

# USR-C322

## -说明书 V2.6

文件版本: V2.6



---

# 目录

1. 快速入门.....	3
1.1. 模块测试硬件环境.....	3
1.2. 数据传输测试.....	3
2. 产品概述.....	5
2.1. 产品简介.....	5
2.2. 产品特点.....	5
2.3. 模块基本参数.....	6
2.4. 硬件描述.....	7
3. 产品功能.....	8
3.1. 无线组网方式.....	8
3.1.1. 模块作为 STA 方式.....	8
3.1.2. 模块作为 AP 方式.....	9
3.1.3. 加密方式.....	9
3.2. 工作模式.....	10
3.2.1. Socket 通信模式.....	10
3.2.2. UART 成帧机制: .....	10
3.2.3. 命令模式.....	10
3.3. Socket 通信.....	11
3.3.1 UART0 Socket 通信.....	11
3.3.2 UART1 Socket 通信.....	14
3.4. 局域网内搜索.....	15
3.5. 自定义网页功能.....	15
3.6. TCP/UDP Client 注册包机制.....	16
3.7. 快速联网协议 (usrlink) .....	16
3.8. Simplelink 智能配置.....	16
3.9. 类 RFC2217 自动波特率功能.....	16
3.10. 模块休眠模式介绍.....	17
3.10.1. 模式介绍.....	17
3.10.2. 功耗参考表.....	17
4. 设置方法.....	19
4.1. Web 页面设置.....	19
4.2. AT 指令配置.....	20
4.2.1. AT 指令概述.....	21
4.2.2. AT 指令集.....	22
5. 联系方式.....	24
6. 免责声明.....	24
7. 更新历史.....	24

---

## 1. 快速入门

USR-C322 是有人 WiFi 模块 C32 系列的一款高性能模块。该模块是为实现嵌入式系统的无线网络通讯的应用而设计的一款低功耗 802.11 b/g/n 模块。通过该模块，客户可以将物理设备连接到 WiFi 网络上，从而实现物联网的控制与管理。

模块的具体尺寸为：18.22 \* 26.65 \* 2.80 mm SMT 封装。

如果在使用过程中有使用上的问题，可以到官网参照我们的应用案例：<http://www.usr.cn/Faq/cat-47.html>

也可以将问题提交到我们的客户支持中心：<http://h.usr.cn>

### 1.1. 模块测试硬件环境

当您拿到模块后，给模块供电，如果模块正常工作，则 Ready 指示灯会点亮。如下图：

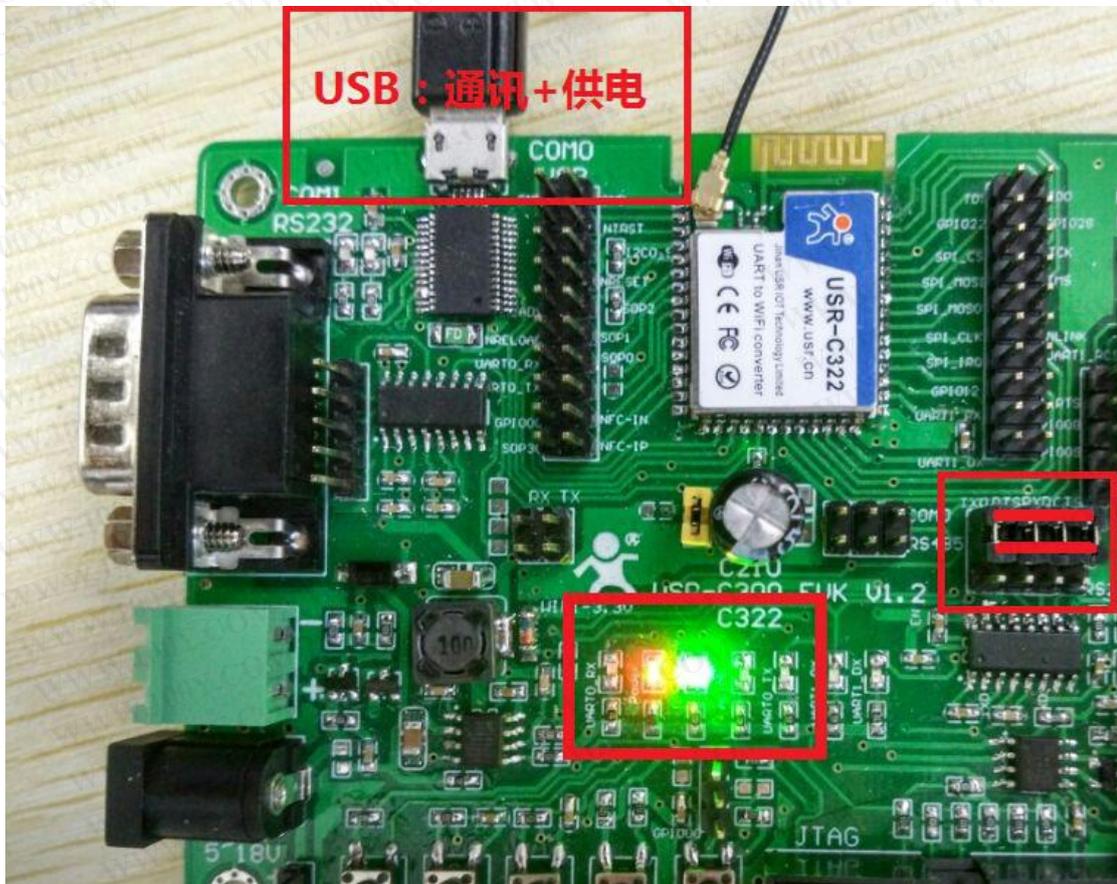


图 1 硬件连接图

此时用 PC 机的无线网卡搜索 WiFi，默认状态下 WiFi 模块 SSID 为：USR-C322，默认为无加密，连接此 SSID，WiFi 模块会分配给 PC 一个 IP（默认为 192.168.1.XXX）。

### 1.2. 数据传输测试

模块的初始参数：

- 模块默认的 SSID 为：USR-C322

- 模块加密方式默认为：open, none;
- 用户串口参数默认为：115200,8,1,None;
- 网络参数默认值：TCPS,8899,192.168.1.1;
- 模块本身 IP 地址：192.168.1.1

我们只需要按照参数相应设置网络通信参数，就可以进行串口与 WIFI 的双向通信了，操作步骤如下：

打开测试软件“USR-TCP232-Test.exe”，选择模块对应的端口号，WIFI 模块串口默认波特率 115200，校验位：none，数据位 8，停止位 1，点打开串口。

网络设置区选择 TCP Client 模式，服务器 IP 地址输入 192.168.1.1，此为 WIFI 模块默认的 IP 地址，服务器端口号 8899，此为模块默认监听的 TCP 端口号，点击连接建立 TCP 连接。

至此，我们就可以在串口和网络之间进行数据收发测试了，串口到网络的数据流向是：计算机串口->模块串口->模块 WIFI->计算机网络，网络到串口的数据流向是：计算机网络->模块 WIFI->模块串口->计算机串口。具体演示如下图所示

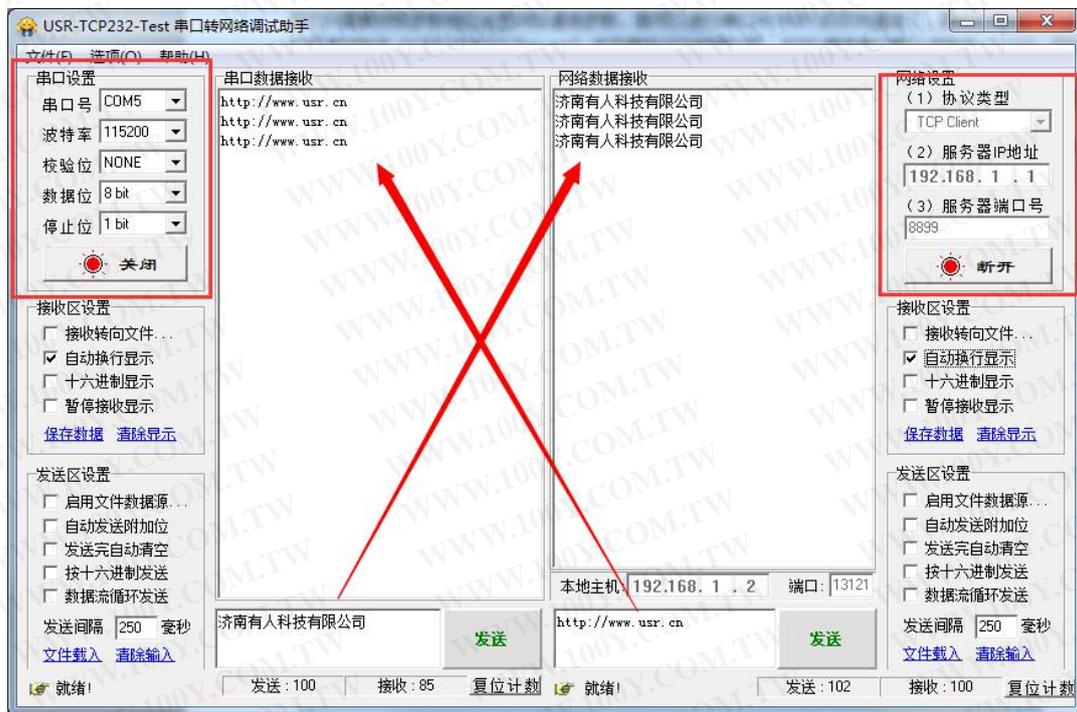


图 2 串口/网络传输测试

---

## 2. 产品概述

### 2.1. 产品简介

USR-C322 是有人 wifi 模块 C32 系列的一款高性能模块。该模块是为实现嵌入式系统的无线网络通讯的应用而设计的一款低功耗 802.11 b/g/n 模块。通过该模块，客户可以将物理设备连接到 WiFi 网络上，从而实现物联网的控制与管理。

该模块硬件上集成了 MAC、基频芯片、射频收发单元、以及功率放大器；采用 TI 公司的 CC3200 芯片方案，内核为工业级 ARM Cortex-M4 内核，运行频率达 80MHz；内置超低功耗运行机制，可以有效实现模块的低功耗运行；支持 WiFi 协议以及 TCP/IP 协议，用户仅需简单配置，即可实现 UART 设备的联网功能。

尺寸较小，易于焊装在客户产品的硬件单板电路上。且模块可选择内置或外置天线的应用，方便客户多重选择。

模块的具体尺寸为：18.22\*26.65\*2.80 mm SMT 封装

模块的基本功能描述如下：

- 可工作在 AP 模式等待其他 WIFI 设备接入通信，也可工作在 STA 模式下，接入无线路由器实现通信。
- 具有 Socket 通信链接，支持 TCP/UDP 透传、HTTPD、WEB Socket、SSL Client 通信，TCP/UDP 透传模式下可以设置为 TCP Server、TCP Client、UDP Server、UDP Client 通信。
- 模块支持 UART 透传，可使用 AT 命令任意切换。

有人物联网技术有限公司推出客户支持中心 (<http://h.usr.cn>)，客户在模块使用过程中，遇到技术问题可以在支持中心提交问题工单，我们会对您的问题给予及时解答。

### 2.2. 产品特点

- 支持 WiFi@2.4 GHz 802.11b/g/n 无线标准
  - 基于 ARM Cortex-M4 内核 运行频率 80MHz
  - 支持 WEP、WPA/WPA2 安全模式
  - 支持 AP/STA 工作模式
  - 支持 Simplelink/usrlink 快速联网配置
  - 支持网页自定义功能
  - 完全集成的串口转无线 TCP/UDP 传输功能，串口速率高达 1M bit/s（特殊固件最高到 3M bit/s, 咨询有人售后获得）
  - 可以实现双串口三 Socket 通信
  - 支持 PC1 16 字节密钥透传加密
  - 支持 HTTPD Client 功能
  - 支持网页转串口功能
  - 支持 SSL Client 通信
  - 局域网搜索和无线参数设置功能
  - 支持 TCP/UDP Client 注册包机制，支持用户自定义注册包
  - 支持类 RFC2217 自动波特率适配功能
  - 支持 485 收发控制
-

- 支持有人透传云功能
- 支持简单 AT+指令集配置
- 3.3V 单电源供电
- 超低功耗模式，支持深度休眠
- 可选择内置天线，外置天线（IPEX 连接器）
- 超小尺寸：18.22 \* 26.65 \* 2.8 mm SMT 封装
- CE/FCC 认证，符合 RoHS 标准

## 2.3. 模块基本参数

表 1 模块技术参数

分类	参数	取值
无线参数	标准认证	FCC/CE/ROHS
	无线标准	802.11 b/g/n
	发射功率	17.0 dBm @ 1 DSSS 17.25 dBm @ 11 CCK 13.5 dBm @ 54 OFDM
	接收灵敏度	-94.7 dBm @ 1 DSSS -87.0 dBm @ 11 CCK -73.0 dBm @ 54 OFDM
	天线	外置：I-PEX 连接器 内置：板载天线
硬件参数	数据接口	UART
	工作电压	3.0V~3.6V
	工作电流	(以下均为 3.3V 下) 持续发送 (sta) : ~75mA 正常模式 (sta) : 平均: ~18mA, 峰值: 200mA 在网最低 (sta, 低功耗模式 3) : 3.5mA 待机 (sta, 低功耗模式 4) : 最低 25uA
	工作温度	-40°C - 85°C
	存储温度	-40°C - 125°C
	尺寸	18.22 * 26.65 * 2.80 mm
	外部接口	SMT 表贴
软件参数	无线网络类型	AP/STA
	安全机制	WEP/WPA-PSK/WPA2-PSK
	加密类型	TKIP,AES ,TKIP/AES
	网络协议	IPv4, TCP/UDP
	用户配置	AT+指令集 Web 页面

## 2.4. 硬件描述

下图是 USR-C322 的引脚对应图：

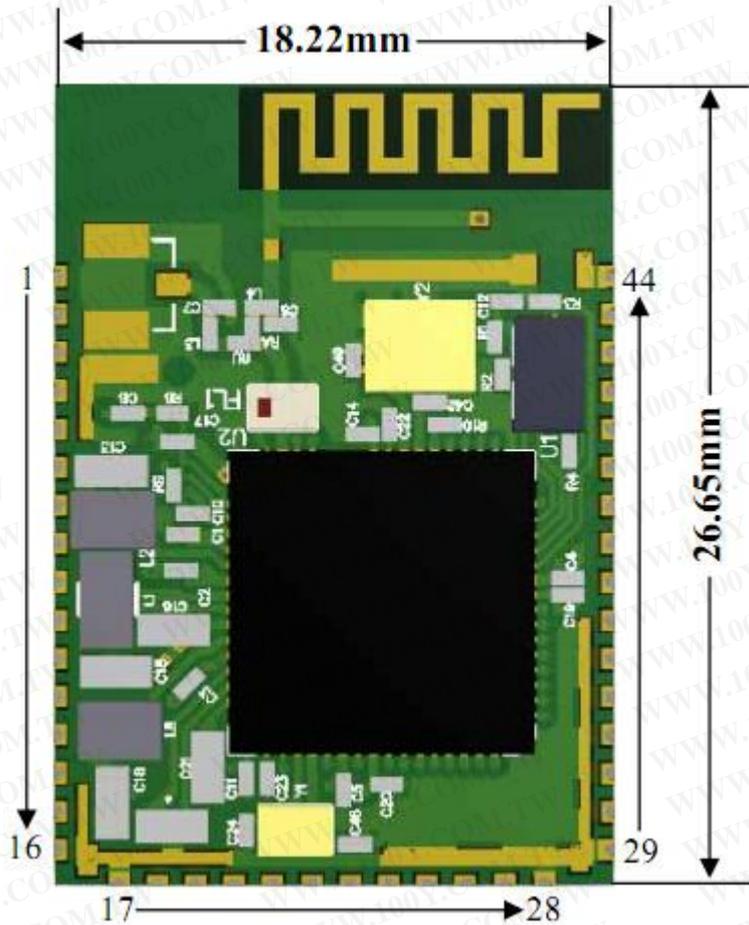
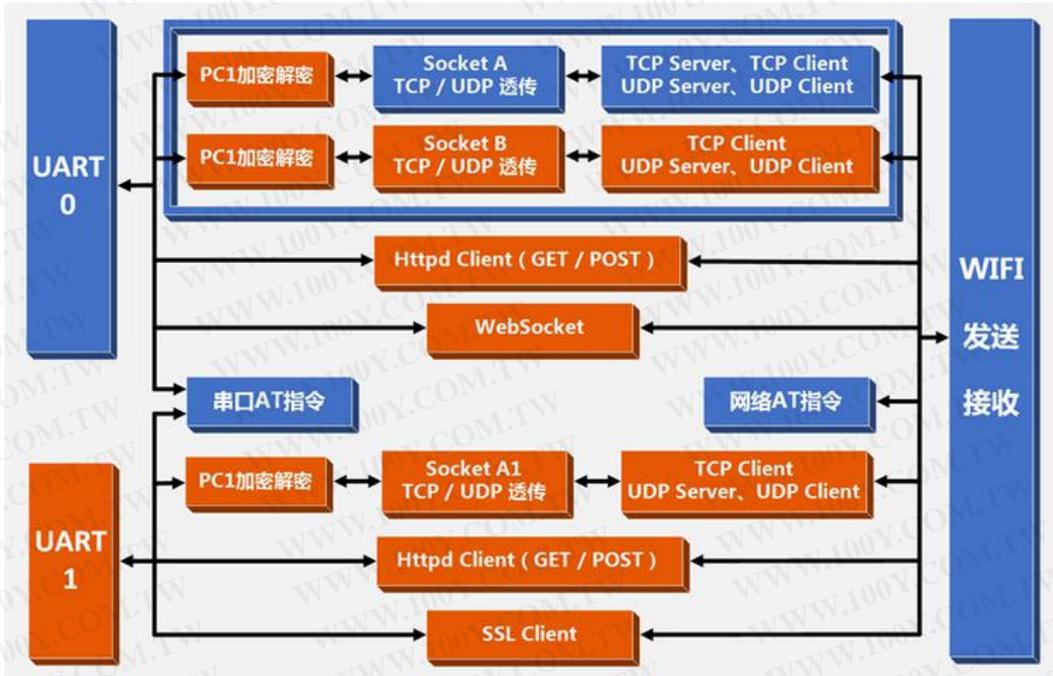


图 3 USR-C322 引脚图

详细的引脚定义说明请参照本模块的《硬件设计手册》。

### 3. 产品功能

本章介绍一下 USR-C322 所具有的功能，下图是模块的功能的整体框图，可以帮助您对产品有一个总体的认识。



#### 3.1. 无线组网方式

无线模块有两种 WIFI 工作模式：STA、AP，可以为用户提供十分灵活的组网方式和网络拓扑方法。

<名词说明>

**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。

##### 3.1.1. 模块作为 STA 方式

模块作为 STA 是一种最常用的组网方式，由一个路由器 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。

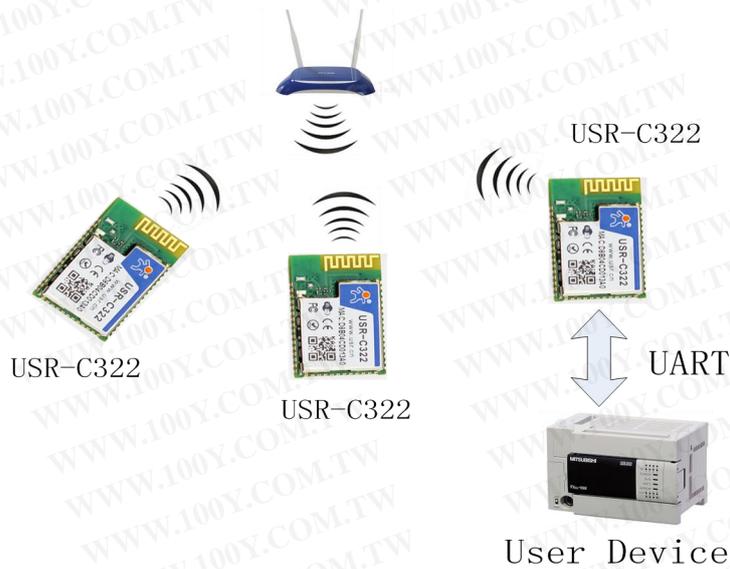


图 4 STA 方式组网

### 3.1.2. 模块作为 AP 方式

模块作为 AP 模式，可以达到手机/PAD/电脑在无需任何配置的情况下，快速接入模块进行数据传递。另外，还可以登陆模块的内置网页进行参数设置。



图 5 AP 模式组网

〈注意〉：模块在 AP 模式下，如果设置密码则加密方式默认为 WPA2PSK AES ，最多只能支持接入 1 个 STA 设备。

### 3.1.3. 加密方式

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。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

## 3.2. 工作模式

模块共有二种工作模式：Socket 通信模式、命令模式。

- **Socket 通信模式**

在该模式下，模块实现 UART 与网络之间的数据传输，可以设置模块工作在透传、HttpClient，Websocket、SSL Client 通信模式，实现通用串口设备与网络设备之间的数据传递。

- **命令模式**

在该模式下，用户可通过 AT 命令对模块进行 UART 及网络参数查询与设置。当使用 AT+ENTM 退出命令模式时，默认回到 Socket 通信模式。

### 3.2.1. Socket 通信模式

USR-C322 模块集成了多种通信模式包括：TCP/UDP 透传模式、Httpd Client 模式，SSL Client 模式，WEB Socket 模式。

### 3.2.2. UART 成帧机制：

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。如果间隔时间大于设定的打包时间（默认 5ms，可通过 AT+UARTTE 设置），则认为一帧结束，否则直接接收数据，在命令模式下大于 1K 字节则丢弃接收的数据，在透传模式下大于 1K 字节则打包发送。

打包流程如下图：n 即为打包间隔，单位 ms。

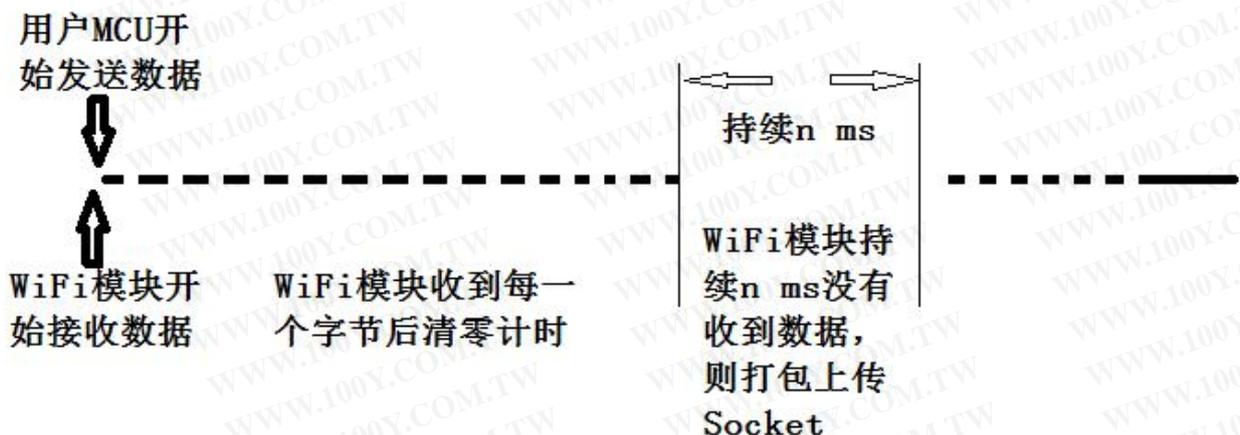


图 6 成帧机制

### 3.2.3. 命令模式

在命令模式下，模块不再进行透传工作，此时 UART 口用于接收 AT 命令，用户可以通过 UART 口发送 AT 命令给模块，用于查询和设置模块的 UART、网络等相关参数。只要有一个 UART 口进入 AT 命令模式，则另外一

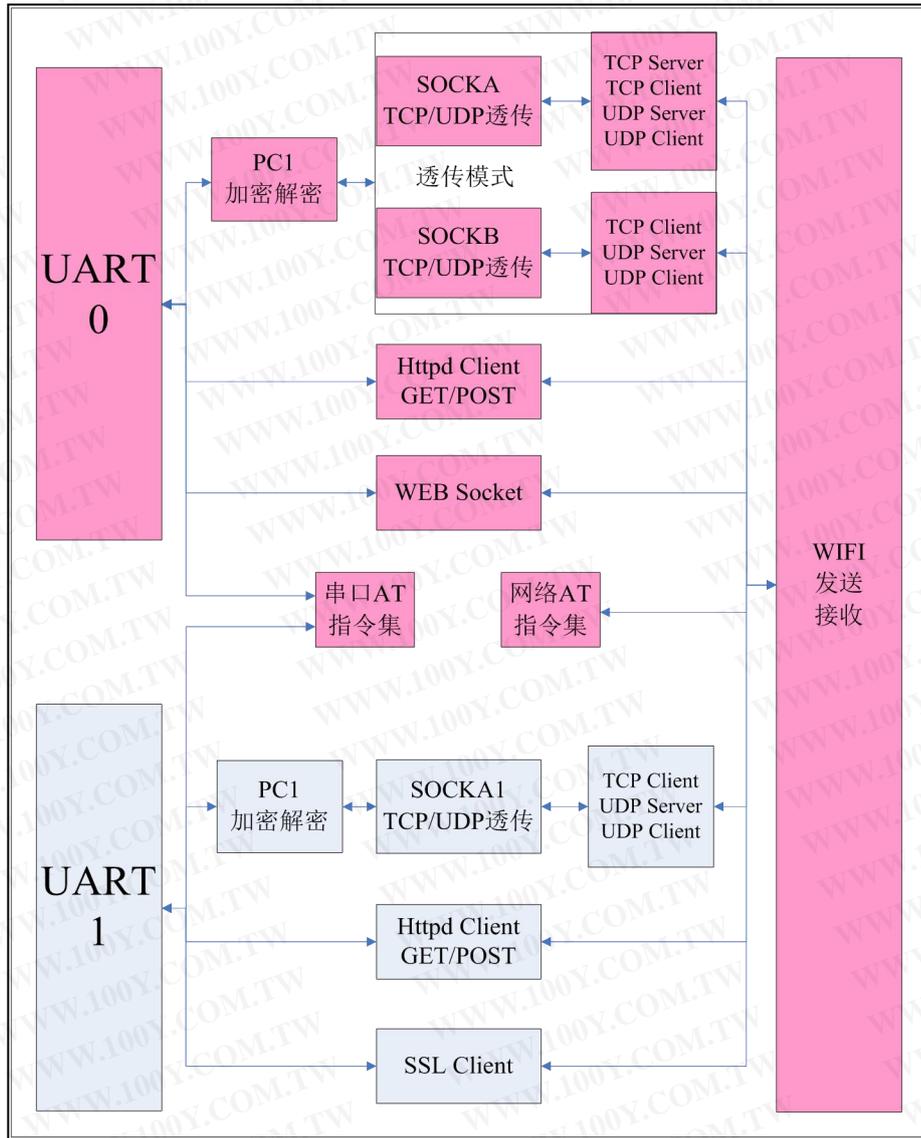
个 UART 口也处于 AT 命令模式下。

详细的 AT 指令介绍请参考本模块的《软件设计手册》。

### 3.3. Socket 通信

#### 3.3.1 UART0 Socket 通信

模块串口 0 对应有 Socket 透传、Httpd Client、Websocket 通信。



##### 1) 透传模式

串口 0 在透传模式下对应有两个 Socket 连接，向模块 UART 接口写入的数据，模块会自动向 Socket 发送。模块通过 Socket 接收的数据，都通过 UART 接口发送出来。

SockA 可以选择为：

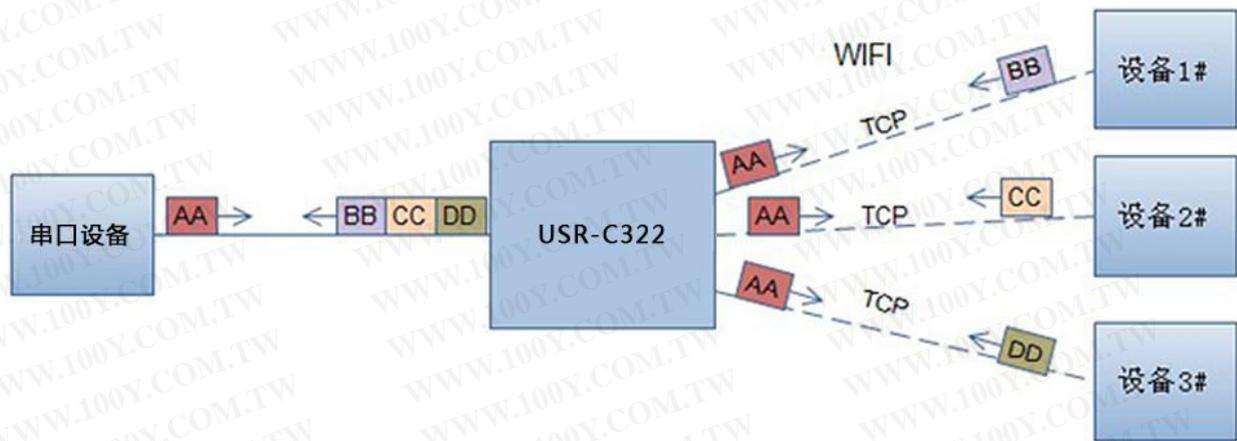
- ◆ TCP Server
- ◆ TCP Client
- ◆ UDP Server
- ◆ UDP Client

SockB 可以选择为

- ◆ TCP Client
- ◆ UDP Server
- ◆ UDP Client

设定方法请参照 AT 指令中的 AT+SOCKA 指令进行设置或者通过网页设置。

SockA TCP Server 模式下可支持最多达到 3 个 TCP Client 的 TCP 链路连接，当接入了 3 个 Client，第 4 个 Client 接入时会自动断开第 1 个 Client 连接。在多 TCP 链路连接方式下，从 TCP 传输的数据会被逐个转发到 UART 接口上。从 UART 接口上过来的数据会被复制成多份，在每个 TCP 链接转发一份。具体数据流程图所示：



当 Socket 设置成 UDP Server 时，如果串口先收到数据，模块会将数据发送到已设置的 IP、端口（AT+SOCKA 设置），如果 UDP Server 收到数据，模块会记住数据的发送源地址，以后串口收到数据后，模块会向该地址转发数据。

在 UDP Client 模式下，模块只向已设置的 IP、端口发送数据，并且只接收已设定 IP、端口地址的数据（AT+SOCKA 设置），其他地址发送来的数据不转发到 UART 口。

可以添加注册包数据，注册包有 MAC、ID、用户自定义（32 字节），在 TCP Client 模式下注册包可以设置为连接时第一次发送或者在每个数据包前添加，在 UDP Client 模式下注册包数据会在每包数据前添加。

在透传模式下可以开启 PC1 加密功能。模块串口接收到数据后对数据进行 PC1 加密，然后上传到 Socket 端，Socket 端接收到数据后，模块对数据进行 PC1 解密，然后将数据透传到串口。开启 PC1 加密功能会增大网络数据延迟时间，为减少数据传输错误，请增大发送数据包之间的时间间隔。

PC1 加密算法请参考“USR-C322 透传 PC1 加密使用说明”。

下载地址：<http://www.usr.cn/Download/228.html>。

## 2) HttpClient 模式

HttpClient 模式是将串口数据包打包成 http 协议数据包，支持 POST,GET 模式，UART0、UART1 都支持该模式，具体打包如下：

POST 模式：

```
POST “用户设置的 url” HTTP/1.1<CR><LF>
Connection:close<CR><LF>
User_Agent: Mozilla/4.0<CR><LF>
```

Content-Length: “用户串口数据包长度” <CR><LF>

“用户自定义数据包头 (http\_head)”

Host: “用户设置的服务器地址” : “用户设置的服务器端口” <CR><LF><CR><LF>

“用户串口接收的数据包”

GET 模式:

GET “用户串口数据包” HTTP/1.1<CR><LF>

Connection:close<CR><LF>

User-Agent: Mozilla/4.0<CR><LF>

“用户自定义数据包头 (http\_head)”

Host: “用户设置的服务器地址” : “用户设置的服务器端口” <CR><LF><CR><LF>

相关 AT 指令设置:

- 用户 POST/GET 模式设置: AT+HTPTP
- 用户设置的 url: AT+HTPURL
- 用户自定义数据包头 (http\_head): AT+HTPHEAD
- 用户设置的服务器地址、端口: AT+HTPSV

### 3) WebSocket 通信

支持 websocket 透传, 模块作为 webservice, 端口 8000。只支持 Websocket ASCII 码透传。最多支持 4 个 client 连接, 当连接数超过 4 个后, 模块自动关闭最先建立的 socket 连接。网页源码是公开的, 用户可以自己修改网页实现自己的特殊网页需要, 升级自定义网页请参考网页自定义功能描述。只有 UART0 支持此模式。

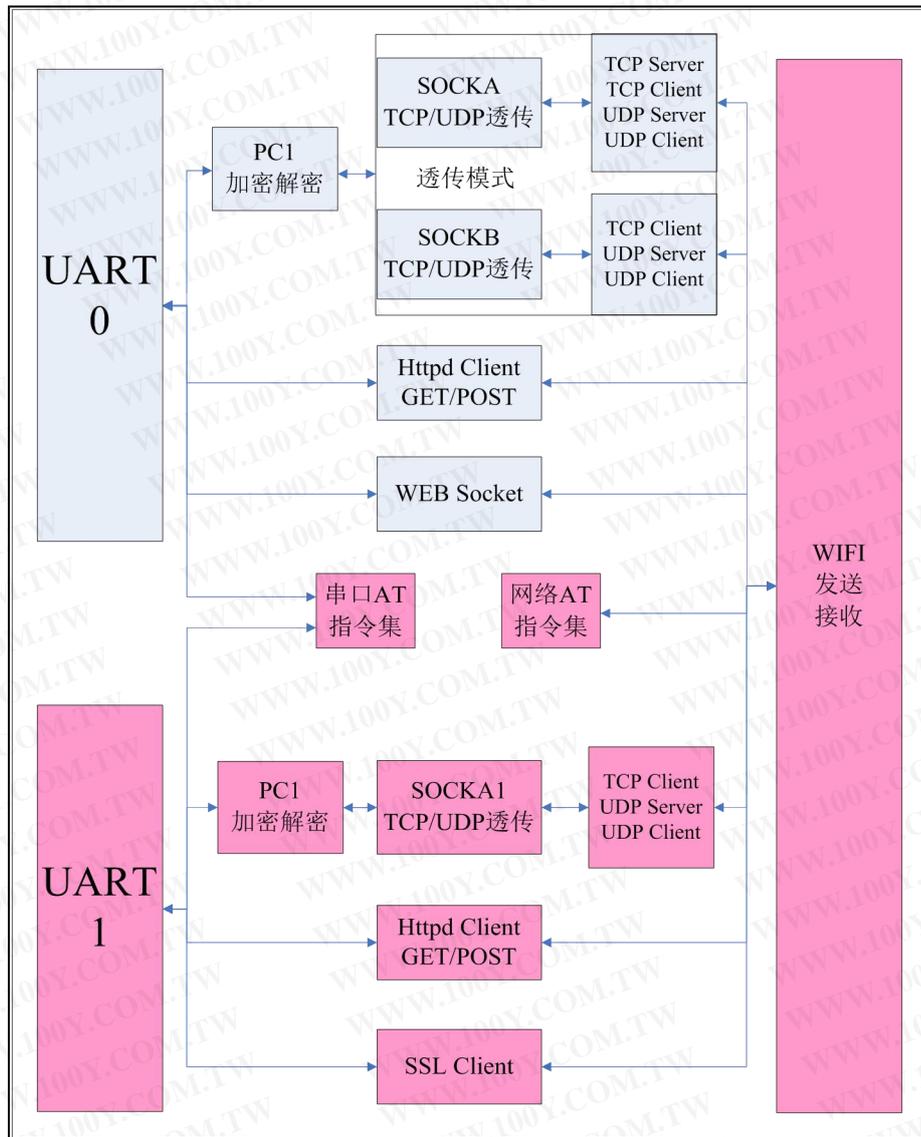


注: WEB Socket 使用方法请参考官网资料“USR-C322 WEB Socket 通信说明 V1.0”。

下载地址: <http://www.usr.cn/Download/228.html>。

### 3.3.2 UART1 Socket 通信

模块串口 1 对应有 Socket 透传、Httpd Client、SSL Client 通信。



#### 1) 透传模式

UART1 透传模式支持 TCP Client、UDP Server、UDP Client。使用方式同 UART0。

#### 2) HttpdClient 模式

方式同 UART0。

#### 3) SSL Client 通信

SSLSocket 通信是对 SOCKET 通信的拓展, 支持 TCP Client 模式。

在 socket 通信的基础上添加了一层安全性保护, 提供了更高的安全性, 包括身份验证、数据加密以及完整性验证。

其中身份验证用于数字证书的发放和应用。

数据加密可以防止消息传递过程中被别人监听而造成的损失, 即使第三方监听到传递的消息, 但是由于没有正确的密钥, 其仍然无法得到正确的消息。

完整性验证以防止消息在传递过程中被别人修改。

---

加密类型支持：

- ◆ SSLV3
- ◆ TLSV1
- ◆ TLSV1\_1
- ◆ TLSV1\_2
- ◆ SSLv3\_TLSV1\_2
- ◆ DLSV1

加密算法支持：

- ◆ SSL\_RSA\_WITH\_RC4\_128\_SHA
- ◆ SSL\_RSA\_WITH\_RC4\_128\_MD5
- ◆ TLS\_RSA\_WITH\_AES\_256\_CBC\_SHA
- ◆ TLS\_DHE\_RSA\_WITH\_AES\_256\_CBC\_SHA
- ◆ TLS\_ECDHE\_RSA\_WITH\_AES\_256\_CBC\_SHA
- ◆ TLS\_ECDHE\_RSA\_WITH\_RC4\_128\_SHA
- ◆ SECURE\_DEFAULT

支持加密证书设置（加密证书烧写方法参考无线升级软件说明）。只有 UART1 支持此模式。

### 3.4. 局域网内搜索

模块支持局域网内搜索功能，即当模块接入无线路由器，用户可以通过往某一固定端口发送 UDP 广播的方式，获取模块当前的 IP 地址，以实现设备搜索和通信。搜索的端口和关键字可通过 AT+SEARCH 命令来设置，默认：48899，www.usr.cn。

搜索工具操作过程：

1. 在局域网内的另外一台设备上，通过 UDP 广播（广播地址：xx.xx.xx.255，端口：48899）发送一个口令，默认口令为："www.usr.cn"，最长可设置 20 字节。

2. 模块收到口令后，如果口令正确，模块进入配置模式，向该地址（单播，源端口）发送本地 IP 地址、MAC 地址、模块名称、版本号。（IP,MAC,MID, ver 如 192.168.1.1,D8B04CFC0000,USR-C322, 1.1.10）。模块进入配置模式后如果 30 秒内没有收到设置命令，模块会退出配置模式，用户需要重新发送搜索命令字，进入配置模式。

3. 用户可以通过向该端口发送网络 AT 命令进行设置和读取模块工作状态，AT 指令格式同串口 AT 指令。

注：搜索工具与模块必须在同一个局域网内，如果多个 STA 连在一个路由器上，运行搜索工具的电脑也连在那个路由器上。这个搜索工具就可以把所有的 STA 都搜到。

### 3.5. 自定义网页功能

USR-C322 模块支持用户自定义网页功能。用户可以修改网页内容添加用户 logo，或者添加自己的网页。具体实现方法请参考“USR-C322 自定义网页功能说明”。

资料下载地址：<http://www.usr.cn/Download/229.html>。

---

---

## 3.6. TCP/UDP Client 注册包机制

当模块工作在 TCP Client 或者 UDP Client 模式时，用户可以开启注册包机制，以实现服务器对数据来源的区分，实现对不同设备的数据监控。注册包分为 MAC、ID、USR（用户自定义）、CLOUD（透传云功能）四种，MAC 为 6 字节，ID 为 0-65535，ID 值可设（AT+REGID），用户自定义注册包最长 32 字符（AT+REGUSR），CLOUD 透传云功能需要设置用户名和密码（AT+REGCLOUD）。注册包 ID 主要用于本公司的 D2D 软件，D2D 软件使用说明书下载地址：<http://www.usr.cn/Down/Instructions/USR-D2D.pdf>。

注册包开启与关闭通过 AT+REGENA 来实现。

注册包实现机制如下：

- TCP Client：注册包有三种机制：
  - ① 只发送一次注册包，当模块连接到 TCP Server 时，模块将向 TCP Server 发送 MAC（6 个字节）或 ID（4 字节）信息或用户自定义注册包，Server 可通过 MAC、ID、自定义注册包来区分不同的设备。
  - ② 每一包数据都有注册信息，TCP Client 链接到服务器后，串口接收的每一包数据前增加 MAC、ID 或自定义注册包，来区分设备。ID、MAC、自定义注册包的选择，可通过 AT+REGENA 来设置。
  - ③ 在透传云功能下，注册包发送次数无需设置。
- UDP Client：模块在发送每个 UDP 数据包时，会在每个数据包的包头增加 MAC、ID、自定义注册包信息，然后发送。

注册包的详细使用请参考本模块的《软件设计手册》。

## 3.7. 快速联网协议（usrlink）

模块工作在 AP 模式下时，会开启一个用于接收快速联网协议命令的 UDP 端口，端口号为 48899（与局域网搜索端口相同，可设置）。手机可与模块 WIFI 网络直连，通过 UDP 协议下的指令，查询 SSID 信息列表和设置路由器 SSID 及密码。设置完成后，模块会自动重启，连接至设定的路由器，此时工作在 STA 模式。

具体的协议解析请参考《软件设计手册》。

## 3.8. Simplelink 智能配置

Simplelink 功能主要实现模块智能联网，即快速连接到 AP。模块工作在 STA 或 AP 模式下，拉低 Reload 引脚 0-3 秒，则模块进入 Simplelink 配置，此时 Ready 引脚输出 0.5Hz 的高低电平。此时手持设备连接到模块所要连接的 AP，打开 APP 软件，输入密码，点击“start”。模块成功连接到 AP 后会自动重启。

注意：此时使用 AT+WSTA 查询模块所连接的 AP 信息时，密码显示 SAFE，密码不可见。

## 3.9. 类 RFC2217 自动波特率功能

RFC2217 是一个通过以太网即时修改设备串口参数的一个标准协议，本设备支持一个类似 RFC2217 的协议，不是标准 RFC2217，实现同样的功能，但是协议更简单。

发送本协议命令给设备后，如果符合要求则执行设置串口参数动作，不返回任何内容，如果校验出错或者协议不对，则会当成普通的数据包通过串口转发。

TCP Client，TCP Server，UDP Client，UDP Server，这几种模式均支持本功能。

本命令所作的修改立即生效，不需要重启，当次有效，不会保存，断电丢失。

---

详细说明请参考本模块《软件设计手册》

## 3.10. 模块休眠模式介绍

模块可以开启低功耗模式。在模块正常状态下，如果网络 and uart 口持续一定时间 2-240 秒（AT+SLPTYPE 设置）没有数据通信则模块进入低功耗模式。用户可选择不同的休眠模式（0-4）。

唤醒方式有网络端和串口端：网络端指与模块建立 wifi 连接、建立 socket 连接、向 socket 发送数据，串口端指向串口发送数据。

例如：设置 AT+SLPTYPE=2, 200

当模块网络端（指 socket 端）和串口端持续 200 秒没有收到数据，则模块进入 DeepSleep 模式（模式 2）。

### 3.10.1. 模式介绍

#### 模式 0: Active 模式

Active 模式下，系统运行时钟为 80Mhz。模块各个外设都正常运行。对应模式 0，即正常工作模式，此时模块性能最优。

#### 模式 1: sleep 模式

Sleep 模式下，系统运行时钟仍为 80Mhz。可通过串口或网络数据包唤醒，gpio 口保持输出，唤醒后模块从进入休眠处继续运行，唤醒响应时间比 deepsleep 模式短。对应模式 1。

#### 模式 2: DeepSleep 模式

模块进入 deepsleep 休眠，系统运行时钟降低为 40Mhz。可以通过串口或网络数据包唤醒，gpio 口保持输出，唤醒后模块从进入休眠处继续运行，唤醒响应时间比 sleep 模式稍长。功耗比正常运行状态降低约 5mA。对应模式 2。

#### 模式 3: Lpds 模式

模块进入 lpds 模式，网络部分保持运行，模块 gpio 口输出为高阻态。可以通过串口或网络数据包唤醒，唤醒数据包正常透传。对应模式 3。

#### 模式 4: Hibernate 模式

模块进入 hibernate 模式，网络和 MCU 均进入休眠模式，gpio 口输出高阻态，只能通过串口数据唤醒。唤醒后模块重启运行。功耗可以达到 uA 级别。对应模式 4。

### 3.10.2. 功耗参考表

模块无数据传输时，各个模式下参考功耗如下：

功耗模式	UART、GPIO、网络是否工作	唤醒方式	STA	AP
0	UART、GPIO、网络 工作	无	18 mA	74 mA
1	UART、GPIO、网络 工作	串口、网络数据	13 mA	71 mA
2	UART、网络 工作	串口、网络数据	9 mA	70 mA
3	UART、网络 工作	串口、网络数据	3.5 mA	70 mA
4	GPIO (RXD) 工作	串口数据	24 uA	24 uA

各模式区分表:

功耗模式							唤醒方式		
	主频	MCU	WIFI	UART	GPIO	网络	UART	GPIO	网络
0	80M	✓	✓	✓	✓	✓	/	/	/
1	80M	✓	✓	✓	✓	✓	✓	RXD	✓
2	40M	✓	✓	✓	✓	✓	✓	RXD	✓
3	32.768Khz	✓	✓	✓	✓	✓	✓	RXD	✓
4	32.768Khz	✓	/	RXD	/	/	RXD	RXD	/

综上模块低功耗模式之间的区别如下:

唤醒响应时间: 从模式 0 到模式 4, 唤醒响应时间逐渐增多。

功耗: 从模式 0 到模式 4, 功耗逐渐降低。

低功耗示例:

- 1、模块 wifi 在线, 各个外设工作正常, 数据传输间隔几秒之间时, 使用“模式 1”。
- 2、模块 wifi 在线, 各个外设工作频率下降或不工作时, 可以使用“模式 2” Deepsleep 模式。
- 3、模块保持在线, 可以通过远端无线设备唤醒, 偶尔透传数据时, 适合使用“模式 3” Lpds 模式, 远端设备唤醒模块后, 模块重新与远端设备建立连接, 收发数据。
- 4、当用户设备不需要长时间在线, 只是偶尔唤醒主动向 server 发送数据, 可以使用“模式 4” Hibernate 模式。向串口发送一帧数据, 唤醒模块, 模块会根据设置的 wifi, tcp socket 参数, 主动链接服务器, 透传数据, 透传完成后根据设置的时间休眠。

**<注意>**: 串口唤醒模块时, 在 Lpds 模式、Hibernate 模式下, 实际为 RXD 引脚唤醒。所以 8 位数据中必须包含有 0, 即需要保证 RXD 引脚有低电平, 此包数据只是唤醒模块, 数据包丢失, 不会透传。

---

## 4. 设置方法

模块的参数配置方式有网页配置、AT+命令配置两种方式，后面将详细介绍两种方式的使用方法。

### 4.1. Web 页面设置

首次使用模块时，需要对该模块进行一些配置。用户可以通过 PC 连接模块的 AP 接口，并用 web 管理页面配置。

默认情况下，模块的 AP 接口 SSID、IP 地址、用户名、密码如下：

参数	默认设置
SSID	USR-C322
IP 地址	192.168.1.1
子网掩码	255.255.255.0
用户名	admin
密码	admin

#### 管理网页：

首先用 PC 的无线网卡连接，等连接好后，打开 IE 浏览器，在地址栏输入 192.168.1.1，回车，出现登录页面，默认登录名为 admin，密码为 admin。网页支持中英文切换，可以通过网页右上角“中文 | English”切换，也可通过 AT 命令设置。

然后网页会出现的管理页面。管理页面包括“系统状态”“WiFi 参数”“UART0 参数”“UART1 参数”“附加功能”“账号管理”“恢复重启”“关于有人”。

---



系统状态

- WIFI参数
- UART0参数
- UART1参数
- 附加功能
- 账号管理
- 恢复重启
- 关于有人

系统状态

系统运行时间	0 days 00:04:01
模块MAC	54:4A:16:2E:3D:FA
模块MID	USR-C322
模块版本	02.01.10

WIFI 状态

WIFI模式	Access Point
AP 模式IP	192.168.1.1
AP 模式信道	6
AP ssid	USR-C322
AP 加密模式	Open

济南有人物联网技术有限公司 [www.usr.cn](http://www.usr.cn)  
Web Ver:1.0.0

图 7 Web 网页

详细说明请参考本模块的《软件设计手册》。

## 4.2. AT 指令配置

AT+指令是指，在命令模式下用户通过 UART 与模块进行命令传递的指令集，后面将详细讲解 AT+指令的使用格式。

上电启动成功后，可以通过 UART 对模块进行设置。

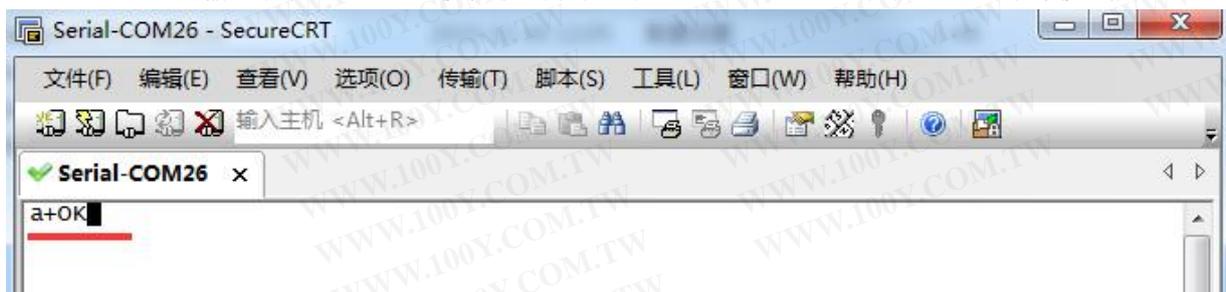
模块的缺省 UART 口参数为：波特率 115200、无校验、8 位数据位、1 位停止位。

<说明>

AT 命令调试工具，UART 接口推荐使用 SecureCRT 软件工具或者有人专业 APP 应用程序。以下介绍均使用 UART 通信及 SecureCRT 工具演示。

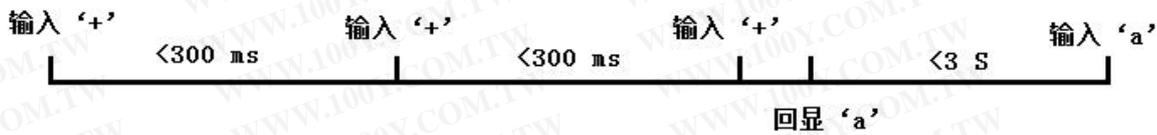
从透传模式切换到命令模式需要以下两个步骤：

- 在 UART 上输入“+++”，模块在收到“+++”后会返回一个确认码“a”；
- 在 UART 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；



<说明> 在输入“+++”和确认码“a”时，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：



从命令模式到切换到透传模式需要采用 AT+ENTM 命令，在命令模式下输入 AT+ENTM，以回车结尾，即可切换到透传模式。

## 4.2.1. AT 指令概述

AT+指令可以直接通过 secure CRT 等串口调试程序进行输入，也可以通过编程输入。

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；

[op]: 指令操作符，指定是参数设置或查询；

◆ “=”：表示参数设置

◆ “NULL”：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>: 如果用户没有关闭回显功能（AT+E），则用户输入的命令会被模块发送回来。

### ➤ 响应消息

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

[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

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

## 4.2.2. AT 指令集

这里给出 USR-C322 支持的 AT 指令，重启生效为 Y，表示设置后需要重启参数才能够生效。详细的使用方法请参考模块的《软件设计手册》

NO	指令	描述	重启生效
基本命令			
1	ENTM	退出 AT 命令，切换到 Socket 通信模式	N
2	E	模块 AT 命令回显设置	N
3	Z	重启模块	N
4	CFGTF	保存当前设置为出厂设置	N
5	RELD	恢复出厂设置	N
6	MAC	查询模块 MAC	N
7	SEARCH	设置/查询局域网搜索端口和关键字	Y
8	MID	设置/查询模块 ID	Y
9	PLANG	网页登陆语言版本	Y
10	WEBU	设置/查询网页登陆用户名和密码	Y
11	VER	模块固件版本	N
12	PING	网络 'PING' 指令	N
13	WSCAN	在 WiFi 模式下搜索周围的 AP	N
14	SLPTYPE	设置休眠模式	Y
15	MSLP	立刻进入 SLPTYPE 设置的休眠模式	N
WiFi 设置			
16	WMODE	设置/查询 WiFi 操作模式 (AP、STA)	Y
17	WSTA	设置/查询关联 AP 的 SSID, 密码;	Y
18	WANN	设置/查询 STA 的网络参数;	Y
19	WSLK	查询 STA 的无线 Link 状态	N
20	WAP	设置/查询 AP 的 WiFi 配置参数;	Y
21	CHANNEL	模块 AP 模式下信道	Y
22	LANN	设置/查询模块 AP 模式下 IP	Y
UART0 参数设置			
23	UART	设置/查询 UART 接口参数	Y
24	UARTTE	设置/查询串口自由组帧间隔	Y
25	WKMOD	串口 0 Socket 工作模式选择	Y
26	SOCKA	设置/查询 socka 网络协议参数	Y
27	SOCKLKA	查询 TCP 链接是否已建链	N
28	SOCKDISA	设置 TCP Client 重连机制	N
29	SOCKB	设置/查询 sockb 网络协议参数	Y
30	SOCKLKB	查询 TCP 链接是否已建链	N
31	SOCKDISB	设置 TCP Client 重连机制	N
32	RFCENA	使能/禁止 RFC2117 功能	N
33	REGENA	使能/禁止注册包机制	Y
34	REGID	注册包 ID 设置	Y

35	REGUSR	用户自定义注册包设置	Y
36	REGCLOUD	透传云设置用户名密码	Y
37	TRENC	透传 PC1 加密设置	Y
38	HTPTP	Httpd Client GET/POST 方式选择	Y
39	HTPSV	Httpd Client 服务器地址端口	Y
40	HTPHEAD	Httpd Client 用户自定义头信息	Y
41	HTPURL	Httpd Client POST URL 地址	Y
42	HTPCHD	Httpd Client 返回数据去掉头使能	Y
UART1 参数设置			
43	UART1	设置/查询 UART 接口参数	Y
44	UARTTE1	设置/查询串口自由组帧间隔	Y
45	WKMOD1	串口 1 Socket 工作模式选择	Y
46	SOCKA1	设置/查询网络协议参数	Y
47	SOCKLKA1	查询 TCP 链接是否已建链	N
48	SOCKDISA1	设置 TCP Client 重连机制	N
49	RFCENA1	使能/禁止 RFC2117 功能	N
50	REGENA1	使能/禁止注册包机制	Y
51	REGID1	注册包 ID 设置	Y
52	REGUSR1	注册包 ID 设置	Y
53	REGCLOUD1	串口 1 透传云用户名, 密码设置	Y
54	TRENC1	串口 1 透传 PC1 加密设置	Y
55	HTPTP1	Httpd Client GET/POST 方式选择	Y
56	HTPSV1	Httpd Client 服务器地址端口	Y
57	HTPHEAD1	Httpd Client 用户自定义头信息	Y
58	HTPURL1	Httpd Client POST URL 地址	Y
59	HTPCHD1	Httpd Client 返回数据去掉头使能	Y
60	SSLSECM	SSL 加密类型	Y
61	SSLMASK	SSL 加密算法	Y
62	SSLCA	SSL 证书名称	Y
63	SSLIPP	SSL 服务器地址端口	Y