

ZM8620 国产无线模组用户手册

工业级国产 Sub-G 无线模组

UM01010101 0.00 Date:2025/8/28

类别	内容
关键词	无线模组 透传
摘要	本文讲解了国产无线透传模组的使用

ZM8620 国产无线模组用户手册

工业级国产 Sub-G 无线模组

User Manual

修订历史

文档版本	日期	原因
V1.00	2025/08/28	首次发布

目 录

1. 产品简介.....	1
1.1 概述.....	1
1.2 产品特性.....	1
1.3 典型应用.....	1
1.4 产品选型表.....	2
2. 引脚定义.....	3
2.1 ZM8620 系列模组接口	3
3. 快速使用指南.....	5
3.1 配置工具.....	5
3.2 数据传输示例.....	6
3.3 空中配置.....	7
3.4 串口固件升级.....	8
3.5 空中固件升级.....	9
4. 模块配置.....	11
4.1 配置协议帧格式.....	11
4.1.1 字段描述.....	11
5. 命令集.....	5
5.1 帧版本（FF）	8
5.1.1 读取.....	9
5.2 协议类型（00）	9
5.2.1 读取.....	10
5.3 设备唯一码（01）	10
5.3.1 读取.....	11
5.4 硬件版本（02）	11
5.4.1 读取.....	11
5.5 固件版本（03）	12
5.5.1 读取.....	12
5.6 设备名称（04）	13
5.6.1 读取.....	13
5.6.2 写入.....	14
5.7 登录密码（05）	15
5.7.1 读取.....	15
5.7.2 写入.....	16
5.8 设备地址（06）	17
5.8.1 读取.....	17
5.8.2 写入.....	18
5.9 信道（07）	18
5.9.1 读取.....	20
5.9.2 写入.....	21
5.10 发射功率（08）	22
5.10.1 读取.....	22

5.10.2	写入.....	23
5.11	透传使能（09）.....	23
5.11.1	读取.....	24
5.11.2	写入.....	24
5.12	串口参数（0A）.....	25
5.12.1	读取.....	26
5.12.2	写入.....	27
5.13	设备类型（0B）.....	27
5.13.1	读取.....	28
5.13.2	写入.....	29
5.14	产品型号（0D）.....	30
5.14.1	读取.....	30
5.15	网络号（0E）.....	31
5.15.1	读取.....	31
5.15.2	写入.....	31
5.16	多参数配置（0F）.....	32
5.16.1	读取.....	32
5.17	数据传输（10）.....	33
5.17.1	写入.....	33
5.18	复位模块（11）.....	34
5.18.1	写入.....	34
5.19	恢复出厂设置（12）.....	35
5.19.1	写入.....	35
5.20	自动休眠使能（13）.....	36
5.20.1	读取.....	37
5.20.2	写入.....	37
5.21	查询信号强度（14）.....	38
5.21.1	读取.....	38
5.22	搜索节点（18）.....	39
5.22.1	写入.....	39
5.22.2	上报.....	40
5.23	登录/登出（19）.....	40
5.23.1	读取.....	40
5.23.2	写入.....	41
5.24	透传参数（1B）.....	42
5.24.1	读取.....	42
5.24.2	写入.....	43
5.25	开始升级（1C）.....	44
5.25.1	写入.....	44
5.26	固件传输（1D）.....	47
5.26.1	写入.....	47
5.27	结束升级（1E）.....	48
5.27.1	写入.....	48
5.28	白名单（1F）.....	49

5.28.1	读取.....	49
5.28.2	写入.....	51
5.29	白名单使能（20）.....	52
5.29.1	读取.....	52
5.29.2	写入.....	53
5.30	中继白名单（21）.....	54
5.30.1	读取.....	54
5.30.2	写入.....	55
5.31	中继白名单使能（22）.....	57
5.31.1	读取.....	57
5.31.2	写入.....	58
5.32	附加信息使能（25）.....	59
5.32.1	读取.....	59
5.32.2	写入.....	60
5.33	自组网使能（26）.....	61
5.33.1	读取.....	64
5.33.2	写入.....	65
5.34	建立网络（27）.....	66
5.34.1	写入.....	66
5.35	加入网络（28）.....	67
5.35.1	写入.....	67
5.36	允许加入网络（29）.....	68
5.36.1	写入.....	68
5.37	查询网络状态（2A）.....	69
5.37.1	读取.....	69
5.38	深度休眠（2B）.....	70
5.38.1	写入.....	70
5.39	空中速率等级（30）.....	71
5.39.1	读取.....	71
5.39.2	写入.....	72
5.40	重发次数（31）.....	73
5.40.1	读取.....	73
5.40.2	写入.....	74
5.41	重发间隔（32）.....	75
5.41.1	读取.....	75
5.41.2	写入.....	76
5.42	休眠时间（33）.....	77
5.42.1	读取.....	77
5.42.2	写入.....	78
5.43	前导码时间（34）.....	79
5.43.1	读取.....	79
5.43.2	写入.....	80
5.44	运行状态（35）.....	81
5.44.1	读取.....	81

5.45	查询主机存储的从机信息（37）	82
5.45.1	读取	82
5.46	删除主机存储的从机信息（38）	83
5.46.1	写入	83
5.47	事件 IO 设置（39）	84
5.47.1	读取	84
5.47.2	写入	85
5.48	接收数据末尾添加 RSSI 值使能（3B）	86
5.48.1	读取	86
5.48.2	写入	87
5.49	时分复用使能（3C）	88
5.49.1	读取	89
5.49.2	写入	89
5.50	查询时分复用时间片（3D）	90
5.50.1	读取	91
5.51	查询节点的信噪比（3E）	92
5.51.1	读取	92
5.52	透传模式发送数据头包含目标地址使能（3F）	93
5.52.1	读取	93
5.52.2	写入	94
5.53	透传模式接收数据头包含源地址使能（40）	95
5.53.1	读取	95
5.53.2	写入	96
5.54	自组网的信道创建范围（41）	97
5.54.1	读取	97
5.54.2	写入	98
5.55	自组网入网信道（42）	99
5.55.1	读取	99
5.55.2	写入	100
5.56	自组网主机过滤从机信息（44）	100
5.56.1	读取	101
5.56.2	写入	101
5.57	时分复用最大包长（46）	102
5.57.1	读取	102
5.57.2	写入	103
5.58	模块在线时间（47）	104
5.58.1	读取	104
5.58.2	写入	105
5.59	IO 功能配置（50）	106
5.59.1	读取	106
5.59.2	写入	107
6.	数据收发	109
7.	免责声明	110

1. 产品简介

1.1 概述

ZM8620系列模组是广州致远电子股份有限公司开发的低功耗、高速率、超远距离通信的全国产无线模组。产品采用TurMass通讯协议，可以提供85.106Kpbs最大物理层速率，最大发射功率高达20.0dBm。支持休眠电流为uA级的定时休眠唤醒模式。支持串口透明传输模式，并集成快捷易用的自组网功能，提供可配置的IO接口。

ZM8620系列模组将完整的射频收发电路集成在一个模组上，且模组的射频输出支持IPEX座、邮票孔连接外部的天线，用户可根据自己的需求灵活进行选型。模组与主控设备通过UART接口进行通讯，可以帮助用户产品更快的投入市场，增加用户产品的竞争力。



图 1.1 ZM8620 系列模组产品实物图

1.2 产品特性

1. 宽工作电压：3.0~3.6V,典型 3.3V；
2. 发射功率：-9~20dBm 可调；
3. 空旷环境极限通信距离可达 10000m；
4. 支持空中唤醒、OTA 升级、远程空中配置功能；
5. 支持 IO 功能复用，如 STATE、ACK、JOIN 功能等；客户可灵活配置所需功能；
6. 支持自组网功能，自组网支持入网白名单；
7. 支持命令和透传模式收发数据；
8. 采用星型组网，结构简单便于配置网络；
9. 支持信号中继，扩大网络覆盖范围并提升信号强度和稳定性；
10. 支持时分复用功能，避免突发上报的信号冲突；
11. 提供简单易用的上位机软件，用于参数配置及网络诊断。

1.3 典型应用

1. 工业数据采集；
2. 智能家居；
3. 智能照明；
4. 智能抄表；
5. 智慧城市

1.4 产品选型表

表 1.1 产品选型表

产品型号	组网模式	通信接口	输出功率	射频输出	封装尺寸(mm)	工作温度
ZM8620E	星型组网	UART	20.0dBm	IPEX 座子	13.5*19.0*2.3	-40~85℃
ZM8620S				邮票孔		

2. 引脚定义

2.1 ZM8620 系列模组接口

ZM8620 系列模组引脚定义如图 2.1 所示：

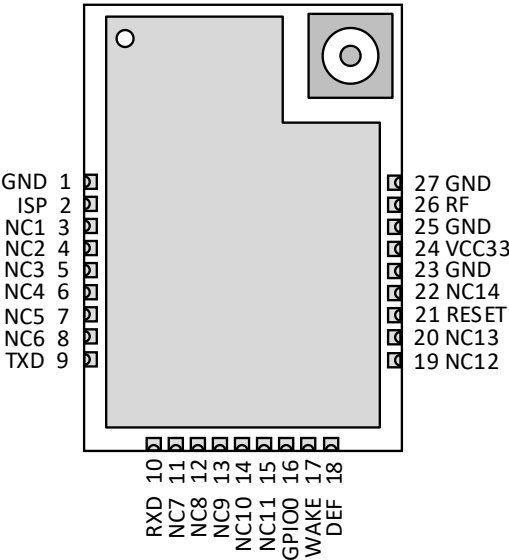


图 2.1 ZM8620 系列模组引脚定义

表 2.1 ZM8620 系列模组引脚定义说明

引脚号	引脚名称	类型	使用说明
1	GND	S	电源地引脚
2	ISP	I/O	升级引脚；拉高后复位进入串口升级模式
3	NC1	-	悬空，不得连接
4	NC2	-	悬空，不得连接
5	NC3	-	悬空，不得连接
6	NC4	-	悬空，不得连接
7	NC5	-	悬空，不得连接
8	NC6	-	悬空，不得连接
9	TXD	O	UART 串口通信发送引脚
10	RXD	I	UART 串口通信接收引脚
11	NC7	-	悬空，不得连接
12	NC8	-	悬空，不得连接
13	NC9	-	悬空，不得连接

ZM8620 国产无线模组用户手册

工业级国产 Sub-G 无线模组

User Manual

引脚号	引脚名称	类型	使用说明
14	NC10	-	悬空，不得连接
15	NC11	-	悬空，不得连接
16	GPIO0	-	复用功能管脚，默认为 STATE(运行指示灯)；用户可选复用 ACK、SLEEP、DATA_EVENT、BUSY、JOIN、DETECT 功能，详细功能说明查阅用户手册
17	WAKE	I	低功耗唤醒引脚；下降沿唤醒
18	DEF	I	恢复出厂设置引脚；先拉低该引脚并保持，再复位或重新上电，模组会恢复出厂设置
19	NC12	O	悬空，不得连接
20	NC13	O	悬空，不得连接
21	RESET	I	硬件复位引脚，高电平有效。高电平持续时间大于 100ms
22	NC14	-	悬空，不得连接
23	GND	S	电源地引脚
24	VDD33	S	DC 3.3V 输入
25	GND	S	电源地引脚
26	RF	O	射频邮票孔接口(ZM8620S 型号有效)
27	GND	S	电源地引脚

3. 快速使用指南

快速使用指南是采用 ZM8620 评估板搭载 ZM8620 智能组网模组，实现两个模组之间透明传输数据、无线空中配置、串口固件升级及空中固件升级应用的演示过程。在本节中将以 ZM8620 评估套件为基础，简单讲解无线配置工具的使用方法以及两个模块实现两点间通信、空中配置、串口固件升级和空中固件升级的例子。

示例前提：两块 ZM8620 评估板、一台电脑。

3.1 配置工具

把 ZM8620 评估板通过 USB 线连接电脑，并安装驱动，在电脑上将出现 USB 转串口的设备。

安装无线配置工具，配置工具可在官网 www.zlg.cn 下载。用户通过该配置工具可以方便地对模块的运行参数进行配置。图形配置工具实现的是 ZM8620 智能组网模组的配置协议，用户可通过图形配置工具也可通过串口调试工具发送配置命令实现对模块参数的配置。

图形配置工具配置的步骤如下：

1. 打开配置工具，点击【连接串口】按钮，选择连接 ZM8620 评估板的串口，串口参数按照模块配置的串口参数设置（模块出厂的默认参数波特率是 115200、8 位数据位、1 位停止位、无校验），点击【连接】按钮，如图 3.1 所示。

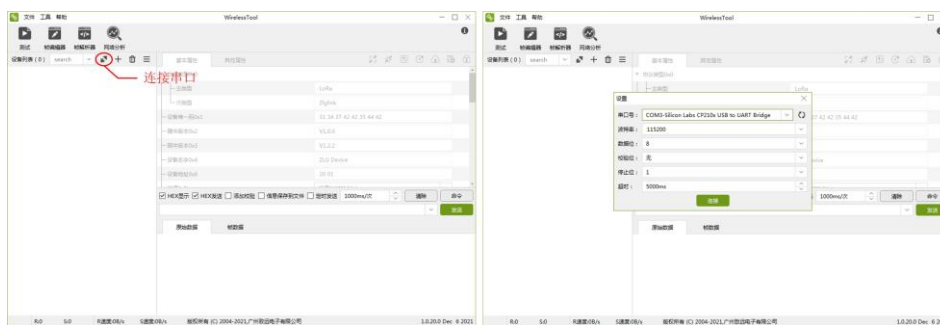


图 3.1 连接设备

2. 设备连接成功，在左边设备栏本地设备里可以看到连接成功的设备，通过双击左边的设备，可获取模块的配置信息，根据实际应用修改模块的参数后，点击【保存配置】即完成模块的配置，如图 3.2 所示。

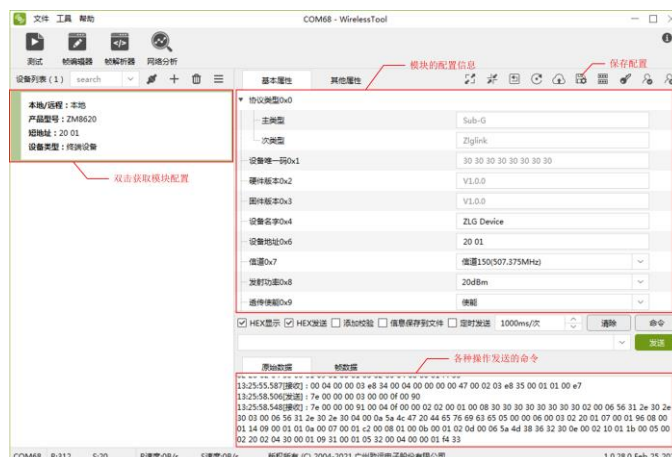


图 3.2 模块配置页面

- 模块的配置信息分为基本属性和其他属性，切换到基本属性标签页通过双击设备栏获取设备的基本属性，切换到其他属性标签页通过双击设备栏获取设备的其他属性，如图 3.3 所示。

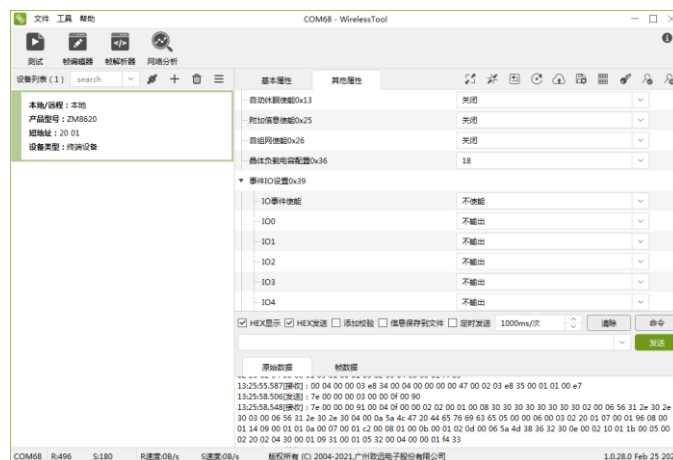


图 3.3 获取其他属性

3.2 数据传输示例

把两个评估板的设备地址和目标地址交叉设置，使能透传，其他参数保持相同，两个评估板模块相互间就能透明收发数据，配置两个评估板模块参数如图 3.4 所示。

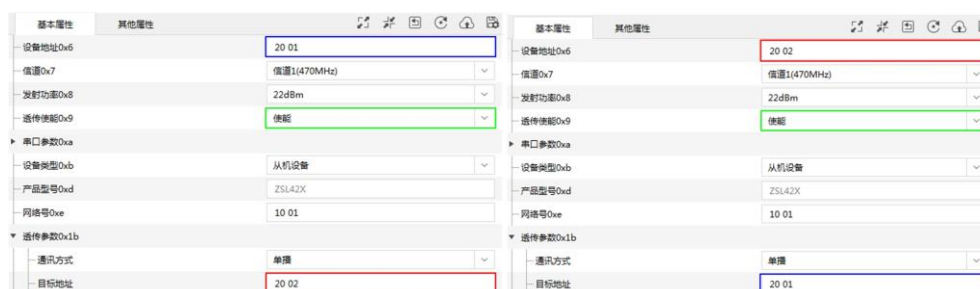


图 3.4 模块配置

两个评估板模块配置好后，使用串口调试助手，模块相互间就能透明收发数据，如图 3.5 所示。

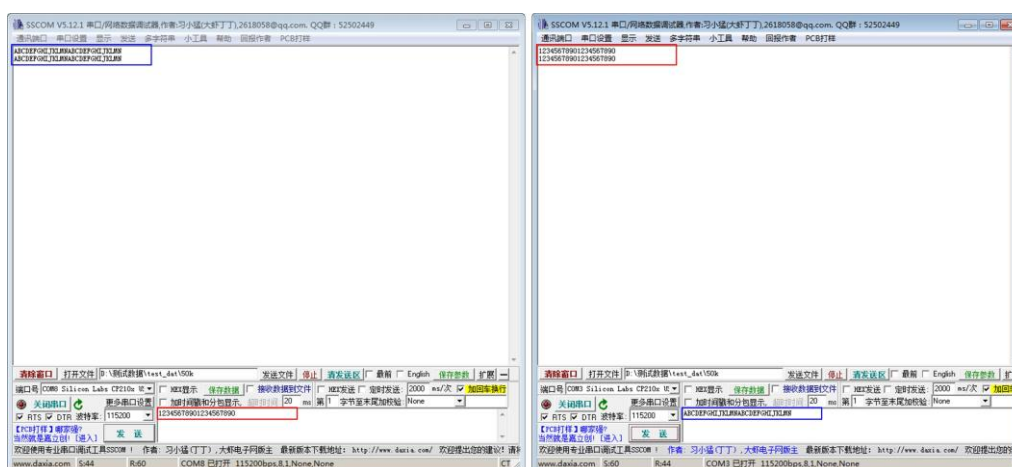


图 3.5 模块透明传输数据

3.3 空中配置

把其中一个评估板连接电脑，按照 3.1 节的操作，获取到模块的配置信息，点击【添加远程设备】，在弹出的搜索设备对话框里填入搜索的超时时间，点击【搜索】按钮，本地模块开始发送搜索命令，等待信号覆盖范围内的节点返回搜索应答，如图 3.6 所示。

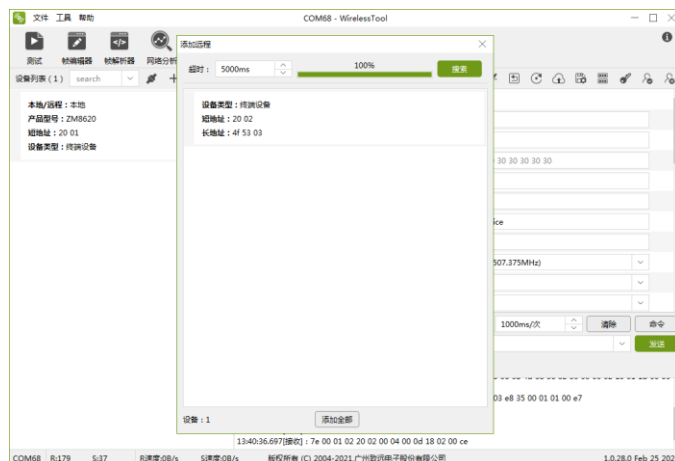


图 3.6 搜索节点设置

等待本地模块搜索完成，点击【添加全部】把远程设备添加到设备列表栏里，如图 3.7 所示。

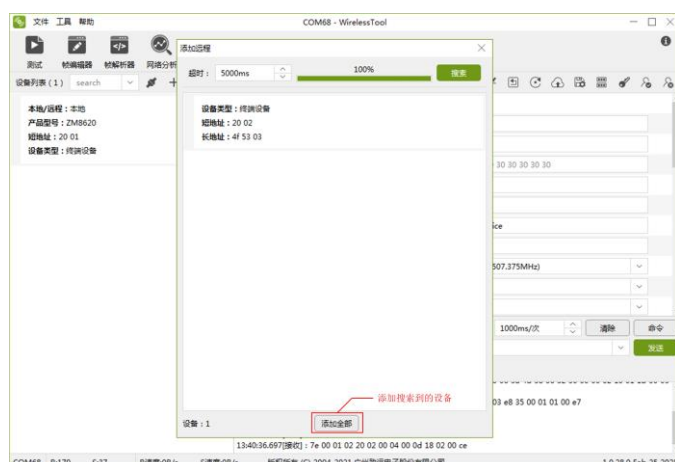


图 3.7 添加搜索到的设备

在左边设备栏双击需要获取配置的远程设备，将获取到远程设备模块的配置信息，根据实际的应用参数对远程设备模块进行配置，然后点击【保存设置】即可完成对远程设备模块的参数配置，如图 3.8 所示。

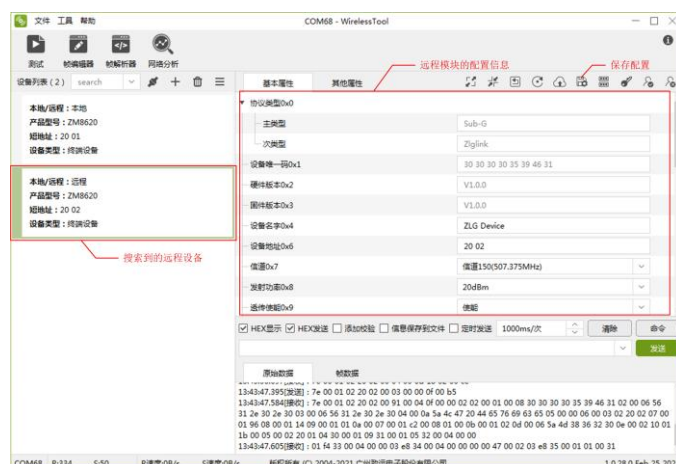


图 3.8 获取远程设备配置

3.4 串口固件升级

用户使用配置工具可对连接电脑的本地模块通过串口进行固件升级。按照 3.1 节的操作把本地模块连接电脑，需要注意执行固件升级操作时设置的超时时间建议大于 5000ms，如图 3.9 所示。

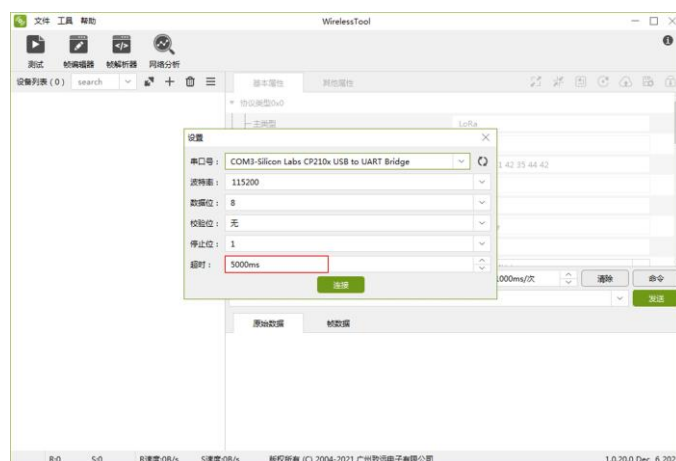


图 3.9 设置超时时间

双击获取本地设备的配置信息，点击【升级】按钮，在弹出的固件升级对话框里，【固件】选择 bin 格式的升级固件，点击【升级】按钮，开始对本地设备模块进行固件升级，如图 3.10 所示。

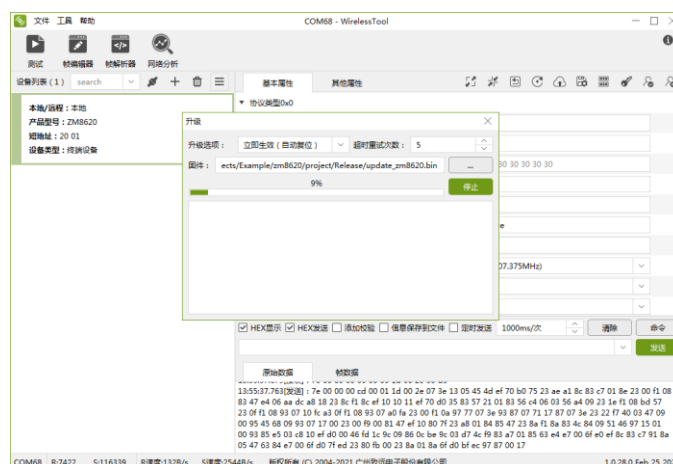


图 3.10 执行本地固件升级操作

等待固件升级完成，升级成功，如图 3.11 所示。本地设备模块固件升级完成后将自动重启并运行新的固件。

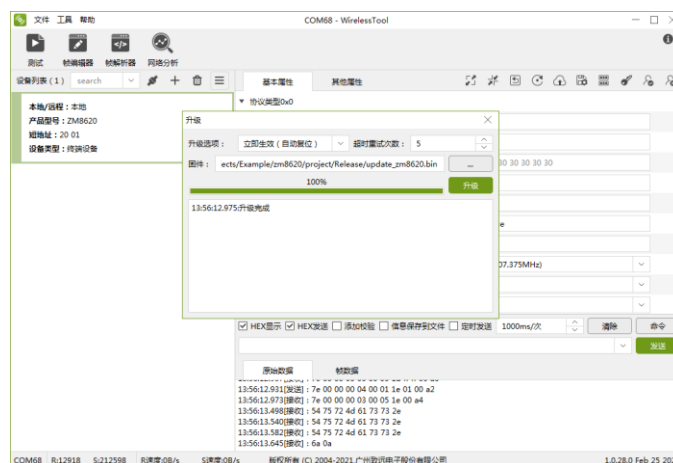


图 3.11 固件升级完成

3.5 空中固件升级

把本地模块连接电脑，需要注意执行固件升级操作时设置的超时时间建议大于 5000ms，如图 3.9 所示。按照 3.3 节的操作使用本地模块搜索出附近的远程设备，在【远程】设备列表里，选择需要固件升级的远程设备，并双击获取远程设备的配置信息，点击【升级】按钮，在弹出的固件升级对话框里，【固件】选择 bin 格式的升级固件，点击【升级】按钮，开始对选定的远程设备模块进行空中固件升级，如图 3.12 所示。

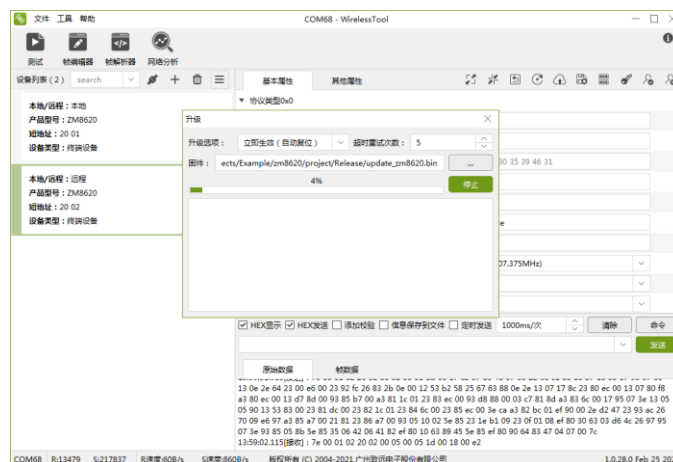


图 3.12 执行空中升级操作

等待空中升级完成，升级成功，如图 3.13 所示。远程设备模块固件升级完成后将自动重启并运行新的固件。

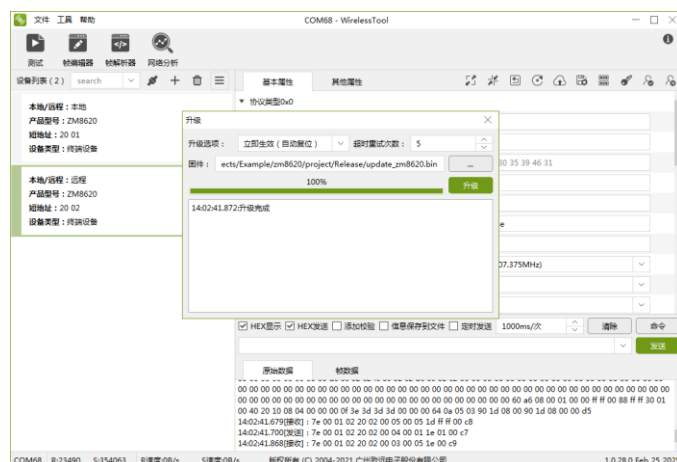


图 3.13 空中升级完成

4. 模块配置

ZM8620 支持各种参数的配置。其使用特定的串口命令帧格式对模块的各种运行参数进行配置及控制模块的运行状态。ZM8620 智能组网模块可支持本地串口配置及空中无线配置。

4.1 配置协议帧格式

ZM8620 智能组网模块的配置命令帧格式如表 4.1 所示。帧数据流为大端字节序，如 16 bits 数据，先传输高 8 位，再传输低 8 位。

表 4.1 配置帧格式

1B	1B	1B	0~NB					2B	0~65535B						1B	NB	1B	
帧头	通信类型	地址深度	地址 0		...	地址 N		帧数据长度	帧数据						附加信息标识	附加信息内容	帧校验码	
			1B	<16B	...	1B	<16B		1B	1B			1B	0~65530B				
			长度 0	内容 0	...	长度 N	内容 N		帧序号	bit[4:2]	bit[1]	bit[0]	命令码	命令数据				
										帧类型	保存使能	读写位						

4.1.1 字段描述

1. 帧头

帧起始标志，固定值为 0x7E。

2. 通信类型

指明本帧数据所使用的通信方式，具体如表 4.2 所示。

表 4.2 通信方式

值	描述
0	单播
1	组播
2	广播

3. 地址深度

指明地址段所携带地址层数（即数量），如为 0，则不存在后续的地址段。

4. 地址

整个地址段由若干个地址数据结构组成，如表 4.3 所示。

表 4.3 地址数据结构

地址长度 0	地址内容 0	...	地址长度 N	地址内容 N
1B	0~16B	...	1B	0~16B

- 地址长度
指示后面地址内容的字节数，通常与无线协议中的地址类型相关，例如表 4.4 所示，具体由无线协议决定。ZM8620 的地址长度只能为 2。

表 4.4 地址长度

长度	类型
2	短地址
8	长地址（MAC）

- 地址内容
保存用于无线通信的地址。根据串口的数据方向以及无线通信方式，整个地址段有不同的内容和限制，具体如表 4.5 所示。

表 4.5 地址使用说明

串口方向	通信类型/本地	地址深度	地址描述
发送	本地	0	无地址内容
	单播/组播/广播	1	目标节点/组播/广播地址
接收	本地	0	无地址内容
	单播	1	来源节点地址
	单播	2	来源节点短地址+长地址
	组播/广播	2	组播/广播地址+来源节点地址

对应示例如表 4.6、表 4.7、表 4.8、表 4.9、

表 4.10、表 4.11、表 4.12 所示。

表 4.6 串口发送本地帧

地址深度
0

表 4.7 串口发送远程单播帧

地址深度	地址长度 0	地址内容 0
1	短地址	节点地址

表 4.8 串口发送组播帧

地址深度	地址长度 0	地址内容 0
1	短地址	组播地址

表 4.9 串口接收本地帧

地址深度
0

表 4.10 串口接收远程单播帧-A

地址深度	地址长度 0	地址内容 0
1	短地址	节点地址

表 4.11 串口接收远程单播帧-B

地址深度	地址长度 0	地址内容 0	地址长度 1	地址内容 1
2	短地址	节点地址	长地址	节点地址

表 4.12 串口接收远程组播帧

地址深度	地址长度 0	地址内容 0	地址长度 1	地址内容 1
2	短地址	组播地址	短地址	节点地址

5. 帧数据长度

指明本帧所携带帧数据的长度，即帧数据段的字节数。

6. 帧序号

为通信帧添加序号，用于应用上识别通信帧，防止帧重复发送，由发送方填写，应答方需携带同样序号。

7. 帧类型

指明帧类型，如表 4.13 所示。

表 4.13 帧类型

类型	值
下发命令	0 (00b)
正常应答	1 (01b)
异常应答	2 (10b)
主动上报	3 (11b)

● 下发命令

命令发送方向命令接收方发送请求命令。

帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
帧序号	0	0/1	0/1	命令码	命令数据

● 正常应答

由命令接收方向命令发送方发送正常应答，即对应命令帧已被正确接收和识别，并且将命令所需结果数据一并返回。帧序号、读写类型、命令码字段需与对应命令帧一致。

帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
同命令帧	1	0	同命令帧	同命令帧	应答数据

● 异常应答

由命令接收方向命令发送方发送异常应答，即对应命令帧存在错误、命令未能正确执行、命令执行失败等，并且将错误状态码（表 4.14）一并返回。帧序号、读写类型、命令码字段需与对应命令帧一致。

帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
同命令帧	2	0	同命令帧	同命令帧	状态码

表 4.14 状态码

状态码	描述
0x01	帧类型错误
0x02	命令不支持
0x03	校验错误
0x04	地址错误
0x05	设备不存在
0x06	长度错误
0x07	命令运行失败
0x08	设备忙
0x09	命令应答错误
0x0A	升级固件版本错误
0x0B	升级固件过大
0x0C	升级传输中止
0x0D	升级文件错误
0x0E	无效参数
0x0F	超时
0x10	不支持远程操作
0x11	发送调用失败
0x12	发送调用成功但传输失败
0x13	发送调用成功但无 ACK
0x14	升级固件校验值错误
0x15	升级每帧字节数错误
0x16	未开始升级
0x17	无访问权限
0x18	密码错误
0xFF	其它错误

● 主动上报

向已配置好的目标地址上报所需数据，命令码字段需指明触发本上报行为的命令码。

帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
可选	3	0	0	命令码	上报数据

8. 保存使能

指明当前帧数据是否需要保存至 NV 存储介质中，如表 4.15 所示。

表 4.15 保存使能

功能	值	描述
禁止保存	0b	当前命令数据禁止保存至 NV 存储中，为临时数据
使能保存	1b	当前命令数据保存至 NV 存储中，为持久化数据

9. 读写类型

指明本轮通信中的主要数据方向特性，可理解为应答是否需要携带数据，命令帧与应答帧需保持一直。

表 4.16 读写位

功能	值	描述
读数据	0b	读特性命令，接收方需要通过应答帧回复数据
写数据	1b	写特性命令，无需回复具体数据

10. 命令码

指明本帧数据所请求的命令，具体见第 5 章。

11. 命令数据

命令数据，具体内容 by 命令码决定。

12. 附加信息标识

通过置位对应 Bit 来指示本帧中携带的附加信息项，1 表明信息中携带对应信息项，0 则表明不存在该项，如表 4.17 所示。

表 4.17 附加信息标识

bit[7:3]	bit[2]	bit[1]	bit[0]
保留	上行信噪比（SNR）	链路质量（LQI）	上行信号强度（RSSI）

13. 附加信息内容

根据附加信息标识，附加信息携带对应的信息数据，信息数据项顺序以标识中对应的位为基准，位数高的在前，如表 4.18、

表 4.19、表 4.20 所示。

表 4.18 附加信息示例 A

1B				1B	1B	1B
标识				上行信噪比	链路质量	上行信号强度
bit[7:3]	bit[2]	bit[1]	bit[0]	(SNR)	(LQI)	(RSSI)
00000	1	1	1	-	-	-
07				08	EB	C4

表 4.19 附加信息示例 B

1B				1B	1B
标识				上行信噪比	上行信号强度
bit[7:3]	bit[2]	bit[1]	bit[0]	(SNR)	(RSSI)
00000	1	0	1	-	-
05				08	C4

表 4.20 附加信息示例 C

1B				1B
标识				链路质量
bit[7:3]	bit[2]	bit[1]	bit[0]	(LQI)
00000	0	1	0	-
02				EB

14. 帧校验码

从帧头至命令数据（校验码本身除外）的校验码，采用累加和进行计算校验，具体如伪代码程序清单 4.1 所示。

程序清单 4.1 校验码计算

```
uint8_t checksum (uint8_t *p, uint16_t len)
{
    uint8_t sum = 0;

    if (len == 0) {
        return 0;
    }

    while (len--) {
        sum += *p++;
    }

    return sum;
}
```

5. 命令集

ZM8620 智能组网模块的配置帧格式通过【命令码】字段区分不同的功能配置帧，【数据长度】和【数据】字段根据【命令码】的不同有相应的配置内容。模块各功能配置项参数如表 5.1 所示。

表 5.1 命令集

命令码	读写权限	功能名称	数据长度	命令数据	默认值	参数说明
0xFF	R	帧版本	16	字符串	V1.0.0	串口协议帧版本
0x00	R	协议类型	2	Byte0: 无线类型 Byte1: 协议类型	0x0100	指示模块使用的协议类型
0x01	R	设备唯一码	8	8 字节数据	-	出厂唯一
0x02	R	硬件版本	16	字符串	V1.0.0	
0x03	R	固件版本	16	字符串	V1.2.0	
0x04	RW	设备名称	16	字符串	ZLG Device	
0x05	RW	登录密码	16	字符串	无登陆密码	用户配置了登录密码后，需要先发送模块登录命令后才可以修改模块的各参数
0x06	RW	设备地址	3	Byte0: 地址长度 Byte1~2: 地址	地址默认是 0x2001	地址长度固定为 2
0x07	RW	信道	1	Byte0: 信道	1	范围: 1~199
0x08	RW	发射功率	1	Byte0: 发射功率	20	有符号数，单位是 dBm
0x09	RW	透传使能	1	Byte0: 使能字节	0	0: 禁止透传功能 1: 使能透传功能
0x0A	RW	串口参数	7	Byte0~3: 波特率值 Byte4: 数据位 Byte5: 停止位 Byte6: 校验位	115200 8N1	
0x0B	RW	设备类型	1	Byte0: 设备类型	2	0: 主机设备 1: 中继设备 2: 从机设备
0x0D	R	产品型号	16	字符串	ZM8620	
0x0E	RW	网络号	2	Byte0~1: 网络号	0x1001	
0x0F	RW	多参数配置	-	读取 返回多个配置参数值 写入 写入多个配置参数值	-	
0x10	W	数据传输	-	用户数据	-	用户数据，最长 207 字节

ZM8620 国产无线模组用户手册

工业级国产 Sub-G 无线模组

User Manual

0x11	W	复位模块	-	-	-	
0x12	W	恢复出厂设置	-	-	-	
0x13	W	自动休眠使能	1	Byte0: 自动休眠使能	0	0: 关闭 1: 使能
0x14	R	查询节点信号强度	1	Byte0: 下行信号强度	-	
0x18	W	搜索节点	4	Byte0~3: 搜索时间	-	单位: ms
0x19	RW	登录/登出	-	读取 Byte0: 登录状态 写入 Byte0: 操作码 Byte1~16: 登录密码	模块默认没有登陆密码, 处于登陆状态	
0x1B	RW	透传参数	5	Byte0: 通信方式 Byte1: 目标地址长度 Byte2~3: 目标地址 Byte4: 帧间隔时间	通信方式默认为单播; 目标地址长度为 2; 目标地址长度默认为 0x2002; 帧间隔默认为 4ms	帧间隔范围: 2~255ms
0x1C	W	开始升级	26	Byte0~15: 升级 ID Byte16~17: 固件校验码 Byte18~21: 存放位置 Byte22~25: 固件大小	-	
0x1D	W	传输固件	-	Byte0~1: 固件包序号 Byte2~N: 固件数据	-	
0x1E	W	结束升级	1	Byte0: 固件升级行为	-	0x01: 立即生效(自动复位) 0x03: 取消本次升级
0x1F	RW	入网白名单	-	读取 Byte0~1: 起始编号 Byte2~3: 名单数量 写入 Byte0: 操作码 Byte1~8: 从机 MAC 地址 ...	无入网白名单	设备最多支持配置 100 个入网白名单; 在未使能时分复用模式时, 一个串口命令帧最多可以配置 26 个白名单; 在使能时分复用模式时, 一个串口命令帧最多可以配置 11 个白名单
0x20	RW	入网白名单使能	1	Byte0: 是否使能	0	0: 不使能 1: 使能
0x21	RW	中继白名单	-	读取 Byte0~1: 起始编号 Byte2~3: 名单数量 写入 Byte0: 操作码	无中继白名单	设备最多支持配置 20 个中继白名单; 一个串口命令帧最多可以配置 20 个中继白名单

ZM8620 国产无线模组用户手册

工业级国产 Sub-G 无线模组

User Manual

				Byte1~2: 从机短地址 ...		
0x22	RW	中继白名单使能	1	Byte0: 是否使能	0	0: 不使能 1: 使能
0x25	RW	附加信息使能	1	Byte0: 是否使能	0	0: 不使能 1: 使能
0x26	RW	自组网使能	1	Byte0: 是否使能	0	0: 不使能 1: 使能
0x27	W	建立网络	-	-	-	
0x28	W	加入网络	4	Byte0~3: 从机加入网络的超时时间	-	单位: ms
0x29	W	允许加入网络	4	Byte0~3: 主机允许加入网络的超时时间	-	单位: ms
0x2A	R	查询网络状态	1	Byte0: 主从机状态	-	
0x2B	W	深度休眠	-	-	-	
0x30	RW	空中速率等级	1	Byte0: 空中速率等级	6	范围: 1~10
0x31	RW	重发次数	1	Byte0: 重发次数	5	范围: 1~255
0x32	RW	重发间隔	4	Byte0~3: 重发间隔	500	范围: 0x00000000~0x7FFFFFFF; 单位: ms
0x33	RW	休眠时间	4	Byte0~3: 休眠时间	1000	范围: 0~65000; 单位: ms
0x34	RW	前导码时间	4	Byte0~3: 发送数据前导码时间	0	范围: 0~65000; 单位: ms
0x35	R	运行状态	1	Byte0: 运行状态	-	0: 运行在 BootLoader 1: 运行在应用
0x37	R	查询主机存储的从机信息		Byte0~1: 起始编号 Byte2~3: 名单数量	-	
0x38	W	删除主机存储的从机信息	2	Byte0~1: 需要删除的从机短地址	-	
0x39	RW	事件 IO 设置	4	Byte0: 是否使能 Byte1: IO 配置 (保留) Byte2~3: 串口转发延时时间 (单位: ms)	事件 IO 不使能	串口转发延时时间范围: 1~65535ms
0x3B	RW	接收数据末尾添加 RSSI 值	1	Byte0: 是否使能	0	0: 不使能 1: 使能
0x3C	RW	时分复用使能	4	Byte0: 是否使能 Byte1~2: 总节点数 Byte3: 模式	时分复用不使能	总节点数范围: 1~100 模式范围: 0~1
0x3D	R	查询时分复用时间片	2	Byte0~1: 时分复用时间片	-	单位: ms

0x3E	R	查询节点的信噪比	1	Byte0: 信噪比	0	
0x3F	RW	透传模式发送数据头包含目标地址	1	Byte0: 是否使能	0	0: 不使能 1: 使能 数据头增加的目的地址按照大端模式存放, 即高 8 位地址在前, 低 8 位地址在后
0x40	RW	透传模式接收数据头包含源地址	1	Byte0: 是否使能	0	0: 不使能 1: 使能 数据头增加的源地址按照大端模式存放, 即高 8 位地址在前, 低 8 位地址在后
0x41	RW	自组网的信道创建范围	2	Byte0: 起始信道 Byte1: 终止信道	1~199 (入网信道除外)	自组网的信道创建范围, 是主机在固定范围内创建信道
0x42	RW	自组网入网信道	1	Byte0: 入网信道	40	入网信道可设范围: 1~199
0x44	RW	自组网主机过滤从机信息	1	Byte0: 是否使能	0	0: 不使能 1: 使能
0x46	RW	时分复用最大包长	2	Byte0~2: 最大包长	100	10~560
0x47	RW	模块在线时间	2	Byte0~2: 在线时间	1000	单位: ms, 0~65535ms
0x50	RW	IO 功能配置	1	Byte0: GPIO 功能	0	0: STATE 指示灯 1: ACK 引脚 2: 休眠引脚 3: 事件引脚 4: Busy 引脚 5: Join 引脚 6: Detect 引脚

5.1 帧版本 (FF)

指明该设备所的帧格式版本, 仅支持读取命令, ASSIC 编码, 格式如下所示。

主版本.次版本.命令集版本

(示例: 1.1.5)

- 主版本, 当帧格式发生变化, 无法兼容时, 更新主版本号。
- 次版本, 保留位被使用, 作为扩展功能时, 更新次版本号。
- 命令集版本, 命令数量或相关命令格式发生变化时, 更新命令集版本号。

5.1.1 读取

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			FF	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			FF	帧版本	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

帧版本：1.5.2（31 2E 35 2E 32）

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	0	0	0	-	-
BYTE	00	00			FF	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 08	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			FF	31 2E 35 2E 32-

5.2 协议类型（00）

指明该设备所使用的无线类型和通信协议，仅支持读取命令，命令数据段固定长度两个字节，具体内容如表 5.2 所示。

表 5.2 协议类型

BYTE0		BYTE1	
无线类型		协议类型	
00	Zigbee	00	FastZigbee

		01	ZLGMesh
01	LoRa	00	Zlglink
		01	ZlglinkS
		02	LoRaWAN
02	Sub-G	00	Zlglink

5.2.1 读取

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			00	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			00	协议类型	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

协议类型为：Zigbee-ZLGMesh

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	0	0	0	-	-
BYTE	00	00			00	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 05	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			00	00 01-

5.3 设备唯一码（01）

指明该设备唯一码（ID），该参数为模块的 MAC 地址，仅支持读取命令。

5.3.1 读取

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			01	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			01	设备唯一码	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

设备唯一码：00 01 02 03 04 05 06 07

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	0	0	0	-	-
BYTE	00	00			01	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 0B	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			01	00 01 02 03 04 05 06 07

5.4 硬件版本（02）

指明该设备硬件版本号，仅支持读取命令，最小长度为 1 bytes，最大长度为 16 bytes。

5.4.1 读取

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			02	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			02	硬件版本	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

硬件版本：V1.0.0（56 31 2E 30 2E 30）

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	0	0	0	-	-
BYTE	00	00			02	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 09	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			02	56 31 2E 30 2E 30

5.5 固件版本（03）

指明该设备固件版本号，仅支持读取命令，最小长度为 1 bytes，最大长度为 16 bytes。

5.5.1 读取

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			03	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			03	固件版本	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

硬件版本：V1.0.0 （56 31 2E 30 2E 30）

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码
BIT	-	0	0	0	-
BYTE	00	00		03	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 09	帧数据	00	

帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码
BIT	-	01	0	0	-
BYTE	00	04		03	56 31 2E 30 2E 30

5.6 设备名称（04）

指明该设备名称，支持读写命令，最小长度为 1 bytes，最大长度为 16 bytes。

5.6.1 读取

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			04	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			04	设备名	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

设备名称：Dev-01

● 发送命令

ZM8620 国产无线模组用户手册

工业级国产 Sub-G 无线模组

User Manual

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	0	0	0	-
BYTE	00	00		04	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 09	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-
BYTE	00	04		04	44 65 76 2D 30 31

5.6.2 写入

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	1	1	-	-	...
BYTE	...	03			04	设备名	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			04	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

设备名称：Dev-01

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 09	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	1	1	-
BYTE	00	03		04	44 65 76 2D 30 31

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			04	-

5.7 登录密码（05）

指明该设备访问密码，支持读写命令，最大长度为 16 bytes，读回 0 长度密码，则未设置密码；写入 0 长度密码，则删除已设置密码。

5.7.1 读取

仅在已登录状态下可以读取密码。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			05	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			05	密码	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

登录密码：12345678

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	0	0	0	-	-
BYTE	00	00			05	-

● 接收应答

ZM8620 国产无线模组用户手册

工业级国产 Sub-G 无线模组

User Manual

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 0B	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			05	31 32 33 34 35 36 37 38

5.7.2 写入

成功写入密码后，访问限制将生效，命令参数配置需在通过“登录”命令登录后才可以使用。可通过写入长度为 0 的密码来清除已设置的密码数据，同时解除访问限制。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	1	1	-	-	...
BYTE	...	03			05	密码	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			05	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

登录密码：12345678

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 0B	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	1	1	-	-
BYTE	00	03			05	31 32 33 34 35 36 37 38

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			05	-

5.8 设备地址（06）

指明该设备地址信息，支持读写命令，命令数据段为地址长度（类型）如表 4.4 所示，应答数据段为地址数据结构，如表 4.3 所示。

5.8.1 读取

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			06	地址长度	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			06	地址	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

请求短地址（2Bytes）

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 05	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	0	0	0	-	-
BYTE	00	00			06	02 08

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 06	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			06	02 00 02

5.8.2 写入

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	1	1	-	-	...
BYTE	...	03			06	地址	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			06	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

写入短地址

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 06	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	1	1	-	-
BYTE	00	03			06	02 00 02

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			06	-

5.9 信道（07）

指明节点通信信道，支持读写命令，命令数据段为信道号，1 字节无符号数据。

信道值为 1~199，各信道对应的载波频率如表 5.3 所示。

表 5.3 物理信道与载波频率对应表

设置值	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
频率 (MHz)	470.300	470.500	470.700	470.900	471.100	471.300	471.500	471.700	471.900	472.100

ZM8620 国产无线模组用户手册

工业级国产 Sub-G 无线模组

User Manual

设置值	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
频率 (MHz)	472.300	472.500	472.700	472.900	473.100	473.300	473.500	473.700	473.900	474.100
设置值	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
频率 (MHz)	474.300	474.500	474.700	474.900	475.100	475.300	475.500	475.700	475.900	476.100
设置值	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
频率 (MHz)	476.300	476.500	476.700	476.900	477.100	477.300	477.500	477.700	477.900	478.100
设置值	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
频率 (MHz)	478.300	478.500	478.700	478.900	479.100	479.300	479.500	479.700	479.900	480.100
设置值	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
频率 (MHz)	480.300	480.500	480.700	480.900	481.100	481.300	481.500	481.700	481.900	482.100
设置值	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
频率 (MHz)	482.300	482.500	482.700	482.900	483.100	483.300	483.500	483.700	483.900	484.100
设置值	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
频率 (MHz)	484.300	484.500	484.700	484.900	485.100	485.300	485.500	485.700	485.900	486.100
设置值	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
频率 (MHz)	486.300	486.500	486.700	486.900	487.100	487.300	487.500	487.700	487.900	488.100
设置值	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
频率 (MHz)	488.300	488.500	488.700	488.900	489.100	489.300	489.500	489.700	489.900	490.100
设置值	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
频率 (MHz)	490.300	490.500	490.700	490.900	491.100	491.300	491.500	491.700	491.900	492.100
设置值	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
频率 (MHz)	492.300	492.500	492.700	492.900	493.100	493.300	493.500	493.700	493.900	494.100
设置值	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
频率 (MHz)	494.300	494.500	494.700	494.900	495.100	495.300	495.500	495.700	495.900	496.100
设置值	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
频率 (MHz)	496.300	496.500	496.700	496.900	497.100	497.300	497.500	497.700	497.900	498.100

ZM8620 国产无线模组用户手册

工业级国产 Sub-G 无线模组

User Manual

设置值	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
频率 (MHz)	498.300	498.500	498.700	498.900	499.100	499.300	499.500	499.700	499.900	500.100
设置值	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
频率 (MHz)	500.300	500.500	500.700	500.900	501.100	501.300	501.500	501.700	501.900	502.100
设置值	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
频率 (MHz)	502.300	502.500	502.700	502.900	503.100	503.300	503.500	503.700	503.900	504.100
设置值	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
频率 (MHz)	504.300	504.500	504.700	504.900	505.100	505.300	505.500	505.700	505.900	506.100
设置值	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
频率 (MHz)	506.300	506.500	506.700	506.900	507.100	507.300	507.500	507.700	507.900	508.100
设置值	191	192	193	194	195	196	197	198	199	
频率 (MHz)	508.300	508.500	508.700	508.900	509.100	509.300	509.500	509.700	509.900	

5.9.1 读取

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			07	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			07	信道	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

远程信道号：0x01

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	0	0	0	-
BYTE	00	00		07	-

● 接收应答

帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-
BYTE	00	04		07	01

5.9.2 写入

1. 命令

...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	1	1	-	-
BYTE	...	03		07	信道	...

2. 应答

...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-
BYTE	...	05		07	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

远程信道号：0x01

● 发送命令

帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	1	1	-
BYTE	00	03		07	01

● 接收应答

帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			07	-

5.10 发射功率（08）

指明节点发射功率，支持读写命令，命令数据段为功率值，1 字节有符号数据。

模块可配置的发射功率为：-9dBm、-5dBm、0dBm、5dBm、8dBm、10dBm、15dBm、17dBm、20dBm。

5.10.1 读取

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			08	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			08	发射功率	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

发射功率：0x14（20dBm）

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	0	0	0	-	-
BYTE	00	00			08	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			08	14

5.10.2 写入

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	1	1	-	-	...
BYTE	...	03			08	发射功率	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			08	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

发射功率：0x14（20dBm）

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	1	1	-	-
BYTE	00	03			08	14

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			08	-

5.11 透传使能（09）

使能模块的透传功能，支持读写命令，命令数据段为透传使能值，1 字节无符号数据，如表 5.4 所示。

表 5.4 透传使能

值	模式
0x00	关闭
0x01	使能

5.11.1 读取

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			09	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			09	模式	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

透传使能：0x01

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 00	00 03	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	0	0	0	-	-
BYTE	00	00			09	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			09	01

5.11.2 写入

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	1	1	-	-	...
BYTE	...	03			09	模式	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			09	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

透传使能：0x01

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	1	1	-	-
BYTE	00	03			09	01

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			09	-

5.12 串口参数（0A）

指明节点串口参数，支持读写命令，命令数据段为串口参数数据，7 字节无符号数据，如表 5.5 所示。

支持的串口波特率为：2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200、230400、460800。数据位值为 7~8。停止位值为 1~2。校验位值为 0，表示无校验；校验位值为 1，表示奇校验；校验位值为 2，表示偶校验。

表 5.5 串口参数结构

4B	1B	1B	1B
波特率	数据位	停止位	校验位
波特率值	0x05: 5 位 0x06: 6 位 0x07: 7 位 0x08: 8 位	0x01: 1 位 0x02: 2 位	0x00: 无校验 0x01: 奇校验 0x02: 偶校验

5.12.1 读取

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			0A	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			0A	串口参数	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

串口参数：波特率 115200，数据位 8bits，停止位 1bit，校验位无校验

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	0	0	0	-	-
BYTE	00	00			0A	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 0A	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			0A	00 01C2 00 08 01 00

5.12.2 写入

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	1	1	-	-	...
BYTE	...	03			0A	串口参数	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			0A	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

串口参数：波特率 115200，数据位 8bits，停止位 1bit，校验位无校验

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 0A	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	1	1	-	-
BYTE	00	03			0A	00 01 C2 00 08 01 00

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 02 00	03 00	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			0A	-

5.13 设备类型 (0B)

指明节点设备类型，支持读写命令，命令数据段为类型值，1 bytes 无符号数据，如表 5.6 所示。

表 5.6 设备类型

值	类型
0x00	主机设备
0x01	中继设备
0x02	从机设备

● 主机设备

在使能自组网模式后，主机设备负责建立网络，并给加入网络的从机设备分配通道号、从机地址等网络信息。在禁止自组网模式时，主机设备和从机设备的功能一样，需要手动配置模块的通道号，本地地址等信息。

● 中继设备

模块配置为中继设备时，模块在接收到不属于自己的报文时，模块自动把该帧报文进行中继转发，使节点间的通讯距离延长。中继设备跟终端设备一样，在网络中必须配置为唯一的地址。在自组网模式下，中继设备必须加入到主机网络里，才可以在这个主机网络里作为中继信号使用。一个网络最多支持两个中继，当网络中只安装一个中继时，建议把中继设备的本地地址配置为偶数的地址，配置为偶数地址的中继设备，中继信号的时间会比配置为奇数地址的中继设备中继信号的时间要快。

● 从机设备

在使能自组网模式后，从机需要加入到主机网络里，从机的通道号、地址由主机自动分配。在禁止自组网模式时，主机设备和从机设备的功能一样，需要手动配置模块的通道号，本地地址等信息。

5.13.1 读取

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			0B	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			0B	设备类型	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

设备类型：终端

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	0	0	-	-
BYTE	00	00		0B	-

● 接收应答

帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-
BYTE	00	04		0B	02

5.13.2 写入

1. 命令

...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	1	1	-	-
BYTE	...	03		0B	设备类型	...

2. 应答

...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-
BYTE	...	05		0B	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

设备类型：从机设备

● 发送命令

帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	1	1	-
BYTE	00	03		0B	02

● 接收应答

帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			0B	-

5.14 产品型号 (0D)

指明节点产品型号，仅支持读命令，最小长度为 1 bytes，最大长度为 16 bytes。

5.14.1 读取

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			0D	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			0D	产品型号	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

产品型号：ZM32

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	0	0	0	-	-
BYTE	00	00			0D	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 07	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			04	5A 4D 33 32

5.15 网络号 (0E)

指明节点组网或入网的网络号，支持读写命令，16bits 无符号数据。

5.15.1 读取

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			0E	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			0E	网络号	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

网络号：0x0001

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	0	0	0	-	-
BYTE	00	00			0E	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 05	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			0E	00 01

5.15.2 写入

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	1	1	-	-	...
BYTE	...	03			0E	网络号	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			0E	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

网络号：0x0001

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 05	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	1	1	-	-
BYTE	00	03			0E	00 01

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			0E	-

5.16 多参数配置（0F）

多参数配置命令（通用运行参数），仅支持读命令，命令数据段为若干段配置参数，具体结构如表 5.7 所示，返回参数数量和内容由具体产品决定。

表 5.7 多参数结构

1B	2B	L1 B	...	1B	2B	LN B
命令码 1	长度 1（L1）	参数 1	...	命令码 N	长度 N（LN）	参数 N

5.16.1 读取

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			0F	-	...

2. 应答



	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			0F	参数	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x2001

多个参数：协议类型、MAC 地址、硬件版本、固件版本、设备名称、登录密码、设备地址、信道、发射功率、透传使能、串口参数、设备类型、产品型号、网络号、透传参数、空中速率等级、重发次数、重发间隔、休眠时间、前导码时间与运行状态。

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 20 01	00 03	帧数据	00	

帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码
BIT	-	0	0	0	-
BYTE	00	00			0F

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 20 01	00 89	帧数据	00	

		帧数据					
		帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT		-	01	0	0	-	-
BYTE							
	00		04			0F	00 00 02 01 00 01 00 08 34 44 41 38 42 45 35 33 02 00 06 56 31 2e 30 2e 30 03 00 06 56 31 2e 32 2e 39 04 00 0a 5a 4c 47 20 44 65 76 69 63 65 06 00 03 02 20 01 07 00 01 18 08 00 01 16 09 00 01 00 0a 00 07 00 01 c2 00 08 01 00 0b 00 01 02 0d 00 06 5a 53 4c 34 32 31 0e 00 02 10 02 1b 00 05 00 02 20 02 04 30 00 01 09 31 00 01 05 32 00 04 00 00 01 f4 33 00 04 00 00 03 e8 34 00 04 00 00 00 00 35 00 01 01

5.17 数据传输（10）

用于传输用户数据，仅支持写入操作。

5.17.1 写入



1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	1	-	-	...
BYTE	...	01			10	数据	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			10	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

用户数据：01 02 03 04

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 07	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	0	1	-	-
BYTE	00	01			10	01 02 03 04

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			10	-

5.18 复位模块（11）

用于复位节点模块，仅支持写入操作，无命令数据。

5.18.1 写入

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	1	-	-	...
BYTE	...	01			11	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			11	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	0	1	-	-
BYTE	00	01			11	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			11	-

5.19 恢复出厂设置（12）

用于节点模块回复出厂设置，仅支持写入操作，无命令数据。

5.19.1 写入

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	1	-	-	...
BYTE	...	01			12	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			12	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	0	1	-	-
BYTE	00	01			12	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			12	-

5.20 自动休眠使能（13）

用于控制设备启动自动休眠功能，支持读写操作，命令数据长度 1byte，结构如表 5.8 所示，使能自动休眠后，当系统已配置了相应的唤醒事件后，系统就会在空闲的时间进入休眠，等待事件唤醒。

表 5.8 自动休眠使能

值	功能
0x00	关闭
0x01	使能

模块有两种方式在使能了自动休眠后会进入休眠状态：

当模块配置了休眠时间后，模块会按照配置的休眠时间进入低功耗休眠状态，休眠时间到时会自动唤醒然后侦听空中是否有前导码，没有监听到前导码，继续进入休眠状态，如果监听到前导码，继续接收数据，并检查是否是属于发给自己的数据，如果不是，就停止继续

接收后面的数据，直接进入休眠状态，降低模块功耗。当模块处于休眠状态时，也可使用 WAKE 引脚的下降延使模块唤醒，当 WAKE 引脚保持为低电平时，模块一直处于唤醒状态，当 WAKE 引脚为高电平时，模块重新进入定时休眠模式。这种方式适合于在一点对多点的网络结构里，从节点需要定时查看主节点是否有控制命令下发的应用，这时主节点模块需要通过配置前导码时间参数，发送长前导码的数据来唤醒模块。

5.20.1 读取

5.20.2 写入

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	1	-	-	...
BYTE	...	01			13	自动休眠使能	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			13	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

休眠使能：普通休眠模式

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00	-

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	0	1	-	-
BYTE	00	01			13	01

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	-

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			13	-

5.21 查询信号强度（14）

查询节点信号强度，仅支持读命令，应答数据结构如表 5.9 所示，信号强度为单字节有符号数据，单位为 dBm。

返回的信号强度值可通过：信号强度值-256，转换成负值，单位：dBm。

表 5.9 信号强度

1B
下行信号强度

5.21.1 读取

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			14	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			14	信号强度	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

信号强度：下行为 -52dBm

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	0	0	0	-	-
BYTE	00	00			14	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00	

帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码
BIT	-	01	0	0	-
BYTE	00	04		14	CC

5.22 搜索节点（18）

控制本地节点搜索网络中其他有效节点，本命令只能发送至本地设备，且只支持写入命令，命令数据如表 5.10 所示。

表 5.10 搜索节点命令数据

4B
搜索时间（单位 ms）

5.22.1 写入

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	1	-	-	...
BYTE	...	01			18	搜索时间	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			18	-	...

3. 示例

通信类型：单播

地址深度：0

搜索时间：10000 （00 00 27 10）

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	00	00 07	帧数据	00	

帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码
BIT	-	00	0	1	-
BYTE	00	01		18	00 00 27 10

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	00	03 00	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-
BYTE	00	05		18	-

5.22.2 上报

接收到搜索命令的有效设备，会根据搜索时间，结合自身信息计算出上报时间点，在上报时间点主动上报自身的信息，数据结构如表 5.11 所示。

表 5.11 搜索节点上报数据

1B
设备类型

1. 主动上报

...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	11	0	0	-	-
BYTE	...	08		18	设备类型	...

2. 示例

通信类型：单播

目标地址：地址长度-2（短地址），地址-0x0001

设备类型：终端 0x02

● 发送命令

帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 01	00 04	帧数据	00

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	11	0	0	-
BYTE	00	08		18	02

5.23 登录/登出（19）

通过提供登录密码，获得修改模块配置的权限，支持读写命令。

5.23.1 读取

读取时，返回当前的登录状态，命令数据结构如表 5.12 所示。

表 5.12 登录状态

1B	
0x00	未登录
0x01	已登录

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			19	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			19	登录状态	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

返回登录状态：已登录

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	0	0	0	-	-
BYTE	00	00			19	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			19	01

5.23.2 写入

写入时，分为登录与登出两种操作，登录时需系统系统登录密码，密码最大长度为 16 bytes，具体命令数据如表 5.13 所示。

表 5.13 登录命令数据

操作	1B	16B
登出	0x00	-
登录	0x01	密码

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	1	-	-	...
BYTE	...	01			19	登录数据	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			19	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

操作：登录

密码：12345678（31 32 33 34 35 36 37 38）

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 0C	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	0	1	-	-
BYTE	00	01			19	01 31 32 33 34 35 36 37 38

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 02 00	03 00	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			19	-

5.24 透传参数（1B）

配置透传模式下相关通信参数，命令数据格式如表 5.14 所示。

表 5.14 透传参数数据结构

1B	1B	NB	1B
通信方式 (表 4.2)	目标地址长度 (表 4.4)	目标地址	帧间隔 (ms)

5.24.1 读取

读取时，返回当前的配置参数。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			1B	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			1B	透传参数	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

透传参数：通信方式 0x00（单播），目标地址长度 2（短地址），目标地址 0x0001，帧间隔 10ms

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
-	0	0	0	-	-
00	00			1B	--

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 08	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			1B	00 02 00 01 0A

5.24.2 写入

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	1	-	-	...
BYTE	...	01			1B	透传参数	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			1B	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

透传参数：通信方式 0x00（单播），目标地址长度 2（短地址），目标地址 0x0001，帧间隔 10ms

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 08	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	0	1	-	-
BYTE	00	01			1B	00 02 00 01 0A

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			1B	-

5.25 开始升级（1C）

5.25.1 写入

开始升级命令，通知设备即将进行固件升级，命令参数为新固件相关信息，如表 5.15 所示。

表 5.15 开始升级命令参数

16B	2B	4B	4B
升级 ID	固件校验码	存放位置	固件大小

● 升级 ID

本次升级操作的识别码，由发起方生成，用于后续续传时进行固件识别。

● 固件校验码

固件整体校验码，CRC16 格式，具体如伪代码程序清单 5.1 所示。

程序清单 5.1 CRC16 校验码计算

```
static uint16_t __halCommonCrc16(uint8_t newByte, uint16_t prevResult)
{
    prevResult = ((uint16_t)(prevResult >> 8)) | ((uint16_t)(prevResult << 8));
    prevResult ^= newByte;
    prevResult ^= (prevResult & 0xff) >> 4;
    prevResult ^= (uint16_t)(((uint16_t)(prevResult << 8)) << 4);

    prevResult ^=
        ((uint8_t)(((uint8_t)(prevResult & 0xff)) << 5)) |
        ((uint16_t)((uint16_t)((uint8_t)(((uint8_t)(prevResult & 0xff)) >> 3))
            << 8));

    return prevResult;
}

static uint16_t halCommonCrc16(uint8_t *p_data, uint32_t size)
{
    uint16_t crc = 0;

    for (uint32_t i = 0; i < size; ++i) {
        crc = __halCommonCrc16(p_data[i], crc);
    }

    return crc;
}
```

- 存放位置
指示固件存放的具体位置（物理地址或是虚拟句柄），为可选参数。
- 固件大小
固件占用字节数。

设备收到开始升级命令后，需将当前设备的通信信息和固件接收情况通过应答帧返回，具体应答数据结构如表 5.16 所示。

表 5.16 开始升级应答数据结构

2B	2B	2B
包数据长度	已收包数量	期望包序号

- 包数据长度
后续每一次固件传输的数据量，不得超过该数据量，实际数据量不足时，以 0 填充。
- 已收包数量
设备已接收该固件（以升级 ID 作为依据）的包数量。
- 期望包序号
期望下包固件数据的序号（以包数据长度为单位）。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	1	-	-	...
BYTE	...	01			1C	升级参数	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			1C	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

升级参数：

参数	值	Hex
升级 ID	“0123456789ABCDEF”	30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 41 42 43 44 45 46
固件验证码	0xCA78	CA 78
存放位置	0x80000000	80 00 00 00
固件大小	262144 Bytes	00 04 00 00

应答数据：

参数	值	Hex
包数据长度	128	00 80
已收包数量	10	00 0A
期望包序号	10	00 0A

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 1D	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	0	1	-	-
BYTE	00	01			1C	30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 41 42 43 44 45 46 CA 78 80 00 00 00 00 04 00 00

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 09	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			1C	00 80 00 0A 00 0A

5.26 固件传输（1D）

5.26.1 写入

向设备发送升级固件的数据，每次发送数据量，以开始升级命令的应答结果（帧数据长度）为准，不得超过，少于该长度时，以 0 进行填充，固件传输数据结构如表 5.17 所示。

表 5.17 固件传输数据结构

2B	NB
固件包序号	固件数据

- 固件包序号
本次传输的固件数据的包序号（以包数据长度为单位）。
- 固件数据
固件包数据。

设备收到固件传输帧后，需通过应答告知其所期望的下一包数据序号（如已无需要的包序号，即已经完成固件传输，则应答 0xFFFF）。

表 5.18 固件传输应答数据结构

2B
期望帧序号

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	1	-	-	...
BYTE	...	01			1D	固件数据	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			1D	-	...

3. 示例

通信类型：单播
远程短地址：0x0002
固件数据：

参数	值	Hex
包序号	10	00 0A
固件数据	0x11 0x22 0x33 0x44 0x55	11 22 33 44 55

应答数据:

参数	值	Hex
期望帧序号	11	00 0B

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 0A	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	0	1	-
BYTE	00	01		1D	00 0A 11 22 33 44 55

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 05	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-
BYTE	00	05		1D	00 0B

5.27 结束升级（1E）

5.27.1 写入

通知设备结束本轮升级，并携带一个参数用于指示设备对新固件的下一步处理，参数数据结构如表 5.19 所示。

表 5.19 结束升级命令参数结构

1B	
0x01	立即生效（自动复位）
0x02	延后生效（手动复位），模块不支持
0x03	取消本次升级

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	1	-	-	...
BYTE	...	01			1E	选项	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			1E	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

操作选项：

参数	值	Hex
立即生效	0x01	01

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	0	1	-	-
BYTE	00	01			1E	01

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			1E	-

5.28 白名单（1F）

白名单用于

5.28.1 读取

读取时，指定名单起始编号和数量，设备返回对应名单 MAC 地址。命令参数如表 5.20 所示，应答数据如表 5.21 所示。

表 5.20 读取白名单命令参数

2B	2B
起始编号 (I)	名单数量 (N)

表 5.21 读取白名单应答数据

8B	...	8B
MAC 地址[I]	...	MAC 地址[I+N]

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			1F	白名单需求	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			1F	白名单	...

3. 示例

通信类型：单播

本地主机短地址：0x2000

命令参数：

参数	值	Hex
起始编号	10	00 0A
名单数量	3	00 03

应答数据：

参数	值
白名单-10	11 22 33 44 55 66 77 88
白名单-11	01 02 03 04 05 06 07 08
白名单-12	AA BB CC DD EE FF 00 11

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 20 00	00 07	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
-	0	0	0	-	-
00	00			1F	00 0A 00 03

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 1B	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			1F	11 22 33 44 55 66 77 88 01 02 03 04 05 06 07 08 AA BB CC DD EE FF 00 11

5.28.2 写入

写入时，命令参数由一个字节的操作码和白名单数据组成，如表 5.22 所示。

表 5.22 写入白名单命令参数

操作	1B	8B	...	8B
添加白名单	0x00	MAC 地址 0	...	MAC 地址 N
删除白名单	0x01	MAC 地址 0	...	MAC 地址 N
清空白名单	0x02	-	-	-

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	1	-	-	...
BYTE	...	01			1F	白名单操作	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			1F	-	...

3. 示例

通信类型：单播

本地主机短地址：0x2000

命令参数：

参数	Hex
添加白名单	00
白名单 0	11 22 33 44 55 66 77 88
白名单 1	01 02 03 04 05 06 07 08
白名单 2	AA BB CC DD EE FF 00 11

- 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 20 00	00 1C	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	0	1	-	-
BYTE	00	01			1F	00 11 22 33 44 55 66 77 88 01 02 03 04 05 06 07 08 AA BB CC DD EE FF 00 11

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			1F	-

5.29 白名单使能（20）

指示设备中已配置好的白名单是否生效，命令参数和应答数据由一个字节构成，如表 5.23 所示。

表 5.23 白名单使能数据结构

1B	
0x00	禁止
0x01	使能

5.29.1 读取

读取时，返回设备的白名单使能状态，如表 5.23 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			20	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			20	使能状态	...

3. 示例

通信类型：单播

本地主机短地址：0x2000

应答数据：

参数	值	Hex
使能状态	1	01

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 20 00	00 03	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
-	0	0	0	-	-
00	00			20	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 20 00	00 04	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			20	01

5.29.2 写入

写入时，命令参数由一个字节的使能控制构成，如表 5.23 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	1	-	-	...
BYTE	...	01			20	使能控制	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			20	-	...

3. 示例

通信类型：单播

本地主机短地址：0x0002

命令参数：

参数	值	Hex
使能控制	1	01

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 20 00	00 04	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	0	1	-	-
BYTE	00	01			20	01

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 20 00	00 03	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			20	-

5.30 中继白名单（21）

5.30.1 读取

读取时，指定名单起始编号和数量，设备返回对应名单短地址。命令参数如表 5.24 所示，应答数据如表 5.25 所示。

表 5.24 读取中继白名单命令参数

2B	2B
起始编号（I）	名单数量（N）

表 5.25 读取中继白名单应答数据

2B	...	2B
短地址[I]	...	短地址[I+N]

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			21	中继白名单需求	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			21	中继白名单	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

命令参数：

参数	值	Hex
起始编号	10	00 0A
名单数量	3	00 03

应答数据：

参数	值	Hex
白名单-10	0x0001	00 01
白名单-11	0x0005	00 05
白名单-12	0x0300	00 03

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 07	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
-	0	0	0	-	-
00	00			21	00 0A 00 03

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 09	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			21	00 01 00 05 00 03

5.30.2 写入

写入时，命令参数由一个字节的操作码和白名单数据组成，如表 5.26 所示。

表 5.26 写入中继白名单命令参数

操作	1B	2B	...	2B
添加白名单	0x00	短地址 0	...	短地址 N
删除白名单	0x01	短地址 0	...	短地址 N
清空白名单	0x02	-	-	-

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	1	-	-	...
BYTE	...	01			21	白名单操作	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			21	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

命令参数：

参数	值	Hex
添加白名单	0	00
白名单 0	0x0001	00 01
白名单 1	0x0005	00 05
白名单 2	0x0003	00 03

● 发送命令

帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 0A	帧数据	00

帧数据						
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	
BIT	-	00	0	1	-	-
BYTE	00	01		21	00 00 01 00 05 00 03	

● 接收应答

帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00

		帧数据					
		帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-	
BYTE	00	05			21	-	

5.31 中继白名单使能（22）

指示中继设备中已配置好的中继白名单是否生效，命令参数和应答数据由一个字节构成，如表 5.27 所示。

表 5.27 中继白名单使能数据结构

1B	
0x00	禁止
0x01	使能

5.31.1 读取

读取时，返回设备的中继白名单使能状态，如表 5.23 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			22	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			22	使能状态	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

应答数据：

参数	值	Hex
使能状态	1	01

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
-	0	0	0	-	-
00	00			22	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-
BYTE	00	04		22	01

5.31.2 写入

写入时，命令参数由一个字节的使能控制构成，如表 5.23 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	1	-	-	...
BYTE	...	01			22	使能控制	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			22	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

命令参数：

参数	值	Hex
使能控制	1	01

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	0	1	-
BYTE	00	01		22	01

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	03 00	帧数据	00	

		帧数据				
		帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			22	-

5.32 附加信息使能（25）

在使能了附件信息后，在模块返回的无线应答帧里会携带附加信息：远端模块发送的信噪比和 RSSI 值。

附加信息使能，命令参数和应答数据由一个字节构成，如表 5.28 所示。

表 5.28 附加信息使能数据结构

1B	
0x00	禁止
0x01	使能

5.32.1 读取

读取时，返回设备的附加信息使能状态，如表 5.28 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			25	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			25	使能状态	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

应答数据：

参数	值	Hex
使能状态	1	01

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
-	0	0	0	-	-
00	00			25	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			25	01

5.32.2 写入

写入时，命令参数由一个字节的使能控制构成，如表 5.28 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	1	-	-	...
BYTE	...	01			25	使能控制	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			25	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

命令参数：

参数	值	Hex
使能控制	1	01

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	0	1	-	-
BYTE	00	01			25	01

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

		帧数据				
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			25	-

5.33 自组网使能（26）

模块的自组网功能为一主多从的星形网络拓扑结构，如图 5.1 所示。模块在自组网模式下，主机模块会自动选择周围没有被使用的物理信道形成一个独立的网络，并能自动分配一个唯一的本地网络地址给从机模块，从机模块使用时在使能了自组网功能后就不需要进行任何的配置操作，从机模块在加入网络后就能跟主机进行通讯。一个主机模块最多可连接 100 个从机模块。

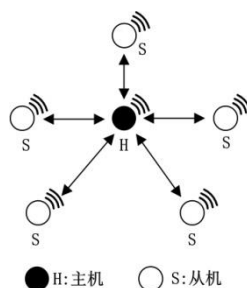


图 5.1 自组网拓扑结构

主机模块有两个工作流程，分别通过JOIN管脚和DETECT管脚控制。

主机的JOIN管脚为IO3（评估板按键SW1），DETECT管脚为IO4（评估板按键SW2）。

当JOIN管脚为低电平时，主机模块工作在组网模式，此时主机模块允许从机模块加入网络，当JOIN管脚变为高电平时，主机模块进入正常工作流程，此时从机模块不能再加入网络。

当主机模块检测到DETECT管脚有大于3秒的低电平时，主机模块工作在重新获取网络参数模式，此时主机模块会重新随机生成物理信道和调制参数，并检测新生成的物理信道和调制参数是否已被其他网络使用，如果已经有网络在使用，则重新生成。

注意：主机模块在重新生成物理信道和调制参数后，需要把该主机下的所有从机都需要执行入网操作。

主机模块组网模式的工作流程为：

1. 把模块使能自组网功能，并配置为主机模块；当主机模块检测到JOIN管脚为低电平时，主机模块进入组网模式，允许从机模块加入网络；如果检测到JOIN管脚为高电平，主机模块使用存储的物理信道和调制参数进入正常的工作状态。
2. 主机模块在组网模式使用默认的物理信道和调制参数运行，接受从机模块的入网请求。
3. 主机模块如果接收到从机模块的入网请求，把已随机获取到的物理信道、调制参数、给该从机分配的唯一的本地网络地址和主机的网络地址发送给从机模块。
4. 主机模块在组网状态期间如果JOIN管脚变为高电平，主机模块结束接受从机的入网请求，退出组网状态，主机模块使用随机获取到的物理信道和调制参数进入正常的工作状态。
5. 主机模块在组网状态下STATE灯常亮。

- 主机模块在正常工作状态下如果没有从机节点连接STATE灯间隔3秒双闪，在有从机节点连接后STATE灯间隔3秒单闪。

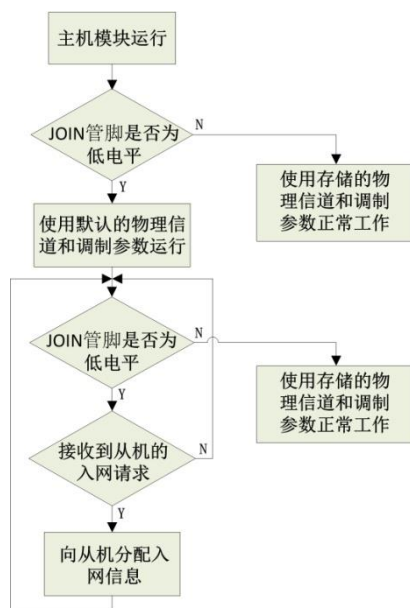


图 5.2 主机模块组网工作流程

主机模块重获取网络参数的工作流程为：

- 主机模块检测到DETECT管脚有大于3秒的低电平时，主机模块进入重获取网络参数状态。
- 主机模块随机生成一个物理信道和调制参数，然后使用生成的物理信道和调制参数组成的网络发送网络检测包，如果收到应答说明该物理信道和调制参数有其他网络在使用，重复步骤2，如果没有收到应答则认为该物理信道和调制参数空闲，可以使用，把生成的物理信道和调制参数进行存储，主机模块并随机生成一个本地网络地址，用于主机模块在正常工作状态时使用。
- 主机模块在重获取网络参数后，会把存储的所有从机信息删除。

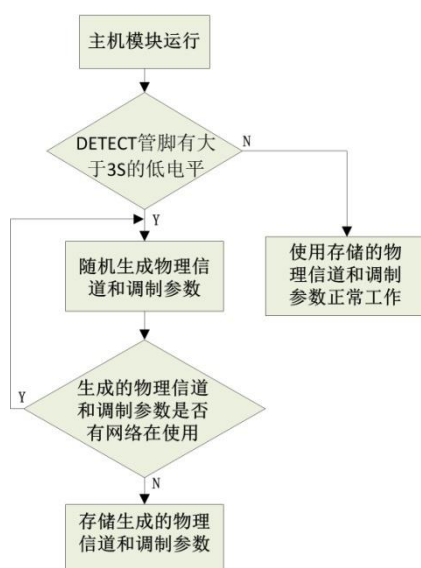


图 5.3 主机模块重获取网络参数工作流程

从机模块的工作流程:

从机模块有两个工作模式，一个是入网申请，一个是退网申请，通过JOIN管脚的电平状态决定工作模式。当JOIN管脚为低电平，低电平持续时间在3秒以下（短低电平）时，从机模块工作在入网申请状态；当JOIN管脚为低电平，低电平持续时间在3秒以上（长低电平）时，从机模块工作在退网申请状态；如果JOIN管脚为高电平，从机模块使用存储的物理信道和调制参数进入正常工作状态。

从机的JOIN管脚为IO3（评估板按键SW1）。

入网申请:

1. 把模块使能自组网功能，并配置为从机模块；当从机模块检测到JOIN管脚为低电平，且低电平持续时间小于3秒（短低电平）时从机模块进入入网申请状态；如果JOIN管脚为高电平，从机模块使用存储的物理信道和调制参数进入正常工作状态。
2. 从机模块进入入网申请状态后，使用默认的物理信道和调制参数运行，并向主机模块发起入网请求。
3. 从机模块如果接收到主机模块的入网申请应答，则结束入网请求，否则向主机模块重传入网申请请求。
4. 从机模块入网成功后，从机模块将从主机模块获取到网络使用的物理信道、调制参数、从机网络地址和主机网络地址，从机模块把获取到的物理信道、调制参数和从机网络地址存储，并使用这三个新的网络参数进入正常的工作状态，从机的目标地址配置为主机的网络地址。
5. 从机模块在入网申请状态时，STATE灯长亮。
6. 从机模块在正常工作状态时，从机模块未入网时STATE灯间隔3秒双闪，在入网后STATE灯间隔3秒单闪。

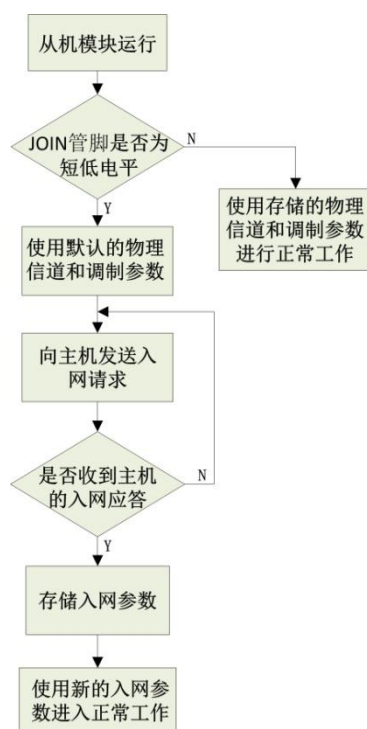


图 5.4 从机模块入网流程

退网申请:

1. 当从机模块检测到JOIN管脚为低电平，且低电平持续时间大于3秒（长低电平）时从机模块进入退网申请状态；如果JOIN管脚为高电平，从机模块使用存储的物理信道和调制参数进入正常工作状态。
2. 从机模块向主机模块发起退网申请。
3. 主机模块在接收到从机模块的退网申请时，把从机模块的信息从主机上删除，并向从机模块回应退网成功应答。
4. 从机模块如果没有接收到主机的退网应答，从机模块把存储的入网参数删除，并使用默认的参数运行。

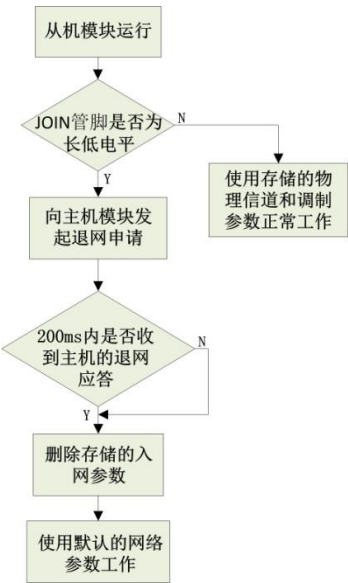


图 5.5 从机模块退网流程

自组网使能命令参数和应答数据由一个字节构成，如表 5.29 所示。

表 5.29 自组网使能数据结构

1B	
0x00	禁止
0x01	使能

5.33.1 读取

读取时，返回设备的自组网使能状态，如表 5.29 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			26	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			26	使能状态	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

应答数据：

参数	值	Hex
使能状态	1	01

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
-	0	0	0	-	-
00	00			26	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			26	01

5.33.2 写入

写入时，命令参数由一个字节的使能控制构成，如表 5.29 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	1	-	-	...
BYTE	...	01			26	使能控制	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			26	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

命令参数：

ZM8620 国产无线模组用户手册

工业级国产 Sub-G 无线模组

User Manual

参数	值	Hex
使能控制	1	01

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	0	1	-	-
BYTE	00	01			26	01

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			26	-

5.34 建立网络（27）

自组网主机支持使用 DETECT 建立一个新的网络，也支持使用命令建立一个新的网络。
该命令无命令参数，设备类型为主机设备时有效。

5.34.1 写入

写入时无命令参数。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	1	-	-	...
BYTE	...	01			27		...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			27	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码
BIT	-	00	0	1	-
BYTE	00	01			27

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码
BIT	-	01	0	1	-
BYTE	00	05			27

5.35 加入网络（28）

从机模块除了可以使用 JOIN 管脚控制加入网络，也可以使用命令的方式让从机加入网络。该命令的参数指定从机加入网络的超时时间。单位为 ms。

当给从机发送了加入网络命令后，从机开始向主机发送加入网络申请，在从机加入了网络或加入网络超时，从机退出加入网络的操作。

加入网络命令参数和应答数据由四个字节构成，如表 5.30 所示。

表 5.30 加入网络数据结构

4B
加入网络时间

5.35.1 写入

写入时，命令参数由四个字节的加入网络时间构成，如表 5.30 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	1	-	-	...
BYTE	...	01			28	加入网络时间	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			28	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

命令参数：加入网络时间 5000ms

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 07	帧数据	00	

帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码
BIT	-	00	0	1	-
BYTE	00	01			28

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码
BIT	-	01	0	1	-
BYTE	00	05			28

5.36 允许加入网络（29）

主机模块除了可以使用 IO 口控制主机允许从机加入网络，也可以使用命令的方式使能主机允许从机加入网络。该命令的参数指定允许加入网络开启的窗口时间。单位为 ms。

当给主机发送了允许加入网络命令后，主机开始接受从机的入网请求，到达允许加入网络开启的窗口时间后，主机不再接受从机的入网请求，进入正常的工作状态。

加入网络命令参数和应答数据由四个字节构成，如表 5.31 所示。

表 5.31 加入网络数据结构

4B
加入网络时间

5.36.1 写入

写入时，命令参数由四个字节的加入网络时间构成，如表 5.31 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	1	-	-	...
BYTE	...	01			29	加入网络时间	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			29	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

命令参数：加入网络时间 5000ms

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 07	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	0	1	-	-
BYTE	00	01			29	00 00 13 88

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			29	-

5.37 查询网络状态（2A）

通过该命令可查询到在自组网模式下主机或从机当前的状态，状态如表 5.32 所示。

表 5.32 主从机状态

值	状态
0x00	无网络（离网状态）
0x01	正在加入（建立）网络
0x02	已加入（建立）网络

5.37.1 读取

读取时，返回设备的网络状态状态，如表 5.32 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			2A	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			2A	网络状态	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

应答数据：已加入（建立）网络 0x02

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
-	0	0	0	-	-
00	00			2A	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			2A	02

5.38 深度休眠（2B）

向模块发送深度休眠命令模块进入深度休眠状态。操作该命令跟使用 SLEEP 引脚让模块进入深度休眠的功能一样。

5.38.1 写入

写入时无命令参数。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	1	-	-	...
BYTE	...	01			2B		...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			2B	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

命令参数：

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码
BIT	-	00	0	1	-
BYTE	00	01			2B

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码
BIT	-	01	0	1	-
BYTE	00	05			2B

5.39 空中速率等级（30）

空中速率等级：值为 1~9，对应的用户等效空中速率如表 5.33 所示。

表 5.33 空中速率等级设置值

设置值	1	2	3	4	5	6	7	8	9
等效速率（bps）	420	860	1760	3540	7080	14310	28680	57500	84090

5.39.1 读取

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			30	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			30	信道	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

远程速率等级：0x06

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	0	0	0	-	-
BYTE	00	00			30	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			30	06

5.39.2 写入

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	1	1	-	-	...
BYTE	...	03			30	速率等级	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			30	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

远程速率等级：0x07

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00	

帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码
BIT	-	00	1	1	-
BYTE	00	03			30

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	0

帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码
BIT	-	01	0	1	-
BYTE	00	05			30

5.40 重发次数（31）

模块发送数据失败重试的次数。重发次数数据结构如表 5.34 所示。

表 5.34 重发次数

1B
重发次数

5.40.1 读取

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			31	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			31	重发次数	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

重发次数：0x03

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	0	0	0	-	-
BYTE	00	00			31	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			31	03

5.40.2 写入

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	1	1	-	-	...
BYTE	...	03			31	重发次数	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			31	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

重发次数：0x04

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00	

帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码
BIT	-	00	1	1	-
BYTE	00	03		31	04

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	0

帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码
BIT	-	01	0	1	-
BYTE	00	05		31	-

5.41 重发间隔（32）

模块发送数据的超时时间，单位为 ms。重发间隔数据结构如表 5.35 所示。

表 5.35 重发间隔

4B
重发间隔

5.41.1 读取

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			32	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			32	重发间隔	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

重发间隔：500ms

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	0	0	0	-
BYTE	00	00		32	-

● 接收应答

帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 07	帧数据	00

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-
BYTE	00	04		32	00 00 01 F4

5.41.2 写入

1. 命令

...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	1	1	-	-
BYTE	...	03		32	重发间隔	...

2. 应答

...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-
BYTE	...	05		32	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

重发间隔：500ms

● 发送命令

帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 07	帧数据	00

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	1	1	-
BYTE	00	03		32	00 00 01 F4

● 接收应答

帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			32	-

5.42 休眠时间（33）

模块配置了休眠时间，并使能了自动休眠后，模块按照配置的休眠时间定时唤醒进行信号检测

休眠时间数据结构如表 5.36 所示，单位为 ms。

表 5.36 休眠时间

4B
休眠时间

5.42.1 读取

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			33	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			33	休眠时间	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

休眠时间：5000ms

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	0	0	0	-	-
BYTE	00	00			33	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 07	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			33	00 00 13 88

5.42.2 写入

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	1	1	-	-	...
BYTE	...	03			33	休眠时间	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			33	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

休眠时间：5000ms

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 07	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	1	1	-	-
BYTE	00	03			33	00 00 13 88

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	0

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			33	-

5.43 前导码时间（34）

模块发送数据时根据前导码时间配置项，在报文里发送相应时间长度的唤醒信号。当前导码时间配置为 0 时不发送唤醒信号，前导码时间默认配置为 0。

配置不同的前导码时间发送数据用于唤醒工作在定时休眠状态的模块，需要注意的是，由于发送数据时发送的唤醒信号的时间必须要大于模块的休眠时间，否则休眠模块有可能接收不到数据。

注意：

休眠的模块会对接收的前导码有一个超时判断，接收过长的前导码会导致接收超时，所以建议把唤醒模块的前导码时间配置成跟休眠模块的休眠时间一样。

前导码时间数据结构如表 5.37 所示，单位为 ms。

表 5.37 前导码时间

4B
前导码时间

5.43.1 读取

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			34	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			34	前导码时间	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

前导码时间：5000ms

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	0	0	0	-	-
BYTE	00	00			34	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 07	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			33	00 00 13 88

5.43.2 写入

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	1	1	-	-	...
BYTE	...	03			34	前导码时间	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			34	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

前导码时间：5000ms

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 07	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	1	1	-	-
BYTE	00	03			34	00 00 13 88

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	0

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			34	-

5.44 运行状态（35）

使用该命令可获取到模块是工作在 Bootloader 里还是在应用里。如果模块固件升级失败模块就会停留在 Bootloader 里，用户可通过串口或无线的方式对模块进行重新升级。

通过该命令可查询到模块的运行状态，状态如表 5.38 所示。

表 5.38 主从机状态

值	状态
0x00	运行在 BootLoader
0x01	运行在应用

5.44.1 读取

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			35	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			35	运行状态	...

3. 示例

通信类型：单播

本地短地址：0x0002

运行状态：运行在应用 0x01

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	0	0	0	-	-
BYTE	00	00			35	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00	

		帧数据					
		帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-	
BYTE	00	04			35	01	

5.45 查询主机存储的从机信息（37）

在主机端通过发送查询主机存储的从机信息的命令，可查询到加入到网络的从机节点的入网信息。

5.45.1 读取

读取时，指定从机信息起始编号和数量，设备返回对应从机信息。命令参数如表 5.39 所示，应答数据如表 5.40 所示。

表 5.39 读取从机信息命令参数

2B	2B
起始编号（I）	名单数量（N）

表 5.40 读取从机信息应答数据

8B	2B	...	8B	2B
MAC 地址[I]	短地址[I]	...	MAC 地址[I+N]	短地址[I+N]

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			37	从机信息需求	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			37	从机信息	...

3. 示例

通信类型：单播

本地短地址：0x2000

命令参数：

参数	值	Hex
起始编号	0	00 03
名单数量	3	00 03

应答数据：

参数	值
从机信息-0	11 22 33 44 55 66 77 88 00 01
从机信息-1	01 02 03 04 05 06 07 08 00 02
从机信息-2	AA BB CC DD EE FF 00 11 00 03

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 20 00	00 07	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
-	0	0	0	-	-
00	00			37	00 00 00 03

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 21	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			37	11 22 33 44 55 66 77 88 00 01 01 02 03 04 05 06 07 08 00 02 AA BB CC DD EE FF 00 11 00 03

5.46 删除主机存储的从机信息（38）

发送删除主机存储的从机信息命令可删除存储在主机里的指定网络地址的从机信息。删除后的网络地址会重新分配给新加入网络的从机。

删除主机存储的从机信息，命令参数和应答数据由两个字节构成，如表 5.41 所示。

表 5.41 从机地址

2B
从机地址

5.46.1 写入

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	1	-	-	...
BYTE	...	01			38	从机地址	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			38	-	...

3. 示例

通信类型：单播

本地短地址：0x2000

命令参数：从机地址-0x0001

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 20 00	00 05	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	0	1	-	-
BYTE	00	01			38	00 01

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 20 00	00 03	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			38	-

5.47 事件 IO 设置（39）

模块使能了事件 IO 后，当模块接收到无线数据后，先通过设置的 IO 输出低电平，经过了【串口转发延时】时间后，再把接收到的数据从模块串口输出给用户。

这个功能适用于当用户的 MCU 处于休眠，模块接收到无线数据后，先通过事件 IO，使用低电平把用户的 MCU 唤醒，在经过了【串口转发延时】时间后，模块再把接收到的数据发送给用户 MCU，【串口转发延时】的时间设置取决于用户 MCU 从唤醒到能接收串口数据的时间（即 MCU 的启动时间）。

IO 字节为保留字节，配置为 0，模块使用的事件 IO 需要通过 IO 功能配置命令（50）把 GPIO 复用引脚配置为事件引脚。

串口转发延时单位为 ms。

事件 IO 设置，命令参数和应答数据由四个字节构成，如表 5.42 所示。

表 5.42 事件 IO 设置

1B	1B	2B
是否使能	IO（保留）	串口转发延时

5.47.1 读取

读取时，返回事件 IO 设置，如所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			39	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			39	使能状态	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

应答数据：使能事件 IO，串口转发延时为 100ms

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
-	0	0	0	-	-
00	00			39	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 07	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			39	01 00 00 64

5.47.2 写入

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	1	-	-	...
BYTE	...	01			39	事件 IO 控制	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			39	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

命令参数：使能事件 IO，串口转发延时为 100ms

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 07	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	0	1	-
BYTE	00	01		39	01 00 00 64

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	03 00	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-
BYTE	00	05		39	-

5.48 接收数据末尾添加 RSSI 值使能（3B）

如果模块使能了接收数据末尾添加 RSSI 值，模块在接收到源节点发送过来的数据时，先在数据帧末尾添加一字节的信号强度 RSSI 值，然后再把数据帧通过串口发送给用户。

接收数据末尾添加 RSSI 值使能，命令参数和应答数据由一个字节构成，如表 5.43 所示。

表 5.43 接收数据末尾添加 RSSI 值使能

1B	
0x00	禁止
0x01	使能

5.48.1 读取

读取时，返回接收数据末尾添加 RSSI 值使能状态，如表 5.43 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			3B	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			3B	使能状态	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

应答数据：

参数	值	Hex
使能状态	1	01

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
-	0	0	0	-	-
00	00			3B	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			3B	01

5.48.2 写入

写入时，命令参数由一个字节的使能控制构成，如表 5.43 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	1	-	-	...
BYTE	...	01			3B	使能控制	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			3B	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

命令参数：

参数	值	Hex
使能控制	1	01

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	0	1	-	-
BYTE	00	01			3B	01

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	03 00	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			3B	-

5.49 时分复用使能（3C）

模块支持时分复用的功能，模块使能时分复用功能后，每个模块都会分配一个独立的时间片，用户需要发数据时，模块先把要发送的数据进行缓存，在等到各自的时间片到达时才开始发送，避免多个模块同时发数据造成信号在空中的碰撞，极大减少了多个模块随机相互收发数据造成的丢包。

命令指定的总节点数必须大于或等于实际接入主机的总节点数。如果时分复用指定的总节点数小于实际接入主机的总节点数，会造成从机间上传信号的冲突，导致丢包；如果指定的总节点数大于实际接入主机的总节点数，会使部分没有使用的时间片浪费，增加已接入节点上报的时间周期。主机支持的最大节点数是 100。

模块的时分复用功能分为两种模式：模式 0 和模式 1。

模式 0 给从机和主机分配的时间片是单次发送数据的时间，该模式适合于节点间（主机跟从机间，从机跟从机间）做相互独立双向传输的应用。

模式 1 给每个从机后面额外都分配一个主机的时间片，让从机发了数据后，主机可以立即回发数据。该模式适合于从机向主机发送数据后，需要主机立即回复应答数据的应用。

注意：只有在自组网模式下时分复用功能才有效，从机无需设置该命令。

时分复用使能命令数据结构如表 5.44 所示。

表 5.44 时分复用使能

1B	2B	1B
时分复用使能	总节点数	模式

5.49.1 读取

读取时返回时分复用使能参数，如表 5.44 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			3B	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			3B	使能状态	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

应答数据：使能时分复用，总节点数为 10，模式 0

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
-	0	0	0	-	-
00	00			3C	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 07	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			3C	01 00 0A 00

5.49.2 写入

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	1	-	-	...
BYTE	...	01			3C	时分复用使能	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			3C	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

命令参数：使能时分复用，总节点数为 10，模式 0

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 07	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	0	1	-	-
BYTE	00	01			3C	01 00 0A 00

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	03 00	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			3C	-

5.50 查询时分复用时间片（3D）

发送该命令可查询到在自组网模式下使能了时分复用功能后，主机给从机分配的时间片大小。

查询时分复用时间片的应答返回的时间值单位为 ms，使用大端排列，即高字节在前面，低字节在后面。

在使能了时分复用功能后，节点都是按照各自的时间片发送数据，为保证发送的数据不会累积在模块里导致数据丢失，用户发送数据的周期需要按照如下计算：

节点每次发送的数据在小于等于 100 字节的前提下，模式 0 时用户发送数据的周期必须要大于等于：时间片*（使能时分复用命令指定的总节点数+1）；模式 1 时用户发送数据的周期必须要大于等于：时间片*使能时分复用命令指定的总节点数*2。

查询时分复用时间片命令数据结构如表 5.45 所示。

表 5.45 时分复用时间片

2B
时分复用时间片

5.50.1 读取

读取时返回时分复用的时间片，如表 5.45 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			3D	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			3D	使能状态	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

应答数据：时间片 400ms

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
-	0	0	0	-	-
00	00			3D	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 05	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
-	01	0	0	-	-
00	04			3D	01 90

5.51 查询节点的信噪比（3E）

查询节点信噪比，仅支持读命令，应答数据结构如表 5.46 所示。

表 5.46 信噪比

1B
下行信噪比

5.51.1 读取

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			3E	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			3E	信号强度	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

信噪比：下行为 0x0D

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	0	0	0	-	-
BYTE	00	00			3E	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			3E	0D

5.52 透传模式发送数据头包含目标地址使能（3F）

在透传模式下，当用户需要频繁切换目标地址，往多个节点发送数据时，可使能发送数据头包含目标地址的功能。使能发送数据头包含目标地址后，用户往模块串口发数据时，把目的地址的两个字节数据放在数据包前面连同要发送的数据包一起发给模块，模块会根据添加的目标地址往该目标节点发送数据。目标地址需要按照大端模式发送，即先发送高 8 位地址，再发送低 8 位地址。

透传模式发送数据头包含目标地址是否生效，命令参数和应答数据由一个字节构成，如表 5.47 所示。

表 5.47 透传模式发送数据头包含目标地址

1B	
0x00	禁止
0x01	使能

5.52.1 读取

读取时，返回透传模式接收数据头包含源地址使能状态，如表 5.47 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			3F	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			3F	使能状态	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

应答数据：

参数	值	Hex
使能状态	1	01

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
-	0	0	0	-	-
00	00			3F	-



	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-
BYTE	00	04		3F	01

5.52.2 写入

写入时，命令参数由一个字节的使能控制构成，如表 5.47 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	1	-	-	...
BYTE	...	01			3F	使能控制	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			3F	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

命令参数：

参数	值	Hex
使能控制	1	01

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	0	1	-
BYTE	00	01		3F	01

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	03 00	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	1	-	-
BYTE	00	05			3F	-

5.53 透传模式接收数据头包含源地址使能（40）

在透传模式下，当模块多点往一点发送数据时，用户无法知道当前接收到的数据包是从哪个节点发送过来，通过设置接收数据头包含源地址的方式，可把发送数据节点的地址加在接收数据包的前面，让用户知道当前数据包是从哪个节点发送过来。源地址按照大端的模式输出，即先输出高 8 位地址，再输出低 8 位地址。

透传模式接收数据头包含源地址是否生效，命令参数和应答数据由一个字节构成，如表 5.48 所示。

表 5.48 透传模式接收数据头包含源地址

1B	
0x00	禁止
0x01	使能

5.53.1 读取

读取时，返回透传模式接收数据头包含源地址使能状态，如表 5.48 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			40	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			40	使能状态	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

应答数据：

参数	值	Hex
使能状态	1	01

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 03	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
-	0	0	0	-	-
00	00			40	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			40	01

5.53.2 写入

写入时，命令参数由一个字节的使能控制构成，如表 5.48 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	1	-	-	...
BYTE	...	01			40	使能控制	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	1	-	-	...
BYTE	...	05			40	-	...

3. 示例

通信类型：单播

远程短地址：0x0002

命令参数：

参数	值	Hex
使能控制	1	01

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	00 04	帧数据	00	

帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码
BIT	-	00	0	1	-
BYTE	00	01		40	01

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	地址	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	01	02 00 02	03 00	帧数据	00	

帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码
BIT	-	01	0	1	-
BYTE	00	05		40	-

5.54 自组网的信道创建范围（41）

如果主机模块使能了自组网功能，在使用重新随机创建物理信道时，会在设置的信道范围内创建自组网的通信信道。

表 5.49 自组网的信道创建范围

1B	1B
起始信道	终止信道

5.54.1 读取

读取时，返回自组网的信道创建范围，如表 5.49 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			41	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			41	信道范围	...

3. 示例

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	00	00 03	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
-	0	0	0	-	-
00	00			41	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	00	00 05	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
-	01	0	0	-	-
00	04			41	01 50

5.54.2 写入

写入时，命令参数由两个字节构成，如表 5.49 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	01	1	-	-	...
BYTE	...	03			41	信道范围	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	1	1	-	-	...
BYTE	...	07			41	-	...

3. 示例

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	00	00 05	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
-	00	1	1	-	-
00	03			41	01 30

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	00	00 03	帧数据	00	

		帧数据					
		帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	01	1	-	-	
BYTE	00	07			41	-	

5.55 自组网入网信道（42）

使用自组网功能，主从机设备需要设置同一个入网信道（默认的入网信道一致）才能进行组网操作。

表 5.50 自组网入网信道

1B
入网信道

5.55.1 读取

读取时，返回自组网的入网信道，如表 5.50 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			42	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			42	入网信道	...

3. 示例

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	00	00 03	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
-	0	0	0	-	-
00	00			42	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	00	00 04	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			42	32

5.55.2 写入

写入时，命令参数由一个字节构成，如表 5.50 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	01	1	-	-	...
BYTE	...	03			42	入网信道	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	1	1	-	-	...
BYTE	...	07			42	-	...

3. 示例

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	00	00 04	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	1	1	-	-
BYTE	00	03			42	15

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	00	00 03	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	01	1	-	-
BYTE	00	07			42	-

5.56 自组网主机过滤从机信息（44）

使能了自组网主机过滤从机信息功能，主机可以过滤掉不是本主机入网节点短地址的单播数据。

表 5.51 自组网主机过滤从机使能状态

1B
0: 禁能
1: 使能

5.56.1 读取

读取时，返回自组网主机过滤从机信息使能 状态，如表 5.51 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			44	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			44	过滤使能	...

3. 示例

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	00	00 03	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
-	0	0	0	-	-
00	00			44	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	00	00 04	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			44	01

5.56.2 写入

写入时，命令参数由一个字节构成，如表 5.51 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	01	1	-	-	...
BYTE	...	03			44	过滤使能	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	1	1	-	-	...
BYTE	...	07			44	-	...

3. 示例

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	00	00 04	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	1	1	-	-
BYTE	00	03			44	01

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	00	00 03	帧数据	00	

帧数据						
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	01	1	-	-
BYTE	00	07			44	-

5.57 时分复用最大包长（46）

ZM8620 一个无线报文最大能发送 560 字节的数据，通过该命令可配置在时分复用模式下，一帧的无线帧的发送字节数。

表 5.52 时分复用最大包长

2B
时分复用最大包长

5.57.1 读取

读取时，返回时分复用最大包长，如表 5.52 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			46	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			46	时分复用最大包长	...

3. 示例

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	00	00 03	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
-	0	0	0	-	-
00	00			46	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	00	00 05	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			46	00 64

5.57.2 写入

写入时，命令参数由两个字节构成，如表 5.52 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	01	1	-	-	...
BYTE	...	03			46	时分复用最大包长	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	1	1	-	-	...
BYTE	...	07			46	-	...

3. 示例

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	00	00 05	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	1	1	-	-
BYTE	00	03			46	00 64

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	00	00 03	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	01	1	-	-
BYTE	00	07			46	-

5.58 模块在线时间（47）

模块工作在休眠唤醒模式时，当模块被空中唤醒并把接收的数据发送给用户后，模块不会立即休眠，等待在线时间后，再进入休眠，方便用户在收到唤醒数据后，后续还需要持续收发数据的应用。

表 5.53 模块在线时间

2B
模块在线时间

5.58.1 读取

读取时，返回模块在线时间，如表 5.53 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			47	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			47	模块在线时间	...

3. 示例

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	00	00 03	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
-	0	0	0	-	-
00	00			47	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	00	00 05	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			47	03 E8

5.58.2 写入

写入时，命令参数由两个字节构成，如表 5.53 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	01	1	-	-	...
BYTE	...	03			47	唤醒模式	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	1	1	-	-	...
BYTE	...	07			47	-	...

3. 示例

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	00	00 05	帧数据	00	

帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码
BIT	-	00	1	1	-
BYTE	00	03			47

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	00	00 03	帧数据	00	

帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码
BIT	-	01	01	1	-
BYTE	00	07			47

5.59 IO 功能配置（50）

模块的 GPIO 引脚复用多个功能，使用具体功能前需要先进行配置。

表 5.54 IO 功能配置

1B
0: STATE 指示灯
1: ACK 引脚
2: 休眠引脚
3: 事件引脚
4: Busy 引脚
5: Join 引脚
6: Detect 引脚

5.59.1 读取

读取时，返回 IO 功能配置，如表 5.54 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	0	0	-	-	...
BYTE	...	00			50	-	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	0	0	-	-	...
BYTE	...	04			50	IO 功能	...

3. 示例

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	00	00 03	帧数据	00	

帧数据					
帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
-	0	0	0	-	-
00	00			50	-

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	00	00 04	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	0	0	-	-
BYTE	00	04			50	00

5.59.2 写入

写入时，命令参数由一个字节构成，如表 5.54 所示。

1. 命令

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	00	01	1	-	-	...
BYTE	...	03			50	唤醒模式	...

2. 应答

	...	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据	...
BIT	...	01	1	1	-	-	...
BYTE	...	07			50	-	...

3. 示例

● 发送命令

	帧头	通信类型	地址深度	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	00	00 04	帧数据	00	

		帧数据					
		帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	00	1	1	-	-	
BYTE	00	03			50	00	

● 接收应答

	帧头	通信类型	地址深度	帧数据长度	帧数据	附加信息标识	帧校验码
BIT	-	-	-	-	-	-	-
BYTE	7E	00	00	00 03	帧数据	00	

	帧数据					
	帧序号	帧类型	保存使能	读写类型	命令码	命令数据
BIT	-	01	01	1	-	-
BYTE	00	07			50	-

6. 数据收发

ZM8620 智能组网模块的运行参数配置好后即可实现组网和数据收发。模块支持使用命令帧格式的方式收发数据和透明的方式收发数据。模块默认配置是不使能透传功能。

命令收发数据，使用的命令码是：0x10，帧格式请参考 5.17 节。命令帧中的地址域为接收数据的目的地址，通讯类型可设置发送数据是单播还是广播。

使能透传模式收发数据，用户无需组建命令帧，即用户给模块串口发送 0xAA，即对方收到的数据就是 0xAA。在使能透传功能前，需要根据具体应用配置【透传参数】，包括通讯方式、目标地址、串口帧间隔时间等。

命令方式和透传方式一帧无线帧用户最多可发送的数据字节数分别为 207 和 220。

命令方式和透传方式的优缺点如表 6.1 所示。在命令方式下命令帧自带目标地址，切换目标地址方便，一般主机使用命令帧的方式发送数据比较方便；从机节点的目标地址都是指向主机，不需要切换目标地址，从机节点使用透传的方式发送数据比较方便。

表 6.1 命令方式和透传方式对比

	命令方式	透传方式
优点	1: 帧有指定的目标地址，给不同的节点发数据，切换目标地址方便； 2: 没有分帧时间，模块只有接收到完整的命令帧后才把数据作为一个无线报文发送出去，数据不会被拆包；	1: 不需要组建命令帧，透传数据简单；
缺点	1: 组建数据帧比较复杂；	1: 发送的目标地址需要先配置，如果给多个节点发数据需要先发送配置命令切换目标地址后再发送数据 2: 模块按照配置的帧间隔时间把串口数据打包再发送，要求用户必须遵循这个帧间隔时间，否则模块会把用户数据拆包或粘包

注意：

在透传方式下发送【透传参数】命令切换目标地址，建议命令帧中的【保存使能】位配置为 0，即发送的命令不保存到模块的 Flash 里，否则如果频繁切换目标地址就会频繁擦写模块的 Flash，影响模块的寿命。

7. 免责声明

本着为用户提供更好服务的原则，广州致远电子股份有限公司（下称“致远电子”）在本手册中将尽可能地为用户呈现详实、准确的产品信息。但鉴于本手册的内容具有一定的时效性，致远电子不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。致远电子有权在没有通知的情况下对本手册上的内容进行更新，恕不另行通知。为了得到最新版本的信息，请尊敬的用户定时访问致远电子官方网站或者与致远电子工作人员联系。感谢您的包容与支持！

诚信共赢，持续学习，客户为先，专业专注，只做第一

广州致远电子股份有限公司

更多详情请访问
www.zlg.cn

欢迎拨打全国服务热线
400-888-4005

