

LoRaP30PRO

- 最大输出功率>30W(+45dBm)
- 内置硬件复位保护电路
- 超远距离，工业级

产品规格书



地址：深圳市宝安四十三区鸿都商务大厦A栋三楼309-314

电话：0755-23080616

邮件：sales@nicerf.com

网址：www.nicerf.cn

目 录

一、	产品描述	2
二、	产品特点	3
三、	应用领域	3
四、	内部框图	3
五、	性能参数	5
六、	功能描述	5
1)	上电复位自检	5
2)	Non MESH 数据传输模式	5
3)	MESH 组网传输模式	6
4)	AES128 数据加密传输模式	7
5)	LBT 功能 (Listen Before Talk)	7
七、	数据传输概述	7
八、	参数相关配置	9
九、	脚位定义	14
十、	通讯天线	16
十一、	机械尺寸 (单位: 厘米)	16
十二、	产品订购信息	17

注：文档修订记录

历史版本号	发布时间	修改内容
V1.0	2019-07	初次发布
V1.1	2020-11	更新产品描述
V1.2	2021-7	11 页无线传输速率设置范围: 1932 改为 2932
V2.0	2022-10	软件升级, Mesh 级数可选, CRC 加密可选
V2.1	2025-02	更新频段等信息
V2.2	2025-05	更新尺寸图

一、 产品描述

LoRaP30Pro 是我司推出的一款超大功率 30W 的 LoRa 扩频串口组网无线传输产品，它采用了先进的 LoRa 扩频调制跳频技术，内部集成软硬件防死机方案和 LBT 防干扰机制。产品的软件设计为多合一自选的方式，用户可以根据实际应用，通过我司提供的 PC 界面快捷简便地切换产品到不同的工作模式，包含了通常的点对点、点对多点的透明传输方式，以及思为无线自主研发设计的 MESH 算法，自动路由的特性可形成无盲区无距离限制的组网传输。用户亦可选择开启数据 AES128 加密功能，使数据的无线传输过程更为安全。产品设计为有 TTL/RS232/RS485 三种电平可选，在无线远程传输控制等行业得以广泛地应用。

LoRaP30Pro 严格使用无铅工艺生产和测试，符合 RoHS、Reach 的标准。

注：LoRa Pro 系列可通过配置，分别与我司之前的几种型号 LoRa 数传模块兼容互通。

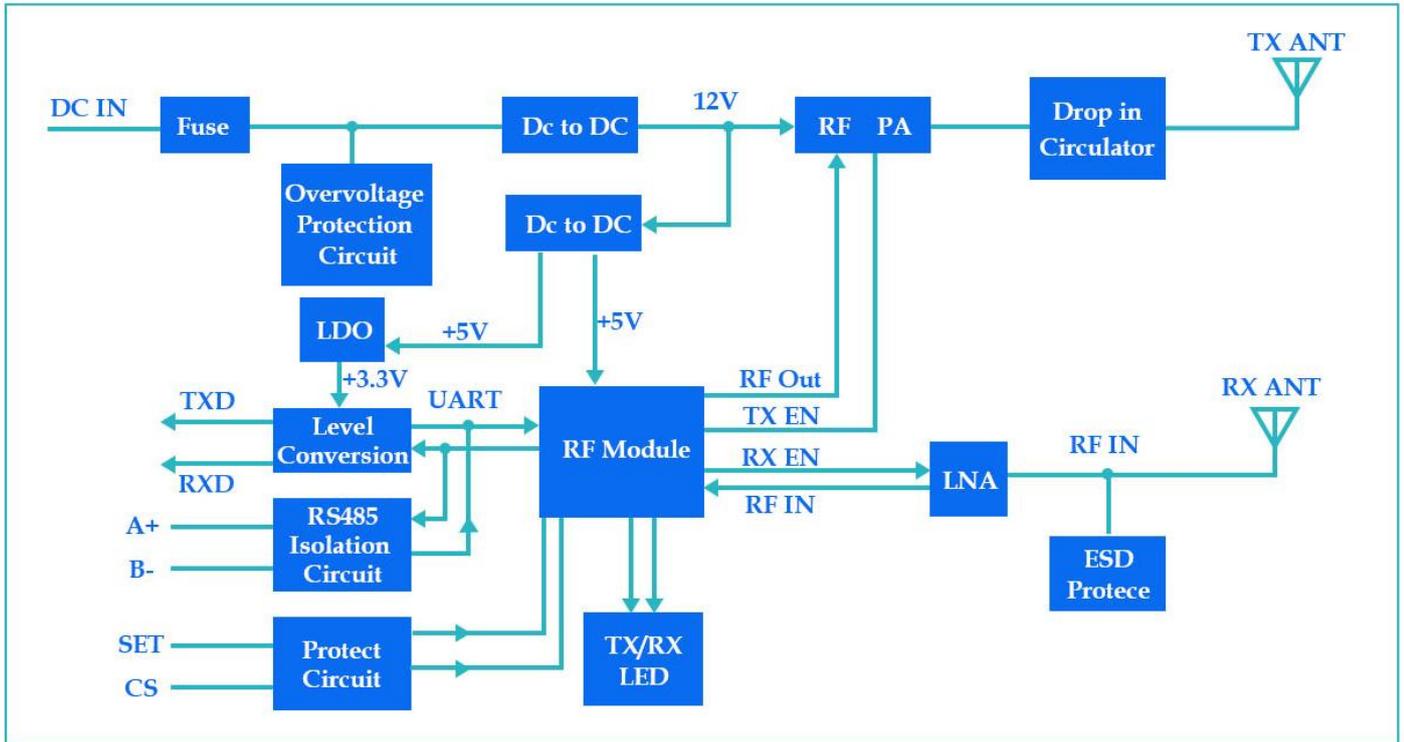
二、 产品特点

- AES128 数据加密
- 无盲区无距离限制
- MESH 模式下跳数可选
- CRC 校验可选
- LBT (Listen Before Talk) 功能
- 串口参数设置多样化
- 工作电压范围：12 ~ 30 V
- 同频段下通讯信道：40 个
- LoRa 调制模式，MESH 自组网模式
- 内置硬件复位保护电路
- TTL/RS232/RS485 电平
- 灵敏度：-139 dBm
- 最大输出功率 > 30W (+45dBm)
- 工作温度范围：-40 ~ +85 ° C

三、 应用领域

- 无线遥控
- 远程抄表
- 工业数据采集
- 家庭自动化遥测
- 无线数据通信
- 门禁系统

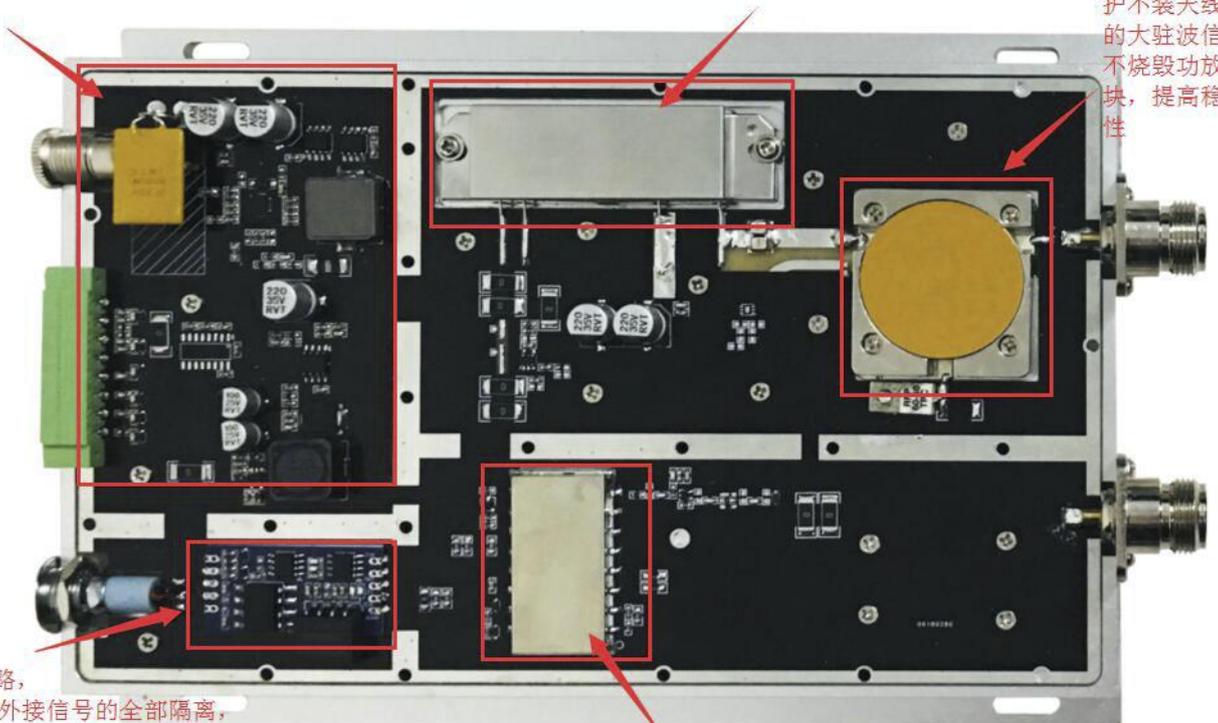
四、内部框图



电源部分采用美国进口IC设计，具有宽电源，大电流特点，有反接保护和过流保护电路

采用进口功放模块设计，高效率，高稳定性

环形器，能保护不装天线时的大驻波信号不烧毁功放模块，提高稳定性



RS485隔离电路，能做到系统与外接信号的全部隔离，可以避免复杂的电磁干扰影响系统的稳定！

内置高性能射频IC和DSP处理芯片和硬件看门狗IC，双重防止系统死机。

五、性能参数

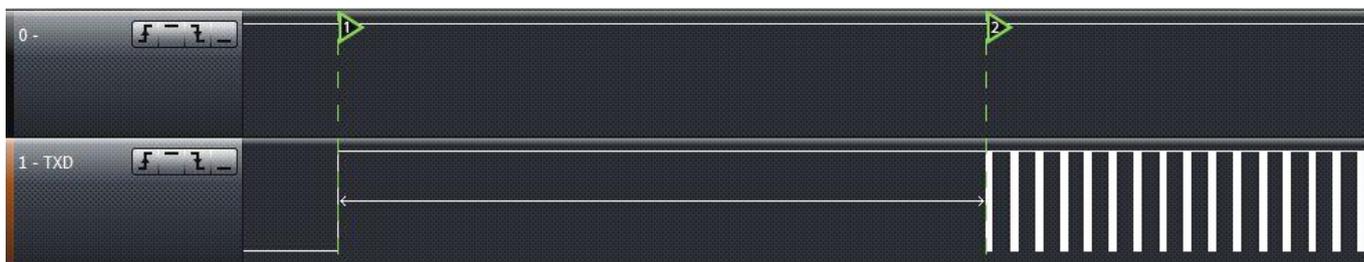
◇ 注：模块内部经过 3.3V LDO 稳压。CS 脚和 SET 脚控制是 3.3V 电平。串口 TXD 和 RXD 也是 3.3V 电平。

参 数	最 小	典 型	最 大	单 位	条 件
工作电压范围	12	24	30	V	
工作温度范围	-40	25	+85	°C	
电 流 消 耗					
接收电流		< 23		mA	@24V
发射电流		< 4		A	@45dBm, 24V
射 频 参 数					
频率范围	414.92	433.92	453.92	MHz	@433MHz
调制速率	91	656	17353	bps	@LoRa®
发射功率范围	30	/	+45	dBm	
接收灵敏度		-139		dBm	@91bps

六、功能描述

1) 上电复位自检

模块首次上电复位，模块的收发指示灯会自检闪烁 3 次（如上电灯不亮则考虑模块是否已损坏），复位时间约为 2S，如下图所示：



◇ 注：如无需作此自检以缩短复位时间可联系我司定制修改程序版本。

2) Non MESH 数据传输模式

Non MESH 工作模式下的参数配置：Working Mode = Non MESH

在此工作模式下，上电复位后（@ 模块的 CS 和 SET 引脚都悬空或者拉高），模块会进入待通讯状态，此时串口和 RF 部分均处于接收模式。

当串口收到正确波特率的数据后，模块会自动将串口收到的数据打包处理后通过无线电路转发出去（此数据包已经过普通加密处理），此时红色指示灯会闪亮；另一端模块无线电路收到整个数据包后，蓝色指示灯会闪亮，模块会将空中数据解包后通过串口输出（此数据已解密，是串口端发射的原始数据），是一种点对点 and 点对多点之间的透明传输应用。

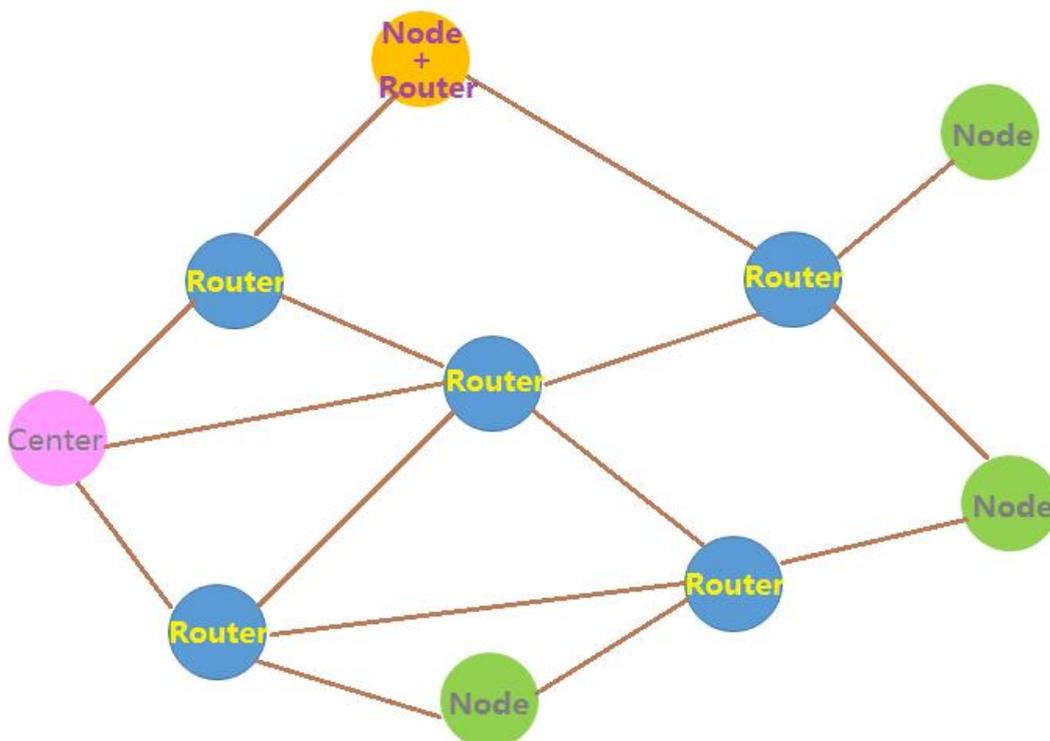
模块本身采用透明传输的机制，无附加任何协议，用户可以通过串口来便捷地收发数据。通过 USB 转接板可将模块直连 PC 端，用串口小助手来模拟数据的收发通讯过程。

3) MESH 组网传输模式

MESH 组网工作模式下的参数配置：Working Mode = MESH

Mode = “Node” 或 “Router” 或 “Node & Router”

在 MESH 模式下，模块可通过不同模块配置成节点和路由的方式，整体组成一个 MESH 网络，实现点对点，点对多点的传输，配置为 Node 模式的节点段模块类似标准通讯端的模块，配置为 Router 模式的路由模块会将处于同一网络下的数据进行转发，以解决很多实际应用中单个点对点传输距离不够的问题，路由的跳数可根据需要配置。



模块默认的转发跳数没有限制，以保证数据尽可能的传输到网络中的每一个节点，并且模块内部的算法可以保证节点不输出重复数据。但网络中路由过多的情况下，多个路由转发数据可能

导致环境中的无线信号污染。因此在传输路径确定的情况下，用户可根据需要设置跳数来限制转发次数。当路由收到的数据包转发次数已超过跳数，则不再转发这个数据包。



注：

- ◆ 同一个 MESH 网络中，所有模块包括节点，路由和节点+路由都需要设置不同的 NODE ID。
- ◆ hop=0 时不限制跳数。Hop=n 时，该数据包可以最多转发 n 次。HOP>0 时，同一个 MESH 网络中模块设置的跳数可以不一样。
- ◆ hop=0 的模块跟 hop>0 的模块不能通讯。
- ◆ 跟没有跳数功能的旧版本通讯，需要把 hop 设置成 0。

4) AES128 数据加密传输模式

模块在无线通讯过程中，除了自带的数据加密功能，还可以叠加使能 AES128 加密。用户可以通过 PC 软件来随意读取或者更改模块的 AES128 密钥。使能 AES128 加密模式后，无线的传输延时会略微变长，但对空中数据的保护是最好的，客户在对传输数据加密要求高的应用场合可使能模块的 AES128 加密功能。

5) LBT 功能 (Listen Before Talk)

多个发射端同时工作时，为保证不会相互干扰，模块在发射前先检查环境中是否有其他发射机正在发射，如果有其他发射机正在发射无线信号则暂时不发射，直到其他发射机停止发射。

- ✓ **特别注意：**由于模块内部数据缓冲区有限（200 字节），如果信道一直忙碌，串口仍不断给模块传输数据，数据会被覆盖。

6) CRC 校验

模块已开启无线芯片内部的 CRC 校验，对于无线数据，模块内部也有校验机制。但在实际使用中发现，在极恶劣的情况下，受干扰的无线数据有可能绕过以上校验，从而导致模块输出错误数据。因此模块提供 CRC 校验功能，供用户在以上条件上使用。

注：通讯的模块 CRC 配置需一致。

七、数据传输概述

为了保证无线数据传输的稳定性与正确性，使用中需注意以下几点：

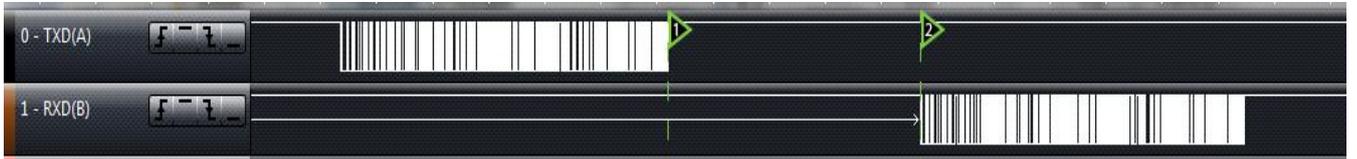
a) 无线传输匹配

同网络中的 RF 模块保证正常通讯，必须频段、信道、RF 速率以及 AES 秘钥都需要设置一致，其中任意一个不同，则不能相互通讯。同时模块的串口参数亦必须和设备端的串口参数设置一致，否则亦无法通讯。

注：我司默认出厂设置是：串口波特率 9600bps，数据位 8 位，停止位 1 位，无校验位。

b) 无线通信中数据的延迟

由于无线通信发射端是从终端设备接收到一定量数据后，或等待一定的时间没有新数据才开始发射，无线通信发射端到无线通信接收端的数据空中传输也需要耗时，故数据从发射端到接收端输出会存在着一定的时间延迟，同样的条件下延迟时间是固定的(具体时间是串口速率，空中速率和传输数据包的大小来共同决定的)。大致对应关系也和选用的工作模式有关，如下表所示：



✓ @ Non MESH 数据传输模式

RF 通讯速率	91	164	296	656	830	1557	2932	4750	9501	17353
1 字节传输时间(ms)	2240	1120	561	323	284	144	75	46	25	15
56 字节传输时间(ms)	5847	3089	1711	941	737	392	220	139	73	45

✓ @ AES 加密传输模式

RF 通讯速率	91	164	296	656	830	1557	2932	4750	9501	17353
1 字节传输时间(ms)	3251	1641	917	476	435	234	144	94	63	51
56 字节传输时间(ms)	6286	3528	1987	1134	889	545	352	261	190	160

✓ @ MESH 组网传输模式

RF 通讯速率	91	164	296	656	830	1557	2932	4750	9501	17353
1 字节传输时间(ms)	2568	1285	726	366	326	166	96	55	30	19
56 字节传输时间(ms)	6175	3418	1875	1023	778	434	241	150	79	49

注：如使用 LBT 功能，则传输时间在以上时间基础上，还需加上因 LBT 功能产生的随机延时。

c) 数据流量

模块内部设有数据缓冲区，模块单次最多可以发送 227 字节的数据。Lora 通信可以选择比较低的速率发射以得到更远的通信距离，当发送较大的数据包的时候，如果串口发射的速率太高，而无线太慢，会有数据丢失的现象。用户可以自己把数据拆包发送，并保证串口发送数据的间隔

大于当前档位 RF 的传输时间。串口两次数据发送间隔太短可能会出现数据溢出而导致的丢包现象。当串口发送的数据长度大于最大单包传输字节的时候，用户需把数据拆包发送，并保证串口发送数据的间隔大于当前档位 RF 的传输时间。

八、参数相关配置

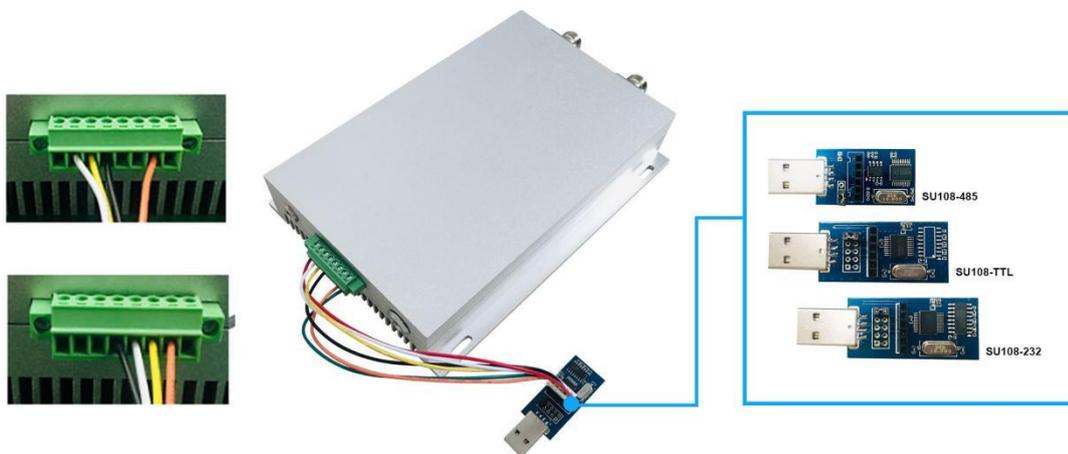
在工作状态拉低 SET 脚（或短接到地）模块便切换到配置模式（如用户使用我司 USB 转接板时只需将上面的短路帽短接），此模式下模块的红蓝灯会常亮。在配置模式下可通过 PC 软件来配置模块的参数，在 PC 软件中打开相应的 COM 口（**设备管理器下查看**），PC 会读取相连模块的参数信息并显示对应的型号和版本信息，下方的状态栏显示“Device Found!”信息。当设备拔出或没有任何响应时下方状态栏显示“Device Not Found!”信息，此时上面的产品信息框变为灰色无效状态。模块成功连接后的 PC 界面如下图所示：



注：此模块为大功率模块，如用转接板连接 PC 端串口收发数据需要额外给模块提供电源。

注意：电源最好用 24V 5A 以上的功率，不然会带不动模块！

不同电平接线如下图所示：



在模块正常连接后，模块便处于“可设置参数”的状态。用户可以通过 PC 界面修改模块的相关参数，如：工作频段、收发信道，空中通信速率，发射功率；串口波特率、数据位、停止位、奇偶效验位；NET ID, NODE ID, 密钥等，然后点击【SET】按钮对模块进行设置，每次参数成功改变后都会回传“OK”信息，PC 软件收到 OK 的回应后需弹出成功操作的提示对话框；否则输出“ERROR”，弹出操作错误的对话框，如 PC 发送指令之后 0.5s 内没有任何响应，则发生通讯错误，亦弹出操作错误的对话框。这些设置后的参数掉电均可保存。用户点击【READ】的按钮，模块将返回当前模块的所有参数信息。用户点击【DEFAULT】按钮将模块的参数设置为出厂默认值。

注：上述 PC 界面中的串口以及无线部分的相关参数即为出厂默认值

除了通过 PC 端，用户也能通过 UART 接口在线读取或修改模块的相关参数。串口发送配置指令需遵循以下协议：

串口波特率 = 9600 bps 数据位 = 8 Bits 停止位 = 1 Bits 奇偶效验位 = 无

配置指令的格式为：AA FA + 指令 + [参数]

指令为 1 字节，参数为 0 或 HEX 数据。

返回值都以“\r\n”结束

➤ **指令[AA]:**

读取模块的产品型号以及版本号，其后不带[参数]

配置指令为：AA FA AA

返回值为：“LoRaP30Pro_VER5.0\r\n”

➤ **指令[01]:**

读模块当前设置的参数，其后不带[参数]

配置指令为：AA FA 01

返回值依次为：

收发信道—工作频段—空中通信速率—发射功率—串口波特率—串口数据位—串口停止位—串口效验位—NET ID—NODE ID—MESH—NODE—AES—密钥\r\n

➤ **指令[02]:**

恢复模块出厂默认参数，其后不带[参数]

配置指令为：AA FA 02

返回指令：“OK\r\n”或“ERROR\r\n”

默认参数为：

接收/发射工作频率 = 433.92 MHz 接收/发射传输速率 = 656 bps 发射功率 = 7级（最高）
 串口波特率 = 9600 bps 串口数据位 = 8 Bits 串口停止位 = 1 Bits 串口效验位 = 无
 NET ID = 00 00 00 00 NODE ID = 00 00 MESH = 00 NODE = 00 AES = 00
 密钥 = 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
 LBT 使能 = 0

➤ **指令[03]:**

参数设置命令，所带[参数]为 33 字节，顺序如下：

收发信道—工作频段—空中通信速率—发射功率—串口波特率—串口数据位—串口停止位—串口效验位—NET ID—NODE ID—MESH—NODE—密钥类型—16 字节密钥

配置指令为：AA FA 03 XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX

返回指令：“OK\r\n”或“ERROR\r\n”

1) 信道：RF 频率

每个频段有分为 40 个信道，相邻信道之间相差 1MHz，具体对应频率如下表所示：

频段	信道	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
433 (MHz)	频率	414.92	415.92	416.92	417.92	418.92	419.92	420.92	421.92	422.92	423.92
	信道	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	频率 (MHz)	424.92	425.92	426.92	427.92	428.92	429.92	430.92	431.92	432.92	433.92
	信道	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	频率 (MHz)	434.92	435.92	436.92	437.92	438.92	439.92	440.92	441.92	442.92	443.92
	信道	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	频率 (MHz)	444.92	445.92	446.92	447.92	448.92	449.92	450.92	451.92	452.92	453.92

2) 无线传输速率: RF 数据的传输速度

设置无线传输速率，[参数]占 1 字节。

设置范围: 91 164 296 656 830 1557 2932 4750 9501 17353 bps

参数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
速率 (bps)	91	164	296	656	830	1557	2932	4750	9501	17353

3) 发射功率:

此参数会影响通讯距离（越高功率越大，模块通信距离越远）
 设置发射功率，[参数]占 1 字节。 设置范围:0-7 级。 单位: dBm

功率等级	0	1	2	3	4	5	6	7
发射功率	30	36.2	38.5	40.4	42.0	44.5	45.3	45.8

4) 串口波特率

设置串口接口的传输速率，[参数]占 1 字节。

设置范围: 1200 2400 4800 9600 14400 19200 38400 57600 76800 115200 bps

参数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
速率 (bps)	1200	2400	4800	9600	14400	19200	38400	57600	76800	115200

5) 串口数据位

设置串口的数据位，[参数]占 1 字节。 设置范围: 7 位 8 位 9 位

参数	1	2	3
数据位	7 位	8 位	9 位

6) 串口停止位

设置串口的停止位，[参数]占 1 字节。 设置范围: 1 位 2 位

参数	1	2
停止位	1 位	2 位

7) 串口校验位

设置串口的奇偶校验位，[参数]为 1 字节。 设置范围: No Odd Even

参数	1	2	3
奇偶效验	No	Odd	Even

8) NET ID

设置 RF 数据包的网络 ID ， [参数]为 4 字节。

模块的 NET ID 不一致，不能通讯。设置范围: 00 00 00 00 ~ FF FF FF FF

9) NODE ID

MESH 模式下，要保证网络中的每一个模块 NODE ID 都不一样，否则不能通讯

设置 RF 数据包的节点 ID ， [参数]为 2 字节。设置范围: 00 00 ~ FF FF

10) 工作模式 : 正常工作模式或 MESH 组网模式， [参数]为 1 字节。设置范围: 00 01

参数	0	1
工作模式	Non MESH	MESH

注: MESH 组网功能关闭的模块和 MESH 组网功能打开的模块不能通讯。为保证通讯, 同一网络中的 MESH 组网功能配置应一致。

11) **模式选择:** 设置在 MESH 模式下的工作模式, 该选项只在 MESH 组网功能打开时有效。

[参数]为 1 字节。设置范围: 0~2

参数	0	1	2
工作模式 1	节点	路由	路由+节点

12) **加密选择:** 设置是否开启 AES 加密, [参数]为 1 字节。设置范围: 00~01

参数	0	1
AES 加密	关闭	开启

13) **密钥:** 设置无线数据加密密钥, [参数]为 16 字节。

设置范围: 0 ~ FF FF

默认出厂值: 000102030405060708090A0B0C0D0E0F

➤ 指令[04]

当模块切换到配置状态下, RF 会实时侦测周边的场强信号, 用户可以通过串口发送相应的指令来获取模块当前的即时场强值。

读取指令为: AA FA 04

返回值为: 实时信号强度—\r\n (字符形式显示, 范围 000~255)

例如: “-032\r\n”, 说明当前的信号强度值为 -32dBm。

➤ 指令[05]

读模块当前设置的 LBT 参数, 其后不带[参数]

配置指令为: AA FA 05

返回值为: LBT 使能\r\n

例如: 返回 01 0D 0A, 说明空闲检测使能开启

➤ 指令[06]

参数设置命令, 所带[参数]为 1 字节, 参数为: 空闲检测使能

配置指令为: AA FA 06 XX

返回指令：“OK\r\n”或“ERROR\r\n”

例如：开启 LBT 使能，应 16 进制发送：AA FA 06 01

LBT 使能：开启空闲检测，[参数]为 1 字节。设置范围：0~1

参数	0	1
LBT 使能	关闭	开启

➤ **指令[07]**

读模块当前设置的跳数，其后不带[参数]

配置指令为：AA FA 07

返回值为：跳数\r\n

例如：返回 02 0D 0A，说明跳数为 2

➤ **指令[08]**

设置跳数命令，所带[参数]为 1 字节，参数为：转发跳数

配置指令为：AA FA 08 XX

返回指令：“OK\r\n”或“ERROR\r\n”

例如：转发跳数设置为 2，应 16 进制发送：AA FA 08 02

转发跳数：[参数]为 1 字节。设置范围：0~16

➤ **指令[09]**

读模块当前设置的 CRC 使能参数，其后不带[参数]

配置指令为：AA FA 09

返回值为：CRC 使能\r\n

例如：返回 01 0D 0A，说明 CRC 功能开启

➤ **指令[0A]**

设置 CRC 使能命令，所带[参数]为 1 字节，参数为：CRC 使能

配置指令为：AA FA 0A XX

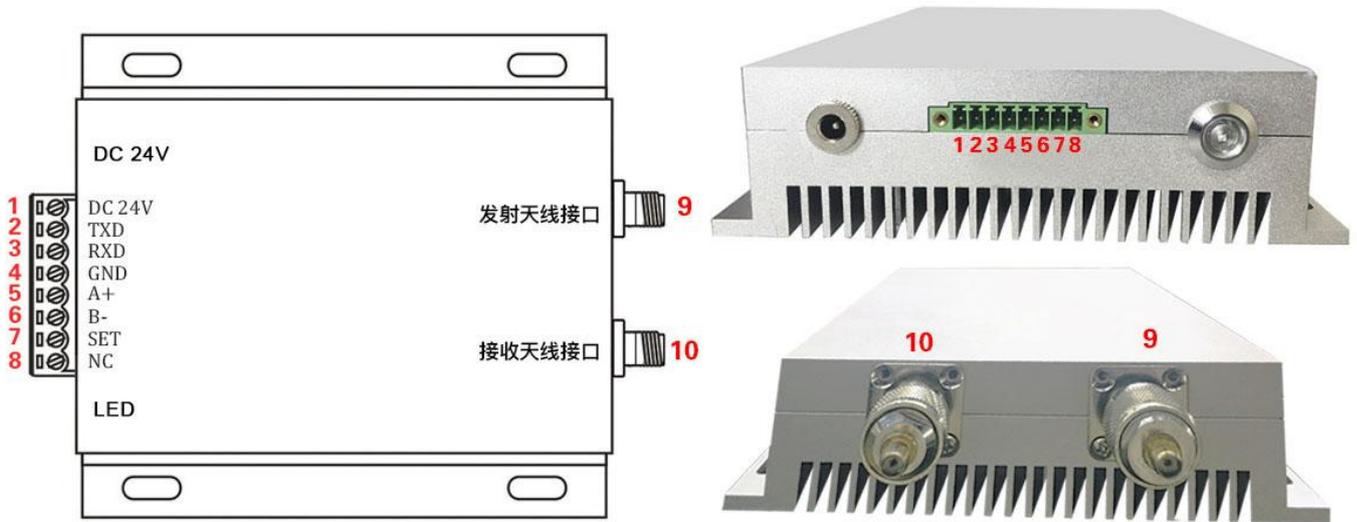
返回指令：“OK\r\n”或“ERROR\r\n”

例如：开启 CRC 使能，应 16 进制发送：AA FA 0A 01

CRC 使能：开启/关闭 CRC，[参数]为 1 字节。设置范围：0~1

参数	0	1
CRC 使能	关闭	开启

九、脚位定义

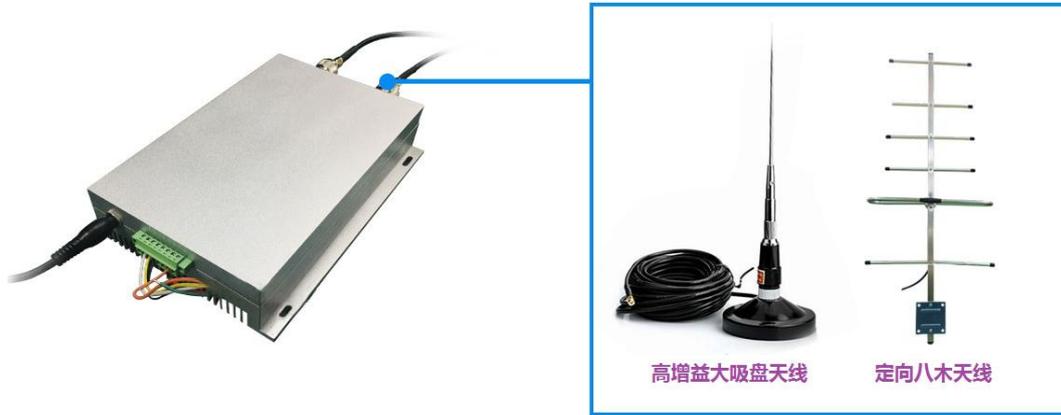


脚位编号	引脚定义	描述
1	VCC	接电源正极
2	TXD	产品的串口数据发射脚 (@接口是 TTL/RS232 电平)
3	RXD	产品的串口数据接收脚 (@接口是 TTL/RS232 电平)
4	GND	接电源地
5	A+	接设备的 485 接口 A+ (@模块接口是 485 电平时)
6	B-	接设备的 485 接口 B- (@模块接口是 485 电平时)
7	SET	配置参数使能 (低电平使能参数配置, 默认高电平输出)
8	CS	模块使能 (低电平休眠, 默认高电平输出)
9	TX ANT	发射天线接口
10	RX ANT	接收天线接口

注: 避免不当使用烧坏产品, 此电台在通电使用前, 请务必正确连接上发射和接收端的天线!!!

十、 通讯天线

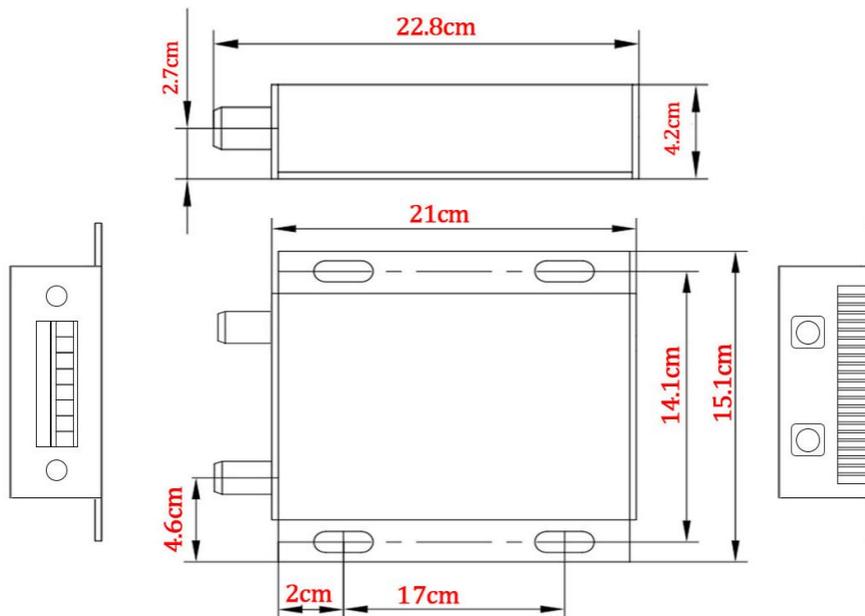
天线是通信系统的重要组成部分，其性能的好坏直接影响通信系统的指标，产品要求的天线阻抗为 50 欧姆。用户可以根据自身的应用环境来选购天线，为使模块处于最佳工作状态，推荐使用本司提供的天线。



- ★ 天线使用过程中应遵循以下原则以保证模块最佳的通讯距离：
 - 天线尽量不要贴近地表面，周边最好远离障碍物；
 - 如选购的是吸盘天线，引线尽可能拉直，吸盘底座需吸附在金属物体上；
 - 如选购的时八木天线，建议发射天线垂直放，接收天线水平放置！

注意：由于功率很大，电台在发射前一定要先接好天线，不然有可能烧内部的功放模块！接收和发射天线摆放距离，一定要大于 1.5 米以上！

十一、 机械尺寸（单位：厘米）



十二、 产品订购信息

客户需要 485 接口，433MHZ 频段的模块，那订单型号为：LoRaP30Pro-485-433。目前这款产品有以下几种型号：

订单型号	产品类型
LoRaP30Pro-TTL-433	TTL 电平接口，工作频段为 433MHz
LoRaP30Pro-232-433	232 电平接口，工作频段为 433MHz
LoRaP30Pro-485-433	485 电平接口，工作频段为 433MHz