

WiFi 模块串口通信协议

(V3.2)

1 串口设置

- 采用串口通信（VCC、GND、RXD、TXD）。
- 通信波特率为 **9600**，1 个起始位，8 个数据位，1 个停止位，无奇偶校验位。

2 帧格式

表 2-1 帧格式列表

帧头 (1Byte)	长度 (2Byte)	命令码 (1Byte)	数据域 (nByte)	校验和 (1Byte)
0xfc	--	--	--	--

- **长度**：帧格式中数据域的长度。
- **命令码**：是指电控和模块之间的操作命令，主要命令如下表。

表 2-2 常用命令

命令码	命令名称	传输方向
0x02	设备信息上报	MCU→模块
0x08	配网命令	MCU→模块
0x05	状态上报	MCU→模块
0x03	心跳	MCU←模块
0x04	状态查询	MCU←模块
0x07	状态控制	MCU←模块 MCU→模块
0x06	产线测试命令	MCU→模块 MCU←模块
0x09	故障上报	MCU→模块
0x00	接收确认 (Ack)	MCU→模块 MCU←模块

- **校验和**：帧格式中除校验和外全部数值相加后取最低字节，即 (帧头+长度+命令码+数据域) & 0xff。

3 数据域说明

3.1 设备信息上报 (0x02)

上电后大约两秒后，MCU 发送“设备信息上报 (0x02)”命令给模块，模块回复接收确认 (Ack) 并进入正常工作状态 (间隔 5 秒心跳信息)。

注：虽然模块两秒内启动一般没问题，但为保险起见，建议上电后一直发，直到收到 Ack 为止。

设备信息上报数据	长度	名称	说明
	1 Byte	平台标识	0x01: 智城云智平台
	1 Byte	平台产品型号长度	0x06: 平台产品型号长度为 6
	6 Byte	平台产品型号	智城云智平台分配，参考属性表
	1 Byte	产品 PIN 码长度	0x20: 产品 PIN 码长度为 32
	32 Byte	产品 PIN 码	智城云智平台分配，参考属性表
	4 Byte	MCU 固件版本	0x01 0x00 0x00 0x01 (1.0.0.1)

3.2 配网命令 (0x08)

配网功能是指模块连接路由器进。MUC 发送“配网命令 (0x08)”给模块，模块进入配网模式并等待 App 发送过来的路由器名称和密码，模块收到信息后连接路由器和云平台。注：模组会保存配网信息，所以不需要重复配网。

配网命令数据格式如下表：

配网命令数据	长度	名称	说明
	1 Byte	配网类型	0x00:退出配网 0x01:开始配网

进入配网命令举例如下表：

命令码	命令名称	发送指令	指令说明	传输方向
0x08	配网命令	fc 00 01 08 01 06	0x01:进入配网模式	MCU→模块
		fc 00 00 00 fc	接收确认 (Ack)	MCU←模块

退出配网命令举例如下表：

命令码	命令名称	发送指令	指令说明	传输方向
0x08	配网命令	fc 00 01 08 00 05	0x00:退出配网模式	MCU→模块

		fc 00 00 00 fc	接收确认 (Ack)	MCU←模块
--	--	----------------	------------	--------

3.3 心跳 (0x03)

模组开始工作后每 5 秒会向 MCU 发送心跳，心跳中包含模组的状态信息。此命令不需要 MCU 回复模块。心跳数据格式如下表所示。

心跳数据	长度		名称	说明
	1Byte	Bit[4~7]	配网状态	0=不处于配网状态 1=处于配网状态
		Bit[1~3]	信号强度	0=无 1=弱 2=中 3=强
		Bit[0]	在线状态	0=离线 1=在线
	1Byte	Bit[4~7]	保留	
		Bit[0~3]	连接状态	0=已连接路由器 1=未连接路由器 2=连接中 3=正在获取 IP 地址 4=密码错误 5=AP 未找到 6=连接失败

心跳命令举例如下表：

命令码	命令名称	发送指令	指令说明	传输方向
0x03	心跳	fc 00 02 03 05 00 06	0x05: 在线、中等信号强度、不处于配网状态 0x00: 已连接路由器	MCU←模块
		--	无	MCU→模块

3.4 状态查询 (0x04)

模组发送该消息查询 MCU 的状态，MCU 返回应答指令后通过“状态上报 (0x05)”命令上报所有属性的属性值。

状态查询命令举例如下表：

命令码	命令名称	发送指令	指令说明	传输方向
-----	------	------	------	------

0x04	状态查询	fc 00 00 04 00	固定格式	MCU←模块
		fc 00 00 00 fc	接收确认 (Ack)	MCU→模块

3.5 状态上报 (0x05)

MCU 通过“状态上报 (0x05)”命令将设备的状态上报给模块，主要有两种情况：自身状态变化，仅需上报变化的状态；响应模組的状态查询命令，上报全部状态。

状态上报数据格式如下表：

状态 上报 数据 项	长度	名称	说明
	1Byte	数值类型	0x00: 整型
	1Byte	属性值长度	0x04: 4 个字节 整型值长度对应取的值范围： 0x01 (-128~127) 0x02 (-32768~32767) 0x04 ($-2^{31} \sim 2^{31}-1$)
	2Byte	属性 ID	参考属性表
	等于属性值长度	属性值	参考属性表
项 2			
项 n			

状态上报命令举例如下表：

命令码	命令名称	发送指令	指令说明	传输方向
0x05	状态上报	fc 00 08 05 00 04 00	属性 ID=19 (0x13)	MCU→模块
		13 00 00 00 02 22	发送属性值 2 (0x02)	
		fc 00 00 00 fc	接收确认 (Ack)	MCU←模块

3.6 状态控制 (0x07)

模组会将来自 APP 的控制命令通过该消息发送给设备，控制之后 MCU 需要回传控制结果给模组。

模块通过“状态控制 (0x07)”命令将 App 的控制指令发给 MCU，MCU 在控制之后如果状态发生改变需要通过状态上报消息将状态同步给 APP。

状态控制数据格式如下表：

状态控制数据	长度	名称	说明
	1Byte	数值类型	0x00: 整型
	1Byte	属性值长度	0x04: 4 个字节 整型值长度对应取的值范围: 0x01 (-128~127) 0x02 (-32768~32767) 0x04 ($-2^{31} \sim 2^{31}-1$)
	2Byte	属性 ID	参考属性表
	等于属性值长度	属性值	参考属性表

状态控制命令举例下表:

命令码	命令名称	发送指令	指令说明	传输方向
0x07	状态控制	fc 00 08 07 00 04 00 12 00 00 00 03 24	属性 ID=18 (0x12) 发送属性值 3 (0x03)	MCU←模块
		fc 00 03 07 00 12 01 08	属性 ID=18 (0x12) 控制成功 (0x01) (控制失败则为 0x00)	MCU→模块

3.7 故障上报命令 (0x09)

该消息配合云平台的故障统计功能使用, MCU 通过该消息将故障状态上报至云平台, 手机 APP 会弹出消息警告。同时存在多个故障则发送多个故障码, 消息体为空表示故障恢复。故障上报命令举例如下:

命令码	命令名称	发送指令	指令说明	传输方向
0x09	故障上报命令	fc 00 02 09 01 02 0a	故障码 1、2 (为空则表示恢复)	MCU→模块
		fc 00 00 00 fc	接收确认 (Ack)	MCU←模块

3.8 产线测试命令（0x06）

该命令用于产线生产时整机测试，验证模块串口线和射频线连接正常。测试方法：将路由器的 SSID 名称修改成“test_ssid”，MCU 发送产测命令（0x06）使模块进入产测模式，模块如果搜索到 SSID 名称为“test_ssid”的路由器则回应相应的 ssid 给 MCU，否则返回失败帧。

产线测试命令举例下表：

命令码	命令名称	发送指令	指令说明	传输方向
0x06	产线测试命令	fc 00 09 06 74 65 73 74 5f 73 73 69 64 dd	74 65 73 74 5f 73 73 69 64 （SSID 名称：test_ssid）	MCU→模块
		fc 00 0a 06 09 74 65 73 74 5f 73 73 69 64 e7（成功） fc 00 01 06 00 03 （失败）	1 模块搜索到 test_ssid 路由器，则返回给 MCU 该路由器名称，产测成功（09 为 SSID 的长度） 2 模组搜索不到相应的路由器，则返回失败帧给 MCU，产测失败	MCU←模块

4 附录

表 4-1 扩展命令

命令码	命令名称	发送指令	指令说明	传输方向
0x0c	恢复出厂设置	fc 00 03 0c 59 45 53 fc	清除模组路由器信息，并解除手机用户和设备的绑定	MCU→模块
		fc 00 00 00 fc		MCU←模块
0x0b	获取网络时间	fc 00 00 0b 07	请求当前时间	MCU→模块
		fc 00 0b 0b 08 57 a5 98 df 10 08 06 0f 3b 1b 10	年：0x10--2016（2000+16） 月：0x08--8 月 日：0x06--6 日 时：0x0f--15 点 分：0x3b--59 分 秒：0x1b--27 秒	MCU←模块

特殊说明：

1、**模组重发机制：**模组需要接收确认（ACK）的命令，如果没有收到 MCU 回复的接收确认（ACK），则会间隔 500 毫秒重发，最多发 3 次；

- 2、**设备信息上报**：MCU 上电后一定要发送设备信息上报，否则模组无法开始正常工作；
- 3、**属性值长度**：比如开关机用不到 4 个字节，用一个字节表示即可，协议中 4 个字节的属性值只是代表上报某个数值型属性最大可以用 4 个字节表示，一旦确定了某个属性的长度，之后上报的时候需要将该属性的所有字节上报，高字节暂时用不到也要填 0；
- 4、**属性值的取值范围**：1 个字节 ($-128 \sim 127$)，2 个字节 ($-32768 \sim 32767$)，4 个字节 ($-2^{31} \sim 2^{31}-1$)。特别注意的是，由于协议考虑到接入设备有负数的情况，所以 1 个字节的范围是 $-128 \sim 127$ ，并不是 $0 \sim 255$ ，所以如果属性值超过 127，则需要用两个字节表示此属性值，比如 134 用两个字节表示为（16 进制）00 86；
- 5、**负数的表示**：如果用到负数，以 -18 为例，如果属性值用一个字节表示，则 -18 表示为 $256-18$ ，如果属性值用两个字节表示，则 -18 表示为 $65536-18$ ；
- 6、**模组上电发送数据**：模组上电后，会发送 fa 00 00 02，MCU 可以忽略不计；
- 7、**状态上报组合命令**：状态上报可以分多次上报多个属性，也可以一次性将全部属性上报，可以将多个属性的“状态上报数据”进行组合；
- 8、**产线测试命令**：MCU 可以用两种方式实现，一是用按键触发送此命令，二是上电后发送完设备信息并得到 ACK 后再发送此命令。

5 修订记录

版本	修订日期	修订概述	修订人	评审人	审批人
V3.1	2017.2.23	创建文档	沙勇		
V3.2	2017.6.6	增加一些特殊说明	沙勇		