

无锡谷雨电子有限公司

# GY-C328 软件设计手册

---

工业级 WIFI 模块

V1.2



## 目录

1 产品简介.....	2
2 产品功能.....	3
2.1 无线通信方式.....	3
2.2 工作模式.....	4
2.3 Socket 通信 .....	4
2.4 TCP/UDP Client 注册包机制 .....	7
2.5 AirKiss 快速联网 .....	7
2.6 串口 1 通信.....	7
3 参数设置.....	9
3.1 Web 页面设置 .....	9
3.2 AT 指令配置.....	16
附录 1: 联系方式.....	29
附录 2: 版本记录.....	30

## 1 产品简介

C328 是一款低功耗，高性能的串口转 WiFi 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 WiFi 模块。是一款完全集成的模块，包括所有所需的时钟，SPI Flash 和无源器件。专门为物联网应用而设计，它可以让物联网设备，嵌入式系统轻松联入 WiFi 网络，实现数据的传输与控制。

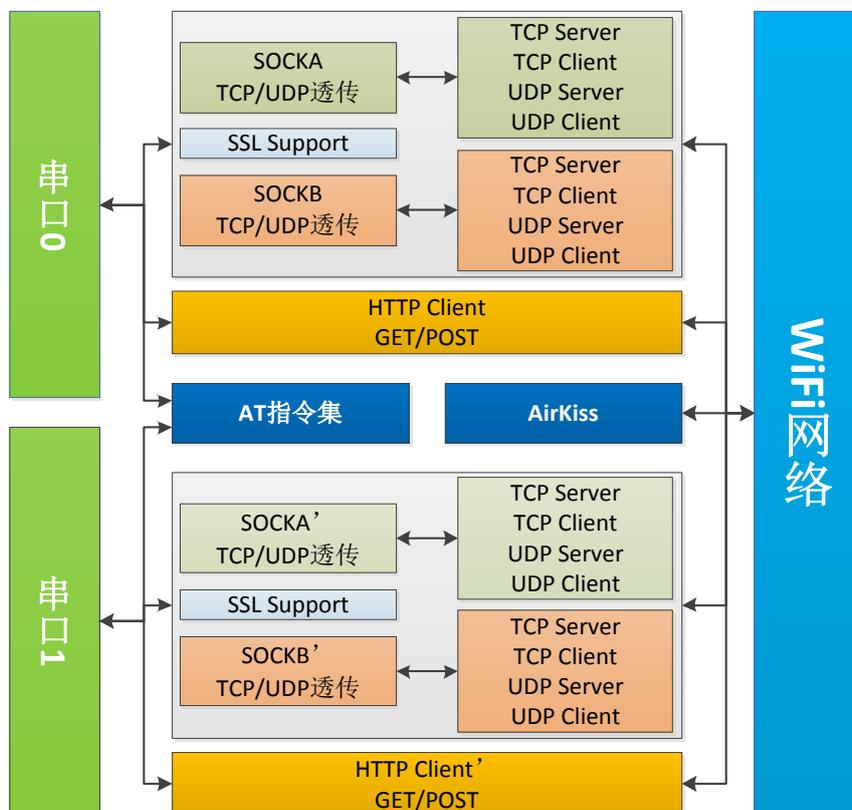
C328 模块采用 TI CC3280 SOC 单芯片解决方案，其芯片上集成了 MAC、基频芯片、射频收发单元、以及功率放大器，采用工业级 ARM Cortex-M4 内核，运行频率高达 80MHz。

C328 模块内部已经开发好串口转 WiFi 固件，用户只要根据软件设计手册即可快速上手。模块的基本功能描述如下：

- ◆ 可工作在 AP 模式，等待其他 WIFI 客户端接入，也可工作在 STA 模式下，接入无线路由器或者 AP，实现通信
- ◆ 具有 Socket 通信能力，支持 TCP/UDP 透传、HTTPClient、SSLClient 通信，TCP/UDP 透传模式下支持 TCPServer,TCP Client,UDP Server 以及 UDP Client 通信。
- ◆ 简单易用的 AT 指令集，支持 AT 命令行模式

## 2 产品功能

本章介绍 GY-C328 所具有的功能，下图是模块功能框图，可帮助您对产品有一个总体认识。



### 2.1 无线通信方式

模块有两种 WIFI 工作方式：AP/STA，可以为用户提供十分灵活的组网方式。

工作方式解释：

- ◆ AP：即无线接入点。可以接受其他无线终端的连接，并为其分配相应的 IP 地址。日常生中所用的路由器就是功能复杂的 AP。但 GY-C328 作为 AP 模式，只接受一个客户端的连接。
- ◆ STA：即工作站模式。是无线网络的终端设备，是要接入 WiFi 路由器/AP 的设备。

#### 2.1.1 模块作为 AP 模式

模块作为 AP 模式，手机、电脑等无线终端设备可以像连接路由器一样连接到模块 WIFI 网络中，快速进行数据传输，另外，还可以登录模块内置的 WEB 服务器，使用网页进行参数设置。

## 2.1.2 模块作为 STA 模式

模块作为 STA 模式使用是最常用的组网方式，由一个路由器 AP 和多个 STA 组成，其中 AP 处于中心地位，STA 间的通信都是通过 AP 转发的

## 2.1.3 WIFI 网络加密方式

网络加密是对 WIFI 无线数据的数据加密，保证数据的安全传输不会恶意监听，增加通信的安全性，模块支持多种 WIFI 网络加密，包括

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

## 2.2 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

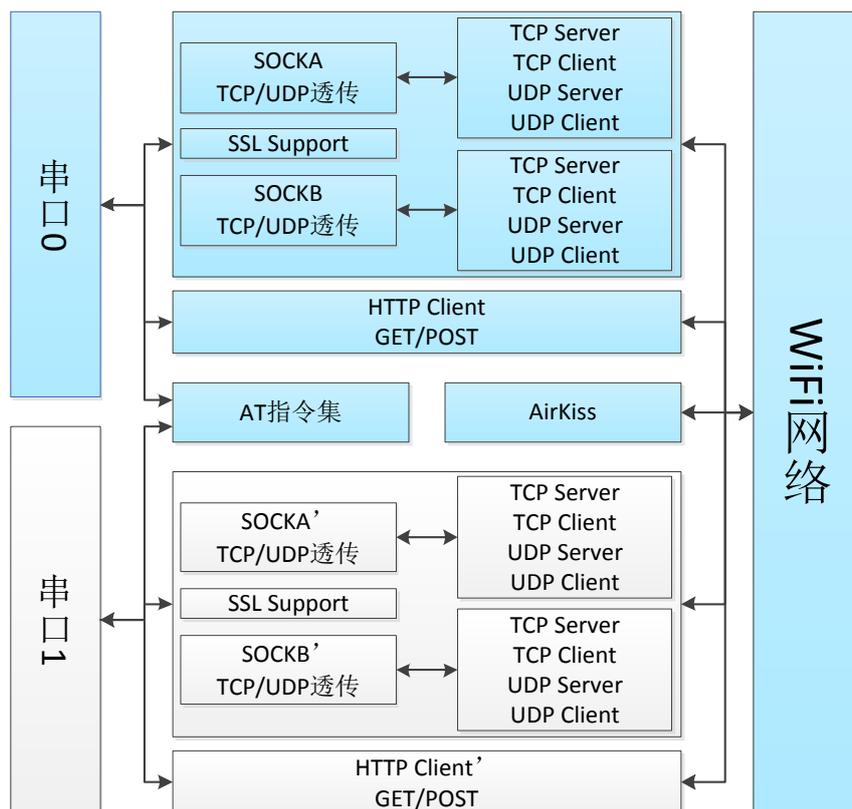
在该模式下，模块实现 UART 与网络之间的数据传输，可以设置模块工作在透传、HTTPClient、SSL Client 通信模式，实现通用串口设备与网络设备之间的数据交换。

- ◆ 命令行模式

命令行模式下，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+Q 退出命令模式时，默认回到 Socket 通信模式。

## 2.3 Socket 通信

C328 模块中有两个相互独立的串口。具有相似的功能。最大的差别在于串口 1 没有流控制功能。可将 C328 模块接入两个用户设备进行网络通讯，达到最大利用率。



### 2.3.1 透传模式

串口 0 在透传模式下对应两个 Socket 连接 (SockA 和 SockB)，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 发送出来。

SockA 可以设置为：

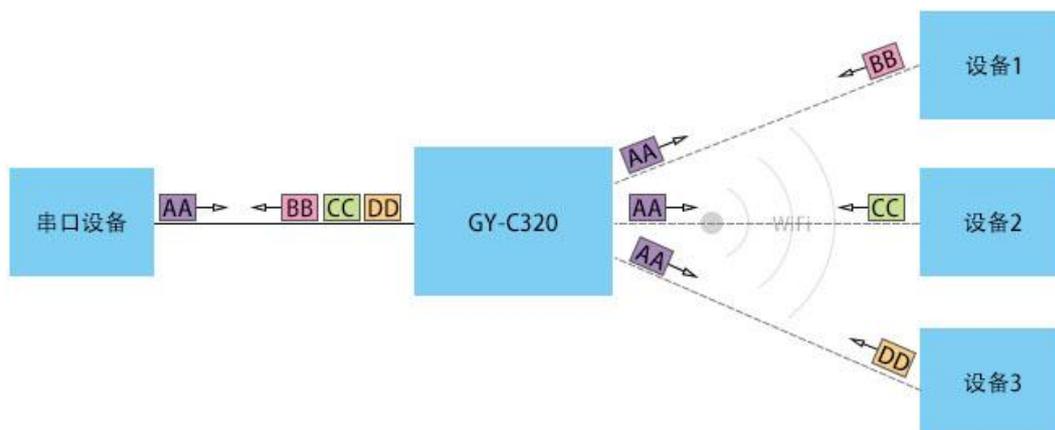
- ◆ TCP Server
- ◆ TCP Client
- ◆ UDP Server
- ◆ UDP Client

SockA 可以设置为：

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

设置方法请参照 AT 指令中的 AT+SOCKA 指令进行设置。

SockA TCP Server 模式下可支持多大 4 个 TCP Client 的 TCP 链路连接，当接入了 4 个 Client，第 5 个 Client 接入时会自动断开第 1 个 Client 连接，在多 TCP 链路的连接方式下，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 链路转发一份。具体数据流程图如下所示：



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 先收到数据，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），其他地址发送来得数据不转发到 UART 口。

可以添加注册包数据，注册包类型有 MAC，MID，USER，在 TCP Client 模式下注册包可以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。

## 2.3.2 HTTP Client 模式

HTTP Client 模式是将串口数据打包成 HTTP 协议数据包，发送给指定的远程 WEB 服务器，支持 POST/GET 模式，串口 0 和串口 1 均支持该模式，具体打包如下：

POST 模式：

POST “用户设置的 url (AT+HTTPURL)” 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 (AT+HTTPHDR)”

Host: “用户设置的服务器地址(AT+HTTSPV)”：“用户设置的服务器端口(AT+HTTSPV)”

<CR><LF><CR><LF> “用户串口接收的数据包”

GET 模式：

GET “用户设置的 url (AT+HTTPURL)” “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 (AT+HTTPHDR)”

Host: “用户设置的服务器地址(AT+HTTSPV)”：“用户设置的服务器端口(AT+HTTSPV)”

<CR><LF><CR><LF>

## 2.4 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，以便服务器端对数据来源进行区分，实现对不同设备的数据监控。注册包分为 MAC，MID（模块自定义 ID），USER（用户自定义）三种。MAC 为 6 个字节，MID 为 20 以内的字符串，USER 为 20 以内的字符串

注册包的开启与关闭通过 AT+REGEN 来实现

注册包实现机制如下：

- ◆ 只发送一次注册包，当模块连接到 TCP/UDP 服务端时，模块将想服务端发送注册包内容。
- ◆ 每一包数据都有注册信息，TCP/UDP Client 连接到服务器后，串口接收的每一包数据前增加 MAC、MID、USER 信息。来区分设备。

## 2.5 AirKiss 快速联网

传统情况下，模块连接到指定的路由器网络，需要先将模块设置为 AP 模式，然后手机先连接到模块创建的网络，并且设置待连接的路由器 SSID 以及密码，最后重启模块变为 STA 模式，才能连接到路由器的网络中去。非常的繁琐。而 AirKiss 很好的解决了这个问题。

AirKiss 是微信推出的快速入网协议，可以让没有连接到任何路由器的模块接收到路由器发来的 SSID 和密码等信息，非常的实用，只需借助微信，打开连接界面，输入当前路由器的 SSID 及密码即可，下面我们将详细说明这个功能的使用。

首先关注 ghostyu 微信。具体可以进入 [www.ghostyu.com](http://www.ghostyu.com) 公司网站，在网站的下方有一个二维码，用微信扫描二维码即可成功关注我们的微信。

将 GY-C328 TMS 引脚短接到 GND 1~3 秒（注意：超过这个时间，模块将恢复出厂设置），此时 LED 灯就会以呼吸灯的形式开始闪烁，表示已进入 AirKiss 模式。

打开微信，点击谷雨物联，进入后台页面。再点击页面的右下角 WiFi 连接，进入微信 AirKiss 输入密码界面。

在密码输入框里输入当前手机连接网络的密码，点击确定便开始工作。这个过程可能持十几秒钟时间，如果 40 秒之后 GY-C328 还没有接收成功，将会出现超时，超时之后将会重新进入 AirKiss 模式。如果 GY-C328 接收成功，将会连接这个网络，并且微信页面会显示连接 WiFi 成功。

## 2.6 串口 1 通信

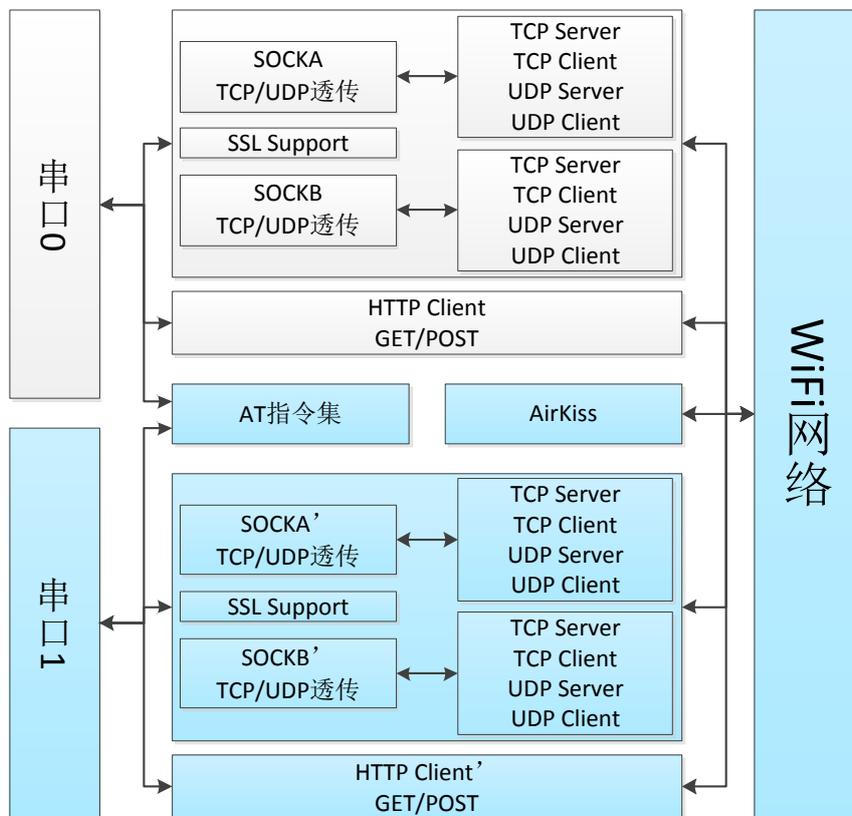
C328 具有同等能力的两个串口，串口 0 和串口 1，相互独立，互补干扰，串口 1 中使用方法与串口 0 完全相同。并且串口 1 使用的 AT 指令与串口 0 完全相同，模块会根据数据来源（串口 0 或串口 1）来自动匹配，例如在串口 0 中使用 AT+UART，用于设置串口 0 的串口波特率等参数，在串口 1 中同样使用 AT+UART 指令，其他指令用法相同。

因此，可以将 C328 当做两个独立的 WiFi 透传模块来使用。

串口 0 与串口 1 公用的指令有：

所有基础命令：AT+Q、AT+SN、AT+NAME 等

部分网络命令：AT+SCAN、AT+CH、AT+ROLE、AT+LINK、AT+RSSI 等，详情参考 AT 指令集。



## 3 参数设置

### 3.1 Web 页面设置

#### 串口参数

串口参数可修改串口 0/1 的波特率，数据位，停止位，串口 0 还支持流控制及 485 控制。



让无线通信简单、易用，可靠！

**串口参数**

- 网络参数
- 通信参数0
- 通信参数1
- 其他参数
- 恢复重启
- 账号管理
- 关于我们

#### 串口参数

##### 串口0参数

波特率	<input type="text" value="115200"/>
数据位	<input type="text" value="8"/>
停止位	<input type="text" value="1"/>
校验位	<input type="text" value="None"/>
流控制/485控制	<input type="text" value="ON"/>

##### 串口1参数

波特率	<input type="text" value="115200"/>
数据位	<input type="text" value="8"/>
停止位	<input type="text" value="1"/>
校验位	<input type="text" value="None"/>

## 网络参数

网络参数用来配置模块工作模式：PA/STA，以及配置 PA 以及 STA 相关参数

串口参数	网络参数
通信参数0	
通信参数1	
其他参数	
恢复重启	
账号管理	
关于我们	

### 网络参数

#### 设备类型

WiFi工作模式: WorkStation(STA)

#### AP参数

无线名称(SSID): GY-C320  
无线信道: 6  
加密类型: 不加密  
无线密码: NONE  
IP地址: 192.168.1.1  
子网掩码: 255.255.255.0

#### STA参数

无线名称(SSID): Device  
加密类型: WPA/WPA2  
无线密码: dev123456  
自动获取IP地址(DHCP): ON  
IP地址: 192.168.0.112  
子网掩码: 255.255.255.0  
默认网关: 192.168.0.1  
DNS服务器: 221.228.255.1

## 通信参数（串口 0）

可设置通信模式透传或 HTTPClient 等参数。



谷雨物联网  
www.Ghostyu.com

让无线通信简单、易用，可靠！

串口参数	通信参数（串口0）	
网络参数		
通信参数0		
通信参数1		
其他参数		
恢复重启		
账号管理		
关于我们		
通信模式 TRANS（透传）		
注册包机制 OFF		
SockA开关 SockA打开		
SockA协议 TCP Server		
IP地址 192.168.1.108		
端口 9001		
SockB开关 SockB关闭		
SockB协议 UDP Server		
IP地址 192.168.0.108		
端口 9002		
保存		

## 通信参数（串口 1）

与串口 0 通信参数相同



让无线通信简单、易用，可靠！

串口参数	通信参数（串口1）	
网络参数		
通信参数0		
<b>通信参数1</b>		
其他参数		
恢复重启		
账号管理		
关于我们		
通信模式 <input type="text" value="TRANS (透传)"/>		
注册包机制 <input type="text" value="OFF"/>		
SockA开关 <input type="text" value="SockA关闭"/>		
SockA协议 <input type="text" value="TCP Client"/>		
IP地址 <input type="text" value="192.168.1.105"/>		
端口 <input type="text" value="9003"/>		
SockB开关 <input type="text" value="SockB关闭"/>		
SockB协议 <input type="text" value="TCP Client"/>		
IP地址 <input type="text" value="192.168.1.105"/>		
端口 <input type="text" value="9004"/>		
<input type="button" value="保存"/>		

## 其他参数

获取模块基本信息，以及设置模块标识



让无线通信简单、易用，可靠！

串口参数	<h3>其他参数</h3> <p>序列号 <input type="text" value="Unknown Token"/></p> <p>固件版本 <input type="text" value="1.0.01"/></p> <p>MAC地址 <input type="text" value="20:C3:8F:F3:F7:86"/></p> <p>模块自定义ID <input type="text" value="0x0"/></p> <p>模块名称 <input type="text" value="GY-C320"/></p> <p><input type="button" value="保存"/></p>
网络参数	
通信参数0	
通信参数1	
<b>其他参数</b>	
恢复重启	
账号管理	
关于我们	

## 恢复重启

部分参数修改后需要重启后生效，恢复重启页面提供重启按钮与恢复出厂设置按钮。

让无线通信简单、易用，可靠！

串口参数

网络参数

通信参数0

通信参数1

其他参数

**恢复重启**

账号管理

关于我们

### 恢复与重启

#### 重新启动

重新启动模块，部分参数设置后需要重启方能生效，新参数设置后，重启后将生效。

立即重启

#### 恢复出厂设置

恢复出厂设置后，所有参数均会变为出厂时的默认配置，用户可以通过网页或者串口AT指令来重新配置。

立即恢复

## 账号管理

设置用于登录 Web 服务器的登录名与密码



串口参数	<h3>账号管理</h3> <p>原用户名 <input type="text" value="admin"/></p> <p>原登录密码 <input type="text" value="admin"/></p> <p>新用户名 <input type="text"/></p> <p>新登录密码 <input type="text"/></p> <p><input type="button" value="保存"/></p>
网络参数	
通信参数0	
通信参数1	
其他参数	
恢复重启	
<b>账号管理</b>	
关于我们	

## 3.2 AT 指令配置

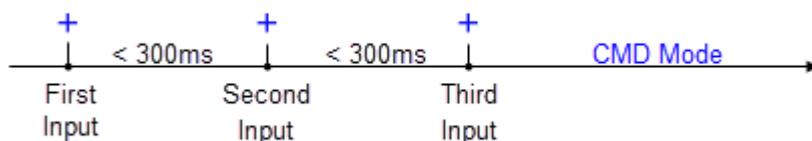
AT 指令是指在命令模式下用户可通过 UART 与模块进行参数设定的命令集合。模块上电后默认处于透传模式。

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。**

从透传模式下切换到命令模式需要按照依据如下规则：

- ◆ UART 上连续输入：“+++”，每个符号“+”时间间隔小于 300ms，即可进入命令行模式，并且串口立刻输出+OK=AT
- ◆ 退出命令行模式，UART 上输入：AT+Q

推荐使用 XShell5 串口调试工具，或者其他专业的串口调试工具



### 指令格式

AT 指令采用 ASCII 码格式的字符串。例如下图：

```

C32系列 - Xshell 4 (Free for Home/School)
文件(F) 编辑(E) 查看(V) 工具(T) 窗口(W) 帮助(H) 新建 重新连接
C32系列 x
+OK=AT
AT+UART=115200,8,1,NONE,OFF
+OK
AT+UART
+OK=115200,8,1,NONE,OFF
AT+VER
+OK=1.0.01
已连接 COM39. xterm 56x9 8,1 1 会话 CAP NUM
    
```

设置命令格式如下：

**AT+CMD=param-1,param-2,...,param-n<CR>**

- ◆ **AT+**: 指令前缀
- ◆ **CMD**: 具体的指令字符串，全部大写。
- ◆ **param-1**: 参数 1
- ◆ **param-2**: 参数 2
- ◆ **param-n**: 参数 n
- ◆ **<CR>**: 命令结束符，对应回车符，ASCII 码为 0x0A

设置命令返回（执行正确）:

<CR><LF>+OK<CR><LF>

设置命令返回（执行错误）:

<CR><LF>+ERR=errorcode<CR><LF>

- ◆ <CR><LF>: 换行符, ASCII 码为 0x0A,0x0D, <CR><LR>共同组成换行符
- ◆ errorcode: 错误码, -1 表示命令错误, -2 表示参数错误, -3 表示不允许的操作

查询命令格式如下:

AT+CMD<CR>

查询命令返回（同步, 立即返回）

<CR><LF>+OK=param-1, param-2,..., param-n<CR><LF>

查询命令返回（异步, 不会立刻返回, 时间视命令而定）

<CR><LF>+SYS=param-1, param-2,..., param-n<CR><LF>

#### 注意事项:

英文符号: 加号'+', 等号 '=', 逗号',' 是 AT 命令特殊符号, 用户自定义的字符串不能携带。

#### 小技巧:

例如串口参数命令: AT+UART=baudrate, databits, stopbits, parity, flowcontrol<CR>

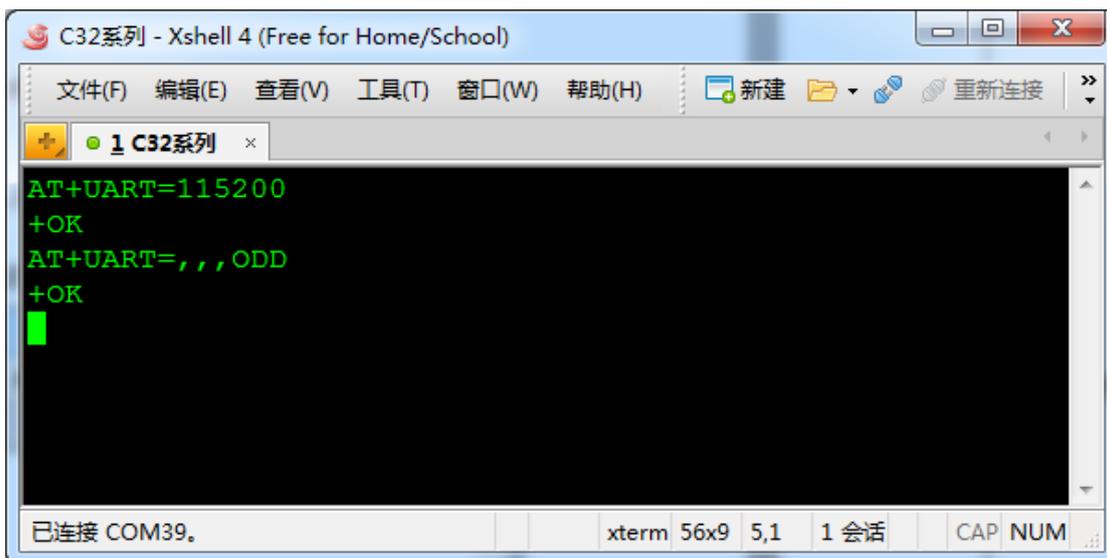
如果只设置波特率, 可写成:

AT+UART=baudrate<CR>

后续的参数可忽略, 如果只想设置 parity 校验位参数, 可写成:

AT+UART=,,,parity<CR>

parity 前的参数可不写, 只携带对应数量的逗号","即可, 使用非常灵活。



## 指令集

GY-C328 支持的 AT 指令集，如下表格，○表示重启后生效，◇表示串口 0/1 参数独立。

指令类别	指令	说明
基本命令	<b>Q</b>	退出命令行模式
	<b>E</b>	命令回显设置
	<b>R</b>	重启模块
	<b>Z</b>	恢复出厂设置
	<b>MAC</b>	查询模块 MAC 地址
	<b>SN</b>	查询模块序列号
	<b>MID</b>	查询/设置模块自定义 ID
	<b>VER</b>	查询模块版本
	<b>ERR</b>	查询错误码
	<b>SAVE</b>	复制当前配置参数为用户默认出厂配置
	<b>NAME</b>	查询/设置设备名称
串口参数	<b>UART</b>	查询/设置串口参数 ○◇
	<b>UIFS</b>	查询/设置串口自由组帧间隔 ○
网络参数	<b>SCAN</b>	扫描无线网络
	<b>CH</b>	查询/设置无线通信信道 ○
	<b>ROLE</b>	查询/设置模块角色 ○
	<b>MODE</b>	查询/设置通信模式 ○
	<b>LINK</b>	查询连接状态
	<b>RSSI</b>	查询信号强度
	<b>AP</b>	查询/设置 AP 的网络参数 (SSID、密码等) ○
	<b>APIP</b>	查询/设置 AP 的网络参数 (IP 地址等) ○
	<b>STA</b>	查询/设置准备连接的 AP 网络参数 (SSID、密码等) ○
	<b>STAIP</b>	查询/设置模块的静态 IP 地址、网关等参数 ○
	<b>IP</b>	查询模块当前的 IP 地址，网关等参数
	<b>DHCP</b>	查询/设置自动获取 IP 开关状态 ○
	<b>PING</b>	查询网络是否连通
	<b>MDNS</b>	查询/设置 mDNS 服务 ◇
	<b>SOCKA</b>	查询/设置 SocketA 通道参数 ○◇
	<b>SOCKST</b>	查询 Sock 的连接状态 ◇
	<b>SOCKRE</b>	查询/设置 Sock 自动重连机制 ◇
	<b>SOCKB</b>	查询/设置 SocketB 通道参数 ○◇
	<b>SOCKSW</b>	查询/设置 SockA/B 网络开关
	<b>REGEN</b>	查询/设置注册包机制
<b>HTTPSV</b>	查询/设置 HTTP 请求服务器参数	
<b>HTTPURL</b>	查询/设置 HTTP 请求 URL	
<b>HTTPHDR</b>	查询/设置 HTTP 请求 Header	

## 指令详解

### ◆ AT+Q

功能：退出命令行模式

执行：AT+Q<CR>

返回：<CR><LF>+OK<CR><LF>

### ◆ AT+E

功能：命令回显设置

执行：AT+E<CR>

返回：<CR><LF>+OK<CR><LF>

### ◆ AT+R

功能：重启模块

执行：AT+R<CR>

返回：<CR><LF>+OK<CR><LF>

### ◆ AT+Z

功能：恢复出厂设置

执行：AT+Z<CR>

返回：<CR><LF>+OK<CR><LF>

### ◆ AT+MAC

功能：查询模块 MAC 地址

查询：AT+MAC<CR>

返回：<CR><LF>+OK=mac<CR><LF>

mac，设备的 MAC 地址，带分号的 16 进制数据，长度为 6 个字节，例如：20:C3:8F:F3:F7:86

### ◆ AT+SN

功能：查询模块序列号

查询：AT+SN<CR>

返回：<CR><LF>+OK=serialnumber<CR><LF>

◇ serialnumber，模块序列号，唯一性，14 个字符的数字字符串 AAABCCDDEEEEEE，AAA 为产品标识，BCCDD 为年月日，EEEE 为当天的生产序号。

### ◆ AT+MID

功能：查询/设置模块自定义 ID

查询: AT+MID<CR>

返回: <CR><LF>+OK=id<CR><LF>

◇ id, 模块自定义 ID, 4 个字节的 16 进制数据, 例如 0x1122AABB, 取值范围: 0x00000000~0xFFFFFFFF, 默认为 0x0

设置: AT+MID=id<CR>

返回: <CR><LF>+OK<CR><LF>

说明: id 可以是 10 进制数据, 例如输入 AT+MID=1234; 也可以输入 16 进制数据, 例如 AT+MID=0xAABB, 但查询时均以 16 进制格式显示。

#### ◆ AT+VER

功能: 查询模块版本

查询: AT+VER<CR>

返回: <CR><LF>+OK=version<CR><LF>

◇ version, 模块版本号, 格式为: AA.BB.CC, AA 代表大版本号, BB 代表小版本, CC 代表硬件版本 C.C, 例如 1.2.15

#### ◆ AT+ERR

功能: 查询错误码

执行: AT+ERR<CR>

返回: <CR><LF>+OK=errorcode<CR><LF>

errorcode, 错误码

清零: AT+ERR=0<CR>

返回: <CR><LF>+OK<CR><LF>

#### ◆ AT+SVAE

功能: 复制当前配置参数为用户默认出厂配置

执行: AT+SAVE<CR>

返回: <CR><LF>+OK<CR><LF>

将当前状态下的参数配置, 设置为默认参数, 可通过 nReload 功能恢复到当前状态

#### ◆ AT+NAME

功能: 查询/设置设备名称

查询: AT+NAME<CR>

返回: <CR><LF>+OK=name<CR><LF>

◇ name, 模块名称, 字符串形式, 长度 20 以内的任意字符串 (大小写字母以及数字)。

设置: AT+NAME=name<CR>

返回: <CR><LF>+OK<CR><LF>

#### ◆ AT+UART

功能: 查询/设置串口参数

查询: AT+UART<CR>

返回: <CR><LF>+OK=baudrate,databits,stopbits,parity,flowcontrol<CR><LF>

参数依次是: 波特率, 数据位, 停止位, 检验位, 流控制与 485

- ◇ baudrate, 波特率: 300~300000
- ◇ databits, 数据位: 8
- ◇ stopbits, 停止位: 1,2
- ◇ parity, 校验位: NONE (无), ODD (奇校验), EVEN (偶检验), MARK, SPACE
- ◇ flowcontrol, 流控制: OFF (关闭), ON (开启), 485 (485 控制)

设置: AT+UART=baudrate,databits,stopbits,parity,flowcontrol<CR>

返回: <CR><LF>+OK<CR><LF>

如果仅需要设置波特率, 可以写成: AT+UART=baudrate

如果仅需要设置停止位, 可以写成: AT+UART=,,stopbits

用户 MCU 不需要记住原先的设置, 只需修改期望的参数即可

#### ◆ AT+UIFS

功能: 查询/设置串口自由组帧间隔

查询: AT+UIFS<CR>

返回: <CR><LF>+OK=time<CR><LF>

◇ time, 串口数据中相邻两个字节的的时间间隔, 单位: ms, 取值范围: 5~250

注意: 此参数会在设置波特率时自动更改, 如需更改打包间隔, 请先设定波特率后再更改。

当波特率<=600 时, time=250ms;

当波特率>=20000 时, time=5ms;

当 500<波特率<20000 时, 计算公式: time=1000\*10\*10/波特率, time 取整数

设置: AT+UIFS=time<CR>

返回: <CR><LF>+OK<CR><LF>

#### ◆ AT+SCAN

功能: 扫描无线网络

执行: AT+SCAN<CR>

返回: <CR><LF>+OK=no, ssid, mac,secure,rssi<CR><LF>

- ◇ no, 结果序号, 从 1 开始计数
- ◇ ssid, WIFI 网络名字符串, 例如: TP-LINK\_21-509
- ◇ mac, 网络物理地址, 6 个字节的 16 进制数据, 包含分隔符英文冒号':', 例如:

00:17:7B:32:C5:97

◇ secure, 加密类型, NONE (开放网络, 不加密), WEP (WEP 机密), WPA2 (WPA/WPA2 机密)

◇ rssi, 信号强度, 模块收到的 AP 或者路由器的信号强度, 10 进制负数, 单位: dBm, 例如: -51

#### ◆ AT+CH

功能: 查询/设置无线通信信道

查询: AT+CH<CR>

返回: <CR><LF>+OK=channel<CR><LF>

◇ channel, 当前工作信道, 取值范围: 1~13

设置: AT+CH=channel<CR>

返回: <CR><LF>+OK<CR><LF>

#### ◆ AT+ROLE

功能: 查询/设置模块角色

查询: AT+ROLE<CR>

返回: <CR><LF>+OK=type<CR><LF>

◇ type, 模块当前角色, 取值范围: AP (AP 类型), STA (STA 工作站类型)

设置: AT+ROLE=type<CR>

返回: <CR><LF>+OK<CR><LF>

#### ◆ AT+MODE

功能: 查询/设置通信模式

查询: AT+MODE<CR>

返回: <CR><LF>+OK=type<CR><LF>

◇ type, 工作模式, 取值范围: TRANS (透传) 或 HTTPC (HTTP Client)

设置: AT+MODE=type<CR>

返回: <CR><LF>+OK<CR><LF>

#### ◆ AT+LINK

功能: 查询连接状态

查询: AT+LINK<CR>

返回: <CR><LF>+OK=status,count<CR><LF>

◇ status, 模块当前连接状态, ON: 已连接, OFF 未连接

◇ count, 已连接数量, 未连接时 count 为 0

AP 模式下, status 表示是否被 STA 客户端设备连接, count 表示已连接的客户端设备数量,

由于 C328 只支持一个客户端，因此，count 范围 0 或 1  
STA 模式下，status 表示是否已连接到 AP 设备，已连接 count 为 1，未连接 count 为 0

#### ◆ AT+RSSI

功能：查询信号强度

查询：AT+RSSI<CR>

返回：<CR><LF>+OK=rssi<CR><LF>

◇ rssi，路由器或者 AP 的信号强度，一个字节，例如-47  
该命令 STA 角色下有效，AP 角色下忽略该指令

#### ◆ AT+AP

功能：查询/设置 AP 模式的网络参数（SSID、密码等）

查询：AT+AP<CR>

返回：<CR><LF>+OK=ssid,secure,key<CR><LF>

◇ ssid，AP 的网络名称，长度为的字符串，注意，ssid 不能包含特殊符号';'  
◇ secure，网络安全，取值范围：NONE（开放网络，不加密），WEP（WEP 加密），WPA（WPA/WPA2 加密）  
◇ key，网络密钥，长度为的字符串

设置：AT+AP=ssid,scr,key<CR>

返回：<CR><LF>+OK<CR><LF>

#### ◆ AT+APIP

功能：查询/设置 AP 的网络参数（IP 地址等）

查询：AT+ APIP<CR>

返回：<CR><LF>+OK=ip,mask,gateway,dns<CR><LF>

◇ ip，ip 地址，例如：192.168.1.100  
◇ mask，子网掩码，例如：255.255.255.0  
◇ gateway，网关，例如：192.168.1.1  
◇ dns，DNS 服务器，例如：114.114.114.114

设置：AT+ APIP =ip,mask,gateway,dns<CR>

返回：<CR><LF>+OK<CR><LF>

#### ◆ AT+STA

功能：查询/设置准备连接的 AP 网络参数（SSID、密码等）

查询：AT+STA<CR>

返回：<CR><LF>+OK=ssid,secure,key<CR><LF>

◇ ssid，AP 的网络名称，长度为的字符串，注意，ssid 不能包含特殊符号';'  
◇ secure，网络安全，取值范围：NONE（开放网络，不加密），WEP（WEP 加密），WPA

(WPA/WPA2 加密)

◇ key, 网络密钥, 长度为的字符串

设置: AT+AP=ssid,scr,key<CR>

返回: <CR><LF>+OK<CR><LF>

#### ◆ AT+STAIP

功能: 查询/设置模块的静态 IP 地址、网关等参数

查询: AT+STAIP<CR>

返回: <CR><LF>+OK=ip,mask,gateway,dns<CR><LF>

◇ ip, ip 地址, 例如: 192.168.1.100

◇ mask, 子网掩码, 例如: 255.255.255.0

◇ gateway, 网关, 例如: 192.168.1.1

◇ dns, DNS 服务器, 例如: 114.114.114.114

设置: AT+STAIP=ip,mask,gateway,dns<CR>

返回: <CR><LF>+OK<CR><LF>

#### ◆ AT+IP

功能: 查询模块当前的 IP 地址, 网关等参数

查询: AT+ IP<CR>

返回: <CR><LF>+OK=ip,mask,gateway,dns<CR><LF>

◇ ip, ip 地址, 例如: 192.168.1.100

◇ mask, 子网掩码, 例如: 255.255.255.0

◇ gateway, 网关, 例如: 192.168.1.1

◇ dns, DNS 服务器, 例如: 114.114.114.114

#### ◆ AT+DHCP

功能: 查询/设置自动获取 IP 开关状态

查询: AT+DHCP<CR>

返回: <CR><LF>+OK=status<CR><LF>

◇ status, 当前 DHCP 状态, 取值范围: ON (打开), OFF (关闭)

打开 DHCP 功能时, 模块将使用自动分配的 IP 地址, AT+STAIP 设置的 IP 会被忽略  
使用 AT+IP 命令, 查询 DHCP 功能获取的自动 IP 地址等信息

设置: AT+DHCP=status<CR>

返回: <CR><LF>+OK<CR><LF>

#### ◆ AT+PING

功能：查询网络是否连通

执行：AT+PING=ip<CR> 或 AT+PING=domain<CR>

返回：<CR><LF>+SYS=status<CR><LF>

- ◇ ip，待检测的主机 IP 地址，例如：192.168.1.112
  - ◇ domain，待检测的主机域名，例如：www.ghostyu.com
  - ◇ status，检测结果，取值：SUCCE（成功），TIMEOUT（超时失败）
- +SYS 表示异步返回，需要等待一段时间

#### ◆ AT+MDNS

功能：查询/设置 mDNS 服务

查询：AT+MDNS<CR>

返回：<CR><LF>+OK=type, name<CR><LF>

- ◇ type，mDNS 服务类型，SERVER（S 服务端），CLIENT（C 客户端）
- ◇ name，显示名，mDNS 服务时使用。长度为 20 以内的任意字符串

设置：AT+MDNS=type, name<CR>

返回：<CR><LF>+OK<CR><LF>

#### ◆ AT+SOCKA

功能：查询/设置 SocketA 通道参数

查询：AT+SOCKA<CR>

返回：<CR><LF>+OK=protocol, host, port, secure<CR><LF>

- ◇ protocol，通信协议，TCPS（TCP Server），TCPC（TCP Client），UDPS（UDP Server），UDPC（UDP Client）
- ◇ host，主机 IP 地址，例如：192.168.1.115，当协议为 Server 时，host 为模块 IP 地址，协议为 Client 时，host 是远程主机 ip 地址。
- ◇ port，协议端口号，10 进制数据，1~65535
- ◇ secure，安全类型，目前为：NONE

设置：AT+SOCKA=protocol, host, port, secure<CR>

返回：<CR><LF>+OK<CR><LF>

#### ◆ AT+SOCKST

功能：查询 Sock 的连接状态

查询：AT+SOCKST<CR>

返回：<CR><LF>+OK=socka-link, sockb-link<CR><LF>

- ◇ socka-link，当前连接状态，ON（已连接），OFF（未连接）
- ◇ sockb-link，当前连接状态，ON（已连接），OFF（未连接）

#### ◆ AT+SOCKRE

功能：查询/设置 Sock 自动重连机制

查询：AT+SOCKRE<CR>

返回<CR><LF>+OK=socka-reconnect, sockb-reconnect<CR><LF>

- ◇ socka-reconnect, SOCKA 是否自动重连, ON (自动重连), OFF (不重连)
- ◇ sockb-reconnect, SOCKB 是否自动重连, ON (自动重连), OFF (不重连)

设置：AT+SOCKAT=socka-reconnect, sockb-reconnect

返回：<CR><LF>+OK<CR><LF>

#### ◆ AT+SOCKB

功能：查询/设置 SocketB 通道参数

用法同 AT+SOCKA<CR>

#### ◆ AT+SOCKSW

功能：查询/设置 SockA/B 网络开关

查询：AT+SOCKSW

返回：+OK=socka-status, sockb-status

- ◇ socka-status, SOCKA 开关状态, ON (打开), OFF (关闭)
- ◇ sockb-status, SOCKB 开关状态, ON (打开), OFF (关闭)

用户可以使用该命令, 将不用的 Socket 通道关闭, 以节约 CPU 资源及功耗。

另外, 关闭的 Sock 资源 (socket 链接数量) 可以被其他通道的 Sock 使用, 实现资源的最大利用。

设置：AT+SOCKSW=socka-status, sockb-status

返回：+OK

#### ◆ AT+REGEN

功能：查询/设置注册包机制

查询：AT+REGEN<CR>

返回：<CR><LF>+OK=type[,content] <CR><LF>

- ◇ type, 注册包数据类型, 取值范围: OFF (关闭注册包机制), MID (模块 ID), MAC (设备 MAC 地址), USER (用户自定义数据)
- ◇ content, 仅当 type 为 USER 时, content 为用户自定义字符串, 其他情况下为空, 例如返回: +OK=USER,123XYZ

使能注册包时, 会在每一帧数据**结尾**附件注册包信息。

设置：AT+REGEN=type[,content]

返回：<CR><LF>+OK<CR><LF>

#### ◆ AT+HTTPSV

功能：查询/设置 HTTP 请求服务器参数

查询: AT+HTTPS<CR>

返回: <CR><LF>+OK=host, port, method<CR><LF>

◇ host, 主机域名, 例如: www.ghostyu.com

◇ port, 端口号, 例如: 80

◇ method, 请求方法, GET 或 POST

注意, 属性 url, header 拆分为独立的 AT 指令。方便控制

设置: AT+HTTPS=host, port, method<CR>

返回: <CR><LF>+OK<CR><LF>

#### ◆ AT+HTTPURL

功能: 查询/设置 HTTP 请求 URL

查询: AT+HTTPURL<CR>

返回: <CR><LF>+OK=url<CR><LF>

◇ url, 用于 HTTP 请求的 URL, 例如: /test/index.html

设置: AT+HTTPURL=url<CR>

返回: <CR><LF>+OK<CR><LF>

#### ◆ AT+HTTPHDR

功能: 查询/设置 HTTP 请求 Header

查询: AT+HTTPCHDR<CR>

返回: <CR><LF>+OK=header<CR><LF>

◇ header, 用于 HTTP 请求的用户 Header

用于在 HTTP 请求头中添加用户自定义数据, 例如 Content-Type 设置、身份验证等信息等  
例如:

Content-Type: application/x-www-form-urlencoded\r\nAccept:text/html

注意: 若有多条 header 项目, 需要使用换行符\r\n 分割

设置: AT+ HTTPCHDR = header <CR>

返回: <CR><LF>+OK<CR><LF>

常见的 Content-Type 如下:

##### ➤ Content-Type: application/x-www-form-urlencoded

依照表单格式提交数据, 表单格式的数据如下:

name=John&email=John@gmail.com&password=123456

服务器中通过 name、email、password 获取的用户提交的数据。

##### ➤ Content-Type: application/json

依照 JSON 格式提交数据, JSON 格式的数据如下:

```
{  
  "name": "John",  
  "email": "John@gmail.com",
```

```
"password": "123456"  
}
```

➤ **Content-Type: text/xml**

依照 XML 格式提交数据，XML 格式的数据如下：

```
<?xml version="1.0"?>  
<postdata>  
  <name>Johon</name>  
  <email>John@gmail.com</email>  
  <password>123456</password>  
</postdata>
```

## 附录 1：联系方式

公司：无锡谷雨电子有限公司

地址：江苏无锡市滨湖区锦溪路恒华科技园 21 号楼

网址：<http://www.ghostyu.com>

固话：0510-8518-7650

企业 QQ：400-670-7650

客服电话：400-670-7650

## 附录 2：版本记录

V1.0 2015-08-10 第一次创建  
V1.1 2016-07-10 更新  
V1.2 2016-09-07 更新 AT 指令  
V1.2 2016-09-09 更新 Web 网页配置