



爱星物联
U-BASES CLOUD

串口协议文档

V1.1.0

文件履历表

版本	日期	制定/修订内容	制定	核准
V1.1.0	2023.1.14	首次制定	卓灵敏	

目录

1.串口通信规范.....	4
2.帧协议格式.....	5
协议补充说明:	5
3.数据域协议格式.....	6
4.协议命令列表.....	7
4.1 心跳命令.....	7
4.2 查询产品信息命令.....	8
4.3 查询工作模式命令.....	9
4.4 报告联网状态命令.....	10
4.5 重置网络命令.....	11
4.6 选择配网模式命令.....	12
4.7 控制命令.....	12
4.8 同步上报状态命令.....	13
4.9 异步上报状态命令.....	14
4.10 状态查询命令.....	14
4.11 获取本地时间命令.....	15
4.12 获取当前联网状态命令.....	16
4.13 获取模组 MAC 命令.....	17
4.14 获取 WiFi 的信号强度.....	17
4.15 WiFi 功能性测试（连接指定路由）.....	18
5.可支持的 AT 指令.....	20
AT.....	20
AT+KEY.....	20
AT+RESTORE.....	20
AT+GDLT.....	20
AT+RST.....	21
AT+GMR.....	21
AT+UARTCFG.....	21
AT+CIPSTAMAC.....	22
AT+AILOG.....	22
AT+AILOG.....	22
AT+IOTLOG.....	23
AT+MCULOG.....	23
6.附录.....	24

1.串口通信规范

- 波特率：115200/9600
- 数据位：8
- 奇偶校验：无
- 停止位：1
- 数据流控：无

2.帧协议格式

字段	帧头	版本	命令 ID	数据长度	数据域	校验和
字节数	2	1	1	2	N	1
说明	固定为 0x5aa5	指定通信协议版本	指明帧类型	数据内容的长度，大端	数据内容	从帧头开始，至协议帧尾字节进行累加求和后，再进行对 256 求余

协议补充说明：

- 在协议格式里的字段数据，所有大于 1 字节的数据，均采用大端模式进行传输。
- 同步传输机制
同步传输机制，即采用同命令一发一收。一方发送命令，另一方应答该命令。该机制一般用于心跳包通信或是查询命令上。

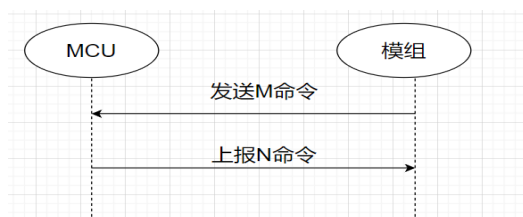
如下图所示：



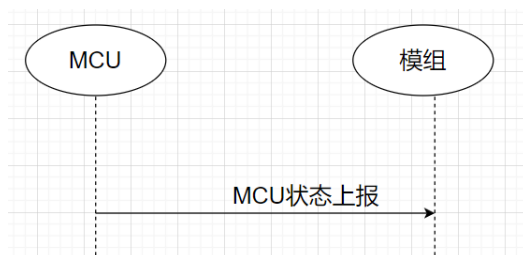
- 异步传输机制
异步传输机制，即 M 命令下发，而 N 命令回复。该机制一般用于控制命令。即模组下发命令控制 MCU 状态，而 MCU 采用状态上报的命令进行恢复模组。

如下图所示：

模组下发控制命令



MCU 上报状态



- 版本作用
在该协议里的版本号，主要是用于拓展功能，兼容新老版本协议。现将模组发送版本号

固定为 0x10， 而 MCU 回复模组的发送版本号为 0x20。

3.数据域协议格式

数据域字段	数据 id	数据类型	数据长度	数据内容
字节数	1	1	2	1/2/4/N
说明	指明该数据字段的序号	对应于该字段数据的类型	指明数据内容的数据长度	该内容采用 16 进制表示，采用大端传输

● 数据类型：

Type value	数据类型	字节数据	说明
0x01	Bool	1	数据内容为 0x00/0x01
0x02	value	4	该类型为整形数据，采用大端表示
0x03	String	N	采用 16 进制传输字符串数据
0x04	Enum	1	枚举类型，范围：0 - 255

● 协议补充说明：

- a. 在数据域里传输的数据内容以及数据 id，均可在物模型数据文档中查询，即不同的数据内容对应着不同的数据 id 和数据类型。如开关，数据 id 为 1，数据类型为 bool。
- b. 该协议格式上的不同字段里，大于 1 字节的数据，均采用大端方式进行传输。
- c. 采用 string 类型进行传输数据时，string 类型的数据是采用 json 格式的数据。

4.协议命令列表

4.1 心跳命令

- 模组上电后，将以每秒 1 次的间隔持续发送心跳包数据，等待 MCU 回复心跳。模组若是收到正确的心跳包回复，模组心跳包发送频率变为 15 秒一次；并继续执行后续的初始化指令。而模组若是未收到正确的回复，将保持每秒 1 次的心跳包频率，直至收到心跳包的回复。
- MCU 也可根据模组是否下发心跳包进行判断模组运行正常或是复位情况。若是模组无心跳下发，则 MCU 可通过模组提供的硬件复位引脚复位模组。
- 当模组与 MCU 以通过心跳包建立了连接后，若是模组在连续 90 秒未收到 MCU 的心跳回复，即连续 6 个心跳没有回复时，模组将会自动重启；并等待 MCU 心跳的回复。
- 若是已配网的设备，模组与 MCU 因异常未建立连接时，当超过 3 分钟后，云端将自动判定该设备为离线状态。
- 模组发送

字段	帧头	版本	命令 Id	数据长度	数据	校验和
字节数	2	1	1	2	0	1
描述	0x5aa5	0x10	0x00	0x0000	无	从帧头开始，至协议帧尾字节进行累加求和后，再进行对 256 求余

发送示例：5a a5 10 00 00 00 0f

- MCU 返回

字段	帧头	版本	命令 Id	数据长度	数据	校验和
字节数	2	1	1	2	0	1
描述	0x5aa5	0x20	0x00	0x0001	0x00:MCU 重启后第一次心跳返回值，仅发送一次，用于模组判断工作过程中 MCU 是否重启 0x01:除 MCU 重启外返回 0，其余心跳包返回 1	从帧头开始，至协议帧尾字节进行累加求和后，再进行对 256 求余

MCU 第一次返回示例：5a a5 20 00 00 01 00 20

除第一次外，MCU 正常返回示例：5a a5 20 00 00 01 01 21

4.2 查询产品信息命令

通过查询产品信息命令，可获得产品 ID 和 MCU 软件版本。

- 产品 ID：即 PID (product id)，主要是由爱星云平台根据用户选择的产品而生成的产品 ID，该 PID 是指明设备的产品类型。
- MCU 软件版本：采用点分十进制形式，格式为 x.x.x，其中 x 为十进制数，取值范围为 0 - 99。主要用于指明 MCU 软件的版本号，便于对 MCU 固件进行升级。
- 模组发送

字段	帧头	版本	命令 Id	数据长度	数据	校验和
字节数	2	1	1	2	0	1
描述	0x5aa5	0x10	0x01	0x0000	无	从帧头开始，至协议帧尾字节进行累加求和后，再进行对 256 求余

发送示例：5a a5 10 01 00 00 01

- MCU 返回

字段	帧头	版本	命令 Id	数据长度	数据	校验和
字节数	2	1	1	2	0	1
描述	0x5aa5	0x20	0x01	N	数据内容包含产品 KEY、MCU 固件版本号和产品标识	从帧头开始，至协议帧尾字节进行累加求和后，再进行对 256 求余

数据示例：{"pid": "PKhyQ4bI", "ver": "1.0.0", "flag": "ZMXX"}

产品信息示例字段说明：

字段	说明
pid	表示产品 KEY，即在爱星云平台上申请产品的 pid
ver	表示 MCU 软件版本号
flag	标识产品标识，即在爱星云平台上写入的字符串

发送示例：5A A5 20 01 00 2E 7B 22 70 69 64 22 3A 22 50 4B 68 79 51 34 62 49 22 2C 22 76 65 72 22 3A 22 31 2E 30 2E 30 22 2C 22 66 6C 61 67 22 3A 22 5A 4D 58 58 22 7D F8

4.3 查询工作模式命令

设置模组的配网触发以及指示方式，由 MCU 选择设定。模组的工作模式主要是针对如何指示 WiFi 的工作状态以及如何进入配网模式。而查询工作模式命令，即 MCU 对模组进行查询处于以下哪种方式。

MCU 与模组配合处理模式：

MCU 通过某种触发信号，通过串口指令让模组进入配网模式。而模组通过串口通知 MCU，模组当前的 WiFi 工作状态，由 MCU 提供显示支持。

模组自处理模式：

模组的 WiFi 工作状态通过模组的 GPIO 引脚驱动 LED 闪烁状态显示。模组进入配网方式则通过检测模组的 GPIO 输入信号而进入。

当前模组固件未支持该模式，后续将持续更新该功能。

● 模组发送

字段	帧头	版本	命令 Id	数据长度	数据	校验和
字节数	2	1	1	2	0	1
描述	0x5aa5	0x10	0x02	0x0000	无	从帧头开始，至协议帧尾字节进行累加求和后，再进行对 256 求余

发送示例：5a a5 10 02 00 00 11

● MCU 返回

字段	帧头	版本	命令 Id	数据长度	数据	校验和
字节数	2	1	1	2	0/2	1
描述	0x5aa5	0x20	0x02	0x0000/0x0002 0x0000:MCU 与模组配合处理模式 0x0002: 模组自处理模式	数据长度为 2: Data[0]:WiFi 状态指示灯 GPIO 序号 Data[1]:进入配网模式触发信号的 GPIO 序号	从帧头开始，至协议帧尾字节进行累加求和后，再进行对 256 求余

MCU 与模组配合处理：5a a5 20 02 00 00 21

模组自处理，指示灯 IO 为 GPIO1，触发信号 IO 为 GPIO5：5a a5 20 02 00 02 01 05 29

4.4 报告联网状态命令

- 设备联网状态如下表：

设备联网状态	描述	状态值
状态 1	模组已进入 BLE 配网模式	0x00
状态 2	模组已进入 AP 配网模式	0x01
状态 3	模组已配网但未连上路由器	0x02
状态 4	模组已配网且连上路由器	0x03
状态 5	设备成功连接到云端	0x04
状态 6	模组处于低功耗模式	0x05
状态 7	模组已进入 BLE 和 AP 共存配网模式	0x06

- 模组自处理工作模式相应的 LED 指示状态：
 - 状态 1、2 和 7：循环 250ms 闪烁一次后，1000ms 闪烁一次
 - 状态 3：间隔闪烁 250ms
 - 状态 4：间隔闪烁 1000ms
 - 状态 5：长亮状态
 - 状态 6：长暗状态
- 当模式检测到 MCU 重启或 MCU 断开连接再重连的过程中，模组将主动报告模组的 WiFi 状态至 MCU。
- 当模组的 WiFi 状态改变时，模组将主动报告 WiFi 状态至 MCU。
- 如设置模组工作模式为自处理模式时，则 MCU 无需实现该协议功能。
- 当模组重启时，亦会报告 WiFi 状态至 MCU。
- 模组发送

字段	帧头	版本	命令 Id	数据长度	数据	校验和
字节数	2	1	1	2	1	1
描述	0x5aa5	0x10	0x03	0x0001	指示 Wi-Fi 工作状态： 0x00：状态 1 0x01：状态 2 0x02：状态 3 0x03：状态 4 0x04：状态 5 0x05：状态 6 0x06：状态 7	从帧头开始， 至协议帧尾字 节进行累加求 和后，再进行 对 256 求余

发送示例：5a a5 10 03 00 01 00 13

● MCU 返回

字段	帧头	版本	命令 Id	数据长度	数据	校验和
字节数	2	1	1	2	0	1
描述	0x5aa5	0x20	0x03	0x0000	无	从帧头开始，至协议帧尾字节进行累加求和后，再进行对 256 求余

发送示例: 5a a5 20 03 00 00 22

4.5 重置网络命令

当 MCU 发送重置网络命令后，模组收到该指令后，模组将会清空之前配网过的信息，并立刻进行复位重启。当模组重新启动后，模组将会与 MCU 完成初始化相关命令交互，然后进入配网模式。此时，用户便可勇爱星云 APP 进行配网。

- MCU 发送重置网络命令时，需在模组完整初始化相关命令交互后进行发送，否则该命令发送无效。
- 当发送重置网络命令后，模组进入配网模式。该配网模式是为 BLE 和 AP 共存配网模式。
- 若模组的工作模式已设置为模组自处理模式，则 MCU 无效实现该协议。
模组自处理 WiFi 重置方法为：模组检测触发信号 IO 的电平为持续 5 秒的低电平，则进入配网模式。
- MCU 发送

字段	帧头	版本	命令 Id	数据长度	数据	校验和
字节数	2	1	1	2	0	1
描述	0x5aa5	0x20	0x04	0x0000	无	从帧头开始，至协议帧尾字节进行累加求和后，再进行对 256 求余

发送示例: 5a a5 20 04 00 00 23

● 模组返回

字段	帧头	版本	命令 Id	数据长度	数据	校验和
字节数	2	1	1	2	0	1
描述	0x5aa5	0x10	0x04	0x0000	无	从帧头开始，至协议帧尾字节进行累加求和后，再进行对 256 求余

发送示例: 5a a5 10 04 00 00 13

4.6 选择配网模式命令

该命令与重置网络命令类似。但模组接收到该命令后，模组将根据该命令的选择而进入需要的配网方式。

- MCU 可根据自身需求而选择进入不同的配网方式。
- 若模组已设置为模组自处理模式时，则 MCU 无需实现该协议。
- MCU 发送重置网络命令时，需在模组完整初始化相关命令交互后进行发送，否则该命令发送无效。
- MCU 发送

字段	帧头	版本	命令 Id	数据长度	数据	校验和
字节数	2	1	1	2	1	1
描述	0x5aa5	0x20	0x05	0x0001	0x00:进入 BLE 配网模式 0x01:进入 AP 配网模式	从帧头开始，至协议帧尾字节进行累加求和后，再进行对 256 求余

发送示例：5a a5 20 05 00 01 00 25

- 模组返回

字段	帧头	版本	命令 Id	数据长度	数据	校验和
字节数	2	1	1	2	0	1
描述	0x5aa5	0x10	0x05	0x0000	无	从帧头开始，至协议帧尾字节进行累加求和后，再进行对 256 求余

发送示例：5a a5 10 05 00 00 14

4.7 控制命令

- 控制命令主要是根据物模型下发相对应的数据而进行控制设备状态。
- 控制命令为异步处理协议，当控制命令下发后，MCU 会根据物模型对应数据而控制设备状态；若物模型对应数据改变后，MCU 还需使用状态上报命令将对应的数据进行上报。
- 模组发送

字段	帧头	版本	命令 Id	数据长度	数据	校验和
字节数	2	1	1	2	N	1
描述	0x5aa5	0x10	0x06	取决于数据域类型及数据域个数	数据域组	从帧头开始，至协议帧尾字节进行累加求和后，再进行对 256 求余

示例：物模型开关，对应数据 ID 为 1，使用 bool 类型，设置开关状态为开（即数值为 1）。

发送示例：5a a5 10 06 00 05 01 01 00 01 01 1E

4.8 同步上报状态命令

- 此命令为同步处理协议。即 MCU 将数据上报后，需等待模组回复处理状态。
- 该命令，MCU 每次上报状态时，模组应都会有回复。当模组未回复前，不可多次上报。
- 当网络环境差，模组无法将数据发送成功时，模组将会在 5 秒后返回失败。此时，MCU 不可再次上报，需等待 5 秒以上后再进行上报。
- MCU 上报状态时，可根据物模型内的数据类型而进行上报数据状态。
- 状态上报命令，可同时上报多个物模型内的数据类型。

● MCU 发送

字段	帧头	版本	命令 Id	数据长度	数据	校验和
字节数	2	1	1	2	1	1
描述	0x5aa5	0x20	0x22	取决于数据域类型及数据域个数	数据域组	从帧头开始，至协议帧尾字节进行累加求和后，再进行对 256 求余

示例：物模型开关，对应数据 ID 为 1，使用 bool 类型，设置开关状态为开（即数值为 1）。

发送示例：5a a5 20 22 00 05 01 01 00 01 01 4A

● 模组返回

字段	帧头	版本	命令 Id	数据长度	数据	校验和
字节数	2	1	1	2	1	1
描述	0x5aa5	0x10	0x23	0x0001	0x00:表示上报失败 0x01:表示上报成功	从帧头开始，至协议帧尾字节进行累加求和后，再进行对 256 求余

发送示例：5a a5 10 23 00 01 01 34

4.9 异步上报状态命令

- 数据域内的数据内容，可参考物模型。
- 该命令为异步处理协议，该命令触发机制有以下三种类型：
 - MCU 收到控制命令，并正确执行了数据域内的命令后。再通过该命令，将对应变化的状态数据上报给模组。
 - MCU 主动检测到物模型中的数据变化后，将状态变化的数据上报给模组。
 - MCU 接收到状态查询命令后，将所有物模型内的数据上报给模组。
- 状态上报命令，可同时上报多个物模型内的数据类型。

- MCU 发送

字段	帧头	版本	命令 Id	数据长度	数据	校验和
字节数	2	1	1	2	1	1
描述	0x5aa5	0x20	0x07	取决于数据域类型及数据域个数	数据域组	从帧头开始，至协议帧尾字节进行累加求和后，再进行对 256 求余

示例：物模型开关，对应数据 ID 为 1，使用 bool 类型，设置开关状态为开（即数值为 1）。

发送示例：5a a5 20 07 00 05 01 01 00 01 01 2F

示例：物模型温度，对应数据 ID 为 12，使用 value 类型，数值为 26

物模型湿度，对应数据 ID 为 13，使用 value 类型，数据为 73

发送示例：5a a5 20 07 00 0F 0C 02 00 04 00 00 00 1A 0D 02 00 04 00 00 00 49 BD

4.10 状态查询命令

- 状态查询命令为异步处理协议，主要用于模组查询 MCU 上物模型里所有的数据状态。即当 MCU 收到此命令后，需通过该命令上报物模型上所有数据的状态。
- 状态查询命令主要在以下几种情况下使用。
 - 模组首次上电后，通过心跳与 MCU 建立连接后，模组将通过该命令获取物模型数据的所有状态。
 - 模组工作过程中检测到 MCU 重启或发送了断开连接情况再次连接的过程，模组将通过该命令获取物模型上所有数据状态。
 - 当云端下发获取设备状态时，模组将通过该命令获取物模型上所有数据的状态。

- 模组发送

字段	帧头	版本	命令 Id	数据长度	数据	校验和
字节数	2	1	1	2	0	1
描述	0x5aa5	0x10	0x08	0x0000	无	从帧头开始，至协议帧尾字节进行累加求和后，再进行对 256 求余

发送示例：5a a5 10 08 00 00 17

4.11 获取本地时间命令

- 本地时间是在格林时间的基础上加上当地(设备激活所在地)时区和夏令时的时间。
- 该命令需在模组连接云端后，方可成功获得本地时间。若是模组处于离线状态（即模组未连接爱星云），通过该命令获取时间，模组将会返回获取失败。

● MCU 发送

字段	帧头	版本	命令 Id	数据长度	数据	校验和
字节数	2	1	1	2	0	1
描述	0x5aa5	0x20	0x1C	0x0000	无	从帧头开始，至协议帧尾字节进行累加求和后，再进行对 256 求余

发送示例：5a a5 20 1C 00 00 3B

● 模组返回

字段	帧头	版本	命令 Id	数据长度	数据	校验和
字节数	2	1	1	2	8	1
描述	0x5aa5	0x10	0x1C	0x0008	Data[0]: 获取时间成功标志, 0 表示失败, 1 表示成功 Data[1]: 为年份, 0x00 表示 2000 年 Data[2]: 为月份, 从 1 至 12 结束 Data[3]: 为日期, 从 1 至 31 结束 Data[4]: 为时钟, 从 0 至 23 结束 Data[5]: 为分钟, 从 0 至 59 结束 Data[6]: 为秒钟, 从 0 至 59 结束 Data[7]: 为星期, 从 1 至 7 结束, 1 代表星期一	从帧头开始，至协议帧尾字节进行累加求和后，再进行对 256 求余

示例：当设备在国内使用时，则当地时间为北京时间（东 8 区）。

发送示例：5a a5 10 23 00 01 01 34

4.12 获取当前联网状态命令

- 设备联网状态如下表：

设备联网状态	描述	状态值
状态 1	模组已进入 BLE 配网模式	0x00
状态 2	模组已进入 AP 配网模式	0x01
状态 3	模组已配网但未连上路由器	0x02
状态 4	模组已配网且连上路由器	0x03
状态 5	设备成功连接到云端	0x04
状态 6	模组处于低功耗模式	0x05
状态 7	模组已进入 BLE 和 AP 共存配网模式	0x06

- 通过该命令获取模组当前的联网状态，与报告联网状态命令报告的联网状态是一样的。
- 该命令主要是由 MCU 发起查询模组的网络状态。
- MCU 发送

字段	帧头	版本	命令 Id	数据长度	数据	校验和
字节数	2	1	1	2	0	1
描述	0x5aa5	0x20	0x2B	0x0000	无	从帧头开始，至协议帧尾字节进行累加求和后，再进行对 256 求余

发送示例：5a a5 20 2B 00 00 4A

- 模组返回

字段	帧头	版本	命令 Id	数据长度	数据	校验和
字节数	2	1	1	2	1	1
描述	0x5aa5	0x10	0x2B	0x0001	指示 Wi-Fi 工作状态： 0x00：状态 1 0x01：状态 2 0x02：状态 3 0x03：状态 4 0x04：状态 5 0x05：状态 6 0x06：状态 7	从帧头开始，至协议帧尾字节进行累加求和后，再进行对 256 求余

示例：当模组一连接上路由且已连接云端。

发送示例：5a a5 10 2B 00 01 04 3F

4.13 获取模组 MAC 命令

- MCU 通过发送此命令，可获得模组的 MAC 地址
- MCU 发送

字段	帧头	版本	命令 Id	数据长度	数据	校验和
字节数	2	1	1	2	0	1
描述	0x5aa5	0x20	0x2D	0x0000	无	从帧头开始，至协议帧尾字节进行累加求和后，再进行对 256 求余

发送示例：5a a5 20 2D 00 00 4C

- 模组返回

字段	帧头	版本	命令 Id	数据长度	数据	校验和
字节数	2	1	1	2	1	1
描述	0x5aa5	0x10	0x2D	0x0007	Data[0]:表示获取 MAC 是否成功 0x00:表示获取 MAC 成功,后面 6 字节的 MAC 有效。 0x01:表示获取 MAC 失败,后面 6 字节的 MAC 无效。 Data[1] - Data[6]:表示 MAC 地址数据	从帧头开始，至协议帧尾字节进行累加求和后，再进行对 256 求余

示例：当模组的 MAC 地址为：123456abcdef

发送示例：5a a5 10 2D 00 07 00 12 34 56 ab cd ef 46

4.14 获取 WiFi 的信号强度

- 当 MCU 通过该命令即可获得模组当前连接路由的信号强度情况
- 当 MCU 需通过该命令获取 WiFi 的信号强度时，需等待模组连上路由后方可获取，不然模组将会返回获取失败。

- MCU 发送

字段	帧头	版本	命令 Id	数据长度	数据	校验和
字节数	2	1	1	2	0	1
描述	0x5aa5	0x20	0x24	0x0000	无	从帧头开始，至协议帧尾字节进行累加求和后，再进行对 256 求余

发送示例：5a a5 20 24 00 00 43

● 模组返回

字段	帧头	版本	命令 Id	数据长度	数据	校验和
字节数	2	1	1	2	1	1
描述	0x5aa5	0x10	0x24	0x0001	0x00: 表示获取失败 小于 0: 表示信号强度 如 (-20db)	从帧头开始, 至协议帧尾 字节进行累 加求和后,再 进行对 256 求余

示例: 当前路由的 rssi 为: -20

发送示例: 5a a5 10 24 00 01 EC 20

4.15 WiFi 功能性测试 (连接指定路由)

- 当 MCU 发送 WiFi 功能性测试命令给模组时, 模组将会拿到路由信息, 并使用相关信息进行连接指定路由。
- MCU 判断模组是否已连接路由, 可根据模组中报告联网状态命令的数据进行判断模组联网状态。若是 MCU 收到模组返回失败, 或是长时间 (超过 15 秒) 没有收到连接路由的状态包, 则任务测试失败。
- 当需要重复测试 WiFi 功能性时, 若是模组正处于连接网络中。此时发送该命令, 该命令将处于无效状态。若是需要重复测试 WiFi 功能性命令有效, 可通过发送重置网络命令后, 再重复发送 WiFi 功能性测试命令, 方可有效。
- 在发送 WiFi 功能性测试命令前, 需在 MCU 完成了心跳包建立连接, 以及产品信息查询后, 即完成模组的初始化后。该命令方可有效。
- 路由器名称字符串长度最大支持 32 字节, 路由器密码字符串长度最大支持 64 字节。

● MCU 发送

字段	帧头	版本	命令 Id	数据长度	数据	校验和
字节数	2	1	1	2	N	1
描述	0x5aa5	0x20	0x2C	N	{"ssid": "xxx", "password": "xxxxxxxx"} ssid: 路由名称 password: 路由密码	从帧头开始, 至协议帧尾 字节进行累 加求和后,再 进行对 256 求余

示例: {"ssid": "xxx", "password": "12345678"}

发送示例: 5a a5 20 2c 00 24 7b 22 73 73 69 64 22 3a 22 78 78 78 22 2c 22 70 61
73 73 77 6f 72 64 22 3a 22 31 32 33 34 35 36 37 38 22 7d 49

● 模组返回

字段	帧头	版本	命令 Id	数据长度	数据	校验和
字节数	2	1	1	2	1	1
描述	0x5aa5	0x10	0x2C	0x0001	0x00: 路由信息接收失败。请检查发出的路由 JSON 包数据是否完整。 0x01: 路由信息已接收成功。WiFi 连接结果可根据报告联网状态命令进行网络状态判断。	从帧头开始, 至协议帧尾字节进行累加求和后, 再进行对 256 求余

示例: 模组已成功获取路由信息

发送示例: 5a a5 10 2C 00 01 01 3D

5.可支持的 AT 指令

AT

AT	
描述	测试 AT 框架是否正常工作的指令
响应	OK AT 指令测试成功
	ERR AT 指令测试失败
示例	发送: AT 响应: OK

AT+KEY

AT+KEY=设备 id, 用户名, 密码	
描述	通过 AT 指令向模组 flash 写入三元组数据
响应	OK 三元组数据写入成功
	ERR 三元组写入失败
示例	发送: AT+KEY=HeeaUopCeflrg,5VAVPI,HsasNdFZzTP10w 响应: OK

AT+RESTORE

AT+RESTORE	
描述	将模组恢复出厂设置，让模组复位重启并进入配网模式
响应	OK AT 指令处理成功
	ERR AT 指令处理失败
示例	发送: AT+RESTORE 响应: OK

AT+GDLT

AT+GDLT	
描述	获取模组启动的时间点。 即模组上电启动后，等待上线成功后，模组便会将此次上线的时间记录在

	flash 上，该时间点便记录模组首次启动后的时间点（若是因网络等其他原因离线又重新上线，模组并不会更新该时间点）。若是模组重新上电启动后，重新上线后，将会更新该时间点；若是模组重新启动后，未上线时，该时间点并未更新。
响应	OK AT 指令处理成功
	ERR AT 指令处理失败
示例	发送：AT+GDLT 响应： <pre>the .Date:2023:01:14 the .time:09:46:23</pre>

AT+RST

AT+RST	
描述	将模组进行复位重启
响应	OK AT 指令处理成功
	ERR AT 指令处理失败
示例	发送：AT+RST 响应：OK

AT+GMR

AT+GMR	
描述	获取模组固件信息
响应	OK AT 指令处理成功
	ERR AT 指令处理失败
示例	发送：AT+GMR 响应： <pre>build time: 20221222.115511.406 fw version: 1.0.74 userName: T304eD userPasswd: U1httsFYt7kTDK deviceId: FB2uh50POHGprn</pre>

AT+UARTCFG

AT+UARTCFG=波特率

描述	设置模组 uart0 通信的波特率。通过该 AT 指令设置波特率后，需将模组复位后方可生效。
响应	OK AT 指令处理成功
	ERR AT 指令处理失败
示例	发送：AT+UARTCFG=115200 响应：OK

AT+CIPSTAMAC

AT+CIPSTAMAC?	
描述	获取模组的 MAC 地址
响应	OK AT 指令处理成功
	ERR AT 指令处理失败
示例	发送：AT+CIPSTAMAC? 响应： +CIPSTAMAC:"7C:B9:4C:1D:BD:CD" OK

AT+AILOG

AT+AILOG=0/1/2/3/4	
描述	设置 AiLink 协议层日志输出的等级。当日志输出的等级设置越低，模组输出的日志越少，则模组运行效率将越高；当日志输出的等级设置越高，模组输出日志则越多，则模组运行效率将越低。
响应	OK AT 指令处理成功
	ERR AT 指令处理失败
示例	发送：AT+AILOG=4 响应：OK

AT+AILOG

AT+AILOG=0/1/2/3/4	
描述	设置 AiLink 协议层日志输出的等级。当日志输出的等级设置越低，模组输出的日志越少，则模组运行效率将越高；当日志输出的等级设置越高，模组输出日志则越多，则模组运行效率将越低。
响应	OK AT 指令处理成功
	ERR AT 指令处理失败

示例	发送: AT+AILOG=4 响应: OK
----	--------------------------

AT+IOTLOG

AT+IOTLOG=0/1/2/3/4	
描述	设置 IOT 应用层日志输出的等级。当日志输出的等级设置越低，模组输出的日志越少，则模组运行效率将越高；当日志输出的等级设置越高，模组输出日志则越多，则模组运行效率将越低。
响应	OK AT 指令处理成功
	ERR AT 指令处理失败
示例	发送: AT+IOTLOG=4 响应: OK

AT+MCULOG

AT+MCULOG=0/1/2/3/4	
描述	设置模组处理 MCU 串口协议的日志输出的等级。当日志输出的等级设置越低，模组输出的日志越少，则模组运行效率将越高；当日志输出的等级设置越高，模组输出日志则越多，则模组运行效率将越低。
响应	OK AT 指令处理成功
	ERR AT 指令处理失败
示例	发送: AT+MCULOG=4 响应: OK

6.附录

● 模组初始化流程

- 当模组启动后，将会每秒发送心跳包，等待 MCU 回复心跳包，与 MCU 建立连接。
- 模组只有与 MCU 建立连接后，完成模组的初始化流程后。模组才可以响应 MCU 进行配网、数据交互以及拓展功能等。初始化流程包括如下：
 - ◆ 建立心跳包连接
 - ◆ 产品信息获取
 - ◆ 配置模组工作方式
 - ◆ 报告模组网络状态（工作模式为模组与 MCU 配合处理模式）
 - ◆ 状态查询
- 模组启动后的初始化流程图：

