

# WM\_W60X\_SDK\_AT 指令用户手册

V1.0.3

北京联盛德微电子有限责任公司 (winner micro)

地址：北京市海淀区阜成路 67 号银都大厦 18 层

电话：+86-10-62161900

公司网址：www.winnermicro.com

## 文档历史

[illegible]

## 目录

1	引言 .....	2
1.1	概述 .....	2
1.2	控制指令协议 .....	2
1.2.1	命令代码 .....	2
1.2.2	错误代码 .....	4
2	AT 指令协议 .....	5
2.1	语法说明 .....	5
2.1.1	语法格式 .....	5
2.2	指令定义 .....	8
2.2.1	系统控制类 .....	8
2.2.2	参数设置类 .....	13
2.2.3	网络控制类 .....	25
3	常用操作 .....	36
3.1	创建 SoftAP 流程 .....	36
3.2	扫描 AP 流程 .....	37
3.3	STA 加入 AP 流程 .....	37
3.4	创建 APSTA 流程 .....	38
3.5	STA 断开连接的 AP .....	39
3.6	SoftAP 断网 .....	39
3.7	查看当前 STA 连接状态 .....	39
3.8	查看当前 SoftAP 状态 .....	39
3.9	如何使用 Socket 功能 .....	39

## 1 引言

### 1.1 概述

本手册介绍联盛德嵌入式 Wi-Fi 芯片的 AT+指令通讯协议。AT+指令协议采用一套基于 ascii 的命令行格式指令集，通过 UART 接口与 Wi-Fi 芯片进行通讯。

### 1.2 控制指令协议

#### 1.2.1 命令代码

本部分内容为用户命令，用于实现产品的参数配置及联网传输等功能，命令列表如下：

	指令名称	功能
1.	<a href="#">(null)</a>	空指令
2.	<a href="#">APCHL</a>	设置/查询 SoftAP 无线信道方式
3.	<a href="#">APENCRY</a>	设置/查询 SoftAP 无线网络安全模式
4.	<a href="#">APKEY</a>	设置/查询 SoftAP 无线网络密钥
5.	<a href="#">APLKSTT</a>	查询 SoftAP 无线网络连接状态
6.	<a href="#">APMAC</a>	查询 SoftAP 物理地址
7.	<a href="#">APNIP</a>	设置/查询 SoftAP 本端 IP 地址
8.	<a href="#">APSSID</a>	设置/查询 SoftAP 无线网络名称
9.	<a href="#">ATM</a>	设置/查询工作模式
10.	<a href="#">ATRM</a>	设置/查询自动工作模式下自动创建的 socket 连接信息
11.	<a href="#">BSSID</a>	设置/查询指定 AP 的 BSSID 地址
12.	<a href="#">BRDSSID</a>	使能和关闭 AP 的 SSID 广播
13.	<a href="#">CHL</a>	设置/查询指定无线信道方式
14.	<a href="#">CHLL</a>	设置/查询无线信道列表
15.	<a href="#">CNTPARAM</a>	查询配置的联网参数
16.	<a href="#">CUSTDATA</a>	接收通过一键配置工具发送的用户数据
17.	<a href="#">DNS</a>	设置网卡域名
18.	<a href="#">E</a>	切换串口字符回显
19.	<a href="#">ENTM</a>	进入串口透明传输模式

20.	<a href="#">ENTS</a>	设置系统进入节能模式
21.	<a href="#">FWUP</a>	设置 OTA 升级时包含目标固件名称路径的 URL
22.	<a href="#">HTTPC</a>	HTTP post get 数据功能
23.	<a href="#">KEY</a>	设置/查询无线网络密钥
24.	<a href="#">LKSTT</a>	查询网络连接状态
25.	<a href="#">NIP</a>	设置/查询本端 IP 地址
26.	<a href="#">ONESHOT</a>	打开和关闭一键配置功能
27.	<a href="#">ONEMODE</a>	设置配网模式
28.	<a href="#">PASS</a>	设置/查询系统密码
29.	<a href="#">PING</a>	启动 ping 程序进行网络测试
30.	<a href="#">PMTF</a>	将内存中所有参数更新到 Flash
31.	<a href="#">PORTM</a>	设置无线网卡的接口模式
32.	<a href="#">QMAC</a>	查询物理地址
33.	<a href="#">QVER</a>	查询版本信息
34.	<a href="#">RSTF</a>	恢复出厂设置
35.	<a href="#">SKCLS</a>	关闭 socket 连接
36.	<a href="#">SKCT</a>	创建 socket 连接
37.	<a href="#">SKGHBN</a>	获取服务器的 IP
38.	<a href="#">SKRCV</a>	通过 Socket 连接接收数据
39.	<a href="#">SKRPTM</a>	打开和关闭 socket 主动上报接收数据功能
40.	<a href="#">SKSDF</a>	设置默认发送 socket 连接
41.	<a href="#">SKSND</a>	通过 socket 连接发送数据
42.	<a href="#">SKSRCIP</a>	查询 socket 数据源 IP 地址
43.	<a href="#">SKSTT</a>	查询 socket 连接状态
44.	<a href="#">SLIST</a>	查询已经连接的 STA，仅在 AP、APSTA 模式有效
45.	<a href="#">SSID</a>	设置/查询无线网络名称
46.	<a href="#">UART</a>	设置/查询串口数据格式
47.	<a href="#">WATC</a>	设置/查询自动创建 Adhoc 网络

48.	<a href="#">WEBS</a>	设置/查询 Web 服务器
49.	<a href="#">WJOIN</a>	加入/创建无线网络
50.	<a href="#">WLEAV</a>	断开无线网络
51.	<a href="#">WPRT</a>	设置/查询无线网络类型
52.	<a href="#">WPSM</a>	打开/关闭节能模式
53.	<a href="#">WSCAN</a>	扫描网络
54.	<a href="#">WWPS</a>	设置/查询 WPS 功能
55.	<a href="#">Z</a>	复位

### 1.2.2 错误代码

本系统支持的错误代码定义如下，用于 AT+指令协议中的响应消息：

ASCII	含义
-	成功
-1	无效的命令格式
-2	命令不支持
-3	无效的操作符
-4	无效的参数
-5	操作不允许
-6	内存不足
-7	FLASH 错误
-8	系统繁忙
-10	加入网络失败
-11	无可用的 socket
-12	无效的 socket
-13	socket 连接失败
-62	socket 发送失败
-63	socket 接收失败
-64	未定义错误

## 2 AT 指令协议

### 2.1 语法说明

本模块使用 AT+指令协议作为用户控制协议。AT+指令协议采用一套基于 ascii 的命令行格式指令集，下面对其语法格式和处理流程进行描述。

#### 2.1.1 语法格式

##### ■ 格式说明

所有 AT 指令命令字及其参数均不区分大小写，但参数“SSID”和“Key”的取值除外；

AT 指令的命令字各参数间是以“,”作为分割的，为避免命令字参数分割错误，建议以英文的双引号(“”)包裹单个参数形式输入；若单个参数中并无“,”本身，则无需双引号包裹；

<>: 表示必须包含的部分；

[]: 表示可选的部分。

##### ■ 命令消息

AT+<CMD>[op][para1],[para2],[para3],[para4]...<CR>

AT+: 命令消息前缀

CMD: 指令字符串

[op]: 指令操作符，当命令需要带参数时，可以指定参数的操作类型，包括，

=, 参数/返回值前导符；

=!, 在设置参数类命令中，表示将修改同步至 flash；

=?, 在设置参数类命令中，查询当前设置；

<CR>: 回车，ascii 字符 0x0d。

##### ■ 响应消息

+<RSP>[op][para1],[para2],[para3],[para4]...<CR><LF><CR><LF>

+: 响应消息前缀

RSP: 响应字符串

OK 成功；

ERR 失败；

<CR>: 回车, ascii 字符 0x0d;

<LF>: 换行, ascii 字符 0x0a;

## ■ 数据类型

String: 字符串, 如: this is a string;

Dec: 十进制数字, 如: 10;

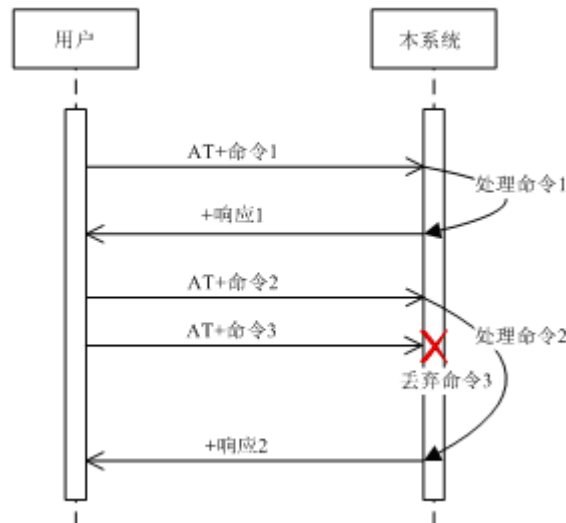
Hex: 16 进制数字, 如: a;

Ip: ip 地址串, 如: 192.168.0.1;

MAC: 由 12 个 16 进制数字组成, 如 001EE3A80102。

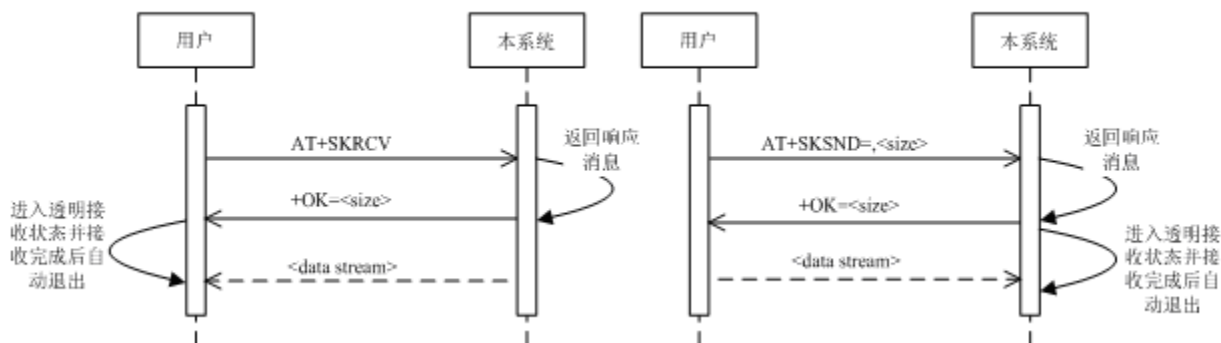
### 2.1.1.1 处理流程

AT+指令协议采用命令+响应的形式, 绝大多数指令需要接收方在处理完成后返回响应消息, 如果在前一个命令处理过程中, 再次接收到新的命令, 则将其静静丢弃, 不返回任何消息, 如下图所示。



对于某些特殊命令, 如 AT+SKSND、AT+SKRCV, 需要在指令或响应详细后面传输二进制数据, 此时, 命令传输的接收方暂时进入透明传输状态, 开始接收二进制数据流, 直到接收到在命令或消息的<size>字段中规定长度的数据或等待超时后, 自动退出透明传输状态, 其流程如下图所示。





### 2.1.1.2 格式范例

#### 范例 1：返回成功消息

```
AT+
+OK
```

#### 范例 2：返回错误消息

```
AT+WJOIN
+ERR=-10
```

#### 范例 3：使用输入参数

```
AT+UART=9600, 1, 1, 0
+OK
```

#### 范例 4：使用参数同步到 Flash 操作符<!>

```
AT+SSID=!Test_AP
+OK
```

#### 范例 5：使用查询操作符<?>

```
AT+SSID=?  
+OK=Test_AP
```

## 2.2 指令定义

### 2.2.1 系统控制类

#### 2.2.1.1 AT+

##### 功能:

空操作，可用于检测程序是否正常响应。

##### 格式 (ASCII):

```
AT+<CR>  
+OK<CR><LF><CR><LF>
```

##### 参数:

无。

#### 2.2.1.2 AT+Z

##### 功能:

复位系统。

##### 格式 (ASCII):

```
AT+Z<CR>  
+OK<CR><LF><CR><LF>
```

##### 参数:

无。

#### 2.2.1.3 AT+E

##### 功能:

切换串口指令回显。

##### 格式 (ASCII):

```
AT+E<CR>
+OK<CR><LF><CR><LF>
```

参数:

无。

#### 2.2.1.4 AT+ENTS

功能:

设置系统进入节能模式（睡眠/待机状态）。

格式（ASCII）：

```
AT+ENTS=[ps_type],[wake_type],[delay_time],[wake_time]<CR>
+OK<CR><LF><CR><LF>
```

参数:

ps\_type: 节能模式，定义如下:

值	含义
0	Wi-Fi ON/OFF
1	Standby
2	Sleep

wake\_type: Sleep 模式/Standby 唤醒模式，定义如下:

值	Sleep 模式	Standby 唤醒模式
0	退出 Sleep	GPIO 方式
1	进入 Sleep	Timer 方式

delay\_time: 进入 Standby 模式的延时时间，单位 10ms，有效值 100 ~10000ms，Sleep模式下该项无意义；

wake\_time: 在 Standby 模式下的唤醒时间，仅当 timer0 唤醒时有效，单位 ms，1000 ~65535ms，Sleep 模式下该项无意义。

#### 2.2.1.5 AT+ENTM

功能:

串口进入透明传输模式。系统在透明传输模式下接收到符合触发条件的逃逸字符时退出此模式。

注意：进入透传前，必须满足下面的条件：

- 1、联网；
- 2、创建一个 socket；
- 3、设置透传的默认连接为当前创建的 socket。

**格式（ASCII）：**

```
AT+ENTM<CR>
+OK<CR><LF><CR><LF>
```

**参数：**

无。

#### 2.2.1.6 AT+RSTF

**功能：**

恢复 FLASH 中的出厂设置。恢复后的设置需系统重启后才能生效。

**格式（ASCII）：**

```
AT+RSTF<CR>
+OK<CR><LF><CR><LF>
```

**参数：**

无。

#### 2.2.1.7 AT+PMTF

**功能：**

将保存在内存中的参数全部更新至 FLASH。

**格式（ASCII）：**

```
AT+PMTF<CR>
+OK<CR><LF><CR><LF>
```

**参数：**

无。

#### 2.2.1.8 AT+QMAC

##### 功能:

获取无线网卡的物理地址。

##### 格式 (ASCII) :

```
AT+QMAC<CR>
+OK=<mac address><CR><LF><CR><LF>
```

##### 参数:

mac address: 物理地址, 返回格式如下:

	含义
ASCII 格式命令	长度为 12 的十六进制数, 格式为 001EE3A34455

#### 2.2.1.9 AT+APMAC

##### 功能:

获取SoftAP物理地址, 仅在SoftAP、APSTA模式有效。

##### 格式 (ASCII) :

```
AT+APMAC<CR>
+OK=<mac address><CR><LF><CR><LF>
```

##### 参数:

mac address: 物理地址, 返回格式如下:

	含义
ASCII 格式命令	长度为 12 的十六进制数, 格式为 001EE3A34455

#### 2.2.1.10 AT+QVER

##### 功能:

获取系统版本信息, 包括硬件版本和固件版本。

##### 格式 (ASCII) :

```
AT+QVER<CR>
+OK=<hard, firm, time, date><CR><LF><CR><LF>
```

##### 参数:

hard: 硬件版本信息, 两种格式的含义如下所示:

格式	含义
ASCII	字符串格式, 如 "H1.00.00.1029"

firm: 固件版本信息如下:

ASCII	字符串格式, 如 F6.10.11@ 18:25:25 Jul 28 2012
-------	--

time: 固件创建时间;

date: 固件创建日期。

#### 2.2.1.11 AT+FWUP

功能:

设置 OTA 升级时包含目标固件名称路径的 URL。需要说明的是, OTA 升级环境下, 待升级端需要与 Server 端处于网络联通状态。

格式 (ASCII):

```
AT+FWUP=<URL><CR>
返回<URL><CR><LF><CR><LF>
```

参数:

URL: OTA 升级时包含目标固件名称路径的 URL;

比如 URL 为 [http://192.168.104.100:80/gnu-linux-W600\\_SEC.img](http://192.168.104.100:80/gnu-linux-W600_SEC.img)。

举例:

```
AT+FWUP=http://192.168.104.100:80/gnu-linux-W600_SEC.img
Location: http://192.168.104.100/gnu-linux-W600\_SEC.img
content_length: 318824
download 1460 / 318824
download 2484 / 318824
```

## 2.2.2 参数设置类

### 2.2.2.1 AT+NIP

#### 功能:

当无线网卡作为 STA 时, 该指令用于设置/查询本端 IP 地址。需要说明的是, 当地址类型设置为 DHCP Server 使能时, 使用本命令无法查询无线网卡实际动态分配到的 IP 地址信息。查询可以使用 AT+LKSTT 命令。

#### 格式 (ASCII) :

```
AT+NIP=[!?][type],[ip],[netmask],[gateway],[dns]<CR>  
+OK[=type,ip,netmask,gateway,dns]<CR><LF><CR><LF>
```

#### 参数:

type: 地址类型, 定义如下:

值	含 义
0	使用 DHCP 动态分配/使能 DHCP Server
1	使用静态 IP 地址/禁用 DHCP Server

ip: ip 地址, 数据格式为 192.168.1.22;

netmask: 子网掩码, 数据格式同 ip 地址;

gateway: 网关地址, 数据格式同 ip 地址号;

dns: DNS 地址, 数据格式同 ip 地址。

### 2.2.2.2 AT+APNIP

#### 功能:

当无线网卡作为 SoftAP 时, 该指令用于设置/查询本端的 IP 地址以及使能和禁用 DHCP Server, 在使能 DHCP Server 时, 仍然可以通过该指令查询无线网卡的 IP 地址。

#### 格式 (ASCII) :

```
AT+APNIP=[!?][type],[ip],[netmask],[gateway],[dns]<CR>  
+OK[=type,ip,netmask,gateway,dns]<CR><LF><CR><LF>
```

#### 参数:

type: 地址类型, 定义如下:

值	含 义
---	-----

0	使用 DHCP 动态分配/使能 DHCP Server
1	使用静态 IP 地址/禁用 DHCP Server

ip: IP 地址, 数据格式为 192.168.1.22;

netmask: 子网掩码, 数据格式同 IP 地址;

gateway: 网关地址, 数据格式同 IP 地址;

dns: DNS 地址, 数据格式同 IP 地址。

### 2.2.2.3 AT+DNS

#### 功能:

设置/查询网卡模块域名, 该设置在网卡作为 SoftAP 时有效。

#### 格式 (ASCII):

```
AT+DNS=[!?][dnsname]<CR>
+OK[=dnsname]<CR><LF><CR><LF>
```

#### 参数:

dns name: 网卡模块域名, 1~31 个字符。

### 2.2.2.4 AT+ATM

#### 功能:

设置/查询工作模式。

#### 格式 (ASCII):

```
AT+ATM=[!?][mode]<CR>
+OK[=mode]<CR><LF><CR><LF>
```

#### 参数:

mode: 工作模式, 定义如下:

值	含 义
0	自动工作模式
1	命令工作模式



#### 2.2.2.5 AT+ATRM

##### 功能:

设置/查询自动工作模式下自动创建的 socket 连接信息。

##### 格式 (ASCII) :

```
AT+ATRM=[!?][protocol],[cs],[host/timeout],[port]<CR>
+OK[=protocol,cs, host/timeout,port]<CR><LF><CR><LF>
```

##### 参数:

protocol: 协议类型, 定义如下::

值	含 义
0	TCP
1	UDP

cs: C/S 模式, 定义如下:

值	含 义
0	Client
1	Server

host\_timeout: 根据 protocol 及 cs, 定义如下:

cs	protocol	含 义
0	X	目的服务器名称, 可以输入域名或 ip 地址, 如 192.168.1.100 或 www.sina.com.cn
1	0	TCP 连接超时时间, 即连接到本服务器的客户端超过本时间不发送任何数据后即被自动踢掉, 有效取值范围 1~10000000, 单位: 秒, 0 表示永远不, 缺省 120 秒
1	1	无意义

port: 端口号。

#### 2.2.2.6 AT+SSID

##### 功能:

设置/查询无线网络名称, 即 SSID。

格式（ASCII）：

```
AT+SSID=[!?][ssid]<CR>
+OK[=ssid]<CR><LF><CR><LF>
```

参数：

ssid: 无线网络名称，1~32 个字符。

#### 2.2.2.7 AT+APSSID

功能：

设置/查询 SoftAP 无线网络名称，即 SSID，在 SoftAP、APSTA 模式有效。

格式（ASCII）：

```
AT+APSSID=[!?][ssid]<CR>
+OK[=ssid]<CR><LF><CR><LF>
```

参数：

ssid: 无线网络名称，1~32 个字符。

#### 2.2.2.8 AT+APENCRY

功能：

设置/查询 SoftAP 无线网络安全模式。除了 OPEN 模式以外，其它安全模式都需要配合 AT+APKEY 指令设置正确的网络密钥。

格式（ASCII）：

```
AT+AP ENCRY=[!?][encry mode]<CR>
+OK[=encry mode]<CR><LF><CR><LF>
```

参数：

encry mode: 安全模式，定义如下：

值	含 义
0	OPEN
1	WEP64
2	WEP128
3	WPA-PSK (TKIP)

4	WPA-PSK (CCMP/AES)
5	WPA2-PSK (TKIP)
6	WPA2-PSK (CCMP/AES)

#### 2.2.2.9 AT+KEY

##### 功能:

设置/查询网络密钥。

##### 格式 (ASCII):

```
AT+KEY=[!?][format],[index],[key]<CR>
+OK[=format,index,key]<CR><LF><CR><LF>
```

##### 参数:

format: 密钥格式, 定义如下:

值	含 义
0	HEX
1	ASCII

index: 密钥索引号, 1~4 用于 WEP 加密密钥, 其它加密方式固定为 0;

key: 密钥字符串, 以双引号包围, 根据不同的安全模式, 密钥使用的长度与格式要求定义如下:

安全模式	密钥格式	
	HEX	ASCII
WEP64	10 个 16 进制字符 <sup>(注 1)</sup>	5 个 ASCII 字符 <sup>(注 2)</sup>
WEP128	26 个 16 进制字符	13 个 ASCII 字符
WPA-PSK (TKIP)	64 个 16 进制字符	8~63 个 ASCII 字符
WPA-PSK (CCMP/AES)	64 个 16 进制字符	8~63 个 ASCII 字符
WPA2-PSK (TKIP)	64 个 16 进制字符	8~63 个 ASCII 字符
WPA2-PSK (CCMP/AES)	64 个 16 进制字符	8~63 个 ASCII 字符

注 1: 16 进制字符指 0~9、a~f (不区分大小写), 如 11223344dd;

注 2: ASCII 字符指国际标准化组织 (ISO) 规定的标准 ASCII 字符集中的数字 0~9 与字母 a~z (区分大小写), 如 14u6E。

### 2.2.2.10 AT+APKEY

#### 功能:

设置/查询 SoftAP 无线网络密钥。需要说明的是，在使用本命令设置网络密钥之前必须首先使用 AT+APENCRY 命令设置无线网络安全模式。

#### 格式 (ASCII) :

```
AT+APKEY=[!?][format],[index],[key]<CR>
+OK[=format,index,key]<CR><LF><CR><LF>
```

#### 参数:

format: 密钥格式，定义如下:

值	含 义
0	HEX
1	ASCII

index: 密钥索引号，1~4 用于 WEP 加密密钥，其它加密方式固定为 0;

key: 密钥字符串，以双引号包围，根据不同的安全模式，密钥使用的长度与格式要求定义如下:

安全模式	密钥格式	
	HEX	ASCII
WEP64	10 个 16 进制字符 <sup>(注 1)</sup>	5 个 ASCII 字符 <sup>(注 2)</sup>
WEP128	26 个 16 进制字符	13 个 ASCII 字符
WPA-PSK (TKIP)	64 个 16 进制字符	8~63 个 ASCII 字符
WPA-PSK (CCMP/AES)	64 个 16 进制字符	8~63 个 ASCII 字符
WPA2-PSK (TKIP)	64 个 16 进制字符	8~63 个 ASCII 字符
WPA2-PSK (CCMP/AES)	64 个 16 进制字符	8~63 个 ASCII 字符

注 1: 16 进制字符指 0~9、a~f (不区分大小写)，如 11223344dd;

注 2: ASCII 字符指国际标准化组织 (ISO) 规定的标准 ASCII 字符集中的数字 0~9 与字母 a~z (区分大小写)，如 14u6E。

#### 2.2.2.11 AT+BSSID

##### 功能:

设置/查询指定 AP 的 BSSID 地址。本设置仅在模块作为 STA 时 infra 网络下有效。

##### 格式 (ASCII) :

```
AT+BSSID=[!?][mode],[bssid]<CR>
+OK[=mode,bssid]<CR><LF><CR><LF>
```

##### 参数:

mode: BSSID 模式, 定义如下:

值	含 义
0	自动
1	指定

bssid: 网络 BSSID, 长度为 12 的十六进制数, 格式为 001EE3A34455。

#### 2.2.2.12 AT+CHL

##### 功能:

设置/查询指定无线信道方式。

##### 格式 (ASCII) :

```
AT+CHL=[!?][ mode],[channel]<CR>
+OK[=mode,channel]<CR><LF><CR><LF>
```

##### 参数:

mode: 信道模式, 定义如下:

值	含 义
0	自动
1	指定

channel: 无线信道号, 有效范围 1~14。

#### 2.2.2.13 AT+APCHL

##### 功能:

设置/查询 SoftAP 无线信道方式。

格式（ASCII）：

```
AT+APCHL=[!?][ mode],[channel]<CR>
+OK[=mode,channel]<CR><LF><CR><LF>
```

参数：

mode：信道模式，定义如下：

值	含 义
0	自动
1	指定

channel：无线信道号，有效范围 1~14。

注：暂不支持 SoftAP 自动选择信道。

#### 2.2.2.14 AT+CHLL

功能：

设置/查询无线信道列表。无线信道列表参数用于规定模块的工作信道范围，不包含在列表中的信道将不会被扫描，合理的使用本参数，可以加快模块的扫描以及联网速度。

格式（ASCII）：

```
AT+CHLL=[!?][channel list]<CR>
+OK[=channel list]<CR><LF><CR><LF>
```

参数：

channel list：无线信道列表，采用 16 进制格式，从最低位开始，每一位表示一个信道，缺省为 3fff, 表示 1~14 所有信道。

#### 2.2.2.15 AT+WPRT

功能：

设置/查询无线网络类型。

格式（ASCII）：

```
AT+WPRT=[!?][type]<CR>
+OK[=type]<CR><LF><CR><LF>
```

参数：

type: 网络类型，定义如下：

值	含 义
0	infra 网络（STA 模式）
1	adhoc 网络
2	infra 网络（SoftAP 模式）
3	infra 网络（APSTA 模式）

注：暂不支持 adhoc 网络。

#### 2.2.2.16 AT+WATC

功能：

设置/查询是否使能自动创建 adhoc 网络功能。本设置仅在无线网络类型设置为 adhoc 时有效，表示当加入网络失败时是否自动创建同名的 adhoc 网络。

格式（ASCII）：

```
AT+WATC=[!?][enable]<CR>
+OK[=enable]<CR><LF><CR><LF>
```

参数：

enable: 使能标志，定义如下：

值	含 义
0	不使能
1	使能

#### 2.2.2.17 AT+WPSM

功能：

打开/关闭自动节能模式。

格式（ASCII）：

```
AT+WPSM=[!?][enable]<CR>
+OK[=enable]<CR><LF><CR><LF>
```

参数：

enable: 使能标志，定义如下：

值	含 义
---	-----

0	不使能
1	使能

#### 2.2.2.18 AT+BRDSSID

##### 功能:

使能/禁止 AP SSID 广播, 该设置仅在模块作为 SoftAP 时有效。

##### 格式 (ASCII) :

```
AT+BRDSSID=[!?][enable]<CR>
+OK[=enable]<CR><LF><CR><LF>
```

##### 参数:

enable: 是否使能 SSID 广播, 定义如下:

值	含 义
0	禁止 AP SSID 广播
1	使能 AP SSID 广播

#### 2.2.2.19 AT+UART

##### 功能:

设置/查询 uart 接口数据格式。

##### 格式 (ASCII) :

```
AT+UART=[!?][baudrate],[databit],[stopbit],[parity],[flowcontrol]<CR>
+OK[=baudrate,databit,stopbit,parity]<CR><LF><CR><LF>
```

##### 参数:

baud rate: 波特率, 有效值范围 1200~115200bps, 定义如下:

值	含 义
2000000	2000000 bps
115200	115200 bps
57600	57600 bps
38400	38400 bps



19200	19200 bps
9600	9600 bps
4800	4800 bps
2400	2400 bps
1200	1200 bps

data bit: 数据位, 定义如下:

值	含 义
0	8 位
1	7 位

stop bit: 停止位, 定义如下:

值	含 义
0	1 位
1	不支持
2	2 位

parity: 校验, 定义如下:

值	含 义
0	无校验
1	奇校验
2	偶校验

flowcontrol: 流控位, 定义如下:

值	含 义
0	关闭
1	硬件 RTS/CTS 流控

#### 2.2.2.20 AT+WEBS

功能:

设置/查询内置是否使能 WEB 管理服务器

格式 (ASCII):

```
AT+WEBS=[!?][enable],[port]<CR>
+OK[=enable,port]<CR><LF><CR><LF>
```

**参数:**

enable: 使能标志, 定义如下:

值	含 义
0	不使能
1	使能

port: 服务器端口号, 缺省为 80。

#### 2.2.2.21 AT+PASS

**功能:**

设置/查询系统登录密码。

**格式 (ASCII):**

```
AT+PASS=[!?][pass] <CR>
+OK[=pass]<CR><LF><CR><LF>
```

**参数:**

pass: 6 个 ASCII 字符。

#### 2.2.2.22 AT+CUSTDATA

**功能:**

接收通过一键配置工具发送的用户数据, 使用前要先发送 AT+ONESHOT=1 命令, 将模块配置成一键配置模式。

**格式:**

```
AT+CUSTDATA[=?]<CR>
+OK=data<CR><LF><CR><LF>
```

**参数:**

无。

### 2.2.2.23 AT+CNTPARAM

#### 功能:

查询配置的联网参数。

#### 格式 (ASCII) :

```
AT+CNTPARAM[=?]<CR>  
+OK=<bssid_en>, [bssid], [ssid], <key><CR><LF><CR><LF>
```

#### 参数:

无。

返回值: bssid\_en 值, 定义如下:

值	含 义
0	未使能 BSSID 连网
1	使能 BSSID 连网

如果使能 BSSID, 则返回 1, bssid, key;

如果未使能 BSSID, 则返回 0, ssid, key。

### 2.2.3 网络控制类

#### 2.2.3.1 AT+PORTM

#### 功能:

设置/查询网卡的接口模式。

#### 格式 (ASCII) :

```
AT+PORTM=[!?][mode]<CR>  
+OK[=mode]<CR><LF><CR><LF>
```

#### 参数:

mode: 接口模式, 定义如下:

值	含义
0	低速 UART
1	高速 UART
2	H-SPI
3	H-SDIO

#### 2.2.3.2 AT+SKGHBN

##### 功能:

获取外网域名的IP。

##### 格式 (ASCII) :

```
AT+SKGHBN=[URL]<CR>
+OK[=IP]<CR><LF><CR><LF>
```

##### 参数:

URL: 外网域名;

IP: 对应的 IP 地址。

#### 2.2.3.3 AT+WWPS

##### 功能:

设置/查询 WPS 功能。

##### 格式 (ASCII) :

```
AT+WWPS=[!?][mode],[pin]<CR>
+OK[=mode],[pin]<CR><LF><CR><LF>
```

##### 参数:

mode: WPS 功能选择, 为空的参数不用填写, 定义如下:

mode	pin	含义
get_pin		获取pin码
set_pin	pin码	设置pin码
start_pin		启动联网
start_pbc		启动联网

pin: 无线路由器的 PIN 码。

#### 2.2.3.4 AT+WJOIN

##### 功能:

根据设置的网络类型的不同, 加入/创建指定网络。如果当前网络类型为为 STA 时, 本指令功能为连接 AP。如果当前网络类型SoftAP或者APSTA 时, 本指令功能为创建

SoftAP。如果当前网络类型为 Adhoc，本指令功能为连接指定 Adhoc 网络，并可根据设置参数选择是否在未检测到指定 SSID的网络，则自动创建该网络。

如果当前网络已经处于联网或已创建状态，则直接返回网络连接信息。

对于 ASCII 格式，系统在网络连接成功后返回响应消息。

**格式（ASCII）：**

```
AT+WJOIN<CR>  
+OK=<bssid>,<type>,<channel>,<encry>,<ssid>,<rssi><CR><LF><CR><LF>
```

**参数：**

bssid: 网络 BSSID，长度为 12 的十六进制数，格式为 001EE3A34455

type: 网络类型，定义如下：

值	含 义
0	STA 模式
1	Adhoc 模式
2	SoftAP 模式
3	APSTA 模式

channel: 信道号；

b\_encry: 加密模式，定义如下：

值	含 义
0	开放
1	加密

SSID: 无线网络名称，1~32 个字符；

rssi: 网络信号强度，不含负号，单位 Db，即 50 表示信号强度为-50Db。

#### 2.2.3.5 AT+WLEAV

**功能：**

无线网络类型为 STA 时，用于断开当前无线网络。

**格式（ASCII）：**

```
AT+WLEAV<CR>
```

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

参数:

无

备注: 无线网络类型为 SoftAP、APSTA 时, 断开 SoftAP 连接为 AT+WLEAV=2。

#### 2.2.3.6 AT+WSCAN

功能:

该指令仅在无线网络类型为 STA 时有效, 用于扫描无线网络, 完成后返回。

格式 (ASCII):

```
AT+WSCAN<CR>
+OK=<bssid>,<type>,<channel>,<encry>,<ssid>,<rssi><CR><LF>
    <bssid>,<type>,<channel>,<encry>,<ssid>,<rssi><CR><LF>
    .....
    <CR><LF>
```

参数:

同 AT+WJOIN。

#### 2.2.3.7 AT+LKSTT

功能:

查询本端网络连接状态。

格式 (ASCII):

```
AT+LKSTT<CR>
+OK[=status, ip, netmask, gateway, dns1, dns2]<CR><LF><CR><LF>
```

参数:

status: 连接状态, 定义如下:

值	含 义
0	断开
1	连接

ip: ip 地址, 数据格式为 192.168.1.22;  
netmask: 子网掩码, 数据格式同 ip 地址;  
gateway: 网关地址, 数据格式同 ip 地址;  
dns1: DNS1 地址, 数据格式同 ip 地址;  
dns2: DNS2 地址, 数据格式同 ip 地址。

#### 2.2.3.8 AT+APLKSTT

##### 功能:

查询 SoftAP 无线网络连接状态, 在 SoftAP、APSTA 模式有效。

##### 格式:

```
AT+APLKSTT<CR>  
+OK[=status, ip, netmask, gateway, dns1, dns2]<CR><LF><CR><LF>
```

##### 参数:

status: 连接状态, 定义如下:

值	含 义
0	断开
1	连接

ip: ip 地址, 数据格式为 192.168.1.22;  
netmask: 子网掩码, 数据格式同 ip 地址;  
gateway: 网关地址, 数据格式同 ip 地址;  
dns1: DNS1 地址, 数据格式同 ip 地址;  
dns2: DNS2 地址, 数据格式同 ip 地址。

#### 2.2.3.9 AT+SLIST

##### 功能:

查询已经连接的 station。

##### 格式:

```
AT+SLIST<CR>  
+OK[=sta_number, sta_mac1, sta_ip1, sta_mac2, sta_ip2...]<CR><LF><CR><LF>
```

**参数:**

sta\_number: 已经连接的 station 数目;

sta\_mac: station 的 mac 地址;

sta\_ip: station 的 ip 地址。

### 2.2.3.10 AT+SKCT

**功能:**

建立 socket。在 client 模式，等待连接完成（成功或失败）后返回；在 server 模式下，创建完成后直接返回。

**格式 (ASCII) :**

```
AT+SKCT=[protocol],[cs],[host_timeout],<remote_port>,<local_port><CR>
+OK=<socket><CR><LF><CR><LF>
```

**参数:**

protocol: 协议类型，定义如下:

值	含 义
0	TCP
1	UDP

cs: C/S 模式，定义如下:

值	含 义
0	Client
1	Server

host\_timeout: 根据 protocol 及 cs，其含义分别如下

cs	protocol	含 义
0	X	目的服务器名称，可以输入域名或 ip 地址，如 192.168.1.100 或 www.sina.com.cn
1	0	TCP 连接超时时间，即连接到本服务器的客户端超过本时间不发送任何数据后即被自动踢掉，有效取值范围 1~10000000，单位：秒，0 表示永远不，缺省 120 秒



	1	1	无意义
--	---	---	-----

remote\_port: 远程端口号;

local\_port: 本地端口号;

socket: socket 号。

#### 2.2.3.11 AT+SKSND

##### 功能:

通过指定的 socket 发送数据,完成后返回。此命令使用二进制格式发送数据,用户应在接收到模块的响应消息(+OK)之后再开始发送原始数据。模块接收完指定长度的数据后自动结束数据传输阶段,并将数据发送到网络上,多余的数据将被丢弃。否则,模块在等待超时(1s)后,强制结束数据传输阶段并将已经接收到的数据发送到网络上。

格式(ASCII):

```
AT+SKSND=<socket>,<size><CR>
+OK=<actualsize><CR><LF><CR><LF>
[data steam]
```

##### 参数:

socket: socket 号;

size: 准备发送的数据长度,字节数;

actualsize: 允许发送的数据长度,字节数;

data steam: 原始数据。

#### 2.2.3.12 AT+SKRCV

##### 功能:

读取指定 socket 的接收缓冲区中的数据,完成后返回。接收到此命令后,模块将在发送完成相应消息(+OK)后使用二进制格式传送指定长度数据。

格式(ASCII):

```
AT+SKRCV=<socket>,<maxsize><CR>
+OK=<size><CR><LF><CR><LF>
[data steam]
```

**参数:**

socket: socket 号;  
maxsize: 可接收的最大数据长度;  
size: 实际接收到的数据长度;  
data steam: 原始数据。

**2.2.3.13 AT+SKSTT**

**功能:**

获取指定的 socket 状态, 返回值的每一行表示的是用户指定的 socket 的状态信息, 如果该 socket 类型为 TCP 服务器, 那么从下一行开始每一行表示一个接入的 client 的 socket 状态。

**格式 (ASCII) :**

```
AT+SKSTT=<socket><CR>
+OK=<socket>,<status>,[host],[HostPort],[LocalPort],[rx_data]<CR><LF>
    [socket],[status],[host],[HostPort],[ LocalPort],[rx_data]<CR><LF>
...
<CR><LF>
```

**参数:**

socket: socket 号;  
status: socket 状态, 定义如下:

值	含 义
0	断开
1	监听
2	连接

host: 对端 ip 地址;  
HostPort: 对端端口号;  
LocalPort: 本地端口号;  
rx\_data: 接收 buffer 中数据长度。

#### 2.2.3.14 AT+SKCLS

**功能:**

关闭指定的 socket。

**格式 (ASCII) :**

```
AT+SKCLS=<socket><CR>
+OK<CR><LF><CR><LF>
```

**参数:**

socket: socket 号。

#### 2.2.3.15 AT+SKSDF

**功能:**

设置系统默认发送的 socket。当用户需要在命令模式下进入透明传输模式时，使用本命令可以指定将串口的透明数据发送的目的地。

**格式 (ASCII):**

```
AT+SKSDF=<socket><CR>
+OK<CR><LF><CR><LF>
```

**参数:**

socket: socket 号。

#### 2.2.3.16 AT+SKSRCIP

**功能:**

获取当前 socket 收到数据的源 IP 地址。

**格式 (ASCII):**

```
AT+SKSRCIP=<?><CR>
+OK=[host]<CR><LF><CR><LF>
```

**参数:**

Host: 数据的源 IP 地址。

### 2.2.3.17 AT+SKRPTM

#### 功能:

打开和关闭 socket 主动上报接收数据功能。

#### 格式 (ASCII):

```
AT+SKRPTM=[?]<mode><CR>
+OK<CR><LF><CR><LF>
```

#### 参数:

Mode: 定义如下:

值	含 义
0	关闭
1	打开

### 2.2.3.18 AT+ONEMODE

#### 功能:

设置配网模式。

#### 格式 (ASCII) :

```
AT+ONEMODE=[!?][mode]<CR>
+OK[=mode]<CR><LF><CR><LF>
```

#### 参数:

mode: 定义如下:

值	含 义
0	一键配网模式
1	软 AP 之 Socket 配网模式
2	软 AP 之网页配网模式

### 2.2.3.19 AT+ONESHOT

#### 功能:

打开和关闭一键配置功能。

#### 格式 (ASCII) :

```
AT+ONESHOT=[!?][status]<CR>
+OK[=status]<CR><LF><CR><LF>
```

**参数:**

status:，定义如下:

值	含 义
0	关闭
1	打开

### 2.2.3.20 AT+HTTPC

**功能:**

http 客户端 post get 功能。

**格式 (ASCII):**

```
AT+HTTPC=<url>,<verb>,<user=postdata><CR>
+OK<CR><LF><CR><LF>
```

**参数:**

url: 远程 http 服务器端地址;

verb: 定义如下:

值	含 义
0	http get
1	-
2	http post
3	http put

post data:

verb 为 2、3 时使用, postdata 为 http 上传的具体数据。

待上传数据格式如下:

user=hello word。

备注: 使用 httpc 指令前需要打开 socket 主动上报功能 AT+SKRPTM=1。

### 2.2.3.21 AT+PING

#### 功能:

启动 ping 程序进行网络测试。

#### 格式 (ASCII) :

```
AT+PING=<host, interval, count, operate><CR>  
+OK<CR><LF><CR><LF>
```

#### 参数:

host: 对端的 ip 地址或者域名, ip 地址为点分十进制格式;

interval: ping 程序发包的间隔, 单位毫秒;

count: ping 程序发包次数, 0 表示持续发;

operate: 1 表示启动 ping 测试, 0 表示停止 ping 测试。

## 3 常用操作

### 3.1 创建 SoftAP 流程

- (1) WPRT 设置无线网卡工作模式为 SoftAP

AT+WPRT=2

- (2) APSSID 设置无线网卡对于 STA 的网络名称 MyAp

AT+APSSID=" MyAp"

- (3) APENCRY 设置无线网卡安全模式为 WEP64

AT+APENCRY=1

参数: open: 0, WEP64: 1, WEP128: 2

- (4) APKEY 设置无线网卡密钥 12345

AT+APKEY=1, 1, " 12345"

参数 1: 密钥格式, 0 表示 HEX, 1 表示 ASCII

参数 2: index: 密钥索引号, 1~4 用于 WEP 加密密钥, 其它加密方式固定为 0

参数 3: 无线密钥。例如: 12345

- (5) APNIP 设置 ip 地址和子网掩码

AT+APNIP=1, " 192.168.1.1", " 255.255.255.0", " 192.168.1.1", " 192.168

### . 1.1”

参数 1: 地址类型, 0 表示使用 DHCP 动态分配, 1 表示静态地址

参数 2: ip:192.168.1.1

参数 3: netmask: 255.255.255.0

参数 4: gateway: 192.168.1.1

参数 5: dns: 192.168.1.1

(6) PMTF                      保存参数到 spi flash

AT+PMTF

(7) Z                          复位无线网卡

AT+Z

(8) 延时 1 秒

(9) WJOIN                    创建无线网络 MyAp

AT+WJOIN

(10) SLIST                   查询 SoftAP 连接的 STA 信息

AT+SLIST

## 3.2 扫描 AP 流程

无线网卡扫描 AP 的 AT 指令为: AT+WSCAN

## 3.3 STA 加入 AP 流程

(1) WPRM                   设置工作模式为 STA

AT+WPRM=0

(2) SSID                    设置需要加入的 AP 名称如 WinnerMicro

AT+SSID=" WinnerMicro"

(3) KEY                    设置需要加入的 AP 的无线密钥 12345678

AT+KEY=1, 0, " 12345678"

参数 1: 密钥格式, 0 表示 HEX, 1 表示 ASCII

参数2: index: 密钥索引号, 1~4用于WEP加密密钥, 其它加密方式固定为0

参数 3: 无线密钥。例如: 12345678

- (4) NIP                      启用 DHCP  
AT+NIP=0
- (5) PMTF                    保存参数到 spi flash  
AT+PMTF
- (6) Z                        复位无线网卡使配置生效  
AT+Z
- (7) 延时 1 秒
- (8) WJOIN                  加入无线网络 WinnerMicro  
AT+WJOIN

### 3.4 创建 APSTA 流程

- (1) WPRT                  设置工作模式为 APSTA  
AT+WPRT=3
- (2) SSID                    设置需要加入的 AP 名称如 WinnerMicro  
AT+SSID=" WinnerMicro"
- (3) KEY                    设置需要加入的 AP 的无线密钥 12345678  
AT+KEY=1, 0, " 12345678"
- 参数 1: 密钥格式, 0 表示 HEX, 1 表示 ASCII  
参数2: index: 密钥索引号, 1~4用于WEP加密密钥, 其它加密方式固定为0  
参数 3: 无线密钥。例如: 12345678
- (4) APSSID                设置创建的 SoftAP 的网络名称  
AT+APSSID=" MYSoftAP"
- (5) APENCRY              设置 SoftAP 的加密类型(如 WPA2-TKIP)  
AT+APENCRY=5
- (6) APKEY                设置 SoftAP 的密码(如 ASCII 码 87654321)  
AT+APKEY=1, 0, " 87654321"
- (7) APNIP                设置 IP 地址和子网掩码  
AT+APNIP=1, " 192. 168. 1. 1" , " 255. 255. 255. 0" , " 192. 168. 1. 1" , " 192. 168



. 1.1”

(8) PMTF                      保存参数到 spi flash

AT+PMTF

(9) Z                          复位无线网卡使配置生效

AT+Z

(10) 延时 1 秒

(11) WJOIN                  加入无线网络 WinnerMicro

AT+WJOIN

### 3.5 STA 断开连接的 AP

无线网卡断开 AP 的 AT 指令为：AT+WLEAV

### 3.6 SoftAP 断网

SoftAP 断网的 AT 指令为：AT+WLEAV=2

### 3.7 查看当前 STA 连接状态

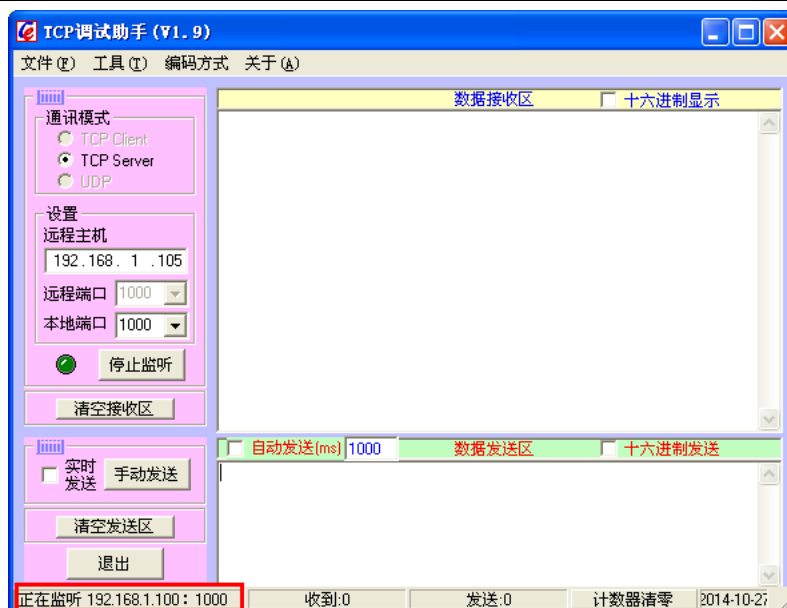
查看当前网卡的状态的 AT 指令为：AT+LKSTT

### 3.8 查看当前 SoftAP 状态

查看当前 SoftAP 状态的 AT 指令为：AT+APLKSTT

### 3.9 如何使用 Socket 功能

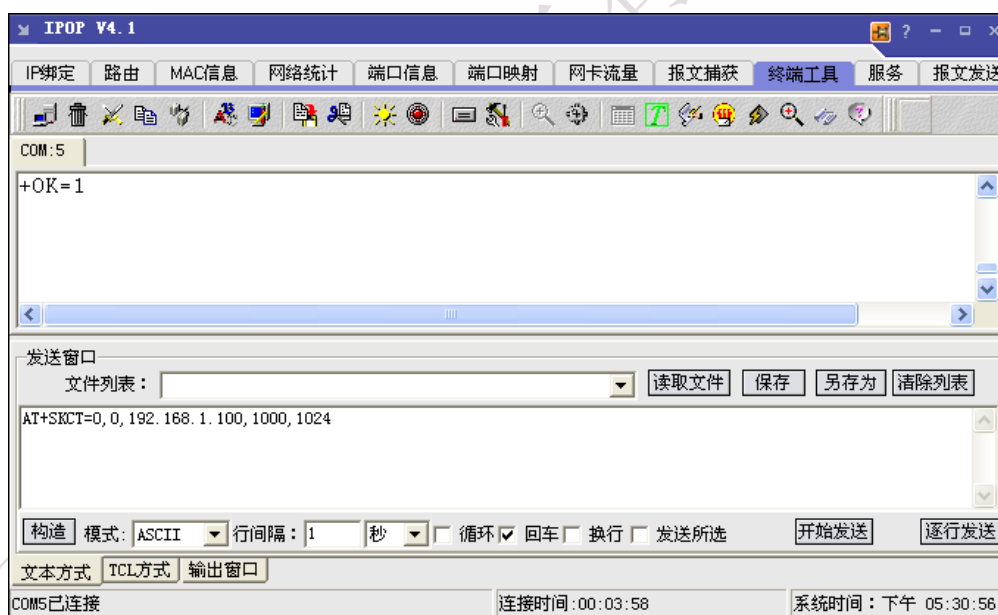
(1) 建立一个 PC 端的 TCP server，如使用 TCP 调试助手，TCP server 地址为 192.168.1.100，监听端口为 1000。



(2) 建立 Socket:

TX: AT+SKCT=0,0,"192.168.1.100",1000,1000

RX: +OK=1 ---> 1 为 socket 号

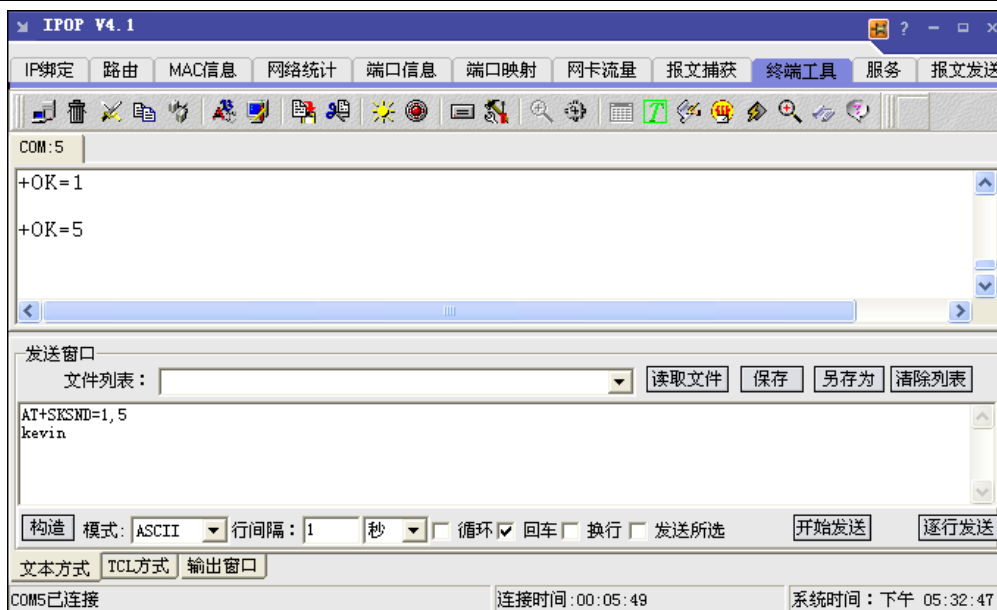


(3) 发送数据:

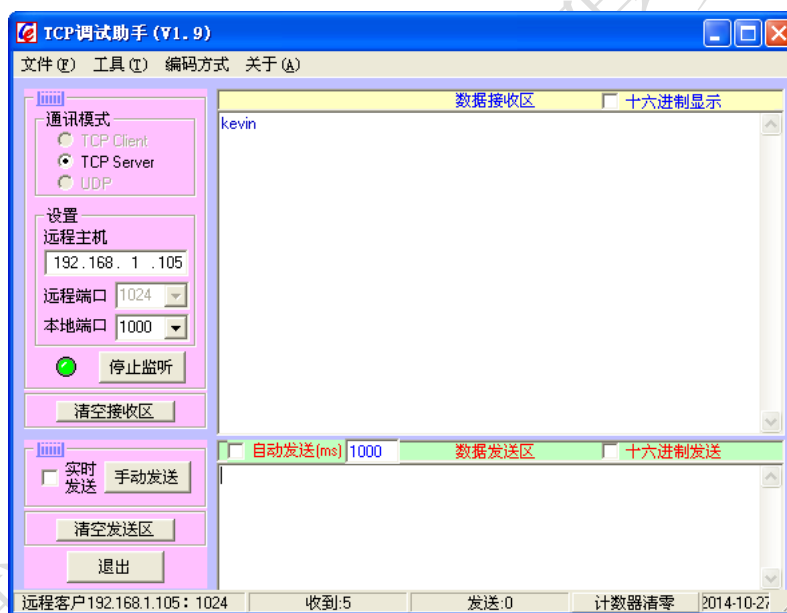
TX: AT+SKSND=1,5

kevin

RX: +OK=5

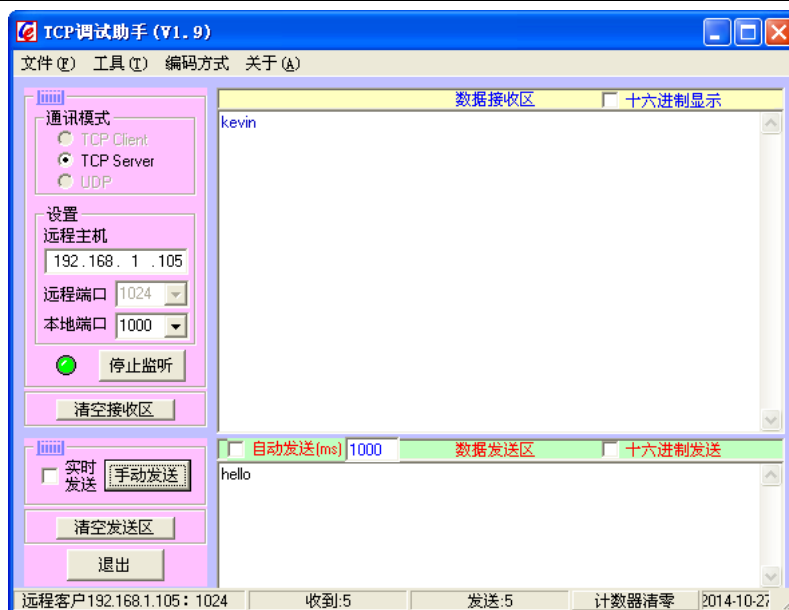


TCP server 接收到数据界面为:



(4) 接收数据:

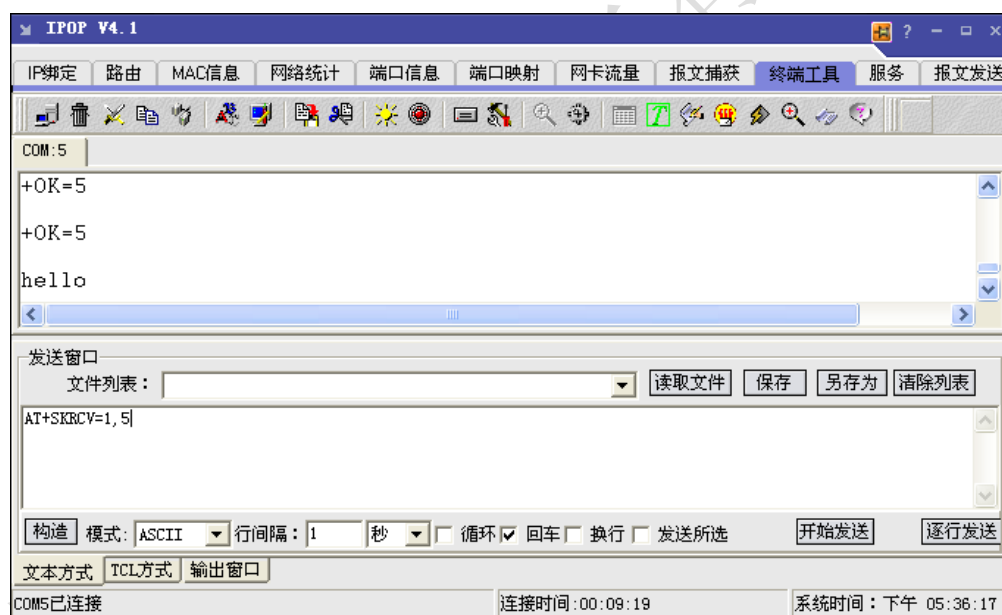
在 TCP 调试助手界面输入发送数据 hello, 点击发送。



TX: AT+SKRCV=1,5

RX: +OK=5

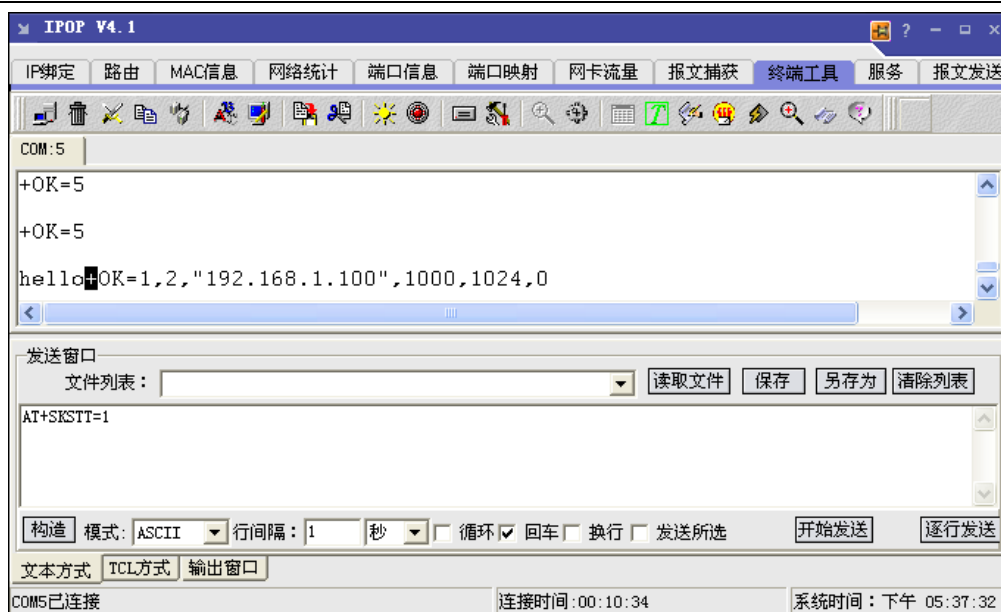
hello



(5) 查询 Socket 状态:

TX: AT+SKSTT=1

RX: +OK=1,2,"192.168.1.100",1000,1024,0



(6) 关闭 Socket 连接:

TX: AT+SKCLS=1

RX: +OK

