

# WIFI 模组串口通讯协议

## V2.30

技术部

2017/02/15

版本号	修改日期	修改人员	修改说明	审 核 人员	备注
V1.00	2016-08-07	黄锦强	创建		
V1.01	2016-08-07	黄锦强	更新文档指令和格式		
V1.02	2016-10-08	黄锦强	修正示例		
V1.03	2016-10-11	黄锦强	增加数据端点上报不推送告警		
V1.04	2016-10-17	黄锦强	修改描述错误地方		
V2.20	2016-11-16	黄锦强	增加外网数据发送回调, 适合于 SDK34000 及以上版本		
V2.30	2017-02-15	黄锦强	修正更新		

## 目录

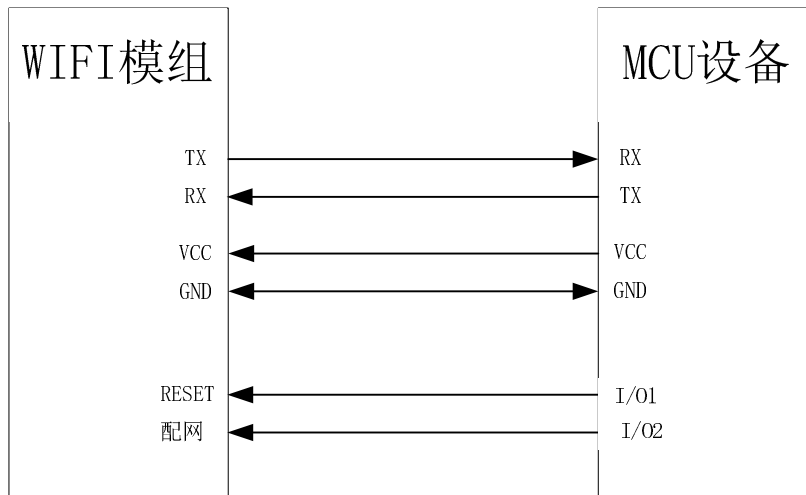
一、协议说明 .....	2
二、硬件接口 .....	2
三、命令格式 .....	3
四、指令表 .....	4
五、使用流程 .....	5
六、通用命令说明 .....	6
5.1 (0x00) 查询 WIFI 模组 MAC 地址 .....	6
5.2 (0x01) 查询 WIFI 模组连接状态 .....	7
5.3 (0x02) 查询 WIFI 模组的 PID 和 PKEY .....	7
5.4 (0x03) 设置 WIFI 模组的 PID 和 PKEY .....	7
5.5 (0x04) 设置 WIFI 模组进入配网模式 .....	8
5.6 (0x05) 重启 WIFI 模组 .....	8
5.7 (0x06) 重置 WIFI 模组 .....	8
5.8 (0x07) 查询 WIFI 模组固件版本 .....	8
5.9 (0x08) 获取 WIFI 模组本地模糊时间 .....	9
5.10 (0x09) 设置 WIFI 模组被发现状态 .....	9
六、控制指令说明 .....	10
6.1 (0x82) WIFI 模组向 MCU 转发接收到的数据端点数据 .....	10
6.4 (0x83) MCU 向 WIF 模组发送数据端点数据 .....	10
6.5 (0x84) MCU 向 WIFI 模组发送所有数据端点数据 .....	11
6.6 (0x85) MCU 向 WIFI 发送数据端点数据 .....	11

## 一、协议说明

### 1. 目的

主要目的为 MCU 设备通过此串口协议并借助于 WIFI 模组连接到互联网,实现设备联网。

### 2. 系统框图



### 3. 术语

- **WIFI 模组**: 指能连接无线路由器的模组;
- **MCU 设备**: 指没有连接互联网能力的硬件设备, 简称 MCU;
- **配网**: 指先将 WIFI 模组设置处于接收状态, 然后由 APP 发送无线路由器的 SSID 和 KEY 给 WIFI, WIFI 模组接收到 SSID 和 KEY 后连接到无线路由器的过程;
- **配网状态**: WIFI 模组处于接收状态;
- **PID**: 产品 ID, 由平台在创建产品时产生, 是 MCU 设备连接到平台的凭证;
- **PKEY**: 产品密钥, 由平台在创建产品时产生, 是 MCU 设备连接到平台的凭证;
- **数据端点**: 为一种数据类型或数据块, 如开关、亮度和温度等, 具体定义见: [“https://github.com/xlink-corp/device-sdk/blob/master/docs/4.数据端点文档.md”](https://github.com/xlink-corp/device-sdk/blob/master/docs/4.数据端点文档.md);
- **触发告警**: 在平台上创建的告警规则绑定对应的数据端点时, 当数据端点的值满足告警条件时, 设定的告警被触发。

## 二、硬件接口

### 1. 串口参数

接口: 3 线串口 (分别为: TX、RX 和 GND),

波特率: 115200 (以具体需求而定)

数据位: 8

奇偶校验: 无

停止位： 1

数据流控： 无

## 2. 供电与控制接口

WIFI 模块电源：通常 3.3V DC 供电，具体依硬件而定；

WIFI 模块复位引脚：通常为低电平有效，具体依硬件而定；

WIFI 模块配网引脚：通常为低电平有效，具体依硬件而定。

## 三、命令格式

### 1. 帧格式

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	2 字节	1 字节	N 字节	1 字节	0xFE

### 2. 协议约定

(1) 帧头和帧尾分别固定为 0xFF 和 0xFE 表示；当遇到 0xFF 表示帧头，遇到 0xFE 表示帧尾；从 0xFF 到 0xFE 的数据内容表示一帧数据；

(2) 帧头和帧尾用了 0xFF 和 0xFE 表示，其中数据长度、指令、数据和异或校验可能出现 0xFF 与 0xFE，所以需要使用 0xFD 进行换码；

(3) 串口发送数据时，遇到 0xFF、0xFE 和 0xFD 时换码方式：

0xFF -> 0x7F 0xFD

0xFE -> 0x7E 0xFD

0xFD -> 0x7D 0xFD

示例：

当 mcu 设备需要发送数据帧 FF 00 05 00 FF FE FD F9 FE 时，串口发送时候需要转换转换为 FF 00 05 00 7F FD 7E FD 7D FD F9 FE 发送；

注意：换码是在协议打包完整后换码的，换码的内容为数据长度、指令、数据和异或校验，帧头和帧尾不需要换码。

(4) 串口接收到数据帧时，除帧头和帧尾外，帧头到帧尾之间的数据需要进行换码，如下：

0x7F 0xFD -> 0xFF

0x7E 0xFD -> 0xFE

0x7D 0xFD -> 0xFD

示例：

当 mcu 设备接收到数据帧 FF 00 05 00 7F FD 7E FD 7D FD F9 FE 时，需要将 FF 到 FE 之间的数据转换为 FF 00 05 00 FF FE FD F9 FE；

(5) 数据长度范围：为指令、数据与异或校验字节数的总和，数据长度为在转码前的长度；

(6) 指令范围：0x00-0xFF；

(7) 数据内容：根据不同指令而定；

(8) 异或校验范围：为数据长度、指令、与数据的异或结果，校验的结果为在转码前的数据；

- (9) 整个协议中采用（大端）高字节在前，低字节在后；如数据长度 0x1234，在协议格式表示为 0x12 0x34。

#### 四、指令表

指令类型	指令	功能	方向	备注
参数指令	0x00	查询 WIFI 模组的 MAC 地址	发送： MCU->WIFI 返回： WIFI->MCU	MAC 地址为 wifi 的 MAC 地址，作为与云服务器的通讯凭证
	0x01	查询 WIFI 模组连接状态	发送： MCU->WIFI 返回： WIFI->MCU	通常为 MCU 主动查询，当 WIFI 自身的连接状态发生变化后会主动通知 MCU
	0x02	查询 WIFI 模组的 PID 和 PKEY	发送： MCU->WIFI 返回： WIFI->MCU	当 WIFI 模组未被设置 PID 和 PKEY 时，查询 PID 和 KEY 返回数据内容为空；如 WIFI 模组被设置 PID 和 PKEY，返回数据内容为所设置 PID 和 PKEY；建议 MCU 在启动时先查再设置，减少对 flash 的擦写
	0x03	设置 WIFI 模组的 PID 和 PKEY	发送： MCU->WIFI 返回： WIFI->MCU	MCU 将 PID 和 PKEY 设置到 WIFI 模组，这是 WIFI 模组连接到云平台的凭证；设置 PID 和 PKEY 后 WIFI 模组会重启
	0x04	设置 WIFI 模组进入配网模式	发送： MCU->WIFI 返回： WIFI->MCU	目的为将 WIFI 模组设置进入配网状态，WIFI 模组进入此状态时不可控（如配网不成功需要通过 I/O 口重启 WIFI 模组）
	0x05	重启 WIFI 模组	发送： MCU->WIFI 返回： WIFI->MCU	重启 wifi 模组
	0x06	重置 WIFI 模组	发送： MCU->WIFI 返回： WIFI->MCU	此操作会清空 WIFI 连接服务器所有保存的信息，包括所 PID 和 PKEY，可理解为恢复到出厂状态
	0x07	查询 WIFI 模组固件版本	发送： MCU->WIFI 返回： WIFI->MCU	查询 WIFI 模组的固件版本
	0x08	获取 WIFI 模组	发送：	获取 WIFI 模组的时间，其中时间是

		本地模糊时间	MCU->WIFI 返回: WIFI->MCU	否准确依赖于 WIFI 模组是否连接上云服务器
	0x09	设置 WIFI 模组被发现状态	发送: MCU->WIFI 返回: WIFI->MCU	如果发现状态被打开后, APP 可以通过内外发现 WIFI 设备, 同时支持外网订阅 WIFI 设备, 否则不支持; 默认状态为打开, 重启 WIFI 后默认状态都为打开
保留	0x0A-0x81	--	--	--
控制指令	0x82	WIFI 模组向 MCU 转发数据端点数据	发送: WIFI->MCU 返回: MCU->WIFI	当 WIFI 模组接收到 APP 或云平台发来的设置数据端点数据后转发给 MCU, 数据端点内容可以为 1 个或多个数据端点数据
	0x83	MCU 向 WIFI 模组发送数据端点数据 (触发告警)	发送: MCU->WIFI 返回: WIFI->MCU	MCU 需要向 APP 或云平台发送更新数据端点数据时, 通过此指令发送给 WIFI, 如果条件满足时会触发告警
	0x84	MCU 向 WIFI 模组发送所有数据端点数据	发送: MCU->WIFI 返回: WIFI->MCU	WiFi 模组启动或连接上服务器时, MCU 需发送所有数据端点给 WiFi 模块, WIFI 模组只会保存, 不会上传到 APP 和服务器; 目的为 APP 与服务器能查询到最新的状态
	0x85	MCU 向 WIFI 模组发送数据端点数据 (不触发告警)	发送: MCU->WIFI 返回: WIFI->MCU	MCU 需要向 APP 或云平台发送更新数据端点数据时, 通过此指令发送给 WIFI, 如果条件满足时不会触发告警
预留	0x86-0xFF	--	--	--

注:

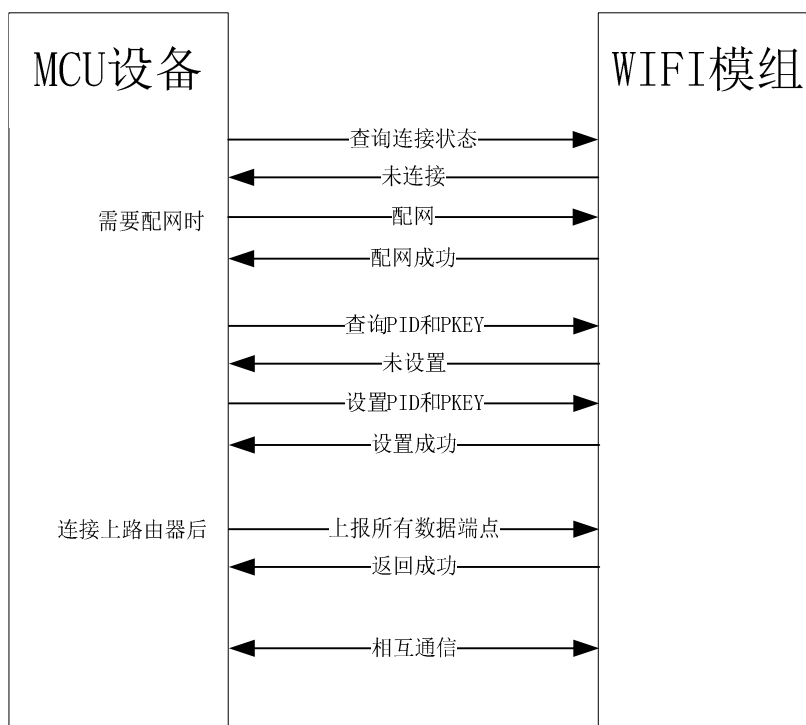
- 其中 0x82、0x83、0x84 和 0x85 使用到数据端点, 数据端点格式定义查看“<https://github.com/xlink-corp/device-sdk/blob/master/docs/4.数据端点文档.md>”文档;
- 一个设备可包含多个数据端点, 每个设备的数据端点定义见设备数据端点定义文档;
- 所有数据端点数据内容大小必须小于 1000 字节;
- 当 WIFI 没连接上无线路由器时候操作 0x80-0x85 指令会失败无效;
- 数据端点数量最多为 200 个; 其中 String (字符串) 和 Bins (字节数组) 总个数小于 16 个, 每个 String (字符串) 或 Bins (字节数组) 的数据内容最大 64 字节; 这些个数视硬件资源而定。

## 五、使用流程

### 1. 步骤

- (1) MCU 通过 0x01 指令查询 WiFi 模组连接路由器状态;
- (2) 如果 WiFi 模组需要配网时,需通过 I/O 口或发送 0x04 指令设置 WiFi 模组进入配网状态;
- (3) WiFi 模组连接上路由器后, MCU 通过 0x02 查询 WiFi 模组是否配置 PID 和 PKEY;
- (4) 如果没设置 PID 和 PKEY, MCU 通过 0x03 指令配置 PID 和 PKEY, 如已配置此步骤可省略;
- (5) MCU 通过 0x84 指令发送所有数据端点给 WIFI 模组;
- (6) 如 WiFi 模组只连接上路由器, 只能进行内网通信;
- (7) 如 WiFi 模组连接上服务器, 可以进行内网或外网通信;
- (8) 每当 WiFi 连接上服务器后, 需通过 0x85 指令发送所有的数据端点给 WiFi, 目的是让服务器和 APP 能获取到 MCU 的最新状态。

## 2. 流程图



## 六、通用命令说明

### 5.1 (0x00) 查询 WIFI 模组 MAC 地址

发送: MCU -> WIFI

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	0x00 0x02	0x00	无	xx	0xFE

返回: WIFI -> MCU

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	0x00 0xxx	0x00	MAC	xx	0xFE

说明：WIFI 的 MAC 地址长度根据不同的硬件设备而定，MAC 长度范围为 1-32 字节。

示例：

发送：FF 00 02 00 02 FE

返回：FF 00 08 00 01 02 03 04 05 06 0F FE

## 5.2 (0x01) 查询 WIFI 模组连接状态

发送：MCU -> WIFI

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	0x00 0x02	0x01	无	xx	0xFE

返回：WIFI -> MCU (当 WIFI 模组的连接状态改变后，会主动向 MCU 发送此状态)

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	0x00 0x04	0x01	ww+ss	xx	0xFE

ww 和 ss 分别表示连接路由器和服务器状态，它们只由 0 或 1 表示；1 表示已连接上，否则没连接上；WiFi 模组启动时候会发出 ww=2, ss=0 的状态，表示 WiFi 模块启动。

示例：

发送：FF 00 02 01 03 FE

返回：FF 00 04 01 01 01 05 FE

## 5.3 (0x02) 查询 WIFI 模组的 PID 和 PKEY

发送：MCU -> WIFI

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	0x00 0x02	0x02	无	xx	0xFE

返回：WIFI -> MCU

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	0x00 0xxx	0x02	ii+kk	xx	0xFE

说明：ii 和 kk 分别表示 PID 和 PKEY，它们长度各为 32 字节，由云平台产生。当 WIFI 模组没被设置时，ii 和 kk 为空。

示例：

发送：FF 00 02 02 03 FE

返回：FF 00 02 02 00 FE

## 5.4 (0x03) 设置 WIFI 模组的 PID 和 PKEY

发送：MCU -> WIFI

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	0x00 0xxx	0x03	ii+kk	xx	0xFE

ii 和 kk 分别表示产品 ID 和产品 KEY，它们长度各为 32 字节，由云平台产生。

返回：WIFI -> MCU

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	0x00 0x02	0x03	无	xx	0xFE



示例:

发送: FF 00 42 03 30 31 32 33 34 35 36 37 30 31 32 33 34 35 36 37 30 31 32 33 34 35 36 37 30 31  
32 33 34 35 36 37 30 31 32 33 34 35 36 37 30 31 32 33 34 35 36 37 30 31 32 33 34 35 36 37 30 31  
32 33 34 35 36 37 41 FE

返回: FF 00 02 03 01 FE

## 5.5 (0x04) 设置 WIFI 模组进入配网模式

发送: MCU -> WIFI

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	0x00 0x02	0x04	无	xx	0xFE

返回: WIFI -> MCU

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	0x00 0x02	0x04	无	xx	0xFE

注: 进入配网状态后, WIFI 模组不响应任何指令, 需要通过硬件重启 WIFI 模组。

示例:

发送: FF 00 02 04 06 FE

返回: FF 00 02 04 06 FE

## 5.6 (0x05) 重启 WIFI 模组

发送: MCU -> WIFI

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	0x00 0x02	0x05	无	xx	0xFE

返回: WIFI -> MCU

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	0x00 0x02	0x05	无	xx	0xFE

示例:

发送: FF 00 02 05 07 FE

返回: FF 00 02 05 07 FE

## 5.7 (0x06) 重置 WIFI 模组

发送: MCU -> WIFI

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	0x00 0x02	0x06	无	xx	0xFE

返回: WIFI -> MCU

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	0x00 0x02	0x06	无	xx	0xFE

示例:

发送: FF 00 02 06 04 FE

返回: FF 00 02 06 04 FE

## 5.8 (0x07) 查询 WIFI 模组固件版本

发送: MCU -> WIFI

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	0x00 0x02	0x07	无	xx	0xFE

返回: WIFI -> MCU

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	0x00 0x04	0x07	2 字节的版本, 0-65535	xx	0xFE

示例:

发送: FF 00 02 07 05 FE

返回: FF 00 04 07 00 01 02 FE

## 5.9 (0x08) 获取 WIFI 模组本地模糊时间

发送: MCU -> WIFI

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	0x00 0x02	0x08	无	xx	0xFE

返回: WIFI -> MCU

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	0x00 0x0A	0x08	年 (2 字节) +月 (1 字节) +日 (1 字节) +时 (1 字节) +分 (1 字节) +秒 (1 字节) +时区 (1 字节)	xx	0xFE

示例:

发送: FF 00 02 08 05 FE

返回: FF 00 0A 08 78 23 02 12 14 20 01 08 74 FE

## 5.10 (0x09) 设置 WIFI 模组被发现状态

发送: MCU -> WIFI

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	0x00 0x03	0x09	ff	xx	0xFE

ff 由 0 或 1 表示, 0 表示不可发现, 1 表示可以发现, 可发现状态下设备才能被订阅, 默认为可发现状态。

返回: WIFI -> MCU

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	0x00 0x02	0x09	无	xx	0xFE

示例:

发送: FF 00 03 09 01 0B FE

返回: FF 00 02 09 0B FE

## 六、控制指令说明

### 6.1 (0x82) WIFI 模组向 MCU 转发接收到的数据端点数据

发送: WIFI -> MCU

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	0x## 0x##	0x82	数据内容大小根据数据长度而定	xx	0xFE

返回: MCU -> WIFI (通常可不回)

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	0x00 0x02	0x82	无	xx	0xFE

示例:

发送: FF 00 06 82 00 00 01 01 84 FE

返回: FF 00 02 82 80 FE

### 6.4 (0x83) MCU 向 WIF 模组发送数据端点数据

发送规则: MCU 向 WiFi 发送数据后, 需要等待 WiFi 回复后才能发送第二包数据, 在内网通信下只回复转发成功; 在有外网下, 发送到服务器后会有响应状态 2 的数据包, 如果外网不通情况下, WiFi 不会回复响应状态 2 数据包; 如平台设置的告警规则条件满足可以触发告警。

发送: MCU -> WIFI

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	0x## 0x##	0x83	数据内容大小根据数据长度而定	xx	0xFE

返回: WIFI -> MCU

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	0x00 0x03	0x83	1 字节; 0 表示 (转发) 成功, 1 表示失败, 2 表示服务器收到应答 (内网通信不会回此状	xx	0xFE

			态)，其他保留		
--	--	--	---------	--	--

示例：

发送：FF 00 06 83 00 00 01 01 85 FE

返回：FF 00 02 83 81 FE

## 6.5 （0x84）MCU 向 WIFI 模组发送所有数据端点数据

发送：MCU -> WIFI

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	0x## 0x##	0x84	数据内容大小根据数据长度而定	xx	0xFE

返回：WIFI -> MCU

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	0x00 0x03	0x84	1 字节；0 表示成功，1 表示失败，其他保留	xx	0xFE

示例：

发送：FF 00 06 84 00 00 01 01 82 FE

返回：FF 00 02 84 86 FE

## 6.6 （0x85）MCU 向 WIFI 发送数据端点数据

发送规则：MCU 向 WiFi 发送数据后，需要等待 WiFi 回复后才能发送第二包数据，在内网通信下只回复转发成功；在有外网下，发送到服务器后会有响应状态 2 的数据包，如果外网不通情况下，WiFi 不会回复响应状态 2 数据包；如平台设置的告警规则条件满足不会触发告警。

发送：MCU -> WIFI

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	0x## 0x##	0x85	数据内容大小根据数据长度而定	xx	0xFE

返回：WIFI -> MCU

帧头	数据长度	指令	数据	异或校验	帧尾
0xFF	0x00 0x03	0x85	1 字节；0 表示（转发）成功，1 表示失败，2 表示服务器收到应答（内网通信不会回此状	xx	0xFE

			态)，其他保留		
--	--	--	---------	--	--

示例：

发送：FF 00 06 85 00 00 01 01 83 FE

返回：FF 00 02 85 87 FE