



深圳市海凌科电子有限公司

HLK-M35 使用手册

WIFI 无线网

串口网络/无线模块

目 录

1 产品概述.....	1
1.1 概述1	
1.2 硬件介绍.....	3
1.3 典型应用.....	9
2 功能描述.....	10
2.1 无线组网.....	10
2.2 工作模式：透明传输模式.....	11
2.3 加密12	
2.4 参数设置.....	12
2.5 固件升级.....	12
2.6 GPIO 功能.....	12
2.7 串口-网络数据转换.....	13
3 设置及使用指南.....	15
3.1 通过串口配置模块.....	15
3.2 一建配置.....	21
3.3 应用举例.....	24
4 AT 指令使用说明.....	25
4.1 模式转换.....	25
4.2 AT 指令使用说明.....	26
附录	28

1 产品概述

1.1 概述

HLK-M35 是海凌科电子新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-无线网（WIFI）之间的转换。

通过 HLK-M35 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。

本文档作为熟悉 HLK-M35 模块及测试套件的指引参考文件。模块的 AT 指令功能请参考《HLK-M35 AT 指令手册》及《HLK-M35 Datasheet》。

1.1.1 模块特点：

- ▶ 低功耗的WIFI 模块。启动快。联网快
- ▶ 完美支持 802.11 b/g/n 协议
- ▶ 支持 WIFI 加密方式 WEP/WPA-PSK/WPA2-PSK/TKIP/AES 等
- ▶ 无需任何用户驱动，对用户单片机只需要当成普通串口使用
- ▶ 支持 AP(热点)/STA(WIFI 节点)
- ▶ 支持 TCP Server/TCP Client/UDP Server/UDP Client 工作方式
- ▶ 支持 DHCP DNS 等高级应用层协议
- ▶ 支持串口 AT 指令配置，同时支持通过 UDP 发送 AT 指令配置模块
- ▶ 局域网内支持搜索协议查找模块
- ▶ 支持 SmartLink 智能联网功能，用 APP 控制模块连接普通无线路由器
- ▶ 符合 CE/FCC 认证，符合 ROHS 标准

1.1.2 模块基本参数:

表 1 HLK-M35 模块技术规格

基本参数	
无线标准	IEEE 802.11n、IEEE 802.11g、IEEE 802.11b
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	15-18 DBM
接口	串口、GPIO
天线	
天线类型	外接天线
传输距离	100-300 米（环境情况不同，传输距离不同）
功能参数	
WIFI 工作模式	无线网卡/无线接入点
无线安全	无线安全功能
	64/128/152 位 WEP 加密
	WPA-PSK/WPA2-PSK、WPA/WPA2 安全机制
串口转网络	
最高传输速率	115200bps
TCP 连接	最大连接数 4
UDP 连接	最大连接数 4
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

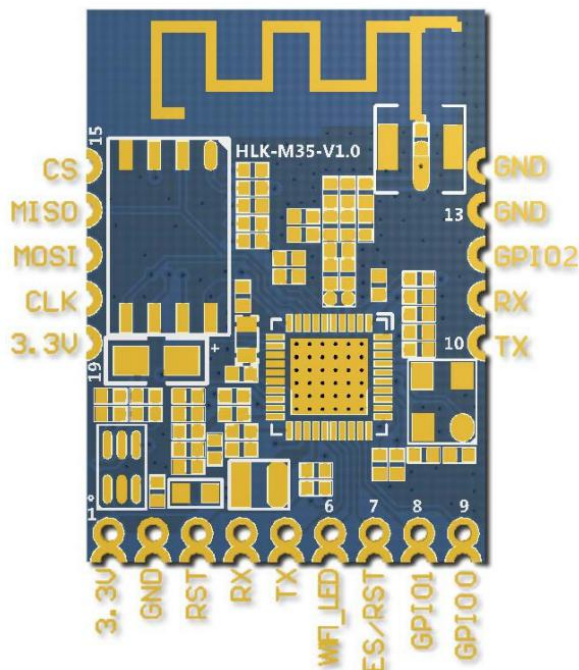
1.1.3 主要应用领域

- ◆ 手持设备
- ◆ 远程控制
- ◆ 消费类电子
- ◆ 物联网应用
- ◆ 工业控制
- ◆ 便携式无线通讯产品
- ◆ 医疗设备
- ◆ LED 控制
- ◆ 传感器联网应用
- ◆ 无线打印机

1.2 硬件介绍



HLK-M35



HLK-M35 管脚定义

下表为各引脚功能的定义说明。

HLK-M35 模块管脚功能定义

Pin No	Signal Type	Description
1	3.3V	Supply Voltage, 3.3V+/-10%
2	GND	Analogue Ground
3	RST	Module reset pin, Active low
4	RX	Uart rx pin,Input
5	TX	Uart tx pin,Output
6	WiFi_led	WiFiLed
7	ES/RST	Exit/Default/Update
8	GPIO1	General GPIO
9	GPIO0	General GPIO
10	TX	Uart tx pin,Output Connected with Pin5
11	RX	Uart rx pin,Input Connected with Pin4
12	GPIO2	General GPIO
13	GND	Analogue Ground
14	GND	Analogue Ground
15	CS	Analogue Pin(Reserved)

16	MISO	Analogue Pin(Reserved)
17	MOSI	Analogue Pin(Reserved)
18	CLK	Analogue Pin(Reserved)
19	3.3V	Supply Voltage, 3.3V+/-10%,Connected with Pin1

注:

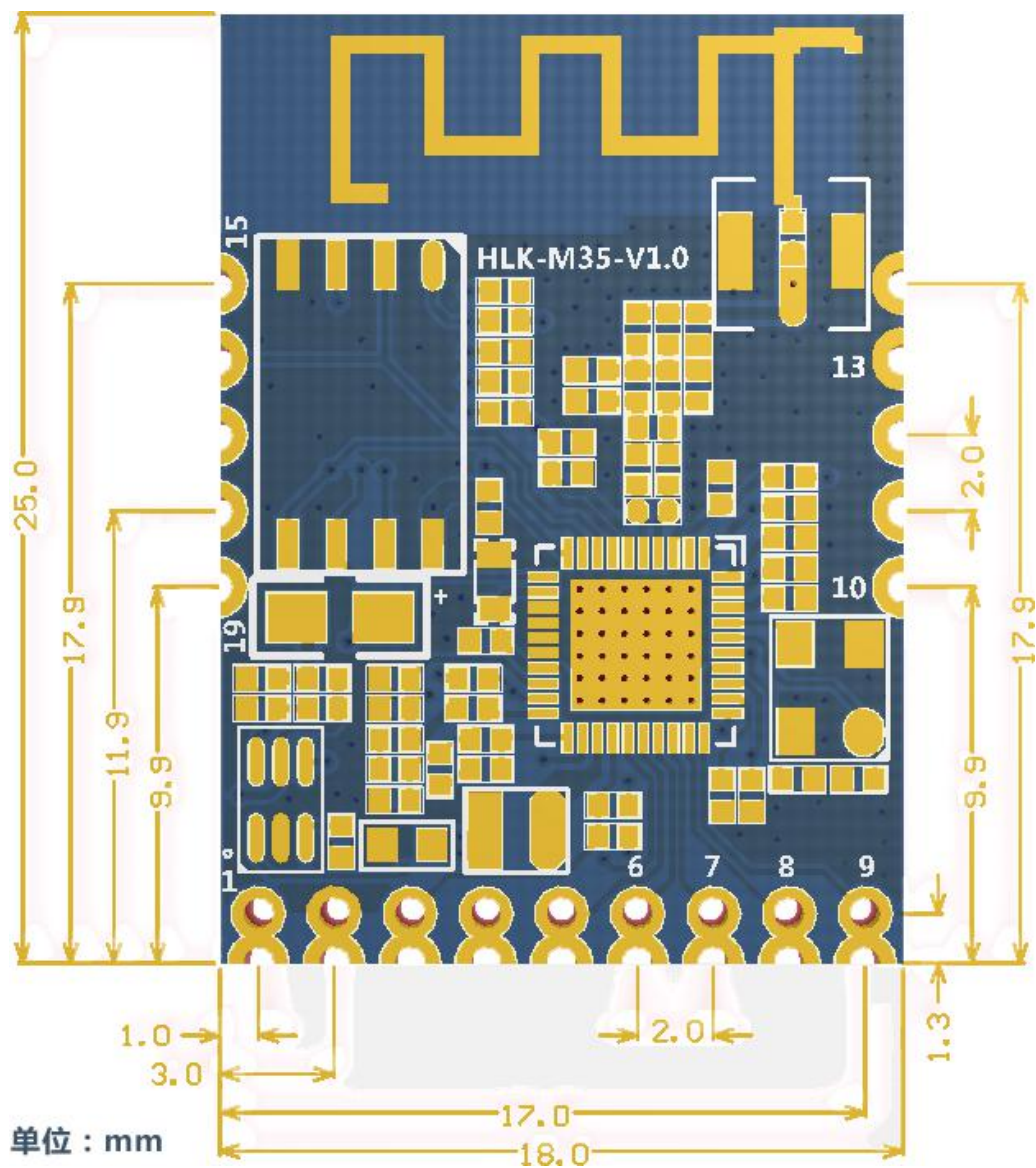
1. I/O 口电平电压为 3.3V。两个 RX 是相连的, 是同一个。两个 TX 是相连的, 是同一个。

1.2.1 电气特性

HLK-M35 的电气特性

参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
存放温度范围		-45		125	°C
最大焊接温度	C/JEDEC J-STD-020			260	°C
工作电压		3.0		3.6	V
任意 I/O 脚电压		0		3.3	V
静电释放量 (人体模型)	TAMB=25°C			2	KV
静电释放量 (充电设备模型)	TAMB=25°C			1	KV

1.2.2 机械尺寸



HLK-M35 详细尺寸图 (TOP 视图)

注：模块长宽高为 $18 \times 25 \times 2.5\text{mm}$

1.2.3 天线

根据 IEEE 802.11b/g/n 标准的要求，HLK-M35 需和 2.4G 的天线连接，可以使用 2.4G 外置天线或使用我们的板载天线。默认出厂是板载天线。

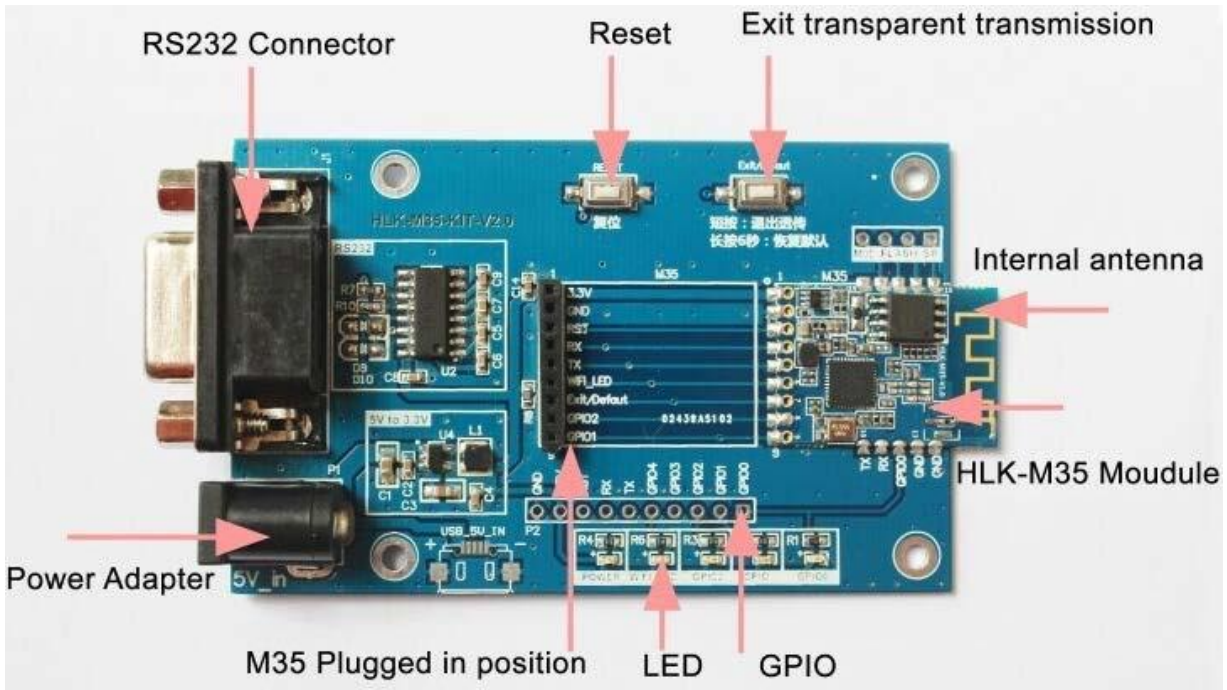
1.2.3.1 外置天线的参数要求

表 2 HLK-M35 外置天线参数要求

项目	参数
频率范围	2.4~2.5GHz
阻抗	50 Ohm
VSWR	2 (Max)
回波损耗	-10dB (Max)
连接类型	I-PEX 座 或 直接焊接在模块之上

1.2.4 通用开发测试套件

海凌科电子提供 HLK-M35 两种评估开发套件，供客户快速熟悉产品和进行深度应用开发。下图展示了通用评估开发测试套件的外观，用户可以通过电脑的 RS-232 串口调试模块，对其进行参数配置、模块管理和功能测试等。



HLK-M35 通用开发测试套件

通用开发测试套件接口说明

功能	名称	位号	描述
外面接口	DB9	J1	RS232 接口，用来数据通讯和执行 AT 命令
	DC5V	P1	直流 5V 输入，电压范围：3.8—5.5V
	10pin 扩展口	P2	HLK-M35 模块的各功能脚
LED	GPIO00	GPIO00	连接HLK-M35 模块的 GPIO0 脚； 模块的 GPIO0 脚为低电平时 LED 灯亮； 可用来测试 GPIO0 脚的输出电平；
	POWER	POWER	3.3V 电源指示； 若此灯不亮，请检查 3.3V 电压转换电路是否工作正常；
	GPIO01	GPIO01	连接HLK-M35 模块的 GPIO1 脚； 模块的 GPIO1 脚为低电平时 LED 灯亮； 可用来测试 GPIO1 脚的输出电平；
	GPIO02	GPIO02	连接HLK-M35 模块的 GPIO2 脚； 模块的 GPIO2 脚为低电平时 LED 灯亮； 可用来测试 GPIO2 脚的输出电平；
	WIFI_LED	WIFI_LED	WIFI 指示灯，有如下状态： 闪 2 下（循环） ：模块处于 STA SmartConfig 状态； 闪 3 下（循环） ：模块处于 STA Manual 状态； 熄灭 ：模块已成功连上 AP（无数据通讯）； 无规律闪烁 ：发送、接收或广播数据的时候，LED 会对应闪烁一次 快速闪烁 ：使用 IoTManager 配置模块时，连接成功后WIFI_LED 会快速闪烁；或有大量数据通讯时 闪 4 下 ：正在 DHCP 获取 IP
按钮	Reset	RESET	复位按钮。给一个低电平，模块会重新启动
	Exit/Default	Exit/Default	短按 （0.5-5 秒）：模块进入 AT 命令模式 长按 （大于 6 秒）：恢复出厂默认设置

1.3 典型应用

1.3.1 HLK-M35 模块应用的典型电路()

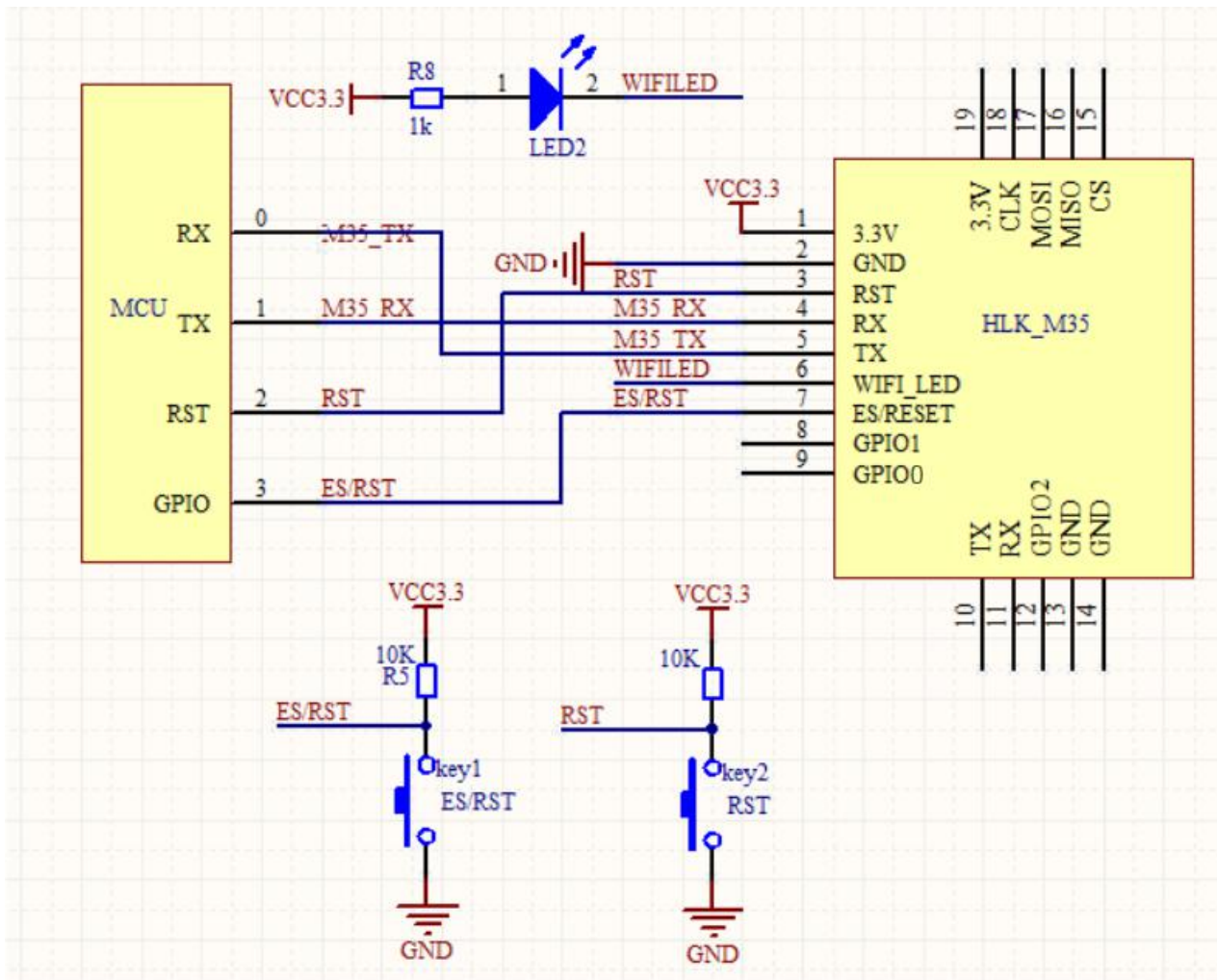


Figure 7. HLK-M35 硬件连接典型应用

<说明>：

MCU 用户单片机、串口设备或串口芯片。接口电平为 3.3V TTL。

RX/TX 模块串口数据的收、发信号。

RESET(key2) 复位按键，按一下按键，模块会重新启动。

WIFI_LED (LED2) WIFI 指示灯。状态如下:

正常启动：闪烁

连接上网络：熄灭

有数据通信：闪烁

Exit/Default (key1) 短按：退出透传。

长按（超过 6 秒）：恢复出厂设定。

2 功能描述

2.1 无线组网

HLK-M35 模块即可以配置成一个无线STA，也可以配置成 AP。从而可以实现串口转 WIFI STA 及串口转WIFI AP。

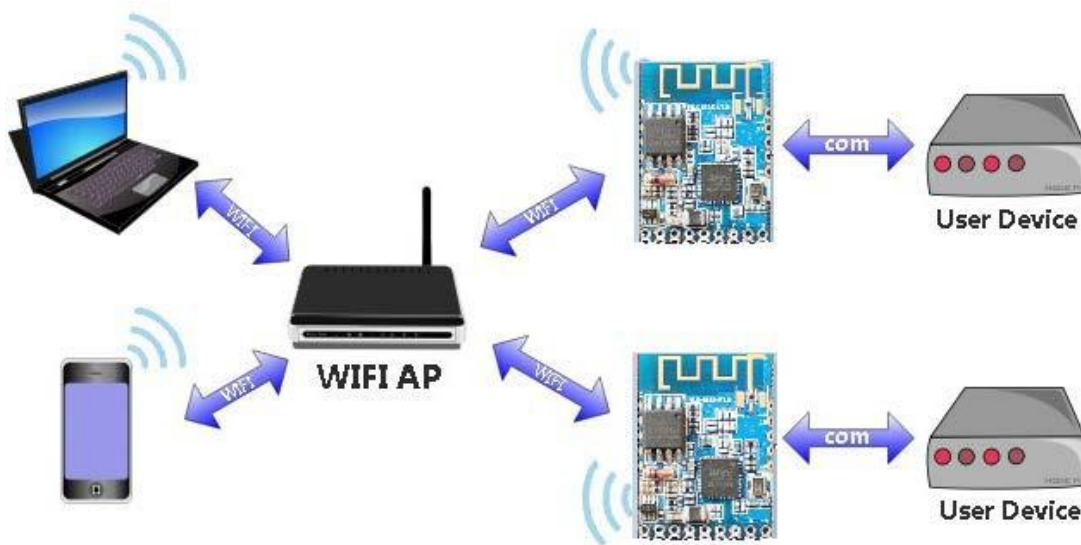
说明:

AP: 即无线接入点，是一个无线网络的中心节点。通常使用的无线路由器就是一个 AP，其它无线终端 可以通过 AP 相互连接。

STA: 即无线站点，是一个无线网络的终端。如笔记本电脑、PDA 等。

2.1.1 工作在STA 的模式下

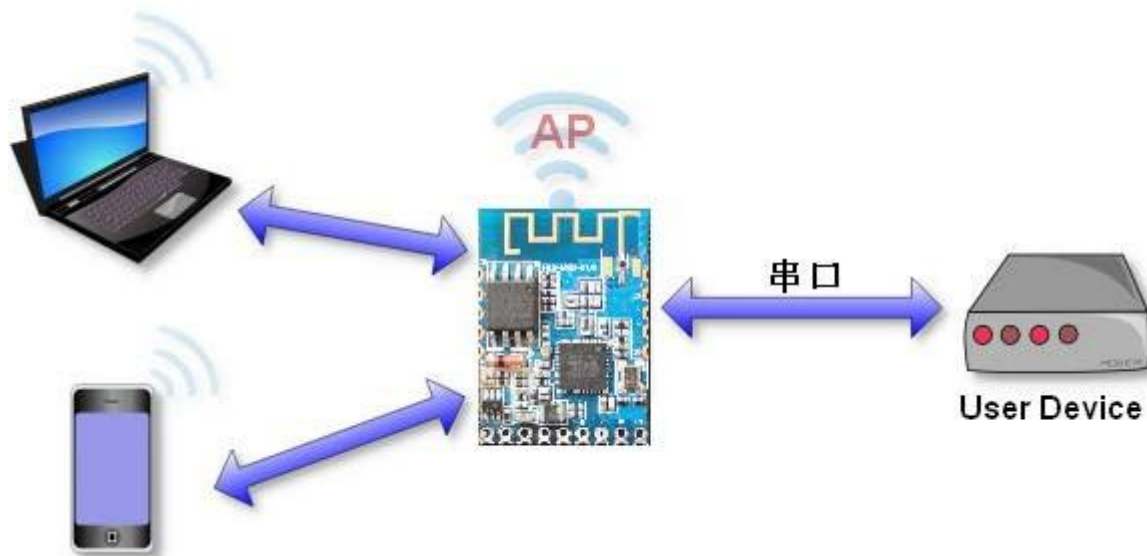
这是一种基本的组网方式，由一个 AP 和许多 STA 组成，如下图。其特点是 AP 处于中心地位，STA 之间的相互通信都通过 AP 转发完成。该模式下，WIFI 模块工作在 STA(CLIENT)模式。通过适当的设置，COM 的数据与 WIFI 的网路数据相互转换。



HLK-M35 的基本组网方式

2.1.2 工作在AP 的模式下

HLK-M35 工作在 AP 模式下，手机、PAD、电脑等设备可以直接连上模块，可以很方便对用户设备进行监控。



HLK-M35 基于 AP 模式的组网方式

2.2 工作模式：透明传输模式

HLK-M35 模块支持串口透明传输模式。这一模式的优势在于可以实现串口即插即用，从而最大程度的降低用户使用的复杂度。模块工作在透明传输模式时，用户仅需要配置必要的参数。上电后，模块自动连接到默认的无线网络和服务器。

因为在这种模式下，模块的串口总是在透明传输模式下工作，所以用户只要将其看作虚拟串口。简言之，将模块作为无线收发数据的串口看待，无需对用户设备任何改变即可轻松收发无线数据。

透明传输模式完全兼容用户自己的软件平台，减少了集成无线数据传输的软件开发工作量。配置 STA Manual 工作模式用户需要预设的参数通常有：

- ◆ 无线参数
 - 待连接 AP 点网络名称 (SSID).
 - 待连接 AP 点的加密方式
 - 待连接 AP 点的密钥
- ◆ 默认 TCP/UDP 连接参数
 - 网络协议
 - 远端 IP
 - 目的端口
- ◆ 串口参数

- 波特率
- 数据位
- 检验位
- 停止位

2.3 加密

加密是对消息数据加扰，保证数据的安全传输，增加通信的安全性。HLK-M35 支持多种无线网络加密方式，包括：

- ◆ WEP
- ◆ WPA-PSK/TKIP
- ◆ WPA-PSK/AES
- ◆ WPA2-PSK/TKIP
- ◆ WPA2-PSK/AES

2.4 参数设置

HLK-M35 模块可以使用 AT+指令集方式配置。AT+指令集方式是用户通过串口输入命令来配置参数。具体请参考相关文档。

HLK-M35 模块可以使用 UDP 的 988 端口发送 AT+命令配置，具体配置方式见 at 指令文档。

2.5 固件升级

HLK-M35 模块支持串口升级固件，升级使用HLK_M35_update.exe 工具。步骤如下：

1. 运行 HLK_M30_update.exe。固件更名为 HLK-M35.img 复制到 HLK_M35_update.exe 同一目录。
2. 按 c 选择串口。
3. 按回车使工具加入下载模式。
4. 连接串口，按住 Exit/Reset/Update 按键并上电。约 0.5 秒后松开，下载过程即开始。
5. 更新完成后，模块会自动重启。

2.6 GPIO 功能

HLK-M35 模块提供 3 个 GPIO 引脚供用户使用，这些GPIO 功能脚可以使用 AT 指令读写控制，也

可以通过 UDP 控制。

HLK-M35 模块 GPIO 脚

GPIO	功能	特点	类型
GPIO00	输出高低电平，输入高低电平	通过 AT 命令控制读写	I/O
GPIO01	输出高低电平，输入高低电平	通过 AT 命令控制读写	I/O
GPIO02	输出高低电平，输入高低电平	通过 AT 命令控制读写	I/O

AT 指令控制示例：

At+GW=0,1 GPIO0 输出高电平
 At+GR=2 查询 GPIO2 输入电平

UDP 控制方式如下：待模块联网后，建立 udp client 端口为 988 。默认情况下发送 hlkat+GW=0,1\r。GPIO0 输出高电平

2.7 串口-网络数据转换

串口-网络数据转换可以通过两种方式实现：透明传输、AT 指令。

2.7.1 透明传输

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

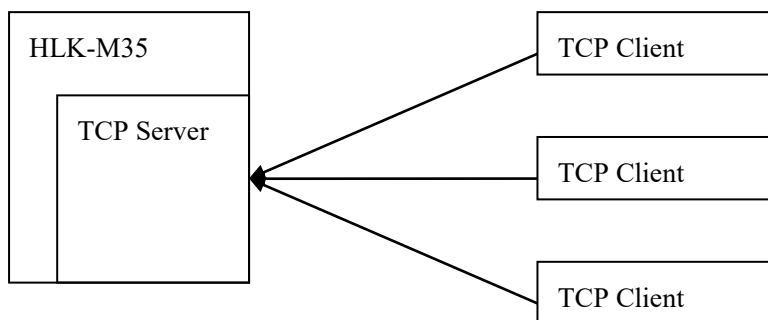


图 10.TCP Server

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

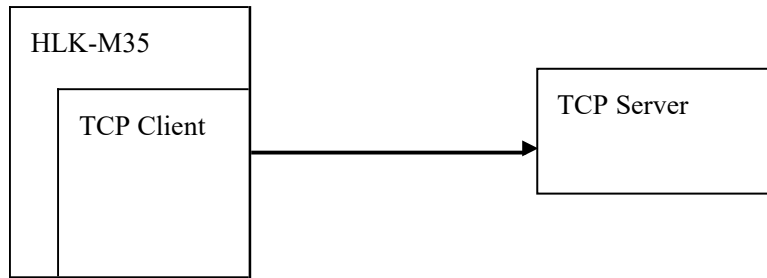


图 11.TCP Client

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

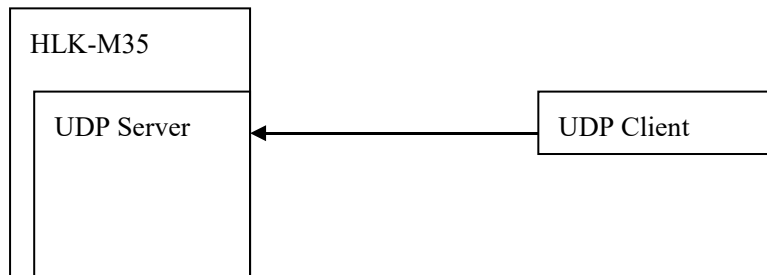


图 12.UDP Server

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。

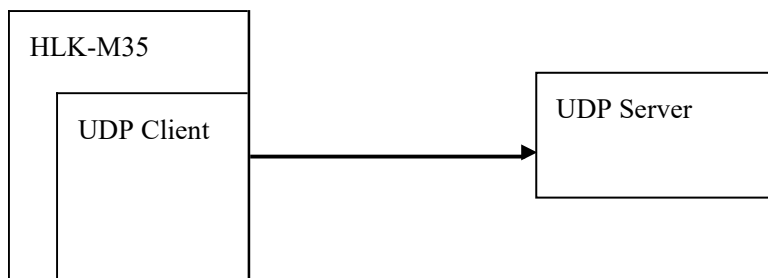


图 13.UDP Client

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。

2.7.2 AT 指令

本模块提供通过 at 指令实现收发网络数据的功能。本功能通过 socket 相关指令实现。

基本流程如下：

- 1) Socket open
- 2) Socket write
- 3) Socket read
- 4) Socket list
- 5) Socket close

3 设置及使用指南

3.1 通过串口配置模块

3.1.1 准备工作

◆ 硬件：

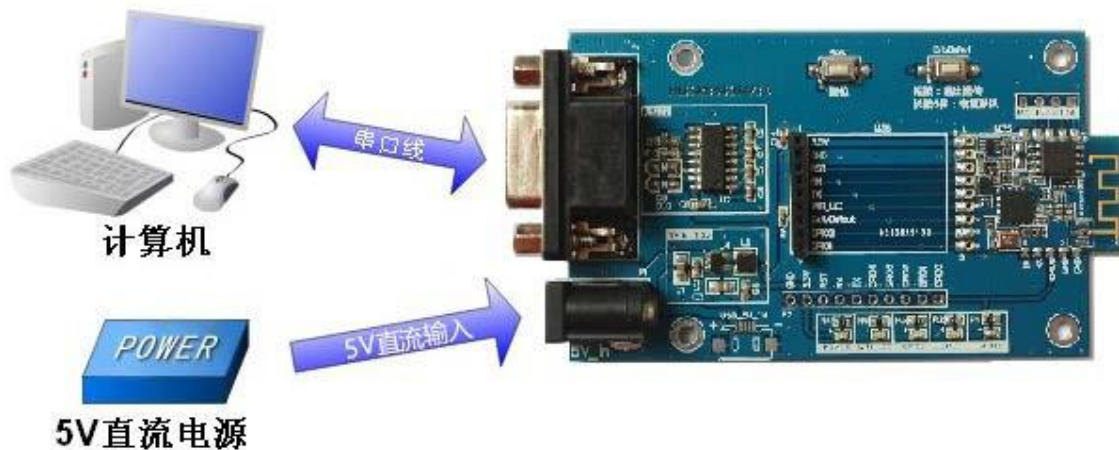
- HLK-M35 模块
- HLK-M35 底板
- 5V 直流电源
- 串口线
- 无线路由器
- 电脑

◆ 软件

- HLK-M35_CONFIG
- 串口&TCP_UDP 调试工具

3.1.2 连接

下图为通用开发套件进行通讯测试。需要一台有串口的计算机，无串口的机器可以用 USB 转串口线。连接方式如下：



通用开发套件的连接方式

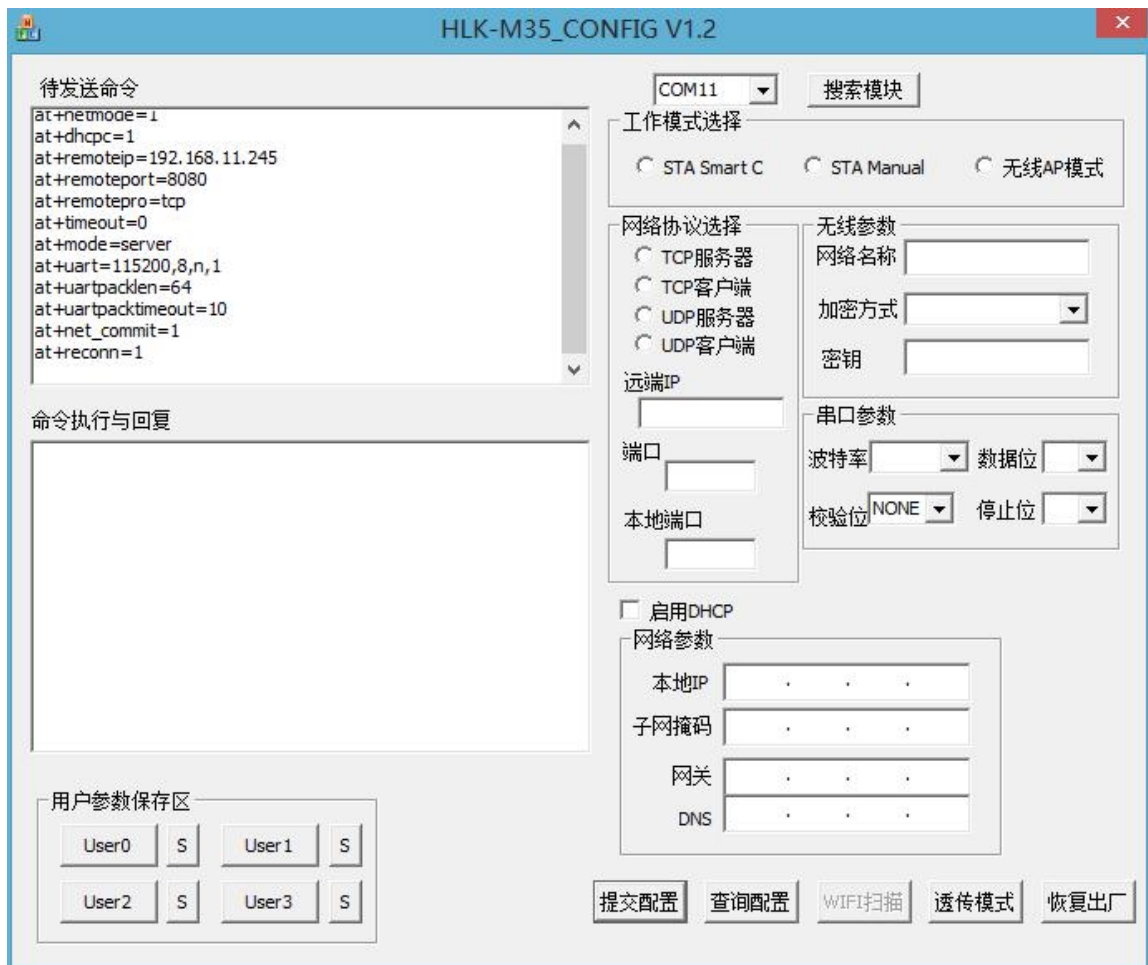
3.1.3 配置及测试模块步骤

3.1.3.1 配置模块步骤

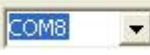
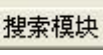
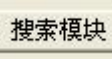
- 1, 开启无线路由器，其中无线参数为：
 - ◆ 网络名称（SSID）:HI-LINK_TEST
 - ◆ 加密方式: WPA2_AES
 - ◆ WIFI 密码: 12345678
 - ◆ 网关: 192.168.1.1
 - ◆ DNS: 192.168.1.1

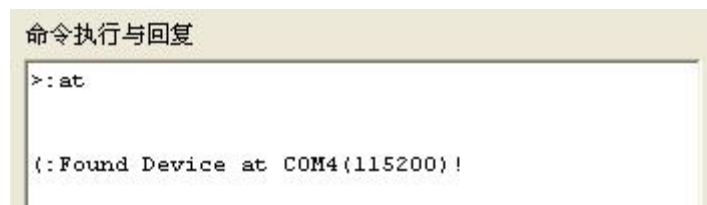
- 2, 开发套件的串口连接电脑串口，然后上电，模块的 WIFI 闪烁。

- 3, 打开“HLK-M35_CONFIG 串口配置模块工具”，，软件界面如下：



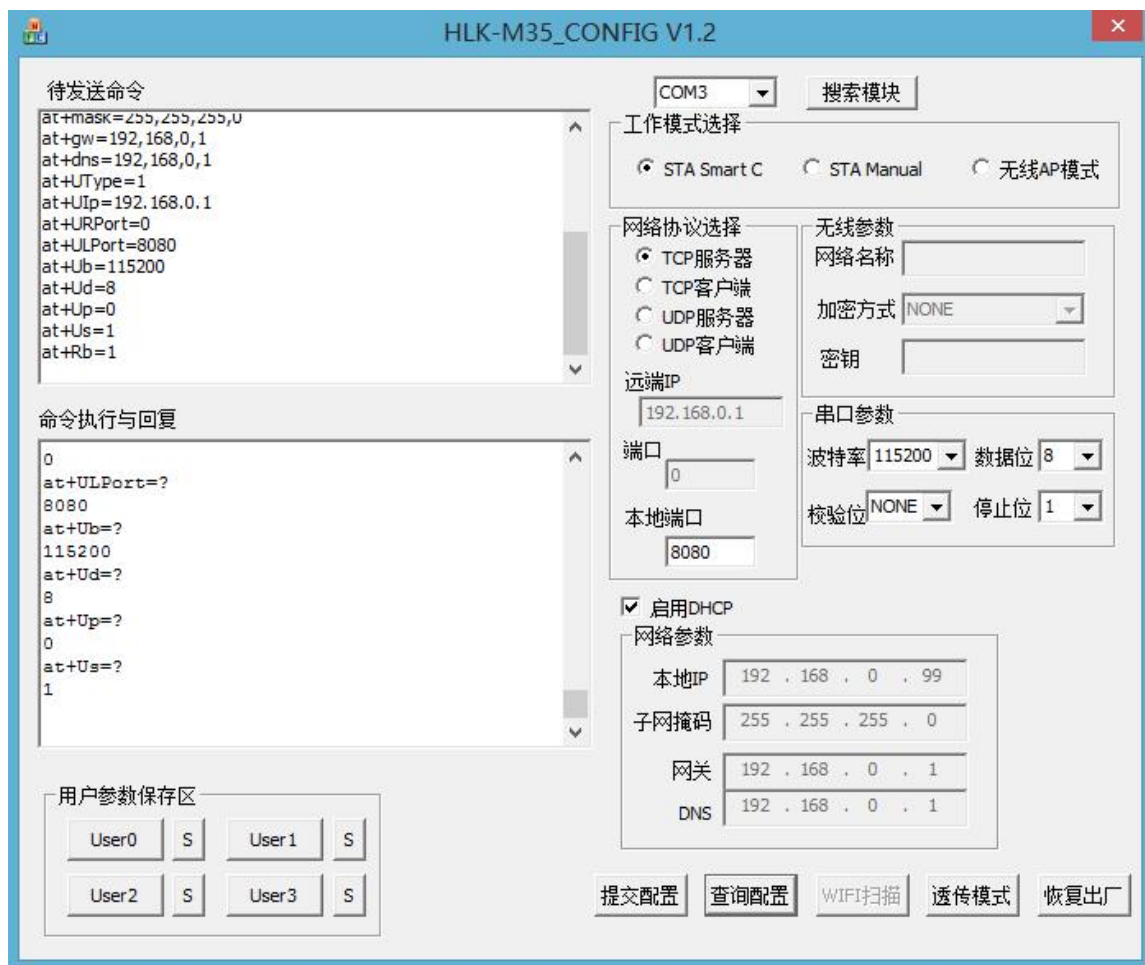
HLK-M35_CONFIG 软件界面

4, 选择正确的 COM 口  , (按一下“Exit/Default”按键), 然后点击“搜索模块” , 命令执行回复区域会返回如下数据, 表示连接成功。



搜索到模块后的返回数据

5, 点击查询配置, 软件会显示模块的当前参数。



查询到的模块参数

6, 配置参数。

将 HLK-M35 模块的工作模式配置成 STA Manual,

无线参数填写路由器的网络名称、

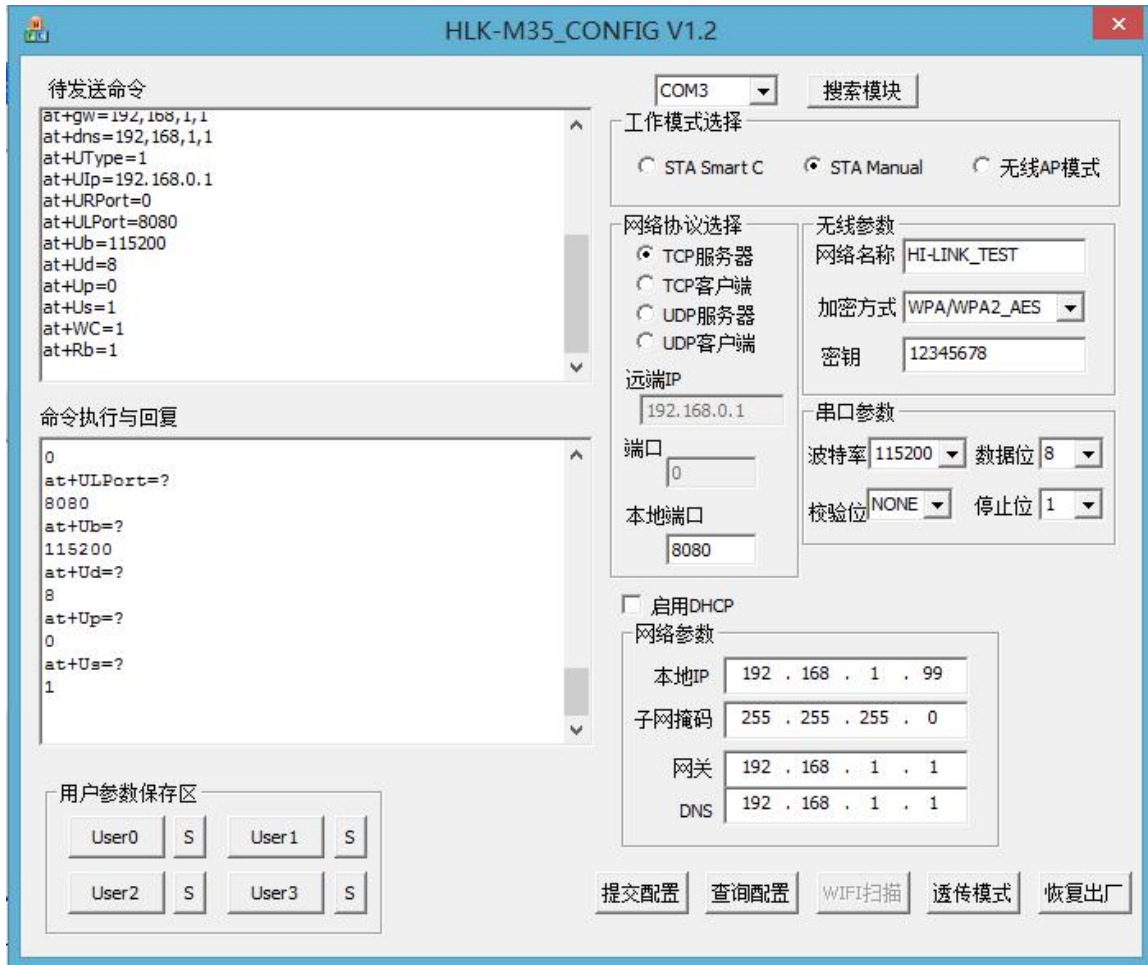
加密方式和密码

网络协议选择TCP 服务器,

关闭DHCP,

配置静态 IP,

配置结果如下图:



The image shows the HLK-M35_CONFIG V1.2 software interface. It includes sections for sending commands, command execution and response, user parameter storage, and various configuration options like COM port, network mode, network parameters, and serial parameters. The 'Submit Configuration' button is highlighted.

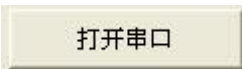
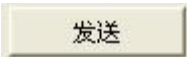
配置完成待提交的参数

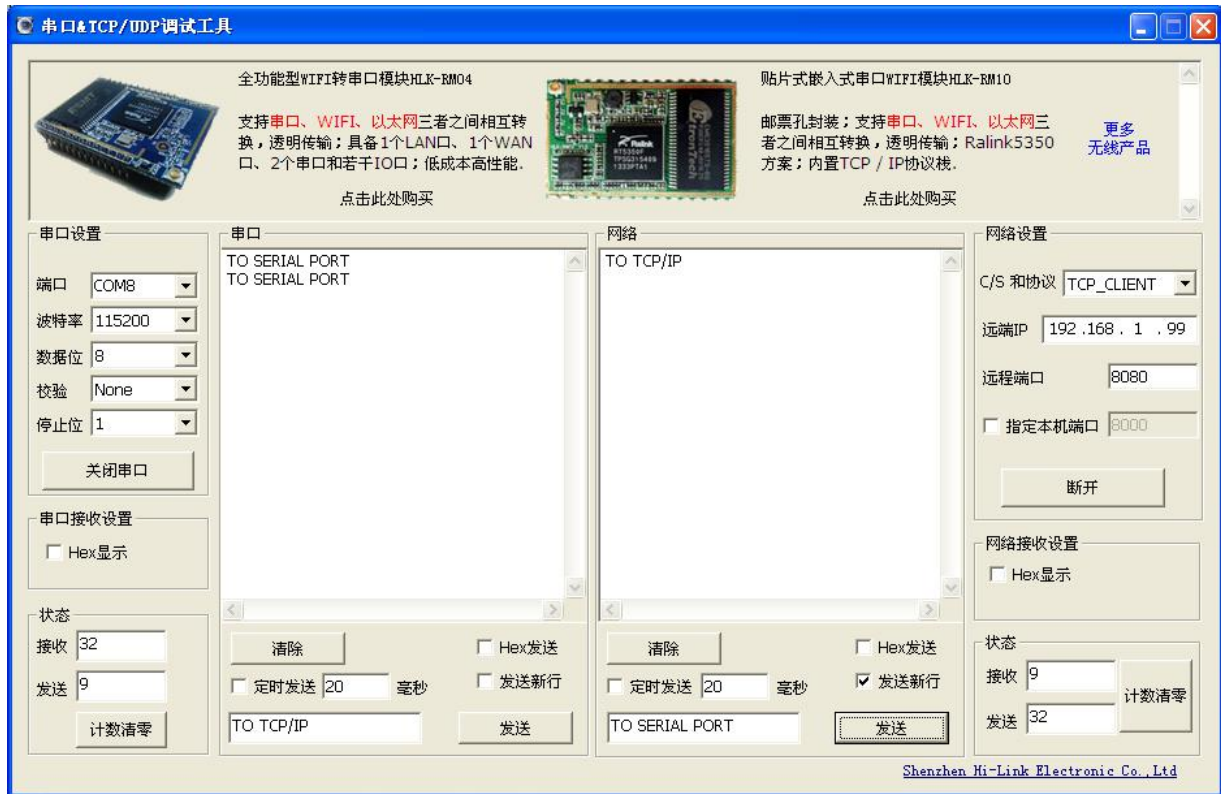
7, 点击提交配置 **提交配置** , 成功配置模块。“命令执行与回复”区会显示命令执行情况。

3.1.3.2 通讯测试

8, 打开软件“串口&TCP_UDP 调试工具”,  **串口&TCP_UDP调试工具.exe** by: bnsd , 配置测试参数, 如下图:



9, 点击打开串口  , 连接网络  , 然后点击发送  , 看对方是否能收到数据:



10, 如上图, 串口发送的数据“TO TCP/IP”成功透传至网络, TCP_CLIENT 发送的数据“TO SERIAL PORT”成功透传至串口。

11, 通讯实验成功。

3.2 一键配置

1, 准备工作: 在安卓手机或 PAD 上安装软件“IoTManager_v0.96”。



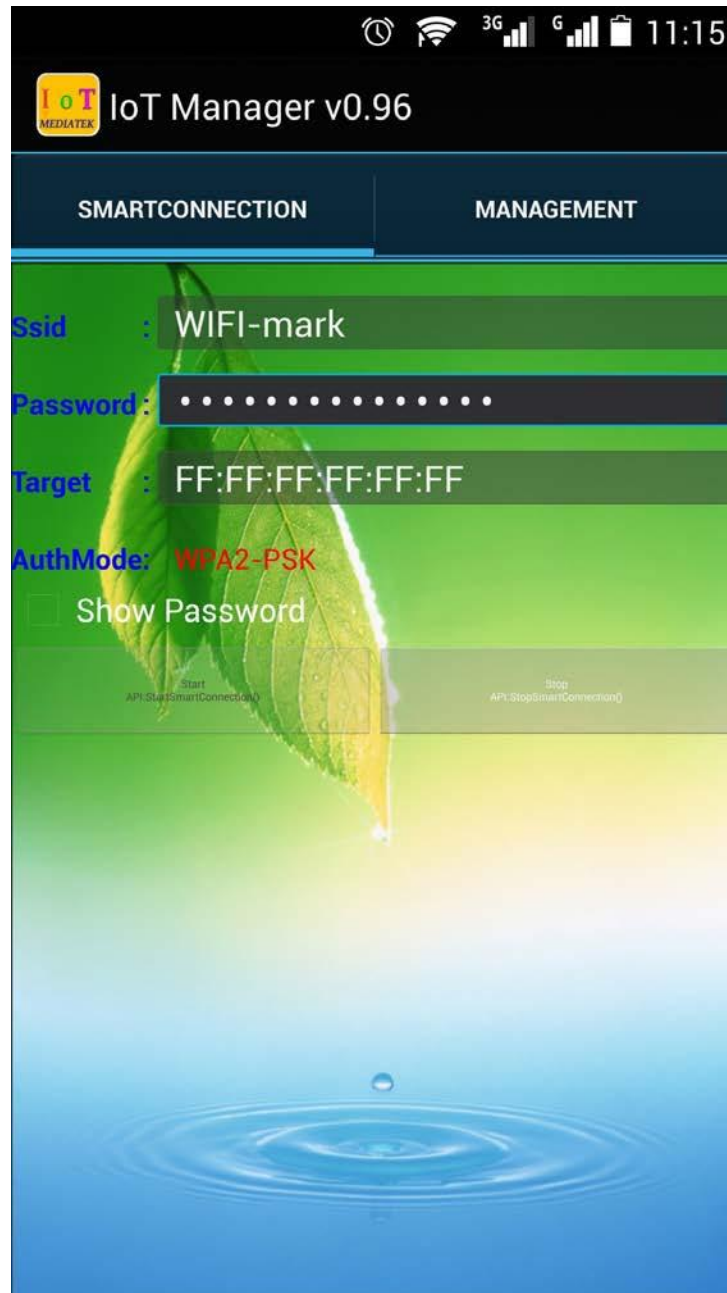
HLK-M35 上电, 按 Exit/Default 按键 10 秒, 将模块恢复出厂默认设定。



2, 打开 IoTManager, 输入需要连接的无线路由器的网络名称 (SSID), 密码, 观察模块上的 WIFI-LED 灯闪烁两次灭一次的循环, 表示模块工作在 smartconfig 模式。然后点击 Start 按钮



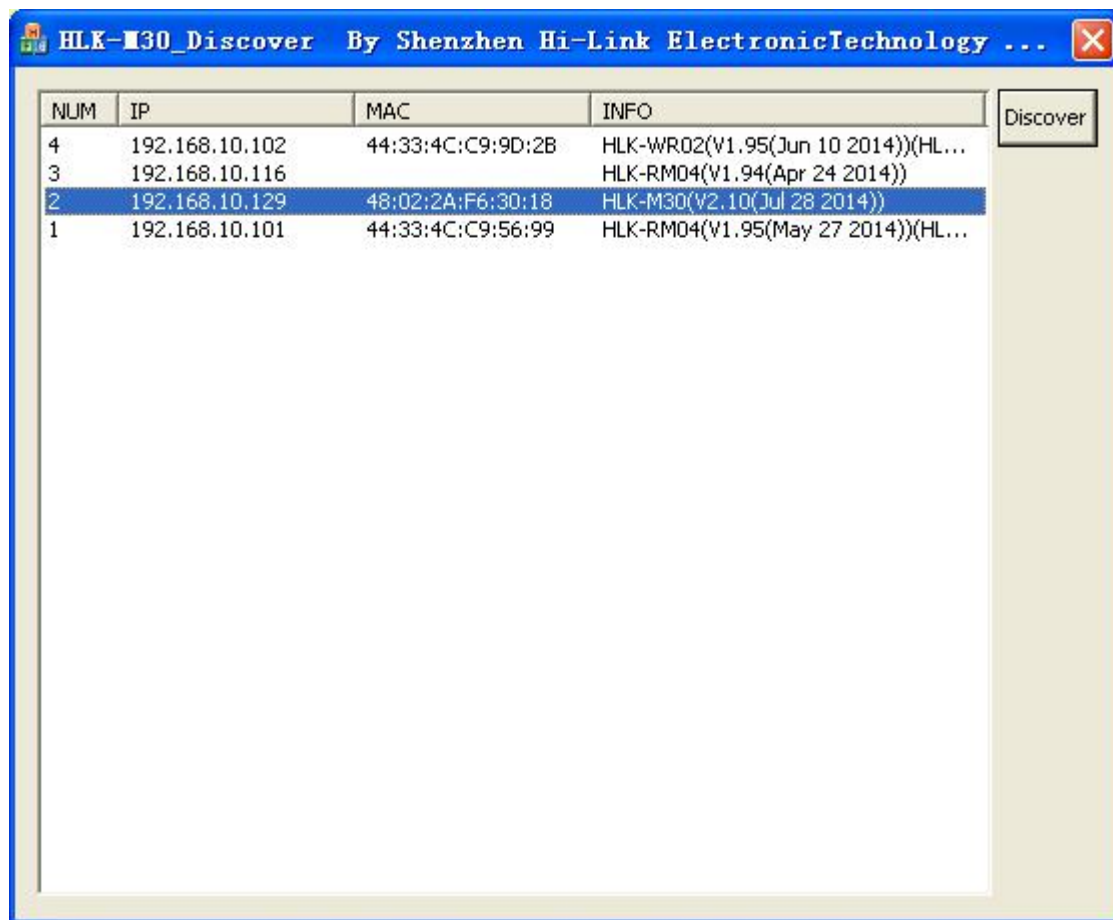
, 模块开始自动连接至无线路由器, 此时模块的 WIFI_LED 会快速闪烁。证明联网成功。



3, 将电脑连接无线路由器, 然后打开搜索工具 HLK-M35_Discover



点击 Discover 按钮 , 可以搜索到当前局域网内海凌科所有的 WIFI 模块。如下图: HLK-M35 被搜索到, 其被分配的 IP 为 192.168.10.129。



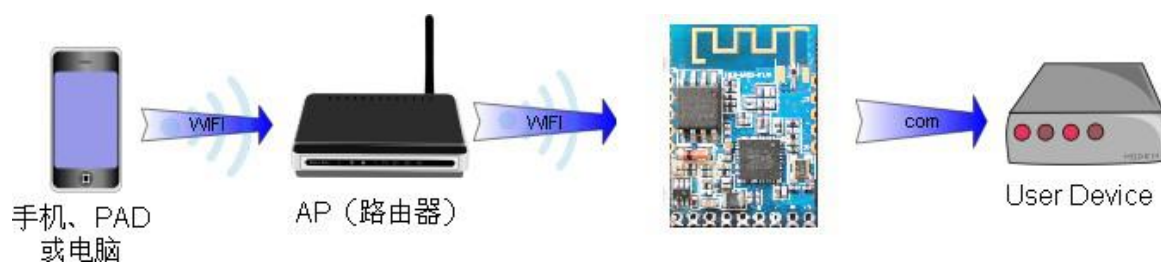
被搜索到已连接上路由器的HLK-M35 模块

备注:

HLK-M35 模块出厂默认为 Smart Config 状态。模块上电后即可用 IoTManager 进行一键配置, 使其快速联网。

3.3 应用举例

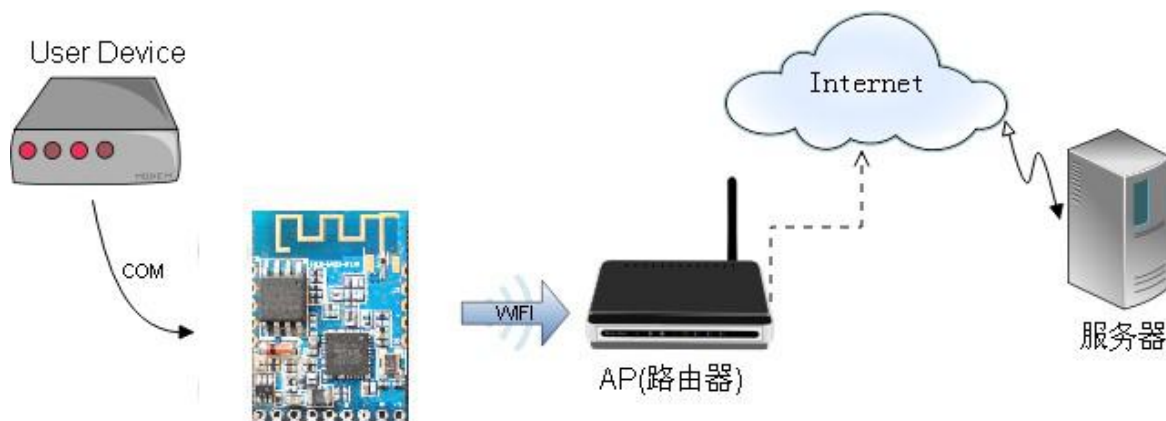
3.3.1 无线遥控



无线遥控应用示意图

该应用中，HLK-M35 工作在 STA 模式并联手 AP，HLK-M35 串口连接用户设备。手机、PAD 或电脑就连接 AP，然后就可以通过无线网络控制用户设备了。

3.3.2 远程连接



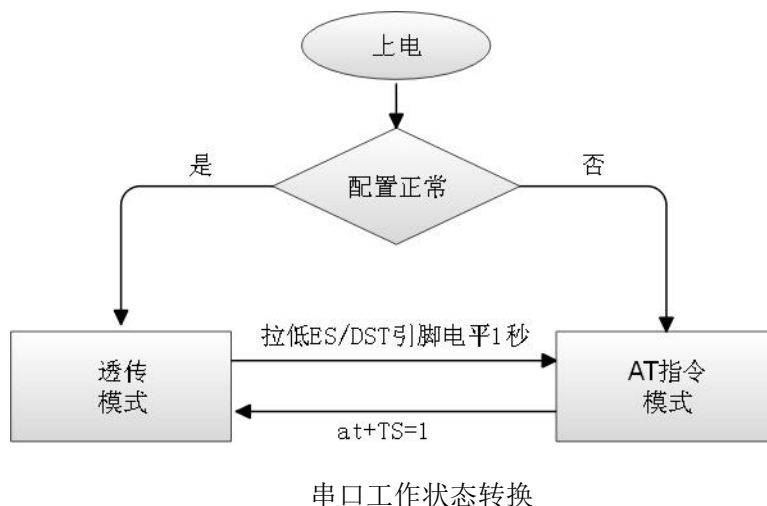
远程连接示意图

HLK-M35 模块作为 STA，通过网关连上 Internet。模块设置成 TCP Client，IP 指向服务器，服务器设成 TCP Sever，用户设备通过串口连接到 HLK-M35。用户设备上的数据可以发送到服务器上处理和存储，服务也可以发送命令对用户设备进行控制。

4 AT 指令使用说明

4.1 模式转换

HLK-M35 上电后，进入默认的模式即透传模式，透传模式和 AT 命令模式的相互转换方式如下：



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 指令模式的方法：在任意状态下，拉低 ES/RST 脚（模块第 33 脚）的时间大于 0.5 秒且小于 5 秒，模块立即进入 AT 指令模式。若拉低 ES/RST 脚时间大于 6 秒，则模块恢复出厂默认设定。

AT 指令模式进入透传模式的方法：发送 at+TS=1

4.2 AT 指令使用说明

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+UIp=192.168.11.133\r” 设置远端 ip 地址为 192.168.11.133。

例：” at+UIp=?\r” 查询远端 ip 地址。

指令列表如下：

关键字	功能
WA	wifi 网络模式 ap/sta
WM	Wifista 配置方式
Sbssid	STA 目标 AP bssid
Sssid	STA 目标 AP ssid
Sssidl	STA 目标 AP ssid 长度
Sam	STA 目标 AP 认证加密方式

Spw	STA 目标 AP 秘钥
Spwl	STA 目标 AP 秘钥长度
WC	STA 目标 AP 计算 PMK
dhcp	STA ip 地址方式: 静态/动态
ip	静态 ip
mask	静态子网掩码
dns	静态 DNS
gw	静态网关
Ub	串口波特率
Ud	串口数据位长度
Up	串口校验位
Us	串口停止位长度
UType	透传功能网络模式
UIp	透传功能目标 ip
URPort	透传功能远端端口
ULPort	透传功能本地端口
UPL	透传功能组帧长度
UPT	透传功能组帧时间
UPT2	透传功能组帧间隔时间
DP	UDP 执行 at 指令数据前缀
DE	UDP 执行 at 指令使能
Rb	重启模块
ver	模块版本
Df	恢复出厂设置
SO	Socket 打开
SC	Socket 关闭
SL	Socket 查询
SW	Socket 写
SR	Socket 读
DR	解析域名
GW	GPIO 写
GR	GPIO 读
TS	透传状态切换
mac	获取 MAC 地址
Assid	softap 模式下的网络名称
Assidl	softap 模式下的网络名称长度
Achan	softap 模式下的无线信道



Aam	softap 模式下的加密方式
Apw	softap 模式下的密钥
Apwl	softap 模式下的密钥长度
Aip	softap 模式下的 IP。

AT 指令的具体使用说明及参数意义请参见《HLK-M35 AT 指令使用指导手册》

附录

文档修订记录

版本号	修订范围	日期
V1.0	Draft 版本	2014-8-10
V1.1	更改部分描述错误, 优化排版	2014-9-5
V1.2	增加 udp at 指令的解释。	2014-9-20
V1.3	增加 softap 功能的 at 指令	2014-10-15
V1.4	修改管脚说明	2020-5-6

HLK-M35_CONFIG 串口配置模块工具用法详解

HLK-M35_CONFIG 是通过串口配置 HLK-M35 模块的工具。工具界面如下：

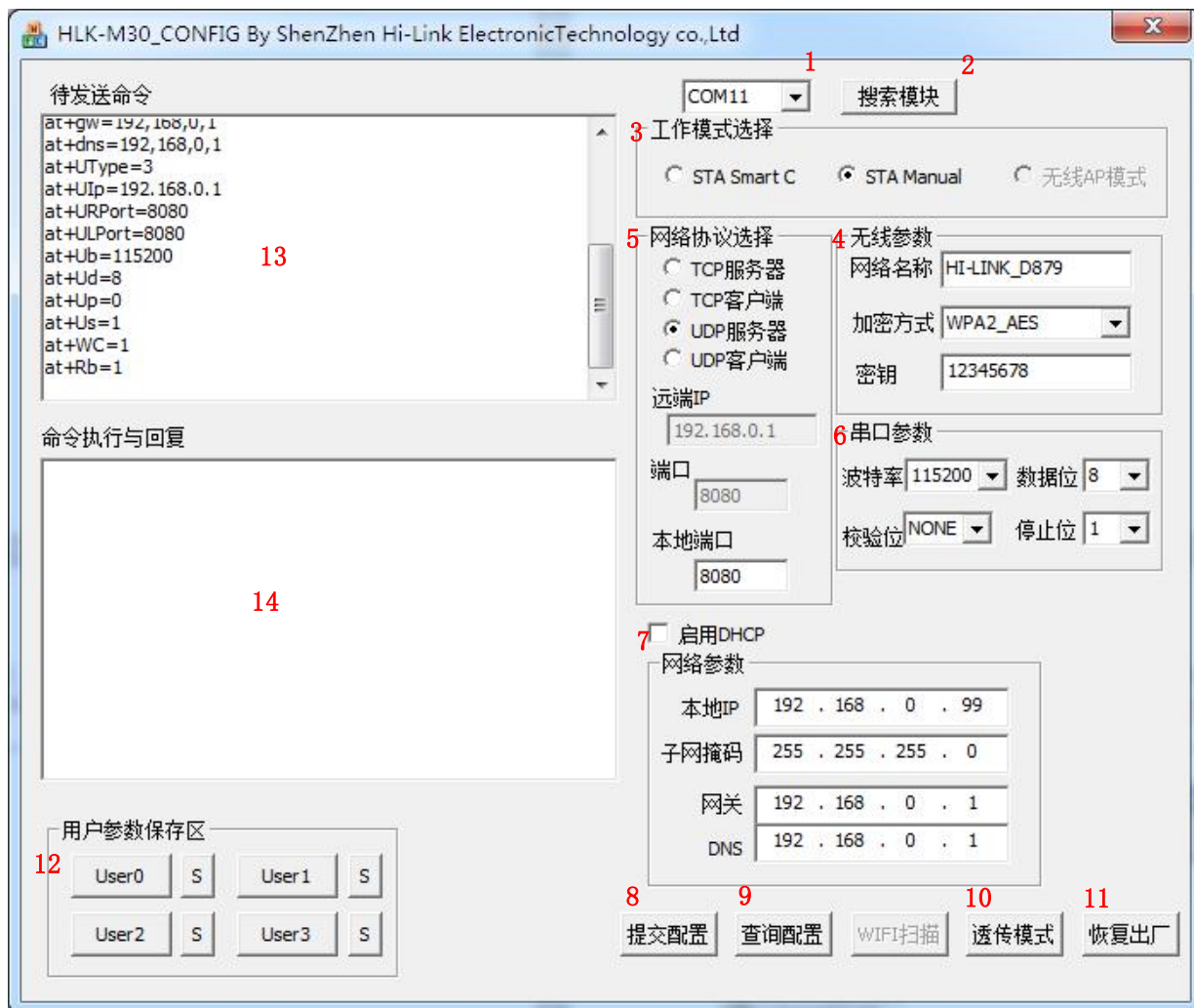


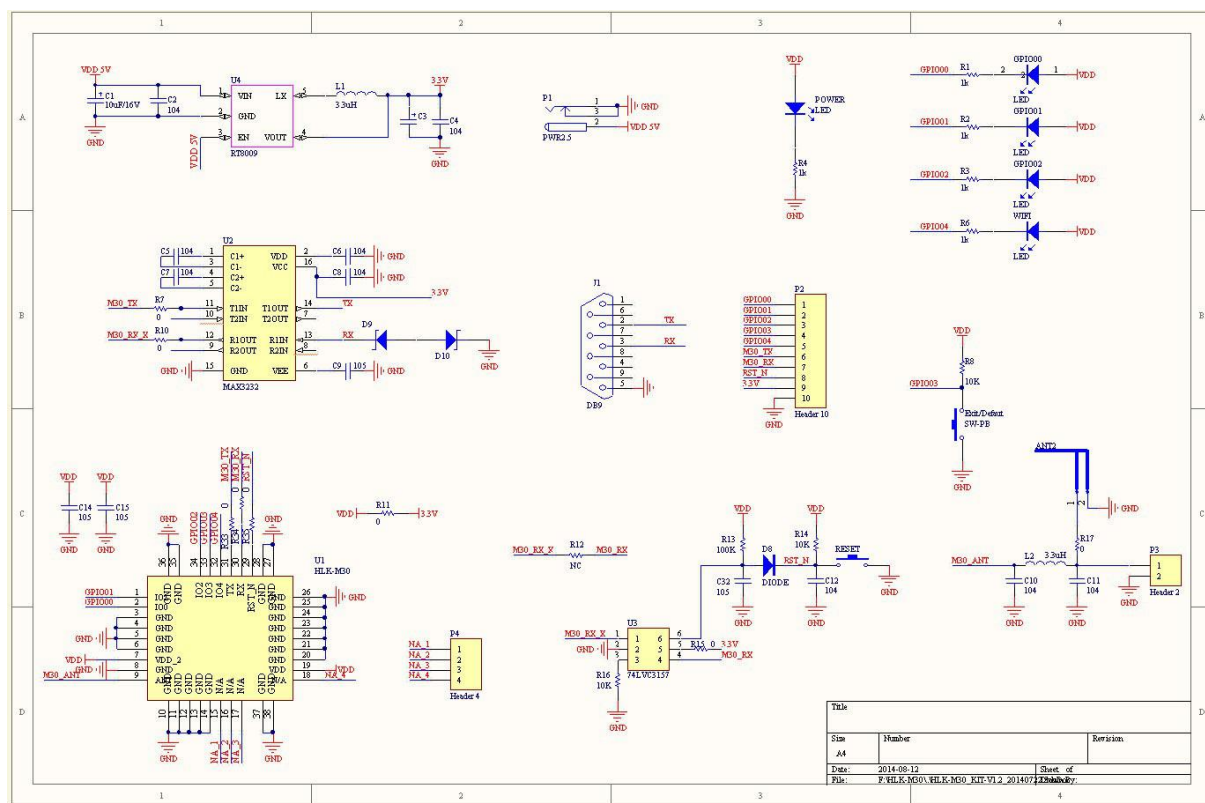
图 15. 串口配置工具界面

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

底板参考原理图



通用开发套件底板原理图

通用开发底板是为了方便客户全方位了解 HLM35 模块的功能及使用方法而设计的测试开发工具。电路包括：5V 转 3.3V 电路、RS232 电路、HLM35 外围电路、模块启动电路、天线、指示 LED 等。