

机智云平台标准接入协议 (v4. 2. 0)

之MCU与WiFi通讯模组通讯

修订历史

版本	修订内容	修订人	修订日期
4. 1. 0	首次公布	Will	2016-03-09
4. 1. 1	增加变长支持；支持中控	AndyGao	2017-05-17
4. 2. 0	精简协议，支持网关	林晓俊	2019-02-14

产品名称：LED

产品类型：智能家居/配件/照明

生成日期：2019-02-24

目录

- [1. 设备通讯信息](#)
- [2. 约定](#)
 - [2.1 传输字节序](#)
 - [2.2 通信交互形式](#)
 - [2.3 协议格式](#)
- [3. 基本通讯协议 \(必须\)](#)
 - [3.1 获取设备信息](#)
 - [3.2 WiFi 模组控制设备](#)
 - [3.3 WiFi 模组读取设备的当前状态](#)
 - [3.4 设备MCU向WiFi模组主动上报当前状态](#)
 - [3.5 心跳](#)
 - [3.6 通知WiFi模组进入配置模式](#)
 - [3.7 重置WiFi模组](#)
 - [3.8 推送WiFi模组工作状态](#)
 - [3.9 非法数据包通知](#)
 - [3.10 MCU通知WiFi模组进入可绑定模式](#)
 - [3.11 MCU重启通讯模组](#)
- [4. 扩展通讯协议 \(可选\)](#)
 - [4.1 重启MCU](#)
 - [4.2 MCU请求WiFi模组进入产测模式](#)
 - [4.3. MCU请求获取网络时间](#)
 - [4.4. 大数据下发：数据发起者请求向数据接收者发送大数据](#)
 - [4.5. 大数据下发：数据接收者告知数据发起者可以开始发送数据](#)
 - [4.6. 大数据下发：数据发送者向数据接收者下发数据分片](#)
 - [4.7. 大数据下发：数据发起者向数据接收者通知取消数据下发](#)
 - [4.8. 大数据下发：数据接收者向数据发起者通知取消数据下发](#)
 - [4.9. MCU获取通讯模组的信息](#)

1. 设备通讯信息¶

通讯方式：UART

波特率：9600

数据位：8

奇偶校验：无

停止位：1

数据流控：无

给WiFi模组供电电压：3.3v，电流(max)：150mA

2. 约定¶

2.1 传输字节序¶

默认采用大端编码，即高字节在前，低字节在后。

2.2通信交互形式

采用一问一答，每条命令需要由接收方给出ACK应答确认消息, 超时时间200ms，超时后重发，发送3次后不再尝试发送，丢弃该包数据。

2.3协议格式

- 指令格式

指令由以下部分按顺序组成：

包头 (2B, 0xFFFF), 包长度 (2B, 命令... 校验和), 命令 (1B), 包序号 (1B), Flags (2B), 有效负载, 校验和 (1B)。

- 包头

包头固定为0xFFFF, 为一包数据的同步头，表示一包的开始。

非包头部分，如果出现0xFF的数据内容，对于发送方，需要在0xFF后添加0x55。对于接收方，如检测到非包头部分出现0xFF，需要把紧跟其后的0x55移除。

0xFF后面增加的0x55, 既不计入包长度，也不计入校验和的计算。

- 包长度

由两个字节 (2B) 组成。从命令开始一直到校验和的字节长度 (包括命令和校验和)。

- 校验和

对数据包中的包长度开始一直到有效负载的字节求和取余数，即sum(包长度... 有效负载)%256。

- 包序号

由命令发起方给出，从0开始递增，超过255后继续从0开始。命令接收方回复ACK消息时，该字段填充接收到的sn。

- flag

分为高字节和低字节，比如flag值为0x0A0B，0A是高字节，0B是低字节；高字节是通讯协议级别的标记定义，是协议命令间通用的标记，低字节是本条协议内的标记定义，只影响本条协议，不具通用性，具体含义每条命令单独定义。

3. 基本通讯协议(必须)

3.1获取设备信息

WiFi模组上电后，需要向MCU查询设备信息。

获取信息成功后，WiFi模组才能正常工作。

WiFi模组 => MCU。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x01
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	校验和	1	0x##

MCU回复设备信息，MCU => WiFi模组

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
----	------	------------	------

1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令...校验和)
3	命令	1	0x02
4	包序号	1	对应发送包的包序号
5	flags	2	0x0000
6	通用串口协议版本号	8	字符串, 当前为"00000004"
7	业务协议版本号	8	字符串, 当前为"00000002"
8	硬件版本号	8	字符串
9	软件版本号	8	字符串
10	产品标识码	32	字符串, 即product key, 通过机智云官网获取
11	可绑定状态失效时间	2	可绑定状态失效时间, 秒数, 大端字节序。0表示设备随时可绑定; 值大于0时, 表示设备进入可绑定状态后的失效秒数。
12	设备属性	8	设备属性。从右向左编号成bit0~bit63。 bit0=1:表示设备是中控设备。 bit1=1:表明是自动化生成代码。 bit2-bit5(bit0=1时生效): 0000:中控重置 0001:中控重置+所有子设备重置 0010:中控重置+所有子设备和用户的绑定关系 0011:中控重置+部分子设备重置(仅与该中控有关联关系的子设备做重置) 0100:所有子设备重置 0101:所有子设备和用户的绑定关系 0110:部分子设备重置 0111:部分子设备与用户的绑定关系 bit6=1:udp 采用加密方式; bit7=1:变长数据点; bit8=1:表示设备是网关; bit9-bit12(bit8=1时生效): 0000:网关重置 0001:网关重置+所有子设备重置 0010:所有子设备重置 bit13~bit63 预留默认为0, 否则会影响云端连接。
13	产品秘钥	32	十六进制字符串, 通过机智云官网获取
14	DataLen	2	环境参数长度若; 为0表示无Data字段则按默认参数运行

15	Data	DataLen	Data 数据内容为字符串，格式如： "wechatId=xxxx&server=xxxx&port=xxx&apName=xxxx&apPwd=xxxx" 支持设置的环境参数如下： 1. wechatId ：设备的微信设备公众号 ID； 2. server ：设备默认连接的服务器域名； 3. port ：设备默认连接的服务器端口； 4. apName ：softap 模式下的热点名称，默认会在后面添加4位的mac信息； 5. apPwd ：softap 热点密码，当该值没有时，表示热点为Open模式； 6. m2mKeepAL ：m2m 的 keepalive 值，单位秒；设置该值要十分小心，且与机智云沟通，设备不当会导致设备连接不上机智云； 7. m2mHT ：m2m 心跳间隔, 单位秒； 8. tz ：设备默认时区 9. LocalHT ：串口心跳间隔，单位秒； 10. LocalAckT ：串口等待 ACK 应答基础时间，单位毫秒； 11. nwcName ：网卡名称，如:"eth0"； 12. cfgMode ：初始化运行模式： 1:softap 模式；2: Airlink 模式； 13. tScanNum ：初始化模式下，扫描热点次数(默认 2 次)； 14. tCon ：产测模式下，是否连接产测路由； 0:不连接；1 连接产测路由(默认连接)； 注意： 可以只设置关心的参数，没设置的参数将采用机智云默认参数，且推荐使用默认参数；
16	校验和	1	0x##

3.2 WiFi模组控制设备

WiFi模组=>MCU

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x03
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	action	1	0x01
7	attr_flags	(1B)	是否设置标志位
8	attr_vals	(1B)	设置数据值
9	校验和	1	0x##

注：

1. 是否设置标志位(attr_flags)表示相关的数据值是否为有效值, 相关的标志位为1表示值有效, 为0表示值无效, 标志位可能一位或多位同时置1有效；

从右到左的标志位依次为：

- bit0: 设置POWER
2. 设置数据值(attr_vals)存放数据值，只有相关的设置标志位为1时, 数据值才有效。例如数据包为 0x01 时，其格式为：

字节序	bit序	数据内容	说明
-----	------	------	----

byte0	bit7 bit6 . . . bit1 bit0	0b00000001	POWER，类型为bool，值为true：字段bit0，字段值为0b1；
-------	---	------------	--------------------------------------

设备MCU回复：

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令...校验和)
3	命令	1	0x04
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	校验和	1	0x##

重要说明：无论设备的状态是否发生变化, MCU需要立即上报一次最新的设备状态，格式和流程请参考 3.4小节

3.3 WiFi模组读取设备的当前状态

WiFi模组发送：

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令...校验和)
3	命令	1	0x03
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	action	1	0x02
7	校验和	1	0x##

设备MCU回复：

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令...校验和)
3	命令	1	0x04
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	action	1	0x03
7	dev_status	(1B)	设备状态
8	校验和	1	0x##

注：

设备状态(dev_status)使用一个或多个字节表示。例如数据包为

0x01 时，其格式为：

字节序	位序	数据内容	说明
byte0	bit7 bit6 . . . bit1 bit0	0b00000001	POWER，类型为bool，值为true：字段bit0，字段值为0b1；

3.4 设备MCU向WiFi模组主动上报当前状态

设备MCU发送：

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令...校验和)
3	命令	1	0x05
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	action	1	0x04
7	dev_status	(1B)	设备状态
8	校验和	1	0x##

注：

1. 设备状态(dev_status)使用一个或多个字节表示。例如数据包为

0x01 时，其格式为：

字节序	位序	数据内容	说明
byte0	bit7 bit6 . . . bit1 bit0	0b00000001	POWER，类型为bool，值为true：字段bit0，字段值为0b1；

2. 关于发送频率。当设备MCU收到WiFi模组控制产生的状态变化, 设备MCU应立刻主动上报当前状态, 发送频率不受限制。

但如设备的状态的变化是由于用户触发或环境变化所产生的, 其发送的频率不能快于6秒每次。建议按需上报，有特殊上报需求请联系机智云。

3. 设备MCU需要每隔10分钟定期主动上报当前状态。

wifi模组回复：

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
----	------	------------	------

1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x06
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	校验和	1	0x##

3.5 心跳

当WiFi模组超过55秒没有收到MCU的数据包，应向MCU发送心跳包。MCU收到心跳包后马上回复。当WiFi模组连续3次没有收到MCU的心跳回复，进行报警。

WiFi模组向MCU发送心跳，WiFi模组 => MCU。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x07
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	校验和	1	0x##

MCU回复WiFi模组，MCU => WiFi模组。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x08
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	校验和	1	0x##

3.6 通知WiFi模组进入配置模式

当WiFi模组收到进入配置模式的指令后，让设备进入对应的SoftAP或AirLink等OnBoarding配置方式。

MCU告知WiFi模组进入配置模式，MCU => WiFi模组。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x09
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000

6	配置方式	1	1:SoftAP方式; 2:AirLink方式; 4:直接写入配置信息模式; 配置方式不合法时, 默认进入AirLink配置方式;
7	ssidlen	1	配置方式为 4 时存在该字段: ssid 长度
8	ssid	ssidlen	配置方式为 4 时存在该字段: ssid 内容
9	passwordlen	1	配置方式为 4 时存在该字段: password 长度
10	password	passwordLen	配置方式为 4 时存在该字段: password 内容
11	bssidlen	1	配置方式为 4 时存在该字段: bssid 长度
12	bssid	bssidlen	配置方式为 4 时存在该字段: bssid 内容, 字符串形式, 如: “1ccf7fb6bbff”
13	校验和	1	0x##

WiFi模组回复MCU, WiFi模组 => MCU。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x0a
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	校验和	1	0x##

3.7 重置WiFi模组

重置的内容包括WiFi模组保存的局域网WiFi SSID和密码, DID, Passcode等信息。重置后模组重启进入AirLink配置模式, 超时时间5分钟。

MCU重置WiFi模组, MCU => WiFi模组。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x0b
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	校验和	1	0x##

WiFi模组回复MCU, WiFi模组 => MCU。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x0c
4	包序号	1	0x##

5	flags	2	0x0000
6	校验和	1	0x##

3.8 推送WiFi模组工作状态¶

当WiFi模组工作状态发生了变化后，把最新的状态成功推送到MCU。

WiFi模组向MCU推送WiFi的工作状态，WiFi模组 => MCU。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x0d
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	WiFi模组工作状态	2	●bit0: 是否开启了SoftAP模式，0为关，1为开 ●bit1: 是否开启了Station模式，0为关，1为开 ●bit2: 是否开启了配置(OnBoarding)模式，0为关，1为开，当SoftAP模式为开(bit0为1)，配置使用的是SoftAP，当 SoftAP模式为关(bit0为0)，配置使用的是AirLink方式配置 ●bit3: 是否开启了绑定模式，0为关，1为开 ●bit4: WiFi模组是否已成功连接上了无线路由器，0为未连接，1为已连接 ●bit5: WiFi模组是否已成功连接上了M2M服务器，0为未连接，1为已连接 ●bit6~bit7: 保留 ●bit8~bit10: 仅当WiFi模组已成功连接上无线路由器（请看bit4）后值才有效，三个位合起来表示一个整型值，值范围 为0~7，表示WiFi模组当前连接无线路由器的信号强度(RSSI)，0为最低，7为最高 ●bit11: 是否有App在线，0为否，1为是 ●bit12: 是否处于产测模式，0为否，1为是 bit13~bit15: 保留
7	校验和	1	0x##

MCU回复WiFi模组，MCU => WiFi模组。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x0e
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	校验和	1	0x##

3.9 非法数据包通知¶

WiFi模组回应MCU对应包序号的数据包非法，WiFi模组 => MCU。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x11

4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	错误码	1	1为校验和错误，2为命令不可识别，3为其它错误，4文件类型不匹配，0和5~255保留。
7	校验和	1	0x##

MCU回应WiFi模组对应包序号的数据包非法，MCU => WiFi模组。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x12
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	错误码	1	1为校验和错误，2为命令不可识别，3为其它错误，4，文件类型不匹配，0和5~255保留。
7	校验和	1	0x##

3.10 MCU通知WiFi模组进入可绑定模式¶

MCU通知WiFi进入可绑定模式后，WiFi模组启动可绑定时间倒计时，计为0后变为不可绑定状态。

可绑定时间由“获取设备信息”章节中“可绑定状态失效时间”字段得到。

WiFi模组上电后，默认进入可绑定模式。

MCU请求WiFi模组进入可绑定模式，MCU => WiFi模组。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x15
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	校验和	1	0x##

WiFi模组回应MCU，WiFi模组 => MCU。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x16
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	校验和	1	0x##

3.11 MCU重启通讯模组¶

MCU发出命令后，模组需要回复ACK表示接受命令成功后再重启。

MCU重启WiFi模组，MCU => WiFi模组。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x29
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	校验和	1	0x##

WiFi模组回复MCU，WiFi模组 => MCU。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x2a
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	校验和	1	0x##

4. 扩展通讯协议（可选）¶

4.1 重启MCU¶

WiFi模组请求重启MCU，WiFi模组 => MCU。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x0f
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	校验和	1	0x##

MCU向WiFi模组确认，MCU => WiFi模组。

MCU回复WiFi模组后需等待600毫秒再进行重启，这是为了避免WiFi模组没收到ACK而重复请求重启MCU。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x10
4	包序号	1	0x##

5	flags	2	0x0000
6	校验和	1	0x##

4.2 MCU请求WiFi模组进入产测模式

MCU请求WiFi模组进入产测模式，MCU => WiFi模组。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x13
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	校验和	1	0x##

WiFi模组回应MCU，WiFi模组 => MCU。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x14
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	校验和	1	0x##

4.3 MCU请求获取网络时间

MCU请求获取网络时间，MCU => WiFi模组。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x17
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	校验和	1	0x##

WiFi模组回应MCU，WiFi模组 => MCU。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x18
4	包序号	1	0x##

5	flags	2	0x0000
6	年	2	当前时区， eg. 2015
7	月	1	当前时区
8	日	1	当前时区
9	时	1	当前时区
10	分	1	当前时区
11	秒	1	当前时区
12	NTP时间	4	1970年1月1日至今的秒数（零时区时间）
13	校验和	1	0x##

当模组端没有获取到网络时间时，返回全0。

4.4. 大数据下发：数据发起者请求向数据接收者发送大数据¶

大数据（大于900字节）上传、下发及MCU OTA需要用到该条协议指令。

发起者请求向接收者发送大数据。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x19
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	数据大小	4	请求传送的数据字节大小
7	数据校验码长度	2	len(数据校验码)
8	数据校验码		数据校验码的内容，使用MD5校验算法(十六进制，32)
9	校验和	1	0x##

接收者回应发起者（表示收到通知）。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x1a
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	校验和	1	0x##

4.5. 大数据下发：数据接收者告知数据发起者可以开始发送数据¶

大数据（大于900字节）上传、下发及MCU OTA需要用到该条协议指令。

接收者告知发起者可以开始发送数据。

大文件传输细约定：

数据发起者中的文件格式如果是hex文件，数据接收者以bin格式索取，此时数据发起者就使用数据分片大小，以bin类型数据下发；但是如果数据发起者中的文件格式是bin，接收者以hex类型索取，则返回无效命令，命令中的错误码是4，表示文件类型不匹配。

以hex文件索取文件时，分片大小无效，填充0。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x1b
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	低字节定义, bit0: 是否按照HEX格式进行一行一包的传输, (0: 否, 1: 是); 如果采用HEX格式传输, 一包只发送一行, 长度不定。其余填0
6	数据校验码长度	2	len(数据校验码)
7	数据校验码		向WiFi模组回传准备接收数据的数据校验码的内容。数据校验码的内容, 使用MD5校验算法(十六进制, 32)
8	分片大小	2	大数据需要分片传送。由MCU指定数据分片的大小, 分片大小建议设为128B
9	校验和	1	0x##

发起者回应接收者。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x1c
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	校验和	1	0x##

4.6. 大数据下发：数据发送者向数据接收者下发数据分片

大数据（大于900字节）上传、下发及MCU OTA需要用到该条协议指令。

发送者向接收者发送数据分片。

以hex文件传输数据时，总分片数无效，填充0，是否传输完毕，根据Flags的bit1位来判断。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x1d
4	包序号	1	0x##

5	flags	2	bit0: 是否按照HEX格式进行一行一包的传输, (0: 否, 1: 是); 如果采用HEX格式传输, 一包只发送一行, 长度不定, 每包都需要置此标记位为1。 bit1: 此包是否是文件最后一包, (0: 否, 1: 是); 当传输文件的最后一包 (最后一行) 时, 需要置此位为1。 其余位填0
6	分片序号	2	当前数据包的分片序号, 分片序号从1开始计算
7	总分片数	2	
8	分片数据内容	实际长度	
9	校验和	1	0x##

接收者回应发起者, 每一个数据帧都需要及时回应。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x1e
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	校验和	1	0x##

4.7. 大数据下发: 数据发起者向数据接收者通知取消数据下发¶

大数据 (大于900字节) 上传、下发及MCU OTA需要用到该条协议指令。

发起者向接收者通知取消数据下发。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x1f
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	校验和	1	0x##

接收者回应发起者。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x20
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	校验和	1	0x##

4.8. 大数据下发: 数据接收者向数据发起者通知取消数据下发¶

大数据（大于900字节）上传、下发及MCU OTA需要用到该条协议指令。

接收者向发起者通知取消数据下发。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x27
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	校验和	1	0x##

发起者回应发起者。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x28
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	校验和	1	0x##

4.9. MCU获取通讯模组的信息

通讯模组上电后，进入正常工作模式后，MCU可以向通讯模组查询相关信息。

MCU向通讯模组请求模组信息，MCU => 通讯模组。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x21
4	包序号	1	0x##
5	flags	2	0x0000
6	type	1	本版本固定为0x00：返回基本信息
7	校验和	1	0x##

WiFi模组回复MCU信息，WiFi模组 => MCU。

序号	字段名称	字节长度(Byte)	内容说明
1	固定包头	2	0xFFFF
2	包长度	2	len(命令... 校验和)
3	命令	1	0x22
4	包序号	1	0x##

5	flags	2	0x0000
6	模组类型	1	0x01: WiFi模组
7	通用串口协议版本号	max 8	字符串，形如“00000004”
8	硬件版本号	max 8	字符串，形如“HFLPB100”
9	软件版本号	max 8	字符串，形如“04020100”
10	MAC	max 16	以'\0'结束的字符串，全大写， 比如mac地址：5CF9388AE8F0，传输“5CF9388AE8F0\0”。 没获取到时返回“\0”
11	ip	max 16	以'\0'结束的字符串，比如ip: 192.168.100.254，传输“192.168.100.254\0” 没获取到时返回“\0”
12	设备属性	8	设备属性，预留。
13	校验和	1	0x##