

勝特力材料 886-3-5753170  
勝特力电子(上海) 86-21-34970699  
勝特力电子(深圳) 86-755-83298787  
Http://www.100y.com.tw

## DTU-H100 无线转串口服务器

### 使用说明

### V1.1

#### 产品特点

- ◇ 支持 **802.11b/g/n** 无线标准
- ◇ 支持 **TCP/UDP/HTTP** 网络协议栈
- ◇ 支持 **SSL** 加密
- ◇ 支持 **Telnet** 通讯
- ◇ 支持 **RS232/RS485/Wi-Fi/以太网**数据通讯接口
- ◇ 支持无线工作在 **STA/AP/AP+STA** 模式
- ◇ 支持 **路由/桥接**模式网络构架
- ◇ 支持最多 **32** 个 TCP 连接
- ◇ 提供 **AT+指令集**配置
- ◇ 提供友好的 **Web** 配置页面
- ◇ **5~18V** 单电源供电
- ◇ 尺寸：**84 x 84 x 25mm**
- ◇ 产品通过 **FCC /CE/RoHS** 标准认证



## 目录

1.产品概述.....	8
1.1 模块基本参数.....	8
1.2 硬件介绍.....	9
1.2.1 接口定义.....	9
1.2.2 RS232 接口说明.....	10
1.2.3 RS485 接口说明.....	11
1.2.4 RJ45 接口说明.....	11
1.2.5 按钮接口.....	11
1.2.6 机械尺寸.....	11
1.2.7 产品编号.....	12
1.2.8 设备区别.....	13
1.2.9 包装信息.....	13
2.应用.....	14
2.1 无线组网.....	14
2.1.1 基于 AP 的无线网络.....	14
2.1.2 基于 STA 的无线网络.....	15
2.1.3 AP+STA 方式的无线网络.....	16
2.1.4 AP 和 STA 组合应用.....	18
2.2 以太网接口功能.....	19
2.2.1 设备以太网接口功能 ( AP ).....	19
2.2.2 设备以太网接口功能 ( STA N-Ver ).....	19
2.2.3 以太网接口功能 ( STA Z-Ver ).....	20
3. 功能描述.....	21
3.1 用户设置过程.....	21
3.2 工作模式.....	21
3.2.1 透明传输模式.....	22
3.2.2 协议 ( 串口命令模式 ).....	22
3.2.3 HTTPD Client Mode.....	23
3.3 WI-FI 参数设置.....	24

3.3.1 自动选频功能.....	24
3.3.2 安全机制.....	24
3.3.3 STA 设置时搜索功能.....	25
3.3.4 地址绑定.....	25
3.4 UART 自动成帧功能.....	25
3.4.1 UART 自由组帧模式.....	25
3.4.2 UART 自动成帧模式.....	26
3.5 网络设置.....	26
3.5.1 Socket A.....	26
3.5.2. Socket B.....	27
3.6 TCP 建立连接时密码认证.....	28
3.7 注册 ID/MAC 功能.....	28
3.8 Keepalive.....	28
3.9 多 STA 机制.....	28
3.10 Websocket 功能 (保留).....	28
3.11 参数设置.....	29
3.12 心跳信号.....	29
3.13 固件升级.....	29
4. 操作说明.....	31
4.1 Web 管理页面.....	31
4.1.1 打开管理网页.....	31
4.1.2 快速配置.....	32
4.1.3 模式选择.....	32
4.1.4 无线接入点设置.....	33
4.1.5 STA 接入点设置页面.....	33
4.1.6 应用设置页面.....	34
4.1.7 以太网设置.....	36
4.1.8 HTTPD Client 模式.....	36

4.1.9 设备管理页面.....	37
4.2 设备使用说明.....	38
4.2.1 软件调试工具.....	38
4.2.2 网络连接.....	38
4.2.3 设备调试.....	39
4.3 典型应用实例 .....	41
4.3.1 无线摇控应用.....	41
4.3.2 远程连接应用 .....	42
4.3.3 透明串口应用 .....	42
4.3.4 无线数据采集卡应用.....	43
5. AT 命令介绍 .....	45
5.1 模块运行模式.....	45
5.1.1 从透传模式切换到命令模式 .....	45
5.2 AT+指令概述 .....	46
5.2.1 命令格式.....	46
5.2.2 指令集 .....	47
5.2.2.1 AT+E.....	49
5.2.2.2 AT+ENTM .....	49
5.2.2.3 AT+NETP.....	50
5.2.2.4 AT+UART .....	50
5.2.2.5 AT+UARTF .....	51
5.2.2.6 AT+UARTFT .....	51
5.2.2.7 AT+UARTFL .....	51
5.2.2.8 AT+MODBEN.....	52
5.2.2.8 AT+TMODE.....	52
5.2.2.9 AT+WMODE .....	52
5.2.2.10 AT+WSKEY/AT+WSKEYA .....	53
5.2.2.11 AT+WSKEYB .....	54
5.2.2.12 AT+WSKEYC .....	54
5.2.2.13 AT+WSSID/AT+WSSIDA.....	55
5.2.2.14 AT+WSSIDB.....	55
5.2.2.15 AT+WSSIDC.....	56

5.2.2.16 AT+MSSID .....	56
5.2.2.17 AT+WSLK.....	56
5.2.2.18 AT+WEBU .....	57
5.2.2.19 AT+WAP .....	57
5.2.2.20 AT+WKEY .....	58
5.2.2.21 AT+ HIDESSID .....	58
5.2.2.22 AT+MSLP .....	59
5.2.2.23 AT+WSCAN .....	59
5.2.2.24 AT+TCPLK.....	60
5.2.2.25 AT+TCPDIS .....	60
5.2.2.26 AT+WANN.....	60
5.2.2.27 AT+LANN .....	61
5.2.2.28 AT+ DHCPDEN .....	61
5.2.2.29 AT+DHCPGW .....	61
5.2.2.30 AT+TCPTO .....	62
5.2.2.31 AT+MAXSK.....	62
5.2.2.32 AT+TCPB.....	62
5.2.2.33 AT+TCPPTB.....	63
5.2.2.34 AT+TCPADDB.....	63
5.2.2.35 AT+TCPTOB.....	63
5.2.2.36 AT+TCPLKB.....	64
5.2.2.35 AT+NTCPBSSLEN .....	64
5.2.2.37 AT+REGEN.....	64
5.2.2.38 AT+REGTCP .....	65
5.2.2.39 AT+REGID.....	65
5.2.2.40 AT+EPHY.....	65
5.2.2.41 AT+STTC .....	66
5.2.2.42 AT+ DOMAIN .....	66
5.2.2.43 AT+ FRLDEN .....	66
5.2.2.44 AT+RELD.....	67
5.2.2.45 AT+Z .....	67
5.2.2.46 AT+MID .....	67
5.2.2.47 AT+WRMID .....	67
5.2.2.48 AT+VER.....	68

5.2.2.49 AT+H.....	68
5.2.2.50 AT+FVEW.....	68
5.2.2.51 AT+FVER.....	69
5.2.2.52 AT+WMAC.....	69
5.2.2.53 AT+PING.....	69
5.2.2.54 AT+HTPSV/AT+HTTPURL.....	70
5.2.2.55 AT+HTPTP/AT+HTTPTP.....	70
5.2.2.56 AT+HTPURL/AT+HTTTPH.....	71
5.2.2.57 AT+HTTPCN.....	71
5.2.2.58 AT+HTTPIA.....	71
5.2.2.59 AT+HTPMODE.....	72
5.2.2.60 AT+HTPHEAD.....	72
附录 A：常见问题.....	73
1. 两个设备互连，用 TCP 协议做透明串口，如何设置？.....	73
2. 设备 LAN IP 设置，WAN IP 设置分别在哪儿设？.....	74
3. 两个设备互连，用 UDP 协议做透明串口，如何设置？.....	74
4. 设备 TCP/UDP 协议在哪儿设？.....	75
5. 两个设备设置为 STA，通过 AP 互连，做透明串口，如何设置？.....	76
6. 使用设备时，如何避免 IP 地址冲突？.....	77
7. 设备作为数据采集卡，分别与 PC ( Server ) 相连，如何设置？.....	77
8. DTU 工作在 STA 模式下，如何让 PC 获得 DTU 的 IP 地址？.....	78
附录 B：推荐工具.....	80
附录 C：TELNET 通讯功能.....	81
附录 D：联系方式.....	87

## 修改历史

**Ed. V1.0** 初稿.

**Ed. V1.1** 增加 Telnet 功能（固件版本号 V1.8 以上），增加 TCPB SSL 功能(AT+NTCPBSSLLEN, 版本号中带 TLS 的支持此功能，AT+VER: 4.02.11.DTU-1.8-TLS)，增加 DTU-H101、DT-H102 型号,增加 modbus 协议传输功能。

# 1. 产品概述

## 1.1 模块基本参数

表-1DTU 模块基本参数

类型	项目	参数
以太网参数	接口	8-Pin RJ45
	PHY 速率	10/100Mbps, MDI/MDIX
	网络协议	IP/TCP/UDP/DHCP/DNS/HTTP/ARP/ ICMP/Web socket/Http Client
	接口数量	1
无线参数	无线标准	802.11 b/g/n
	频率范围	2.412GHz-2.484GHz
	网络模式	STA/AP/STA+AP
	安全类型	WEP/WPAPSK/WPA2PSK
	加密	WEP64/WEP128/TKIP/ AES
	最大连接数量	32
	发射功率	802.11b: +20dBm(Max.)
		802.11g: +18dBm(Max.)
802.11n: +15dBm(Max.)		
接收灵敏度	802.11b: -89dBm	
	802.11g: -81dBm	
	802.11n: -71dBm	
天线选项	外置 : 3dBi 天线	
串口参数	端口数量	2(1 x RS232, 1x RS485)
	接口标准	RS232: DB9 Pin Type RS485: 2 wire(A+, B-)
	数据位	5,6,7,8
	停止位	1,2
	校验位	None, Even, Odd, Space, Mark
	波特率	300 bps ~ 460800bps
	流控	RTS / CTS
硬件参数	输入电压	5~18V DC 输入

	工作电流	Avg:170mA Peak:400mA
	工作温度	-40°C~85°C
	存储温度	-45°C- 125°C / 5 ~ 95% RH
	尺寸	84 x 84 x25mm
	认证	CE/FCC/TELEC/RoHS
	质保	2 年
<b>软件参数</b>	网络协议	TCP/UDP/ARP/ICMP/DHCP/DNS/HTTP
	最大 TCP 连接数量	32
	配置接口	Web Server / AT Command
	定制化服务	支持软件定制服务

## 1.2 硬件介绍

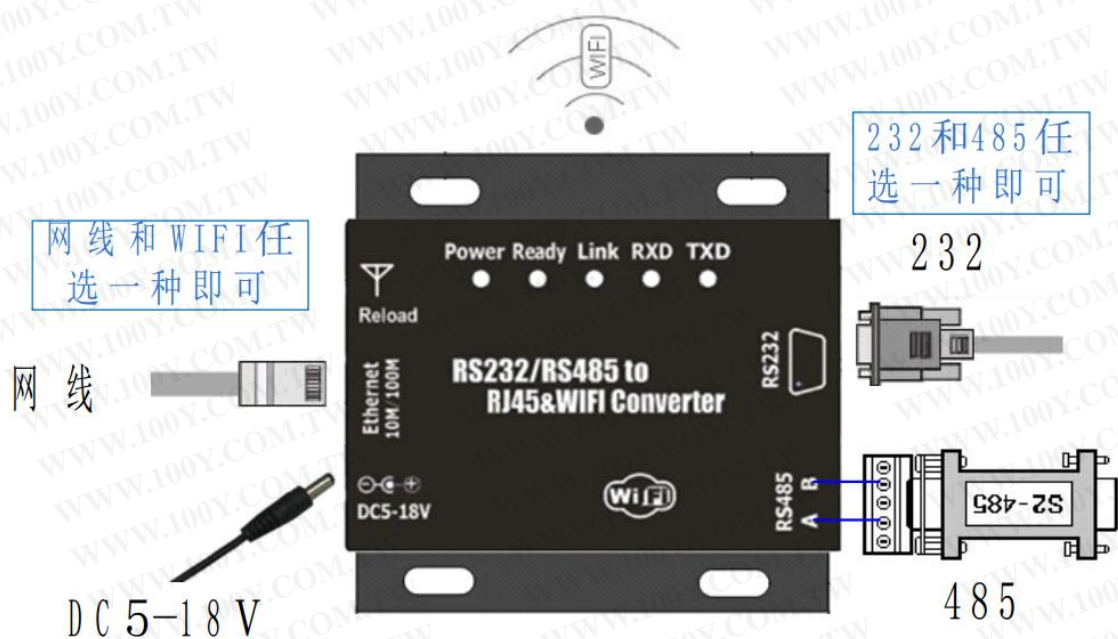


图-2 DTU-H100 产品

### 1.2.1 接口定义

表-2 DTU-100 外部接口

功能	名称	描述
外部接口	RJ45 网口	10/100M自适应Ethernet网口。
	RS232	RS232 串口。
	RS485	RS485 串口。
	DC5-18V	直流 5~18V 输入
LED 指示灯	Power	3.3V 电源指示
	Ready	本设备启动就绪指示 亮：设备正常启动成功； 不亮：设备未启动成功； (高性能系列启动时间约 7 秒，低功耗系列约 2 秒)
	Link	联网指示灯。 AP 模式下有其他设备接入或者 STA 模式下本设备连接到路由器则灯亮起。
	RXD	数据接收。 本设备接收串口数据时闪烁
	TXD	数据发送。 本设备发送串口数据时闪烁
按钮	Reload	按下该按钮 3 秒以上松开，等待 10 秒左右本设备恢复出厂设置并重启 (Ready 指示灯熄灭后重新亮起)

### 1.2.2 RS232 接口说明

本设备的串口为公头（针），RS232 电平（可直接与 PC 串口相连），引脚顺序与 PC 的 COM 口一致，与 PC 相连时请使用交叉线（2-3 交叉，7-8 交叉，5-5 直连，7-8 可以不接），相关定义如下图。

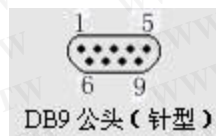


图-2 DB9 公头引脚

### 1.2.3 RS485 接口说明

RS485 有引出线分别是 A(data+)和 B(data-), 和设备 RS485 连接时 A(+)接 A(+), B(-)接 B(-)。

### 1.2.4 RJ45 接口说明

网口的连接, 本设备网口是 10M/100M 自适应的, 默认开启网口功能, 如果不想使用网口可以通过 AT 命令或者网页设置来关闭。

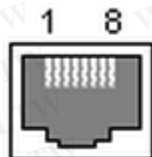


图-3 RJ45 引脚

表-4 RJ45 接口

引脚序号	名称	描述
1	TX+	Transfer Data+
2	TX-	Transfer Data-
3	RX+	Receive Data+
4	PHY-VCC	变压器抽头电压
5	PHY-VCC	变压器抽头电压
6	RX-	Receive Data-
7	N.C.	None Connect
8	N.C.	None Connect

### 1.2.5 按钮接口

这个按钮用来恢复设备的出厂设置。当设备正在工作的时候 (Ready 灯亮), 按下按钮超过 3 秒钟后松开, 设备会在 10 秒内重启并恢复到出厂设置 (Ready 灯会在重启阶段灭掉然后重新亮起)

### 1.2.6 机械尺寸

DTU-H100 设备的物理尺寸如下:

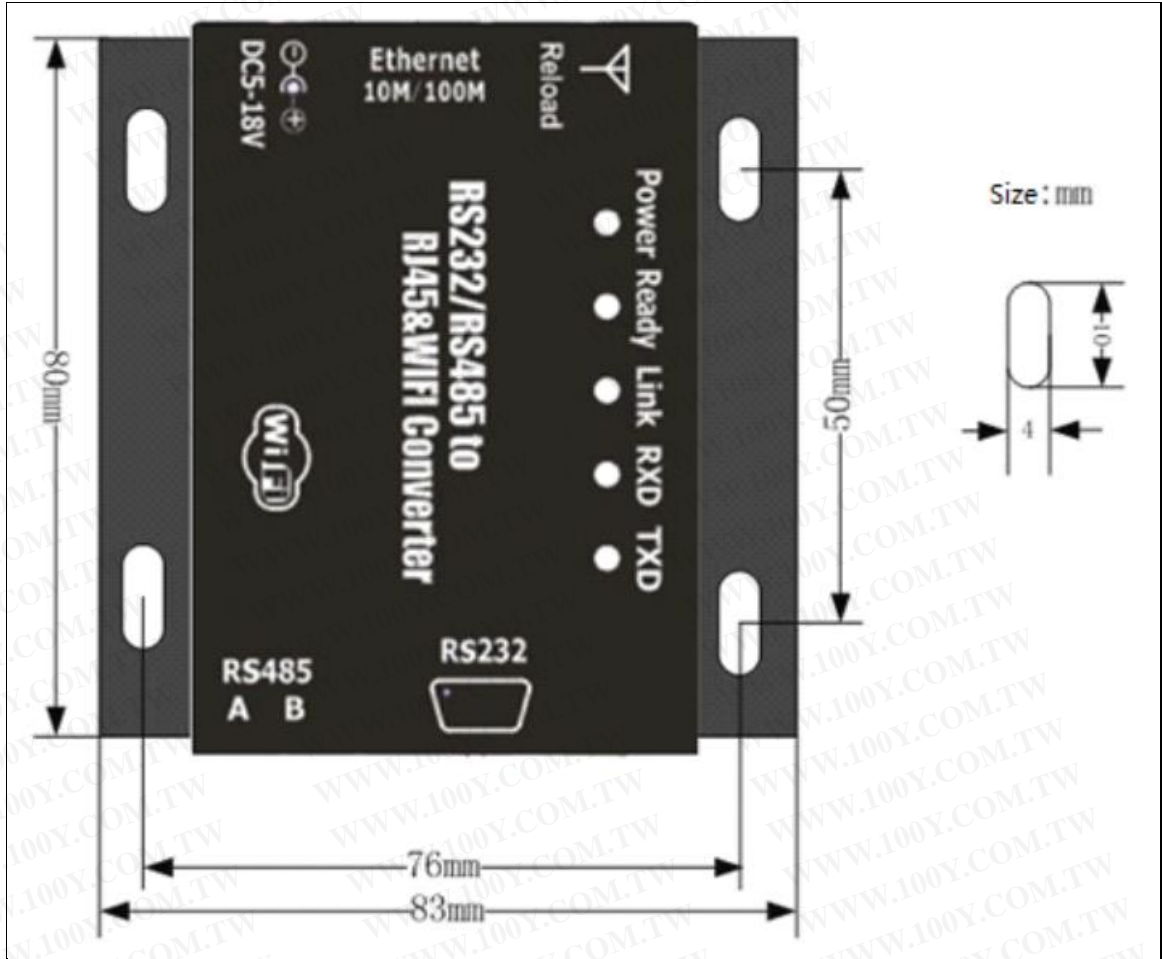


图-4 DTU-H100 机械尺寸

### 1.2.7 产品编号

基于客户的详细需求，DTU-HXXX 系列产品提供不同的型号。

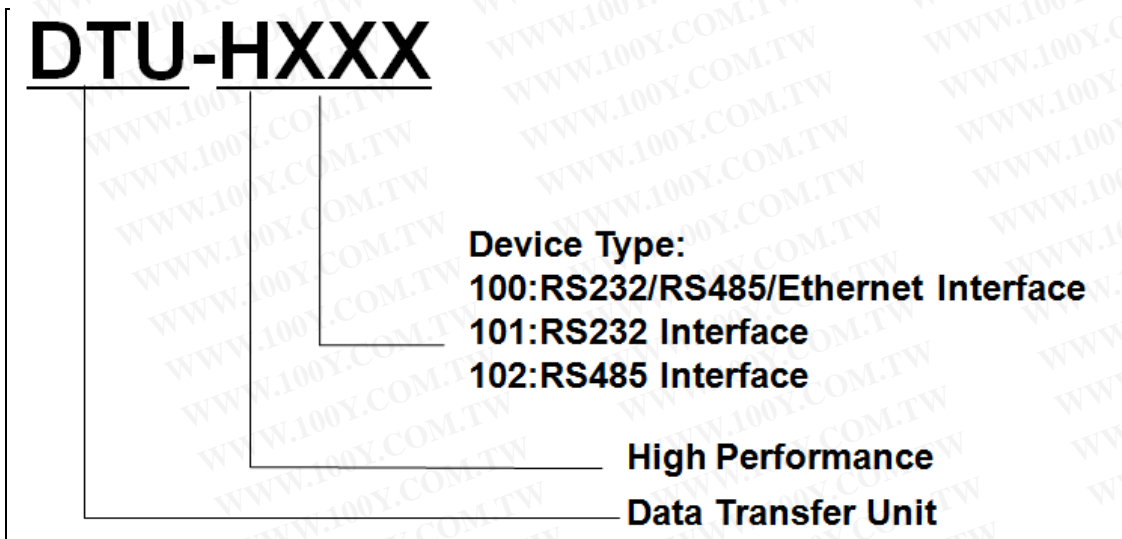


图-5 DTU-HXXX 系列产品信息

### 1.2.8 设备区别

不同设备的区别如下。

类型	RS232	RS485	以太网	输入电压	尺寸(mm)
DTU-H100	√	√	√	5~18V	84x84x25
DTU-H101	√			5~18V	84x84x25
DTU-H102		√		5~18V	84x84x25

### 1.2.9 包装信息

- 1 \* DTU-HXXX
- 1 \* 5V/1A 电源
- 1 \* 串口线 (仅 DTU-H100)
- 1 \* 以太网线 (仅 DTU-H100)
- 1 \* 3dBi 天线

## 2.应用

### 2.1 无线组网

DTU 的无线模块即可以配置成一个无线 STA，也可以配置成 AP。所以 DTU 逻辑上支持 2 个无线接口，一个作为 STA，另一个接口相当于一个 AP，其它 STA 可以通过这个模块的 AP 接口连入无线网络。所以利用 DTU 可以提供十分灵活的组网方式和网络拓扑。

DTU 的功能模块如下图所示：

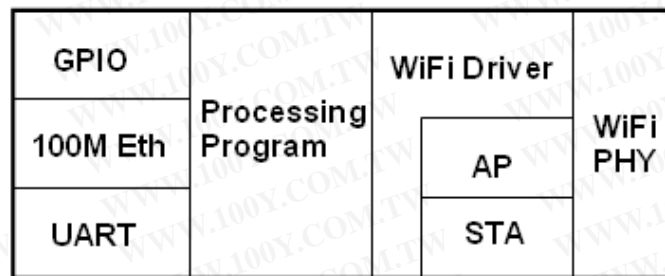


图-6 DTU-H1XX 功能结构

#### <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 基于 AP 的无线网络

DTU 做为 AP 组成一个无线网络。所有的 STA 都以 AP 做为无线网络的中心，STA 之间的相互通信都通过 AP 转发完成。如下图：



图-7 DTU 基础网络组网

### 2.1.2 基于 STA 的无线网络

如下图所示，路由器工作在 AP 模式，DTU 和移动设备连接到 AP 下。与此同时，DTU 连接到用户设备通过 RS232/RS485 接口。在这种网络结构中，整个无线网络可以很容易的被延伸。

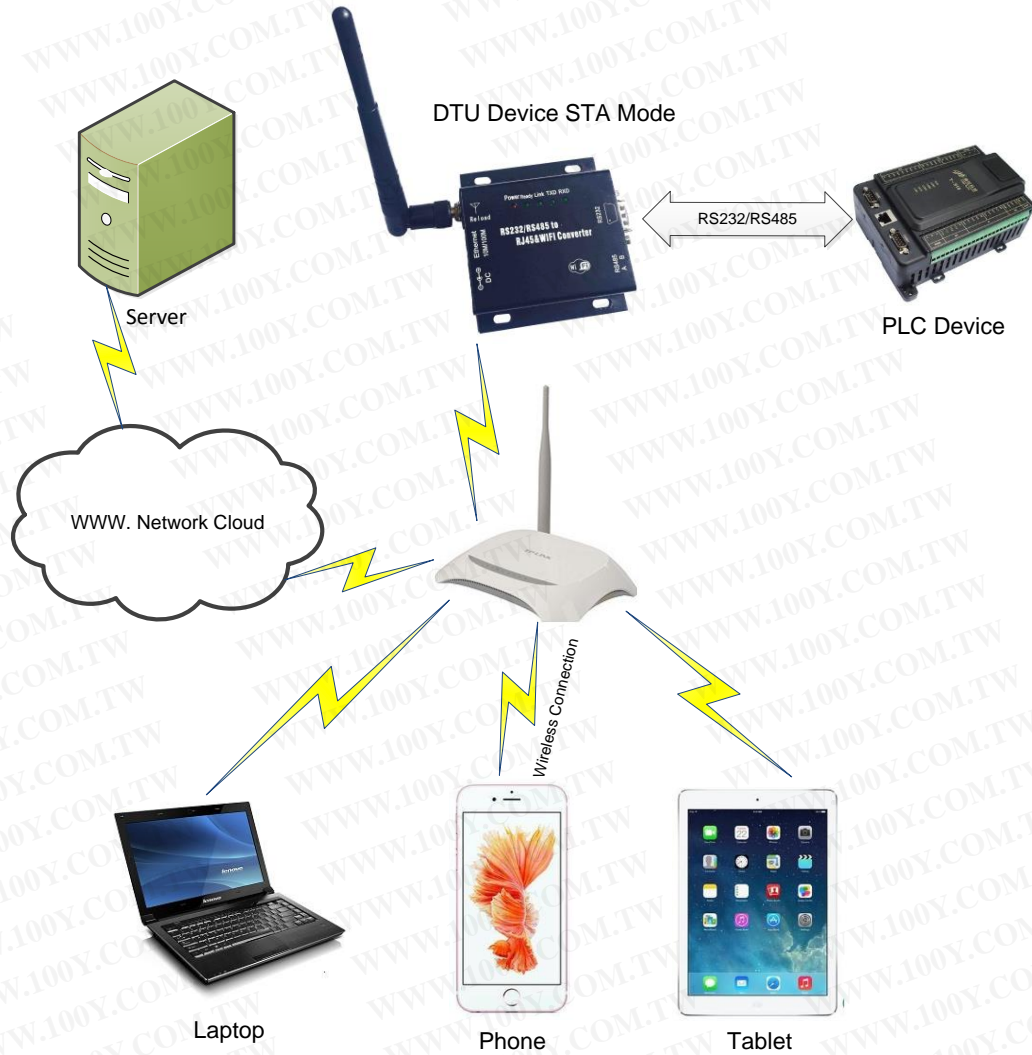


图-8 DTU STA 应用

### 2.1.3 AP+STA 方式的无线网络

DTU 模块可以支持 AP+STA 的方式。即模块同时支持一个 AP 接口，一个 STA 接口。  
如下图所示：



图-9 AP+STA 方式的无线网络

图中，模块开起了 AP+STA 的功能，模块的 STA 接口可以与路由器相连，并通过 TCP 连接与网络中的服务器相连。同时模块上的 AP 接口也是可用的，手机/PAD 等都可以连接到这个 AP 接口上（通过 TCP 连接），控制串口设备或对模块进行设置。

- 通过 AP+STA 功能，可以很方便的利用手机/PAD 等手持设备对用户设备进行监控，而不改变其原来的网络设置。
- 通过 AP+STA 功能可以很方便的模块进行设置，解决了以前模块在 STA 时只能通过串口进行设置的问题。

#### AP+STA 功能设置:

AP+STA 功能需要通过串口命令（F-对数设置）使能。

- **AT+FAPSTA=on** 使能 AP+STA 功能。
- 然后把模块设置成 STA 模式时，AP 接口依然有效。

### AP+STA 模式时注意事项:

当 AP+STA 功能开启时，STA 端口需要连接上其它路由器。否则 STA 端口会不断的扫描路由器，当扫描时会对 AP 端口造成一定影响，如丢数据等。

## 2.1.4 AP 和 STA 组合应用



图-10 AP 和 STA 组合应用

注意：

上图中的 AP 和 STA 部分必须设置在不同的子网络中。

## 2.2 以太网接口功能

DTU 提供一个 100M 以太网接口，通过这个 100M 以太网接口，用户可以实现 WIFI 口、串口、以太网口，三个接口互通。在组网方面，DTU 支持**桥接模式**和**路由模式**来对应不同的具体应用。

### <说明>：

以太网默认使能，使用 AT+FEPHY=on/off 可切换使能或者关闭以太网功能。

对于不同的组网方式，设备需要通过命令做版本切换（如下面所描述的 N-Ver 和 Z-Ver）。用命令 AT+FVER=n 切换到 N-Ver，AT+FVER=z 切换到 Z-Ver，批量时可以根据要求设置不同的出厂值。

### 2.2.1 设备以太网接口功能（AP）



图-11 以太网接口功能（AP）

DTU 作为 AP，以模块为中心组成一个网络，网络中所有设备的 IP 地址与模块工作在同一个网段，可以互通。

### 2.2.2 设备以太网接口功能（STA N-Ver）



图-12 以太网接口功能 ( STA N-Ver )

DTU 作为 STA ( 软件为 N-Ver ) , 模块工作在路由模式。模块连到 AP 后, 从 AP 处获得 IP 地址 ( 如图 192.168.1.100 ) 。模块本身组成一个子网 ( 默认 10.10.100.254 ) , 以太网接口上的设备由模块分配地址 ( 如图 10.10.100.101 ) 。这样如图 PC1 处于子网内 ( NAT ) , 所以从 PC1 发起连接, 可以连到 PC2 ( 因为 DTU 工作在路由模式 ) , 但 PC2 不能主动连接到 PC1。

### 2.2.3 以太网接口功能 ( STA Z-Ver )



图-13 以太网接口功能 ( STA Z-Ver )

DTU 做为 STA ( 软件为 Z-Ver ) , 模块工作在桥接模式。模块连到 AP 后, 以太网接口上的设备会从 AP 处获得 IP 地址 ( 如图 192.168.1.101 ) 。此时整个网络, 模块如同一个透明的设备, PC1、PC2 之间可以互通, 而不受任何约束。但是 DTU 如果要与其它设备互通, 需要静态设置 LAN IP 地址 ( 如图 192.168.1.10 ) 。

## 3. 功能描述

### 3.1 用户设置过程

设备上电启动后，会根据用户预先设置好的参数，自动的去连接无线网络及服务器，并且进行设置的工作模式，按预设的串口参数打开串口。

- 无线网络参数
  - 网络名称 ( SSID )
  - 安全模式
  - 密钥
- 默认 TCP/UDP 连接参数
  - 协议类型
  - 连接类型 ( server 或 client )
  - 目的端口
  - 目的 IP 地址
- 串口参数
  - 波特率
  - 数据位
  - 检验位
  - 停止位
  - 硬件流控
- 工作模式
  - 透明传输或协议传输模式 ( AT+TMODE )

### 3.2 工作模式

### 3.2.1 透明传输模式

设备支持透明传输模式的串行接口。好处是这个模式获得了一个串行数据扣“插头”来减少用户使用的难度。在这种模式下，用户仅仅能设置一些必要的参数。上电后，设备可以自动连接到默认的无线网络和服务器。使用 AT+NETP 和 AT+TCPB 命令来设置通信参数。在这种模式下

### 3.2.2 协议（串口命令模式）

在这种模式下，用户发送串口数据到不同的服务器地址。这种模式可以使用 UDP 或 TCP 客户端模式来发送数据到服务器。

客户的 MCU 根据如下格式发送数据包，本设备解析完成后，只将 n 字节的数据发送到目标地址，当有数据返回时，不做解析直接将数据从串口输出。

表 7 串口指令模式

	包头	长度	功能字	备用参数区	目标端口	目标地址	数据	校验
长度	2	2(5+m+n)	1	2	2	m	n	1

- 包头：固定0x55 0xAA
- 长度：功能字开始，到校验之前（不包含校验）的所有字节数的总和，高字节在前
- 功能字
  - ✓ bit0：0/UDP，1/TCP
  - ✓ bit1：0/短连接，1/长连接，短链接发送完数据后会断开连接，长连接则维持到重新改变目标地址，若不改变，则连接一直保持。
  - ✓ bit2：0/IP，1/域名，若为IP地址，则m为4字节，若为域名，则m为域名长度（注意目标地址最后一字节为0x00）
  - ✓ bit7：0/精简协议，1/全协议，暂不考虑精简协议
- 备用参数区

- ✓ Byte1 : 如果为短链接, 则为TCP等待超时时间(1~255), 如果发送完成后收到数据, 则立即断开连接, 否则等待超时时间后断开, 如果为长连接, 则为0x00.
- ✓ Byte2 : 预留
- 目标端口 : 小端格式, 低字节在前, 比如端口23, 则顺序为0x17 0x00, UDP模式下本地端口和目标端口相同, TCP则不同。
- 目标地址 : 如果是IP地址, 则为4字节, 比如192.168.0.7表示 0x07 0x00 0xA8 0xC0。如果是域名, 则地址长度不定, 以0x00结尾
- 数据 : 长度可变, 最大不超过1000字节
- 校验 : 从功能字开始, 到校验字节之前, 累加和校验。

样例 :

发送数据 : 0x55 0xaa 0x00 0x0a 0x00 0x00 0x00 0x21 0x00 0x85 0x00 0xA8  
0xC0 0x01 0x0f

长度字节 : 0x00 0x0a, 长度为5+n+m, 此处为10

功能字 : 0x00, UDP方式

目标IP地址 : 0x21 0x00(33)

数据 : 0x01, 长度m为1

校验计算 :

$0x0f(0x00+0x00+0x00+0x21+0x00+0x85+0x00+0xA8+0xC0+0x01)=0x0f$

### 3.2.3 HTTPD Client Mode

以 HTTP 的方式发送数据到 HTTP 服务器 ( 自动增加传输数据的 HTTP 协议头, 可通过 AT 命令或者网页来设置, 此时 AT+NETP 和 AT+TCPB 通道无效 ), **长连接**。

下边展示了使用例子：

**Step 1**：设置 HTTP 命令

AT+TMODE=Httpdclient

AT+HTPMODE=new

AT+HTPSV=10.10.100.200,80

AT+HTPTP=GET

AT+HTPURL=/abcd

AT+HTPHEAD=Content-type:text/html;charset=utf-8

AT+Z

**Step 2**：透传模式下发送 abcd 数据，本设备发出如下数据包 (GET 方式)。注意最后有 2 个换行：

GET /abcdabcd HTTP/1.1

Content-type:text/html;charset=utf-8

### 3.3 WI-FI 参数设置

#### 3.3.1 自动选频功能

当模块工作在 STA 模式时，模块会根据 AP 的无线信道自行调整为与 AP 相同的信道，并接入。

当模块工作在 AP 模式时，可以设置成自动选频模式，这样当模块启动时，会根据周围的环境，选择一个比较好的无线信道。

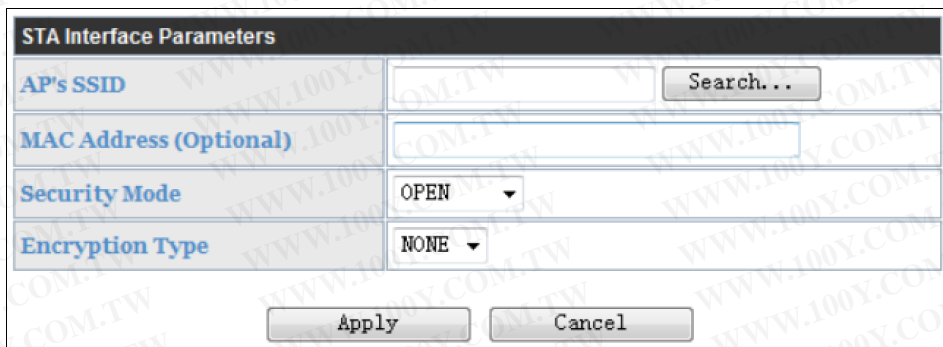
#### 3.3.2 安全机制

设备支持多种无线网络加密方式，能充分保证数据的安全传输，包括：

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

### 3.3.3 STA 设置时搜索功能

在模块“无线终端设置”页面中增加了“搜索”按钮。点击该按钮后，会弹出一个窗口显示周围 AP 的信息，并选择。如下图所示：



STA Interface Parameters	
AP's SSID	<input type="text"/> Search...
MAC Address (Optional)	<input type="text"/>
Security Mode	OPEN ▾
Encryption Type	NONE ▾
Apply Cancel	

图-14 搜索页面

### 3.3.4 地址绑定

设备支持在联网过程中（作为 STA，去连接 AP 过程中）绑定目的网络的 BSSID 的功能。根据 802.11 协议规定，不同的无线网络可以具有相同的网络名称（即 SSID/ESSID），但是必须对应一个唯一的 BSSID 地址（即 MAC 地址）。非法入侵者可以通过建立具有相同的 SSID/ESSID 的无线网络的方法，使得网络中的 STA 联接到非法的 AP 上，从而造成网络的泄密。通过 BSSID 地址绑定，可以防止 STA 接入到非法的网络上，从而提高无线网络的安全性。

## 3.4 UART 自动成帧功能

### 3.4.1 UART 自由组帧模式

模块在接收 UART 过来的数据时，会不断的检查相邻 2 个字节的间隔时间。如果间隔时间大于某一值，则认为一帧结束，否则一直接收数据直到大于 4K 字节。模块判断串口上一帧结束后，转发到 WIFI 接口。

模块的默认的 2 个字节间隔时间为 50ms，即间隔时间大于 50ms 时，一帧结束。

另外，这个间隔时间可以通过命令设置成 10ms，以满足客户对于串口转发效率的需求。经测试，如果设置成 10ms，从 WIFI → UART → WIFI 的回环，如果数据量不大，延时在 40~50ms 左右。

但是如果间隔时间为 10ms，而客户的 MCU 不能保证在 10ms 内发出下一个字节的，则串口数据可能被分断。

通过 AT 命令，AT+FUARTTE=fast/normal，可以设置间隔时间，fast 对应 10 ms，normal 对应 50ms。这个命令为出厂设置命令，AT+RELD 对其无效。

### 3.4.2 UART 自动成帧模式

对于串口上定长的数据帧，可以通过开启 UART 自动成帧功能，以达到最高的转发效率。设备支持 UART 口自动成帧功能。通过设置打开该功能，并设置自动成帧触发时间及触发帧长后，模块会把从串口上收到的数据自动组成帧，转发到网络上。

- 自动成帧触发帧长：是指模块从串口接收到指定字节数后，组成数据帧，转发到网络上。
- 自动成帧触发时间：是指如果在触发时间内，从串口接收到的数据不足自动成帧触发帧长时，模块将把已收到的数据转发到网络上。

具体的 UART 自动成帧操作请参见“AT 指令集”UARTF/UARTFT/UARTFL 指令介绍。

## 3.5 网络设置

设备支持 TCP/UDP 网络协议而且端口参数能够被网络或者端口参数设置。它有两个 TCP/UDP 的 socket：Socket A 和 Socket B。发送到串口的数据到设备，它会同时发到 Socket A 或者 Socket B。TCP/UDP 数据被 Socket A 或者 B 的任意一个接受，然后把数据发送到串口。你能够获得双向 socket 不同的网络通信。

### 3.5.1 Socket A

Socket A 有三种工作模式：TCP 服务端，TCP 客户端和 UDP。请根据 AT+NETP 命令指令进行详细设置。当 Socket A 被设置为 TCP 服务器，它支持多重 TCP 连接，最多 32 个 TCP 客户端被允许连接到 Socket A。多重 TCP 连接会工作在如下结构：

上传数据流：所有的来自不同 TCP 连接或者客户端的数据会被连续发送到串口。

下报数据流：所有来自串口（用户）的数据会被复制并广播到每一个 TCP 客户端。

详细的多重 TCP 连接结构图如下所示：

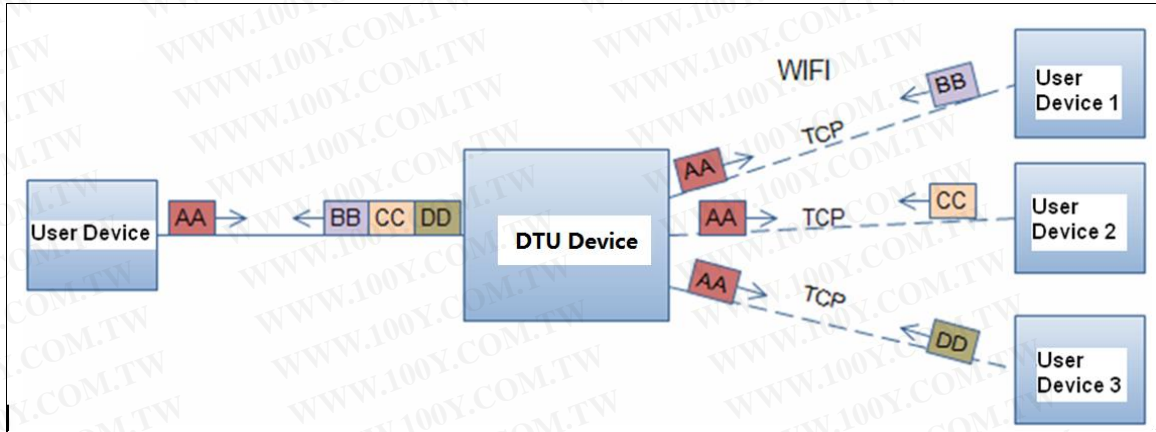


图-15 多重 TCP 数据传输结构图

### 3.5.2. Socket B

Socket B 有一个工作模式：TCP 客户端，请参考 AT+TCPB 命令介绍。

- AT+TCPB=on, 使能 TCPB
- AT+TCPPTB=<port>, 设置 TCPB 端口号;
- AT+TCPADDB=<IP or domain>, 设置 TCPB 服务器地址;
- AT+TCPTOB=<time>, 设置 TCPB 超时;
- AT+TCPLKB, 查询 TCPB 连接状态;

拥有不同工作模式的 Socket B 能够提供给用户快捷的数据传输方法。例如，Socket B 能够连接远端服务器来获得它的控制。

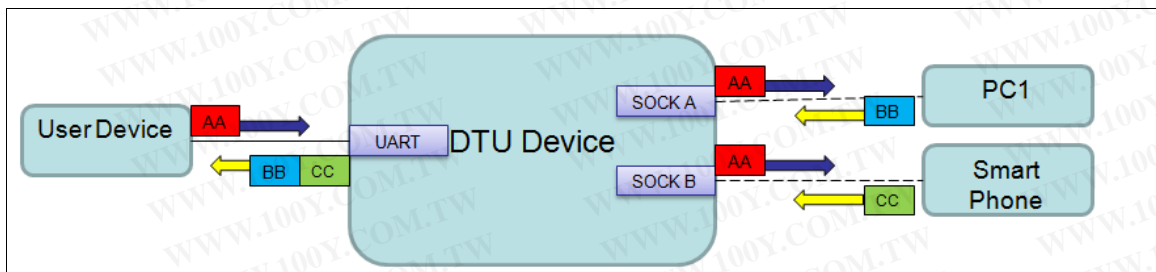


图-16 双 Socket 通信流程图

### 3.6 TCP 建立连接时密码认证

此功能适用于设备作为TCP server的时候(AT+NETP通道), 当TCP Client连上设备时, 设备会对每一个连接上来的TCP进行认证。

TCP Client连上后发送的第一条数据应该为设备的网页密码加上回车换行, 默认情况是设备密码是admin, 所以TCP Client发上来的第一条数据应该为"0x61 0x64 0x6D 0x69 0x6E 0x0D 0x0A"(16进制), 如果密码正确, 设备返回"OK", 反之返回"NO"并断开连接, 可在Web页面中对此进行设置。

### 3.7 注册 ID/MAC 功能

此功能只适用于设备作为 TCP Client 的时候(Socket A 或者 Socket B), 在设备连接到服务器后, 它会在数据前添加两字节 ID (范围 0~65536, 高位在前, 地位在后) 加两字节的反码, 例如默认 ID 为 1111, 那么" 0x57 0x04 0xfb 0xa8" 会被发送到服务器。

有两种注册自己 ID 的方法: 一个是第一次连接到服务器注册自己的 ID。另外一个是在每一个数据前添加 ID。ID 相关参数是在网页的“串口和其他设置”部分被设置的。第一次建立结合 ID, 然后每次 ID 功能被默认打开。

详见 AT+REGXXX 相关命令 (网页上也可对此进行设置)

### 3.8 Keepalive

在 DTU 设备和服务器之间的 TCP 连接变的不正常的时候, 设备会检测不正常的状态并且重新连接服务器 (当设备工作在客户端模式下)。当设备工作在 TCP 服务器下时, 它会释放 TCP 资源给下次连接。

### 3.9 多 STA 机制

当设备工作在 STA 模式下, 网络信号非常差的时候, 如果设备丢失了网络信号, 它会自动切换到其他的 AP 网络 (切换网络会自动重启)

这个功能默认是关闭的。

### 3.10 Websocket 功能 (保留)

联系我们获取详细应用。

### 3.11 参数设置

设备支持 web 方式的参数设置，用户可以使用 IE 浏览器十分方便的进行设置。如果模块已经连接到某个无线网络，则只要 PC 机也连入同一个无线网络就可以进行设置，另外因为设备同时也是一个 AP，所以 PC 机可以连接到需要设置的模块上进行设置。

设备同时也支持串口的 AT+命令，具体请参考文档“AT 指令说明”章节。

#### <说明>：

汉枫可以按照用户的定制化参数设置做为出厂缺省配置，这将大大减少用户的量产模块配置时间。同时，如果用户需要对每个模块设置不同的参数或者希望自己批量配置模块，汉枫可以提供批量配置工具来提高用户的配置效率。请联系汉枫的技术支持人员来获得更进一步的批量配置支持。

### 3.12 心跳信号

根据用户选择的出厂设置，nReady 信号输出可以有 2 种状态：

- 状态 1：模块启动完成前为高电平，启动完成后输出低电平。用户设备可以通过查询该信号判断设备是否完成启动过程；
- 状态 2：模块启动完成前为高电平，启动完成后输出心跳信号。心跳信号波型为 0.5Hz 的方波，占空比为 1:1。用户设备可以通过查询该信号判断当前设备是否已经跑死，需要重新复位启动。当切换到命令模式时，输出常低电平，以区分工作模式与命令模式。

#### <说明>：

模块默认 nReady 是电平模式的，可以用 AT+FNRDY=beat 命令开启心跳功能，并且 RELD 命令对该设置无效。

在模块出厂时也可以根据用户要求设置。如果用户对此功能没有特殊要求，则出厂缺省配置成状态 1。

注：AT+FNRDY 为出厂设置命令，所有出厂设置命令以 AT+F 开头，此命令下完后需要用 AT+RELD 起用该设置，并且 AT+RELD 命令不会恢复这个设置。

### 3.13 固件升级

设备支持在线固件升级，用户可以通过网络入口进行升级。

WWW.100Y.COM.TW

## 4. 操作说明

### 4.1 Web 管理页面

首次使用设备时，需要对该模块进行一些配置。可以通过 PC 连接设备的 AP 接口，并用 web 管理页面配置。

默认情况下，设备的 AP 接口 SSID 为 HF-A21x\_AP，IP 地址和用户名、密码如下：

表-2 设备网络默认设置表

参数	默认设置
SSID	DTU-H100_XXXX
IP 地址	10.10.100.254
子网掩码	255.255.255.0
用户名	admin
密码	admin

#### 4.1.1 打开管理网页

步骤一：首先用 PC 的无线网卡连接 DTU-H100\_XXXX。

步骤二等连接好后，打开 IE，在地址栏输入 **http://10.10.100.254**，回车。

步骤三：在弹出来的对话框中填入用户名和密码，然后“确认”。



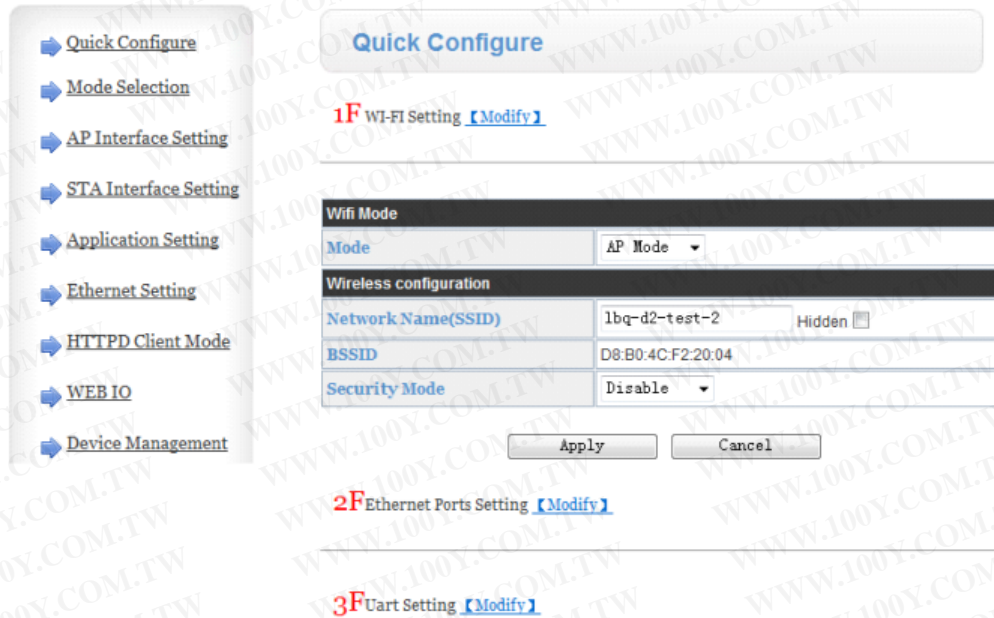
图-17 开管理网页第二步

然后网页会出现设备的管理页面。设备管理页面支持中文和英文，可以在右上角设置。

分 9 个页面，分别为“快速配置”“模式选择”，“无线接入点设置”，“无线终端设置”及“应用设置”等

### 4.1.2 快速配置

这个页面给用户提供一个快速配置设备的方法。用户可以根据步骤来设置参数并重启设备，你能够让设备快速工作来减少配置的步骤和时间。它仍然需要一些相关的配置页面如果你需要详细的参数。



**Quick Configure**

**1F** [Wi-Fi Setting](#) [【Modify】](#)

Wifi Mode		
Mode	AP Mode	
Wireless configuration		
Network Name(SSID)	lbq-d2-test-2	Hidden <input type="checkbox"/>
BSSID	D8:B0:4C:F2:20:04	
Security Mode	Disable	

Apply Cancel

**2F** [Ethernet Ports Setting](#) [【Modify】](#)

**3F** [Uart Setting](#) [【Modify】](#)

图-18 快速配置页面

这个页面有四个配置选项和重启键，相关的指令如下：

- ◆ WI-FI 设置：设置 wifi 的工作模式，AP 或者 STA。
- ◆ 以太网口设置：打开/关闭以太网口并且设置相关的工作模式。
- ◆ UART 设置：设置串口参数，包括波特率，奇偶校验位，485 功能等。
- ◆ 网络设置：设置网络参数，仅 Socket A 的相关参数。
- ◆ 设备管理：当设置完上述参数后重启。

### 4.1.3 模式选择

这个页面用来设置工作模式（透传或者 HTTPD Client 等）和无线网络模式（AP 和 STA 模式）。

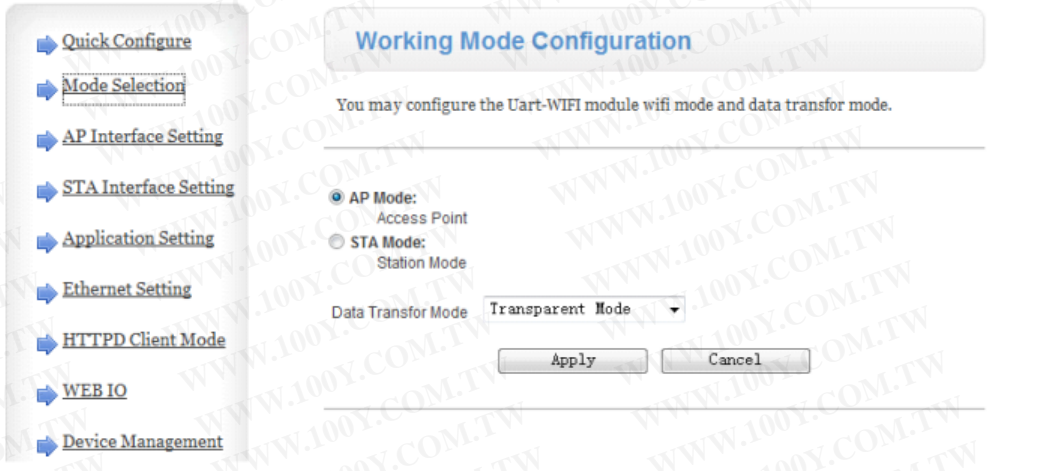


图-19 模式选择页面

#### 4.1.4 无线接入点设置

这个页面用来设置当设备工作在 AP 模式下的参数

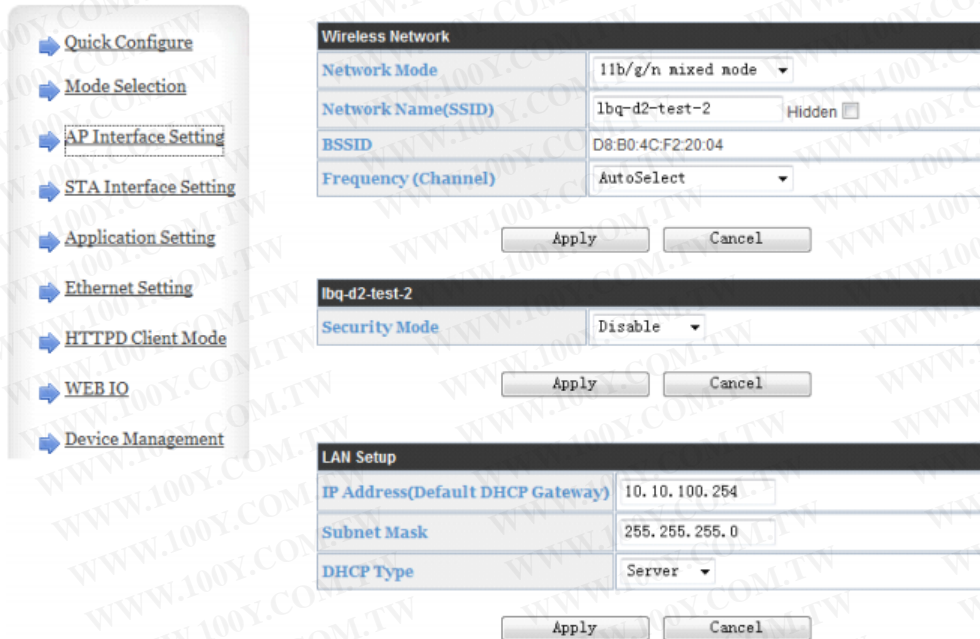



图-20 AP 接入点设置页面

#### 4.1.5 STA 接入点设置页面

这个页面用来设置当设备工作在 STA 模式下的参数。例如设备需要连接路由的 SSID 和选择网络类型：DHCP 或者静态 IP 地址。



STA Interface Parameters	
AP1's SSID	<input type="text"/> Search...
MAC Address <sub>1</sub> (Optional)	<input type="text"/>
Security Mode <sub>1</sub>	OPEN ▾
Encryption Type <sub>1</sub>	NONE ▾
AP2's SSID	<input type="text"/> Search...
MAC Address <sub>2</sub> (Optional)	<input type="text"/>
Security Mode <sub>2</sub>	OPEN ▾
Encryption Type <sub>2</sub>	NONE ▾
AP3's SSID	<input type="text"/> Search...
MAC Address <sub>3</sub> (Optional)	<input type="text"/>
Security Mode <sub>3</sub>	OPEN ▾
Encryption Type <sub>3</sub>	NONE ▾
Signal threshold	<input type="text"/>

Apply Cancel

图-21 STA 接入点设置页面

#### 4.1.6 应用设置页面

这个页面用来设置串口通信参数，例如 UART 设置和支持串口通信高层网络协议。

- Quick Configure
- Mode Selection
- AP Interface Setting
- STA Interface Setting
- **Application Setting**
- Ethernet Setting
- HTTPD Client Mode
- WEB IO
- Device Management

Uart Setting	
Baudrate	57600
Data Bits	8
Parity	None
Stop	1
CTSRTS	Disable
485 mode	Disable
Baudrate adaptive (RFC2117)	Enable

Apply    Cancel

UART AutoFrame Setting	
UART AutoFrame	Disable

Apply    Cancel

Device ID setting	
Device ID (0-65535)	1111
Send an ID when module connection is established	Enable

Network A Setting	
Mode	Server
Protocol	TCP
Port	8899
Server Address	10.10.100.100
MAX TCP Num. (1-32)	32
TCP Time out (MAX 600 s)	0
TCP connection password authentication	Disable

Socket B Setting	
Open the SocketB function	on
Port	8899
Server Address	www.zhangkongbao.com
TCPB Time out (MAX 600 s)	0

图-22 应用设置页面

注意：

通常，网络协议支持四种模式：TCP 服务端，TCP 客户端,UDP 客户端和 UDP 服务端。UDP 不需要服务器和客户端的需求。但是我们做了特殊的 UDP 服务器功能。如果设置为 UDP 服务器，设备会保存 IP 地址和最近收取的 UDP 包端口号。数据会被发送到存好的 IP 地址和端口。如果设备在上电时候没有存任何的 IP 地址和端口。那么数据会被发到命

令设置的 IP 地址和端口。

此外，设备工作在 TCP 服务器（不需要 IP 地址在这种模式）。用户必须设置与之通信设备的 IP 地址。

另外，在两个通信设备的端口 ID 必须保持一致。

从 4.02.11.DTU-1.9 版本固件开始，增加 Modbus 协议支持。

You could configure the Uart parameters and network parameters of the wifi-uart application.

Uart Setting	
Baudrate	57600 ▼
Data Bits	8 ▼
Parity	None ▼
Stop	1 ▼
Flow control	Disable ▼
485 mode	Enable ▼
Modbus	Disable ▼
Baudrate adaptive (RFC2117)	Enable ▼

#### 4.1.7 以太网设置

这里被用来设置以太网口功能。如果需要通过以太网连接路由器，必须被设置为 WANN 口。如果需要连接到 PC，必须设置为 LAN 口。

- Quick Configure
- Mode Selection
- AP Interface Setting
- STA Interface Setting
- Application Setting

**Ethernet function**

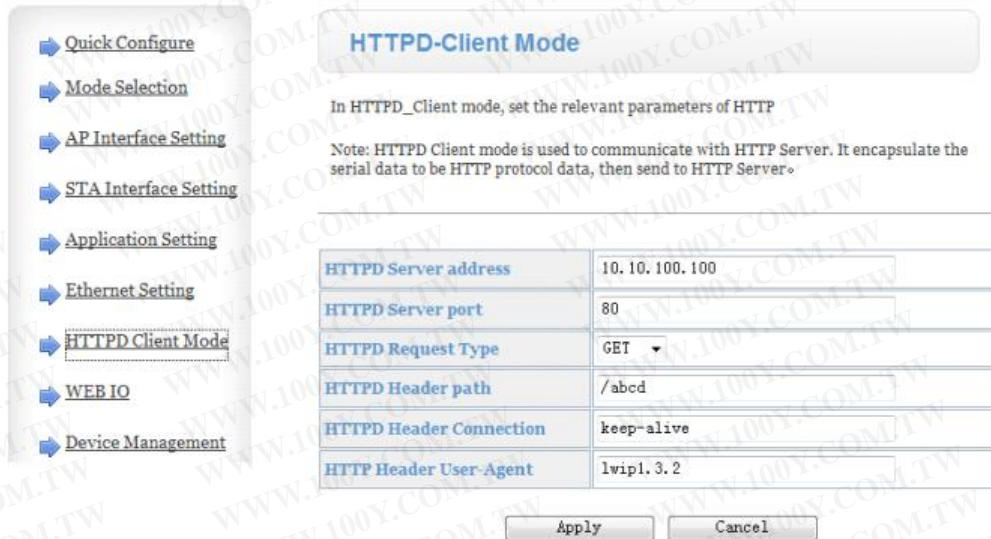
Open the Ethernet2      Enable ▼

Set the Ethernet2 work mode      LAN Port ▼

图-23 以太网设置页面

#### 4.1.8 HTTPD Client 模式

这个页面来设置 HTTP 头部在 HTTPD Client 模式下。页面会后续更新。



**HTTPD-Client Mode**

In HTTPD\_Client mode, set the relevant parameters of HTTP

Note: HTTPD Client mode is used to communicate with HTTP Server. It encapsulate the serial data to be HTTP protocol data, then send to HTTP Server.

HTTPD Server address	10.10.100.100
HTTPD Server port	80
HTTPD Request Type	GET
HTTPD Header path	/abcd
HTTPD Header Connection	keep-alive
HTTP Header User-Agent	lwipl.3.2

Apply Cancel

图-24 HTTPD Client 模式选择

#### 4.1.9 设备管理页面

这个页面用来管理设备的常用设定，例如 administrator 设置，重启设备按钮，恢复出厂默认参数按钮和网络更新固件。



**Device Management**

4.02.11.DTU-1.3

You may configure administrator account and password, load default setting or update firmware.

Administrator Settings	
Account	admin
Password	admin

Apply Cancel

Restart Module	
Restart Module	Restart

Load Factory Defaults	
Load Default Button	Load Default

Update Firmware	
Location:	选择文件 未选择任何文件

Apply

图-25 设备管理页面

注意：

重启设备按钮：当你设置不同的页面参数，你将点击“应用”键来确认设置。但是设置仅在点击“Restart”之后生效。设备会重启并且重新擦除并记忆新的设置信息。[页面 IO 高级设置页面保留](#)。

## 4.2 设备使用说明

### 4.2.1 软件调试工具

为了便于介绍，我们使用 2 个通用的程序作为调试工具（用户也可以使用其他的工具）：

一个是串口调试工具，ComTools。  ComTools.exe

另一个中网口调试工具，TCPUDPDbg。  TCPUDPDbg.exe

### 4.2.2 网络连接

调试时可以使用 2 种连接方式，用户可以按照实际的应用进行测试：

- 使用 STA 接口，设备与一台 PC 分别连接到一台无线 AP 上，另一台 PC 用串口连接设备，如下图：



图-26 STA 接口连接调试

- 使用 AP 接口，一台 PC 连接设备的 AP 接口，另一台 PC 用串口连接设备，如下图：



图-27 AP 接口连接调试

### 4.2.3 设备调试

如上图所示，在 PC1 中打开 CommTools 程序，设置 COM 口并打开串口连接。

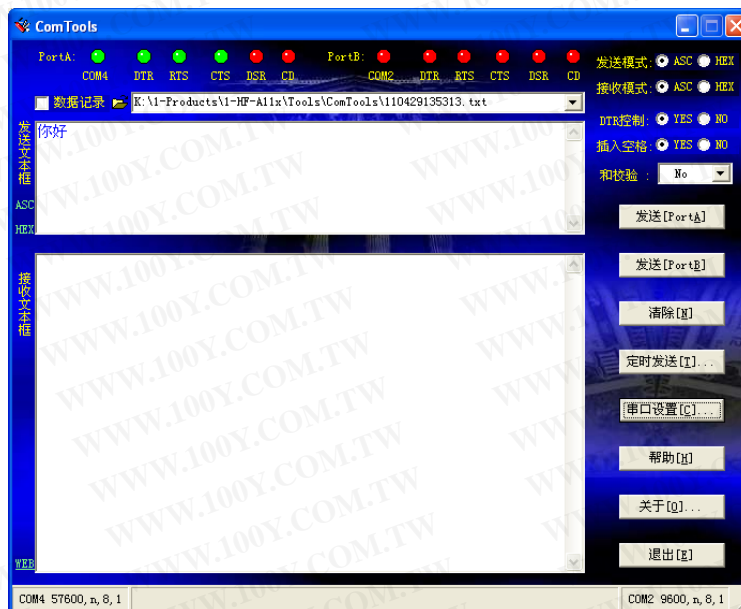


图-28 CommTools 调试工具

在 PC2 中打开 TCPUDPDbg 程序，按前面的应用程序设置页面的参数创建一个连接，如果设备设成 Server 模式，则应该创建客户端连接，否则创建服务器模式连接。

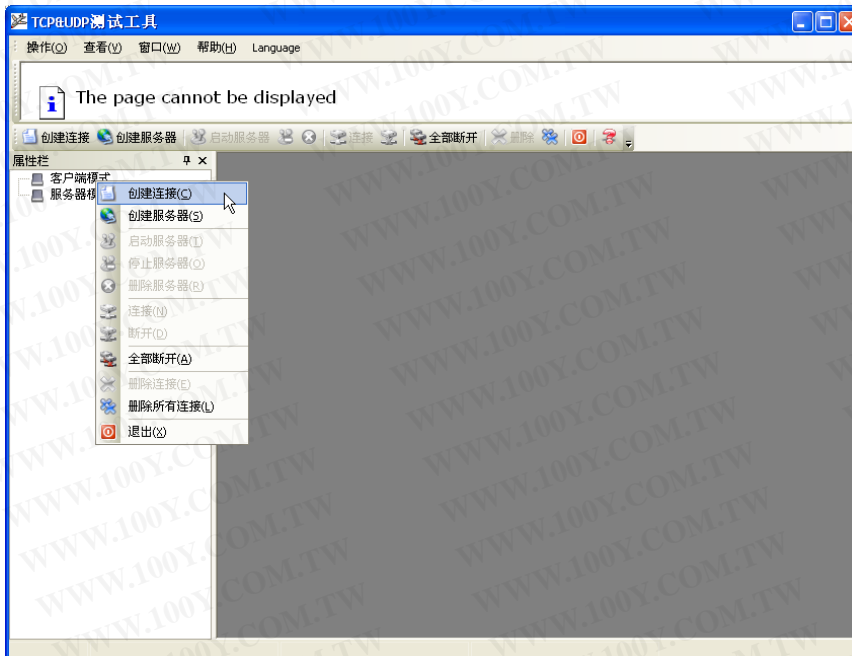


图-29 TCPUDPDbg 工具创建连接

然后还是根据应用程序设置页面的参数选择 TCP/UDP，协议端口，IP 地址。

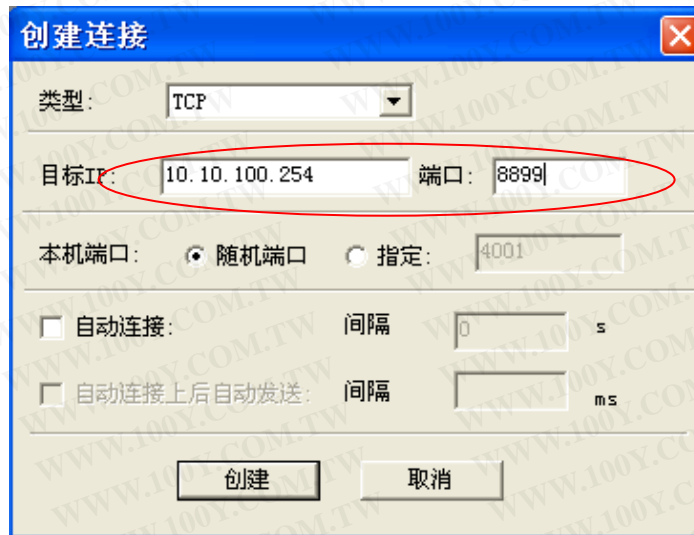


图-30 TCPUDPDbg 工具参数设置

然后再点击创建连接。

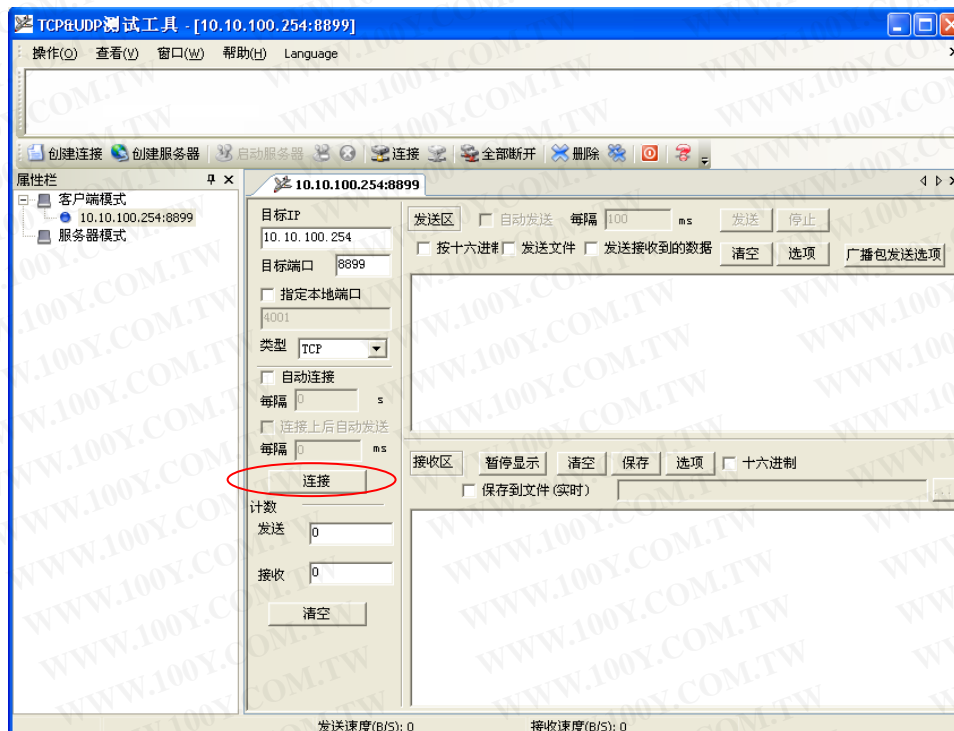


图-31 TCPUDPDbg 调试工具

因为设备默认支持透明传输模式，所以现在就可以通过 CommTools 工具发数据给 TCPUDPDbg 工具，或从 TCPUDPDbg 发给 CommTools。所有的数据都会原封不动的传输到另一边显示出来。

## 4.3 典型应用实例

### 4.3.1 无线遥控应用



图-32 无线遥控应用图示

如上图，设备作为 AP，串口连接用户设备，智能手机等设备可以支持连接到设备上。通过无线网络控制用户设备。

### 4.3.2 远程连接应用

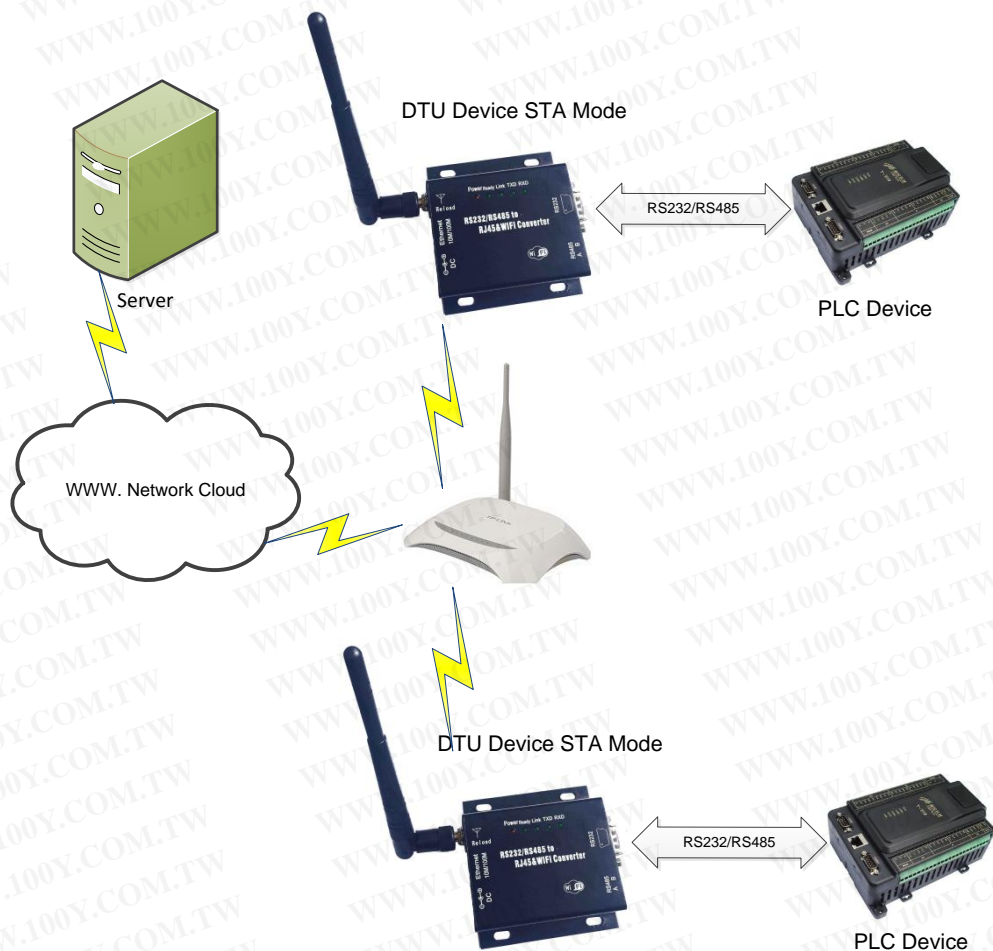


图-33 远程连接应用图示

图中设备作为 STA，通过网关连接到 Internet 网上。模块设置成 TCP Client，与 Internet 网上的服务器相连。

这种组网应用可以把用户设备采集到的数据发送到服务器上处理存储，服务器也可以下命令对用户设备进行控制。

### 4.3.3 透明串口应用

二个设备组成透明串口，如下图所示。

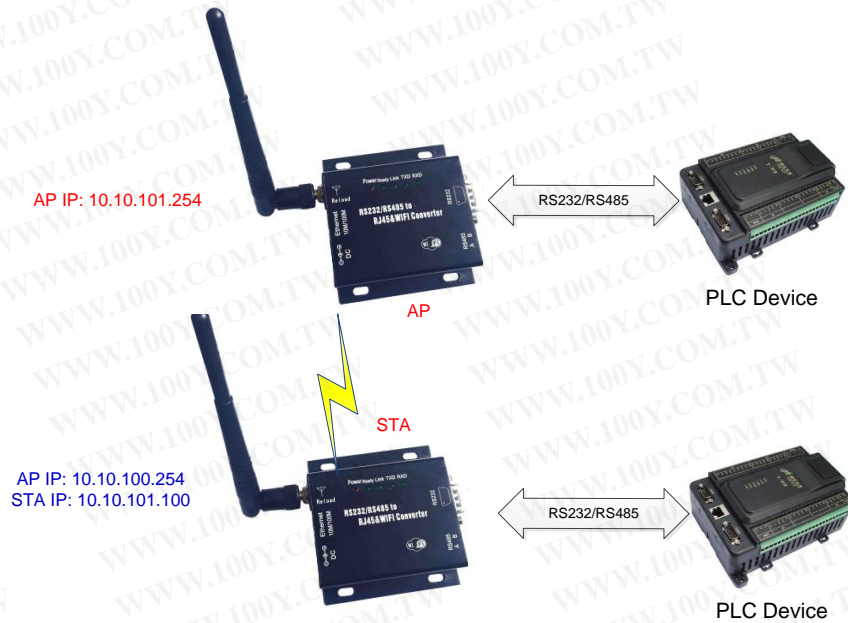


图-34 透明串口应用图示

如图，上边设备设置为 AP 模式，SSID 及 IP 地址 10.10.101.254，网络协议设置成 TCP/Server 模式，协议端口默认为 8899；

下边设备设置为 STA 模式，SSID 设为要连接的 AP 的 SSID，默认为 DHCP，网络协议设置成 TCP/Client 模式，协议端口 8899，对端 IP 地址设成左边模块的地址，即 10.10.101.254。

当下边模块启动后会找 AP，然后自动起 TCP client 端并连接左边模块的 TCP Server。所有连接自动完成，然后两边的 UART 就可以透明传输数据。

#### 4.3.4 无线数据采集卡应用

以 PC 作为数据服务器，每个数据采集卡上加入设备提供无线功能。如下图所示：

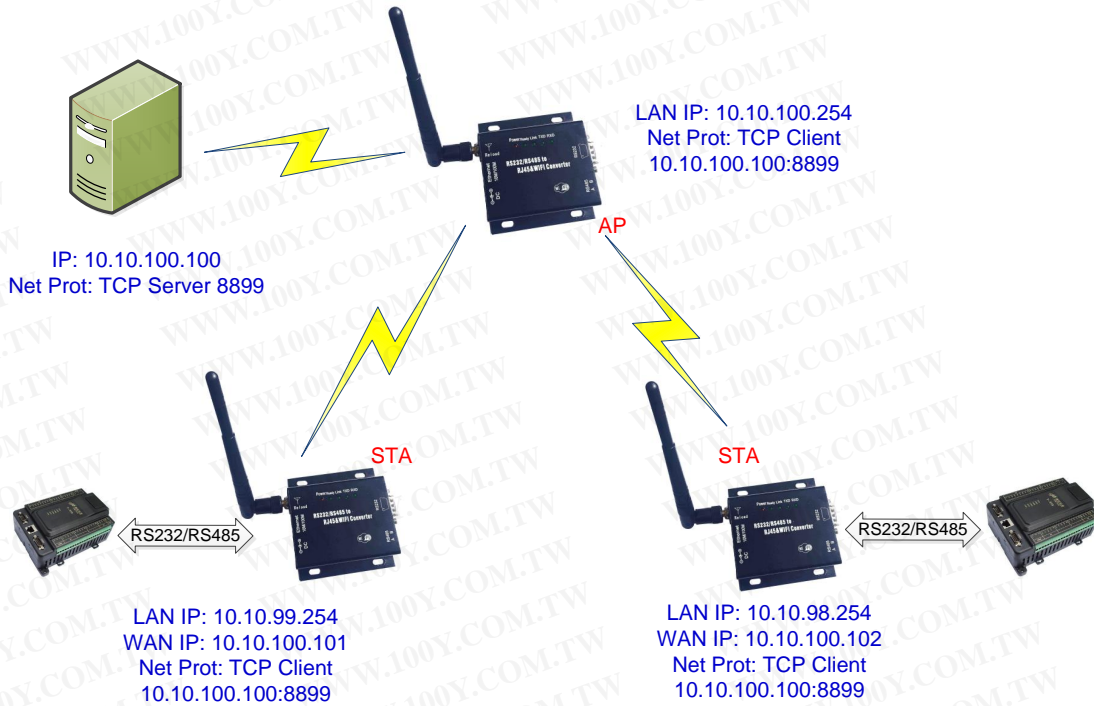


图-35 无线数据采集卡应用图示

图中每个设备通过过 UART 连接用户设备作为数据采集卡，其中一个作为 AP，其它的为 STA，一台 PC 作为数据采集服务器。作为 STA 的设备和 PC 都通过无线网络连接到作为 AP 的设备上，组成一个无线网络。

PC 上启动 TCP Server，所有设备都启动 TCP Client 分别与 PC 相连。这样每个数据采集卡收集到的数据都可以传输到 PC 上进行统一处理，保存。

## 5. AT 命令介绍

### 5.1 模块运行模式

设备上电后，它是默认工作在透传模式下的，然后用户可以通过串口指令来切换设置。

默认的 UART 参数如下图所示：

串口设置	
波特率	57600
数据位	8
校验位	None
停止位	1
CTSRTS	Disable

图-36 设备 UART 参数

在命令行模式下，用户可以通过 AT+指令利用 UART 口对模块进行设置。其功能可以完全覆盖 web 页面的设置。

#### 5.1.1 从透传模式切换到命令模式

从透传模式切换到命令模式分 2 个步骤：

- 在 UART 口上输入“+++”，模块在收到“+++”后会返回一个确认码“a”；
- 在 UART 口上输入确认码“a”，模块收到确认码后，返回“+ok”确认，进入命令模式；

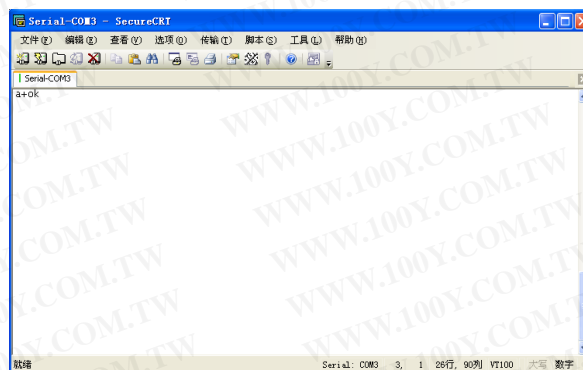
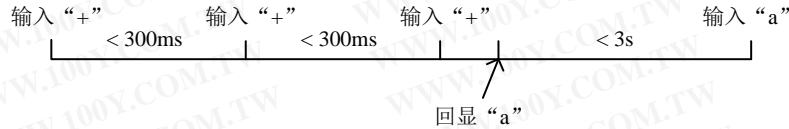


图-37 从透传模式切换到命令模式

#### <说明>：

在输入“+++”和确认码“a”时，串口没有回显，如上图所示。

输入“+++”和“a”需要在一定时间内完成，以减少正常工作时误进入命令模式的概率。具体要求如下：



在命令模式下，可以通过 UART 口下 AT+ 指令对模块进行设置或查询，以及重启等操作，也可以通过 AT+ 指令回到透传模式。AT+ 指令具体见下一章节。

## 5.2 AT+ 指令概述

AT+ 指令可以直接通过超级终端等串口调试程序进行输入，也可以通过编程输入。如下图所示，通过 SecureCRT 工具，AT+H 是一条帮助指令，例出所有的指令及说明。

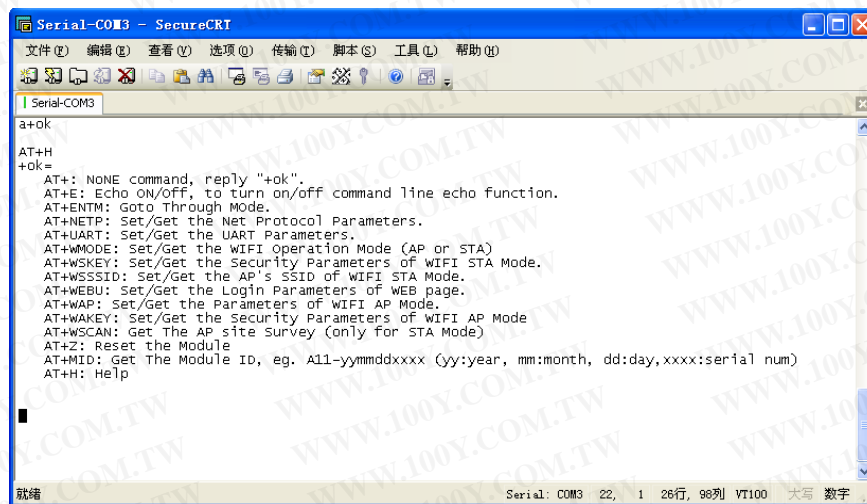


图-38 AT+ 指令示意图

### 5.2.1 命令格式

AT+ 指令采用基于 ASCII 码的命令行，指令的格式如下：

➤ 格式说明

<>：表示必须包含的部分

[ ]：表示可选的部分

➤ 命令消息

AT+ <CMD> [op] [para-1, para-2, para-3, para-4...] <CR>

◇ AT+：命令消息前缀

◇ CMD：指令字符串

◇ [op]：指令操作符，指定是参数设置或查询

● "="：表示参数设置

- “无”：表示查询
- ◇ [para-n]：参数设置时的输入，如查询则不需要
- ◇ <CR>：结束符，回车，ASCII 码 0x0a 或 0x0d

#### <说明>：

回显时，结束符会自动转换成 0x0a0d。输入命令时，“AT+<CMD>”字符自动回显成大写，参数部分保持不变。

#### ➤ 响应消息

+<RSP>[op] [para-1,para-2,para-3,para-4...]<CR><LF><CR><LF>

- ◇ +：响应消息前缀
- ◇ RSP：响应字符串，包括：
  - ok：表示成功
  - ERR：表示失败
- ◇ [op]：=
- ◇ [para-n]：查询时返回参数或出错时错误码
- ◇ <CR>：ASCII 码 0x0d
- ◇ <LF>：ASCII 码 0x0a

#### ➤ 错误码

表-3 错误码列表

错误码	说明
-1	无效的命令格式
-2	无效的命令
-3	无效的操作符
-4	无效的参数
-5	操作不允许

## 5.2.2 指令集

表-4AT+指令列表

指令	说明
(空)	空指令
E	打开/关闭回显功能
ENTM	进入透传模式
NETP	设置/查询网络协议参数

UART	设置/查询串口参数
UARTF	开启/关闭自动成帧功能
UARTFT	设置/查询自动成帧触发时间
UARTFL	设置/查询自动成帧触发长度
TMODE	设置/查询数据传输模式（透传模式或协议模式）
WMODE	设置/查询 WIFI 操作模式（AP 或者 STA）
WSKEY	设置/查询 WIFI STA 模式下的加密参数
WSSID	设置/查询 WIFI STA 模式下的 AP SSID
WSLK	查询无线 STA 模式下的 link 状态
WEBU	设置/查询 WEB 页面的登陆参数（用户名、密码）
WAP	设置/查询 WIFI AP 模式下的参数
WAKEY	设置/查询 WIFI AP 模式下的加密参数
HIDESSID	设置/查询是否隐藏模块 AP 的 SSID
MSLP	设置模块进入低功耗模式，关闭 WIFI
WSCAN	STA 模式下搜索 AP
TCPLK	查询 TCP 链接是否已建链
TCPDIS	链接/断开 TCP（只在 TCP Client 时有效）
WANN	设置/查询 WAN 设置，只在 STA 模式下有效
LANN	设置/查询 LAN 设置，只在 AP 模式下有效
DHCPDEN	使能/禁用 LAN 口的 DHCP Server 功能
DHCPGW	设置/查询 DHCP 网关地址
TCPTO	设置/查询 TCP 超时时间
MAXSK	设置/查询最大 TCP 连接数
TCPB	使能/禁用 TCPB 功能
TCPPTB	设置/查询 TCPB 的端口号
TCPADDB	设置/查询 TCPB 的服务器地址
TCPTOB	设置/查询 TCPB 的超时时间
TCPLKB	查询 TCPB 链接是否已建链
NTCPBSSL	设置/查询 TCPB SSL 功能
LEN	
EPHY	开启/关闭 ETH 接口
STTC	使能/禁用 STA 端口扫描功能
DOMAIN	设置/查询登陆模块网页的域名

FRLDEN	使能/禁用 nReload 引脚的功能
RELD	恢复出厂设置
Z	重启模块
MID	查询模块 ID
WRMID	设置模块 ID
VER	查询软件版本
H	帮助指令
FVEW	使能/禁用 WANN 口功能
FVER	设置/查询工作模式
WMAC	设置/查询 MAC 地址
PING	PING 命令

**<说明> :**

设备可以工作在 AP 或 STA 模式下，分别用不同的指令设置 WIFI 的参数。

### 5.2.2.1 AT+E

功能：打开/关闭回显功能

格式：

AT+E<CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

模块从透传模式切换到命令模式时，默认回显功能打开，第一次输入 AT+E 后关闭回显功能，再次输入后打开回显功能。

### 5.2.2.2 AT+ENTM

功能：进入透传模式

格式：

AT+ENTM<CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

该命令正确执行后，模块从命令模式切换到透传模式。如果要再次进入命令模式，可以输入“+++”及确认码后回到命令模式。

### 5.2.2.3 AT+NETP

功能：设置/查询网络协议参数

格式：

查询：AT+NETP<CR>

+ok=<protocol,CS,port,IP><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+NETP=<protocol,CS,port,IP><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- protocol：协议类型，包括
    - ◇ TCP
    - ◇ UDP
  - CS：服务器端或客户端，包括
    - ◇ SERVER：服务器端
    - ◇ CLIENT：客户端
  - port：协议商品，10 进制数，小于是 65535
  - IP：模块为 TCP client 或 UDP 时，服务器的地址（可以输入服务器的 IP 地址，也可以是服务器域名）。
- 重启模块后，设置的参数生效。

### 5.2.2.4 AT+UART

功能：设置/查询串口参数

格式：

查询：AT+UART<CR>

+ok=<baudrate,data\_bits,stop\_bit,parity,flowctrl><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+UART=<baudrate,data\_bits,stop\_bit,parity><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- baudrate：波特率，可以
  - ◇ 1200, 1800, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400,
- data\_bits：数据位，可以
  - ◇ 5, 6, 7, 8
- stop\_bits：停止位，可以

- ◇ 1, 2
  - parity : 检验位, 可以
    - ◇ NONE : 无检验位
    - ◇ EVEN : 偶检验
    - ◇ ODD : 奇检验
    - ◇ MARK : 正检验
    - ◇ SPACE : 负检验
  - flowctrl : 硬件流控 ( CTSRTS )
    - ◇ NFC : 无硬件流控
    - ◇ FC : 有硬件流控
- 重启模块后, 设置的参数生效。

### 5.2.2.5 AT+UARTF

功能 : 开启/关闭自动成帧功能

格式 :

查询 : AT+UARTF<CR>

+ok=<para><CR><LF><CR><LF>

设置 : AT+ UARTF=<para><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数 :

- para : 可以取值 disable 或 enable , 表示关闭或开启自动成帧功能

### 5.2.2.6 AT+UARTFT

功能 : 设置/查询自动成帧触发时间

格式 :

查询 : AT+UARTFT<CR>

+ok=<time><CR><LF><CR><LF>

设置 : AT+ UARTFT=<time><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数 :

- time : 自动成帧触发时间, 单位为 ms。取值范围 : 100~10000。

### 5.2.2.7 AT+UARTFL

功能 : 设置/查询自动成帧触发长度

格式：

查询：AT+UARTFL<CR>

+ok=<len><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+UARTFL=<len><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- len：自动成帧触发长度，单位为 byte。取值范围：16~4096。

### 5.2.2.8 AT+MODBEN

功能：设置/查询 modbus 使能,重启生效。

格式：

查询：AT+MODBEN<CR>

+ok=<status><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+MODBEN=<status><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- status：on/off，使能/禁用 modbus 传输。

### 5.2.2.8 AT+TMODE

功能：设置/查询数据传输模式（透传模式或协议模式）

格式：

查询：AT+TMODE<CR>

+ok=<tmode><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+TMODE=<tmode><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- tmode：数据传输模式，包括
    - ◇ Through：透明传输模式
- 重启模块后，设置的参数生效。

### 5.2.2.9 AT+WMODE

功能：设置/查询 WIFI 操作模式（AP 或者 STA）

格式：

查询：AT+WMODE<CR>

+ok=<mode><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+WMODE=<mode><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- mode：WIFI 操作模式，包括
  - ✧ AP：无线接入点模式
  - ✧ STA：无线终端模式

重启模块后，设置的参数生效。

### 5.2.2.10 AT+WSKEY/AT+WSKEYA

功能：设置/查询 WIFI 三个 STA 参数的第一个 AP 加密参数

格式：

查询：AT+WSKEY<CR>

+ok=<auth,ency,key><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+WSKEY=<auth,ency,key><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- auth：认证模式，包括
  - ✧ OPEN
  - ✧ SHARED
  - ✧ WPAPSK
- encry：加密算法，包括
  - ✧ NONE：auth=OPEN 时有效
  - ✧ WEP-H：auth=OPEN 或 SHARED 时有效（WEP，HEX）
  - ✧ WEP-A：auth=OPEN 或 SHARED 时有效（WEP，ASCII）
  - ✧ TKIP：auth=WPAPSK 时有效
  - ✧ AES：auth=WPAPSK 时有效
- key：密码，当 encry=WEP-H 时，密码为 16 进制数，10 位或 26 位；当 encry=WEP-A 时，密码为 ASCII 码，5 位或 13 位；否则为 ASCII 码，小于 64 位，大于 8 位。  
该参数只在 STA 模式下有效，重启模块后，设置的参数生效。但在 AP 模式下也可以设置这些参数。

### 5.2.2.11 AT+WSKEYB

功能：设置/查询 WIFI 三个 STA 参数中的第二个 AP 加密参数

格式：

查询：AT+WSKEYB<CR>

+ok=<auth,ency,key><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+WSKEYB=<auth,ency,key><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

➤ auth：认证模式，包括

✧ OPEN

✧ SHARED

✧ WPAPSK

✧ WPA2PSK

➤ encry：加密算法，包括

✧ NONE：auth=OPEN 时有效

✧ WEP-H：auth=OPEN 或 SHARED 时有效（WEP，HEX）

✧ WEP-A：auth=OPEN 或 SHARED 时有效（WEP，ASCII）

✧ TKIP：auth=WPAPSK 时有效

✧ AES：auth=WPAPSK 时有效

➤ key：密码，当 encry=WEP-H 时，密码为 16 进制数，10 位或 26 位；当 encry=WEP-A 时，密码为 ASCII 码，5 位或 13 位；否则为 ASCII 码，小于 64 位，大于 8 位。

该参数只在 STA 模式下有效，重启设备后，设置的参数生效。但在 AP 模式下也可以设置这些参数。

### 5.2.2.12 AT+WSKEYC

功能：设置/查询 WIFI 三个 STA 参数中的第三个 AP 加密参数

格式：

查询：AT+WSKEYC<CR>

+ok=<auth,ency,key><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+WSKEYC=<auth,ency,key><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

➤ auth：认证模式，包括

- ◇ OPEN
- ◇ SHARED
- ◇ WPAPSK
- ◇ WPA2PSK
- encry : 加密算法, 包括
  - ◇ NONE : auth=OPEN 时有效
  - ◇ WEP-H : auth=OPEN 或 SHARED 时有效 ( WEP , HEX )
  - ◇ WEP-A : auth=OPEN 或 SHARED 时有效 ( WEP , ASCII )
  - ◇ TKIP : auth= WPAPSK 时有效
  - ◇ AES : auth= WPA2PSK 时有效
- key : 密码, 当 encry=WEP-H 时, 密码为 16 进制数, 10 位或 26 位; 当 encry=WEP-A 时, 密码为 ASCII 码, 5 位或 13 位; 否则为 ASCII 码, 小于 64 位, 大于 8 位。  
该参数只在 STA 模式下有效, 重启设备后, 设置的参数生效。但在 AP 模式下也可以设置这些参数。

### 5.2.2.13 AT+WSSSID/AT+WSSSIDA

功能: 设置/查询 WIFI 三个 STA 参数中的第一个 AP SSID

格式:

查询: AT+WSSSID/AT+WSSSIDA<CR>

+ok=<ap' s ssid> <CR> <LF> <CR> <LF>

设置: AT+WSSSID/AT+WSSSIDA=<ap' s ssid> <CR>

+ok<CR> <LF> <CR> <LF>

参数:

- ap' s ssid : AP 的 SSID  
该参数只在 STA 模式下有效, 重启设备后, 设置的参数生效。但在 AP 模式下也可以设置这些参数, **默认 DTU-100\_XXXX**

### 5.2.2.14 AT+WSSSIDB

功能: 设置/查询 WIFI 三个 STA 参数中的第二个 AP SSID

格式:

查询: AT+WSSSIDB<CR>

+ok=<ap' s ssid> <CR> <LF> <CR> <LF>

设置: AT+WSSSIDB=<ap' s ssid> <CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- ap' s ssid : AP 的 SSID

该参数只在 STA 模式下有效，重启设备后，设置的参数生效。但在 AP 模式下也可以设置这些参数，默认 DTU-100\_AP2

### 5.2.2.15 AT+WSSSIDC

功能：设置/查询 WIFI 三个 STA 参数中的第三个 AP SSID

格式：

查询：AT+WSSSIDC<CR>

+ok=<ap' s ssid><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+WSSSIDC=<ap' s ssid><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- ap' s ssid : AP 的 SSID

该参数只在 STA 模式下有效，重启设备后，设置的参数生效。但在 AP 模式下也可以设置这些参数，默认 DTU-100\_AP3

### 5.2.2.16 AT+MSSID

功能：使能/关闭 WIFI 三个 STA 参数集下信号切换功能

格式：

查询：AT+MSSID<CR>

+ok=<ret><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+MSSID=<ret><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- ret : on/off

- ◆ off : 功能关闭，默认值

- ◆ on : 功能使能

**注意：如果设置使能，则设备上电后会根据设置的三个路由器参数选择信号最强的进行连接**

### 5.2.2.17 AT+WSLK

功能：查询无线 STA 模式下的 link 状态（只能用于 STA 模式）

格式：

查询：AT+WSLK<CR>

+ok=<ret><CR><LF><CR><LF>

参数：

➤ ret：

- ◇ 如果没连接：返回“Disconnected”
- ◇ 如果有连接：返回“AP的SSID (AP的MAC)”
- ◇ 如果无线没有开启：返回“RF Off”

该参数只在 STA 模式下有效。

### 5.2.2.18 AT+WEBU

功能：设置/查询 WEB 页面的登陆参数（用户名、密码）

格式：

查询：AT+WEBU<CR>

+ok=<usr,password><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+WEBU=<usr,password><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- usr：WEB 页面访问时的用户名
- password：WEB 页面访问时的密码

### 5.2.2.19 AT+WAP

功能：设置/查询 WIFI AP 模式下的参数

格式：

查询：AT+WAP<CR>

+ok=<wifi\_mode,ssid,channel><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+WAP=<wifi\_mode,ssid,channel><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- wifi\_mode：WIFI 模式，包括
  - ◇ 11BG
  - ◇ 11B
  - ◇ 11G
  - ◇ 11BGN

## ◇ 11N

➤ ssid : AP 模式时的 SSID

➤ channel : WIFI channel 选择, AUTO 或 CH1~CH11

该参数只在 AP 模式下有效, 重启模块后, 设置的参数生效。但在 STA 模式下也可以设置这些参数。

### 5.2.2.20 AT+WAKEY

功能: 设置/查询 WIFI AP 模式下的加密参数

格式:

查询: AT+WAKEY<CR>

+ok=<auth,encry,key><CR><LF><CR><LF>

设置: AT+WAKEY=<auth,encry,key><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数:

➤ auth : 认证模式, 包括

◇ OPEN

◇ SHARED

◇ WPAPSK

➤ encry : 加密算法, 包括

◇ NONE : auth=OPEN 时有效

◇ WEP-H : auth=OPEN 或 SHARED 时有效 (WEP, HEX)

◇ WEP-A : auth=OPEN 或 SHARED 时有效 (WEP, ASCII)

◇ TKIP : auth= WPAPSK 时有效

◇ AES : auth= WPAPSK 时有效

◇ TKIPAES : auth= WPAPSK 时有效

➤ key : 密码, 当 encry=WEP-H 时, 密码为 16 进制数, 10 位或 26 位; 当 encry=WEP-A 时, 密码为 ASCII 码, 5 位或 13 位; 否则为 ASCII 码, 小于 64 位, 大于 8 位。

该参数只在 AP 模式下有效, 重启模块后, 设置的参数生效。但在 STA 模式下也可以设置这些参数。

### 5.2.2.21 AT+ HIDESSID

功能: 设置/查询是否隐藏模块 AP 的 SSID

格式:

查询：AT+HIDESSID<CR>

+ok=<sta.><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+HIDESSID=<sta.><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- 查询时，sta.：返回模块 AP 的 SSID 是否隐藏，如
  - ✧ on，表示不隐藏 SSID
  - ✧ off，表示隐藏 SSID
- 设置时，off 设置不隐藏 SSID，on 设置隐藏 SSID

### 5.2.2.22 AT+MSLP

功能：模块进入睡眠模式（此时 WIFI 不可用）

格式：

查询：AT+MSLP<CR>

+ok=<sta.><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+MSLP=<on/off><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- 查询时，sta.：返回模块是否睡眠，如
  - ✧ on，表示没有睡眠
  - ✧ off，表示进入睡眠
- 设置时，off 让模块进入睡眠模式，on 让模块退出睡眠模式  
当模块进入睡眠模式后，再输入 AT+MSLP=on，模块退出睡眠模式。重启后默认 on 使能 wifi 状态。若需要默认关闭，则使用 AT+FMSLP=off 永久保存设置值。

### 5.2.2.23 AT+WSCAN

功能：STA 模式下搜索 AP

格式：

AT+WSCAN<CR>

+ok=<ap\_site><CR><LF><CR><LF>

参数：

- ap\_site：搜索到的 AP 站点

### 5.2.2.24 AT+TCPLK

功能：查询 TCP 链接是否已建链

格式：

AT+TCPLK<CR>

+ok=<sta><CR><LF><CR><LF>

参数：

- sta.：返回 TCP 是否建链，如
  - ✧ on，表示已经建链
  - ✧ off，表示没有建链

### 5.2.2.25 AT+TCPDIS

功能：链接/断开 TCP (只在 TCP Client 时有效)

格式：

查询：AT+TCPDIS<CR>

+ok=<sta.><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+TCPDIS=<on/off><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- 查询时，sta.：返回 TCP Client 是否为可链接状态，如
  - ✧ on，表示为可链接状态
  - ✧ off，表示为不可链接状态
- 设置时，off 设置模块为不可链接状态，即下完命令后，模块马上断开链接并不再重连，on 设置模块为可链接状态，即下完命令后，模块马上开始重连服务器。

### 5.2.2.26 AT+WANN

功能：设置/查询 WAN 设置，只在 STA 模式下有效

格式：

查询：AT+WANN<CR>

+ok=<mode,address,mask,gateway><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+WANN=<mode,address,mask,gateway><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- mode：WAN 口 IP 模式，如
  - ✧ static，静态 IP

◇ DHCP, 动态 IP

- address. : WAN 口 IP 地址
- mask : WAN 口子网掩码
- gateway : WAN 口网关地址

### 5.2.2.27 AT+LANN

功能：设置/查询 LAN 设置，只在 AP 模式下有效

格式：

查询：AT+LANN<CR>

+ok=<address,mask ><CR><LF ><CR><LF >

设置：AT+LANN=<address,mask ><CR>

+ok<CR><LF ><CR><LF >

参数：

- address. : LAN 口 IP 地址
- mask : LAN 口子网掩码

### 5.2.2.28 AT+ DHCPDEN

功能：使能/禁用 LAN 口的 DHCP Server 功能

格式：

查询：AT+DHCPDEN<CR>

+ok=<sta.><CR><LF ><CR><LF >

设置：AT+ DHCPDEN=<sta.><CR>

+ok<CR><LF ><CR><LF >

参数：

- 查询时，sta. : 返回 LAN 口的 DHCP Server 功能是否使能，如
  - ◇ on, 表示使能 DHCP Server 功能
  - ◇ off, 表示禁止 DHCP Server 功能
- 设置时，off 设置禁止 DHCP Server 功能，on 设置使能 DHCP Server 功能。

### 5.2.2.29 AT+DHCPGW

功能：设置/查询 DHCP 网关地址

格式：

查询：AT+DHCPGW<CR>

+ok=<address><CR><LF ><CR><LF >

设置：AT+DHCPGW=<address><CR>  
+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- address.：DHCP 网关地址

### 5.2.2.30 AT+TCPTO

功能：设置/查询 TCP 超时时间

格式：

查询：AT+TCPTO<CR>  
+ok=<time><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+TCPTO=<time><CR>  
+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- time.：TCP 超时时间，<= 600 (600 秒)，>=0 (0 表示不超时)，默认为 300

### 5.2.2.31 AT+MAXSK

功能：设置/查询最大 TCP 连接数

格式：

查询：AT+MAXSK<CR>  
+ok=<num><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+MAXSK=<num><CR>  
+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- num：最大 TCP 连接数，可支持 1~32，默认为 32  
当设置为 TCP Server 时，模块最大可支持 32 个 TCP 连接，用户如果不需要这么多连接数，可以设置此参数适当减少。

### 5.2.2.32 AT+TCPB

功能：使能/禁用 TCPB 功能

格式：

查询：AT+TCPB<CR>  
+ok=<sta.><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+TCPB=<on/off><CR>  
+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- 查询时，sta.：返回 TCPB 功能是否使能，如
  - ✧ on，表示 TCPB 使能
  - ✧ off，表示 TCPB 不使能

重启模块后，设置的参数生效。

### 5.2.2.33 AT+TCPPTB

功能：设置/查询 TCPB 的端口号

格式：

查询：AT+TCPPTB<CR>

+ok=<port><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+TCPPTB=<port><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- port：协议商品，10 进制数，小于是 65535
- 重启模块后，设置的参数生效。

### 5.2.2.34 AT+TCPADDB

功能：设置/查询 TCPB 的服务器

格式：

查询：AT+TCPADDB<CR>

+ok=<add><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+TCPADDB=<add><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- add：TCPB 的服务器地址（可以输入服务器的 IP 地址，也可以是服务器域名）。
- 重启模块后，设置的参数生效。

### 5.2.2.35 AT+TCPTOB

功能：设置/查询 TCPB 超时时间

格式：

查询：AT+TCPTOB<CR>

+ok=<time><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+TCPTOB=<time><CR>

+ok<CR>< LF ><CR>< LF >

参数：

- time. : TCPB 超时时间, <= 600 (600 秒), >=0 (0 表示不超时), 默认为 300

### 5.2.2.36 AT+TCPLKB

功能：查询 TCPB 链接是否已建链

格式：

AT+ TCPLKB<CR>

+ok=<sta><CR>< LF ><CR>< LF >

参数：

- sta. : 返回 TCPB 是否建链, 如
  - ◇ on, 表示已经建链
  - ◇ off, 表示没有建链

### 5.2.2.35 AT+NTCPBSSLEN

功能：设置/查询 TCPB SSL 功能(版本号中带 TLS 的才支持此命令)

格式：

查询：AT+NTCPBSSLEN<CR>

+ok=<status><CR>< LF ><CR>< LF >

设置：AT+NTCPBSSLEN=<status ><CR>

+ok<CR>< LF ><CR>< LF >

参数：

- status. : on/off, 使能/禁用 TCPB SSL 功能。

### 5.2.2.37 AT+REGEN

功能：设置/查询 TCP Client 注册包类型, 重启设备后, 设置的参数生效

格式：

查询：AT+REGEN<CR>

+ok=<mode><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+REGEN=<mode><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- mode : 注册包类型
  - ◇ id : 注册包为 ID

- ◇ mac : 注册包为 MAC 地址
- ◇ off : 不开启注册包功能, **默认值**

### 5.2.2.38 AT+REGTCP

功能 : 设置/查询 TCP Client 注册包方式, 重启设备后, 设置的参数生效

格式 :

查询 : AT+REGTCP<CR>  
+ok=<type><CR><LF><CR><LF>

设置 : AT+REGTCP=<type><CR>  
+ok<CR><LF><CR><LF>

参数 :

- type : 注册包类型。
  - ◇ first : 设备建立连接时发送注册包, **默认值**
  - every : 每次发送数据时发送注册包

### 5.2.2.39 AT+REGID

功能 : 设置/查询 TCP Client 注册包 ID, 重启设备后, 设置的参数生效

格式 :

查询 : AT+REGID<CR>  
+ok=<ID><CR><LF><CR><LF>

设置 : AT+REGID=<ID><CR>  
+ok<CR><LF><CR><LF>

参数 :

- ID : 注册包 ID, 0~65535, **默认 1111**。

**注意 : 注册包的功能需要服务器端进行相应的处理, 当设备连接上服务器时会在数据的前面带有两个字节的 ID 号 ( ID 范围 0~65535, 高字节在前, 低字节在后 ) 加两个字节的 ID 反码, 例如设备默认的 ID 是 1111, 则发向服务器时前四个字节为 "0x04 0x57 0xFB 0xA8" ( 也可以传 MAC 地址, 比如 ACCF23300130, "0xAC 0xCF 0x23 0x30 0x01 0x30" )**

### 5.2.2.40 AT+EPHY

功能 : 开启/关闭以太网接口

格式 :

设置：AT+EPHY<CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- 为减少功耗，模块默认时以太网是不使能的。输入此命令后，使能以太网口。此命令不保存，即重起后以太网还是不使能的。如果要保存以太网口使能的设置，需使用出厂设置命令。

以太网接口关闭后可以减少模块功耗，所以建议不使用以太网口时，设为关闭。默认设置下以太网口是关闭的。

#### 5.2.2.41 AT+STTC

功能：使能/禁用 STA 端口扫描功能

格式：

查询：AT+STTC <CR>

+ok=<sta.><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+STTC=<on/off><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- 查询时，sta.：返回是否使能 STA 端口扫描功能，如
  - ◇ on，使能 STA 端口扫描功能
  - ◇ off，禁止 STA 端口扫描功能

#### 5.2.2.42 AT+ DOMAIN

功能：设置/查询登陆模块网页的域名

格式：

查询：AT+DOMAIN<CR>

+ok=<Domain><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+DOMAIN=<Domain><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- Domain：登陆模块网页的域名

#### 5.2.2.43 AT+ FRLDEN

功能：使能/禁用 nReload 引脚的功能

格式：

查询：AT+FRLDEN<CR>

+ok=<on/off.><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+FRLDEN=<on/off><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- on/off.：返回是否使能 nReload 引脚的功能，如
  - ✧ on，使能 nReload 引脚的功能
  - ✧ off，禁止 nReload 引脚的功能

注：AT+FRLDEN 为 F-设置，即恢复出厂设置命令对这个设置无效。

#### 5.2.2.44 AT+RELD

功能：恢复出厂设置

格式：

AT+RELD<CR>

+ok=rebooting...<CR><LF><CR><LF>

该命令恢复模块的出厂设置，然后自动重启。

#### 5.2.2.45 AT+Z

功能：重启模块

格式：

AT+Z<CR>

模块重启

#### 5.2.2.46 AT+MID

功能：查询模块 ID

格式：

查询：AT+MID<CR>

+ok=<module\_id><CR><LF><CR><LF>

参数：

- module\_id：模块 ID。

#### 5.2.2.47 AT+WRMID

功能：设置模块 ID

格式：

设置：AT+WRMID=<module\_id><CR>

+ok=<CR><LF><CR><LF>

参数：

- module\_id：模块 ID，20 字节以内。

#### 5.2.2.48 AT+VER

功能：查询软件版本

格式：

查询：AT+VER<CR>

+ok=<ver><CR><LF><CR><LF>

参数：

- ver：返回模块软件版本

#### 5.2.2.49 AT+H

功能：帮助指令

格式：

查询：AT+H<CR>

+ok=<commod help><CR><LF><CR><LF>

参数：

- commod help：命令行说明

#### 5.2.2.50 AT+FVEW

功能：使能/禁用以太网 WANN 口功能，恢复出厂参数后生效。

格式：

查询：AT+FVEW<CR>

+ok=<status><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+FVEW=<enable/disable><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- status.：返回是否使能以太网 WANN 口功能如
  - ✧ enable：使能以太网 WANN 口功能，用于以太网连接路由器。
  - ✧ disable 或空白：禁止以太网 WANN 口功能，则以太网工作在 LANN 口状态，默认工作模式。

注：使能以太网 WANN 口功能后，无线 STA 方式连接路由器的功能失效，仅可通过有线以太网连接路由器。

### 5.2.2.51 AT+FVER

功能：设置模组工作模式。

格式：

查询：AT+FVER<CR>

+ok=<status><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+FVER=<n/z><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- status.：模组工作模式状态，如
  - ◇ n 或空白：路由模式。
  - ◇ z：桥接模式。

注：桥接模式下如需访问模块，可用 AT+LANN 设置的 IP 来访问。

### 5.2.2.52 AT+WMAC

功能：设置/查询模组 MAC 地址。

格式：

查询：AT+WMAC<CR>

+ok=<status><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+WMAC=<address><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- address.：模组 AP 模式的 MAC 地址，如
  - ◇ ACCF23208888.

注：STA 模式的 MAC 地址为 AP 模式的 MAC 地址+1，如 AP 模式 MAC 地址为 ACCF23208888，则 STA 模式 MAC 地址为 ACCF23208889。

### 5.2.2.53 AT+PING

功能：模组 PING 命令

格式：

设置：AT+PING=<ip\_address><CR>

+ok=<status><CR><LF><CR><LF>

参数：

- ip\_address. : 目的 IP 地址或域名。
- status. : PING 命令结果。

#### 5.2.2.54 AT+HTPSV/AT+HTTPURL

- 功能：设置/查询 HTTP 服务器地址和端口，该参数只在 HTTPD Client 模式下有效，重启设备后，设置的参数生效

■ 格式：

◆ 查询

**AT+HTPSV/AT+HTTPURL<CR>**

**+ok=<IP,Port><CR><LF><CR><LF>**

◆ 设置

**AT+HTPSV/AT+HTTPURL=<IP,Port><CR>**

**+ok<CR><LF><CR><LF>**

■ 参数：

◆ IP：HTTP 服务器 IP 地址或域名，默认 10.10.100.200

Port：HTTP 服务器端口号，默认 80

#### 5.2.2.55 AT+HTPTP/AT+HTTPTP

- 功能：设置/查询 HTTP 请求类型，该参数只在 HTTPD Client 模式下有效，重启设备后，设置的参数生效。

■ 格式：

◆ 查询

**AT+HTPTP/AT+HTTPTP<CR>**

**+ok=<Type><CR><LF><CR><LF>**

◆ 设置

**AT+HTPTP/AT+HTTPTP=<Type><CR>**

**+ok<CR><LF><CR><LF>**

■ 参数：

◆ Type：GET/PUT/POST，默认 GET

### 5.2.2.56 AT+HTPURL/AT+HTTTPH

- 功能：设置/查询 HTTP 协议头路径，该参数只在 HTTPD Client 模式下有效，重启设备后，设置的参数生效

- 格式：

- ◆ 查询

AT+HTTTPH<CR>

+ok=<Path><CR><LF><CR><LF>

- ◆ 设置

AT+HTTTPH=<Path><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

- 参数：

- ◆ Path：路径最长 50 字节，默认/abcd

### 5.2.2.57 AT+HTTPCN

- 功能：设置/查询 HTTP 协议头中的 Connection，该参数只在 HTTPD Client 模式下有效，重启设备后，设置的参数生效

- 格式：

- ◆ 查询

AT+HTTPCN<CR>

+ok=<Connection><CR><LF><CR><LF>

- ◆ 设置

AT+HTTPCN=<Connection><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

- 参数：

Connection：最长 20 字节，默认 keep-alive

### 5.2.2.58 AT+HTTPIUA

- 功能：设置/查询 HTTP 协议头中的 User-Agent，该参数只在 HTTPD Client 模式下有效，重启设备后，设置的参数生效

- 格式：

- ◆ 查询

AT+HTTPIUA<CR>

+ok=<Parameter><CR><LF><CR><LF>

- ◆ 设置

**AT+HTTPUA=<Parameter><CR>**

**+ok<CR><LF><CR><LF>**

■ 参数：

- ◆ Parameter：最长 20 字节，默认 lwip1.3.2

### 5.2.2.59 AT+HTPMODE

功能：设置/查询 HTTP 报头格式，该参数只在 HTTPD Client 模式下有效，重启设备后，设置的参数生效

格式：

查询：AT+HTPMODE<CR>

+ok=<type><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+HTPMODE=<type><CR>

+ok<CR><LF><CR><LF>

参数：

- type：HTTP 报头格式，包括
  - ◇ new：新版 HTTP 报头格式，默认值
  - old：旧版 HTTP 报头格式

### 5.2.2.60 AT+HTPHEAD

- 功能：设置/查询新版 HTTP 协议报文内容，该参数只在 HTTPD Client 模式下有效，重启设备后，设置的参数生效

■ 格式：

- ◆ 查询

**AT+HTPHEAD<CR>**

**+ok=<head><CR><LF><CR><LF>**

- ◆ 设置

**AT+HTPHEAD=<head><CR>**

**+ok<CR><LF><CR><LF>**

■ 参数：

- ◆ head：新版 HTTP 协议报文内容，报头内容中的回车换行请用 "<<CRLF>>" 字符串代替，在网页中设置时不需要考虑这个回车换行问题，最长 200 个字节，默认 "Content-type:text/html;charset=utf-8"

### 5.2.2.61 AT+FASWD

功能：查询/设置设备去寻找密码

格式：

查询：AT+FASWD<CR>

+ok=<password><CR><LF><CR><LF>

设置：AT+FASWD=<password><CR>

+ok=<CR><LF><CR><LF>

参数：

- password: 扫描密码，长度 1~100，默认“HF-A11ASSISTHREAD”

## 附录 A：常见问题

### 1. 两个设备互连，用 TCP 协议做透明串口，如何设置？

■ 如图，

DTU1 做为 AP，默认设置即可。

◇ LAN IP 地址：10.10.100.254

◇ 网络协议：TCP/Server，端口号 8899

## DTU2 做为 STA

- ◇ WAN 口地址或动态获取，或静态设置，如设置为 10.10.100.100。
- ◇ TCP 协议设置如下：TCP Client，端口 8899 不变，IP 地址为 1#模块（即 AP）的 LAN IP 地址：10.10.100.254。
- ◇ 当 DTU2 设为 STA 时，其 WIFI 口为 WAN 口，WAN 地址必须与 LAN 地址不在一个网段上，所以 2#模块的 LAN IP 需要改掉，如图：10.10.99.254。

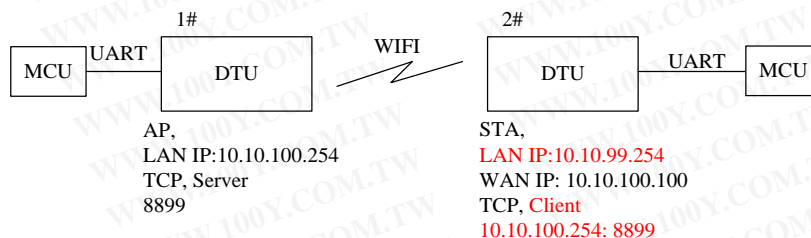


图-39 设置透明传输连接（TCP）

## 2. 设备 LAN IP 设置，WAN IP 设置分别在哪儿设？

- LAN IP 设置在“无线接入点设置”页面内，如下：上图所示。WAN IP 设置在“无线终端接口设置”页面内，如下：下图所示。

LAN Setup	
IP Address(Default DHCP Gateway)	10.10.100.254
Subnet Mask	255.255.255.0
DHCP Type	Server ▼

Apply Cancel

图-40 DTU LAN IP 设置

无线 WAN 口 IP 地址设置请看“STA 接口设置页面”，如下图，用户可以设置 WAN 连接类型，DHCP 和静态 IP。

WAN Connection Type: STATIC(fixed IP) ▼

Static Mode	
IP Address	0.0.0.0
Subnet Mask	0.0.0.0
Default Gateway	0.0.0.0
DNS	

Apply Cancel

图-41 DTU WAN 口 IP 设置

## 3. 两个设备互连，用 UDP 协议做透明串口，如何设置？

- 如图，

DTU1#设置：

- ◇ 工作在 AP 模式

- ◇ LAN IP 地址：10.10.100.254
- ◇ 网络协议：UDP，端口 8899，应用 IP 地址：10.10.100.100

#### DTU2#设置

- ◇ 工作在 STA 模式
- ◇ WANN 连接类型：静态 IP ( 10.10.100.100 )
- ◇ 网络协议：UDP,端口号：8899，应用 IP 地址 DTU1 的 LAN 口 IP 地址 ( 10.10.100.254 )
- ◇ LAN 口 IP 地址：10.10.99.254 ( 和 WAN 口不同网段 )

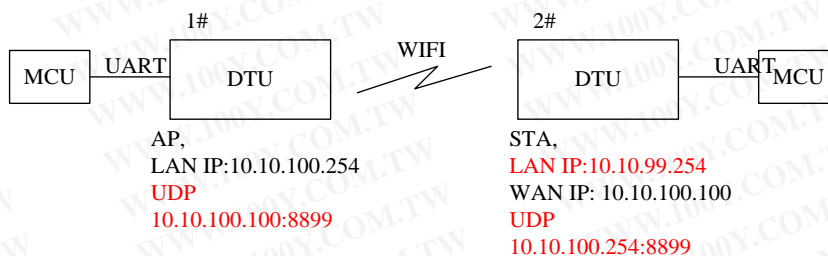


图-42 配置透传串口连接 ( UDP )

## 4. 设备 TCP/UDP 协议在哪儿设？

- TCP/UDP 协议设置在“应用程序设置”页面中，如图，
  - ◇ 模块默认为 TCP Server，端口号为 8899。

Network A Setting	
Mode	Server ▼
Protocol	TCP ▼
Port	8899
Server Address	10.10.100.254
MAX TCP Num. (1~32)	32
TCP Time out (MAX 600 s)	0
TCP connection password authentication	Disable ▼
Socket B Setting	
Open the SocketB function	on ▼
Port	18899
Server Address	10.10.100.100
TCPB Time out (MAX 600 s)	0

Apply    Cancel

图-43 DTU 网络协议：TCP/Server

- ◇ 当设置为 TCP Client 时，IP 地址必须设置 ( 为要连接的 Server 的 IP 地址 ) 端口 ID8899 ( 默认 )。

Network A Setting	
Mode	Client ▼
Protocol	TCP ▼
Port	8899
Server Address	10.10.100.254
MAX TCP Num. (1~32)	32
TCP Time out (MAX 600 s)	0
Socket B Setting	
Open the SocketB function	on ▼
Port	18899
Server Address	10.10.100.100
TCPB Time out (MAX 600 s)	0

图-44 DTU 网络协议：TCP/Client

- ◇ 如设置 UDP 时，就没有 Server 和 Client 的选择，端口号必须设置，IP 地址必须填入对端设备的 IP 地址。默认端口 8899

Network A Setting	
Mode	Client ▼
Protocol	UDP ▼
Port	8899
Server Address	10.10.100.254
MAX TCP Num. (1~32)	32
Socket B Setting	
Open the SocketB function	on ▼
Port	18899
Server Address	10.10.100.100
TCPB Time out (MAX 600 s)	0

图-45 DTU 网络协议：UDP

## 5. 两个设备设置为 STA，通过 AP 互连，做透明串口，如何设置？

- 如图所示，因设备也可以做为 AP，所以这里 AP 以设备为例：

DTU1#设为 AP，默认设置即可

DTU2#设置：

- ◇ 工作在 STA
- ◇ WAN 连接类型：静态 IP：10.10.100.100

- ◇ 网络协议：TCP/Server，端口 ID：8899
- ◇ LAN 口 IP 地址：10.10.99.254（与 WAN 口不同网段）

DTU3#设置：

- ◇ 工作在 STA
- ◇ WAN 连接类型：静态 IP：10.10.100.101
- ◇ 网络协议：TCP/Client，端口 ID：8899；应用 IP 地址：DTU2#的 WAN 口 IP 地址（10.10.100.100）
- ◇ LAN 口 IP 地址：10.10.98.254（与 WAN 口网段不同）

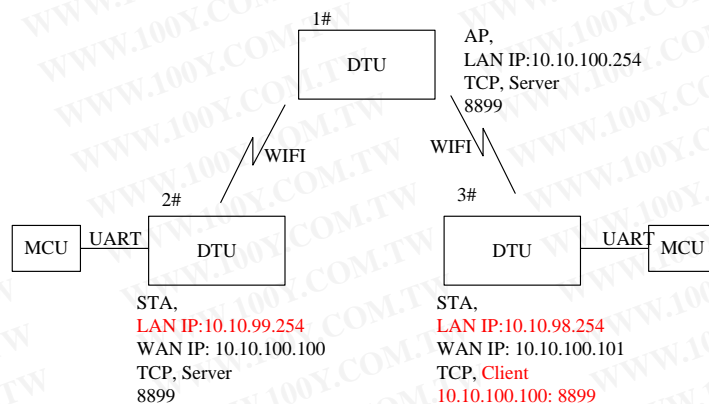


图-46 两个 DTU 通过 AP 连接

## 6. 使用设备时，如何避免 IP 地址冲突？

下面地址分配方法可以避免对于动态静态 IP 地址冲突的应用。

- DTU 动态分配 IP 地址的范围可以定义为.100~.200 之间，
  - ◇ 如默认地址为 10.10.10.254。DTU 做为 AP 时，给 STA 分配的地址是从 10.10.100.100 开始，最大到 10.10.100.200。
  - ◇ 所以如果网络内需要静态分配地址的话，可以分配的地址有 10.10.100.1~10.10.100.99，以免动态分配和静态分配的地址产生冲突。

## 7. 设备作为数据采集卡，分别与 PC ( Server ) 相连，如何设置？

- 如下图所示，3 个 DTU 分别与 PC 建立 3 条 TCP 连接。DTU1#工作在 AP 模式并且其他的所有设备通过 WIFI 接口连接到 DTU1#。

PC 设置：

- ◇ IP 地址：10.10.100.100
- ◇ 网络协议：TCP/Server，端口号：8899

DTU1#设置

- ◇ 工作在 AP 模式
- ◇ LAN 口 IP 地址：10.10.100.254
- ◇ 网络协议:TCP/Client,端口号：8899，应用 IP 地址：10.10.100.100

#### DTU2#设置

- ◇ 工作在 STA 模式
- ◇ WAN 口连接类型：静态 IP 地址：10.10.100.101
- ◇ 网络协议：TCP/Client，端口号：8899，应用 IP 地址 10.10.100.100
- ◇ LAN 口 IP 地址：10.10.99.254（与 WAN 口在不同的网段）

#### DTU3#设置

- ◇ 工作在 STA 模式
- ◇ WAN 口连接类型：静态 IP 地址：10.10.100.102
- ◇ 网络协议：TCP/Client，端口号：8899，应用 IP 地址 10.10.100.100
- ◇ LAN 口 IP 地址：10.10.98.254（与 WAN 口在不同的网段）

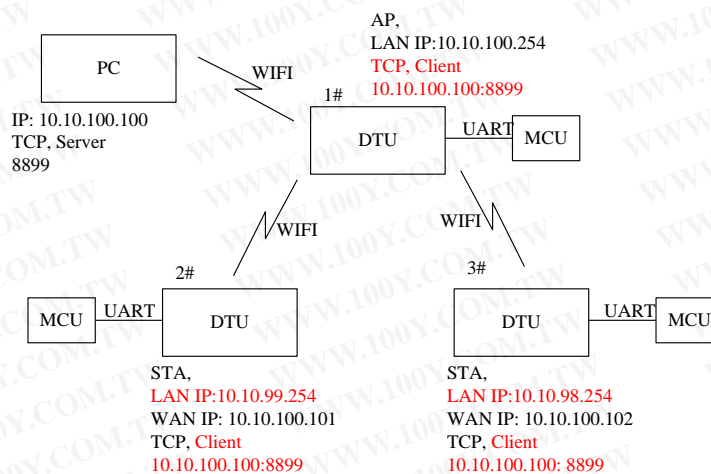


图-47 无线数据采集卡

## 8. DTU 工作在 STA 模式下，如何让 PC 获得 DTU 的 IP 地址？

DTU 设备支持 UD 搜索功能，他们在查询密码时会返回 IP,MAC 和 MID。

1. PC 发送 UDP 广播包密码数据（比如 xxx.xxx.xxx.255,端口 48899），默认密码为"HF-A11ASSISTHREAD"，它可以被 AT+FASWD 修改。
2. 如果密码正确，DTU 会返回 IP/MAC/MID，如下图所示：

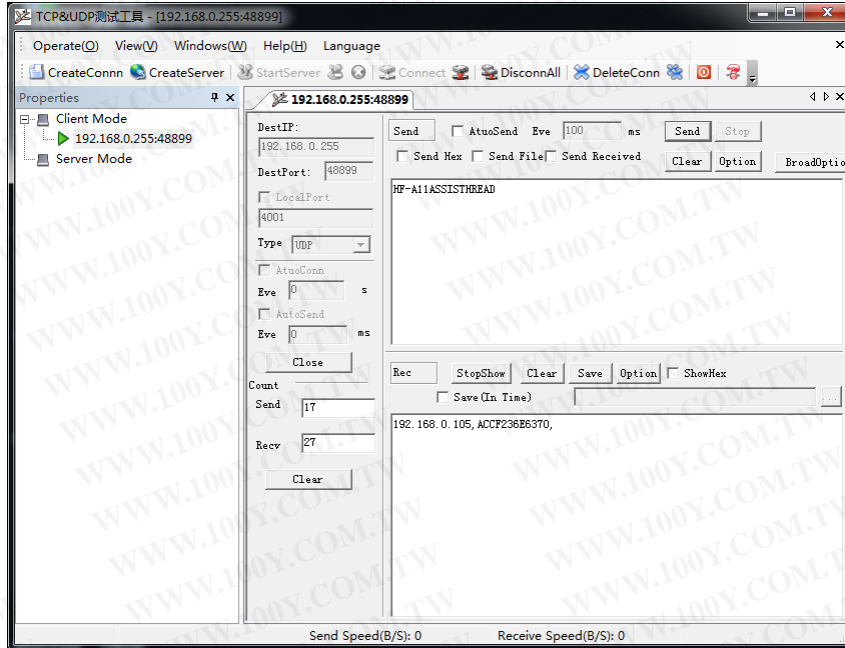


图-48 UDP 查询功能

## 附录 B：推荐工具

串口调试工具下载地址：<http://pan.baidu.com/s/1i413aUL>,包括如下工具

### B.1 UART 工具

SecureCRT

Accessport

### B.2 TCPUDP 工具

TCPUDPDbg

### B.3 APP 工具

Wi-Fi Config Tools

## 附录 C：TELNET 通讯功能

### C.1 Telnet 使用场景：

- a) 远程管理 WiFi 模块
- b) 程管理 uart 下位机设备

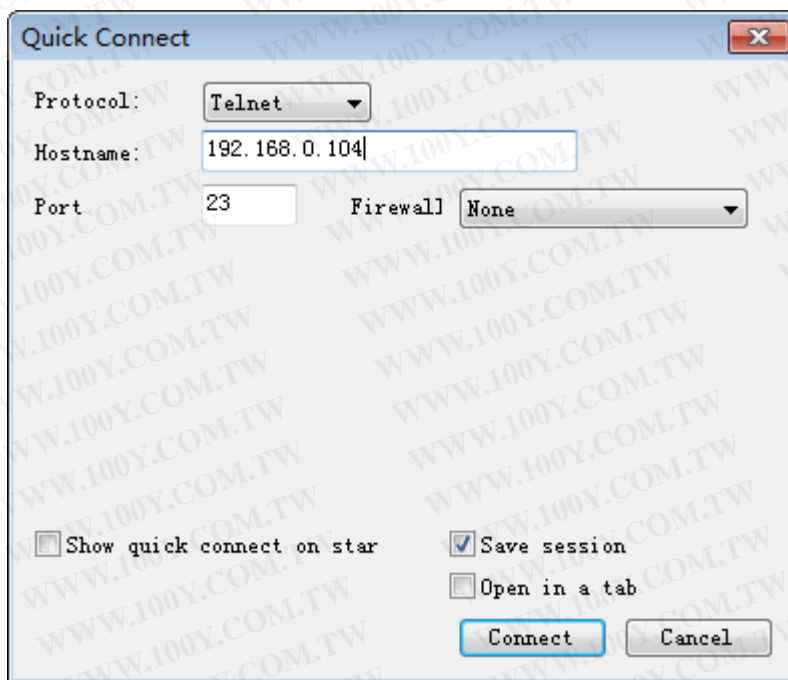
### C.2 Telnet 特性：

DTU 支持 Telnet 固件版本至少需：4.02.11.DTU-1.8-TLS

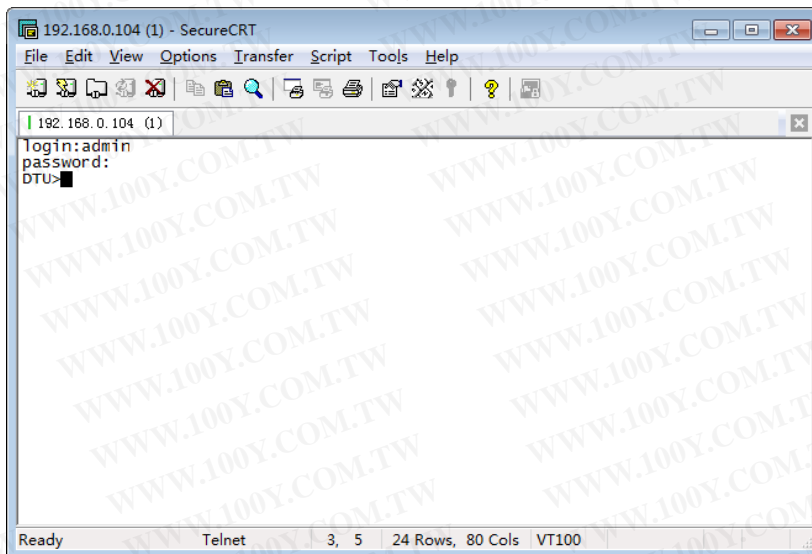
- a) Telnet 支持非回显模式，即模块的 Telnet Server 不会送客户端发过来的数据
- b) Telnet 一个时间只支持一个客户端
- c) Telnet 端口号为 23
- d) Telnet 建立连接 TCP 后，3 分钟客户端没有发送数据，会自动断开

### C.3 Telnet 使用：

- a) 配置 Secure CRT 模块连接参数，设备需已连入局域网，可用设备局域网 IP 进行访问，如果需要远程访问设备，则需路由器有公网 IP 地址且做端口映射到内网，这样即可远程访问设备。



b) 用登录网页的账号和密码登录模块，登录成功后，界面显示“DTU>”。（密码不回显）



Telnet 支持 2 级目录

第一级为 DTU，可以用 help 查看一级目录下的命令

cmd: 进入 AT+命令模式

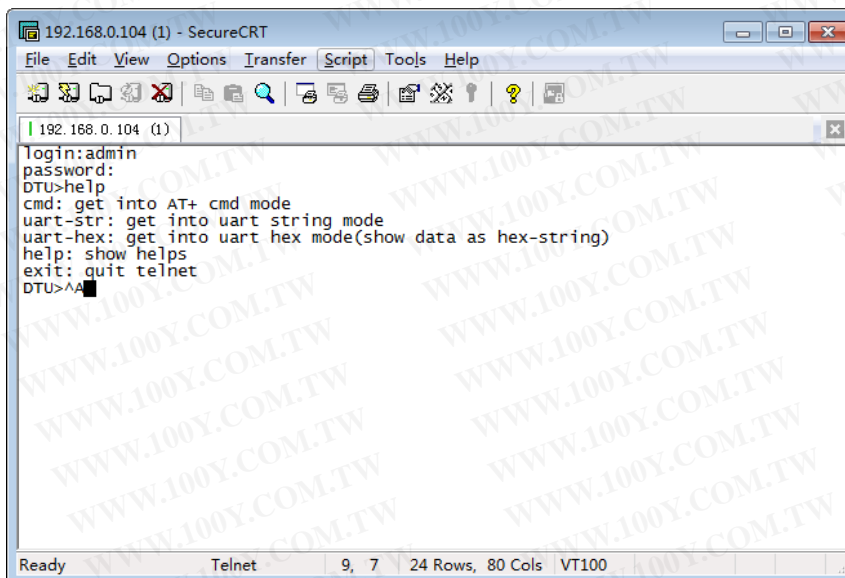
uart-str: 以 String 收发的模式进入 uart 收发模式

uart-hex: 以 hex 收发的模式进入 uart 收发模式

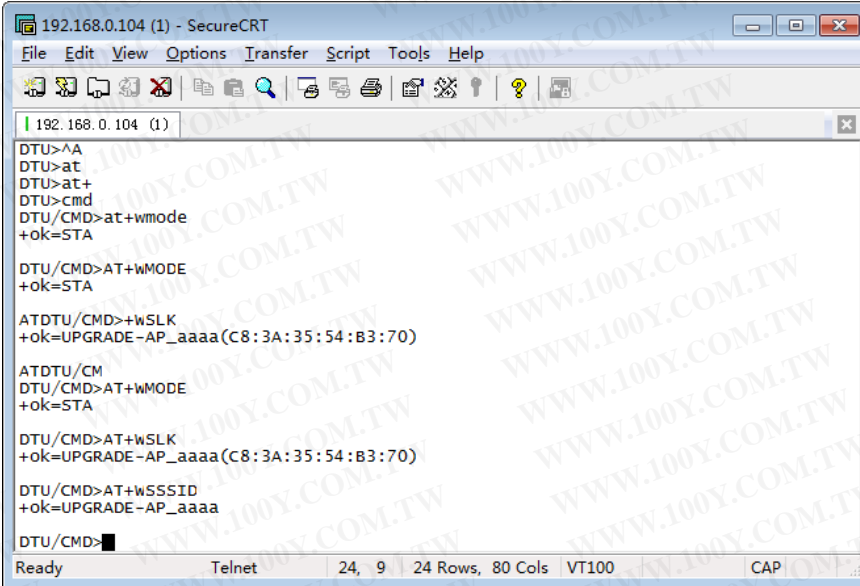
help: 显示命令

exit: 退出 Telnet

c) 输入 help 显示命令



d) 输入 `cmd` 进入模块 AT 命令，然后即可发送 AT 命令。



```
192.168.0.104 (1) - SecureCRT
File Edit View Options Transfer Script Tools Help
192.168.0.104 (1)
DTU>^A
DTU>at
DTU>at+
DTU>cmd
DTU/CMD>at+wmode
+ok=STA

DTU/CMD>AT+WMODE
+ok=STA

ATDTU/CMD>+wslk
+ok=UPGRADE-AP_aaaa(C8:3A:35:54:B3:70)

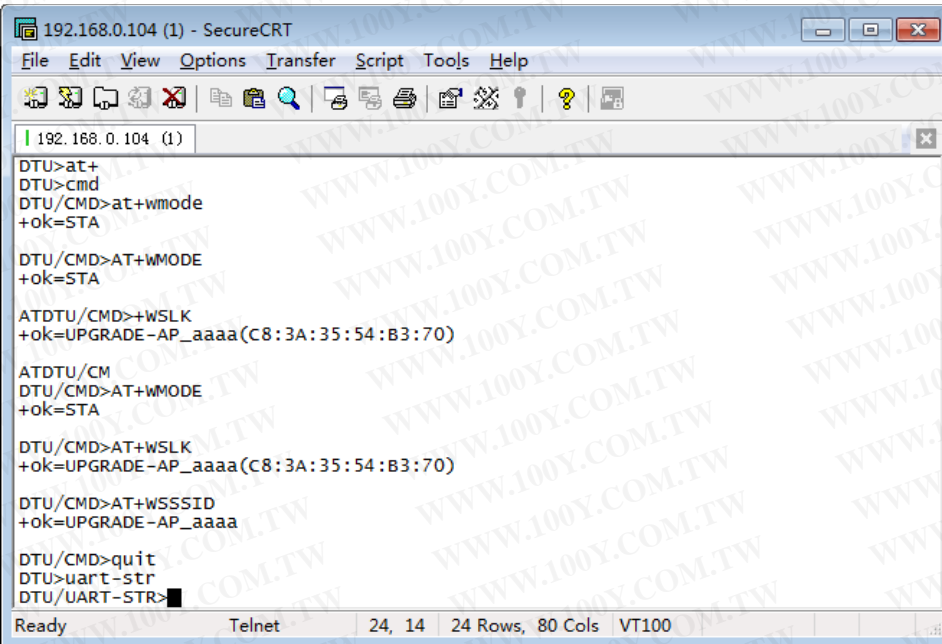
ATDTU/CM
DTU/CMD>AT+WMODE
+ok=STA

DTU/CMD>AT+Wslk
+ok=UPGRADE-AP_aaaa(C8:3A:35:54:B3:70)

DTU/CMD>AT+WSSSID
+ok=UPGRADE-AP_aaaa

DTU/CMD>
Ready Telnet 24, 9 24 Rows, 80 Cols VT100 CAP
```

d) 输入 `quit` 回退到上一级目录，然后输入 `uart-str` 或者 `uart-hex` 进入数据传输模式，则串口和 telnet 之间可双向收发数据。



```
192.168.0.104 (1) - SecureCRT
File Edit View Options Transfer Script Tools Help
192.168.0.104 (1)
DTU>at+
DTU>cmd
DTU/CMD>at+wmode
+ok=STA

DTU/CMD>AT+WMODE
+ok=STA

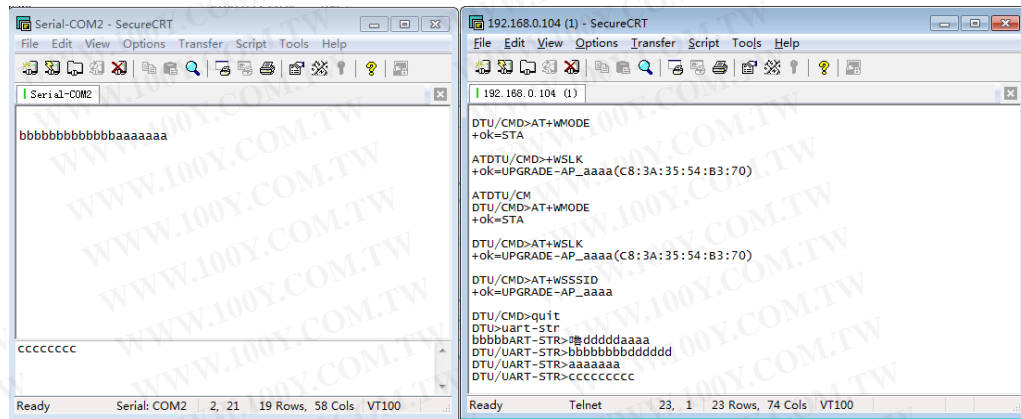
ATDTU/CMD>+wslk
+ok=UPGRADE-AP_aaaa(C8:3A:35:54:B3:70)

ATDTU/CM
DTU/CMD>AT+WMODE
+ok=STA

DTU/CMD>AT+Wslk
+ok=UPGRADE-AP_aaaa(C8:3A:35:54:B3:70)

DTU/CMD>AT+WSSSID
+ok=UPGRADE-AP_aaaa

DTU/CMD>quit
DTU>uart-str
DTU/UART-STR>
Ready Telnet 24, 14 24 Rows, 80 Cols VT100
```



Telnet 细节说明:

#### DTU/CMD>目录下:

客户端发送 AT+<CMD>\r\n, 模块回复, 回复格式见 AT+命令说明

采用一问一答的方式, 即客户端发一条 AT+命令, 模块回复一条。如果此时串口也有发 AT+命令, 其不会回复到 Telnet 目录下。

#### DTU/UART-STR>目录下:

客户端发送, data\r\n, 模块收到后会去掉最后的\r\n, 再转发给 uart

发数据时尾部必须加上\r\n 结束符, 如果 data 正好以\r 或\n 结尾, 则模块会将其去掉再发到串口 (对于数据中含有 0x0d 0x0A, 建议采用十六进制 uart-hex 模式发送)

uart 接收到的数据会直接透传给 Telnet 客户端

这个目录下, 串口收到的数据默认方式的 Telnet 客户端, 非一问一答形式。

#### DTU/UART-HEX>目录下:

客户端发送, data\r\n, 模块收到后会去掉最后的\r\n, 再把 data 转为 string hex 形式发给 uart。如:

客户端发: 010a03\r\n 或 01 0a 03\r\n

模块转发: 0x01,0x0a,0x03 (如遇非 HEX 数据, 则后面数据被丢弃)

发数据时尾部必须加上\r\n, 如果 data 正好以\r 或\n 结尾, 则模块会将其去掉

uart 接收到的数据会转换成 HEX 后发给给 Telnet 客户端

模块从串口收到: 0x01,0x02,0x03

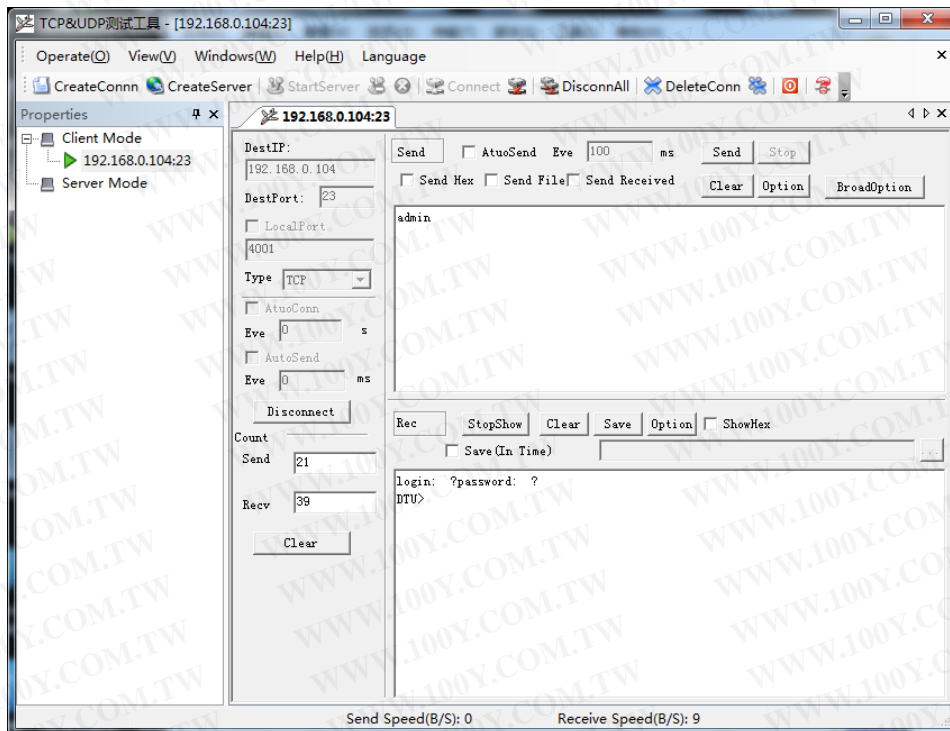
转发给客户端: 010203\r\n

这个目录下, 串口收到的数据默认方式的 Telnet 客户端, 非一问一答形式。

#### 上位机 Telnet 软件实现原理:

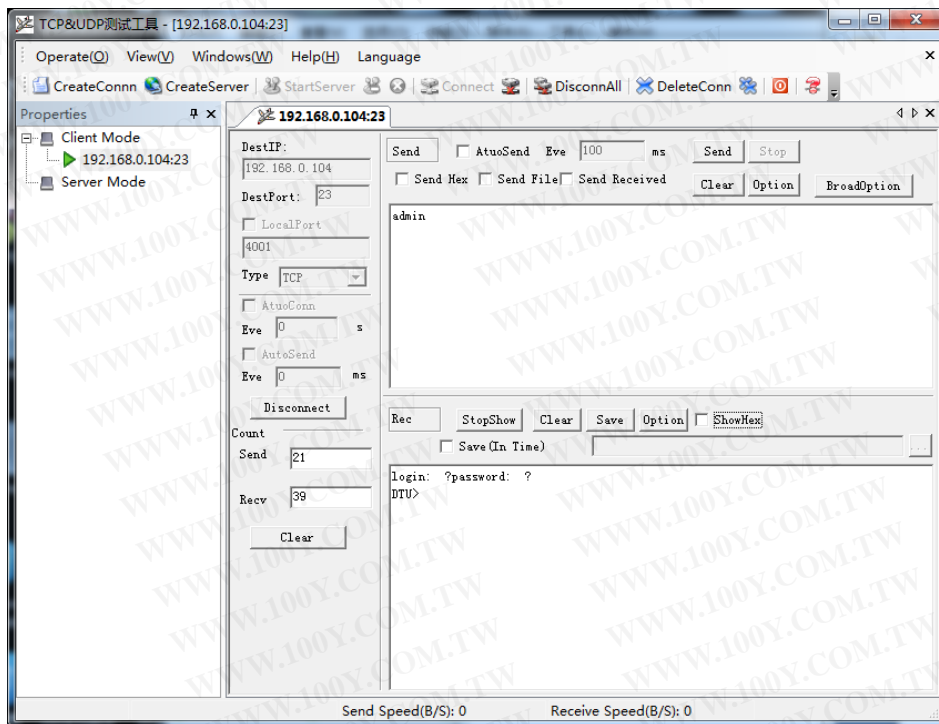
Step 1 与模块建立 TCP 连接

Step 2 模块发送 login，客户端发送登录用户名（需要以回车换行结尾，工具中可输入 Ctrl+Enter）



Step 3 模块发送 0xFF 0xFB 0x01 关闭 telnet 输入显示。

Step 4 模块发送 password，客户端发送登录密码



Step 5 模块发送 0xFF 0xFC 0x01 打开 telnet 输入显示。

Step 6 输入 cmd 进入命令模式

