



串口协议

文档版本: 20241031

[查看在线版本](#)

目录

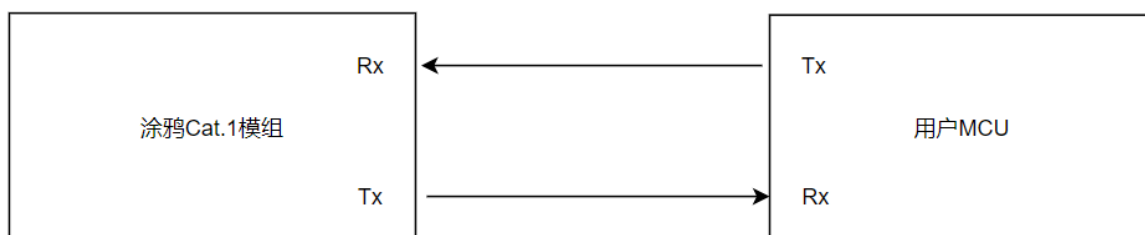
1. 名词解释	2
2. 串口通信	3
3. 功能说明	4
3.1. 模组功能支持情况	4
3.2. 唤醒约定	5
4. 模组 GPIO 和 ADC	7
5. 帧格式	9
6. 不支持命令返回格式	10
7. 基础服务	11
7.1. 心跳检测(0x00)	11
7.2. 查询产品信息(0x01)	12
7.3. 查询 MCU 设定模组的工作模式(0x02)	14
7.4. 报告设备联网状态(0x03)	16
7.5. 模组重置(0x04)	17
7.6. 获取版本信息(0x71 41)	18
8. DP 服务	20
8.1. 数据单元	20
8.2. 命令下发 (0x06)	21
8.3. 状态上报 (0x07)	21
8.4. 状态查询 (0x08)	22
8.5. 状态同步上报：非记录类型 (0x22)	22
8.6. 状态同步上报：记录类型 (0x26)	23
9. MCU 升级服务	26
9.1. 升级启动(0x0a)	26
9.2. 升级包传输(0x0b)	28
9.3. 升级状态通知(0x34 09)	29
10. 蜂窝服务	31
10.1. 获取系统时间(格林时间)(0x0c)	31
10.2. 检查模组功能(0x0e)	32
10.3. 获取本地时间(0x1c)	33
10.4. 获取模组内存(0x0f)	35
10.5. 获取 Unix 时间戳 (带时区信息) (0x1b)	35
10.6. (可选) 获取当前模组信号强度(0x24)	37
10.7. (可选) 通知模组开启或关闭心跳 (0x25)	37
10.8. 获取模组联网状态(0x2b)	38
10.9. 获取模组 MAC(0x2d)	39

10.10. 设置模组工作模式(0x05)	40
10.11. 获取模组工作模式(0x71 01)	41
10.12. 获取国际移动用户识别码 IMSI(0x71 02)	42
10.13. 获取 SIM 卡识别码 ICCID(0x71 03)	42
10.14. 获取设备 IMEI(0x71 04)	43
10.15. 蜂窝网络类型读取(0x71 43)	44
10.16. 查询当前的 PLMN(0x71 48)	45
10.17. (可选) 设置/获取 RRC (0x71 4A)	46
11. 密码服务及天气信息服务	48
11.1. 离线动态密码(0x16)	48
11.2. 请求云端临时密码（带 schedule 列表）(0x14)	49
11.3. 密码进制设置(0x17)	52
11.4. (可选) 打开获取天气数据功能 (0x20)	56
11.5. (可选) 下发天气数据 (0x21)	57
12. 低功耗蓝牙和 LTE Cat.1 特定协议	59
12.1. 产品授权	59
12.2. 模组唯一标识查询 (0xD0 00)	59
12.3. 授权信息同步 (0xD0 01)	60
12.4. 激活信息同步 (0xD0 02)	62
12.5. 密钥获取 (0xD0 03)	63
13. 定位服务	64
13.1. (可选) 启动或关闭设备 GNSS 定位功能 (0x72 81)	64
13.2. (可选) 自动上报设备的 GNSS 信息 (0x72 90)	65
13.3. (可选) 启动或关闭设备 Wi-Fi 定位功能 (0x72 82)	66
13.4. (可选) 自动上报设备 Wi-Fi 定位信息 (0x72 91)	67
13.5. (可选) 自动上报设备 LBS 定位信息 (0x72 92)	68
13.6. (可选) 复位 GNSS 设备 (0x72 83)	69
13.7. 获取设备 GNSS 定位信息(经纬度格式)(0x71 10)	70
13.8. 获取设备 GNSS 定位信息(纬经度格式)(0x71 29)	71
13.9. (可选) 获取设备 GNSS 的 SNR (0x71 11)	72
13.10. (可选) 获取设备 GNSS 速度 (0x71 12)	73
13.11. (可选) 获取设备 Wi-Fi 定位信息 (0x71 20)	74
13.12. 获取 LBS 定位信息(0x71 21)	75
13.13. 控制 LZ211 的 GNSS 主电源(仅适用于 LZ211 模组)(0x72 85)	76
13.14. 获取的 GNSS 电源状态（仅适用于 LZ211 模组）(0x71 22)	77
13.15. AGNSS 开关(0x72 86)	78
13.16. 获取 GNSS 可见卫星数量(0x71 15)	79
13.17. (可选) 获取是否启动各定位功能 (0x71 30)	80
13.18. (可选) 获取设备 GNSS 航向 (0x71 13)	80
13.19. (可选) 获取设备 GNSS 水平精度因子 (0x71 16)	81
13.20. (可选) 获取设备 GNSS 海拔高度 (0x71 17)	82
13.21. (可选) 使能 GNSS 定位滤波算法 (0x72 18)	83

13.22. (可选) 设置 GNSS 定位滤波算法 (0x72 19)	84
13.23. (可选) 获取 GNSS 定位相关信息 (0x71 1A)	85
14. 电话服务	87
14.1. (可选) 电话呼入提醒 (0x71 23 00)	87
14.2. (可选) 电话呼出 (0x71 23 01)	87
14.3. (可选) 电话接听 (0x71 23 02)	88
14.4. (可选) 电话挂断 (0x71 23 03)	89
14.5. (可选) 电话状态查询 (0x71 23 04)	90
14.6. (可选) 电话状态上报 (0x71 23 04)	91
14.7. 设置 VoLTE 开关(0x72 94)	92
14.8. 发送 DTMF 指令(0x72 95)	93
14.9. DTMF 监听功能使能(0x72 99)	94
14.10. DTMF 监听上报(0x71 95)	95
14.11. (可选) 设置或查询通话 MIC 增益 (0x71 46)	96
14.12. (可选) 设置或查询侧音增益 (0x71 47)	97
15. 短信服务	99
15.1. (可选) 接收到短信通知 (0x71 24 00)	99
15.2. (可选) 发送短信 (0x71 24 01)	100
15.3. (可选) 设置短信编码格式 (0x71 24 02)	102
15.4. 短信收发格式配置(0x71 24 03)	103
16. 电池服务	104
16.1. (可选) 电池电量查询 (0x71 25)	104
16.2. (可选) 充电状态查询 (0x71 26)	104
17. 音频服务	106
17.1. (可选) 音量设置 (0x72 87)	106
17.2. (可选) SD 卡中音频播放 (0x71 27)	107
17.3. (可选) 本地音频播放状态查询 (0x71 28)	108
17.4. (可选) 本地音频播放完成上报 (0x71 2a)	109
17.5. (可选) 设置模组静音 (0x72 97)	109
17.6. (可选) 在线 TTS 音频服务 (0x71、0x45)	110
17.7. (可选) 内存音频播放播放 (0x71 49)	112
18. 蓝牙服务	116
18.1. (可选) 启动或关闭蓝牙控制 (0x72 89)	116
19. 功能控制服务	117
19.1. (可选) 启动或关闭设备低电压关机功能 (0x72 88)	117
19.2. 二维码主动推送给 MCU(0x72 93)	117
19.3. 设置模组网络状态持续异常的时间后重启(0x72 96)	118
19.4. (可选) 模组重启 (0x72 98)	119
19.5. 蜂窝告警事件上报(0x71 9a)	119
19.6. 外部唤醒管脚配置(0x72 9b)	120
19.7. 配置远程日志开关(0x72 9c)	121

19.8. 通知 MCU 主动重启设备(0x72 9d)	121
19.9. SIM 卡热插拔使能控制(0x72 9e)	122
19.10. ADC 指令控制(0x72 A0)	123
19.11. GPIO 指令控制(0x72 A1)	125
20. 模组拓展服务	128
20.1. (可选) 开启模组重置状态通知 (0x34 04)	128
20.2. (可选) 模组重置状态通知 (0x34 05)	128
20.3. 模块处于升级状态发送 (0x34 0A)	129
21. 更新记录	131

LTE Cat.1 模组串口通用协议适用于涂鸦 LTE Cat.1 模组与其它 MCU 串口直连，用于串口通信的场景。连接方式如下图所示：



1. 名词解释

- 模组：LTE Cat.1 模组的在本文中的简称。有关模组的详细说明，参考 [LTE Cat.1 模组](#)。
- GNSS：是 Global Navigation Satellite System 的缩写，表示全球导航卫星系统。

2. 串口通信

- 波特率：115200、9600、460800 和 921600（如果自动侦测 2 分钟后未侦测到波特率设置，则默认采用 115200）
- 数据位：8
- 奇偶校验：无
- 停止位：1
- 数据流控：无
- MCU：用户控制板控制芯片，与涂鸦模组通过串口对接

3. 功能说明

3.1. 模组功能支持情况

下表介绍了目前主要提供的几款 LTE Cat.1 模组的功能和服务支持情况。

- Y 表示支持
- N 表示不支持
- O 表示需要额外设备支持

功能	01CNLZ5021CNLZ201EUZ211ETCS6000ETCS605NL668AM	01CNLZ5021CNLZ201EUZ211ETCS6000ETCS605NL668AM	01CNLZ5021CNLZ201EUZ211ETCS6000ETCS605NL668AM	01CNLZ5021CNLZ201EUZ211ETCS6000ETCS605NL668AM	01CNLZ5021CNLZ201EUZ211ETCS6000ETCS605NL668AM	01CNLZ5021CNLZ201EUZ211ETCS6000ETCS605NL668AM	01CNLZ5021CNLZ201EUZ211ETCS6000ETCS605NL668AM	01CNLZ5021CNLZ201EUZ211ETCS6000ETCS605NL668AM	01CNLZ5021CNLZ201EUZ211ETCS6000ETCS605NL668AM	01CNLZ5021CNLZ201EUZ211ETCS6000ETCS605NL668AM	01CNLZ5021CNLZ201EUZ211ETCS6000ETCS605NL668AM
基础服务	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
DP 服务	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
MCU 升级	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
蜂窝服务	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
密码服务	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N	N	N
天气服务	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
低功耗蓝牙搭配 LTE Cat.1	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
定位服务	O	Y	O	Y	O	O	Y	O	O	O	O
AGNSS 服务	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Wi-Fi Scan	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	N

功能	LZ201CN	LZ201CN	LZ201CN	LZ211CN	LZ211CN	LZ211CN	LZ211CN	LZ211CN	LZ211CN	LZ211CN	LZ211CN
电话服务	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N	N	N
短信服务	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	N	N	N	N
电池服务	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N	N	N
音频服务	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N	N	N
蓝牙服务	Y	Y	N	N	N	N	N	N	N	N	N
功能控制服务	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
扩展服务	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
GPIO	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N	Y	Y	Y
ADC	Y	Y	Y	Y	Y	N	N	N	Y	Y	Y

3.2. 唤醒约定

当模组需要发送串口数据给 MCU 时，模组的一个引脚将产生一个持续默认 60 毫秒的低电平。下表列出了不同模组的默认引脚配置。

模组型号	WAKEOUT 默认管脚	通用对接串口	备注
• LZ201CN	• 通用对接默认管脚 61: LZ501CN		
• LZ211CN	• 通用对接默认管脚 62:		• 拉低该 PIN，持续 60ms
• LZ211EAU	• LZ201CN	UART1	• UART2 支持涂鸦 GNSS 模组
• LZ201EAU	• LZ211CN		
• LZ501CN	• LZ211EAU		
• TCS600U	• LZ201EAU		

模组型号	WAKEOUT 默认管脚	通用对接串口	备注
L610EU	通用对接默认管脚 37	UART1	- 基础固件唤醒脚 62。参考 AT+GTWAKE，不建议使用 - UART2 支持涂鸦 GNSS 模组
MA510GL	通用对接默认管脚 61	UART3	- UART3_TXD 启动高电平无法开机 - UART2 支持涂鸦 GNSS 模组 - UART1 支持 AT 命令 - 低功耗下，默认使用管脚 41，拉低 30ms 以上唤醒蜂窝模组
NL668AM	通用对接默认管脚 62	129(TX) 130(RX)	-
TCS800E	通用对接默认管脚 20	UART1(RX17,TX18)	UART2(RX62,TX67) 支持涂鸦 GNSS 模组
TCS600E	通用对接默认管脚 20	UART1(RX31,TX32)	UART2(RX62,TX67) 支持涂鸦 GNSS 模组
MC665EU	通用对接默认管脚 61	UART1(RX18,TX19)	UART2(RX39,TX40) 支持涂鸦 GNSS 模组
MG661EUMC661CNMG661CL	通用对接默认管脚 20	MAIN_TXD(18), MAIN_RXD(17)	AUX_UART(RX28,TX29) 支持涂鸦 GNSS 模组 AUX_UART (RX28, TX29) 支持涂鸦 GNSS 模组
L511AL511CL511E	通用对接默认管脚 20	MAIN_TXD (18), MAIN_RXD (17)	低功耗下，默认使用管脚 19，拉低 30ms 以上唤醒蜂窝模组

4. 模组 GPIO 和 ADC

模组型号	ADC	参考电压 (mV)	Tuya GPIO	引脚对应关系 (括号内为实际物理引脚)
LZ501	0-1	1250/2444/3233/5000	0-3, 5 (用于唤醒), 9-10, 17-21, 26, 29-31	见 LZ501-CN 模组规格书
LZ211EAU	0-2	1250/2444/3233/5000	0-3, 5, 7-11, 12 (用于唤醒), 13-15, 17-19	见 LZ211-EAU 模组规格书
TCS600U	0-1	1250/2444/3233/5000	5 (用于唤醒), 8(net_led), 9-12, 14-15, 17-22	见 TCS600U 模组规格书
TCS600ETCS800E	0-1	3400mV	24 (用于唤醒), 其他	见 TCS600E 模组规格书 和 TCS800E 模组规格书
MG665EU	0-1	VBAT, 测量范围 (0-VBAT)	2, 4, 6 (用于唤醒), 8-11, 14-23, 29	2 (38), 4 (41), 8 (39), 9 (40), 10 (75), 11 (76), 14 (21), 15 (20), 16 (78), 17 (77), 18 (82), 19 (85), 20 (84), 21 (83), 22 (100), 23 (99), 29 (56)

模组型号	ADC	参考电压 (mV)	Tuya GPIO	引脚对应关系 (括号内为实际 物理引脚)
MC661CNMG661LAAMG661EU	0-1	VBAT, 测量范围 (0-VBAT		0 (25), 2 (16), 6 (28), 7 (29), 8 (84), 10 (85), 16 (68), 17 (69), 18 (101), 20 (31), 21 (32), 22 (33), 29 (5), 30 (6), 31 (75), 32 (83), 33 (86), 34 (76), 35 (74), 42 (67), 43 (66)
			0, 1 (用于唤醒), 2, 6-8, 10, 16-18, 20-22, 29-35, 42-43	
L511A	0-1	0-1.2V	16, 19 (低功耗 下唤醒模组用), 20 (用于唤醒 MCU), 21-23, 25, 26, 30-33, 49-58, 78	/
L511CL511E	0-1	0-1.2V	16, 19 (低功耗 下唤醒模组用, 不可用于普通 GPIO), 20 (用 于唤醒 MCU), 21-23, 25	/

5. 帧格式

字段	字节数	说明
帧头	2	固定为 0x55aa
版本	1	升级扩展用
命令字	1	具体帧类型
数据长度	2	大端
数据	N	-
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

- 所有大于一个字节的数据均采用大端模式传输。
- 一般情况下，采用同命令字一发一收同步机制，即一方发出命令，另一方应答，如下图所示。若发送方超时未收到正确的响应包，则超时传输。

```
1 sequenceDiagram
2 MCU ->> 模组: 发送命令字 N
3 模组 ->> MCU: 应答命令字 N
```

i

具体通信方式以 [协议](#) 相关章节中描述为准。

- 若 MCU 发送命令后，模组在 2 分钟内无任何回复，则 MCU 需重启模组。MA510 模组在系统固件 OTA 升级完成后会重启，该重启无法通知 MCU。若 MA510 模组启动时 `uart3_tx` 为高，则会导致模组无法启动，需 MCU 重启模组。
- 模组控制命令下发，MCU 状态上报则采用异步模式。假设模组控制命令下发 **命令字** 为 X，MCU 状态上报 **命令字** 为 Y，如下所示：
- 模组下发控制命令：

```
1 sequenceDiagram
2 模组 ->> MCU: 模组下发控制命令字 X
3 MCU ->> 模组: MCU 上报状态命令字 Y
```

- MCU 上报状态：

```
1 sequenceDiagram
2 MCU ->> 模组: MCU 上报状态命令字 Y
```

6. 不支持命令返回格式

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0xFF
数据长度	2	2+N（版本信息长度）
数据	2+N	• Data[0]: 命令字 • Data[1]: 子命令 • Data[2:-]: 版本信息字符串
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例： 55 AA 00 FF 00 07 70 24 31 2E 30 2E 31 87

7. 基础服务

7.1. 心跳检测(0x00)

- 以 15s 的间隔定期发送心跳。若在 90s 超时时间内未收到 MCU 的任何回应，则认为与 MCU 通信异常模组自动内部软件重启复位。
- MCU 也可依据此心跳定期检测模组是否正常工作。若模组无心跳下发，则 MCU 可通过模组提供的硬件复位引脚复位模组。

模组发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x00
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例： 0x55aa 00 00 0000 ff

MCU 返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x00
数据长度	2	0x0001
数据	1	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 重启后第一次返回 0x00 外，其余均返回此值。
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例：

- 0x55aa 03 00 0001 00 03 (MCU 第一次返回)
- 0x55aa 03 00 0001 01 04 (除第一次外, 正常返回)

7.2. 查询产品信息(0x01)

产品信息由 PID (product ID) 和 MCU 软件版本构成:

- PID: 为产品标识, 由 [涂鸦开发者平台](#) 生成, 用于云端记录产品相关信息。
- MCU 软件版本号格式定义: 采用点分十进制形式, 格式为 "x.x.x" ($0 \leq x \leq 99$), x 为十进制数。

模组发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x01
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始按字节求和, 得出的结果对 256 求余

示例: 0x55aa 00 01 0000 00

MCU 返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x01
数据长度	2	N

字段	字节数	说明
		<pre>{“p”:"AIp08kLIftb8x2x0", “v”:"1.0.0", “m”:1, “apn”:"xxx", “mht”:60, “qr”:1, [{ “ch”:1, “v”:"0.1.1" }, ... { “ch”:n, “v”:"0.1.n" }], “U”:0, “dp_cache”:1, “cops”:"xxx""dp_ack":1}</pre>
数据	N	其中 apn 是可选项。如果没有配置 apn，系统会根据卡自动配置 apn，一般二级运营商的卡都需要配置。 mht、qr、slave 是可选项。
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例：{"p": "AIp08kLIftb8x2x0", "v": "1.0.0", "m": 1}

- p：表示产品 ID 为 AIp08kLIftb8x2x0。
- v：表示 MCU 版本为 1.0.0。
- m：表示模组的功耗：
- 0：正常功耗
- 1：低功耗，提供的定时器为 1 秒一个周期
- mht：表示模组的 MQTT 心跳间隔时间，单位秒。默认心跳间隔 300s。
- qr：表示模组获取扫码配网使用的二维码的短码的字段。
- qr 字段设置为 1 时，会获取二维码短码。
- 设置为 0 时不会获取二维码短码。如果设备已经绑定，不再获取短码地址。
- slave：表示低功耗蓝牙搭配 LTE Cat.1 的模式。
- ext_ota：表示附属 MCU 多通道固件版本。v 版本信息最大 10 字节，最多支持 6 组。但是，应用固件和基础固件占用的通道不能用。
- U：表示 MCU OTA 升级方式选择：
- 0：协议版本为 0
- 1：协议版本为 1

i

- slave 配置时, u 未配置, 固定协议版本为 0。
- slave 配置时, u 有配置, 0 表示协议版本 0, 1 表示协议版本 1。
- slave 未配置时, u 未配置, 固定协议版本为 0。
- slave 未配置时, u 有配置, 0 表示协议版本 0, 1 表示协议版本 1。

- dp_cache : 是否开启 DP 缓存。开启 DP 缓存需要额外的云端功能, 如果您有需求, 请联系您的涂鸦客户经理。
- 1 : 开启。
- 其他: 关闭。
- cops : 该字段为可选项。设置运营商 PLMN (Public Land Mobile Network) 值。该值必须是数字编码。例如 cops:"20416" , 该字段等同于 AT 指令: AT+COPS=1,2, "xxxxx" 。
- dp_ack : 该字段为可选项。 1 为开启, 开启后下发 DP 数据给 MCU, 会进行 ACK 确认, 未收到 ACK 会进行重发。最多重发三次、每次等待 ACK 为 500ms。
- online_tts : 该字段设置为 1 的时候, 表示支持涂鸦在线 TTS (Text-to-Speech) 音频功能。该功能只有在模组支持音频服务时才有效。
- gps : GPS 型号, 默认为和芯星通 UFirebird。Allystar 为华大 GPS 模组, 使用 AGNSS 服务时需指定 GPS 型号。通用对接协议版本为 1.1.3 及以上。
- env_pre : 1 表示预发环境, 其余为正式环境。通用对接协议版本为 1.1.3 及以上。
- net_type (仅 MA510 支持): 通用对接协议版本为 1.1.4 及以上。
- 0 或者无该字段时: 自动
- 1 : GSM 网络
- 2 : LTE 网络
- 4 : CATM 网络
- 5 : NB-IoT 网络

i

在配置该字段时, 需确认模组支持的网络类型。

7.3. 查询 MCU 设定模组的工作模式(0x02)

模组工作模式区分设置模组的工作状态以及重置模组方式, 分两种情况:

- MCU 与模组配合处理:
- 即模组通过串口通知 MCU 当前的工作状态, 由 MCU 提供显示支持。

- MCU 检测出模组的重置需求，通过串口通知模组重置模组。
- 模组自处理：
- 模组的工作状态通过模组的 NET_MODE 引脚驱动 LED 状态显示。
- 模组重置通过检测 GPIO 输入需求处理。模组重置方法为，模组检测 GPIO 入口低电平持续 3s 以上触发模组重置。指示灯与按钮所使用的 GPIO 管脚由以下命令配置，但是在低功耗模式无法触发该功能。

i

- 模组自处理模式下，LED 灯只支持 NET_MODE 指示灯。此时，**模组不上报设备联网状态。**
- MA510 模组，建议保留 USB 口及在出货地进行现网测试，以便得到最好的用户体验。
- 需要重点关注 APN，APN 和卡关联性极强，错误的 APN 可能造成无法联网。

模组发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x02
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例： 0x55aa 00 02 0000 01

MCU 返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x02

字段	字节数	说明
		0x0000/0x0002
数据长度	2	0x0000：指示模组工作为 MCU 与模组配合处理 模式，MCU 需实现上述 说明 中提及的功能。 0x0002：指示模组工作为 模组自处理 模式。
数据	0/2	数据长度为 2，首字节为模组状态指示 GPIO 序号（固定值为 0）。次字节为模组重置按键 GPIO 序号。
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例：

- 0x55aa 03 02 0000 04 （MCU 与模组配合处理）
- 0x55aa 03 02 0002 0c0d 1f （模组自处理，指示灯 0x0c：GPIO12，复位按钮，0x0d：GPIO13）

7.4. 报告设备联网状态(0x03)

设备联网状态	描述	状态值
状态 1	SIM 卡未连接	0x00
状态 2	搜索网络中	0x01
状态 3	已成功注册未联网	0x02
状态 4	联网成功并获取到 IP	0x03
状态 5	设备已连接到云端	0x04
状态 6	SIM 基站注册被拒绝，可能是 SIM 当前的业务未开通	0x05
状态 7	设备待配网	0x06
状态 8	未知状态	0xFF

- 设备联网状态：
- 1：SIM 卡未连接
- 2：搜索网络中

- 3：已成功注册未联网
- 4：联网成功并获取到 IP
- 5：设备已连接到云端
- 6：是 SIM 基站注册被拒绝，可能是 SIM 当前的业务未开通
- 7：设备等待配网
- 当模组检测到 MCU 重启或 MCU 断线再上线的事件，会主动下发联网状态至 MCU。
- 当模组的联网状态发生变化，会主动下发联网状态至 MCU。
- 如设置模组工作模式为 **模组自处理**，则 MCU 无需实现该协议。

模组发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x03
数据长度	2	0x0001
数据	1	参考 状态说明
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例： 0x55aa 00 03 0001 00 03

MCU 返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x03
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例： 0x55aa 03 03 0000 05

7.5. 模组重置(0x04)

LTE Cat.1 模组接收到重置命令后，解除设备和云端绑定。

MCU 发送

字段	字节数	说明
----	-----	----

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x04
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例： 0x55aa 03 04 0000 06

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x04
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例： 0x55aa 00 04 0000 03

7.6. 获取版本信息(0x71 41)

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0001
数据	1	子命令：0x41
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00

字段	字节数	说明
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002+n
数据	n	- 子命令： 0x41 - 结果： 0 表示失败， 1 表示成功 - 版本信息：内容字符串， 示例： fw_name:xxx,fw_ver:xxx;app_name:xxx,app_ver:xxx;pro_name:xxx
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

8. DP 服务

8.1. 数据单元

命令数据单元和状态数据单元（datapoint）如下所示：

数据段	字节数	说明
dpid	1	datapoint 序号
type	1	对应 涂鸦开发者平台 上一个 DP 具体的数据类型，参考下表中 type 字段中表示值说明
len	2	长度对应 value 的字节数，参考下表中 type 字段说明
value	1/2/4/N	用 16 进制表示，大于 1 字节采用大端传输

datapoint 中的 type 字段说明：

type	数据类型	字节数	说明
0x00	Raw	N	对应于 Raw 型 datapoint，采用模组透传的方式传输
0x01	Bool	1	范围：0x00 或 0x01
0x02	Value	4	又称 Integer 类型，采用大端表示
0x03	String	N	对应于具体字符串
0x04	Enum	1	枚举类型，范围为 0-255
0x05	Bitmap	1/2/4	长度大于 1 字节时，采用大端传输

i

- datapoint 命令/状态数据单元中，除 Raw 类型外，其他类型均属于 Object 数据类型。
- 命令下发** 可含多个 datapoint 命令数据单元。
- 命令下发** 为异步处理协议，对应于 MCU 的 datapoint **状态上报**。

8.2. 命令下发 (0x06)

模组发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x06
数据长度	2	取决于 命令数据单元 类型以及个数
数据	N	命令数据单元 组
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例：系统开关对应 3 号 DP，使用 bool 型变量，开机数值为 1 0x55aa 00 06 0005 **03 01 0001 01 10**

8.3. 状态上报 (0x07)

- datapoint 状态数据单元，说明详见 [数据单元](#) 章节。
- 状态上报为异步处理协议，状态上报触发机制有三类：
- MCU 收到命令下发处理帧时，正确执行相应 datapoint 命令，再通过状态上报帧，将变化后的 datapoint 状态发送至模组。
- MCU 主动检测到 datapoint 有变化，将变化后的 datapoint 状态发送至模组。
- MCU 收到 [状态查询](#) 帧时，将所有的 datapoint 状态发送至模组。
- 状态上报可含多个 datapoint 命令数据单元。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x07
数据长度	2	取决于状态数据单元类型以及个数
数据	N	状态数据单元 组
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例：湿度对应 5 号 DP，使用 value 型变量，湿度为 30% 0x55aa 03 07 0008 **05 02 0004**
0000001e 3a

8.4. 状态查询 (0x08)

- 状态查询为异步处理协议，主要用于模组查询 MCU 所有的 Object 类型的 datapoint 状态，当 MCU 收到此帧时，通过 [状态上报](#) 章节状态上报帧上报 datapoint 状态。
- 状态查询发送时机主要有两种：
- 模组首次上电，通过心跳与 MCU 建立连接后，当设备连接到涂鸦开发者平台后查询发送。
- 模组工作过程中检测到 MCU 重启或发生了离线再上线的过程，查询发送。

模组发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x08
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例： 0x55aa 00 08 0000 07

8.5. 状态同步上报：非记录类型 (0x22)

- 此命令为同步指令，MCU 数据状态上报后，需要等待模组返回结果。
- 每次发送模组都会有响应，模组未响应前不可多次上报。
- 网络较差，数据难以及时上报时，模组会在 5 后返回失败，MCU 需要等待大于 5 秒。
- Datapoint 状态数据单元说明详见 [状态数据单元](#)。
- 状态上报可含多个 datapoint 命令数据单元。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x22
数据长度	2	取决于状态数据单元类型以及个数

字段	字节数	说明
数据	N	状态数据单元 组
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x23
数据长度	2	0x01
数据	1	• 0x00：表示失败 • 0x01：表示成功
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

8.6. 状态同步上报：记录类型（0x26）

- 此命令为同步指令，MCU 数据状态上报后，需要等待模组返回结果。
- 每次发送模组都会有响应，模组未响应前不可多次上报。
- 网络不好，数据难以及时上报时，模组会在 5 后返回失败，MCU 需要等待大于 5 秒。
- Datapoint 状态数据单元说明详见 [状态数据单元](#)。
- 状态上报可含多个 datapoint 命令数据单元。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x26
数据长度	2	取决于 状态数据单元 类型以及个数 + 7

字段	字节数	说明
时间标签	7	• Data[0]: 是否带本地时间标志位 • 0 表示这条数据不带 MCU 提供的时间, 后面的时间模组认为数据无效不处理。 • 1 表示后面的时间数据有效, 时间数据为设备所在的当地时间。 • 2 表示后面的时间数据有效, 时间数据为格林时间。 • Data[1] 为年, 0x00 表示 2000 年 • Data[2] 为月, 从 1 开始到 12 结束 • Data[3] 为日, 从 1 开始到 31 结束 • Data[4] 为时, 从 0 开始到 23 结束 • Data[5] 为分, 从 0 开始到 59 结束 • Data[6] 为秒, 从 0 开始到 59 结束
数据	N	状态数据单元 组
校验和	1	从帧头开始按字节求和, 得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x26

字段	字节数	说明
数据长度	2	0x0001
数据	1	• 0x00：表示失败 • 0x01：表示成功
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

9. MCU 升级服务

- 升级时，您可以在涂鸦开发者平台上的产品页面配置相关升级选项触发。模组仅作为支持 MCU 升级的数据传输通道，不对数据内容做任何解析。
- 目前，支持四种 MCU 升级方式的配置：
- App 提醒升级：用户每次进入设备控制面板都会收到升级提醒的弹窗，是否确认升级由用户自己在 App 确认。
- App 静默升级：App 不会有任何提醒弹窗，固件上电后一分钟内会自动去检测升级发现有高版本的升级包会自动开始获取相关升级包，第一次上电后模组会间隔 24 小时去云端检测一次是否有升级包配置。
- App 强制升级：App 端会有升级提醒弹窗，如果用户不确认升级用户就没法正常使用这个产品的控制面板。
- App 检测升级：App 端不会有任何升级提醒的弹窗，必须要用户在 App 端自己去单击相关固件版本检测，如果有高版本的固件配置才会显示升级提示信息。
- MCU 升级相关流程：

模组发送完所有的升级包，重新发送 01 命令字（[查询产品信息](#)）。MCU 需要在一分钟内回复产品信息中的软件版本号，带上升级后的 MCU 版本号，版本号需要和在涂鸦开发者平台配置升级的版本号保持一致。

```
1 graph TD
2     a("开始升级")
3     b("发送数据包")
4     c("数据包发送次数是否达到 3 次")
5     d("是否在 5 秒内收到 MCU 回复")
6     e("是否是最后一包")
7     f("发送下一包数据")
8     g("升级失败")
9     h("发送产品查询指令，一分钟内 MCU 回复成功<br>升级后的新的 MCU 版本号")
10    i("升级成功")
11    a --> b --> c --否--> d --> e --> f
12    c --是--> g
13    e --是--> h --否--> g
14    h --是--> i
15    d --否--> b
```

9.1. 升级启动(0x0a)

升级启动方式含自动及手动升级。

- 当处于自动升级时，模组检测云端 MCU 有更新版本固件，则自动启动与 MCU 升级包交互流程。
- 当处于手动升级时，通过 App 确定，模组才启发与 MCU 升级包交互流程

模组发送

- U: 0 协议版本: 0x00

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x0a
数据长度	2	0x0004
数据	4	固件包字节数，类型为 unsigned int，采用大端传输
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例： 0x55aa 00 0a 0004 00006800 75 (固件包长度 26624，即 26KB)

- U: 1 协议版本: 0x01

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x01
命令字	1	0x0a
数据长度	2	0x004F
数据	40	• 4 字节固件包大小，类型为 unsigned int，采用大端传输 • 32 字节 MD5 字符串 • 1 字节通道号 • 3 字节版本，例如，版本 01.2.04，则为 010204
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

MCU 返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x0a
数据长度	2	0x0001

字段	字节数	说明
数据	1	升级包分包传输大小：
		• 0x00 : 默认 256 bytes
		(兼容旧固件)
		• 0x01 : 512 bytes
		• 0x02 : 1024 bytes
		从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余
校验和	1	

示例： 0x55aa 03 0a 0001 00 0d

9.2. 升级包传输(0x0b)

- 升级包传输数据格式为：

通道号（协议版本 01） + 包偏移（unsigned short） + 包数据

- MCU 若收到该帧数据长度为 4，且包偏移大于等于固件大小，则包传输结束。
- 最后一包，包偏移为固件大小，数据包长度为 0。

模组发送

- U: 0 协议版本 0x00:**

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x0b
数据长度	2	0x0004+数据包长度
数据	4+N	前四字节，固定为包偏移，后面为数据包内容
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

- U: 1 协议版本 0x01:**

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x01
命令字	1	0x0b
数据长度	2	0x0005+数据包长度

字段	字节数	说明
数据	5+N	1 字节通道号 4 字节，固定为包偏移 - 后面为数据包内容
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例：若要升级的文件大小 530 Bytes，最后一包数据可不回复。

- 第一包数据，包偏移为 0x00000000，数据包长度为 256 0x55aa 00 0b 0104 00000000
xx...xx XX
- 第二包数据，包偏移为 0x00000100，数据包长度为 256 0x55aa 00 0b 0104 00000100
xx...xx XX
- 第三包数据，包偏移为 0x00000200，数据包长度为 18 0x55aa 00 0b 0016 00000200 xx...
xx XX
- 最后一包，包偏移为 0x00000212，数据包长度为 0 0x55aa 00 0b 0004 00000212
xx...xx XX

MCU 返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x0b
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例：0x55aa 03 0b 0000 0d

9.3. 升级状态通知(0x34 09)

模组发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x34
数据长度	2	0x0002

字段	字节数	说明
数据	2	• 0x09 (子命令): 1 字节 • 0x01 (状态): 1 字节, 表示升级文件校验失败
校验和	1	从帧头开始按字节求和, 得出的结果对 256 求余

MCU 返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x34
数据长度	2	0x0001
数据	1	0x09 (子命令)
校验和	1	从帧头开始按字节求和, 得出的结果对 256 求余

10. 蜂窝服务

10.1. 获取系统时间(格林时间)(0x0c)

- 格林时间（GMT）不带有时区和夏令时的因素，是一个国际标准的时间基准。
- 当模组连接上网络后，本地的时间戳校准后才会返回成功，并带有有效的的时间数据。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x0c
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例： 0x55aa 03 0c 0000 0e

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x0c
数据长度	2	0x0007

字段	字节数	说明
数据	7	数据长度为 7 字节: • Data[0] 为是否获取时间成功标志, 为 0 表示失败, 为 1 表示成功 • Data[1] 为年, 0x00 表示 2000 年 • Data[2] 为月, 从 1 开始到 12 结束 • Data[3] 为日, 从 1 开始到 31 结束 • Data[4] 为时, 从 0 开始到 23 结束 • Data[5] 为分, 从 0 开始到 59 结束 • Data[6] 为秒, 从 0 开始到 59 结束
校验和	1	从帧头开始按字节求和, 得出的结果对 256 求余

示例: 0x55aa 00 0c 0007 01 10 04 13 05 06 07 4c (格林时间 2016 年 4 月 19 日 5 时 6 分 7 秒)

10.2. 检查模组功能(0x0e)

- 模组需要插入 SIM 卡, 检查 SIM 卡是否检测成功。
- 检测模组是否经过授权。
- 检测模式是否经过射频 (RF) 校准。
- 获取当前 4G 信号强度 (必须插入 SIM 卡)。范围为 0~31, 您可以根据自己所处的环境来判断是否合格。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x0e

字段	字节数	说明
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x0e
数据长度	2	0x0004

数据长度为 4 字节：

- Data[0]: 0 表示 SIM 卡未检测到，1 表示 SIM 卡检测成功
- Data[1]: 0 表示未写过授权，1 表示写过授权
- Data[2]: 0 表示 RF 未校准，1 表示已经校准
- Data[3]: 信号强度 (0~31)

校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余
-----	---	--------------------------

10.3. 获取本地时间(0x1c)

- 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。
- 当模组连接上网络之前本地的时间戳校准后才会返回成功，并带有有效的的时间数据。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x1c
数据长度	2	0x0000

字段	字节数	说明
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x1c
数据长度	2	0x0008

- Data[0] 为是否获取时间成功标志，为 0 表示失败，为 1 表示成功
- Data[1] 为年，0x00 表示 2000 年
- Data[2] 为月，从 1 开始到 12 结束
- Data[3] 为日，从 1 开始到 31 结束
- Data[4] 为时，从 0 开始到 23 结束
- Data[5] 为分，从 0 开始到 59 结束
- Data[6] 为秒，从 0 开始到 59 结束
- Data[7] 为星期，从 1 开始到 7 结束，1 代表星期一

数据	8	
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例：

- 如设备在国内激活使用，则当地时间为北京时间(东 8 区)： 0x55aa 00 1c 0008 01 10 04 13 05 06 07 02 5f （北京时间 2016 年 4 月 19 日 5 时 6 分 7 秒）

- 如果设备在国外激活使用，则当地时间为设备所处时区时间

10.4. 获取模组内存(0x0f)

获取模组剩余内存，返回 -1 表示不支持获取内存。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x0f
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x0f
数据长度	2	0x0004
数据	4	采用大端格式，例如 0x00 0x00 0x28 0x00 代表剩余 10240 字节内存
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

10.5. 获取 Unix 时间戳（带时区信息）(0x1b)

- MCU 可以获取当前 Unix 时间戳，时区信息以及夏令时范围。
- 该协议仅支持保活门锁产品。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x1B

字段	字节数	说明
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x1B
数据长度	2	N
数据	N	• Data[0]: 获取时间成功与否, 1 表示成功, 0 表示失败 • Data[1]-Data[4]: Unix 时间戳 • Data[5]: 获取时区信息是否成功, 1 表示成功, 0 表示失败 • Data[6]: 0 表示东区, 1 表示西区 • Data[7]: 表示时区 • Data[8]: 是否有夏令时, 1 表示有夏令时, 0 表示没有夏令时 • Data[9]-Data[12]: 进入夏令时时间戳 (大端) • Data[13]-Data[16]: 退出夏令时时间戳 (大端)
校验和	1	从帧头开始按字节求和, 得出的结果对 256 求余

i

暂不支持夏令时获取。

10.6. (可选) 获取当前模组信号强度(0x24)

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x24
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x24
数据长度	2	0x0001
数据	1	RSSI 值的范围为 0~31，值越大，信号越好。 0 表示 -113 dBm 或以下 31 表示 -51dBm 或以上 若返回 RSSI 的值不在范围内则为无效值，表示失败。
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

10.7. (可选) 通知模组开启或关闭心跳 (0x25)

MCU 发送

• 03 版本:

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x25
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

• 04 版本:

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x04
命令字	1	0x25
数据长度	2	0x0001
数据	1	0 : 关闭 1 : 打开
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x25
数据长度	2	0x0000 或 0x0001
数据	0 或 1 个字节	0x00 : 表示失败 0x01 : 表示成功
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

对于需要休眠降低功耗的 MCU，可在休眠前发送该指令关闭模组心跳，方便进入休眠状态。
该指令请勿在设备刚上电时发送，模组上电后需要和 MCU 建立心跳连接。

10.8. 获取模组联网状态(0x2b)

设备联网状态	描述	状态值
--------	----	-----

状态 1	SIM 卡未连接	0x00
状态 2	搜索网络中	0x01
状态 3	已成功注册未联网	0x02
状态 4	联网成功并获取到 IP	0x03
状态 5	已连接到云端	0x04
状态 6	SIM 拒绝注册	0x05



与 [报告设备联网状态](#) 章节中保持一致。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x2b
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x2b
数据长度	2	0x0001
数据	1	参考 状态说明
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

10.9. 获取模组 MAC(0x2d)

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
字段	字节数	说明
版本	1	0x03

命令字	1	0x2d
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x2d
数据长度	2	0x0007

- Data[0] 为获取 MAC 地址是否成功的标志：
- 0x00 表示成功，表示后面 6 字节的 MAC 地址有效。
- 0x01 表示获取 MAC 失败，表示后面 6 字节的 MAC 无效。
- Data[1]~Data[6] 则表示模组有效的 MAC 地址。

10.10. 设置模组工作模式(0x05)

模组有全功能工作模式，飞行模式两种。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x05
数据长度	2	0x0001
数据	1	• 1：全功能模式 • 4：飞行模式

字段	字节数	说明
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例： 0x55aa 03 04 0000 06

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x05
数据长度	2	0x0001
数据	1	0：设置成功 1：设置失败
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例： 0x55aa 00 04 0000 03

10.11. 获取模组工作模式(0x71 01)

模组有全功能工作模式，飞行模式两种。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0001
数据	1	子命令：0x01
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例： 55 AA 03 71 00 01 01 75

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71

数据长度	2	0x0002
字段	字节数	说明
数据	2	- 子命令：0x01 - 数据： 1：全功能模式 4：飞行模式
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

10.12. 获取国际移动用户识别码 IMSI(0x71 02)

本命令可以由 MCU 控制主动发送一个 IMSI 获取包，可用于获取模组的国际移动用户识别码。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0001
数据	1	子命令：0x02
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0010
数据	16	- 子命令：0x02 15 字节的 IMSI，示例为 460113012467340
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例：

```
55 AA 00 71 00 10 02 34 36 30 31 31 33 30 31 32 34 36 37 33 34 30 7C
```

10.13. 获取 SIM 卡识别码 ICCID(0x71 03)

- MCU 主动下发给模组获取 ICCID 指令，模组将 ICCID（长度 20 的字串）返回给 MCU。
- 本命令可以由 MCU 控制，主动发送 ICCID 获取包，以用于获取模组的 SIM 卡识别号码。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0001
数据	1	子命令：0x03
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0015
数据	21	• 子命令：0x03 • 20 字节的 ICCID 示例为 89861118249000363490
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例：

```
55 AA 00 71 00 15 03 38 39 38 36 31 31 31 38 32 34 39 30 30 30 33 36 33 34 39 30 9A
```

10.14. 获取设备 IMEI(0x71 04)

MCU 主动下发给模组获取 IMEI 指令，模组将 IMEI（长度 15 的字串）返回给 MCU。本命令可以由 MCU 控制，主动发送 IMEI 获取包，以用于获取设备的 IMEI 码。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03

命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0001
字段	字节数	说明
数据	1	子命令: 0x04
校验和	1	从帧头开始按字节求和, 得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0010
数据	16	- 子命令: 0x04 15 字节的 IMEI, 示例: 864237040014733
校验和	1	从帧头开始按字节求和, 得出的结果对 256 求余

示例:

55 AA 00 71 00 10 04 38 36 34 32 33 37 30 34 30 30 31 34 37 33 33 88

10.15. 蜂窝网络类型读取(0x71 43)

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0001
数据	1	子命令: 0x43
校验和	1	从帧头开始按字节求和, 得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00

命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002
字段	字节数	说明
数据	2	• 子命令： 0x43
		• 类型：
		• 1：GPRS 网络
		• 2：LTE Cat.1 网络
		• 4：CATM 网络
		• 5：NB-IoT 网络其他异常码
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

10.16. 查询当前的 PLMN(0x71 48)

- 该命令只支持 MA510 模组，并且只有在产品信息返回里有设置 COPS 才支持。
- 该命令需要注网成功后，才能获取到 PLMN (Public Land Mobile Network)。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0001
数据	3	Data[0] 子命令：0x48
校验和	1	从帧头开始按字节求和得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002+N*PLMN

字段	字节数	说明
数据	3	- 子命令：0x48 - Data[1]：返回结果 1 成功，0 失败 - PLMN：4 字节，当前的注网国家的 PLMN。返回大端格式的 PLMN 数组，每个 PLMN 值为 4 个字节，采用大端模式格式：当前 PLMN + PLMN1 ... + PLMNn
校验和	1	从帧头开始按字节求和得出的结果对 256 求余

示例：

- 55 AA 03 71 00 01 48 BC
- 55 AA 00 71 00 12 48 01 00 04 BA FC 00 04 BA FC 00 04 BC 8A 00 04 BB F4 3C

10.17. (可选) 设置/获取 RRC (0x71 4A)

通用对接协议版本 1.1.1 及以上支持本功能。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002/0x0003
数据	0x0002/0x0003	- 子命令： 0x4A - 控制字（1 个字节）： 0：获取 1：设置 - 若为设置时：RRC 值（1 个字节）范围 0-20，对应 0-10s

字段	字节数	说明
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组回复

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0003/0x0004
数据	0x0003/0x0004	- 子命令： 0x4A - 控制字（1 个字节）： 0：获取 1：设置 - 若为设置时：RRC 值（1 个字节）范围 0-20，对应 0-10s - 若为获取时： - RRC 值（1 个字节）范围 0-20，对应 0-10s
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

11. 密码服务及天气信息服务

11.1. 离线动态密码(0x16)

设备长时间不联网也可使用的动态密码。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x16
数据长度	2	N
数据	7+N	Year(1) + mon(1) + day(1) + hour(1) + min(1) + sec(1) + code_len(1) + code(N)。表示格林时间 + 密码长度 + 密码
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例：

- 离线密码： 1849455172
- 格林时间：2021-01-11 08:18:42
- 发送示例： 55 AA 00 16 00 11 15 01 0B 08 12 2A 0A 01 08 04 09 04 05 05 01 07 02 C3

模组回复

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x16
数据长度	2	N

字段	字节数	说明
		Result (1) + type (1) + decode_len (1) + decode (N):
数据	3+N	- Result : 0 表示正确, 非 0 表示错误 (无后续数据) - type : 0 表示限时开门密码, 1 表示单次开门密码, 2 表示清除密码 - decode_len : 解密后数据长度 - decode : 解密数据
校验和	1	从帧头开始按字节求和, 得出的结果对 256 求余

11.2. 请求云端临时密码 (带 schedule 列表) (0x14)

- 门锁主板当检测到用户使用的是多组临时密码, 才调用此接口去云端获取相关数据, 更新本地的密码数据和状态, 这样可以最大程度节约功耗。



模组给门锁的相关时间数据都是基于格林时间, 请门锁本地通过获取格林时间的接口同步自己的时钟数据。

- 密码每次服务端都是全量下发, 门锁需要每次根据服务端返回的所有密码和状态进行更新。
- 保留原生效周期设置, 在生效周期基础上, 可以按照每周重复的方式添加密码生效的计划。最多可以添加 3 个 schedule。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x14
数据长度	2	0x0000

字段	字节数	说明
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

门锁获取当前生效临时密码：

55 aa 00 14 00 00 13

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x14
数据长度	2	0x0001+N（临时密码）

字段	字节数	说明
		数据长度为 1+N 字节:
		• Data[0] 为是否获取密码成功标志, 为 0 表示失败, 后面不会带上相关密码和有效时间数据, 数据内容长度为 1, 为 1 表示成功。 • Data[1] 密码组数 (010) 当密码组数为 0 的时候表示面板没有创建密码。串口传输不会带上相关密码和有效时间数据.此密码组数为本包数据含有的密码数据。 • Data[2] 密码长度 (后面每组的密码长度保持一致)。 • Data[3] Bit7 表示后续是否还有数据包。Bit6-bit0 表示本包序号 (从 0 开始) // 第一组密码相关数据 • Data[4] 密码编号, 实际编号需要在密码编号的数据上加 900, (150)。 • Data[5] 密码有效次数, 0 表示不限制次数密码即有效期内可以不限次数开门, 1 表示一次性密码即有效期内只能开一次门。 • Data[6] 密码当前状态, 0 表示密码有效, 1 表示面板已经进行了删除操作此密码无效 • 密码生效日期 (格林时间):

字段	字节数	说明
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

11.3. 密码进制设置(0x17)

密码进制指连续的密码数字按键范围，包含以下两个概念：

- **进制**：表示所有密码数字的个数，支持 4-10。
- **起始值**：表示数字开始的数值，仅支持 0 和 1。

密码进制 对应密码 按键数	密码按键 从 1/0 开 始	是否支持 动态密码	是否支持 离线密码	在线密码 最小长度	安全等级	在线密码 多语言配 置
4	可选	不支持	不支持	8	1/29W	支持 8-12 位密码
5	可选	支持	不支持	8	1/39W	支持 8-12 位密码
6	可选	支持	不支持	8	1/100W	支持 8-12 位密码
7	可选	支持	支持	8	1/100W	支持 8-11 位密码
8	可选	支持	支持	7	1/100W	支持 7-11 位密码
9	可选	支持	支持	7	1/100W	支持 7-10 位密码
10	不可选	支持	支持	7	1/100W	默认支持 7 位密码

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x17
数据长度	2	0x0002
数据	2	Data[0] 为进制值，Data[1] 为起始值

字段	字节数	说明
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例：

- 配置数字 **12345**，分别配置进制为 5，起始值为 1。
- 配置数字 **012345**，分别配置进制为 6，起始值为 0。



密码进制 0x17 设置，需要在获取信息查询产品信息 0x01 之后进行设置，并在密码操作前设置。

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x17
数据长度	2	0x0001
数据	1	0 表示设置成功 - 非 0 表示设置失败
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

11.3.1. 请求云端临时密码（带 schedule 列表）(0x14)

- 门锁主板当检测到用户使用的是多组临时密码才去调用此接口去云端获取相关数据，更新本地的密码数据和状态，这样可以最大程度节约功耗。
- 注意，模组给门锁给的相关时间数据都是基于格林时间，请门锁本地通过获取格林时间的接口同步自己的时钟数据。
- 密码每次服务端都是全量下发，门锁需要每次根据服务端返回的所有密码和状态进行更新。
- 保留原生效周期设置，在生效周期基础上可以按照每周重复的方式添加密码生效的计划。最多可以添加 3 个 schedule。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03

字段	字节数	说明
命令字	1	0x14
数据长度	2	0x0000
数据	0	无
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

门锁获取当前生效临时密码：

55 aa 00 14 00 00 13

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x14
数据长度	2	0x0001+N（临时密码）

字段	字节数	说明
		数据长度为 1+N 字节:
		• Data[0] 为是否获取密码成功标志, 为 0 表示失败, 后面不会带上相关密码和有效时间数据, 数据内容长度为 1, 为 1 表示成功。 • Data[1] 密码组数 (010)。当密码组数为 0 时, 表示面板没有创建密码。串口传输不会带上相关密码和有效时间数据。此密码组数为本包数据含有的密码数据。 • Data[2] Bit7 表示后续是否还有数据包。Bit6-bit0 表示本包序号 (从 0 开始)。第一组密码相关数据 (长度+编号+有效次数+当前状态+生效日期+截止日期+schedule 条数+schedule 数据)。 • Data[3] 密码长度 (后面每组的密码长度保持一致)。 • Data[4] 密码编号, 实际编号需要在密码编号的数据上加 900, (150)。 • Data[5] 密码有效次数, 0 表示不限制次数密码即有效期内可以不限次数开门, 1 表示一次性密码即有效期内只能开一次门。 • Data[6] 密码当前状态, 0 表示密码有效, 1 表示面板已经进行了删除操作

字段	字节数	说明
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

11.4. (可选) 打开获取天气数据功能 (0x20)

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x20
数据长度	2	$N((L+K)+(L+K) \dots)$
数据	N	• L : 占用 1 字节, 表示 K 的长度 • K : 请求参数名称示例: • L:0x06 K:w.temp • L:0x06 K:w.pm25 • L:0x0a K:w.humidity
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x20
数据长度	2	0x0002
数据	2	• 结果 (1 个字节): • 0x00 : 表示失败 • 0x01 : 表示成功 • 错误码 (1 个字节): • 0x00 : 无错误 • 0x01 : 数据格式非法 • 0x02 : 异常错误

字段	字节数	说明
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

11.5. (可选) 下发天气数据 (0x21)

下发天气数据，在打开天气数据功能后模组定时下发。

模组发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x21
数据长度	2	N((LKTLV)(LKTLV)...) • 0x00 : 表示失败 • 0x01 : 错误码，表示参数服务没权限，可以确认是否购买了该参数服务 • 0x01 : 表示成功 • L : 参数名长度 • K : 参数名 • T : 0x00 整形，0x01 字符串 • L : 字段名长度 • V : 字段值
数据	N	
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

MCU 返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x21
数据长度	2	0x0000
数据	0	无

校验和

1

从帧头开始按字节求和，得
出的结果对 256 求余

i

请求参数表如果为 w.temp,w.pm25 但返回 w.temp，返回参数少于请求参数请仔细检查
请求参数名是否正确。

12. 低功耗蓝牙和 LTE Cat.1 特定协议

12.1. 产品授权

授权信息储存在低功耗蓝牙芯片内部，如果 Cat.1 模组接入，低功耗蓝牙通过 UART 将授权信息和激活信息传输到 Cat.1 模组。Cat.1 不支持主动绑定云端，也不支持从云端解绑。当低功耗蓝牙设备进行解绑的时候，需要发送命令给 Cat.1 通知已经解绑。

基本交互：

```
1 sequenceDiagram
2     participant LTE Cat.1
3     participant 低功耗蓝牙
4     LTE Cat.1->>低功耗蓝牙: 1. 发送心跳
5     低功耗蓝牙-->>LTE Cat.1: 2. 回复心跳
6     LTE Cat.1->>低功耗蓝牙: 3. 查询产品信息
7     低功耗蓝牙-->>LTE Cat.1: 4. 回复产品信息
8     LTE Cat.1->>LTE Cat.1: 5. 保存低功耗蓝牙<br>的软件版本号<br>启动 PDP 激活<br>启动云
9     服务
10    LTE Cat.1->>低功耗蓝牙: 6. 查询工作状态
11    低功耗蓝牙-->>LTE Cat.1: 7. 回复工作状态
12    低功耗蓝牙->>LTE Cat.1: 8. 查询 LTE Cat.1 唯一标识
13    LTE Cat.1->>低功耗蓝牙: 9. 返回 LTE Cat.1 IMEI、设备类型<br>以及是否绑定的标记
14    低功耗蓝牙-->>LTE Cat.1: 10. 获取密钥
15    LTE Cat.1->>LTE Cat.1: 11. 生成 public key 和共享密钥，<br>保存共享密钥
16    LTE Cat.1->>低功耗蓝牙: 12. 应答 LTE Cat.1 pub 密钥
17    低功耗蓝牙-->>LTE Cat.1: 13. 同步授权信息
18    LTE Cat.1->>LTE Cat.1: 14. 获取到 uuid、auth_key、psk_key (可选)，<br>调用
19    tuya_iot_set_ext_auth_info 设置 uuid、<br>auth_key、psk_key
20    LTE Cat.1->>低功耗蓝牙: 15. 返回授权信息<br>同步应答，应答包中<br>的 32 字节使用 16
21    字节随机数+共享密钥进行 hamc_sha256 加密
22    低功耗蓝牙-->>LTE Cat.1: 16. 激活信息同步命令
23    LTE Cat.1->>LTE Cat.1: 17. 收到激活<br>信息后，启动 3 秒定时器
24    LTE Cat.1->>低功耗蓝牙: 18. 返回激活状态 0
25    LTE Cat.1->>LTE Cat.1: 19. 定时器调用 tuya_iot_set_ext_active_info
26    LTE Cat.1->>低功耗蓝牙: 20. 返回激活状态 4，保存激活标记
```

12.2. 模组唯一标识查询 (0xD0 00)

低功耗蓝牙发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0xD0
数据长度	2	0x0001
数据	1	子命令 0x00

字段	字节数	说明
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组回复

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0xD0
数据长度	2	N
数据	1	子命令 0x00
	1	- result : 0 表示信息获取成功，非 0 表示信息获取失败， - 失败后，后续数据无效
	1	模组绑定状态，0 表示未绑定，1 表示绑定
		Type 表示模组类型
	1	1 : NB-IoT 2 : Wi-Fi 3 : LTE Cat.1 4 : Zigbee 5 : 低功耗蓝牙（目前只有 2 和 3 用到）
	N	XXX（模组的唯一标识）
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

12.3. 授权信息同步 (0xD0 01)

低功耗蓝牙发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0xD0
数据长度	2	N

字段	字节数	说明
数据	N	• 子命令 0x01
		• 加密方式
		• 0x00 : AES-CBC
		• 0x01 : AES_CCM
		• 0x02 : 其他
		• 随机数: 16 字节 {“uuid”:“xxxx”,“auth_key”:“xxxx”,“psk_key”:“xxxx”} uuid、auth_key、 psk_key
校验和	1	从帧头开始按字节求和, 得出的结果对 256 求余

模组回复

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0xD0
数据长度	2	0x0002
数据	35	• 子命令 0x01
		• result : 0 表示信息获取成功, 非 0 表示信息获取失败
		• 加密方式
		• 0x00 : AES-CBC
		• 0x01 : AES_CCM
		• 0x02 : 其他
		• 对随机数做 hmac_sha256 , Key 使用共享密钥, key_len 为 32 字节
校验和	1	从帧头开始按字节求和, 得出的结果对 256 求余

12.4. 激活信息同步 (0xD0 02)

低功耗蓝牙发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0xD0
数据长度	2	N
		子命令 0x02
		{“devId”:“xxxx”,“localKey”:“xxxx”,“secKey”:“xxxx”,“env”:“xxxx”,“reg
		该字段部分加密，采用 AES 加密，具体算法由加密方式字段决定。其中：
数据	1+N	- Key：取共享密钥的前 16 字节 - iv：全 0 - Padding：补齐非 16 整数倍相差的字节
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组回复

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0xD0
数据长度	2	1
数据	1 子命令	0x02
	Result	0 表示收到激活信息，正在激活中（激活成功可按 状态上报命令 ，其它结果表示激活失败
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

12.5. 密钥获取 (0xD0 03)

低功耗蓝牙发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0xD0
数据长度	2	0x42 (66)
数据	66	- 子命令 0x03 - 加密曲线类型 1 : secp192r1 2 : secp224r1 3 : secp256r1 4 : secp256k1 - MCU 公钥: 64 字节
校验和	1	从帧头开始按字节求和, 得出的结果对 256 求余

模组回复

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0xD0
数据长度	2	0x42 (66)
数据	66	- 子命令 0x03 - 加密曲线类型 1 : secp192r1 2 : secp224r1 3 : secp256r1 4 : secp256k1 - 模组公钥: 64 字节
校验和	1	从帧头开始按字节求和, 得出的结果对 256 求余

13. 定位服务

13.1. (可选) 启动或关闭设备 GNSS 定位功能 (0x72 81)

MCU 主动下发给模组设置 GNSS 启动或者关闭定位功能。该功能由于 GNSS 模组的处理事务比较多，应答的消息超时时间最大为 3 秒。



定位类型字段在 GNSS 定位开启的情况下其值才有效。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x72
数据长度	3	0x0003
数据	3	- 子命令： 0x81 - 控制命令： 0x01 启动、0x00 关闭 - 定位类型：（开启模式下值有效） 0x00：GPS 搭配北斗 0x01：GPS 搭配 GLONASS 需要确认 GNSS 模组是否支持 0x02：GPS 0x03：北斗，需要确认 GNSS 模组是否支持 0x04：GLONASS，需要确认 GNSS 模组是否支持 0x05：Galileo，需要确认 GNSS 模组是否支持
		从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余
校验和	1	

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0002/0x0003
数据	3	- 子命令： 0x81 ， 启动或者关闭状态： 0 ： 失败 1 ： 成功
		- 定位类型状态： 关闭时该状态显示值无效。部分 GPS 模组不支持，该返回值可以忽略： 0 ： 失败 1 ： 成功
		从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余
校验和	1	

i

LZ211 模组 定位类型只支持 GPS 搭配 BD，不可更改。

13.2. (可选) 自动上报设备的 GNSS 信息 (0x72 90)

MCU 主动下发给模组设置 GNSS 启动或者关闭定位功能。该功能由于 GNSS 模组的处理事务比较多，应答的消息超时时间最大为 3 秒。启用该功能，需要首先开启 GNSS 定位功能。

i

定位类型字段在 GNSS 定位开启的情况下其值才有效。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x72

字段	字节数	说明
数据长度	2	0x0004
数据	4	- 子命令： 0x90 - 上报周期：2 字节（秒），大端模式上报 - DPID：1 字节
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0002
数据	3	- 子命令： 0x90 - 状态： 0：失败 1：成功
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

i

- 上报周期为 0 的时候，表示取消自动上报。
- 上报周期大于 5 秒。
- 自动上报的数据通过蜂窝通道。
- 仅支持 String 类型的 DP。

13.3. (可选) 启动或关闭设备 Wi-Fi 定位功能 (0x72 82)

MCU 主动下发给模组根据设置的 DPID 和上报间隔，模组自动上报 GPS 定位信息到云端。启动 Wi-Fi 定位功能后，蓝牙会被关闭。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa

字段	字节数	说明
版本	1	0x03
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0002
数据	2	- 子命令： 0x82 - 控制命令： 0x01：启动 0x00：关闭
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0002
数据	2	- 子命令： 0x82 - 状态： 0：失败 1：成功
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

13.4. (可选)自动上报设备 Wi-Fi 定位信息 (0x72 91)

MCU 主动下发给模组根据设置的 DPID 和上报间隔，模组自动上报定位信息到云端。启用该功能，需要首先开启 Wi-Fi 定位功能。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0004

字段	字节数	说明
数据	4	- 子命令： 0x91 - 上报周期：2 字节（秒） （大端模式）上报的 DPID：1 字节
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0002
数据	2	- 子命令： 0x91 - 状态： 0：失败 1：成功
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

i

- 上报周期为 0 的时候，表示取消自动上报。
- 上报周期大于 5 秒。
- 自动上报的数据通过蜂窝通道。
- 仅支持 String 类型的 DP。

13.5. (可选) 自动上报设备 LBS 定位信息 (0x72 92)

MCU 主动下发给模组根据设置的 DPID 和上报间隔，模组自动上报定位信息到云端。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x72

字段	字节数	说明
数据长度	2	0x0004
数据	4	- 子命令： 0x92 - 上报周期：2 字节（秒） - 大端模式上报的 DPID：1 字节
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0002
数据	2	- 子命令： 0x92 - 状态： 0：失败 1：成功
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

- 上报周期为 0 的时候，表示取消自动上报。上报周期大于 5 秒。自动上报的数据通过蜂窝通道。仅支持 String 类型的 DP。
- 建议 Wi-Fi、GNSS、LBS 三种定位模式只开启一种自动上报，上报周期和设定值可能有 12 秒的偏差。当某个定位信息在定时时间去获取信息失败后，会停止计时，延时 12 秒后再去获取，直到获取成功后，重新计时。
- LBS 获取需要 1 秒左右的时间。

13.6. (可选) 复位 GNSS 设备 (0x72 83)

- MCU 主动下发给模组复位 GNSS 设备。
- LZ201 模组支持。
- LZ211 模组不支持。

MCU 发送

字段	字节数	说明
----	-----	----

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0003
数据	3	- 子命令： 0x83 - 复位 GPIO： 0~31，根据实际产品的 GNSS 设备的复位 GPIO 口 - 复位电平： 0 表示低电平， 1 表示高电平
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0002
数据	2	- 子命令： 0x83 - 状态： 0：失败 1：成功
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

i

LZ211 模组内置了 GNSS 设备，每次在 GNSS 设备上电时会自动复位一次。

13.7. 获取设备 GNSS 定位信息(经纬度格式)(0x71 10)

MCU 主动下发给模组获取 GNSS 定位信息。

MCU 发送

字段	字节数	说明
----	-----	----

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0001
数据	1	子命令：0x10
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002+N
数据	2+N	- 子命令： 0x10 - 状态： 0：失败 1：成功 - N 字节的定位信息，采用字符串格式，字符串为经纬度格式：
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回的定位信息为字符串类型，MCU 在获取到后定位信息后，按照 [状态上报](#) 章节把模组返回的定位信息上报给云端。如果云端的 DP 是要求经纬度格式，则 MCU 需要将收到的定位信息转为经纬度。

13.8. 获取设备 GNSS 定位信息(经纬度格式)(0x71 29)

MCU 主动下发给模组获取 GNSS 定位信息。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa

字段	字节数	说明
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0001
数据	1	子命令： 0x29
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002+N
数据	2+N	- 子命令： 0x29 - 状态： 0：失败 1：成功 - N 字节的定位信息，采用字符串格式，字符串为经度格式： longitude,latitude
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回的定位信息为字符串类型，MCU 在获取到后定位信息后，按照 [状态上报](#) 章节把模组返回的定位信息上报给云端。

13.9. (可选) 获取设备 GNSS 的 SNR (0x71 11)

MCU 主动下发给模组获取 GNSS 信号强度。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0001

字段	字节数	说明
数据	1	子命令： 0x11
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0003
数据	3	- 子命令： 0x11 - 状态： 0：失败 1：成功 - 信号强度：0~100(1 字节)
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

13.10. (可选) 获取设备 GNSS 速度 (0x71 12)

MCU 主动下发给模组获取 GNSS 瞬时速度。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0001
数据	1	子命令： 0x12
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00

命令字	1	0x71
字段	字节数	说明
数据长度	2	0x0004
数据	4	• Data[0] 子命令: 0x12 • Data[1] 状态: • 0 : 失败 • 1 : 成功 • Data[2] = (速度)高数据位 • Data[3] = (速度)低数据位。例如 Data[2] = SPEED >> 8 Data[3] = SPEED & 0xFF 速度(2 字节): 单位(100 米/时)
		从帧头开始按字节求和, 得出的结果对 256 求余

13.11. (可选) 获取设备 Wi-Fi 定位信息 (0x71 20)

MCU 主动下发给模组获取 Wi-Fi 定位信息。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0001
数据	1	子命令: 0x20
校验和	1	从帧头开始按字节求和, 得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002+N

字段	字节数	说明
数据	2+N	- 子命令： 0x20 - AP 信息个数：1(字节) - N 字节的定位信息（字符串） 示例： 18:56:80:2F:7C:36,-61;18:56:80:2F:7C:36,-61;18:56:80:2F:7C:36,-61
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回的定位信息为字符串类型，MCU 在获取到后定位信息后，按照 [状态上报](#) 章节把模组返回的定位信息上报给云端。

目前定位信息只上报最多 10 个最好信号的 AP 信息。

13.12. 获取 LBS 定位信息(0x71 21)

MCU 发送命令给模组，获取定位信息。

- LBS 定位信息的格式是：运营商编码(MCC+MCN)+位置区域码+基站编号+信号强度。
- 例如中国电信： 46000,1816,875a521,-40



一般来说某些基站编号只有 2 个字节，也就是 04ba。但是设计上涂鸦支持 4 字节的基站编号，所以可能出现 04ba0000 的情况，请在上报 LBS 的 DP 信息的时候，去掉 0000。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0001
数据	1	子命令： 0x21
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa

字段	字节数	说明
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002+N
数据	2+N	- 子命令： 0x21 - 状态 1 字节： 0：失败 1：成功 - N 字节的 LBS 定位信息 (字符串格式)，示例： 460,00,6166,27556130,-75
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回示例：

```
55 AA 00 71 00 1A 21 01 34 36 30 2C 30 30 2C 36 31 36 36 2C 32 37 35 35 36 31 33 30
2C 2D 37 35 5F
```

13.13. 控制 LZ211 的 GNSS 主电源(仅适用于 LZ211 模组)(0x72 85)

MCU 发送命令给 LZ211 模组控制 GNSS 电源。LZ211 模组内置 GNSS 芯片，GNSS 备用电源处于常供电，主电源属于可控制模式，主电源上电属于热启动。

i

GNSS 上电过程中，会加载 GNSS 固件，需要 4 秒左右。GNSS 关闭主电源后，重新打开电源后，需要重新启动 GNSS 定位功能（参考章节 [启动或关闭设备 GNSS 定位功能](#)）。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0002
数据	2	- 子命令： 0x85 ， - 数据： Data[1]： 1：打开电源 0：关闭电源

字段	字节数	说明
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0002
数据	2	- 子命令： 0x85 - 状态： 0：失败 1：成功
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

13.14. 获取的 GNSS 电源状态（仅适用于 LZ211 模组）(0x71 22)

MCU 发送命令查询 LZ211 模组的 GNSS 电源状态。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0001
数据	1	子命令： 0x22
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002

字段	字节数	说明
数据	2	- 子命令： 0x22 - 状态： 0：电源关闭 1：固件加载中 2：电源开启，固件记录完成
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

13.15. AGNSS 开关(0x72 86)

- 启动或者关闭 GNSS 辅助定位。启动服务定位后，会消耗移动数据流量。模组当前默认未启动辅助定位。
- 每 2 小时内，仅更新一次。
- 通用对接协议版本 1.1.4 及以上支持本功能。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0001
数据	2	- 子命令： 0x86 - 数据：Data[1]： 1：启动 0：关闭
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0002

字段	字节数	说明
数据	2	- 子命令： 0x86 - 状态： 0：失败 1：成功
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

13.16. 获取 GNSS 可见卫星数量(0x71 15)

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0001
数据	1	子命令： 0x15
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0003
数据	3	- 子命令： 0x15 - 状态： 0：失败 1：成功 - 获取可见卫星数：1 字节
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

13.17. (可选) 获取是否启动各定位功能 (0x71 30)

获取是否启动 GNSS、Wi-Fi、LBS 定位功能。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0001
数据	1	子命令: 0x30
校验和	1	从帧头开始按字节求和, 得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0004
数据	4	- 子命令: 0x30 - 状态: - GNSS 定位: 0x01 启动, 0x00 关闭 - Wi-Fi 定位: 0x01 启动, 0x00 关闭 - LBS 定位: 0x01 启动, 0x00 关闭
校验和	1	从帧头开始按字节求和, 得出的结果对 256 求余

13.18. (可选) 获取设备 GNSS 航向 (0x71 13)

MCU 发送

字段	字节数	说明
----	-----	----

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0001
数据	1	子命令： 0x13
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002/0x0004
数据	2/4	• Data[0] 子命令： 0x13 • Data[1] 状态： • 0：失败 • 1：成功 • 航向（2 个字节）：取值是实际航向的 10 倍，失败则无该数据
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

13.19. (可选) 获取设备 GNSS 水平精度因子 (0x71 16)

通用对接协议版本为 1.1.3 及以上支持本功能。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0001
数据	1	子命令： 0x16

字段	字节数	说明
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002/0x0004
数据	2/4	• Data[0] 子命令： 0x16 • Data[1] 状态： • 0：失败 • 1：成功 • 水平精度因子（2 个字节）：取值是实际水平精度因子的 10 倍，失败则无该数据
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

13.20. (可选) 获取设备 GNSS 海拔高度 (0x71 17)

通用对接协议版本为 1.1.3 及以上支持本功能。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0001
数据	1	子命令： 0x17
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
----	-----	----

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002/0x0004
数据	2/4	• Data[0] 子命令： 0x17 • Data[1] 状态： • 0：失败 • 1：成功 • 海拔高度（2 个字节）：取值是实际海拔高度的 10 倍，失败则无该数据
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

13.21. (可选) 使能 GNSS 定位滤波算法 (0x72 18)

通用对接协议版本为 1.1.3 及以上支持本功能。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0001
数据	1	子命令： 0x18
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0002

字段	字节数	说明
数据	2	• Data[0] 子命令： 0x18 • Data[1] 状态： • 0：失败 • 1：成功
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

13.22. (可选) 设置 GNSS 定位滤波算法 (0x72 19)

通用对接协议版本为 1.1.3 及以上支持本功能。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0003
数据	3	子命令： 0x19 HDOP 阈值 (2 个字节)：取值是实际 HDOP 阈值的 10 倍，默认 HDOP 阈值为 2.0，范围 0~99.9
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0002
数据	2	• Data[0] 子命令： 0x19 • Data[1] 状态： • 0：失败 • 1：成功

字段	字节数	说明
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

13.23. (可选) 获取 GNSS 定位相关信息 (0x71 1A)

通用对接协议版本为 1.1.3 及以上支持本功能。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0001
数据	1	子命令： 0x1A
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002/0x0014

字段	字节数	说明
数据	2/20	• Data[0] 子命令： 0x1A • Data[1] 状态： • 0：失败，失败则无后续数据。若经纬度获取成功，其他失败则值为 0 • 1：成功 • 经度：浮点型，4 字节 • 纬度：浮点型，4 字节 • 信号强度：1 个字节 • 卫星数量：1 个字节 • 速度：2 个字节，单位：100 米/小时 • 航向：2 个字节，取值是实际航向的 10 倍 • 水平精度因子：2 个字节，取值是实际水平精度因子的 10 倍 • 海拔高度：2 个字节，取值是实际海拔高度的 10 倍
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

14. 电话服务

14.1. (可选) 电话呼入提醒 (0x71 23 00)

由于 MCU 与模组属于一问一答交互方式，故 MCU 收到电话呼入提醒时，应予以答复，3 秒内 MCU 不做对应指令响应，呼入即被挂断。

模组发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002+N(电话号码)
数据	2+N	- 子命令： 0x23 - 控制字： 0x00 - 电话号码（字符串 N 字节）
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

例如： 55 aa 00 71 00 0D 23 00 31 35 38 39 30 39 38 36 37 36 37 F2

MCU 返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002
数据	2	- 子命令： 0x23 - 控制字： 0x00
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

例如： 55 aa 03 71 00 02 23 00 98

14.2. (可选) 电话呼出 (0x71 23 01)

呼出返回成功仅代表指令下发成功。具体对方是否收到，需要通过电话状态查询。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002+N(电话号码)
数据	2+N	- 子命令： 0x23 - 控制字： 0x01 - 电话号码（字符串）
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例： 55 aa 03 71 00 07 23 01 31 30 30 38 36 9D

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0003
数据	3	- 子命令： 0x23 - 控制字： 0x01 - 结果： 1 表示成功， 0 表示失败
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例： 55 aa 00 71 00 03 23 01 01 98

14.3. (可选) 电话接听 (0x71 23 02)

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002
数据	2	- 子命令： 0x23 - 控制字： 0x02

校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余
-----	---	--------------------------

示例： 55 aa 03 71 00 02 23 02 9A

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0003
数据	3	- 子命令： 0x23 - 控制字： 0x02 - 结果： 1 表示成功， 0 表示失败
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例： 55 aa 00 71 00 03 23 02 00 9A

14.4. (可选) 电话挂断 (0x71 23 03)

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002
数据	2	- 子命令： 0x23 - 控制字： 0x03
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例： 55 aa 03 71 00 02 23 03 9B

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00

命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0003
数据	3	- 子命令： 0x23 - 控制字： 0x03 - 结果： 1 表示成功， 0 表示失败
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例： 55 aa 00 71 00 03 23 03 00 99

14.5. (可选) 电话状态查询 (0x71 23 04)

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002
数据	2	- 子命令： 0x23 - 控制字： 0x04
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例： 55 aa 03 71 00 02 23 04 9C

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0003

		- 子命令： 0x23 - 控制字： 0x04 - 结果： 0：拨号中 1：空闲 2：通话失败 3：通话中
数据	3	
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例： 55 aa 00 71 00 03 23 04 01 9B

14.6. (可选) 电话状态上报 (0x71 23 04)

在模组通话状态发生改变时，自动上报通话状态，避免反复查询通话状态占用资源。

模组发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0003
		- 子命令： 0x23 - 控制字： 0x04 - 结果： 0：拨号中 1：空闲 2：通话失败 3：通话中
数据	3	
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

示例： 55 aa 00 71 00 03 23 04 01 9B

14.7. 设置 VoLTE 开关(0x72 94)

设置 VoLTE 开关，打开时，支持 4G 模式下语音通话功能。否则，语音通话时，网络制式将自动切换到 2G。在 SIM 卡支持语音业务的情况下，如果运营商网络不支持 2G，需要打开此开

关，才能支持通话功能。如果运营商网络同时支持 2G、4G 语音，用户可以自由选择是否开启 VoLTE。VoLTE 的开关设置掉电会保存。



LZxxx-CN 模组目前仅支持 4G 网络，系统默认开启 VoLTE。LZ211-EAU 模组同时支持 2G、4G 网络，系统默认开启 VoLTE。如果用户不希望开启 VoLTE，可通过该接口关闭 VoLTE 功能。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0002
数据	2	- 子命令： 0x94 - 控制命令： 0x01：打开 0x00：关闭
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0002
数据	2	- 子命令： 0x94 - 状态： 0x00：失败 0x01：成功
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

14.8. 发送 DTMF 指令(0x72 95)

用于实现 10086 之类的语音交互，语音提示后，用户操作按键，调用该接口将按键音频发送到语音通道，该函数只能在通话状态后调用，否则将调用失败。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0002
数据	n	• Data[0] 子命令： 0x95
		• Data[1] 信号音类型：
		• 0 : DTMF 0
		• 1 : DTMF 1
		• 2 : DTMF 2
		• 3 : DTMF 3
		• 4 : DTMF 4
		• 5 : DTMF 5
		• 6 : DTMF 6
		• 7 : DTMF 7
		• 8 : DTMF 8
		• 9 : DTMF 9
		• 10 : DTMF A
		• 11 : DTMF B
		• 12 : DTMF C
		• 13 : DTMF D
		• 14 : DTMF #
		• 15 : DTMF *
		• Data[2]-Data[5] 音频持续时长，单位为毫秒，高字节在前
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0002
数据	n	- 子命令： 0x95 - 状态： 0x00：失败 0x01：成功
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

14.9. DTMF 监听功能使能(0x72 99)

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0002
数据	2	- 子命令： 0x99 - 控制命令： 00：关闭 01：开启
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0002

数据	2	• 子命令： 0x99
		• 结果：
		• 0：失败
		• 1：成功
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

14.10. DTMF 监听上报(0x71 95)

模组发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002
数据	2	• Data[0] 子命令： 0x95
		• Data[1] 信号音类型：
		• 0：DTMF 0
		• 1：DTMF 1
		• 2：DTMF 2
		• 3：DTMF 3
		• 4：DTMF 4
		• 5：DTMF 5
		• 6：DTMF 6
		• 7：DTMF 7
		• 8：DTMF 8
		• 9：DTMF 9
		• 10：DTMF A
		• 11：DTMF B
		• 12：DTMF C
		• 13：DTMF D
		• 14：DTMF #
		• 15：DTMF *

校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余
-----	---	--------------------------

14.11. (可选) 设置或查询通话 MIC 增益 (0x71 46)

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002/0x0003
数据	2	子命令：Data[0] 子命令：0x46 查询命令：Data[1] 0 查询设置命令：Data[1] 1 – 设置 Data[2] 设置值 0~30 (0 静音)
校验和	1	从帧头开始按字节求和得出的结果对 256 求余

模组发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0003/0x0004
数据	2	子命令：0x46 查询 命令：Data[1] 0：查询 Data[2] 0：失败，1：成功 Data[3] 设置值 0~30 (0 静音) 设置命令：Data[1] 1：设置 Data[2] 0：失败，1：成功
校验和	1	从帧头开始按字节求和得出的结果对 256 求余

i

数据设置后会保存在 FLASH 中，在进入通话模式后，会根据设置的值自动设置增益到 MIC 驱动中。如果设置的时候在通话模式中会实时设置的 MIC 驱动中。
未设置会报查询失败。

示例：

- 查询命令： 55 aa 03 71 00 02 46 00 BB
- 设置命令： 55 aa 03 71 00 03 46 01 10 CD

14.12. (可选) 设置或查询侧音增益 (0x71 47)

该命令需要在通话过程中才有效。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002/0x0003
数据	3	Data[0] 子命令：0x47 查询 命令：Data[1] 0 – 查询设置 命令：Data[1] 1 – 设置 Data[2] 0~100
校验和	1	从帧头开始按字节求和得出 的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0004/0x0003

数据	3	子命令: 0x47Data[1]类型选择: Data[1] 0: 查询 Data[2] 0: 失败, 1: 成功 Data[3] 设置值 0~100 设置命令: Data[1] 1: 设置 Data[2] 0: 失败, 1: 成功
校验和	1	从帧头开始按字节求和得出的结果对 256 求余

i

数据设置后会保存在 FLASH 中, 在进入通话模式后, 会根据设置的值自动设置侧音增益到驱动中。如果设置的时候在通话模式中会实时设置到驱动中。
未设置会报查询失败。

示例:

- 查询命令: 55 aa 03 71 00 02 47 00 BC
- 设置命令: 55 aa 03 71 00 03 47 01 05 C3

15. 短信服务

15.1. (可选) 接收到短信通知 (0x71 24 00)

模组收到短信后，会主动上报给 MCU，MCU 接收到短信后，模组会把收到的短信删除。以防止 SIM 中短信满后，无法接收到新的信息。



如果不设置短信收发格式，收是默认 JSON 格式。

模组发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002+N
		- 子命令：0x24 - 控制字：0x00 - 短信内容：N 字节 - 协议版本：0x03 格式如下： { "n" : "10086", "t" : "2021-3-29 16:58" "c" : "xxxdfasfd" }
数据	2+N	- 协议版本：0x04 格式如下： 下： - 电话号码长度：1 字节 - 电话号码：N 字节 - 日期内容长度：1 字节 - 日期内容：N 字节 - 短信内容长度：2 字节 - 短信内容：N 字节
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

MCU 返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0003
数据	3	- 子命令： 0x24 - 控制字： 0x0 - 结果： 0：失败 1：成功
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

上报的短信内容为 JSON 格式，其中 n 表示电话号码， t 表示时间， c 表示短信中的具体内容，编码格式为 GB2312。

15.2. (可选) 发送短信 (0x71 24 01)

如果不设置短信收发格式，发短信是版本 03 为 JSON 格式，版本 04 为 HEX 格式。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002+N

		- 子命令： 0x24 - 控制字： 0x01 - 协议版本： 0x03 格式如下： { “n” : "10086", “c” : "xxxdfasfd" } - 协议版本： 0x04 格式如下： - 电话号码长度： 1 字节 - 电话号码： N 字节 - 短信内容长度： 2 字节 - 短信内容： N 字节
数据	2+N	
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

以中文短信发送 **您好** 为例：

55aa037100202401 7b226e223a223135383930393836373533222c2263223a22c4e3bac3227d A2

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0003
数据	3	- 子命令： 0x24 - 控制字： 0x01 - 结果： 0：失败 1：成功
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

以中文短信发送 **您好** 为例：

55aa00710003240101 99

15.3. (可选) 设置短信编码格式 (0x71 24 02)

设置收发短信的编码方式。LZ211-EAU 模组的短信默认编码是 UTF-8，CN 模组的短信默认编码均为 CP936。该设置掉电后失效。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0003
数据	3	- 子命令： 0x24 - 控制字： 0x02 - 编码方式： 0x00 : ISO8859-1 (不支持中文) 0x01 : UTF-8 0x02 : UTF-16BE 0x03 : UTF-16LE 0x04 : GSM 0x05 : CP936
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0003
数据	3	- 子命令： 0x24 - 控制字： 0x02 - 结果： 0 : 失败， 1 : 成功
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

15.4. 短信收发格式配置(0x71 24 03)

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0003
数据	3	- 子命令： 0x24 - 控制字： 0x03 - 编码方式： 0x00：JSON 格式 0x01：HEX 格式
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0003
数据	3	- 子命令： 0x24 - 控制字： 0x03 - 结果： 0：失败， 1：成功
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

16. 电池服务

16.1. (可选) 电池电量查询 (0x71 25)

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0001
数据	1	子命令: 0x25
校验和	1	从帧头开始按字节求和, 得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002
数据	2	- 子命令: 0x25 - 电量: 0~100
校验和	1	从帧头开始按字节求和, 得出的结果对 256 求余

16.2. (可选) 充电状态查询 (0x71 26)

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0001
数据	1	子命令: 0x26
校验和	1	从帧头开始按字节求和, 得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002
数据	2	- 子命令： 0x26 - 充电状态： 0：初始状态（启动时并未检测到充电状态变化） 1：开始充电 2：充电结束 3：电量低 4：电量超低 5：电池拔出 6：充电器拔出 7：充电故障
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

17. 音频服务

17.1. (可选) 音量设置 (0x72 87)

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0003
数据	3	- 子命令： 0x87 - 类型 (1 字节): 1 表示本地音量, 2 表示通话音量 - 音量: 0~100, 0 表示静音
校验和	1	从帧头开始按字节求和, 得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0003
数据	3	- 子命令： 0x87 - 类型 (1 字节): 1 表示本地音量, 2 表示通话音量 - 结果: 0 表示成功, 其他表示失败
校验和	1	从帧头开始按字节求和, 得出的结果对 256 求余

17.2. (可选) SD 卡中音频播放 (0x71 27)

本功能是需要 SD 卡支持。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0004+N
数据	4+N	- 子命令： 0x27 - 端口 (1 字节): 0 播放到本地喇叭, 1 播放到通话的上行链路 - 控制字 (1 字节): 0 停止, 1 播放, 2 暂停, 3 恢复 - 音频文件格式: 1 : pcm 2 : wavpcm 3 : mp3 4 : amr-nb 5 : amr-wb - 音频文件所在模组的路径 (N 字节), 例如 /sdcard0/ice_8k_16bit.pcm
校验和	1	从帧头开始按字节求和, 得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71

数据长度	2	0x0005
数据	5	- 子命令： 0x27 - 端口（1 字节） - 控制字（1 字节） - 音频文件格式 - 状态（0 成功，其他失败）
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

17.3. (可选) 本地音频播放状态查询 (0x71 28)

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0001
数据	1	子命令： 0x28
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0003

数据	3	• 子命令： 0x28
		• 状态
		• 0：空闲
		• 1：播放中
		• 2：播放中止
		• 3：播放完成
		• 结果： 0 表示成功，其他表示失败
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

17.4. (可选) 本地音频播放完成上报 (0x71 2a)

在本地音乐播放完成后，模组会主动上报播放完成的状态给 MCU。

模组发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002
数据	2	• 子命令： 0x2A
		• 状态： 1 表示播放完成
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

17.5. (可选) 设置模组静音 (0x72 97)

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0003

数据	3	• Data[0] 子命令： 0x97 • Data[1] 类型选择 • 0 : SMS 静音 • 1 : 呼入静音 • 2 : 电话通话静音 • Data[2] 设置值 • 0 : 非静音 • 1 : 静音
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0003
数据	3	• 子命令： 0x97 • 类型选择： • 0 : SMS 静音 • 1 : 呼入静音 • 状态： • 0x00 : 失败 • 0x01 : 成功
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

17.6. (可选) 在线 TTS 音频服务 (0x71、0x45)

- 涂鸦提供在线的 TTS（文本合成语音）的服务。对应的产品需要开通 TTS 服务。
- 产品必须先连上涂鸦，否则无法提供本服务。
- MCU 发送的文本编码格式必须是 UTF-8，否则不支持。
- 由于是在线的服务，所以根据网络状况存在延时。而且会消耗流量。
- 文本越长，从云端获取的合成的音频数据越大。不建议单次文本超过 64 个字符。
- 由于本服务是异步执行，所以从涂鸦获取音频数据超过 10 秒钟未成功，则本次服务结束。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002
数据	2	- 子命令：0x45 {“opt”：“play”,“timeout”:xxx,“context”:“xxx”}
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

opt：表示模式选择。支持 play 和 query 两种模式。

- play 模式：蜂窝模组获取到音频后，直接由蜂窝模组播放。
- timeout 字段表示从云端获取音频的超时时间。音频播放时间不包含在内。默认为 10s，最低不能低于 5s。
- query 模式：查询当前的 TTS 播放状态。当选择 query 的时候，context 和 timeout 字段可以不填。

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	N
数据	3	- 子命令：0x45 - data[1]: result
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

result

result	含义
-7	语音服务器未连接
-6	参数错误
-5	文本编码错误
-4	网络异常
-3	设备忙
-2	获取失败
-1	超时

0	请求成功
1	TTS 服务空闲中
2	TTS 信息获取成功
3	TTS 音频数据请求中
4	TTS 音频数据下载中
5	TTS 音频数据播放中
6	TTS 音频数据请求失败
7	TTS 音频数据下载失败
8	TTS 请求超时
9	TTS 音频数据播放完成

17.7. (可选) 内存音频播放 (0x71 49)

- 本功能是用来传输、控制一段内存音频数据。当前的模组支持最多 4 个音频 ID，每个音频 ID 最多 16K 字节。
- 音频数据保存在模组的内存中，设备重启就会丢失。随后，MCU 需要重新传输内存数据给模组。
- 增加音频数据的时候，单个传输包音频数据长度不能超过 1024 字节。

MCU 发送:

字段	长度 (byte)	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x71
数据长度	2	00009+N(增加音频数据)/0004 (播放) /0003 (删除、停止) /0002 (查询)

数据	Data	- 子命令： 0x49 - 控制字： 1 字节 1： 音频数据增加 2： 音频 ID 删除 3： 播放一个音频 ID 4： 停止一个音频 ID 5： 查询已经保存在内存中的音频 ID - 音频 ID： 1 字节，针对控制字 1、2、3、4 有效 - 端口： 1 字节，针对控制字 3 有效 0： 播放到本地喇叭 1： 播放到通话的上行链路 - 音频文件格式： 1 字节，针对控制字 1 有效 1： pcm 2： wavpcm 3： mp3 4： amr-nb 5： amr-wb - total_size： 2 字节，针对控制字 1 有效 - offset： 2 字节，针对控制字 1 有效 - 音频数据： N 字节，针对控制字 1 有效
		从帧头开始按字节求和得出的结果对 256 求余
校验和	1	

控制字

控制字	组合内容

1	音频 ID、音频格式、total_size、 offset、音频数据
2	音频 ID
3	音频 ID、端口
4	音频 ID
5	无

模组返回

字段	长度 (byte)	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0004/0x0005
数据	5	- 子命令：0x49 - 控制字：1 字节 - 控制字为 1~4 模式下： 状态：1 字节，0 表示成功，其他表示失败。 - 控制字为 5 模式下 - 音频数量：1 字节 - 音频 ID：1 字节
校验和	1	从帧头开始按字节求和得出的结果对 256 求余

状态值

含义	
0	成功
1	超过限制 16K
2	音频 ID 忙
3	内存音频 ID 存储已满
4	该音频 ID 不存在
5	该音频 ID 数据不完整
6	音频设备忙
7	该音频 ID 播放失败
8	单个数据包超过 1024 字节

示例

- 播放音频 ID
- 55 AA 03 71 00 04 49 03 01 00 C4

18. 蓝牙服务

18.1. (可选) 启动或关闭蓝牙控制 (0x72 89)

在设备注册后，可以启动或关闭蓝牙连接。默认启动蓝牙连接。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0002
数据	2	- 子命令： 0x89 - 控制命令： 0x01 启动，0x00 关闭
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0002
数据	2	- 子命令： 0x89 - 状态： 0：失败 1：成功
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

19. 功能控制服务

19.1. (可选) 启动或关闭设备低电压关机功能 (0x72 88)

启动或关闭电池供电情况下低电压关机功能，默认处于关闭状态。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0002
数据	2	- 子命令：0x88 - 控制命令：0x01 启动、0x00 关闭
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0002
数据	2	- 子命令：0x88 - 状态： 0：失败 1：成功
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

19.2. 二维码主动推送给 MCU(0x72 93)

设备从云端获取二维码短连接后，主动发送给 MCU。该功能一般使用在有屏的设备且需要在屏幕上显示绑定二维码。

模组发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0001+N
数据	1+N	- 子命令：0x93 - 短连接地址（字符串格式）
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

19.3. 设置模组网络状态持续异常的时间后重启(0x72 96)

用于模组网络在连续一定时间内，无法驻网、拨号成功，执行设备重启。

- 当前可设置的最小时间 180 秒（误差在 60 秒内）。
- 如果持续时间是 0 秒，表示关闭该功能。设置进入飞行模式、未插入 SIM 卡、未开始拨号不重启设备。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0003
数据	3	- Data[0] 子命令：0x96 - Data[1]-Data[2] 连续异常时间单位秒，高字节在前
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0002

数据	2	- 子命令： 0x96 - 状态： 0：失败 1：成功
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

19.4. (可选) 模组重启 (0x72 98)

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0001
数据	1	Data[0] 子命令： 0x98
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组自动直接重启。

19.5. 蜂窝告警事件上报(0x71 9a)

模组发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x71
数据长度	2	0x0002
数据	2	- Data[0] 子命令： 0x9A - Data[1] 类型： 1：网络注册错误 2：网络 PDP 激活错误 3：TCP 网络无法连接 (连接云端后网络异常才会上报)

校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余
-----	---	--------------------------

19.6. 外部唤醒管脚配置(0x72 9b)

针对新增模组外部唤醒管脚变化时进行配置。

目前使用 LZ501、LZ201、LZ211 已经默认配置，不需要使用此命令。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0003
数据	3	- 子命令： 0x9BGPIO - 管脚：1 字节 - 低电平持续时间：1 字节 (10ms 单位)
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0002
数据	2	- 子命令： 0x9B - 状态： 0：失败 1：成功
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

19.7. 配置远程日志开关(0x72 9c)

默认关闭，记录到 KV 存储中。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0002
数据	2	子命令： 0x9C • 00：关闭 • 01：开启
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0002
数据	2	子命令： 0x9C • 状态： • 0：失败 • 1：成功
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

19.8. 通知 MCU 主动重启设备(0x72 9d)

- 只支持 MA510 模组。

模组发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0001
数据	1	子命令： 0x9D

校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余
-----	---	--------------------------

MCU 返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0002
数据	2	- 子命令： 0x9D - 状态： 0：失败 1：成功
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

19.9. SIM 卡热插拔使能控制(0x72 9e)

默认状态以模组实际情况为准，开启后会保存到 KV 存储。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0001
数据	1	- 子命令： 0x9E - 控制： 1：使能 0：关闭
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00

命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0002
数据	2	- 子命令： 0x9E - 状态： 0：失败 1：成功
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

19.10. ADC 指令控制(0x72 A0)

- 开启定时读取时，设置读取周期为 0 或者单次读取，都会停止定时读取。
- 通用对接协议版本 1.1.3 及以上支持本功能。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0003 + 2/1/3/0

数据	0x0003 + 2/1/3/0	- 子命令： 0xA0 - 控制字： 0x0：ADC 初始化 0x1：ADC 单次读取 0x2：ADC 设置定时读取 0x4：ADC 去初始化 - Port (1 个字节) - 控制字为 0 时： - 参考电压 (2 个字节) - 控制字为 1 时： - 读取次数 (1 个字节) - 控制字为 2 时： - 读取周期 (2 个字节)，单位 ms - 读取次数 (1 个字节)
		从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余
校验和	1	

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x72
数据长度	2	$0x0003 + 2/(2+2N)/1/(2+2N)/1$

数据	$0x0003 + 2/(2+2N)/1/(2+2N)/1$	- 子命令： 0xA0 - 控制字： 0x0：ADC 初始化 0x2：ADC 设置定时读取 0x1 和 0x3：ADC 上报 0x4：ADC 去初始化 - Port (1 个字节) - 控制字为 2 / 4 时： - 结果 (1 个字节)： 0 表示成功， 1 表示失败 - 控制字为 1 / 3 时 (1+2N 字节)： - 结果 (1 个字节)： 0 表示成功， 1 表示失败 - 读取次数 (1 个字节)： N - ADC 值 (2 个字节*N)
		从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余
校验和	1	

19.11. GPIO 指令控制(0x72 A1)

通用对接协议版本为 1.1.3 及以上支持本功能。

MCU 发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0003+3/0/1/0/5

		- 子命令： 0xA1 - 控制字： 0x0：GPIO 初始化 0x1：GPIO 去初始化 0x2：GPIO 写 0x3：GPIO 读 0x4：周期输出 - 引脚编号（1 个字节） - 控制字为 0 时： - 设置方向（1 个字节）： 0 表示输入， 1 表示输出 - 设置模式（1 个字节）： - 输入模式： 0 表示上拉， 1 表示下拉， 2 表示高阻 - 输出模式： 4 表示推挽 - 初始电平（1 个字节）： 0 表示低电平 1 表示高电平（输入模式时，该参数无效） - 控制字为 2 时（1 个字节）： 0：低电平 1：高电平 - 控制字为 4 时： - 起始电平（1 个字节）： 0：低电平 1：高电平 - 高电平时间（2 个字节）： 单位 ms - 低电平时间（2 个字节）： 单位 ms
数据	0x0003+3/0/1/0/5	

校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余
-----	---	--------------------------

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x72
数据长度	2	0x0003 + 1/1/1/2/1
		- 子命令： 0xA1 - 控制字： 0x0 : GPIO 初始化 0x1 : GPIO 去初始化 0x2 : GPIO 写 0x3 : GPIO 读 0x4 : 周期输出 - 引脚编号 (1 个字节)
数据	0x0003 + 1/1/1/2/1	- 控制字为 0 / 1 / 2 / 4 时： - 结果 (1 个字节): 0 表示成功, 1 表示失败 - 控制字为 3 时 (1 个字节): - 结果 (1 个字节): 0 表示成功, 1 表示失败 - 电平 (1 个字节)
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

20. 模组拓展服务

20.1. (可选) 开启模组重置状态通知 (0x34 04)

目前，模组支持本地移除、App 移除、App 恢复出厂设置，但是 MCU 无法知道模组这些状态。通过状态通知服务，有需要的用户可以打开模组状态通知。

MCU 发送

字段	长度	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x34
数据长度	2	0x0001
数据	1	0x04 （子命令）
校验和	1	从帧头开始按字节求和得出的结果对 256 求余

模组返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x34
数据长度	2	0x0002
数据	1	0x04 （子命令）
数据	1	执行结果： 0x00 ： 成功 0x01 ： 失败
校验和	1	从帧头开始按字节求和得出的结果对 256 求余

20.2. (可选) 模组重置状态通知 (0x34 05)

设备重置状态	描述	状态值
状态 1	模组本地重置	0x00
状态 2	App 远程重置	0x01
状态 3	App 恢复出厂重置	0x02

重置状态的发送最多也会重发两次，重发间隔保持 1 秒。

模组发送

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x34
数据长度	2	0x0002
数据	1	0x05 （子命令）
重置状态：		
数据	1	• 0x00 ： 模组本地重置
		• 0x01 ： App 远程重置
		• 0x02 ： App 恢复出厂重置
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

MCU 返回

字段	字节数	说明
帧头	2	0x55aa
版本	1	0x03
命令字	1	0x34
数据长度	2	0x0001
数据	1	0x05 （子命令）
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得出的结果对 256 求余

20.3. 模块处于升级状态发送（0x34 0A）

- 仅 MA510 模组支持，通用对接协议版本 1.1.4 及以上支持。
- 若模组处于系统固件升级状态中，对于指令，模组会回复该状态而不执行命令，MCU 需等待模组升级完成。
- 模组处于升级中，会主动关闭所有命令上报，仅上报升级状态。若模组重启需要 MCU 控制 uart3_tx 电平，那 MCU 在收到升级状态后，可直接将 uart3_tx 电平拉低。待模组重启后，MCU 收到模组心跳数据时，重新设置成 uart3_tx 。

模组发送

字段	字节数	说明
----	-----	----

帧头	2	0x55aa
版本	1	0x00
命令字	1	0x34
数据长度	2	0x0002
数据	2	0x0A（子命令）升级状态： 0x01：模组处于升级中
校验和	1	从帧头开始按字节求和，得 出的结果对 256 求余

21. 更新记录

文档版本	修订说明
1.1.4	- 产品信息中增加强制网络类型字段 - 增加 AGNSS 控制命令 - 增加系统固件 OTA 状态发送指令（仅 MA510）
1.1.3	- 增加 GNSS 的水平精度因子获取（HDOP） - 增加 GNSS 的海拔高度获取 - 增加 GNSS 的方位角获取 - 增加 GNSS 的滤波算法（启动/关闭，HDOP 阈值设定，系统内部默认为 2） - 产品信息中支持配置 GPS 模组 - 增加 ADC 和 GPIO 控制 - 产品信息增加预发环境设置
1.1.1	- 增加 RRC 控制指令 0x71 4A - MCU 升级，升级包传输时关闭 MCU 唤醒脚控制，加快 MCU 升级速度
1.1.0	- 增加在线 TTS 播放命令 0x45 - 增加未知状态的网络状态说明 - 增加传输、播放音频数据协议 0x49 - 增加设备待配网网络状态
1.0.20	- 增加 DP 命令下发是否回复 ACK 标志 - 增加电话通话中 MIC 及侧音增益设置和读取 TCS600U 模组 的默认唤醒脚改为 70 - 增加 MC665EU 模组 - 增加获取 PLMN 方式（仅 MA510 模组支持） - 移除获取 GPS 版本指令
1.0.19	增加升级状态通知
1.0.18	增加重置状态通知的命令

1.0.17	• 网络类型增加 NB 和 CATM • 通知 MCU 主动重启设备 • 增加 SIM 卡热插拔使能控制命令 • 产品信息查询中，增加运营商编码
1.0.16	• 增加配置远程日志开关 • 增加 MCU 升级版本选择 • 增加 DP 缓存功能配置 • 增加记录类型 DP 上报 • 增加 460800/921600 波特率自适应
1.0.15	• 增加 GNSS 版本信息获取 • 增加 GNSS 可见星获取 • 增加外部唤醒关键配置 • 增加蓝牙状态读取 • 增加网络类型状态上报和读取
1.0.14	• 修改心跳关闭功能，增加开启控制 • 增加版本信息获取命令 • 增加 DTMF 监听上报 MCU 功能 • 增加蜂窝告警事件上报功能
1.0.13	• 增加静音设置（通话） • 增加 HEX 格式短信收发定义 • 增加短信收发格式设置

	- 添加设置模组网络状态持续异常的时间后 重启命令 - 增加静音设置（短信，呼入） - 增加不支持命令返回 - 支持低功耗蓝牙+LTE Cat.1 - 增加命令 D0 及其子命令 - 产品信息返回里需要增加 slave 字段 - MCU 升级包传输增加命令版本 01，为低功耗蓝牙升级增加 CRC32 字段
1.0.12	- 短信编码设置支持 UTF-16BE、 UTF-16LE、GSM - 增加蜂窝模组重启命令 - 基础固件需要支持低功耗蓝牙+LTE Cat.X。 - 中国大陆地区模组默认采用 CP936 编码 格式 - 其他国家或地区模组默认采用 UTF8 编码 格式
	LTE Cat.1 特有命令采用子命令方式：
1.0.1	0x71 > LTE Cat.1 读操作 0x72 > LTE Cat.1 写操作
1.0.0	LTE Cat.1 串口通用协议初版文档