

AT 指令用户手册

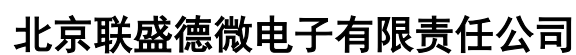
V1.0.1

北京联盛德微电子有限责任公司 (winner micro)

地址：北京市海淀区上园村 3 号交大知行大厦七层

电话：+86-10-62161900

公司网址：www.winnermicro.com

[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	5
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	9
2.2.1	系统控制类	9
2.2.2	参数设置类	13
2.2.3	网络控制类	27
2.2.4	系统调试类	38
3	常用操作	42
3.1	创建 AP 流程	42
3.2	扫描 AP 流程	43
3.3	STA 加入 AP 流程	43
3.4	STA 如何断开连接的 AP	44
3.5	STA 如何查看当前状态	44
3.6	如何使用 socket 功能	44

1 引言

1.1 概述

本手册介绍联盛德嵌入式 WIFI 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 WIFI 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.	(null)	空指令
2.	ATLT	设置/查询数据自动组帧数据长度
3.	ATM	设置/查询模块工作模式
4.	ATPT	设置/查询数据自动组帧周期
5.	ATRM	设置/查询自动工作模式下模块自动创建的 socket 连接信息
6.	BSSID	设置/查询指定 AP 的 bssid 地址
7.	BRDSSID	使能和关闭 AP SSID 广播
8.	CHL	设置/查询指定无线信道方式
9.	CHLL	设置/查询无线信道列表
10.	CMDM	设置/查询系统的默认命令模式
11.	DNS	设置网卡域名
12.	E	切换串口字符回显
13.	ENCRY	设置/查询无线网络安全模式
14.	ENTM	进入串口透明传输模式
15.	ENTS	进入睡眠模式
16.	ESPC	设置/查询用于退出串口透明传输模式的逃逸字符
17.	ESPT	设置/查询用于退出串口透明传输模式的逃逸时间
18.	IOM	设置/查询 GPIO 模式

19.	<u>KEY</u>	设置/查询无线网络密钥
20.	<u>LKSTT</u>	查询网络连接状态
21.	<u>LKSTT2</u>	查询网络连接状态 2，仅在 apsta 模式下有效
22.	<u>NIP</u>	设置/查询本端 IP 地址
23.	<u>PASS</u>	设置/查询系统密码
24.	<u>PMTF</u>	将内存中所有参数更新到 Flash
25.	<u>QMAC</u>	查询物理地址
26.	<u>QMAC2</u>	查询物理地址 2，仅在 apsta 模式下有效
27.	<u>QVER</u>	查询版本信息
28.	<u>RSTF</u>	恢复出厂设置
29.	<u>SKCLS</u>	关闭 Socket 连接
30.	<u>SKCT</u>	创建 Socket 连接
31.	<u>SKRCV</u>	通过 Socket 连接接收数据
32.	<u>SKSDF</u>	设置默认发送 Socket 连接
33.	<u>SKSND</u>	通过 Socket 连接发送数据
34.	<u>SKSTT</u>	查询 Socket 连接状态
35.	<u>SSID</u>	设置/查询无线网络名称
36.	<u>SSID2</u>	设置/查询无线网络名称，仅在 apsta 模式下有效
37.	<u>UART</u>	设置/查询串口数据格式
38.	<u>WARC</u>	设置/查询自动工作模式下的自动重试次数
39.	<u>WARM</u>	设置/查询无线漫游
40.	<u>WATC</u>	设置/查询自动创建 Adhoc 网络
41.	<u>WBGR</u>	设置/查询无线网络 BG 模式和最大发射速率
42.	<u>WEBS</u>	设置/查询 Web 服务器
43.	<u>WJOIN</u>	加入/创建无线网络
44.	<u>WLEAV</u>	断开无线网络
45.	<u>WPRT</u>	设置/查询无线网络类型
46.	<u>WPSM</u>	打开/关闭节能模式

47.	WSCAN	扫描网络
48.	Z	复位
49.	SKSRCIP	查询 socket 数据源 IP 地址
50.	SKRPTM	打开和关闭 socket 主动上报接收数据功能
51.	ONESHOT	打开和关闭一键配置功能
52.	HTTTPC	http post get 数据功能
53.	SKGHBN	获取服务器的 IP
54.	WREG	设置无线管制国家区域
55.	AOLM	设置/查询模块的 always-online 模式（注，此模式仅在模块在自动工作模式且网络类型为 STA 的情况下有效）
56.	PORTM	设置模块的接口功能
57.	UPNP	设置 upnp（关闭/使能）
58.	WWPS	设置/查询 WPS 功能
59.	CUSTDATA	接收通过一键配置工具发送的用户数据
60.	CNTPARAM	查询配置的联网参数
61.	SLIST	查询已经连接的 sta，仅在 ap、apsta 模式有效

本部分内容作为系统保留命令，仅供厂商用于实现产品的维护与测试功能，命令列表如下：

AT+指令	功能
&DBG	设置系统调试模式
®R	读取寄存器或内部 RAM 空间
®W	修改寄存器或内部 RAM 空间
&RFR	读取 RF 寄存器空间
&RFW	修改 RF 寄存器空间
&FLSR	读取 SPI Flash 地址空间
&FLSW	修改 SPI Flash 地址空间
&UPDM	设置用户接口（UART/SPI）的固件升级模式
&UPDD	发送固件升级数据
&UPDP	设置出厂参数

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
-10	加入网络失败
-11	无可用的 socket
-12	无效的 socket
-13	Socket 连接失败
-100	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

<>：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, 以双引号包围, 内容不含引号, 如: "this is a string"

Dec: 十进制数字, 如: 10

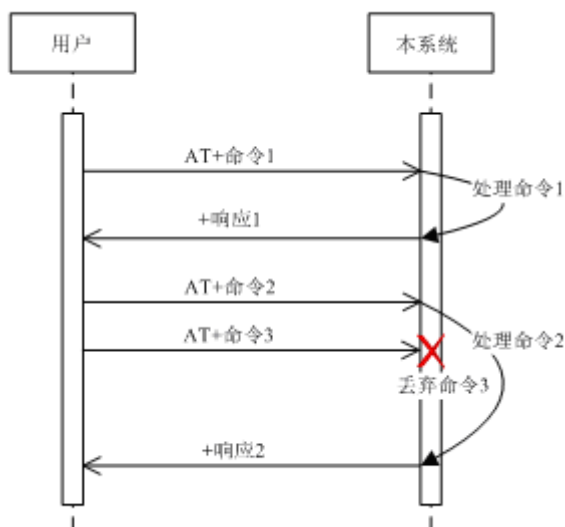
Hex: 16 进制数字, 如: a

Ip: ip 地址串, 如: 192.168.0.1

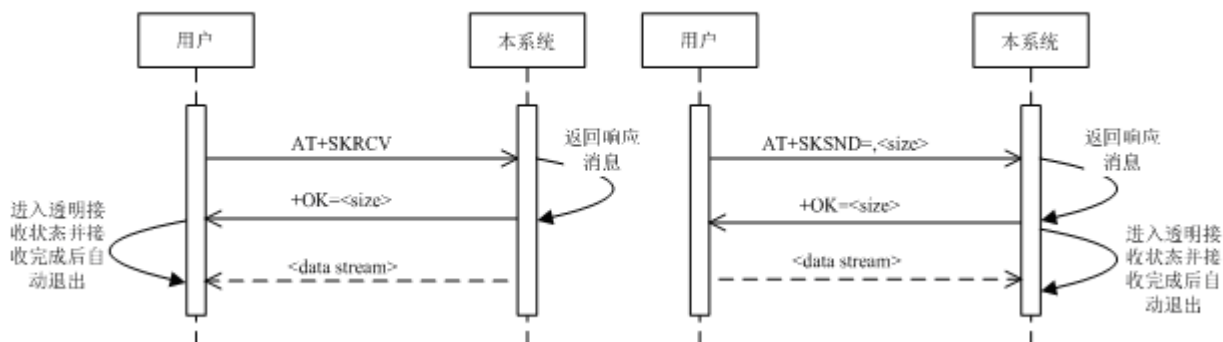
MAC: 由 12 个 16 进制数字组成, 如 001EE3A80102

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+ATPT=!500  
+OK
```

范例 5：使用查询操作符<?>

```
AT+ATPT=?  
+OK=500
```

2.1.1.3 错误代码

值	含 义
-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
-10	加入网络失败
-11	无可用的 socket

-12	无效的 socket
-13	Socket 连接失败
-100	未定义错误

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

值	含义
0	Sleep
1	Standby

wake_type: Sleep 模式/Standby 唤醒模式

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

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

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 1、保证联网，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：

获取模块的物理地址。

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+QMAC2

功能:

获取模块的物理地址2, 仅在apsta模式有效。

格式 (ASCII) :

AT+QMAC2<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, 两种格式表示含义如下所示,

格式	含义
ASCII	字符串格式, 如 "H1.00.00.1029"

firm: 固件版本信息,

	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

2.2.2 参数设置类

2.2.2.1 AT+NIP

功能:

当模块作为 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 时，使用本命令无法查询模块实际动态分配到的 IP 地址信息。查询可以使用 AT+LKSTT 命令。

当模块作为 AP 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，即 AP 模式下指令“type”域的含义通 STA 模式时不同，在使能 DHCP Server 时，仍然可以通过该指令查询模块的 ip 地址设置。

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

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”，不含引号

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+DNS

功能:

设置/查询网卡模块域名，该设置仅在模块作为 AP 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，双引号包围

2.2.2.3 AT+ATM

功能：

设置/查询模块工作模式。

格式（ASCII）：

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

参数：

mode：工作模式

值	含 义
0	自动工作模式
1	命令工作模式

2.2.2.4 AT+ATRM

功能：

设置/查询自动工作模式下模块自动创建的 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

值	含 义
0	TCP

1	UDP
---	-----

cs: C/S 模式

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

port: 端口号

2.2.2.5 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, 双引号包围

2.2.2.6 AT+SSID2

功能:

设置/查询无线网络名称 2, 即 ssid, 仅在 apsta 模式有效。

格式 (ASCII):

```
AT+SSID2=[!?][ssid]<CR>
+OK[=ssid]<CR><LF><CR><LF>
```

参数:

ssid: 无线网络名称, 1~32 个字符, 双引号包围

2.2.2.7 AT+ENCRY

功能:

设置/查询无线网络安全模式。需要特别说明的是除了 OPEN 模式以外, 其它安全模式都需要配合 AT+KEY 指令设置正确的网络密钥, 此外 AP 或者 AD-HOC 模式时, 模块仅支持设置 OPEN、WEP64、WEP128。

格式 (ASCII) :

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

参数:

encry mode: 安全模式

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)

2.2.2.8 AT+KEY

功能:

设置/查询网络密钥。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+ENCRY 命令设置网络安全模式。

格式 (ASCII) :

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

参数：

format：密钥格式

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 ^(注 1)	5 个 ASCII 字符 ^(注 2)
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”

2.2.2.9 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

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

2.2.2.10 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

值	含 义
0	自动
1	指定

channel: 无线信道号, 有效范围 1~14

2.2.2.11 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

2.2.2.12 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

值	含 义
0	infra 网络 (模块作为 STA 时)
1	adhoc 网络
2	infra 网络 (模块作为 AP 时)
3	infra 网络 (模块作为 APSTA 时)

2.2.2.13 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

值	含 义
0	不使能
1	使能

2.2.2.14 AT+WPSM

功能:

打开/关闭能自动节能模式。

格式（ASCII）：

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

参数：

enable：使能标志

值	含 义
0	不使能
1	使能

2.2.2.15 AT+WARM

功能：

设置/查询是否使能无线网络漫游功能，本设置仅在模块作为 STA 时 infra 网络下有效。

格式（ASCII）：

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

参数：

enable：使能标志

值	含 义
0	不使能
1	使能

2.2.2.16 AT+WARC

功能：

设置/查询无线网络断开或加网失败后的自动重试功能。本参数仅在模块作为 STA 时 infra 网络下且模块工作在自动工作模式时有效。

格式（ASCII）：

```
AT+WARC=[!?][count]<CR>
```

+OK[=count]<CR><LF><CR><LF>

参数:

count: 重试次数

值	含 义
0	不重试
1~254	重试次数
255	永远重试

2.2.2.17 AT+WBGR

功能:

设置/查询无线网络 BG 模式及最高发射速率。

格式 (ASCII) :

AT+WBGR=[!?][bg_mode],[max_rate]<CR>
+OK[=bg_mode,max_rate]<CR><LF><CR><LF>

参数:

bg_mode: BG 模式

值	含 义
0	B/G 混合
1	B

max rate: 最高发送速率, 在 B 模式下, 仅 0~3 有效。

值	含 义
0	1 Mbps
1	2 Mbps
2	5.5 Mbps
3	11 Mbps
4	6 Mbps
5	9 Mbps

6	12 Mbps
7	18 Mbps
8	24 Mbps
9	36 Mbps
10	48 Mbps
11	54 Mbps

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 AP 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

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

值	含 义
---	-----

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

值	含 义
0	8 位
1	7 位

stop bit: 停止位

值	含 义
0	1 位
1	不支持
2	2 位

parity: 校验

值	含 义
0	无校验
1	奇校验
2	偶校验

2.2.2.20 AT+ATPT

功能:

设置/查询数据自动组帧周期。本参数仅在串口透明传输模式下有效。

格式 (ASCII):

```
AT+ATPT=[!?][period]<CR>
+OK[=period]<CR><LF><CR><LF>
```

参数:

period: 自动组帧周期, 50~10000ms, 单位 ms, 最小步长 50ms

2.2.2.21 AT+ATLT

功能:

设置/查询数据自动组帧数据长度。本参数仅在串口透明传输模式下有效。

格式 (ASCII) :

```
AT+ATLT=[!?][length]<CR>
+OK[=length]<CR><LF><CR><LF>
```

参数:

length: 自动组帧长度, 32~1024, 单位字节

2.2.2.22 AT+ESPC

功能:

设置/查询逃逸字符。本参数用于退出串口透明传输模式。

格式 (ASCII) :

```
AT+ESPC=[!?][escape]<CR>
+OK[=escape]<CR><LF><CR><LF>
```

参数:

escape: 逃逸字符, 格式为使用 2 个十六进制数形式表示的 ASCII 字符, 如 ASCII 字符 "+" 应表示为 "2B"。

2.2.2.23 AT+ESPT

功能:

设置/查询逃逸时间。本参数用于退出串口透明传输模式。

格式 (ASCII) :

```
AT+ESPT=[!?][time]<CR>
+OK[=time]<CR><LF><CR><LF>
```

参数:

time: 逃逸时间, 100~10000ms, 单位 ms, 最小步长 100ms

2.2.2.24 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

值	含 义
0	不使能
1	使能

port: 服务器端口号, 缺省为 80

2.2.2.25 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

2.2.2.26 AT+IOM

功能:

设置/查询 GPIO1 工作模式。

格式（ASCII）：

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

参数：

mode：工作模式

值	含 义
0	系统功能
1	输入
2	输出

2.2.2.27 AT+CMDM

功能：

设置/查询系统的默认命令模式。

格式（ASCII）：

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

参数：

mode：命令模式

值	含 义
0	AT+指令
1	兼容协议

2.2.2.28 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

2.2.2.29 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 值的含义

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+UPNP

功能:

设置/查询 upnp 功能。

格式 (ASCII) :

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

参数:

enable: 是否使能 upnp 功能

值	含义
0	关闭
1	使能

说明: UPNP 是各种各样的智能设备、无线设备和个人电脑等实现遍布全球的对等网络连接 (P2P) 的结构。

2.2.3.2 AT+PORTM

功能:

设置/查询模块的接口模式。

格式 (ASCII):

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

参数:

mode: 接口模式

值	含义
0	低速 UART
1	高速 UART
2	H-SPI

2.2.3.3 AT+AOLM

功能:

设置/查询模块的 always-online 模式 (注, 此模式仅在模块在自动工作模式且网络类型为 STA 的情况下有效)。

格式 (ASCII):

```
AT+AOLM=[!?][enable],[ssid],[encry],[key]<CR>
+OK[=enable],[ssid],[encry],[key]<CR><LF><CR><LF>
```

参数:

enable: 是否使能 always-online 模式

ssid: 无线网络名称, 1~32 个字符

encry: 安全模式

值	含义
0	开放
1	加密 (WPA2-PSK、CCMP/AES)

key: 密钥, 长度固定为 8 个 ASCII 字符

2.2.3.4 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

2.2.3.5 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

值	含义
0	Button 方式
1	PIN 方式

pin: 无线路由器的 PIN 码

2.2.3.6 AT+WREG

功能：设置/查询无线信道的国家区域。

格式（ASCII）：

```
AT+WREG=[!?][region] <CR>
+OK[=region]<CR><LF><CR><LF>
```

参数：

region：国家区域码

2.2.3.7 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Infra 且模块作为 STA 时，本指令功能为连接 AP。如果当前网络类型为 Infra且模块作为软 AP 时，本指令功能为创建 AP。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

值	含 义
0	infra 网络（STA）
1	adhoc 网络
2	infra 网络（AP）

channel：信道号

b_encry：加密模式

值	含 义
---	-----

0	开放
1	加密

ssid: 无线网络名称, 1~32 个字符, 双引号包围

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

2.2.3.8 AT+WLEAV

功能:

该指令仅在模块作为 STA 时有效, 用于断开当前无线网络。

格式 (ASCII) :

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

参数:

无

2.2.3.9 AT+WSCAN

功能:

该指令仅在模块作为 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>,<rsssi><CR><LF>
    <bssid>,<type>,<channel>,<encry>,<ssid>,<rsssi><CR><LF>
    .....
    <CR><LF>
```

参数:

同 AT+WJOIN

2.2.3.10 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

值	含 义
0	断开
1	连接

ip：ip 地址，数据格式为"192.168.1.22"，不含引号

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

2.2.3.11 AT+LKSTT2

功能：

查询本端网络连接状态 2，仅在 apsta 模式有效。

格式：

AT+LKSTT2<CR>

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

参数：

status：连接状态

值	含 义
0	断开
1	连接

ip：ip 地址，数据格式为"192.168.1.22"，不含引号

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

2.2.3.12 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

2.2.3.13 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，

值	含 义
0	TCP
1	UDP

cs: C/S 模式，

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

2.2.3.14 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

2.2.3.15 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

2.2.3.16 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

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

2.2.3.17 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

2.2.3.18 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

2.2.3.19 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

2.2.3.20 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:

值	含 义
0	关闭
1	打开

2.2.3.21 AT+ONESHOT

功能:

打开和关闭一键配置功能。

格式 (ASCII) :

```
AT+ONESHOT=<status><CR>
+OK<CR><LF><CR><LF>
```

参数:

status:

值	含 义
0	关闭

1	打开
---	----

2.2.3.22 AT+HTTTPC

功能:

http 客户端 post get 功能。

格式 (ASCII):

AT+HTTTPC=<url>,<verb>,<postdata><CR>

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

参数:

url: 远程 http 服务器端地址;

verb:

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

post data:

verb 为 2、3 时使用, 为 http 上传数据。

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

2.2.4 系统调试类

2.2.4.1 AT+&DBG

功能:

设置系统调试模式。

格式 (ASCII) :

AT+&DBG=<bit_enable><CR>

+OK[=bit_enable]<CR><LF><CR><LF>

参数:

bit_enable: 十六进制表示, 每一位对应一种调试功能, 0 - disable, 1 -enable

2.2.4.2 AT+®R

功能:

读取寄存器或内存空间, 单位为 32bit 字, 最多支持 8 个字。

格式 (ASCII) :

```
AT+&REGR=<address>, [num]<CR>
+OK=<value1>, [value2]...<CR><LF><CR><LF>
```

参数:

address: 寄存器基地址

num: 寄存器个数, 缺省为 1

value: 寄存器值

2.2.4.3 AT+®W

功能:

修改寄存器或内存空间, 单位为 32bit 字, 最多支持 8 个字。

格式 (ASCII) :

```
AT+&REGW=<address><value1>, [value2]...<CR>
+OK=<CR><LF><CR><LF>
```

参数:

address: 寄存器地址

value: 寄存器值

2.2.4.4 AT+&RFR

功能:

读取 RF 寄存器空间, 单位为 16bit 字, 最多支持 8 个字。

格式 (ASCII) :

```
AT+&RFR=<address>, [num]<CR>
+OK=<value1>, [value2]...<CR><LF><CR><LF>
```

参数:

address: 寄存器基地址

num: 寄存器个数, 缺省为 1

value: 寄存器值

2.2.4.5 AT+&RFW

功能:

修改 RF 寄存器空间, 单位为 16bit 字, 最多支持 8 个字。

格式 (ASCII) :

```
AT+&RFW=<address><value1>, [value2]...<CR>
```

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

参数:

address: 寄存器地址

value: 寄存器值

2.2.4.6 AT+&FLSR

功能:

读取 SPI Flash 空间, 单位为 32bit 字, 最多支持 8 个字。

格式 (ASCII) :

```
AT+&FLSR=<address>, [num]<CR>
```

```
+OK=<value1>, [value2]...<CR><LF><CR><LF>
```

参数:

address: 寄存器基地址

num: 寄存器个数, 缺省为 1

value: 寄存器值

2.2.4.7 AT+&FLSW

功能:

修改 SPI Flash 空间, 单位为 32bit 字, 最多支持 8 个字。

格式 (ASCII) :

```
AT+&FLSW=<address><value1>,[value2]...<CR>
+OK=<CR><LF><CR><LF>
```

参数:

address: 寄存器基地址

num: 寄存器个数, 缺省为 1

value: 寄存器值

2.2.4.8 AT+&UPDM

功能:

设置通过用户接口 (UART/SPI) 的固件升级模式。

格式 (ASCII) :

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

参数:

mode: 系统运行模式

0 - 正常

1 - 升级模式

2.2.4.9 AT+&UPDD

功能:

发送在线升级数据。

格式 (ASCII) :

```
AT+&UPDD=<size><CR>[data stream]
+OK<CR><LF><CR><LF>
```

参数:

size: 数据长度

data stream: 升级数据

2.2.4.10 AT+&UPDP

功能:

用来更改出厂参数。

格式 (ASCII) :

```
AT+&UPDP=<mode><CR>
+OK <CR><LF><CR><LF>
```

参数:

Mode:

值	含 义
1	使能修改出厂参数区, 设置后修改的参数保存到用户出厂参数区
0	不使能修改出厂参数, 设置后修改的参数将保存到用户参数区

如果需要更改用户出厂参数区的参数, 先将 UPDP 模式设置为 1, 然后设置需要修改的参数, 修改完成后将 UPDP 模式设置为 0, 这样修改的参数就保存到用户出厂参数区域了。

3 常用操作

3.1 创建 AP 流程

- (1) WPRT 设置无线网卡工作模式为 AP

AT+WPRT=2

- (2) SSID 设置无线网卡对于 STA 的网络名称 MyAp

AT+SSID=MyAp

- (3) ENCRY 设置无线网卡安全模式为 WEP64

AT+ENCRY=1

参数: open: 0, WEP64: 1, WEP128: 2

- (4) KEY 设置无线网卡密钥 12345

AT+KEY=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) NIP 设置 ip 地址和子网掩码

AT+NIP=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

3.2 扫描 AP 流程

无线网卡扫描 AP 的 AT cmd 为: AT+WSCAN

3.3 STA 加入 AP 流程

(1) WPRT 设置工作模式为 STA

AT+WPRT=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 12345

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

(5) NIP 启用 DHCP

AT+NIP=0

(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

(8) WJOIN 加入无线网络 WinnerMicro

AT+WJOIN

3.4 STA 如何断开连接的 AP

无线网卡断开 AP 的 AT cmd 为：AT+WLEAV

3.5 STA 如何查看当前状态

无线网卡查看当前网卡的状态的 AT cmd 为：AT+LKSTT

3.6 如何使用 socket 功能

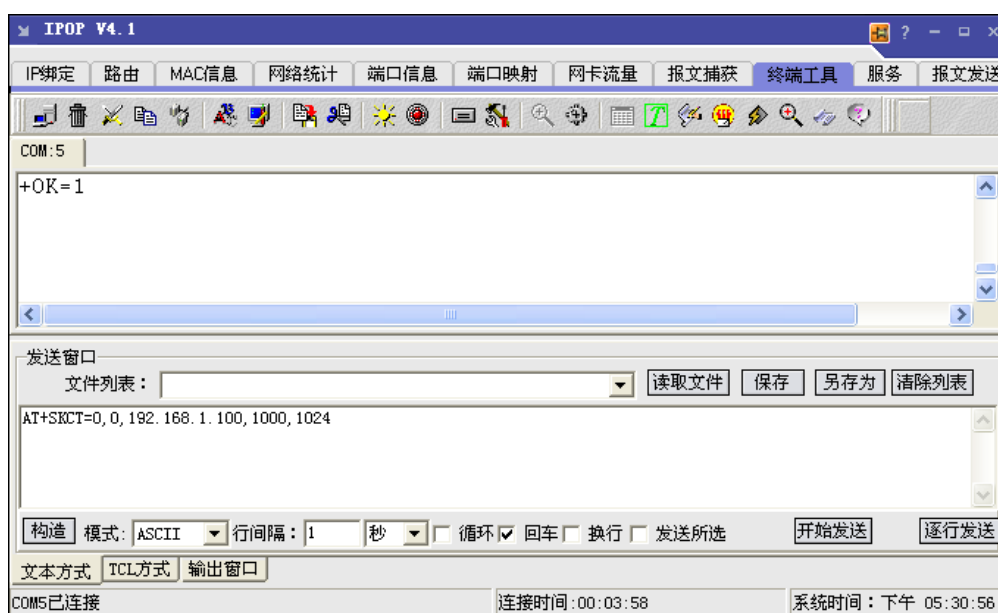
(1) 建立一个 PC 端的 TCP server，如使用 TCP 调试助手，TCP server 地址为 192.168.1.100，监听端口为 1000。



(2) 建立 Socket:

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

RX: +OK=1 ---> 1 为 socket 号

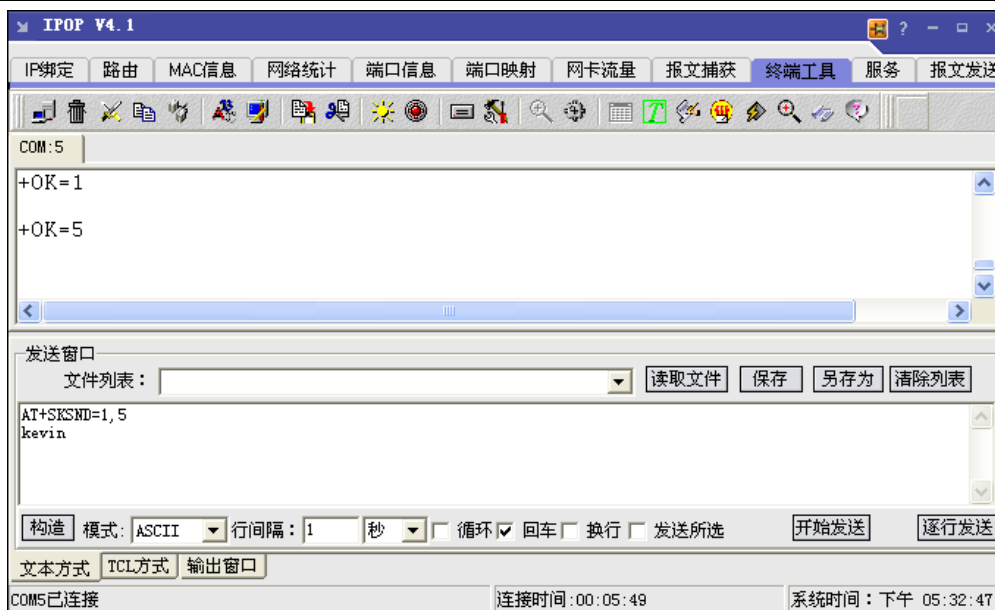


(3) 发送数据:

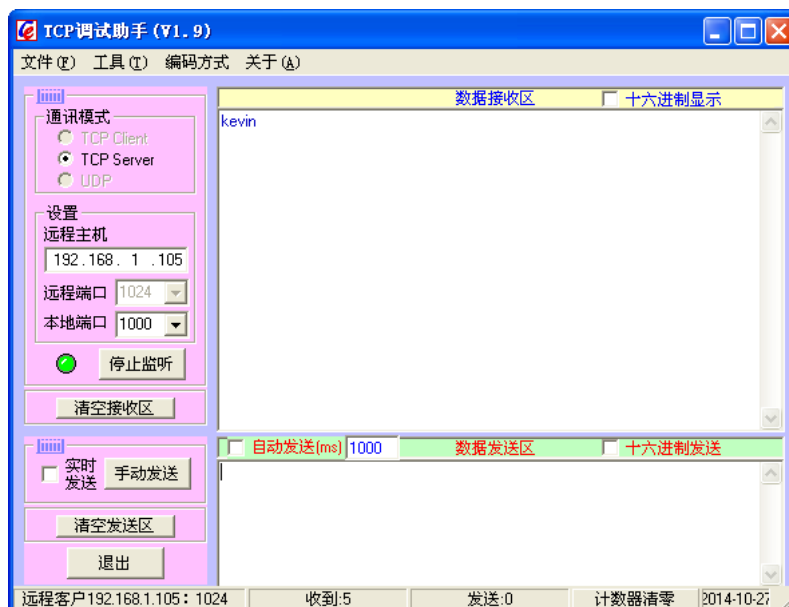
TX: AT+SKSND=1,5

kevin

RX: +OK=5

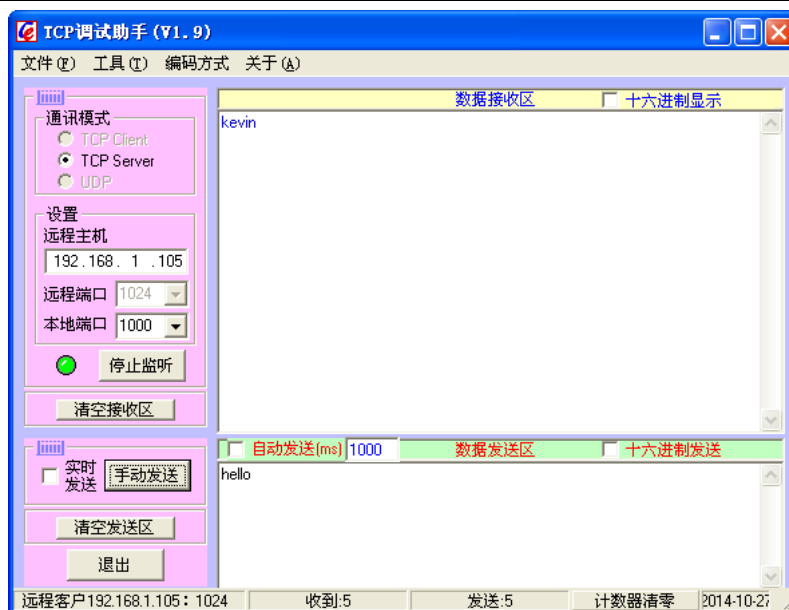


TCP server 接收到数据界面为:



(4) 接收数据:

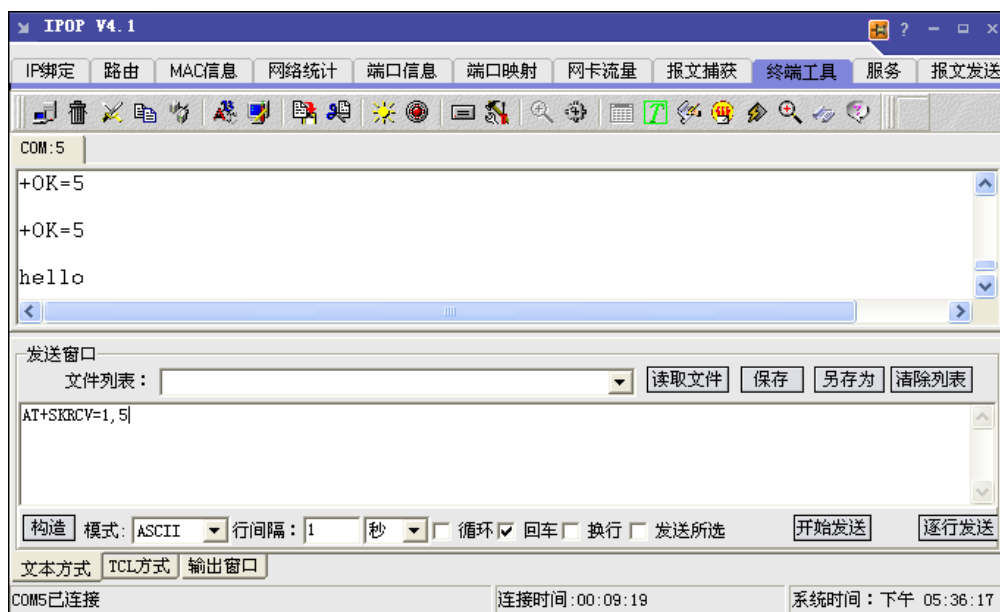
在 TCP 调试助手界面输入发送数据 hello, 点击发送。



TX: AT+SKRCV=1,5

RX: +OK=5

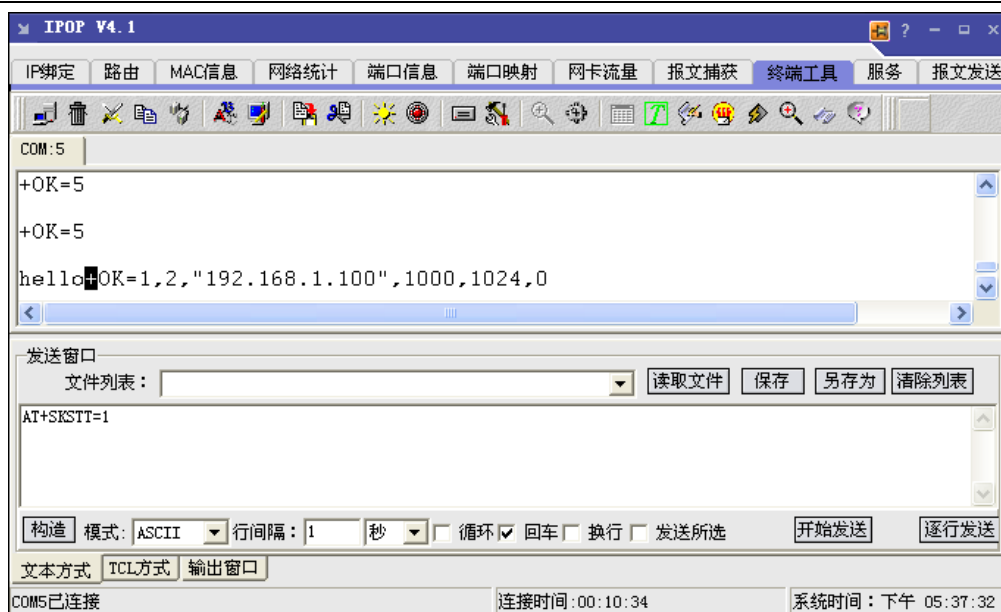
hello



(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

