指令配置参数需要先让模块进入 AT 指令模式。

串口配置工具 HLK-7688A_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



The screenshot shows the configuration interface for a Hi-Link Wireless-N Router (HLK-RM08A). The page title is "HLK-RM08A Serial2Net Settings". On the left, there is a navigation menu with options: "Serial2Net Settings" (selected), "Advance Settings", "UART 2 Settings", and "Administration". The main content area is divided into sections: "NetMode" (set to "Default"), "WAN" (set to "DHCP"), and "WiFi". The "WiFi" section includes fields for SSID (HI-LINK_015B), Encrypt Type (WPA/WPA2 AES), Password (12345678), IP Address (192.168.16.254), and Subnet Mask (255.255.255.0). At the bottom, there is a table comparing "Current" and "Updated" settings for Serial Configure, Serial Framing Lenth, and Serial Framing Timeout.

	Current	Updated
Serial Configure:	57600,8,n,1	57600,8,n,1
Serial Framing Lenth:	64	64
Serial Framing Timeout:	10 milliseconds	10 milliseconds (< 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/>)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

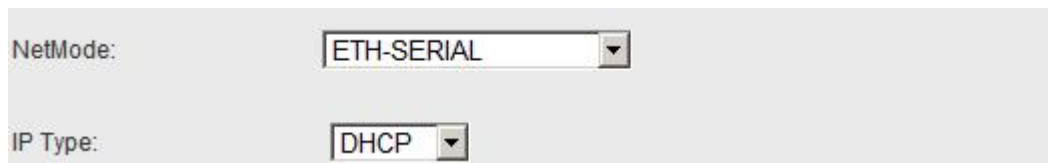
5.1 WEB 配置网络

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

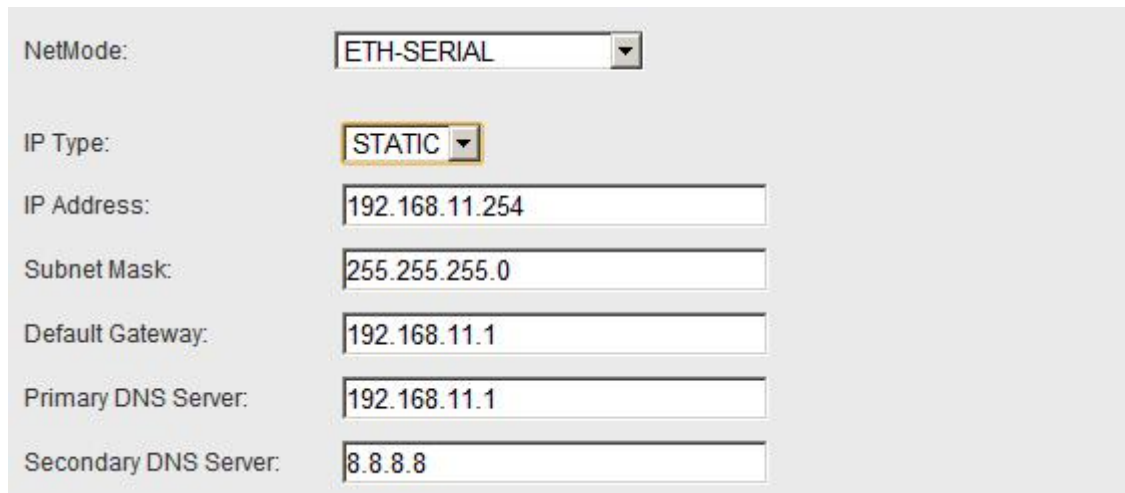


NetMode: ETH-SERIAL

IP Type: DHCP

图 15. 串口转以太网-动态

5.1.2 串口转以太网-静态 ip



NetMode: ETH-SERIAL

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 16. 串口转以太网-静态

5.1.3 串口转 WIFI CLIENT-动态 ip

NetMode:	WIFI(CLIENT)-SERIAL
SSID:	Hi-Link_
Encrypt Type:	WPA2 AES
Password:	12345678
IP Type:	DHCP

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
wifi_conf	WiFi 配置
Channel	WiFi channel
dhcpc	DHCP 客户端配置
net_ip	网络 IP 地址
net_dns	网络 DNS 地址
dhcpd	DHCP 服务器配置
dhcpd_ip	DHCP 服务器 IP 地址
dhcpd_dns	DHCP 服务器 DNS 地址
dhcpd_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	串口网络模式
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
CLport	TCP/UDP CLIENT 本地端口
RTS	串口输出指示（485）
XON_XOFF	XON/XOFF 流控使能
net_wanip	wan ip 地址
tcp_client_check	TCP CLIENT 远端状态侦测
S2N_Stat	串口功能状态
Get_MAC	获取 MAC 地址
wifi_ConState	WiFi CLIENT 连接状态
wifi_Scan	WiFi 扫描
suspend	系统挂起
C2_uart	串口 2 串口配置
C2_mode	串口 2 串口网络模式
C2_remoteip	串口 2 远端服务器域名或者 IP 地址
C2_port	串口 2 本地或远端端口号
C2_CLport	串口 2TCP/UDP CLIENT 本地端口
C2_protocol	串口 2 网络协议类型
C2_timeout	串口 2 网络超时时间
C2_uartpacklen	串口 2 串口组帧长度
C2_uartpacktimeout	串口 2 串口组帧时间
C2_tcp_auto	串口 2TCP 自动重连
C2_tcp_client_check	串口 2TCP CLIENT 远端状态侦测

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	默认模式
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_tkip	wpa tkip
wpa_aes	wpa aes
wpa2_tkip	wpa2 tkip
wpa2_aes	wpa2 aes
wpawpa2_tkip	wpa/wpa2 tkip
wpawpa2_aes	wpa/wpa2 aes
auto	自动选择

password: 密码。

6.2.3 Channel

功能:

WiFi 无线信道选择。

格式:

at+Channel=<Channel>\r

参数:

Channel:0-14. (0-自动选择)

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 IP 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 DNS 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。**命令执行时间需要约 30s。**

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。退出透传模式的功能实际无法在串口端使用。

格式:

At+out_trans=<out_trans>\r

参数:

提交网络设置

值	含 义
0	进入透传模式
1	退出透传模式

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	客户端
Server	服务器

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)。

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)。

6.2.21 escape

功能:

串口退出透传使能。

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。本功能开启状态下, 不论任何原因导致的连接断开, 模块将不断尝试重新建立连接。

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:

提交串口设置

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:

重启串口服务

值	含 义
0	无效
1	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。

6.2.26 Clport

功能:

TCP/UDP CLIENT 本地端口。

格式:

At+ CLport=< CLport>\r

参数:

Clport: 本地端口号。

6.2.27 RTS （此功能暂未实现）

功能:

串口输出指示。485 方案中通常需要单独引脚指示 485 收发器的接收或发送状态。本功能使能后，GPIO_1 引脚作为输出脚指示串口的输出状态。

格式:

At+ RTS =< RTS >\r

参数:

RTS

值	含 义
0	关闭
1	开启

6.2.28 XON_XOFF

功能:

XON/XOFF 流控使能。

格式:

At+ XON_XOFF=< XON_XOFF >\r

参数:

XON_XOFF

值	含 义
0	关闭
1	开启

6.2.29 net_wanip

功能:

wan ip 地址。

格式:

At+ net_wanip =? \r

参数:

无

6.2.30 tcp_client_check

功能:

TCP CLIENT 远端状态侦测。

格式:

At+ tcp_client_check =< tcp_client_check >\r

参数:

tcp_client_check

值	含 义
0	关闭
1	开启

6.2.31 S2N_Stat

功能:

串口功能状态。

格式:

At+ S2N_Stat =? \r

参数:

无

6.2.32 Get_MAC

功能:

获取 MAC 地址。

格式:

At+ Get_MAC =? \r

参数:

无

6.2.33 wifi_ConState

功能:

WiFi CLIENT 连接状态。

格式:

At+ wifi_ConState =? \r

参数:

无

6.2.34 wifi_Scan

功能:

WiFi 扫描。

格式:

At+ wifi_Scan =? \r

参数:

无

6.2.35 suspend

功能:

系统挂起。

格式:

At+ suspend =< suspend >\r

参数:

suspend

值	含 义
0	唤醒
1	挂起

6.2.36 C2_remoteip

功能:

串口 2 远端 ip 或域名设置。

格式:

At+ C2_remoteip=< remoteip >\r

参数:

远端服务器域名或者 ip 地址。

6.2.37 C2_remoteport

功能:

串口 2 远端端口设置。

格式:

At+ C2_remoteport=<remoteport>\r

参数:

Remoteport: 远端端口。

6.2.38 C2_remotepro

功能:

串口 2 协议类型设置。

格式:

At+ C2_remotepro=<remotepro>\r

参数:

remotepro 设置

值	含 义
None	无
Tcp	Tcp 协议
Udp	Udp 协议

6.2.39 C2_timeout

功能:

串口 2 网络超时时间。

格式:

At+ C2_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。

6.2.40 C2_mode

功能:

串口 2 转换模式设置。

格式:

At+ C2_mode=<mode>\r

参数:

mode 设置

值	含 义
None	无
Client	客户端
Server	服务器

6.2.41 C2_uart

功能:

串口 2 串口配置设置。

格式:

At+ C2_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

6.2.42 C2_uartpacklen

功能:

串口 2 串口组帧长度设置。

格式:

At+ C2_uartpacklen =<uartpacklen>\r

参数:

uartpacklen: 串口组帧长度 (单位: 字节)。

6.2.43 C2_uartpacktimeout

功能:

串口 2 串口组帧时间设置。

格式:

At+ C2_uartpacktimeout=<uartpacktimeout>\r

参数:

uartpacktimeout: 串口组帧时间 (单位: ms)。

6.2.44 C2_tcp_auto

功能:

串口 2TCP 自动重连。本功能开启状态下, 不论任何原因导致的连接断开, 模块将不断尝试重新建立连接。

格式:

At+ C2_tcp_auto=<tcp_auto>\r

参数:

tcp_auto: 0 - 关闭, 1 - 使能。

6.2.45 C2_tcp_client_check

功能:

串口 2TCP CLIENT 远端状态侦测。

格式:

At+ C2_tcp_client_check =< tcp_client_check >\r

参数:

tcp_client_check

值	含 义
0	关闭
1	开启

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|\nat+dhcpcd_ip=?\r\n|\nat+dhcpcd_dns=?\r\n|\nat+dhcpcd_time=?\r\n|\nat+dhcpc=?\r\n|\nat+net_ip=?\r\n|\nat+net_dns=?\r\n|\nat+net_wanip=?\r\n|\nat+remoteip=?\r\n|\nat+remoteport=?\r\n|\nat+remotepro=?\r\n|\nat+timeout=?\r\n|\nat+mode=?\r\n|\nat+uart=?\r\n|\nat+uartpacklen=?\r\n|\nat+uartpacktimeout=?\r\n|\nat+ver=?\r\n|\n";
```

Com_send(query);

运行返回:

```
at+netmode=? 0
at+wifi_conf=? Hi-Link,wpa2_aes,12345678
at+dhcpc=? 0
at+dhcpc_ip=? 192.168.14.1,192.168.15.254,255.255.254.0,192.168.15.254
at+dhcpc_dns=? 192.168.15.254,0.0.0.0
at+dhcpc_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+remotepro=? 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="\n|\nat+netmode=1|r|n|\nat+dhcpc=1|r|n|\n|\nat+remoteip=192.168.11.245|r|n|\nat+remoteport=8080|r|n|\nat+remotepro=tcp|r|n|\nat+timeout=0|r|n|\nat+mode=server|r|n|\nat+uart=115200,8,n,1|r|n|\nat+uartpacklen=64|r|n|\nat+uartpacktimeout=10|r|n|\nat+net_commit=1|r|n|\nat+reconn=1|r|n|\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+remoteport=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="\n|\nat+netmode=1|r|\n|\nat+dhcpc=0|r|\n|\nat+net_ip=192.168.11.254,255.255.255.0,192.168.11.1|r|\n|\nat+net_dns=192.168.11.1,8.8.8.8|r|\n|\nat+remoteip=192.168.11.245|r|\n|\nat+remoteport=8080|r|\n|\nat+remoteport=tcp|r|\n|\nat+timeout=0|r|\n|\nat+mode=server|r|\n|\nat+uart=115200,8,n,1|r|\n|\nat+uartpacklen=64|r|\n|\nat+uartpacktimeout=10|r|\n|\nat+net_commit=1|r|\n|\nat+reconn=1|r|\n|\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+remoteport=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+remoteport=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+remoteport=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="\n|\nat+netmode=2\r\n|\nat+wifi_conf=HI-LINK, wpa2_aes, 12345678\r\n|\nat+dhcpc=0\r\n|\nat+net_ip=192. 168. 11. 254, 255. 255. 255. 0, 192. 168. 11. 1\r\n|\nat+net_dns=192. 168. 11. 1, 8. 8. 8. 8\r\n|\nat+remoteip=192. 168. 11. 245\r\n|\nat+remoteport=8080\r\n|\nat+remoteport=tcp\r\n|\nat+timeout=0\r\n|\nat+mode=server\r\n|\nat+uart=115200, 8, n, 1\r\n|\nat+uartpacklen=64\r\n|\nat+uartpacktimeout=10\r\n|\nat+net_commit=1\r\n|\nat+reconn=1\r\n|";\n\nCom_send(commands_wifi_client_static);
```

运行返回:

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

6.3.6 串口转wifi AP

代码:

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

运行返回:

```
at+netmode=3 ok\nat+wifi_conf=Hi-Link_,wpa2_aes,0000000000 ok\nat+dhcpcd=1 ok\nat+dhcpcd_ip=192.168.16.100,192.168.16.200,255.255.255.0,192.168.16.254 ok\nat+dhcpcd_dns=192.168.16.254,8.8.8.8 ok\nat+dhcpcd_time=86400 ok\nat+net_ip=192.168.16.254,255.255.255.0,192.168.16.254 ok\nat+net_dns=192.168.16.254,8.8.8.8 ok\nat+remoteip=192.168.11.245 ok\nat+remoteport=8080 ok\nat+remotepro=tcp\nat+timeout=0 ok\nat+mode=server\nat+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-7688A_CONFIG 是通过串口配置模块的工具。工具界面如下:

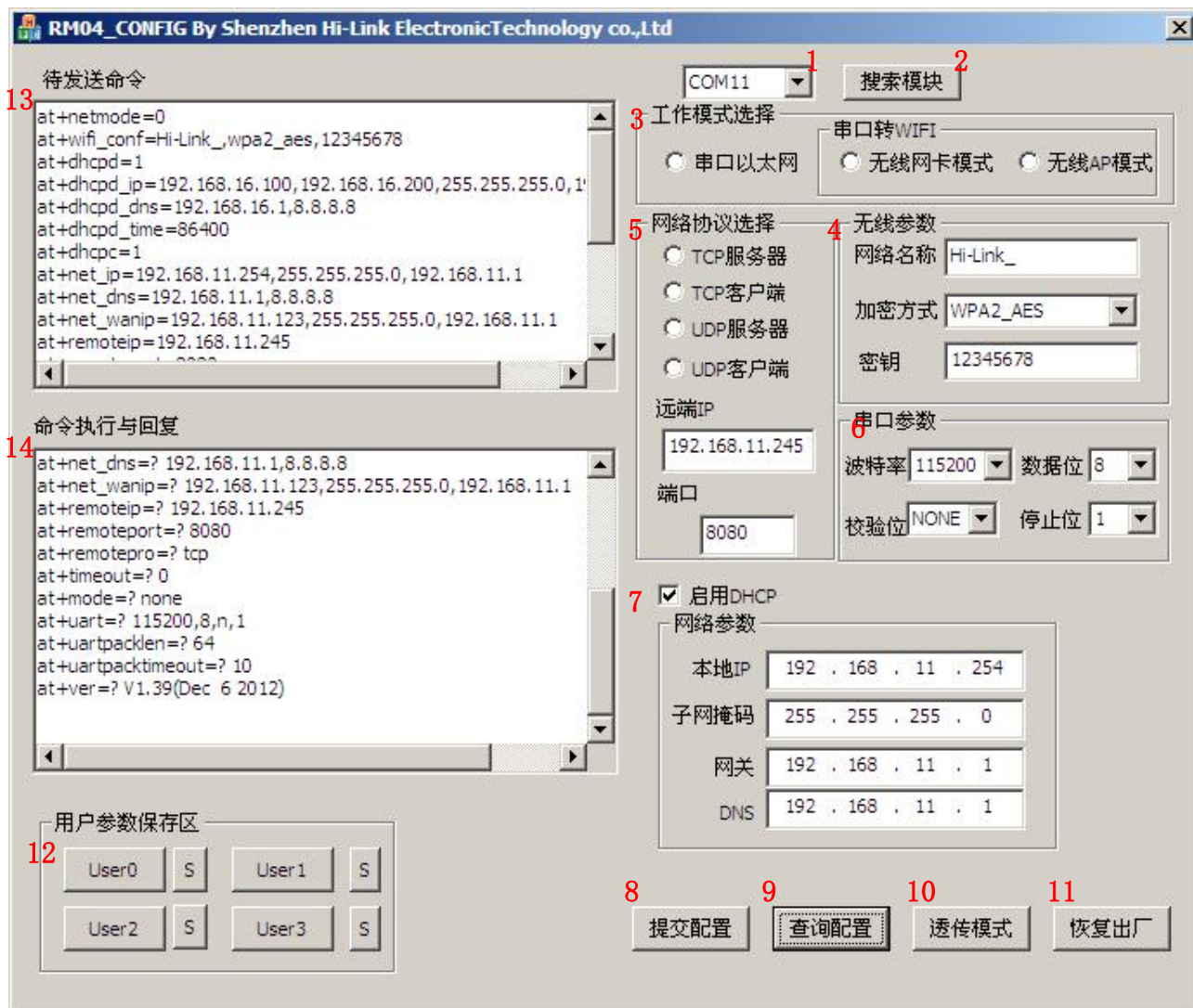


图 15. 串口配置工具界面

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-7688A 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：

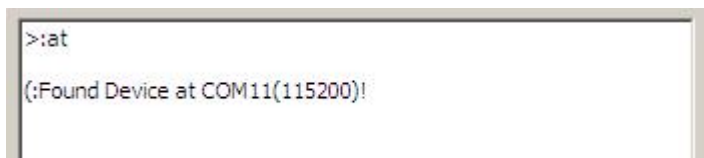


图 16. 串口配置工具搜索模块

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：

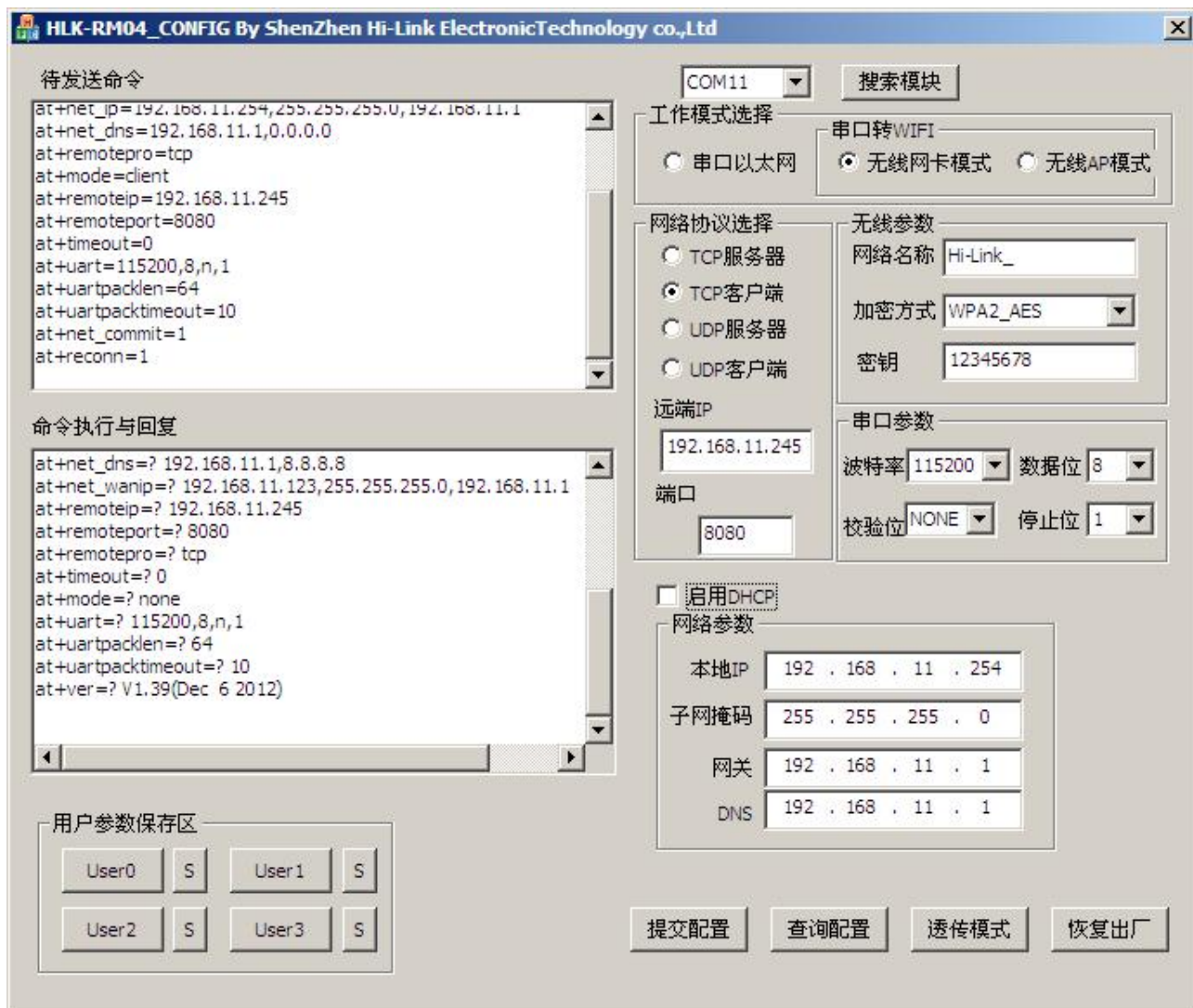


图 17. 串口配置工具生成指令

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：

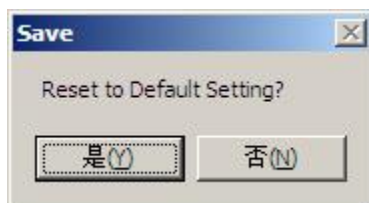


图 20. 串口配置工具恢复出厂设置弹出框

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-7688A_Discover 是网络端搜索 HLK-7688A 模块的工具。界面如下：

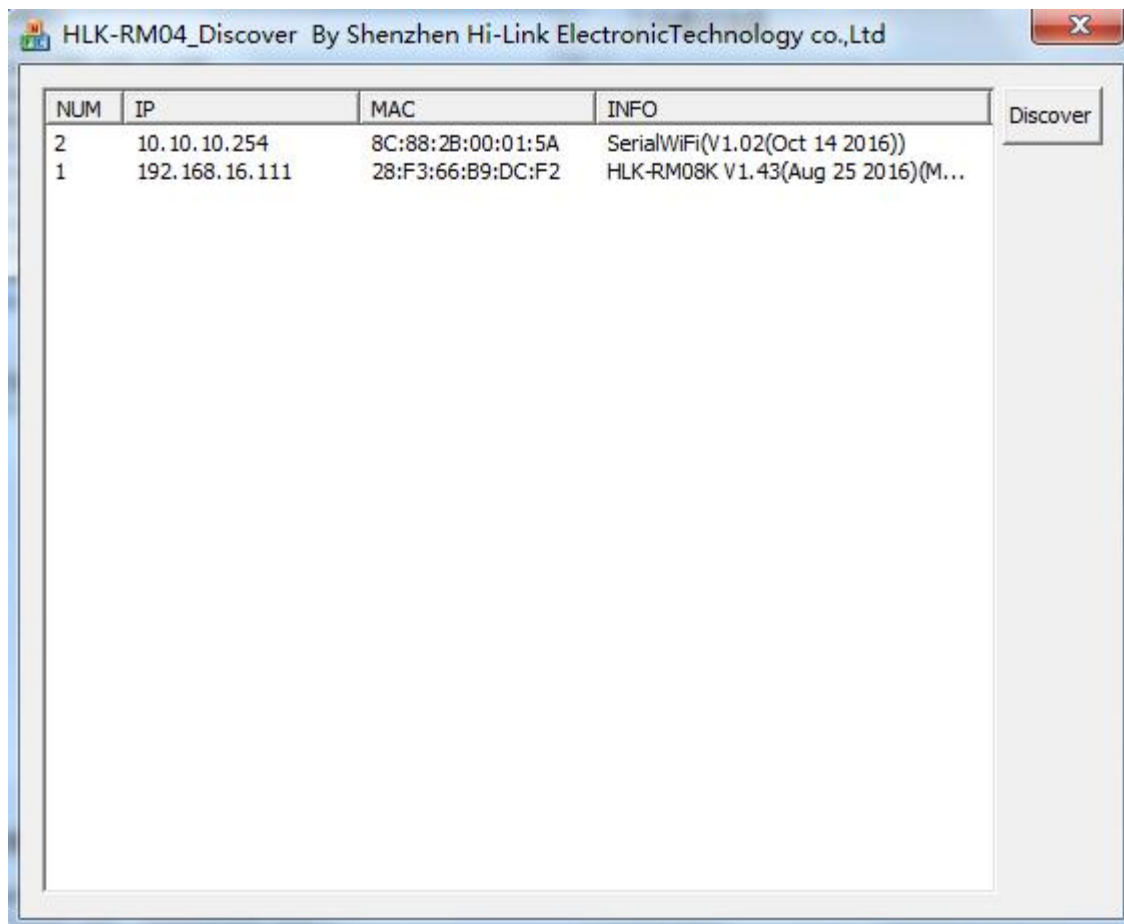


图 21. 设备搜索工具界面

点击“Discover”按钮，工具将立即搜索 pc 所连接的局域网中所有 HLK-7688A 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 WDT/RST 脚低电平的时间大于 Trst。

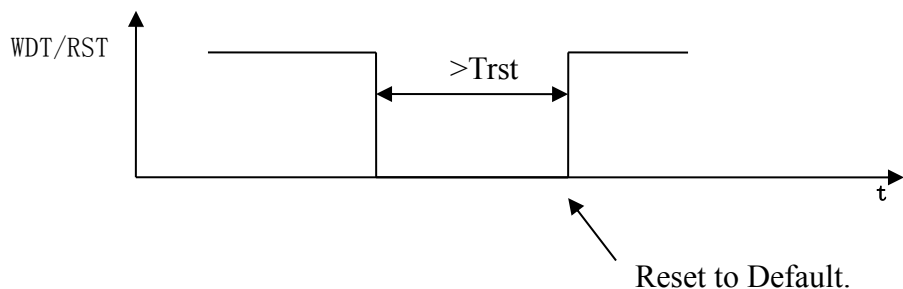


图 22. WDT/RST 恢复出厂设置

出厂默认设置参数值见以下列表：

netmode	0
wifi_conf	Hi-Link_, 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	server
uart	115200, 8, n, 1
uartpacklen	64
uartpacktimeout	10
escape	0
escape2	1
tcp_auto	1
IP address	192. 168. 16. 254
Wifi password	12345678
Web username/password	admin/admin

Tes	100ms
Trst	6s
Tescape2	2000ms
C2_uart	57600, 8, n, 1
C2_mode	0
C2_remoteip	192. 168. 1. 245
C2_port	8081
C2_Clport	0
C2_protocol	1
C2_timeout	0
C2_uartpacklen	64
C2_uartpacktimeout	10
C2_tcp_auto	1
C2_tcp_client_check	1

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：其它技术参数请参阅：HLK-7688A-DATAsheet

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
1. 21	增加部分 AT 指令描述	2013-04-29
1. 30	增加串口 2，增加退出透传功能 2	2013-06-29

产品咨询:

王怀奇 Charles Wang

深圳市海凌科电子有限公司

地址: 深圳市宝安区民治大道民康路秋瑞大厦 209

Tel: +86 0755 36989385 18666215503

Fax: +86 0755 83575189 QQ: 273197222

Email: charles@hlktech.cn 网站: www.hlktech.com