



# DX-LR01 & LR02

## LORAWAN 模块

### 串口应用指导

版本: 1.1

日期: 2024-10-17



## 更新记录

版本	日期	说明	作者
V1.0	2024/04/22	初始版本	LSL
V1.1	2024/10/17	添加指令一览表	LSL

## 联系我们

### 深圳大夏龙雀科技有限公司

邮箱: [sales@szdx-smart.com](mailto:sales@szdx-smart.com)

电话: 0755-2997 8125

网址: [www.szdx-smart.com](http://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 .....	- 4 -
1.1. 串口基本参数 .....	- 4 -
1.2. 模块默认射频基本参数 .....	- 4 -
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 -
4. 相关 AT 命令详解 .....	- 7 -
4.1. 命令格式说明 .....	- 7 -
4.2. 回应格式说明 .....	- 8 -
4.3. AT 命令一览表 .....	- 8 -
5. AT 命令详解 .....	- 9 -
5.1. 基础指令 .....	- 9 -
5.1.1. 读取模组标识 .....	- 9 -
5.1.2. 读取软件版本 .....	- 9 -
5.1.3. 读取产品序列号 .....	- 9 -
5.1.4. 查询/设置 波特率 .....	- 10 -
5.1.5. 查询/设置 DevEUI .....	- 10 -
5.1.6. 查询/设置 AppEUI .....	- 11 -
5.1.7. 查询/设置 AppKey .....	- 11 -
5.1.8. 查询/设置 频组掩码 .....	- 12 -
5.1.9. 查询/设置 节点类型 .....	- 12 -
5.1.10. 查询/设置 入网控制参数 .....	- 13 -
5.1.11. 发送/接收数据 .....	- 14 -
5.1.12. 查询/设置 上行数据端口号 .....	- 15 -
5.1.13. 查询通信速率 .....	- 15 -
5.1.14. 查询设备当前状态 .....	- 16 -
5.1.15. 重启模组 .....	- 17 -
5.2. 错误码一览表 .....	- 17 -
6. 增值服务 .....	- 17 -

## 图片索引

图 1 : LR01/LR02 LORAWAN 模块实物图 .....	- 5 -
图 2 : 电脑端串口软件图 .....	- 6 -
图 3 : 模块最小系统图 .....	- 7 -



# 1. 引言

DX-LR01/LR02 LORAWAN 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，组网等优点。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

- 入网方式：OTAA
- LR01 LORAWAN 模块频段：  
470MHz (对应型号 DX-LR01-433T22SN) —— 产品实物右侧标记：红色圆点  
868MHz (对应型号 DX-LR01-900T22SN) —— 产品实物右侧标记：红色圆点  
915MHz (对应型号 DX-LR01-900T22SN) —— 产品实物右侧标记：黑色圆点



(470MHz 频段)



(868MHz 频段)



(915MHz 频段)



- **LR02 LORAWAN 模块频段:**

470MHz (对应型号 DX-LR02-433T22DN) —— 产品实物右侧标记: 红色圆点

868MHz (对应型号 DX-LR02-900T22DN) —— 产品实物右侧标记: 红色圆点

915MHz (对应型号 DX-LR02-900T22DN) —— 产品实物右侧标记: 黑色圆点



(470MHz 频段)



(868MHz 频段)



(915MHz 频段)

图 1: LR01/LR02 LORAWAN 模块实物图



## 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 2：电脑端串口软件图

### 3. 串口使用

### 3.1. 模块测试最小系统

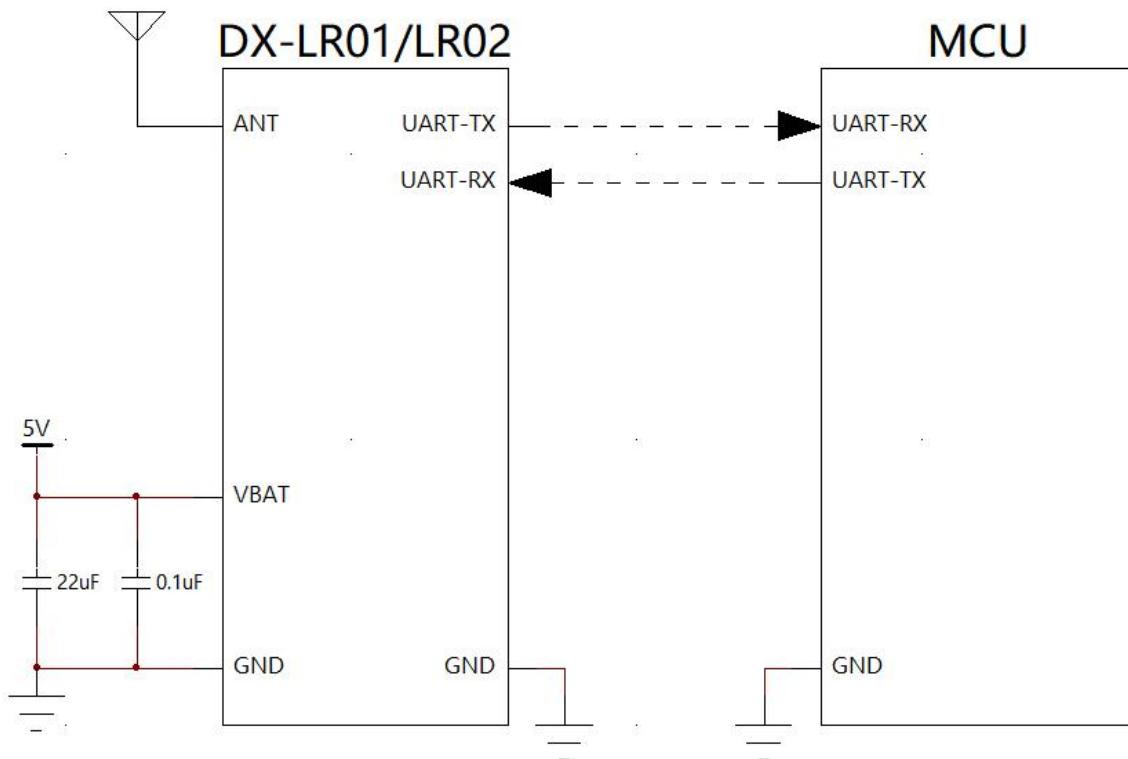


图 3: 模块最小系统图

## 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 5.5）。

## 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 命令一览表

指令	功能	说明
AT+CGMM	读取模组标识	-
AT+CGMR	读取软件版本	-
AT+CGSN	读取产品序列号	-
AT+CGBR	查询/设置 波特率	默认：3 (9600)
AT+CDEVIEUI	查询/设置 DevEUI (OTAA 入网时)	-
AT+CAPPEUI	查询/设置 AppEUI (OTAA 入网时)	-
AT+CAPPKEY	查询/设置 AppKey (OTAA 入网时)	-
AT+CFREQBANDMASK	查询/设置 频组掩码	-
AT+CCCLASS	查询/设置 节点类型	-
AT+CJOIN	查询/设置 入网控制参数	-
AT+DTRX	发送/接收数据	-
AT+CAPPOR	查询/设置 上行数据端口号	默认：10
AT+CDATARATE	查询通信速率	默认：3
AT+CSTATUS	查询设备当前状态	-
AT+IREBOOT	重启模组	-



## 5. AT 命令详解

### 5.1. 基础指令

#### 5.1.1. 读取模组标识

功能	指令	响应	说明
读取模组标识	AT+CGMM?	+CGMM=<name> OK	<name>：模组标识

#### 5.1.2. 读取软件版本

功能	指令	响应	说明
读取软件版本	AT+CGMR?	+CGMR=<revision> OK	<revision>：软件版本

#### 5.1.3. 读取产品序列号

功能	指令	响应	说明
读取产品序列号	AT+CGSN?	+CGSN=<sn> OK	<sn>：产品序列号

举例：

读取产品序列号  
发送：AT+CGSN?  
返回：+CGSN=20D42B8621523201  
OK



#### 5.1.4. 查询/设置 波特率

功能	指令	响应	说明
查询波特率	AT+CGBR?	+CGBR:<baud> OK	<baud>：波特率 支持范围：2400、4800、9600
设置波特率	AT+CGBR=<baud>	OK	默认：9600

##### 备注：

1. 指令设置后立即生效
2. 指令掉电保存
3. 由于模块采用 LPUART 串口，波特率不能超过 9600bps

##### 举例：

发送：AT+CGBR?  
返回：AT+CGBR:9600  
OK

#### 5.1.5. 查询/设置 DevEUI

功能	指令	响应	说明
查询 DevEUI	AT+CDEVEUI?	+CDEVEUI:<value> OK	<value>：节点 DevEUI
设置 DevEUI	AT+CDEVEUI=<value>	OK	

##### 备注：

1. DevEUI：OTAA 入网的设备唯一标识符，数据格式以 16 进制表示，共 8 字节 (Y1Y2...Y8)
2. 指令掉电保存

##### 举例：

发送：AT+CDEVEUI=AABBCCDD00112233  
返回：OK



### 5.1.6. 查询/设置 AppEUI

功能	指令	响应	说明
查询 APPEUI	AT+CAPPEUI?	+CAPPEUI:<value> OK	<value>：节点 AppEUI
设置 APPEUI	AT+CAPPEUI=<value>	OK	

#### 备注：

1. AppEUI: OTAA 入网的应用唯一标识符，数据格式以 16 进制表示，共 8 字节 (Y1Y2...Y8)
2. 指令掉电保存

#### 举例：

发送：AT+CAPPEUI=AABBCCDD00112233

返回：OK

### 5.1.7. 查询/设置 AppKey

功能	指令	响应	说明
查询 AppKey	AT+CAPPKEY?	+CAPPKEY:<value> OK	<value>：节点 AppKey
设置 AppKey	AT+CAPPKEY=<value>	OK	

#### 备注：

1. AppKey: OTAA 入网的应用密钥，数据格式以 16 进制表示，共 16 字节 (Y1Y2...Y16)
2. 指令掉电保存

#### 举例：

发送：AT+CAPPKEY=AABBCCDD00112233AABBCCDD00112233

返回：OK



### 5.1.8. 查询/设置 频组掩码

功能	指令	响应	说明
查询频组掩码	AT+CFREQBANDMASK?	+CFREQBANDMASK:<mask> OK	<mask>：频组掩码
设置频组掩码	AT+CFREQBANDMASK=<mask>	OK	

#### 备注：

1. 频组掩码：用于控制哪些 FSB 或信道处于启用状态，由 4 位 16 进制数组成
2. 频组掩码以二进制值表示时，每一位代表一个子频段是否启用 (1 = 启用, 0 = 禁用)
3. 计算方式：(以 China 470-510MHz FSB 11 为例)  
只启用 FSB11，即第 11 位值为 1，掩码为 0000010000000000，转换为 16 进制，即 0x0400
4. 该指令需要在发送入网指令前设置
5. 频率计划为 EU 863-870MHz 时，频组掩码默认为 0x0001
6. 指令掉电保存

#### 举例：

发送：AT+CFREQBANDMASK=0001

返回：OK

### 5.1.9. 查询/设置 节点类型

功能	指令	响应	说明
查询 Class	AT+CCLASS?	+CCLASS:<class> OK	<class>：节点类型 0: Class A
设置 Class	AT+CCLASS=<class>	OK	1: Class B (不支持) 2: Class C

#### 备注：

1. Class A：功耗最低，通信不实时，节点需主动上报数据后，才会打开两个短暂接收窗口接收数据
2. Class B：功耗略高，除 Class A 功能外，可定时接收数据 (暂不支持该设置)
3. Class C：功耗最高，除了发送外，节点的接收窗口始终开启
4. 该指令需要在发送入网指令前设置
5. 指令掉电保存



举例：

发送：AT+CCCLASS=2

返回：OK

### 5.1.10. 查询/设置 入网控制参数

功能	指令	响应	说明
查询 Join	AT+CJOIN?	+CJOIN: <join_flag>,<join_auto>, <retry_interval>, <retry_max> OK	<join_flag>：入网操作 0: 停止 1: 启动 <join_auto>：自动入网 0: 关闭 1: 开启 <retry_interval>：重试等待 范围：7~255 秒
设置 Join	AT+CJOIN= <join_flag>,<join_auto>, <retry_interval>, <retry_max>	OK +CJOIN:<result>	<retry_max>：最大重试数 范围：1~256 次 <result>：入网结果 范围：OK、FAIL

备注：

1. <join\_auto>=1 时，模块上电后会自动执行入网操作
2. <retry\_interval>：每次入网失败后，会等待<retry\_interval>秒再重试入网
3. <retry\_max>：重试入网达到<retry\_max>次后，返回+CJOIN:FAIL
4. 指令掉电保存

举例：

发送：AT+CJOIN=1,0,10,8

返回：OK



### 5.1.11. 发送/接收数据

功能	指令	响应	说明
数据收发	AT+DTRX= <confirm>,<nbtrials>, <length>,<payload>	正常响应: OK+SEND:<TX_LEN> OK+SENT:<TX_CNT> OK+RECV: <nbtrials>: 最大重试数 <length>: 数据长度 单位: Byte 错误响应 ERR+SEND:<ERR_NUMERR> +SENT:<TX_CNT>	<confirm>: 上行确认 0: Unconfirm 1: Confirm <payload>: 数据内容 格式: 16 进制

#### 备注:

1. <confirm>=1 时, 模块会等待 ACK 应答。若超时未收到应答, 将按<nbtrials>设定的次数重发数据
2. <nbtrials>只在<confirm>=1 时生效。若达到<nbtrials>次, 模块仍未接收到应答, 则输出错误响应
3. <length>, 不同速率下最大可发送长度不同, 详细说明请参考 “5.1.13 查询通信速率”
4. <payload>, 数据需要以 HEX 格式表示 (2 个字符代表 1 字节)

#### 响应参数说明:

1. <TX\_LEN>: 发送的数据长度, 以 16 进制格式显示
2. <TX\_CNT>: 发送次数
3. OK+RECV:<TYPE>,<PORT>,<LEN>,<DATA>:
  - a. 接收到 ACK 应答消息, 或者接收到下行数据时输出
  - b. <TYPE>: 下行传输类型, 长度 1Byte
    - Bit0: 0 - Unconfirm / 1 - confirm
    - Bit1: 0 - 非 ACK / 1 - ACK
    - Bit2: 0 - 不携带 LINK 命令应答 / 1 - 携带 LINK 命令应答
    - Bit3: 0 - 不携带 TIME 命令应答 / 1 - 携带 TIME 命令应答
    - Bit4~7: 保留 (默认 0)
  - c. <PORT>: 下行数据端口号, 长度 1Byte
  - d. <LEN> : 下行数据长度, 长度 1Byte
  - e. <DATA>: 下行数据内容, 长度 n Byte, 当<LEN>=0 时该字段不存在
4. <ERR\_NUMERR>: 错误码
  - 0 - 未入网
  - 1 - 通信忙, 发送请求失败
  - 2 - 数据长度超过当前可发送上限, 仅发送 MAC 命令



**举例：**

发送：AT+DTRX=1,2,5,0123456789

返回：OK+SEND:05

OK+SENT:01

OK+RECV:02,01,00

说明：表示 confirm 数据发送成功，服务端收到的有效数据应为：0x01 0x23 0x45 0x67 0x89，  
并收到了下行确认

### 5.1.12. 查询/设置 上行数据端口号

功能	指令	响应	说明
查询端口号	AT+CAPPOR?	+CAPPOR:<port> OK	<port>：上行数据端口号 范围：1~123 (十进制格式)
设置端口号	AT+CAPPOR=<port>	OK	默认：10

**备注：**

1. <port>=0 时，上行数据需为 LoRaWAN 的 MAC 命令

2. 指令掉电不保存

**举例：**

发送：AT+CAPPOR=10

返回：OK

### 5.1.13. 查询通信速率

功能	指令	响应	说明
查询通信速率	AT+CDATARATE?	+CDATARATE:<value> OK	<value>：速率值 0: SF12, BW125 1: SF11, BW125 2: SF10, BW125 3: SF9, BW125 4: SF8, BW125 5: SF7, BW125 默认：3



**备注：**

1. 模块默认使能 ADR，只能查询通信速率
2. 若实际单包数据超过最大可发送长度，该数据可能发送失败或被截断

**注：**下表为不同频率计划和不同速率下，单包数据的最大可发送长度（单位：Byte）

频率计划 / 速率	0	1	2	3	4	5
CN470~510	51	51	51	115	222	222
EU863~870	51	51	51	115	242	242
US902~928	11	53	125	242	242	-

#### 5.1.14. 查询设备当前状态

功能	指令	响应	说明
查询设备状态	AT+CSTATUS?	+CSTATUS:<status> OK	<status>：当前状态 00：无数据操作 01：数据发送中 02：数据发送失败 03：数据发送成功 04：JOIN 成功（仅出现在首次 JOIN 过程中） 05：JOIN 失败（仅出现在首次 JOIN 过程中） 06：网络可能异常（Link Check 结果） 07：发送数据成功，无下行 08：发送数据成功，有下行

**举例：**

发送：AT+CSTATUS?  
返回：+CSTATUS=03  
OK



### 5.1.15. 重启模组

功能	指令	响应	说明
重启模组	AT+IREBOOT=<mode>	OK Power On	<mode>：重启模式 0：立即重启 1：等待数据发送完成后重启

示例：

发送：AT+IREBOOT=1

返回：OK

## 5.2. 错误码一览表

ERROR=<>中错误码的详细信息列举如下：

返回值	错误信息说明
CME ERROR:1	参数错误

## 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 指令定制等。
- 模块 PCB 硬件定制，可定制成客户需要的硬件要求。
- 各种方案定制，可以根据客户需要，定制全套软硬件解决方案。
- 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。