



DX-WF20

超低功耗 Wi-Fi 模组 串口应用指导

版本：1.2

日期：2022-09-21



更新记录

版本	日期	说明	作者
V1.0	2022/10/1	初始版本	LSL
V1.1	2023/6/26	新增 AT 指令	LSL
V1.2	2023/9/21	新增模块 MQTT 指令示例	LSL

联系我们

深圳大夏龙雀科技有限公司

邮箱: sales@szdx-smart.com

电话: 0755-2997 8125

网址: www.szdx-smart.com

地址: 深圳市宝安区航城街道航空路华丰智谷 A1 座 601



目录

1. 引言	5
1.1. 串口基本参数	5
1.2. WIFI AP 模式基本参数	5
1.3. AT 命令模式和传输模式	5
2. PC 端测试工具	5
2.1. 电脑端测试软件	5
3. 串口使用	6
3.1 模块测试最小系统	6
3.2 模块指令示例	7
TCP 示例:	7
MQTT 示例:	11
UDP 示例:	14
4. 相关 AT 命令详解	17
4.1. 命令格式说明	17
4.2. 回应格式说明	17
5. AT 命令详解	18
5.1. 基础指令	18
5.1.1. 测试 AT 启动	18
5.1.2. 查询软件版本	18
5.1.3. 设置 UART 参数配置	18
5.1.4. 设置模块进入/退出休眠模式	19
5.1.5. 唤醒休眠后再次进入休眠	20
5.1.6. 设置/查询休眠模式中路由器交互的时间间隔	20
5.1.7. 设置/查询休眠模式中服务器交互的时间间隔	21
5.1.8. 重启模块	21
5.1.9. 恢复出厂设置	21
5.2. Wi-Fi AT 命令集	22
5.2.1. 查询/设置 Wi-Fi 模式	22
5.2.2. 设置 Station 模式下 802.11 b/g/n 协议标准	22
5.2.3. 查询 Station 的 IP 地址	22
5.2.4. 查询 AP 的 IP 地址	23
5.2.5. 查询/设置 STA 的 MAC 地址	24
5.2.6. 查询/设置 AP 的 MAC 地址	24
5.2.7. 配置 SoftAP 参数	24
5.2.8. 查询 Wi-Fi 状态/Wi-Fi 信息	25
5.2.9. 扫描当前可用的 AP	25
5.2.10. 连接/查询目标 AP	25
5.2.11. 断开与 AP 的连接	26
5.2.12. 作为 AP 断开与 STA 的连接	26
5.3. TCP/IP AT 命令	27
5.3.1. 查询 TCP/UDP 连接信息	27
5.3.2. 建立 TCP 客户端连接、UDP 传输	27
5.3.3. 关闭 TCP/UDP 连接	28



5.3.4. 建立/关闭 TCP 服务器	- 28 -
5.3.5. 查询/设置单连接透传模式和多连接透传模式	- 29 -
5.3.6. 发送数据	- 29 -
5.3.7. 退出传输模式[仅适用传输模式]	- 30 -
5.3.8. ping 对端主机	- 30 -
5.3.9. 通过 Wi-Fi 升级固件	- 30 -
5.3.10. 升级到服务器上指定版本的固件	- 31 -
5.4. MQTT AT 命令	- 31 -
5.4.1. 查询/设置 MQTT 客户端 ID	- 32 -
5.4.2. 查询/设置 MQTT 登录用户名	- 32 -
5.4.3. 设置 MQTT 登录密码	- 32 -
5.4.4. 设置 MQTT 连接属性	- 33 -
5.4.5. 连接 MQTT 服务器	- 34 -
5.4.6. 发布 MQTT 主题消息	- 35 -
5.4.7. 订阅 MQTT 主题	- 35 -
5.4.8. 取消订阅 MQTT 主题	- 36 -
5.4.9. 断开 MQTT 连接	- 36 -
5.5. 错误码一览表	- 37 -
6. 增值服务	- 46 -

图片索引

图 1 : 电脑端串口软件图	- 6 -
图 2 : 模块最小系统图	- 7 -

1. 引言

大夏龙雀科技 DX-WF20 超低功耗 Wi-Fi 模组，拥有 802.11 b/g/n 协议，模块内置标准串口协议。可以通过模块串口跟移动端、PC 端、主设备端进行数据交互，并可以使用 AT 命令对模块参数进行配置和修改。从而使设备以极低的成本、极快的速度加入物联网，让设备更方便、智能。

1.1. 串口基本参数

- 模块串口默认参数：115200bps/8/n/1（波特率/数据位/无校验/停止位）

1.2. WIFI AP 模式基本参数

- 默认 IP 地址：10.0.0.1
- 默认名称：WF20
- 默认密码：12345678

1.3. AT 命令模式和传输模式

- AT 命令模式：上电即可发送命令
- 传输模式：通过指令进入传输模式

2. PC 端测试工具

2.1. 电脑端测试软件

电脑端测试软件请在资料包中下载安装 sscom5.13.1 电脑串口软件进行测试，串口软件界面如下图：

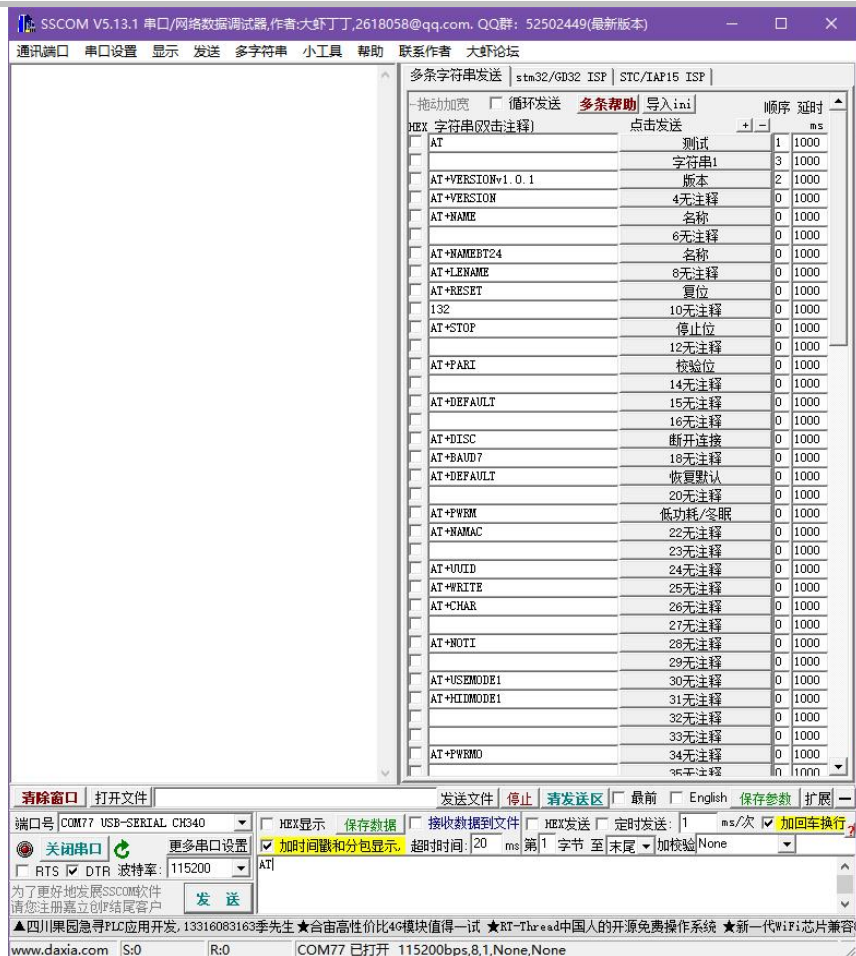


图 1：电脑端串口软件图

3. 串口使用

3.1 模块测试最小系统

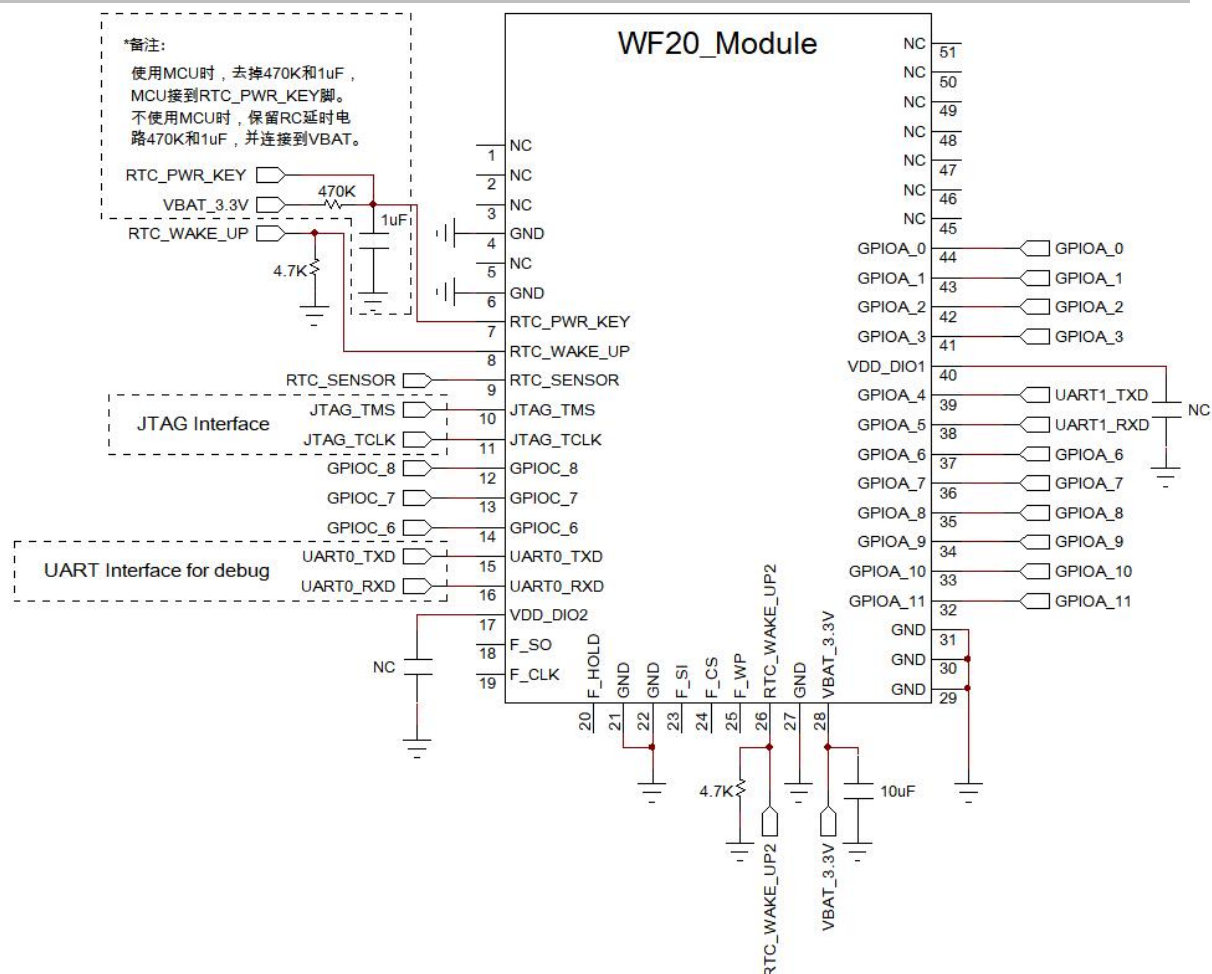


图 2: 模块最小系统图

3.2 模块指令示例

请在电脑端安装串口调试工具 SSCOM，手机端安装“DX-SMART” APP

TCP 示例:

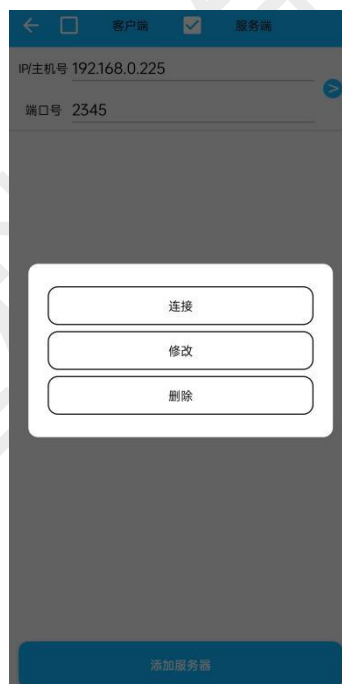
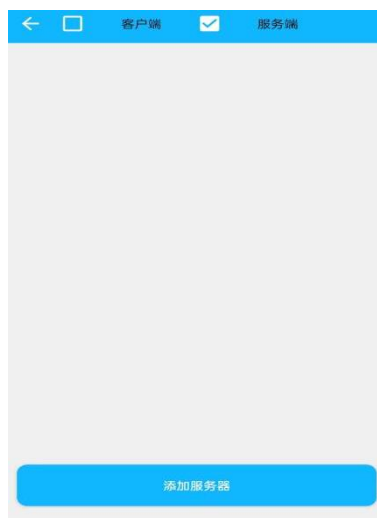
一、模块与手机连接同一个路由器，并在手机上建立 TCP 服务端，模块上建立客户端，进行通讯：

A、模块连接上路由器：

- 1、模块设置为 STA 模式：AT+CWMODE=0
- 2、重启模块：AT+RST
- 3、设置要连接的路由器的名称和密码：AT+CWJAP=DX-SMART, SMART@601

返回：+CWJAP:1,'DX-SMART',<ip>说明连接路由器成功

B、手机 WiFi 连接上同一个路由器，打开“DX-SMART” APP，建立 TCP 服务端，设置“IP/主机号”和“端口号”，点击“确定”，再点击“连接”进行监听



C、将模块连接上“DX-SMART”APP TCP 服务端：

- 1、设置模块透传模式为单链接透传模式：AT+CIPMODE=1
- 2、发送：AT+CIPSTART=TCP, 192.168.0.225, 2345
返回：+CIPSTART:0

OK

D、发送与接收数据：

1、设置模块进入透传：

发：AT+CIPSEND

收：OK

>

接收到 > 符号说明已经进入透传状态，此时可以进行数据收发

```
[16:47:56.724]发→◇123456
[16:48:19.754]发→◇123456
[16:48:42.306]收←◆ABCD
```



2、退出透传模式：

发送+++退出透传模式，不能有回车或者其他字符

二、模块与模块通讯：

A、设置模块 1 WiFi 名称和密码：

1、将模块 WiFi 模式设置为 AP 模式：AT+CWMODE=1

(设置 AP 模式后会自动重启，AP 默认 ssid: WF20, key: 12345678)

B、将模块 2 连接上模块 1 的 AP：

1、将模块 2 WiFi 模式设置为 STA 模式：AT+CWMODE=0

2、重启模块：AT+RST

3、设置要连接的路由器的名称和密码：AT+CWJAP=WF20, 12345678

返回：+CWJAP:1,'WF20',<ip>说明连接路由器成功

C、将模块 1 和模块 2 设置为单链接透传模式：

发送：AT+CIPMODE=1

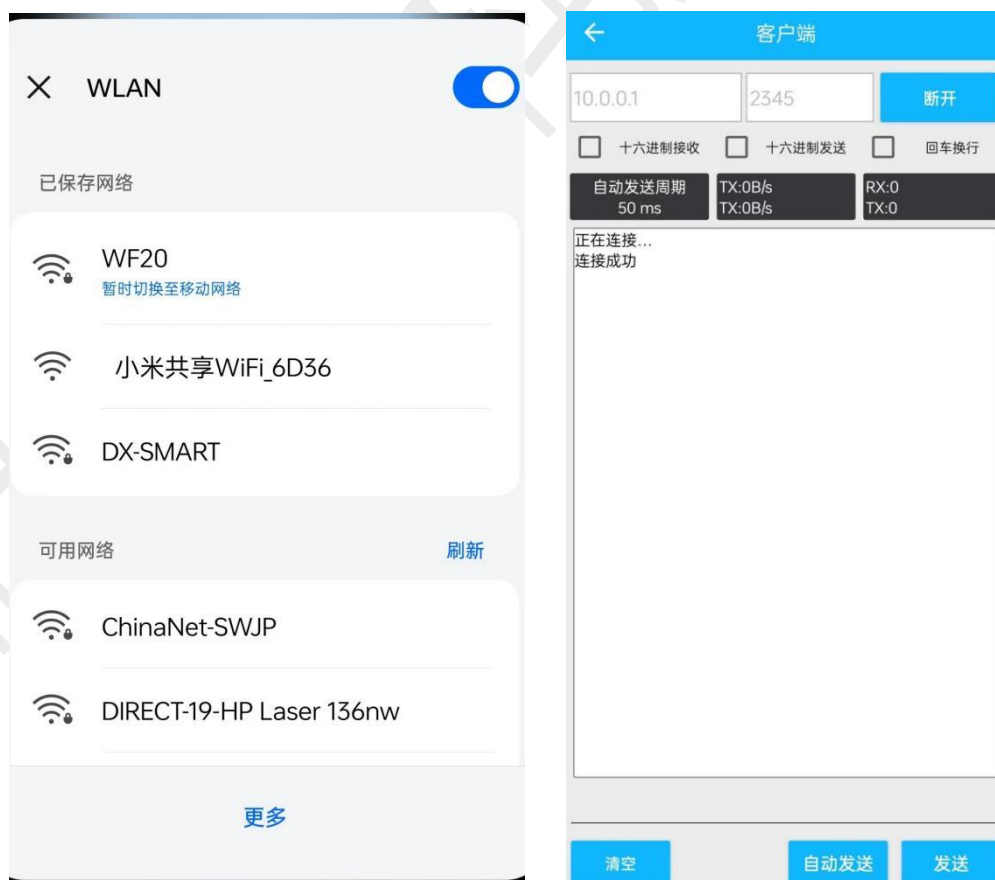
返回：

OK

- D、在模块 1 上启动 TCP 服务端：
AT+CIPSERVER=1,9527,TCP,3
- E、将模块 2 连接上模块 1 的 TCP 服务端：
AT+CIPSTART=TCP,10.0.0.1,9527
- F、将模块 1 和模块 2 都进入透传状态：
发：AT+CIPSEND
收：OK
>
收到 > 后即可发送数据

三、手机连接模块 AP 进行通讯：

- A、设置模块 WiFi 名称和密码：
- 1、将模块 WiFi 模式设置为 AP 模式：AT+CWMODE=1
(设置 AP 模式后会自动重启，AP 默认 ssid: WF20, key:12345678)
 - 2、设置模块透传模式为单链接透传模式：AT+CIPMODE=1
- B、在模块上启动 TCP 服务端：
AT+CIPSERVER=1,2345,TCP,3
- C、手机连接模块 AP，打开“DX-SMART”APP，建立 TCP 客户端，输入“服务器 IP 地址”和“服务器端口号”，点击“确定”，再点击“连接”，显示连接成功



D、发送与接收数据：

1、设置模块进入透传：

发：AT+CIPSEND

收：OK

>

接收到 > 符号说明已经进入透传状态，此时可以进行发送数据了

```
[17:32:48.722]发→◇123456
[17:32:49.696]发→◇123456
[17:32:50.682]收←◆
+TRDTS:0,10.0.0.2,41346,4,ABCD
```



MQTT 示例：

一、电脑建立服务器，手机和模块作客户端进行通讯：

下面以 EMQX 服务器作为 MQTT 服务器，“DX-SMART” APP 作为手机客户端为例

① EMQX

1、添加模块和手机客户端的用户名和密码：

在 EMQX 服务器，设置用户名和密码，勾选“是否为超级用户”，点击保存



2、确认 EMQX 监听的端口号：默认监听的端口号为 1883

3、确认 EMQX 服务器的 IP 地址：

打开 EMQX 服务器所在的电脑的软件“Windows PowerShell”，输入“ipconfig”确认 IP 地址

```
Windows PowerShell
版权所有 (C) Microsoft Corporation。保留所有权利。

尝试新的跨平台 PowerShell https://aka.ms/powershell

PS C:\Users\DXRD-PC> cd "D:\MQTT_SERVER\bin"
PS D:\MQTT_SERVER\bin> ./emqx start
EMQX_NODE_DB_ROLE [node.role]: core
EMQX_NODE_DB_BACKEND [node.db_backend]: mnesia
PS D:\MQTT_SERVER\bin> ipconfig

Windows IP 配置

以太网适配器 以太网:

    连接特定的 DNS 后缀 . . . . . : 
    本地连接 IPv6 地址. . . . . : fe80::33bc:ada6:30b2:9938%2
    IPv4 地址 . . . . . : 192.168.0.126
    子网掩码 . . . . . : 255.255.255.0
    默认网关 . . . . . : 192.168.0.1
```

② WF20 模块

1、将模块设置为 STA 模式：AT+CWMODE=0，返回”OK”则设置成功

2、模块连接路由器：AT+CWJAP=DX-SMART,SMART@601

返回：+CWJAP:1,'DX-SMART',192.168.0.215，则模块成功连接路由器

3、输入模块连接 MQTT 服务器所需的客户端 ID、用户名和密码：

A、设置客户端 ID：AT+MQTTLONGCLIENTID=mqtt_1，返回”OK”则设置成功

B、输入用户名：AT+MQTTLONGUSERNAME=MQTT1，返回”OK”则设置成功

C、输入密码：AT+MQTTLONGPASSWORD=123456，返回”OK”则设置成功

4、连接 MQTT 服务器：AT+MQTTCONN=192.168.0.126,1883,0

(”192.168.0.126”为 EMQX 服务器的 IP 地址，”1883”为 EMQX 监听的端口号)

返回：+MQTTCONNECTED:192.168.0.126,1883,0，则说明连接成功

③ 手机客户端

1、连接 MQTT 服务器：

A、点击“添加服务器”，输入“服务器 IP 地址”、“服务器端口号”等参数，点击确定





B、点击连接，显示”连接成功”，则连接 MQTT 服务器成功



④ 手机向模块发布消息

1、模块订阅主题：AT+MQTTSUB=phone1,0，返回”OK”则订阅成功

2、手机发布主题：

选择”发布”，将主题设置为模块所订阅的主题”phone1”，消息内容为”abc123”，点击发布，模块即可收到推送



[09:58:45.469]收←◆
+MQTTSUBRECV:phone1,6,abc123

⑤ 模块向手机发布消息：

1、手机订阅主题

选择”订阅”，输入模块所要发布的主题”WF20”，点击保存



2、模块发布主题：

A、发送指令：AT+MQTTPUBRAW=WF20,6,0,0，其中”WF20”为需要发布的主题，”6”为消息的最长字节数

B、发送数据：返回符号”>”，即可发送数据。数据发送完毕，手机端收到数据

```
[10:01:51.420]发→◇AT
+MQTTPUBRAW=WF20,6,0,0
□
[10:01:51.462]收←◆OK
>

[10:02:10.747]发→◇123456
□
[10:02:10.785]收←◆
+MQTTPUB:OK
```



⑥ 模块取消订阅：AT+MQTTUNSUB=phone1，返回”+MQTTPUB:OK”则取消成功

⑦ 模块断开 MQTT 连接：AT+MQTTCLEAN，返回”OK”则断开成功

UDP 示例：

一、模块与手机进行 UDP 通信：

A、模块连接上路由器：

1. 将模块设置为 STA 模式：AT+CWMODE=0
2. 设置连接路由器的名称和密码：AT+CWJAP=DX-SMART,SMART@601
返回：+CWJAP:1,'DX-SMART',<ip>，说明成功连接路由器

B、手机 Wifi 连接上同一个路由器，打开“DX-SMART”APP，建立 UDP 服务端，点击“添加服务器”，输入“IP/主机号”和“端口号”，点击确定：





C、模块创建 UDP 连接：

1. 模块设置为单连接透传模式：AT+CIPMODE=1
2. 模块创建 UDP 连接：AT+CIPSTART=UDP,192.168.0.232,2345,1112,0
其中，192.168.0.232 与 2345 为远端 IP 和端口号，1112 为本地端口号
返回：+CIPSTART:1

OK

说明成功创建 UDP 连接

D、发送与接收数据：

1. 模块进入透传：
发：AT+CIPSEND
收：

OK

>

接收到提示符 >，说明模块进入透传状态，此时可进行数据收发



```
[14:56:02.619]发→◇123456
[14:56:02.951]发→◇123456
[14:56:05.076]收←◆
+TRDUS:0,192.168.0.232,2345,4,ABCD
```

2. 退出透传模式：
发送 +++ 退出透传模式，不能有回车或者其他字符

二、模块与模块进行 UDP 通信：

- A、模块 1 设置为 AP 模式：AT+CWMODE=1
(设置为 AP 模式后，模块自动重启，AP 默认参数 ssid: WF20, pwd: 12345678)
- B、模块 2 连接上模块 1 的 AP：
 1. 模块 2 设置为 STA 模式：AT+CWMODE=0
 2. 设置模块 2 连接模块 1 AP 的名称和密码：AT+CWJAP=WF20,12345678
返回：+CWJAP:1,'WF20',<ip>，说明连接成功



-
- C、模块 1 和模块 2 设置为单连接透传模式：AT+CIPMODE=1
- D、模块 1 发起 UDP 连接：AT+CIPSTART=UDP,10.0.0.100,9527,1112,0
其中，10.0.0.100 与 9527 为远端 IP 和端口号，1112 为本地端口号
返回：+CIPSTART:4
OK
说明成功发起 UDP 连接
- E、模块 2 进入 UDP 连接：AT+CIPSTART=UDP,10.0.0.1,1112,9527,0
其中，10.0.0.1 与 1112 为远端 IP 和端口号，9527 为本地端口号
返回：+CIPSTART:1 OK，说明成功建立 UDP 连接
- F、模块 1 和模块 2 进入透传状态：
发：AT+CIPSEND
收：
OK
>
接收到提示符 >，说明模块进入透传状态，此时可进行数据收发

4. 相关 AT 命令详解

4.1. 命令格式说明

AT+Command=<param1, param2, param3> <CR><CF>

- 所有的指令以 AT 开头，<CR><LF> 结束，在本文档中表现命令和响应的表格中，省略了 <CR><LF>，仅显示命令和响应。
- 所有 AT 命令字符都为大写。
- <> 内为可选内容，如果命令中有多个参数，以逗号 “,” 隔开，实际命令中不包含尖括号。
- <CR> 为回车字符 \r，十六进制为 0X0D。
- <LF> 为换行字符 \n，十六进制为 0X0A。
- 指令执行成功，返回相应命令以 OK 结束，失败返回 ERROR: <>，“<>” 内容为对应错误码（请参考 5.4）。

4.2. 回应格式说明

+Indication:<param1, param2, param3><CR><CF>

- 回应指令以加号 “+” 开头，<CR><CF> 结束
- 等于 “:” 后面为回应参数
- 如果回应参数中有多个参数，会以逗号 “,” 隔开

5. AT 命令详解

5.1. 基础指令

5.1.1. 测试 AT 启动

功能	指令	响应	说明
测试指令	AT	OK	

5.1.2. 查询软件版本

功能	指令	响应	说明
查询版本号	AT+GMR	<AT version info>	<AT version info>: AT 核心库的版本信息 <SDK version info>: AT 使用的平台 SDK 版本信息 <compile time>: 固件生成时间 <Bin version>: AT 固件版本信息
		<SDK version info>	
		<compile time>	
		<Bin version>	
		OK	

举例:

```
发送: AT+GMR
返回: version:v1.0.3
      SDK version:V3.2.8.0 GEN
      compile time:Mar 28 2024 18:13:21
      Bin version:v1.0.3

      OK
```

5.1.3. 设置 UART 参数配置



功能	指令	响应	说明
查询参数	AT+UART_DEF?	+UART_DEF:<baudrate>,<databits>,<stopbits>,<parity> OK	<baudrate>: UART 波特率, 支持范围为 9600~ 921600 <databits>: 数据位 8: 8 bit 数据位 默认: 8 bit 数据位 <stopbits>: 停止位 1: 1 bit 停止位 默认: 1 bit 停止位 <parity>: 校验位 0: None 默认: None
设置参数	AT+UART_DEF=<baudrate>	OK	

备注:

该指令只能设置波特率

举例:

设置波特率为 9600
发送: AT+UART_DEF=9600
返回: OK
Power on (返回显示乱码修改波特率成功)

5.1.4. 设置模块进入/退出休眠模式

查询命令	AT+DPM?	+DPM:<switch> OK	<switch>: 休眠模式开关 0: 退出 1: 进入 默认: 0
设置命令	AT+DPM=<switch>	OK	

举例:

设置进入休眠模式

发送：AT+DPM=1

返回：

OK

备注：

该指令只在模块作为 STA 模式下连接 AP 时生效

1、发送设置指令 AT+DPM=<switch>后会自动重启，重启自动进入设置状态。

2、唤醒休眠模式，进入正常工作模式方法：

先将 RTC_WAKE_UP 脚拉低 200ms，再拉高，即可退出休眠模式。

5.1.5. 唤醒休眠后再次进入休眠

功能	指令	响应	说明
设置命令	AT+DPMSLEEP	OK	

举例：

模块作 STA 模式连接 AP，设置进入休眠模式

发送：AT+DPM=1

返回：

OK

接受数据或唤醒脚唤醒模块，再次让模块进入休眠模式

发送：AT+DPMSLEEP

返回：

OK

5.1.6. 设置/查询休眠模式中 与路由器交互的时间间隔

		+DPMTIMWU:	
		<count>	<count>：休眠时间间隔
查询命令	AT+DPMTIMWU?	OK	范围：1 ~ 6000
			时间计算：time=count * 100 (ms)
			默认 count=10,
设置命令	AT+DPMTIMWU=		time=10*100=1000ms
	<count>	OK	

举例：

设置休眠时间间隔为 100ms

发送: AT+DPMTIMWU=1

返回:

OK

5.1.7. 设置/查询休眠模式中与服务交互的时间间隔

查询命令	AT+DPMKA?	+DPMKA:<time>	<time>: 自动唤醒与服务交互的 间隔时间,范围: 1 ~ 600000 单位:ms 默认参数:30000
		OK	
设置命令	AT+DPMKA=<time>	OK	

举例:

设置自动唤醒与服务交互的时间间隔为 30000ms

发送: AT+DPMKA=30000

返回:

OK

5.1.8. 重启模块

功能	指令	响应	说明
重启模块	AT+RST	OK	
		power on	

5.1.9. 恢复出厂设置

功能	指令	响应	说明
恢复出厂设置	AT+RESTORE	OK	
		power on	

备注:

该命令将擦除所有保存到 flash 的参数，并恢复为默认参数。

5.2. Wi-Fi AT 命令集

5.2.1. 查询/设置 Wi-Fi 模式

功能	指令	响应	说明
查询设备的 Wi-Fi 模式	AT+CWMODE?	+CWMODE:<mode> OK	<mode>: 模式 0: Station 模式 1: SoftAP 模式
设置设备的 Wi-Fi 模式	AT+CWMODE=<mode>	OK power on	2: SoftAP+Station 模式 默认: 0

5.2.2. 设置 Station 模式下 802.11 b/g/n 协议标准

功能	指令	响应	说明
查询命令	AT+CWSTAPROTO?	+CWSTAPROTO=<protocol> OK	0: 802.11B/G/N 协议标准 1: 802.11G/N 协议标准 2: 802.11B/G 协议标准
设置命令	AT+CWSTAPROTO=<protocol>	OK	3: 802.11N 协议标准 4: 802.11G 协议标准 5: 802.11B 协议标准 默认: 0

5.2.3. 查询 Station 的 IP 地址

功能	指令	响应	说明
查询命令	AT+CIPSTA?	+CIPSTA:ip:<ip> +CIPSTA:gateway:<gateway> +CIPSTA:netmask:<netmask> OK	<ip>: 字符串参数, 表示 station 的 IPv4 地址 <gateway>: 网关 <netmask>: 子网掩码

备注:

该指令需要模块作为 STA 模式, 连入 AP 或者配置过静态 IP 地址后, 才能查询到它的 IP 地址

举例:

当 WF20 station 连入 AP 或者配置过静态 IP 地址, 查询 WF20IP 地址:

发送: AT+CIPSTA?

返回: +CIPSTA:ip:192.168.0.230
+CIPSTA:gateway:192.168.0.1
+CIPSTA:netmask:255.255.255.0

OK

5.2.4. 查询 AP 的 IP 地址

功能	指令	响应	说明
查询命令	AT+CIPAP?	+CIPAP:ip:<ip>	<ip>: 字符串参数, 表示 station 的 IPv4 地址 <gateway>: 网关 <netmask>: 子网掩码
		+CIPAP:gateway:<gateway>	
		+CIPAP:netmask:<netmask>	
		OK	

备注:

- 1、默认参数:
AP ip:10.0.0.1
gateway:10.0.0.1
netmask:255.255.255.0
- 2、本设置命令仅适用于 IPv4 网络, 不适用于 IPv6 网络
- 3、该指令需模块作为 AP 模式时生效

举例:

发送: AT+CIPAP?

返回: +CIPAP:ip:10.0.0.1
+CIPAP:gateway:10.0.0.1
+CIPAP:netmask:255.255.255.0

OK

5.2.5. 查询/设置 STA 的 MAC 地址

功能	指令	响应	说明
查询 STA 的 MAC 地址	AT+CIPSTAMAC?	+CIPSTAMAC:<mac>	
		OK	<mac>: 作为 STA 的 mac 地址
设置 STA 的 MAC 地址	AT+CIPSTAMAC= <mac>	OK	

备注:

- 1、如需设置 AP+STA 模式, 即 AT+CWMODE=2 时, 需要把 STA 的 MAC 地址和 AP 的 MAC 地址设置成一致。
- 2、设置地址时, MAC 最高字节的 bit0, 不能是 1。
- 3、设置完该指令后会重启生效

举例:

22:33:33:33:33:33 为有效地址, 11:33:33:33:33:33 为无效地址

5.2.6. 查询/设置 AP 的 MAC 地址

查询 AP 的 MAC 地址	AT+CIPAPMAC?	+CIPAPMAC:<mac>	
		OK	<mac>: 作为 AP 的 mac 地址
设置 AP 的 MAC 地址	AT+CIPAPMAC= <mac>	OK	

备注:

该指令只能查询, 不可修改

5.2.7. 配置 SoftAP 参数



查询命令	AT+CWSAP?	+CWSAP:<ssid>,<pwd>,<ssid>:<channel>,<sec>,<max conn>	OK	<ssid>: 字符串参数, 接入点名称, 最大 32 字节, 默认: WF20 <pwd>: 字符串参数, 密码, 范围: 8 ~ 63 字节 ASCII, 默认: 12345678 <channel>: 信道号, 默认: 0 <sec>: 加密方式, 不支持 WEP 0: OPEN 2: WPA_PSK 3: WPA2_PSK(默认) 4: WPA_WPA2_PSK <max conn>: 允许 station 最大连接数 1~6, 默认: 6
设置命令	AT+CWSAP=<ssid>,<pwd>,<channel>,<sec>,<max conn>	OK		

5.2.8. 查询 Wi-Fi 状态/Wi-Fi 信息

功能	指令	响应	说明
查询设备的 Wi-Fi 状态 /Wi-Fi 信息	AT+CWSTATE?	+CWSTATE:<state>,<ssid> OK	<state>: 当前 Wi-Fi 状态 0: station 尚未进行任何 Wi-Fi 连接 1: station 已经连接上 AP, 但尚未获取到 IPv4 地址 2: station 已经连接上 AP, 并已经获取到 IPv4 地址 3: station 正在进行 Wi-Fi 连接或 Wi-Fi 重连 4: station 处于 Wi-Fi 断开状态

5.2.9. 扫描当前可用的 AP

功能	指令	响应	说明
列出当前可用的 AP	AT+CWLAP	+CWLAP:<bssid>,<freq>,<rssi>,<ecn>,<ssid> OK	<bssid>: mac 地址 <freq>: 频率 <rssi>: 信号强度 <ecn>: 加密方式 <ssid>: AP 的 SSID

5.2.10. 连接/查询目标 AP

功能	指令	响应	说明
----	----	----	----

查询与 Station 连接的 AP 信息	AT+CWJAP?	OK	<ssid>:目标 AP 的 SSID <bssid>:mac 地址 bssid 格式: aa:bb:cc:dd:ee:ff <channel>: 通道 <rssi>: 信号强度 <ip>: 本机 ip 地址 <state>: 指令执行状态 0: 失败 1: 成功
设置 Station 需连接的 AP	AT+CWJAP= <ssid>, <pwd>	OK +CWJAP:<state>, '<ssid>' ,<ip>	

举例:

模块 Station 模式下连接目标 AP (名称: DX-SMART, 密码: 12345678)
发送: AT+CWJAP=DX-SMART,12345678
返回: OK

+CWJAP:1,'DX-SMART',192.168.0.254

5.2.11. 断开与 AP 的连接

功能	指令	响应	说明
断开连接	AT+CWQAP	OK	

5.2.12. 作为 AP 断开与 STA 的连接

断开所有连入 SoftAP 的 Station	AT+CWQIF	+WFDST:mac OK	<mac>: 远端 mac 地址
断开某个连入 SoftAP 的 Station	AT+CWQIF= <mac>	OK	

举例:

1. 断开某个连入 SoftAP 的 Station, 则命令是 : AT+CWQIF=11:22:33:44:55:66

5.3. TCP/IP AT 命令

5.3.1. 查询 TCP/UDP 连接信息

功能	指令	条件	响应	说明
查询命令 AT+CIPSTATE?		当有连接时	+CIPSTATE:<link ID>,<type>,<remote IP>,<remote port>,<local port>,<tetype>	<link ID>: 连接上设备的会话 ID <type>: 字符串参数, 表示传输类型: TCP/UDP/SSL/TCPv6/UDPv6/SSLv6 <remote IP>: 字符串参数, 表示远端 IPv4 地址或 IPv6 地址 <remote port>: 远端端口值 <local port>: WF20 本地端口值 <tetype>:
		当没有连接时	OK	0: WF20 设备作为 TCP 客户端 1: WF20 设备作为 TCP 服务器 2: WF20 设备作为 UDP 传输

5.3.2. 建立 TCP 客户端连接、UDP 传输

功能	指令	响应	说明
建立 TCP 客户端连接	AT+CIPSTART=<type>,<remote host>,<remote port>,<local port>,<mode>	+CIPSTART:<link ID> OK	<type>: 字符串参数, 表示网络连接类型, TCP 或 UDP。 <remote host>: 远端 IPv4 地址 <remote port>: 远端端口值 <local port>: 设备的 UDP 端口值 <mode>: 0: 接收到 UDP 数据后, 不改变对端 UDP 地址信息 (默认) 1: 每次接收到 UDP 数据时, 都改变对端 UDP 地址信息为发送数据的设备的 IP 地址和端口 <link ID>: 连接上设备的会话 ID

举例:

TCP 通讯:

连接 TCP 服务器，服务器的 ip 为 192.168.0.202，端口号为 9527

发送：AT+CIPSTART=TCP,192.168.0.202,9527

返回：+CIPSTART:0

OK

UDP 通讯：

创建 UDP 传输，远程 IP 地址为 192.168.0.202，远端端口为 9527，本地端口为 1112，模式为 0

发送：AT+CIPSTART=UDP,192.168.0.202,9527,1112,0

返回：+CIPSTART:0

OK

5.3.3. 关闭 TCP/UDP 连接

功能	指令	响应	说明
关闭多连接模式下的 TCP/UDP 连接	AT+CIPCLOSE=<link ID>	<link ID>,CLOSED OK	<link ID>:连接上设备的会话 ID 如果设为 8，则表示关闭所有连接

5.3.4. 建立/关闭 TCP 服务器

功能	指令	响应	说明
查询命令	AT+CIPSERVER?	+CIPSERVER:<mode>,<port>,<type> OK	<mode>: 0: 关闭服务器 1: 建立服务器 <port>: 端口号
设置命令	AT+CIPSERVER=<mode>,<port>,<type>,<reserve>,<MAXLINK>	OK	<type>:服务器类型: TCP, TCPv6, SSL, 或 SSLv6 <MAXLINK>:允许 TCP 客户端连接的最大数量, (1~7)

举例：

建立 TCP 服务器，设置端口号为 9527，服务器类型为 TCP，允许最大 TCP 客户端连接数量为 3

发送：AT+CIPSERVER=1,9527,TCP,3

返回：
OK
关闭服务器并且关闭所有连接
发送：AT+CIPSERVER=0
返回：
OK

5.3.5. 查询/设置单连接透传模式和多连接透传模式

功能	指令	响应	说明
查询命令	AT+CIPMODE?	+CIPMODE= <param> OK	<param>:参数 0: 多连接 1: 单连接
设置命令	AT+CIPMODE= <param>	OK	默认: 0

备注:

单连接透传模式: 当 TCP 客户端只连接一个 TCP 服务端
多连接透传模式: 当 TCP 服务端连接多个 TCP 客户端

5.3.6. 发送数据

功能	指令	响应	说明
单连接	AT+CIPSEND	OK >	>:代表已进入透传状态, 可发送透传数据
多连接	AT+CIPSEND= <link ID>, <length>	OK >	<link ID>: 连接上设备的会话 ID <length>: 需发送单包数据的字节个数

举例:

当模块已连接三个设备, 三个设备 ID 分别为 0,1,2; 现需向 ID: 1 发送数据 12345678
发送: AT+CIPMODE=0 (设置模块为多连接透传模式)
返回:
OK
发送: AT+CIPSEND=1,8
返回: OK

>
发送数据：12345678

5.3.7. 退出传输模式[仅适用传输模式]

功能	指令	响应	说明
退出传输模式， 进入命令模式	+++	Command // 仅适用传输模式	1、此特殊执行命令包含有三个相同的+字符（即 ASCII 码：0x2b），同时命令结尾没有 CR-LF 字符 2、确保第一个+字符前至少有 20ms 时间间隔内没有其他输入，第三个+字符后至少有 20 ms 时间间隔内没有其他输入，三个+字符之间至多有 20 ms 时间间隔内没有其他输入。否则，+字符会被当做普通数据发送出去 3、本条特殊执行命令没有命令回复

备注：

本条特殊执行命令没有命令回复。

5.3.8. ping 对端主机

功能	指令	响应	说明
ping 对端主机	AT+PING=<host>	+PING:<time>	<host>：字符串参数，表示对端主机的 IPv4 地址 <time>：ping 的响应时间，单位：毫秒
		OK	
		+PING:TIMEOUT	
		ERROR:<code>	

备注：

+PING:TIMEOUT// 只有在域名解析失败或 PING 超时情况下，才会有这个回复

5.3.9. 通过 Wi-Fi 升级固件

功能	指令	响应	说明
----	----	----	----

查询 WF20 设备的升级状态	AT+CIUPDATE?	+CIPUPDATE:<state> , <progress> OK	<state>：升级状态：
			0：未准备好
			1：已准备好
			2：正在处理中
			3：处理完成
			4：已停止
			<progress>：下载进度：0~100

备注：

WF20，AT 在运行时，通过 Wi-Fi 从指定的服务器上下载新固件到某些分区，从而升级固件。

注意：模块在升级中，不能断电，断电会导致模块无法正常工作。

5.3.10. 升级到服务器上指定版本的固件

功能	指令	响应	说明
升级固件	AT+CIUPDATE= <fw_type>,<url>	OK	<fw_type>：固件类型： rtos：WiFi 固件 ble_fw：BLE 固件 mcu_fw：MCU 固件 Cert Key：证书密钥
		+CIUPDATE: <state>	<url>：服务器固件地址 state>： 0x00：更新完成，准备重启。 0x01：更新失败，

示例：

升级的固件名称为：DA16200_FRTOS-GEN01-13.img，
固件 URL 为：https://da16200-ota.oss-cn-shenzhen.aliyuncs.com/DA16200_FRTOS-GEN01-13.img
发送：
AT+CIUPDATE=rtos,https://da16200-ota.oss-cn-shenzhen.aliyuncs.com/DA16200_FRTOS-GEN01-13.img
返回：OK
+CIUPDATE:0x00

5.4. MQTT AT 命令

5.4.1. 查询/设置 MQTT 客户端 ID

功能	指令	响应	说明
查询命令	AT+MQTTLONGCLIENTID?	AT+MQTTLONGCLIENTID= <client_id>	<client_id>:客户端 id 最长为 32 个字节
		OK	
设置命令	AT+MQTTLONGCLIENTID= <client_id>	OK	

举例:

设置 MQTT 客户端 ID 为 123456
 发送: AT+MQTTLONGCLIENTID=123456
 返回:
 OK

5.4.2. 查询/设置 MQTT 登录用户名

功能	指令	响应	说明
查询命令	AT+MQTTLONGUSERNAME?	+MQTTLONGUSERNAME: <username>	<username>:登录用户名 最长为 64 个字节
		OK	
设置命令	AT+MQTTLONGUSERNAME= <username>	OK	

举例:

设置 MQTT 登陆用户名为 123456
 发送: AT+MQTTLONGUSERNAME=123456
 返回:
 OK

注: 若 MQTT 服务器没有设置用户名, 则可跳过该操作

5.4.3. 设置 MQTT 登录密码

功能	指令	响应	说明
查询命令	AT+MQTTLONGPASSWORD?	+MQTTLONGPASSWORD: <password>	<password>:登录用户名 最长为 64 个字节
		OK	
设置命令	AT+MQTTLONGPASSWORD= <password>	OK	

举例:

设置 MQTT 登陆密码为 123456

发送: AT+MQTTLONGPASSWORD=123456

返回:

OK

注: 若 MQTT 服务器没有设置密码, 则可跳过该操作

5.4.4. 设置 MQTT 连接属性

功能	指令	响应	说明
查询命令	AT+MQTTCONNCFG?	+MQTTCONNCFG: <keepalive> , <disable_clean_session> , <lwtopic>,<lwmsg>,<disable_clean_session>: , <lwqos>,<lwretain>	<keepalive>:MQTT ping 超时时间 默认: 120s 范围: [0,7200] <disable_clean_session>:MQTT 清理会话标志 默认: 1 1: 使能清理会话 0: 禁用清理会话 <lwtopic>:遗嘱 topic 最大长度: 64 字节 <lwmsg>:遗嘱 message 最大长度: 64 字节 <lwqos>:遗嘱 QoS 默认值: 0 0: 最多一次
		OK	
设置命令	AT+MQTTCONNCFG= <keepalive> , <disable_clean_session> , <lwtopic>,<lwmsg> , <lwqos>,<lwretain>	OK	

- 1: 最少一次
2: 只有一次
<lwret>:遗嘱 retain
默认值: 0
0: 关闭
1:开启

举例:

设置使能清理会话，遗嘱主题为 TTT，内容为 456，QoS 等级为 0
发送: AT+MQTTCONNCFG=120,1,TTT,456,0,0
返回:
OK
该指令需在未连接 MQTT 服务器的状态下使用

5.4.5. 连接 MQTT 服务器

功能	指令	响应	说明
查询命令	AT+MQTTCONN?	+MQTTCONN:<host>,<port>,<reconnect> OK	<host>: MQTT 服务器 IP 地址 最大长度: 64 字节 <port>: MQTT 服务器端口号 范围: [0,65535] <reconnect>:自动重连 默认: 0
设置命令	AT+MQTTCONN=<host>,<port>,<reconnect>	OK	0: MQTT 不自动重连 1: MQTT 自动重连

举例:

设置 MQTT 服务器 IP 地址为 192.168.0.124，服务器端口号为 1883
发送: AT+MQTTCONN=192.168.0.124,1883,0
返回:
OK

+MQTTCONNECTED:192.168.0.124,1883,0

5.4.6. 发布 MQTT 主题消息

功能	指令	响应	说明
设置命令	AT+MQTTPUBRAW= <topic>,<length>,<qos>, <retain>	OK >	<topic>:MQTT topic 最大长度: 64 字节 <length>: MQTT 消息长度 <qos>: 发布消息的 QoS 默认值: 0 0: 最多一次 1: 最少一次 2: 只有一次 <retain>:发布 retain 默认值: 0 0: 关闭 1:开启

举例:

设置主题为 wf20, 消息长度为 12, QoS 等级为 0, 不设置保留消息

发送: AT+MQTTPUBRAW=wf20,12,0,0

返回:

OK

>

发送数据后返回: +MQTTPUB:OK

注: retain=1 时, 服务器为该主题存储一条最新的保留消息, 消息发布后才上线的客户端在订阅主题时仍可以接收到该消息

5.4.7. 订阅 MQTT 主题

功能	指令	响应	说明
查询命令	AT+MQTTSUB?	+MQTTSUB: <topic1>,<qos>	<topic>:订阅的 topic 订阅 topic 最大长度: 64 字节 订阅的数量最大: 8
设置命令	AT+MQTTSUB= <topic>, <qos>	OK	<qos>:订阅的 QoS 默认值: 0 0: 最多一次



1: 最少一次

2: 只有一次

举例:

订阅主题, 默认 QoS 服务质量为 0

发送: AT+MQTTSUB=phone1,0

返回:

OK

若已订阅过该主题后输入该指令, 则返回

ALREADY SUBSCRIBE

5.4.8. 取消订阅 MQTT 主题

功能	指令	响应	说明
设置命令	AT+MQTTUNSUB=<topic>	OK	<topic>:订阅的 topic 订阅 topic 最大长度: 64 字节

举例:

发送: AT+MQTTUNSUB=phone1

返回:

OK

5.4.9. 断开 MQTT 连接

功能	指令	响应	说明
设置命令	AT+MQTTCLEAN	OK	

举例:

发送: AT+MQTTCLEAN

返回:

OK

+MQTTDISCONNECTED

5.5. 错误码一览表

ERROR= <> 中错误码的详细信息列举如下：

错误码	错误信息说明
-1	未知命令
-2	参数不足
-3	太多参数
-4	参数值错误
-5	不支持功能
-6	未连接到 AP 或插座
-7	无结果
-8	响应缓冲区溢出
-9	未配置功能
-10	命令超时
-11	NVRAM 写入失败
-12	保存内存写入失败
-13	系统繁忙，无法处理请求
-14	内存分配失败
-20	数据传输失败
-22	获取 IP 地址失败
-100	AT-CMD 当前状态或模式无法响应指令
-110	AT 指令参数类型错误
-111	AT 指令参数范围错误
-112	AT 指令参数长度错误
-113	AT 设置国家出错
-114	输入 MAC 无效
-170	flash 读取失败
-171	flash 写失败
-172	flash 擦除失败



-180	NVRAM 读取失败
-181	NVRAM 写失败
-182	NVRAM 擦除失败
-188	NVRAM 中没有存储此数据
-200	AT time 参数为空
-201	AT 年月份数据错误
-202	AT 时间数据错误
-203	AT TIME 其他错误
-220	串口初始化错误
-221	AT 串口波特率参数错误
-222	AT 串口数据位参数错误
-223	AT 串口校验位参数错误
-224	AT 串口停止位参数错误
-225	AT 串口流控位参数错误
-226	AT 串口保存波特率数值出错
-227	AT 串口保存数据位参数出错
-228	AT 串口保存校验位参数出错
-229	AT 串口保存停止位参数出错
-230	AT 串口保存流控参数位出错
-400	WIFI 未连接
-401	AT WIFI 模式参数错误
-402	AT WIFI 模式参数范围错误
-403	AT 设置 WIFI MAC 错误
-404	AT WIFI WPS PIN 码错误
-406	AT WIFI 暂不能扫描
-407	AT WIFI 被动扫描信道参数错误
-408	AT WIFI 被动扫描信号强度最大阈值参数错误
-409	AT WIFI 被动扫描信号强度最小阈值参数错误
-410	AT WIFI 未设置热点 SSID
-411	AT WIFI 热点 SSID 超长
-412	AT WIFI 加密方式参数错误
-413	AT WIFI 加密方式参数范围错误
-414	AT WIFI 参数太多



-415	AT WIFI 隐藏热点类型错误
-416	AT WIFI 隐藏热点范围错误
-417	AT WIFI 隐藏热点类型错误
-418	AT WIFI 隐藏热点范围错误
-419	AT WIFI 加密类型参数错误
-420	AT WIFI 加密类型范围参数错误
421	AT WIFI 密钥长度错误
422	AT WIFI 加密方式参数错误
423	AT WIFI 加密方式参数范围错误
424	AT WIFI 密钥长度错误
425	AT WIFI 未设置热点 SSID
426	AT WIFI 热点 SSID 超长
427	AT WIFI 密钥长度错误
428	AT WIFI 不支持的加密方式
-429	参数类型错误：隐藏标志
-430	参数取值范围错误：隐藏标志
-431	参数类型错误：wpa3 标志
-432	参数取值范围错误：wpa3 标志
-433	参数类型错误：隐藏标志
-434	参数取值范围错误：隐藏标志
-435	参数类型错误
-436	参数取值范围错误
-437	NVRAM 中没有保存 SSID 信息
-438	SSID 字符串过长(最大长度为 32 字节)
-439	不支持的安全模式
-440	不支持的加密模式
-441	不支持的 EAP 阶段#1
-442	参数取值范围错误：EAP 阶段#2
-443	参数取值范围错误：身份验证
-444	参数取值范围错误：加密
-445	参数取值范围错误：EAP 阶段#1
-446	在 NVRAM 中没有保存的登录 ID 信息
-447	ID 字符串过长（最大长度：64 字节）



-448	PWD 字符串太长 (最大长度: 64 字节)
-449	在 NVRAM 中没有保存的软 AP 模式的 SSID
-450	参数值错误: 安全性
-451	参数取值范围错误: 加密
-452	参数类型错误: 通道
-453	参数取值范围错误: 通道
-454	关于打开模式的参数过多
-455	通道 Tx 功率值错误
-456	在软 AP 上使用不支持的安全模式
-457	参数类型错误: 加密
-458	参数取值范围错误: 加密
-459	PSK 长度过短/过长 (长度: 8 ~ 63 字节)
-460	已连接 Wi-Fi 会话
-461	未保存的并发模式配置文件信息
-500	运行 "cli 状态" 命令失败
-501	运行 "cliset_netort0" 失败
-502	运行 "cliset_netort0" 失败/隐藏标志
-503	运行 "cliselect_网络 0" 失败
-504	运行 "clisave_config" 失败
-505	运行带有隐藏标志的 "clisave_config" 失败
-506	运行 "cli 断开连接" 失败
-507	运行 "cli 取消认证" 失败
-508	运行 "cli 解除关联" 失败
-510	运行 "cli wps_pbc any" 失败
-511	运行 "cli wps_pin get" 失败
-512	运行 "cli wps_pin any" 失败
-513	参数错误: PIN 值 (长度为=8 字节)
-514	运行 "cli wps_cancel" 失败
-515	运行 "cli country" 失败
-516	运行 "cli passive_scanchan_time_limit" 失败
-517	运行 "cli passive_scan_stop" 失败
-518	运行 "clipassive_scan_condition_max" 失败
-519	运行 "cli passive_scan_condition_max ..." 失败



-520	运行“cli passive_scan_condition_min”失败
-521	运行“clipassive_scan_condition_min ...”失败
-522	运行“cli ap start”失败
-523	运行“cli ap stop”失败
-524	运行“cli ap restart”失败
-600	网络接口未初始化
-601	网络接口向下
-602	参数类型错误：接口
-603	参数值范围错误：接口
-604	无效的 IP 地址类
-605	无效的 IP 地址类型
-606	无效的网络掩码地址类型
-607	无效的网关地址类型
-608	通过 DNS 查询获取 IP 地址失败
-609	参数类型错误：接口
-610	参数值范围错误：接口
-611	目标 IP 地址无效
-612	参数错误： Ping Tx 计数
-613	启动 DHCP 客户端失败
-614	DHCP 主机名太长（最大长度：32 字节）
-615	DHCP 主机名的格式错误
-616	在 NVRAM 中没有保存的 IP 层起始地址
-617	在 NVRAM 中没有保存的 IP 层端点地址
-618	启动 IP 地址类无效
-619	终端 IP 地址类无效
-620	IP 地址类范围不匹配
-621	超过 IP 地址池计数（最多：10）
-622	没有已连接到 DHCP 服务器的客户端信息
-623	参数类型错误： dhcpd 标志
-624	参数值范围错误： dhcpd 标志
-625	参数类型错误： dhcpd lease_time
-626	参值范围错误： dhcpd lease_time
-629	不支持 SNTP 客户端



-630	参数类型错误: SNTP 标志
-631	参数值范围错误: SNTP 标志
-632	参数类型错误: SNTP 阶段
-634	没有连接的 MQTT 会话
-635	需要停止已连接的 MQTT 会话
-642	参数类型错误: tls
-643	参值范围错误: tls
-644	在 NVRAM 中没有保存的 ALPN 信息
-645	参数类型错误: count
-646	参数值范围错误: 计数 (1 ~ 3)
-647	ALPN 名称长度太长 (最大长度: 24 字节)
-648	在 NVRAM 中没有保存的 SNI 信息
-649	SNI 字符串长度太长 (最大值: 64 字节)
-650	在 NVRAM 中没有保存的密码套件计数值
-651	在 NVRAM 中没有保存的密码套件信息
-652	未能写密码项信息到 NVRAM
-653	无法将密码信息写入 NVRAM
-654	在 NVRAM 中不存在 SUB 主题
-655	在 NVRAM 中不存在子主题
-656	错误的参数值范围: 计数 (1~4)
-657	主题字符串长度太长 (最大值: 64 字节)
-658	重复的 SUB 主题字符串
-659	无法将主题数写入 NVRAM
-660	添加主题超过了最大主题计数(4)
-661	已经存在 Subscribe 主题
-662	在 NVRAM 中没有保存的 PUB 主题
-663	主题字符串长度太长 (最大值: 64 字节)
-664	在 NVRAM 中不存在 WILL 主题
-665	NVRAM 中不存在 WILL 消息
-666	WILL 主题长度过长 (最长: 64 字节)
-667	WILL 消息长度过长 (最大长度: 64 字节)
-668	参数类型错误: qos
-669	参值范围错误: qos



-670	网络协议发生错误并在协调
-671	Ping 周期值无效（不是数字类型）
-672	错误的参数值范围：（0 ~ 86400）
-673	NVRAM 中不存在该用户名
-674	用户名长度太长（最大值：64 字节）
-675	密码长度过长(最大 160 字节)
-676	消息长度太长(最大 2048 字节)
-677	上一条消息 Tx 仍在处理中
-680	创建 HTTP 服务器任务失败
-681	创建 HTTPs 服务器任务失败
-682	创建 HTTP 客户端任务失败
-683	参数类型错误:alpn_number
-684	参数取值范围错误:alpn_number
-685	ALPN #1 字符串长度太长(最大 24 字节)
-686	ALPN #2 字符串长度太长(最大 24 字节)
-687	ALPN #3 字符串长度太长(最大 24 字节)
-688	SNI 字符串长度太长(最大 64 个字节)
-689	URL 字符串长度过短(最小 1 字节)
-690	无效的 URL 字符串
-691	WebSocket 会话已经存在
-692	未注册用户 Websocket
-693	没有连接的会话要断开连接
-694	创建 WebSocket 客户端任务失败
-695	发送“会话关闭”帧失败
-696	没有连接的会话发送消息
-697	WebSocket 内部错误
-700	参数错误: fw_type
-701	已经下载完成
-702	参数类型错误:read_addr
-703	参数类型错误:size
-704	参数类型错误:size
-705	为 OTA 初始化 MCU 配置失败
-706	在 NVRAM 中保存 TLS 证书失败



-710	参数错误:MDNS 的标志
-711	参数错误:MDNS 的模式
-712	MDNS 未运行
-713	MDNS 已经在运行
-714	对 MDNS 进行探测和宣布
-715	未知 MDNS 内部错误
-716	无效接口
-717	初始化端口失败
-718	DNS-SD 未运行
-719	DNS-SD 已经在运行
-720	对 DNS-SD 进行探测和宣布
-721	注册 DNS-SD 服务失败
-722	注册服务的参数无效
-723	向 NVRAM 写入服务名称失败
-724	写入服务协议失败
-725	端口写入 NVRAM 失败
-726	向 NVRAM 写入业务 TXT 失败
-730	参数错误:TCP 服务器的本地端口
-731	参数错误:max allowed peer
-732	启动 TCP 服务器失败
-733	参数错误:TCP 客户端的 TCP 服务器端口
-734	参数错误:TCP 客户端的本地端口
-736	启动 TCP 客户端失败
-737	参数错误:UDP 会话的本地端口
-738	UDP 会话的本地端口范围无效
-739	启动 UDP 会话失败
-740	UDP 会话 CID 2 不存在
-741	已经存在 UDP 会话 CID 2
-742	无效的 UDP 会话, CID 2, 信息
-743	UDP 会话的远程端口无效, CID 2
-744	无会话信息
-745	没有指定 CID 来终止会话
-746	参数类型错误:cid

-747	终止会话失败
-748	CID 值错误:不是 TCP Server 会话
-749	保存会话信息的会话类型无效
-750	错误的参数:CID 终止会话
-751	参数类型错误:remote_port
-752	断开 TCP 客户端连接失败
-753	终止 TCP 服务器失败
-754	终止 TCP 客户端失败
-755	终止 UDP 会话失败
-756	没有指定 CID 来终止会话
-757	没有要保存的会话信息
-760	不支持 TLS 会话角色
-761	参数错误:TLS 会话的 CID
-762	未分配 CID 给 TLS 会话
-763	已经在运行 TLS 会话进行配置
-764	不支持的配置
-765	从 NVRAM 擦除 TLS 会话失败
-766	保存 TLS 会话到 NVRAM 失败
-767	参数错误:配置 ID
-768	无效的配置 ID 范围
-769	指定 CID 不存在 CA 证书
-770	没有指定 CID 的证书
-771	配置指定 CID 的 SNI 失败
-772	参数错误:指定 CID 的认证模式
-773	指定 CID 的认证模式范围无效
-774	参数错误:CID 的 Rx 缓冲区长度
-775	参数错误:CID 的 Tx 缓冲区长度
-776	参数错误:CID 配置 TLS 会话
-777	TLS 会话已连接
-778	参数错误:TLS 客户端的 peer_port
-779	连接 TLS 服务器的主机名未知
-780	设置 TLS 客户端失败
-781	连接 TLS 客户端失败

-782	参数错误:type
-783	证书类型范围无效
-784	参数错误:序列类型
-785	序列类型范围无效
-786	参数错误:格式类型
-787	格式类型范围无效
-788	已存在证书
-789	没有足够的空间保存证书
-790	没有找到要删除的证书
-999	未被定义的错误

6. 增值服务

为满足客户各种功能要求，我司可以提供以下技术增值服务：

- 模块程序定制，如：IO 功能口定制，AT 指令定制，广播包定制等。
- 模块 PCB 硬件定制，可定制成客户需要的硬件要求。
- 各种蓝牙方案定制，可以根据客户需求，定制全套蓝牙软硬件解决方案。
- 全套联网解决方案定制，可以根据客户需求，定制全套可联网，网关解决方案。

如有以上定制需求，请直接跟我司业务人员联系。