



DX-LR01-433T22S

串口应用指导

版本：2.3

日期：2025-07-11



更新记录

版本	日期	说明	作者
V1.0	2022/12/11	初始版本	SML
V1.1	2023/05/12	优化指令	SML
V2.0	2023/08/20	优化空中速率等级	SML
V2.1	2025/01/02	新增指令一览表	SML
V2.2	2025/07/09	修改概述描写	SML
		新增指令	
		修改指令参数	
V2.3	2025/07/11	新增射频带宽指令	SML

联系我们

深圳大夏龙雀科技有限公司

邮箱: sales@szdx-smart.com

电话: 0755-2997 8125

网址: www.szdx-smart.com

地址: 深圳市宝安区航城街道航空路华丰智谷 A1 座 601

目录

1. 引言	5
1.1. 串口基本参数	5
1.2. 模块默认射频基本参数	5
1.3. 传输模式和 AT 命令模式	5
2. PC 端测试工具	6
2.1. 电脑端测试软件	6
3. 串口使用	7
3.1. 模块测试最小系统	7
3.2. 模块使用操作示例	7
3.2.1. 模块与模块透明传输	7
3.2.2. 模块与模块定点传输	8
3.2.3. 模块与模块广播传输	9
4. 相关 AT 命令详解	10
4.1. 命令格式说明	10
4.2. 回应格式说明	10
4.3. AT 命令举例说明	10
4.4. AT 命令一览表	11
5. AT 命令详解	12
5.1. 基础指令	12
5.1.1. 测试指令	12
5.1.2. 进入或退出 AT 命令模式	12
5.1.3. 软件重启	12
5.1.4. 恢复出厂设置	12
5.2. 基础指令	13
5.2.1. 设置\查询—串口波特率	13
5.2.2. 设置\查询—串口停止位	13
5.2.3. 设置\查询—串口校验位	13
5.3. LORA 参数	14
5.3.1. 查询配置信息	14
5.3.2. 设置\查询—发射功率	15
5.3.3. 设置\查询—工作模式	15
5.3.4. 设置\查询—设备地址	17
5.3.5. 设置/查询 - 一键配置模块空中速率和通讯距离	17
5.3.6. 设置/查询—射频带宽	18
5.3.7. 设置/查询—LBT 状态	18
5.3.8. 设置/查询—LBT 监听阈值	18
5.3.9. 设置—模块密钥	19
5.3.10. 设置\查询—功耗模式	19
5.3.11. 设置\查询—分包长度	20
5.3.12. 设置\查询—数据包 RSSI	20
5.3.13. 设置\查询—M1,M0 控制模式	20

5.3.14. 设置\查询—工作信道	- 21 -
5.3.15. 查询—当前信道噪声水平	- 22 -
5.4. 错误码一览表	- 22 -
6. 增值服务	- 23 -

图片索引

图 1：电脑端串口软件图	- 6 -
图 2：模块最小系统图	- 7 -

1. 引言

DX-LR01-433T22S 是一款低功耗 LoRa 模组，是深圳大夏龙雀科技有限公司为智能无线数据传输而打造，采用国产 ASR6601 SOC 芯片，芯片内部集成了 SUB 1GHz 的射频收发机、Arm China STAR-MC1 微处理器、内置 Flash 存储、SRAM。本模块支持 UART、I2C、I2S 等接口，支持 IO 口控制、ADC 采集，具有低功耗、高性能、远距离等优点。适用于 IoT 领域的多种应用场景，例如智能表计、智能物流、智能建筑、智慧城市、智慧农业等诸多应用场景。

1.1. 串口基本参数

- 模块串口默认参数：9600bps/8/n/1（波特率/数据位/无校验/停止位）

1.2. 模块默认射频基本参数

- 模块工作模式：透明传输
- 模块功耗模式：高时效模式
- 模块空中速率和通讯距离 LEVEL 档位：4 档位
- 模块频段：433.15MHz
- 模块地址：ffff
- 模块带宽：500KHz
- 模块扩频因子：SF8
- 模块射频编码率：4/6
- 模块空中速率配置：10417bps
- 模块 CRC 校验：不校验
- 模块 IQ 信号：不翻转
- 模块发射功率：22dB

1.3. 传输模式和 AT 命令模式

- 传输模式：模块在上电后，即为传输模式，此时可以开始传输数据。
- AT 命令模式：在传输模式下，使用“+++”切换为 AT 命令模式，可以响应 AT 命令。如需进入传输模式，需发送“+++”退出 AT 命令模式。

2. PC 端测试工具

2.1. 电脑端测试软件

电脑端测试软件请在资料包中下载安装 sscom5.13.1 电脑串口软件进行测试，串口软件界面如下图：



图 1：电脑端串口软件图

3. 串口使用

3.1. 模块测试最小系统

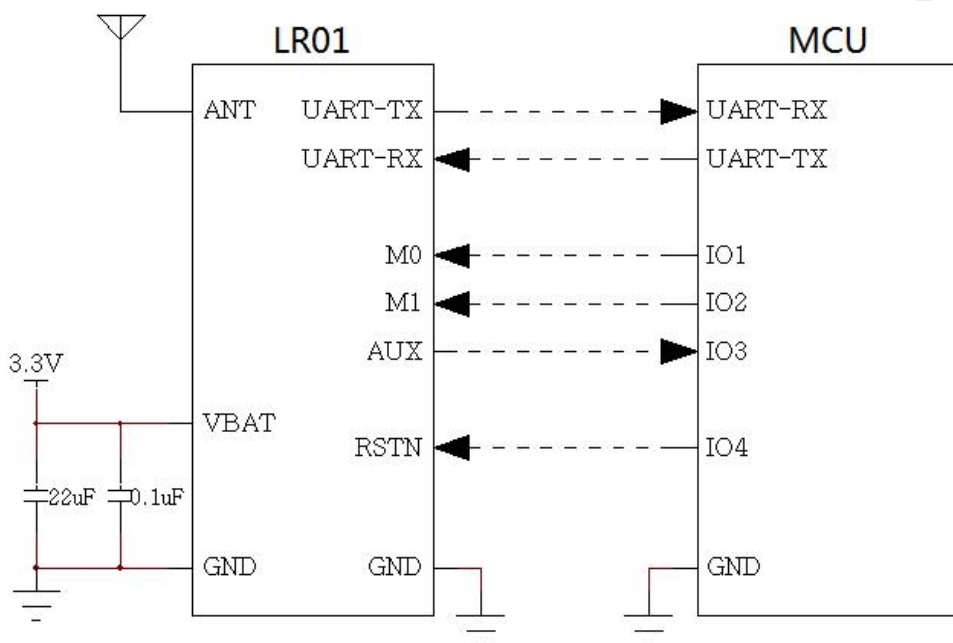
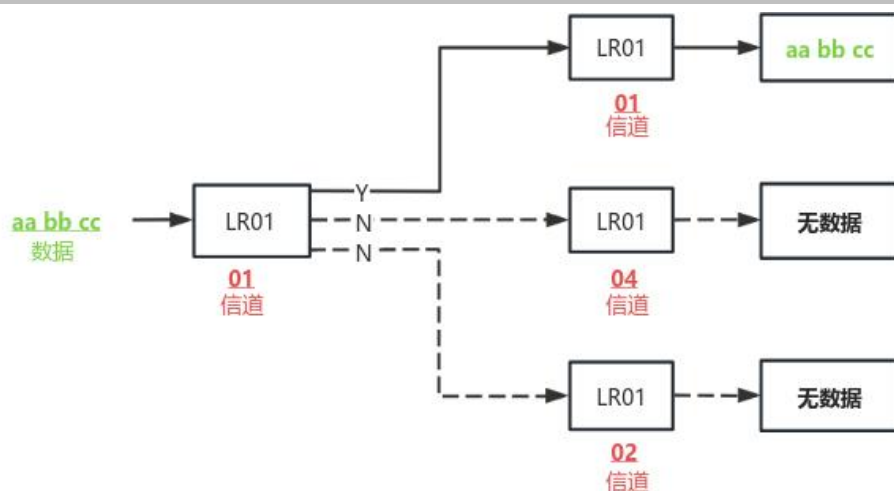


图 2：模块最小系统图

3.2. 模块使用操作示例

3.2.1. 模块与模块透明传输

- 1、将两个 DX-LR01-433T22S 模块接好串口和供电。
- 2、发送+++，让模块进入 AT 命令模式。
- 3、使用 AT+MODE0 设置两个模块都处于透明传输模式。
- 4、使用 AT+LEVEL 配置两个 DX-LR01-433T22S 模块为相同的速率等级，例如：设置等级为 1，发送指令 AT+LEVEL1。（注：只有当两个模块的射频参数相同时才可以传输数据，如果是自己配置参数，则可以使用 AT+HELP 对比两个模块的基本射频参数是否相同）
- 5、将模块断电重启或者使用 AT+RESET 重启，重启后指令生效。
- 6、一个模块发送数据，另一个模块即可收到数据。
(注：loro 是半双工的协议，所以一个时刻只能一个模块发送)

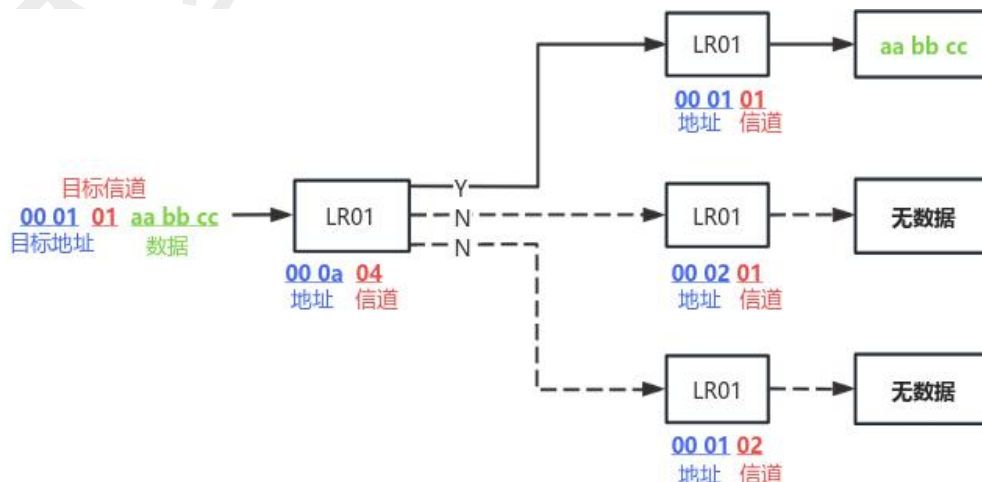


3.2.2. 模块与模块定点传输

- 1、将两个 DX-LR01-433T22S 模块接好串口和供电。
- 2、发送+++，让模块进入 AT 命令模式。
- 3、使用 AT+MODE1 指令，将模块工作模式设置为定点传输模式。
- 4、使用 AT+LEVEL 指令配置两个 DX-LR01-433T22S 模块的速率等级并使其相同，例如：设置等级为 1，发送指令 AT+LEVEL1。（注：只有当两个模块的射频参数相同时才可以传输数据，如果是自己配置的参数，则可以使用 AT+HELP 对比两个模块的基本射频参数是否相同）
- 5、将模块断电重启或者使用 AT+RESET 重启，重启后指令生效。
- 6、选择发送方式为 HEX 发送。
- 7、定点传输是在 lora 上做的一个私有协议，所以需要按照一定的数据传输格式才可以正常接收。传输格式说明如下：设备地址（16 进制，两字节）+信道（16 进制，1 字节）+数据（16 进制）
指令使用：AT+MAC 指令,可以查询或者修改当前模块的设备地址
AT+CHANNEL 指令，可以查询或者修改当前模块的工作信道

举例：

接收模块的地址为 0001,信道为 01;发射模块发送数据为 aabbcc,则发送数据内容为:000101aabbcc
(十六进制: 00 01 01 61 61 62 62 63 63)

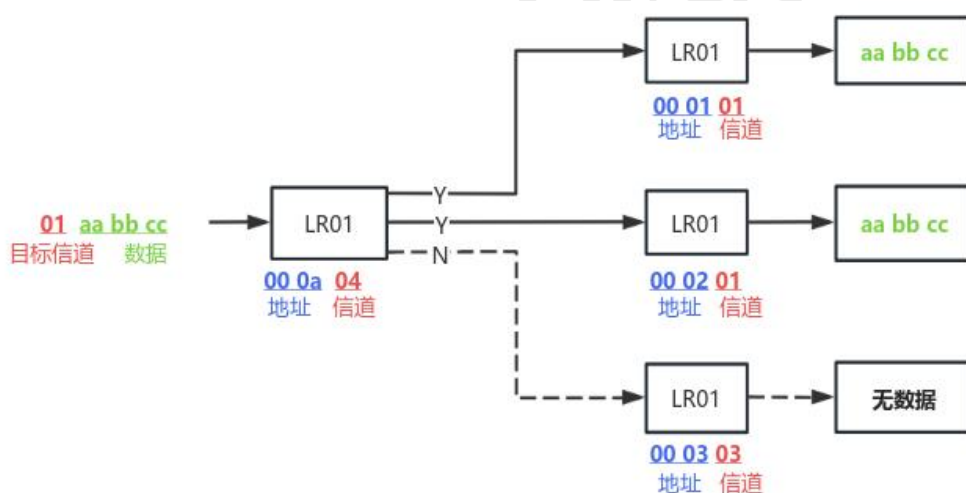


3.2.3. 模块与模块广播传输

- 1、将两个 DX-LR01-433T22S 模块接好串口和供电。
- 2、发送+++，让模块进入 AT 命令模式。
- 3、使用 AT+MODE2，将模块工作模式设置为广播传输模式。
- 4、使用 AT+LEVEL 指令配置两个 DX-LR01-433T22S 模块的速率等级并使其相同，例如：设置等级为 1，发送指令 AT+LEVEL1。（注：只有当两个模块的射频参数相同时才可以传输数据，如果是自己配置的参数，则可以使用 AT+HELP 对比两个模块的基本射频参数是否相同）
- 5、将模块断电重启或者使用 AT+RESET 重启，重启后指令生效。
- 6、发送+++，退出 AT 命令模式，进入传输模式。
- 7、选择发送方式为 HEX 发送。
- 8、广播传输是在 lora 上做的一个私有协议，所以需要按照一定的数据传输格式才可以正常接收，传输格式说明如下：信道（1 字节，16 进制）+数据（16 进制）
指令使用：AT+CHANNEL 指令，可以查询或者修改当前模块的工作频率

举例：

接收模块信道为 01，发射模块发送数据为 aabbcc，则发送数据内容为：01aabbcc（十六进制：01 61 61 62 62 63 63）





4. 相关 AT 命令详解

4.1. 命令格式说明

AT+Command<param1, param2, param3> <CR><LF>

- 所有的指令以 AT 开头，<CR><LF> 结束，在本文档中表现命令和响应的表格中，省略了 <CR><LF>，仅显示命令和响应。
- 所有 AT 命令字符都为英文大写。
- <> 内为可选内容，如果命令中有多个参数，以逗号 “,” 隔开，实际命令中不包含尖括号。
- <CR> 为回车字符 \r，十六进制为 0X0D。
- <LF> 为换行字符 \n，十六进制为 0X0A。
- 指令执行成功，返回相应命令以 OK 结束，失败返回 ERROR=<>，“<>” 内容为对应错误码（请参考 5.4）。

4.2. 回应格式说明

+Indication<=param1, param2, param3><CR><LF>

- 回应指令以加号 “+” 开头，<CR><LF> 结束
- 等于 “=” 后面为回应参数
- 如果回应参数中有多个参数，会以逗号 “,” 隔开

4.3. AT 命令举例说明

举例：修改 LoRa 设备波特率为 9600

发送：AT+BAUD3

返回：OK



4.4. AT 命令一览表

指令	功能	说明
AT	测试指令	用于测试串口
+++	进入或退出 AT 命令模式	上电默认为传输模式
AT+RESET	软件重启	-
AT+DEFAULT	恢复出厂设置	-
AT+BAUD	设置\查询波特率	默认: 3 (9600)
AT+STOP	设置\查询串口停止位	默认: 1 (1 停止位)
AT+PARI	设置\查询串口校验位	默认: 0 (无校验)
AT+HELP	查询模块基本配置信息	-
AT+POWE	设置\查询发射功率	默认:22
AT+MODE	设置\查询工作模式	默认: 0 (透明传输)
AT+MAC	设置\查询设备地址	默认: ff,ff
AT+LEVEL	设置\查询模块空中速率和通讯距离	默认: 4
AT+BW	设置\查询射频带宽	默认: 2
AT+LBT	查询/设置 LBT 状态	默认: 0 (关闭)
AT+LRSSI	查询/设置 LBT 监听阈值	默认: -87
AT+KEY	设置模块密钥	默认: 0
AT+SLEEP	设置\查询功耗模式	默认: 2 (高时效模式)
AT+PACKET	设置\查询分包长度	默认: 3 (230bytes)
AT+DRSSI	设置\查询数据包 RSSI	默认: 0 (关闭)
AT+SWITCH	设置\查询 M1,M0 控制模式	默认: 1 (关闭)
AT+CHANNEL	设置\查询工作信道	默认: 00
AT+ERSSI	查询当前信道噪声水平	-

5. AT 命令详解

5.1. 基础指令

5.1.1. 测试指令

功能	指令	响应	说明
测试	AT	OK	

5.1.2. 进入或退出 AT 命令模式

功能	指令	响应	说明
进入或退出 AT 命令模式	+++	Exit AT 或 Entry AT	Exit AT: 退出 AT 命令模式 Entry AT: 进入 AT 命令模式 上电默认为传输模式

备注:

- 1、退出 AT 命令模式时会自动复位。
- 2、该指令掉电不保存。

5.1.3. 软件重启

功能	指令	响应	说明
软件重启	AT+RESET	OK Power On	

5.1.4. 恢复出厂设置

功能	指令	响应	说明
恢复出厂设置	AT+DEFAULT	OK Power On	

5.2. 基础指令

5.2.1. 设置\查询—串口波特率

功能	指令	响应	说明
查询波特率	AT+BAUD	+BAUD= <baud>	<baud>波特率对应序号 1: 2400 5: 38400 2: 4800 6: 57600 3: 9600 7: 115200 4: 19200 8: 128000 默认值: 3(9600)
设置波特率	AT+BAUD<baud>	OK	

备注:

设置完该指令后需重启生效。

5.2.2. 设置\查询—串口停止位

功能	指令	响应	说明
查询串口停止位	AT+STOP	+STOP= <param>	< param>序号 0: 1 停止位 1: 2 停止位 默认值: 0
设置串口停止位	AT+STOP<param>	OK	

备注:

设置完该指令后需重启生效。

5.2.3. 设置\查询—串口校验位

功能	指令	响应	说明
查询串口校验位	AT+PARI	+PARI= <param>	< param>序号 0: 无校验 1: 奇校验 2: 偶校验 默认值: 0
设置串口校验位	AT+PARI<param>	OK	

备注:

设置完该指令后需重启生效。

5.3. LORA 参数

5.3.1. 查询配置信息

功能	指令	响应	说明
查询模块 基本配置 信息	AT+HELP	<pre> ===== LoRa Parameter: +VERSION=<version> MODE:<mode> LEVEL:<level> SLEEP:<sleep> Frequency:<frequency> MAC:<mac> Bandwidth:<bandwidth> Spreading Factor:<spreading factor> Coding rate:<coding rate> CRC:<crc> IQ:<iq> Power:<power> ===== </pre>	<p>LoRa Parameter: LoRa 参数</p> <p><version>:版本</p> <p><mode>: 数据发送模式</p> <p><level>: 空中速率配置</p> <p><sleep>: 功耗模式</p> <p><frequency>: 工作频率</p> <p><mac>: 设备地址</p> <p><bandwidth>: 射频带宽</p> <p><spreading factor>: 扩频因子</p> <p><coding rate>: 射频编码率</p> <p><crc>: CRC 校验</p> <p><iq>: IQ 信号是否翻转</p> <p><power>: 发射功率</p>

举例:

查询模块基本信息

发送: AT+HELP

返回: =====

```

LoRa Parameter:
+VERSION=V3.0.1
MODE:0
LEVEL:4 >> 10417bps
SLEEP:2
Frequency:433150000hz >> 00
MAC:ff,ff

```

```

Bandwidth:2
Spreading Factor:8
Coding rate:2
CRC:0(false)
IQ:0(false)
Power:22dBm
=====
    
```

5.3.2. 设置\查询—发射功率

功能	指令	响应	说明
查询发射功率	AT+POWE	+POWE= <param>	param: 0-22dB (取整数值) 默认设置: 22dB
设置发射功率	AT+POWE <param>	+POWE= <param> OK	

备注:

设置完该指令后需重启生效。

举例:

将发射功率修改至 10dB

发送: AT+POWE10

返回: +POWE=10

OK

5.3.3. 设置\查询—工作模式

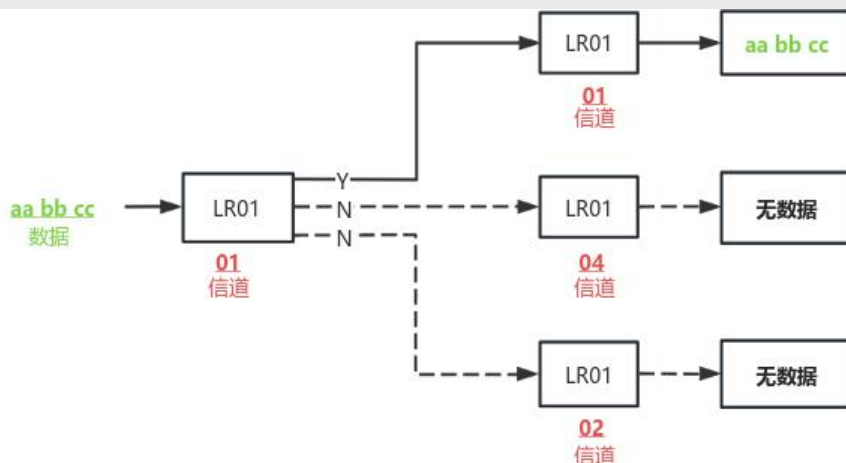
功能	指令	响应	说明
查询工作模式	AT+MODE	+MODE= <param>	param: 0, 1, 2 0: 透明传输 1: 定点传输 2: 广播传输 默认设置: 0
设置工作模式	AT+MODE <param>	+MODE= <param> OK	

备注:

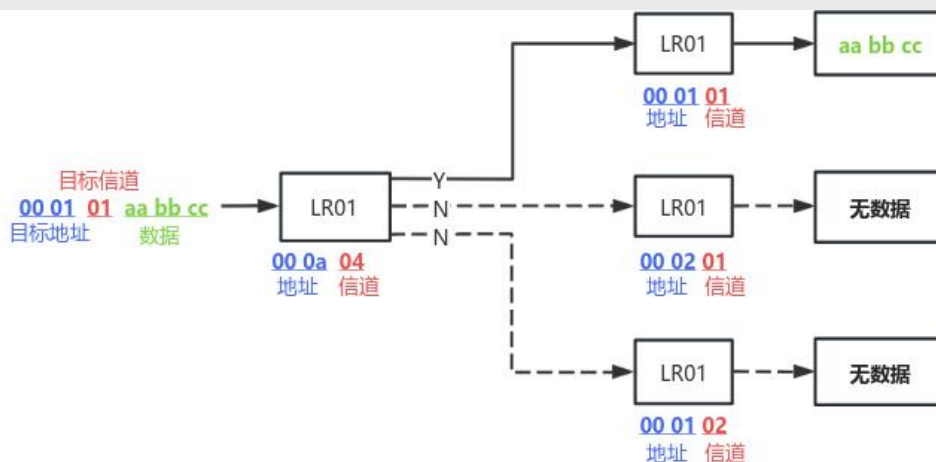
- 1、设置完该指令后需重启生效。
- 2、透明传输数据格式：直接发送数据
- 3、定点传输数据格式：设备地址（16 进制，两字节）+ 信道编号（16 进制，一字节）+ 数据（16 进制）
- 4、广播传输数据格式：信道编号（16 进制，一字节）+ 数据（16 进制）

举例：

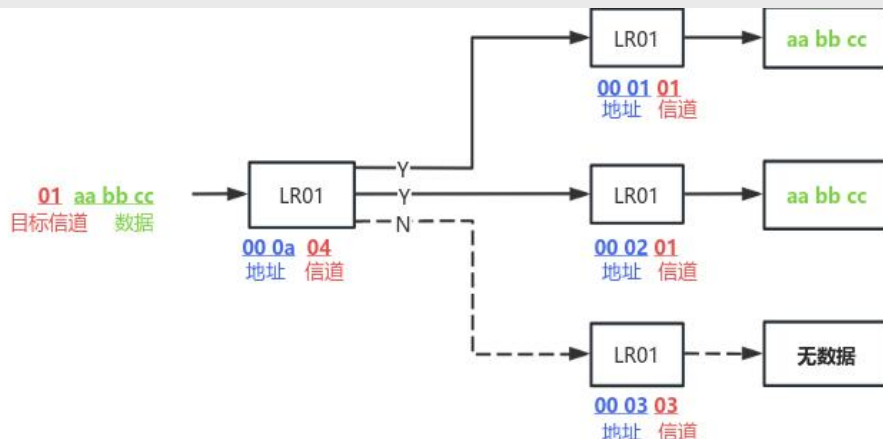
1、透明传输：



2、定点传输：



3、广播传输：



5.3.4. 设置\查询—设备地址

功能	指令	响应	说明
查询设备地址	AT+MAC	+MAC= <param> <param>	param:
设置设备地址	AT+MAC<param> , <param>	+MAC= <param> <param> OK	十六进制，一个字节 默认设置: ffff

备注:

设置完该指令后需重启生效。

举例:

将模块地址设置为 0a01

发送: AT+MAC0a,01

返回: +MAC=0a01

OK

5.3.5. 设置/查询 - 一键配置模块空中速率和通讯距离

功能	指令	响应	说明
查询模块参数	AT+LEVEL	+LEVEL = <param>	<param>: 0-7,
设置模块参数	AT+LEVEL<param>	OK	空中速率和通讯距离配置，有八个档位 默认值: 0

备注:

- 1、可以根据自己的数据量和通讯距离选择不同的档位（数据量和距离可以参考下表）。空中字符速率越大，可发送的数据量越快。
- 2、该指令将射频带宽，射频编码率，扩频因子已经设置好了，可以直接使用。
- 3、发射设备与接收设备 LEVEL 档位需一致才可以收发数据。
- 4、设置完该指令后需重启生效。

注：下表为不同档位下的配置参数，以下户外距离（空旷可视距离），仅供参考，实际距离以实测为准。

LEVEL(档位)	SF(扩频因子)	BW(带宽 KHz)	CR (编码率)	空中字符速率(bit/s)	户外距离(Km)
0	12	125	4/5	293	8.0
1	12	500	4/5	1172	-
2	11	500	4/5	2148	-
3	8	250	4/5	6250	-

4	8	500	4/6	10417	-
5	7	500	4/6	18229	2.4
6	5	500	4/8	39062	-
7	5	500	4/5	62500	-

5.3.6. 设置/查询—射频带宽

功能	指令	响应	说明
查询射频带宽	AT+BW	+BW=<param>	<param>: 序号 0: 125K 1: 250K 2: 500K 默认值: 2
设置射频带宽	AT+BW<param>	+BW=<param> OK	

备注:

设置完该指令后需重启生效。

5.3.7. 设置/查询—LBT 状态

功能	指令	响应	说明
查询 LBT 状态	AT+LBT	+LBT=<param>	<param>: 序号 0: 关闭 1: 打开 默认值: 0
设置 LBT 状态	AT+LBT<param>	+LBT=<param> OK	

备注:

- 1、设置完该指令后需重启生效。
- 2、将 LBT 设置为 1 后，会先对信道噪声进行监听，大于阈值时持续监听，超 2S 直接发送。

5.3.8. 设置/查询—LBT 监听阈值

功能	指令	响应	说明
查询 LBT 监听阈值	AT+LRSSI	+LRSSI=<param>	<param>当前 LBT 监听阈值 默认值: -87
设置 LBT 监听阈值	AT+LRSSI<param>	+LRSSI=<param> OK	

备注：

- 1、设置完该指令后需重启生效。
- 2、修改参数会改变 LBT 的监听阈值。

5.3.9. 设置—模块密钥

功能	指令	响应	说明
设置模块密钥	AT+KEY<param>	+KEY= <param> OK	<param>128 位 AES 密钥(2 个字节, 0~65535) 默认值: 0

备注：

设置完该指令后需重启生效。

5.3.10. 设置\查询—功耗模式

功能	指令	响应	说明
查询功耗模式	AT+SLEEP	+SLEEP= <param>	< param>序号 0: 休眠模式 1: 空中唤醒模式
设置功耗模式	AT+SLEEP<param>	OK	2: 高时效模式 默认值: 2

备注：

1、休眠模式：

该模式下，MCU 和射频都进入休眠状态。方法一：使用串口进行休眠和唤醒，发送 AT+SLEEP0 进入休眠模式，唤醒时发送 AT+WAKEUP 进行唤醒；方法二：使用 M1、M0 脚位进行休眠和唤醒，发送 AT+SWITCH1 打开 M0、M1 模式切换，重启模块后，设置 M0=1、 M1=1，进入休眠模式，任意切换 M0、M1，模块退出休眠模式。该模式不进行写入保存。

2、空中唤醒模式：

A、该模式下，模块以四秒为一个周期进行 CAD 检测（整体休眠时间为：4s 减去 CAD 检测时间），如模块检测到数据，将会进入接收模式，接收完数据后，自动进入休眠。休眠期间射频休眠，MCU 不休眠。

B、使用空中唤醒模式时，接收端和发送端都应处于空中唤醒模式，才可收发数据。

C、该模式可以进行写入保存。

3、高时效模式：

该模式下，模块一直处于接收状态，随时可以接收到其他设备的数据。当模块串口接收到主控的数据时，即切换到发射状态，将数据发射出去，发射完成后，切换回接收状态。

注：CAD 解释说明：LoRa CAD (Channel Activity Detection) 是 LoRa 网络中用于检测信道活动的一种技术。它用于判断指定的物理信道上是否存在活动（例如其他设备的传输），以帮助设备选择合适的发送时机和避免碰撞。

5.3.11. 设置\查询一分包长度

功能	指令	响应	说明
查询分包长度	AT+PACKET	+ PACKET=<param>	param: 0~3 0:32bytes 1:64bytes 2:128bytes 3:230bytes
设置分包长度	AT+PACKET<param>	+PACKET=<param> OK	默认设置: 3 (230bytes)

备注：

设置完该指令后需重启生效。

5.3.12. 设置\查询—数据包 RSSI

功能	指令	响应	说明
查询数据包 RSSI	AT+DRSSI	+DRSSI=<param>	<param>: 0, 1 0: 关闭
设置数据包 RSSI	AT+DRSSI=<param>	+DRSSI=<param> OK	1: 打开 默认值: 0 (关闭)

备注：

- 1、设置完该指令后需重启生效。
- 2、在接收数据包中添加接收信号强度。

5.3.13. 设置\查询—M1,M0 控制模式

功能	指令	响应	说明
查询 M1,M0 控制模式	AT+SWITCH	+SWITCH=<param>	<param>: 0,1 0: 打开 1: 关闭

设置 M1,M0 控制模式 AT+SWITCH<param> +SWITCH= <param> 默认值: 1 (关闭)
OK

备注:

- 1、设置完该指令后需重启生效。
- 2、设置 AT+SWITCH=0:
 - M0=0, M1=0 时, 模块处于高时效模式;
 - M0=1, M1=0 时, 模块处于空中唤醒模式;
 - M0=0, M1=1 时, 模块处于 AT 模式;
 - M0=1, M1=1 时, 模块处于休眠模式。

5.3.14. 设置\查询—工作信道

功能	指令	响应	说明
查询工作信道	AT+CHANNEL	+ CHANNEL= <param>	param: 00-63 (十六进制)
设置工作信道	AT+CHANNEL <param>	+CHANNEL= <param> OK	以 433.15Mhz 为起始, 以 1Mhz 增长 默认设置: 00

备注:

- 1、本模块设置了 100 个通用信道, 如需更多可联系我司。
- 2、设置完该指令后需重启生效。
- 3、多个接收设备离发射设备距离过近时, 有可能导致不同信道的接收设备都能接收到数据, 所以要求发射设备和接收设备之间的距离尽量远。

注: 下表为不同信道的工作频段对照, 单位: Mhz。

信道	工作频段	信道	工作频段	信道	工作频段	信道	工作频段
00	433.15	19	458.15	32	483.15	4B	508.15
01	434.15	1A	459.15	33	484.15	4C	509.15
02	435.15	1B	460.15	34	485.15	4D	510.15
03	436.15	1C	461.15	35	486.15	4E	511.15
04	437.15	1D	462.15	36	487.15	4F	512.15
05	438.15	1E	463.15	37	488.15	50	513.15
06	439.15	1F	464.15	38	489.15	51	514.15
07	440.15	20	465.15	39	490.15	52	515.15



08	441.15	21	466.15	3A	491.15	53	516.15
09	442.15	22	467.15	3B	492.15	54	517.15
0A	443.15	23	468.15	3C	493.15	55	518.15
0B	444.15	24	469.15	3D	494.15	56	519.15
0C	445.15	25	470.15	3E	495.15	57	520.15
0D	446.15	26	471.15	3F	496.15	58	521.15
0E	447.15	27	472.15	40	497.15	59	522.15
0F	448.15	28	473.15	41	498.15	5A	523.15
10	449.15	29	474.15	42	499.15	5B	524.15
11	450.15	2A	475.15	43	500.15	5C	525.15
12	451.15	2B	476.15	44	501.15	5D	526.15
13	452.15	2C	477.15	45	502.15	5E	527.15
14	453.15	2D	478.15	46	503.15	5F	528.15
15	454.15	2E	479.15	47	504.15	60	529.15
16	455.15	2F	480.15	48	505.15	61	530.15
17	456.15	30	481.15	49	506.15	62	531.15
18	457.15	31	482.15	4A	507.15	63	532.15

5.3.15. 查询—当前信道噪声水平

功能	指令	响应	说明
查询当前信道噪声水平	AT+ERSSI	+ERSSI= <param>	<param>: 当前信道噪声水平

5.4. 错误码一览表

EEROR=<>中错误码码的详细信息列举如下:

返回值	错误信息说明
101	参数长度错误

6. 增值服务

为满足客户各种功能要求，我司可以提供以下技术增值服务：

- 模块程序定制，如：IO 功能口定制，AT 指令定制，广播包定制等。
- 模块 PCB 硬件定制，可定制成客户需要的硬件要求。
- 各种蓝牙方案定制，可以根据客户需求，定制全套蓝牙软硬件解决方案。
- 全套联网解决方案定制，可以根据客户需求，定制全套可联网，网关解决方案。

如有以上定制需求，请直接跟我司业务人员联系。