

LoRaStar 系列产品规格书

LORA 无线星型网络数传模块

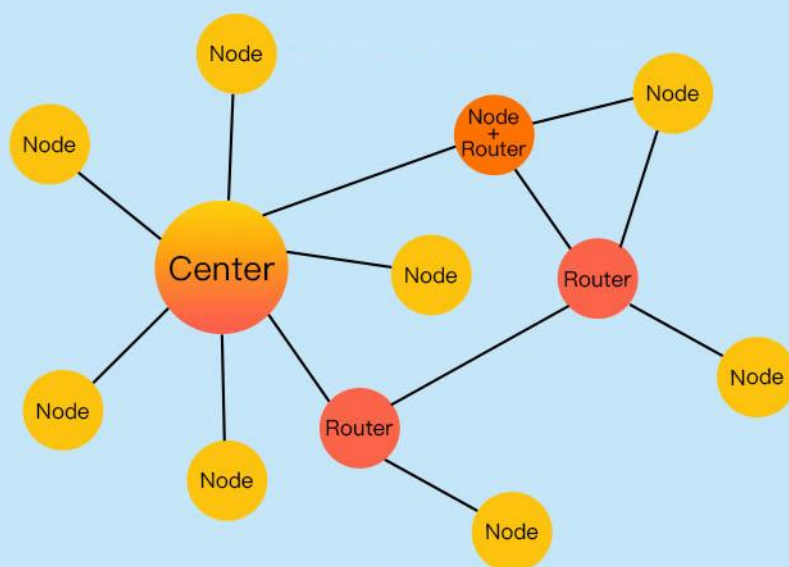
多功率可选

支持 TTL/232/485

星型网络+自动路由

AES128 无线加密

Listen Before Talk



目 录

一、	产品描述	3
二、	产品特点	3
三、	应用领域	3
四、	内部框图	3
五、	性能参数	4
六、	产品功能描述	6
1)	上电复位自检	6
2)	网络描述	6
3)	数据格式	7
4)	AES128 数据加密传输模式	9
5)	LBT 功能 (Listen Before Talk)	9
6)	休眠状态	9
七、	数据传输概述	9
八、	参数相关配置	10
九、	脚位定义	16
十、	周边配件	17
十一、	机械尺寸 (单位: mm)	18
十二、	产品订购信息	21
十三、	常见问题	21

注：文档修订记录

历史版本号	发布时间	修改内容
V1.0	2019-10	初次发布
V1.1	2020-11	更新产品描述
V1.2	2021-7	13 页无线传输速率设置范围：1932 改为 2932
V1.3	2021-8	增加 6200 参数
V1.4	2025-2	更新频段等信息

一、 产品描述

LoRaStar 模块是工作在星型网络下的无线数传模块。模块可通过 PC 软件切换中心或节点模式组成星型无线网络。同时模块支持 MESH 自动路由功能，延长节点与中心的通讯距离，有效解决了传统星型网络下某些处在盲区或偏远节点无法与中心通讯的问题。

同时，模块也提供了 AES128 无线数据加密和信道空闲检测功能等可选功能，以支持更多的应用。

星型网络模块的无线部分采用了先进的 LoRa 扩频调制跳频技术，具有更高的传输距离和更强的抗干扰性。

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

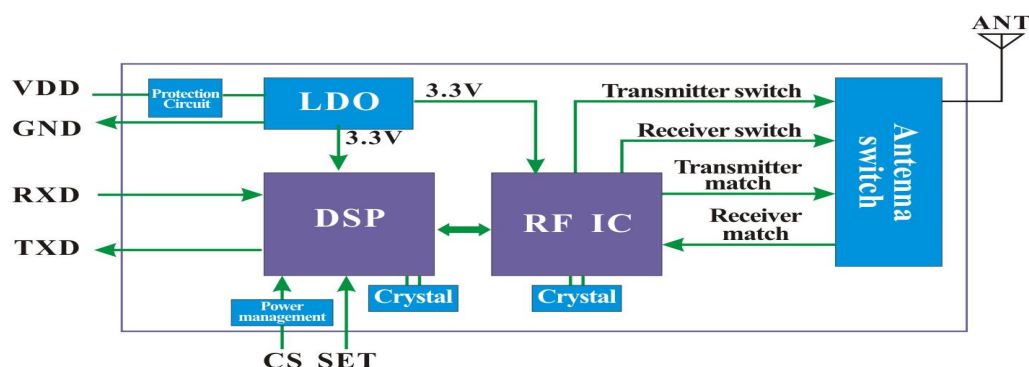
二、 产品特点

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| ■ 星型网络 | ■ 串口参数设置多样化 |
| ■ 中心/节点/路由/节点+路由可选 | ■ 工作频段：433/470/868/915 MHz 可选 |
| ■ MESH 路由，无盲区无距离限制 | ■ LoRa 调制模式 |
| ■ LBT (Listen Before Talk) 功能可选 | ■ TTL/232/485 电平 |
| ■ AES128 数据加密可选 | ■ 灵敏度：-139 dBm |
| ■ 内置软件看门狗算法 | ■ 内置防静电保护电路 |
| ■ 内置硬件防死机保护电路 | ■ 工作温度范围：-40~+85℃ |
| ■ 多种发射功率可选（100mW~5W） | |

三、 应用领域

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

四、 内部框图



五、性能参数

	参 数	最 小	典 型	最 大	单 位	条 件
	运 行 条 件					
LoRaStar610	工作电压范围	3.3	5.0	6.5	V	*2
	工作温度范围	-40	25	+85	℃	
	电 流 消 耗					
	接收电流		< 15		mA	TTL 电平
	发射电流		< 130		mA	
	休眠电流	*1	< 200		uA	
	射 频 参 数					
	频率范围 (不同规格)	414.92	433.92	453.92	MHz	@433MHz
		470.92	489.92	509.92	MHz	@470MHz
		849.92	868.92	888.92	MHz	@868MHz
		895.92	914.92	934.92	MHz	@915MHz
	调制速率	91	656	17353	bps	@LoRa
	发射功率范围	4	20	+20	dBm	软件 7 级可调
	接收灵敏度		-139		dBm	@91bps
LoRaStar611	运 行 条 件					
	工作电压范围	3.3	5.0	6.5	V	
	工作温度范围	-40	25	+85	℃	
	电 流 消 耗					
	接收电流		< 15		mA	TTL 电平
	发射电流		< 130		mA	
	休眠电流	*1	< 200		uA	
	射 频 参 数					
	频率范围 (不同规格)	414.92	433.92	453.92	MHz	@433MHz
		470.92	490.92	509.92	MHz	@470MHz
		849.92	868.92	888.92	MHz	@868MHz
		895.92	914.92	934.92	MHz	@915MHz
	调制速率	91	656	17353	bps	@LoRa
	发射功率范围	4	20	+20	dBm	软件 7 级可调
	接收灵敏度		-139		dBm	@91bps
LoRaStar6100 LoRaStar6102	运 行 条 件					
	工作电压范围	3.3	5.0	6.5	V	
	工作温度范围	-40	25	+85	℃	
	电 流 消 耗					
	接收电流		< 16		mA	@5V, TTL 电平
	发射电流		< 600		mA	@5V, TTL 电平
	休眠电流		< 250		uA	@5V, TTL 电平

LoRaStar6100 LoRaStar6102	射 频 参 数					
	频率范围 (不同规格)	414.92	433.92	453.92	MHz	@433MHz
		470.92	490.92	509.92	MHz	@470MHz
		849.92	868.92	888.92	MHz	@868MHz
		895.92	914.92	934.92	MHz	@915MHz
	调制速率	91	656	17353	bps	@LoRa
	发射功率范围	+ 24	> 29.5	+ 31	dBm	@5V, @433/490MHz
		+ 21	> 27	+ 28.5	dBm	@5V, @868/915MHz
	接收灵敏度		-139		dBm	@91bps
LoRaStar6200	参 数	最 小	典 型	最 大	单 位	条 件
	运 行 条 件					
	工作电压范围	9	12	30	V	
	工作温度范围	-40	25	+85	°C	
	电 流 消 耗					
	接收电流		< 18		mA	TTL 电平
	发射电流		< 500		mA	@33dBm, 12V
	休眠电流		< 7		mA	
	射 频 参 数					
	频率范围 (不同规格)	414.92	433.92	453.92	MHz	@433MHZ
		470.92	490.92	509.92	MHz	@470MHZ
	调制速率	91	656	17353	bps	@LoRa
	发射功率范围	18	/	+33	dBm	@12V, @433/490MHz
	接收灵敏度		-139		dBm	@91bps
LoRaStar6500	参 数	最 小	典 型	最 大	单 位	条 件
	运 行 条 件					
	工作电压范围	9	12	30	V	*2
	工作温度范围	-40	25	+85	°C	
	电 流 消 耗					
	接收电流		< 18		mA	TTL 电平
	发射电流		<1.8		A	@37dBm, 12V
	休眠电流		< 7		mA	
	射 频 参 数					
	频率范围 (不同规格)	414.92	433.92	453.92	MHz	@433MHZ
		470.92	490.92	509.92	MHz	@470MHZ
	调制速率	91	656	17353	bps	@LoRa
	发射功率范围	28	/	+37	dBm	@12V, @433/490MHz
	接收灵敏度		-139		dBm	@91bps

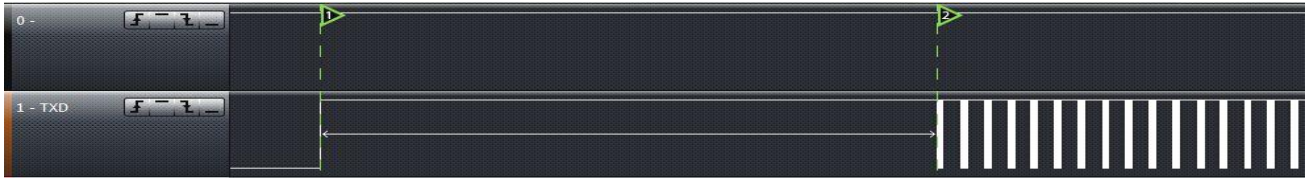
注：*1 如需要更低的休眠功耗，可联系我司更改为休眠电流为 15uA 版本

*2 模块内部经过 3.3V LDO 稳压。CS 脚和 SET 脚控制是 3.3V 电平。TXD 和 RXD 也是 3.3V 电平。

六、 产品功能描述

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：



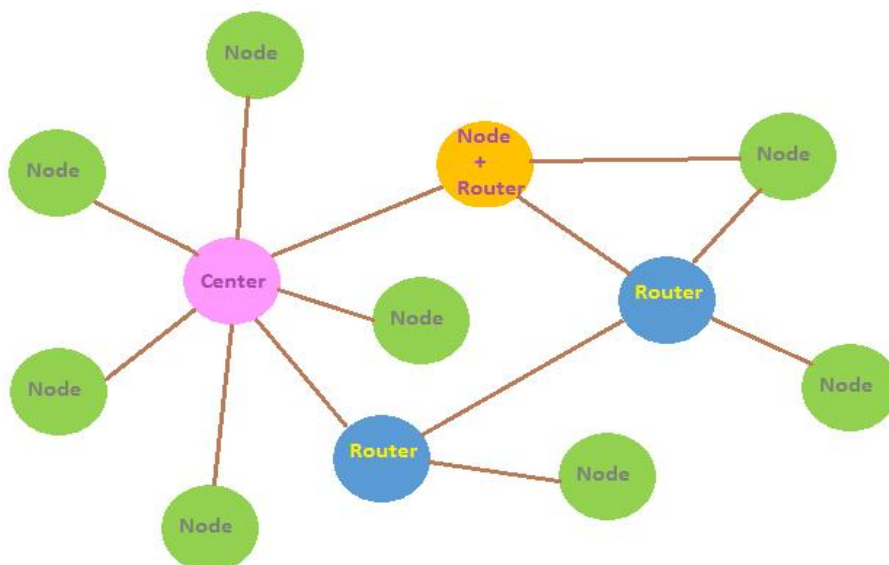
注：如无需作此自检以缩短复位时间可联系我司定制修改程序版本。

2) 网络描述

构成星型网络需要一个中心和多个节点。其中中心可将数据广播给所有节点或指定某个节点，节点可上传数据给中心。节点之间不能通讯。模块共支持四种模式，工作方式如下表。

模式	收到 Center 发给自己数据	收到 Center 发给别的 Node 的数据	收到 Node 发送的数据
Center	/	/	串口输出
Node	串口输出	无操作	无操作
Router	无操作	无线转发	无线转发
Node & Router	串口输出	无线转发	无线转发

用户可根据需要将节点配置成不同模式以组成星型+MESH 网络以解决很多实际应用中，单个节点传输距离不够的问题。整个网络中对于路由的个数并没有限制。



3) 数据格式

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，此时串口和无线均处于接收模式。

对于节点，串口数据格式为：

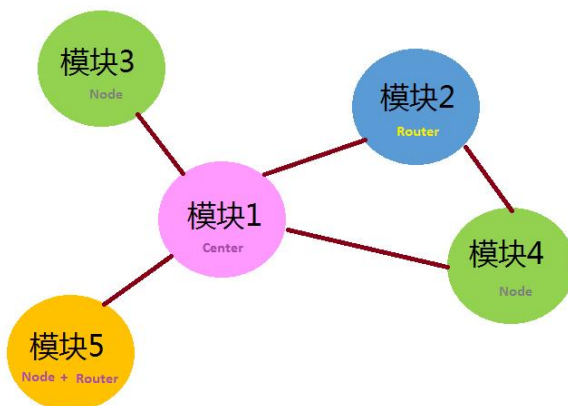
域	Payload	
长度	225 bytes	
说明	中心->节点	从中心收到的数据
	节点->中心	待发送给中心的数据

对于中心，串口数据格式为：

域	ID	Payload
长度	2 bytes	225 bytes
说明	中心->节点	需要接收该帧数据的节点的 NODE ID。当等于 0x0000 时，所有节点都会收到该帧数据。
	节点->中心	发出该帧数据的节点的 NODE ID
		从节点收到的数据

注：数据传输举例（所有数据格式都为 HEX）网络中的模块配置如下：

模块	模块 1	模块 2	模块 3	模块 4	模块 5
模式	Center	Router	Node	Node	Node & Router
NODE ID	0x0000	0x0001	0x0002	0x0003	0x0004



操作及现象如下：

描述	中心广播数据（此处为模块 1 发给所有模块）				
用户操作	在模块 1 的串口输入 00 00 12 34 56 (NODE ID=00 00, PAYLOAD=12 34 56)				
模块	模块 1	模块 2	模块 3	模块 4	模块 5
模式	Center	Router	Node	Node	Node & Router
NODE ID	0x0000	0x0001	0x0002	0x0003	0x0004
串口输出	\	无	12 34 56	12 34 56	12 34 56
红灯	闪烁一次	闪烁一次	无	无	闪烁一次
蓝灯	无	闪烁一次	闪烁一次	闪烁一次	闪烁一次

描述	中心发送数据给某个节点（此处为模块 1 发给模块 5）				
用户操作	在模块 1 的串口输入 00 04 AA BB CC (NODE ID=00 04, PAYLOAD=AA BB CC)				
模块	模块 1	模块 2	模块 3	模块 4	模块 5
模式	Center	Router	Node	Node	Node & Router
NODE ID	0x0000	0x0001	0x0002	0x0003	0x0004
串口输出	\	无	无	无	AA BB CC
红灯	闪烁一次	闪烁一次	无	无	无
蓝灯	无	闪烁一次	无	无	闪烁一次

描述	节点上传数据给中心（此处为模块 4 发给模块 1）				
用户操作	在模块 4 的串口输入 11 22 33 (PAYLOAD=11 22 33)				
模块	模块 1	模块 2	模块 3	模块 4	模块 5
模式	Center	Router	Node	Node	Node & Router
NODE ID	0x0000	0x0001	0x0002	0x0003	0x0004
串口输出	00 03 11 22 33	无	无	/	AA BB CC
红灯	无	闪烁一次	无	无	闪烁一次
蓝灯	闪烁一次	闪烁一次	无	闪烁一次	闪烁一次

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用模块的 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（225 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) 休眠状态

当把模块的 CS 脚置低时，模块即处于休眠状态，此时不能对其进行参数设置，也不进行数据传输，模块在这个状态下有最低功耗，电流可达 uA 级。

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：

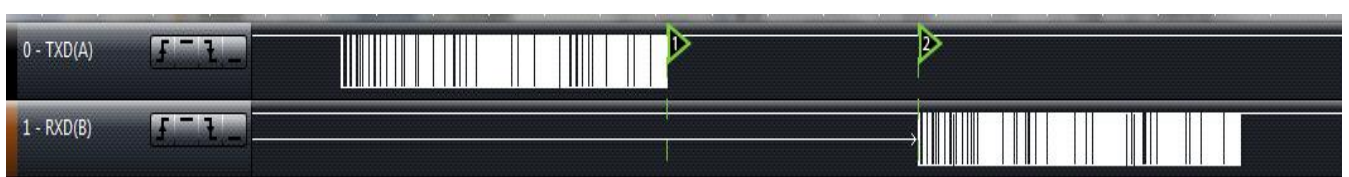
a) 无线传输匹配

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 密钥都需要设置一致，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：



✓ @ 正常传输

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

✓ @ AES 加密传输

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

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 225 字节的数据。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。

用户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。

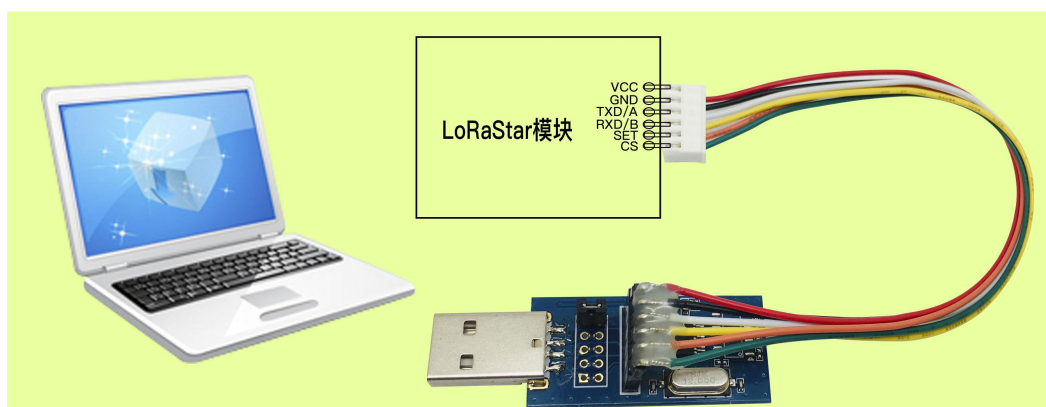
注：中心串口两次数据发送间隔太短可能会出现将 ID 识别成数据。

八、 参数相关配置

在正常工作状态下拉低 SET 脚（或短接到地）便可将模块切换到参数配置模式，当用户连接的是 USB 转接板时只需将上面的短路帽短接即可进入配置模式，在此模式下，模块的红蓝收发指示灯会常亮显示，如下图所示：

模块配置连接示意图

- a) 安装好 USB 驱动程序和 PC 配置软件。 b) 通过专用 6PIN 端子线连接模块和对应接口的电平转接板。
 c) 将电平转接板的 USB 头插入电脑 USB 口连接 PC 端。 d) 此时模块切换到配置模式，双色灯为常亮状态，如图所示。



注：LoRaStar6500 需外部供电，此时 VCC 不需要接到 USB 转接板

在配置模式下用户可以通过 PC 软件来配置模块的相关参数，PC 软件开启后，点击打开相应的 COM 口（可在设备管理器下查看），PC 会读取相连模块的参数信息并在窗口中显示出来对应的型号和版本信息，同时在下方的状态栏显示“Device Found!”的信息。当设备拔出或者没有任何响应时下方状态栏显示“Device Not Found!”的信息，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：



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，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弹出成功操作的提示对话框。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。（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 奇偶校验位 = 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：“LoRaStarXXX_VER1.0\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
校验位—NET ID—NODE ID—MODE—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 串口校验位 = 无

NET ID = 00 00 00 00 NODE ID = 00 00 MODE = NODE 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 32 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
校验位—NET ID—NODE ID—MODE—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1	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	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	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	444.92	445.92	446.92	447.92	448.92	449.92	450.92	451.92	452.92	453.92
频段2	信道	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
470 MHz	频率	470.92	471.92	472.92	473.92	474.92	475.92	476.92	477.92	478.92	479.92
	信道	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	频率	480.92	481.92	482.92	483.92	484.92	485.92	486.92	487.92	488.92	489.92
	信道	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	频率	490.92	491.92	492.92	493.92	494.92	495.92	496.92	497.92	498.92	499.92
	信道	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	频率	500.92	501.92	502.92	503.92	504.92	505.92	506.92	507.92	508.92	509.92
频段3	信道	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
868 MHz	频率	849.92	850.92	851.92	852.92	853.92	854.92	855.92	856.92	857.92	858.92
	信道	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	频率	859.92	860.92	861.92	862.92	863.92	864.92	865.92	866.92	867.92	868.92
	信道	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	频率	869.92	870.92	871.92	872.92	873.92	874.92	875.92	876.92	877.92	878.92
	信道	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	频率	879.92	880.92	881.92	882.92	883.92	884.92	885.92	886.92	887.92	888.92
频段4	信道	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
915 MHz	频率	895.92	896.92	897.92	898.92	899.92	900.92	901.92	902.92	903.92	904.92
	信道	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	频率	905.92	906.92	907.92	908.92	909.92	910.92	911.92	912.92	913.92	914.92
	信道	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	频率	915.92	916.92	917.92	918.92	919.92	920.92	921.92	922.92	923.92	924.92
	信道	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	频率	925.92	926.92	927.92	928.92	929.92	930.92	931.92	932.92	933.92	934.92

2) 工作频段: RF 频率中心点

一共有 4 个工作频段, 如下表所示:

参数	01	02	03	04
频段	433 MHz	470 MHz	868 MHz	915 MHz
	414.92 ~ 453.92	470.92 ~ 509.92	849.92 ~ 888.92	895.92 ~ 934.92

注: 不同频段的匹配网络以及天线都不同, 为了保证模块的通信性能, 不能随意更改中心频段。

3) 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

4) 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。

功率等级	0	1	2	3	4	5	6	7
发射功率	-1dBm	+2dBm	+5dBm	+8dBm	+11dBm	+14dBm	+17dBm	+20dBm

5) 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

6) 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

7) 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

8) 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

9) 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

10) NODE ID

要保证网络中的每一个模块 NODE ID 都不一样, 否则不能通讯

设置无线模块的节点 ID , [参数]为 2 字节。设置范围: 00 00 ~ FF FF

11) 工作模式 : 设置模块是中心还是节点, [参数]为 1 字节。设置范围: 0~3

参数	0	1	2	3
工作模式	中心	路由	节点	节点+路由

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 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF 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

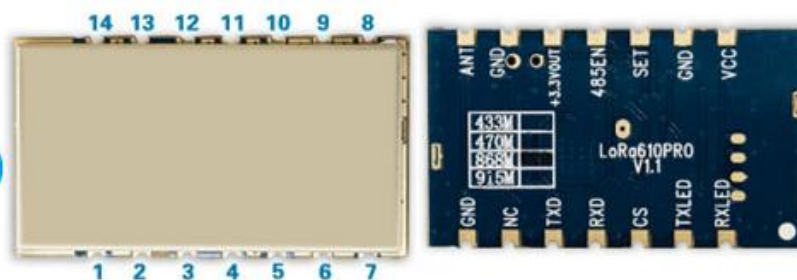
1) LBT 使能

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

九、脚位定义

LoRaStar610



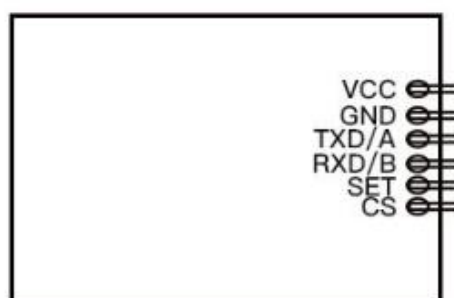
脚位编号	引脚定义	描述
1	RXLED	接收信号指示灯，低电平点亮，默认高电平
2	TXLED	发射信号指示灯，低电平点亮，默认高电平
3	CS	模块使能脚（低电平休眠，电流小于 200uA, 内置上拉）
4	RXD	串口通讯数据接收
5	TXD	串口通讯数据发射
6	NC	空脚
7	GND	天线地
8	ANT	射频信号输出，接 50 欧天线
9	GND	天线地
10	+3.3V OUT	3.3V 电压输出脚，可以驱动 50mA 以内设备
11	485EN	可接外扩 485 电平的控制转换引脚
12	SET	配置参数使能（低电平使能参数配置，默认高电平输出）
13	GND	接电源负极，地线
14	VCC	接电源正极（典型值 5V）

LoRaStar611

LoRaStar6100

LoRaStar6102

LoRaStar6200



脚位编号	引脚定义	描述
1	VCC	接电源正极（典型值 5V）
2	GND	接电源负极，地线
3	TXD	串口通讯数据发射
4	RXD	串口通讯数据接收
5	SET	配置参数使能（低电平使能参数配置，默认高电平输出）
6	CS	模块使能（低电平休眠，电流小于 40uA, 默认高电平输出）

LoRaStar6500



脚位编号	引脚定义	描 述
1	VCC	接电源正极
2	TXD	串口通讯数据发射
3	RXD	串口通讯数据接收
4	GND	接电源地
5	A+	模块接口是 485 电平时，接设备的 485 接口 A
6	B-	模块接口是 485 电平时，接设备的 485 接口 B
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）

注：模块的地线一定要与设备的数字地线相连

十、 周边配件

1) 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，模块要求的天线阻抗为 50 欧姆。通用的天线有弹簧天线，也可通过 SMA 转接直头/弯头/折叠棒状，小吸盘等，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。

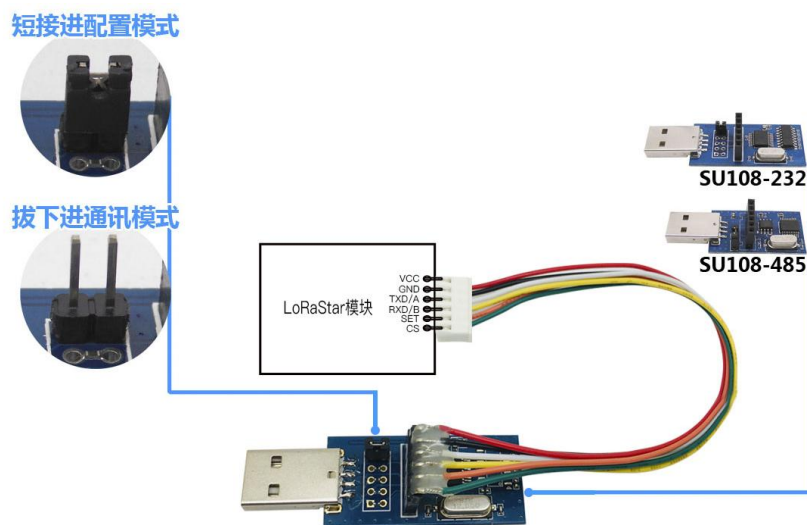
型号	推荐天线
LoRaStar610	棒状天线，小吸盘天线
LoRaStar611	棒状天线，小吸盘天线
LoRaStar6100	小吸盘天线
LoRaStar6102	小吸盘天线
LoRaStar6200	小吸盘天线
LoRaStar6500	小吸盘天线，八木天线

★ 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；

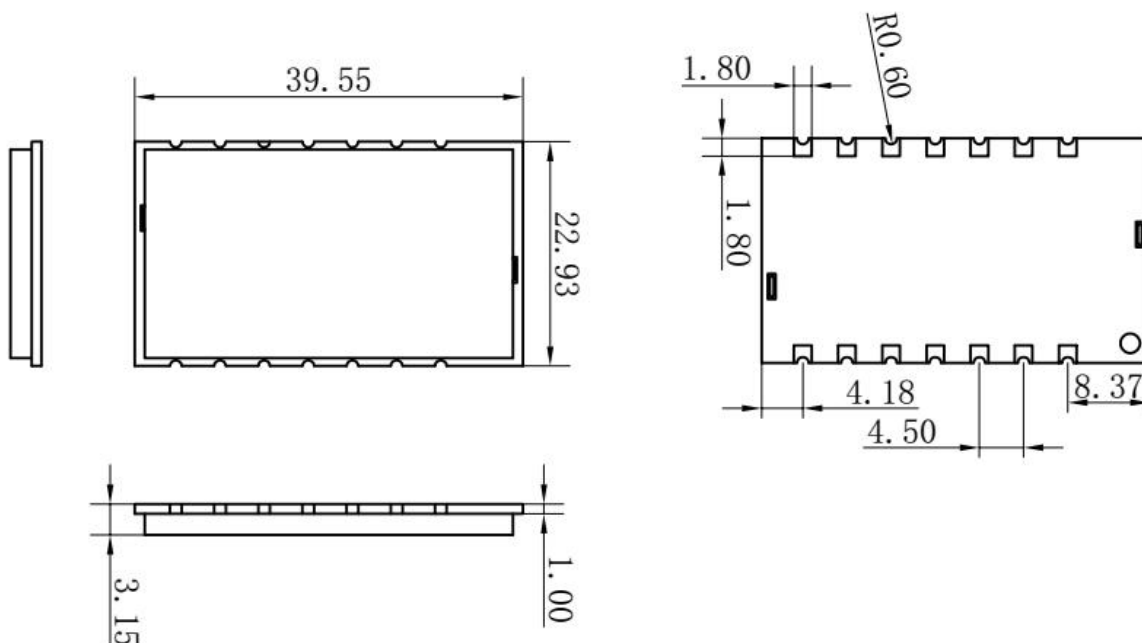
2) USB 电平转换小板

模块需要跟 PC 进行参数配置，数据传输等应用（可通过跳线选择），本公司有与模块配套的 USB 与 TTL/232/485 电平转接小板，使用户方便快捷地与 PC 进行相关通讯。产品如下图所示：

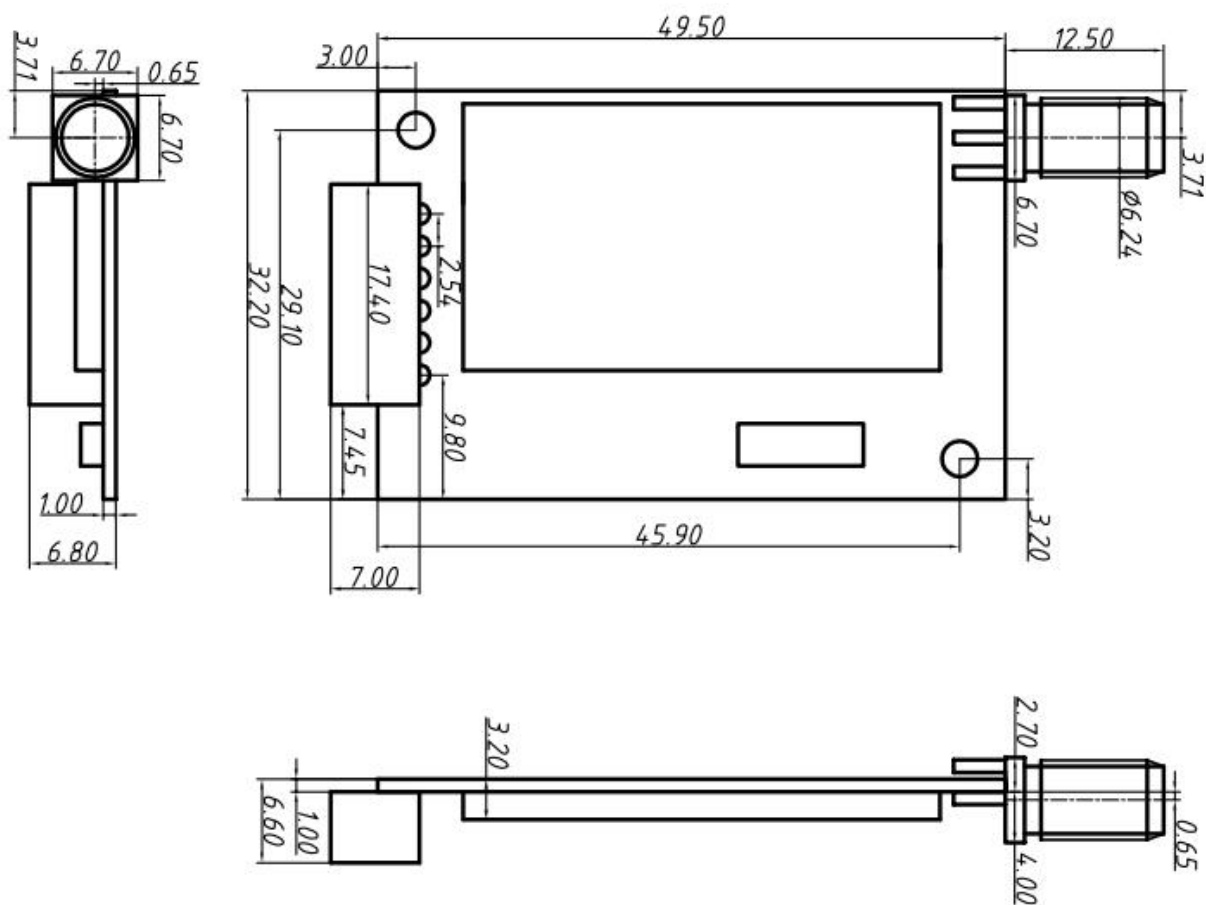


十一、 机械尺寸（单位：mm）

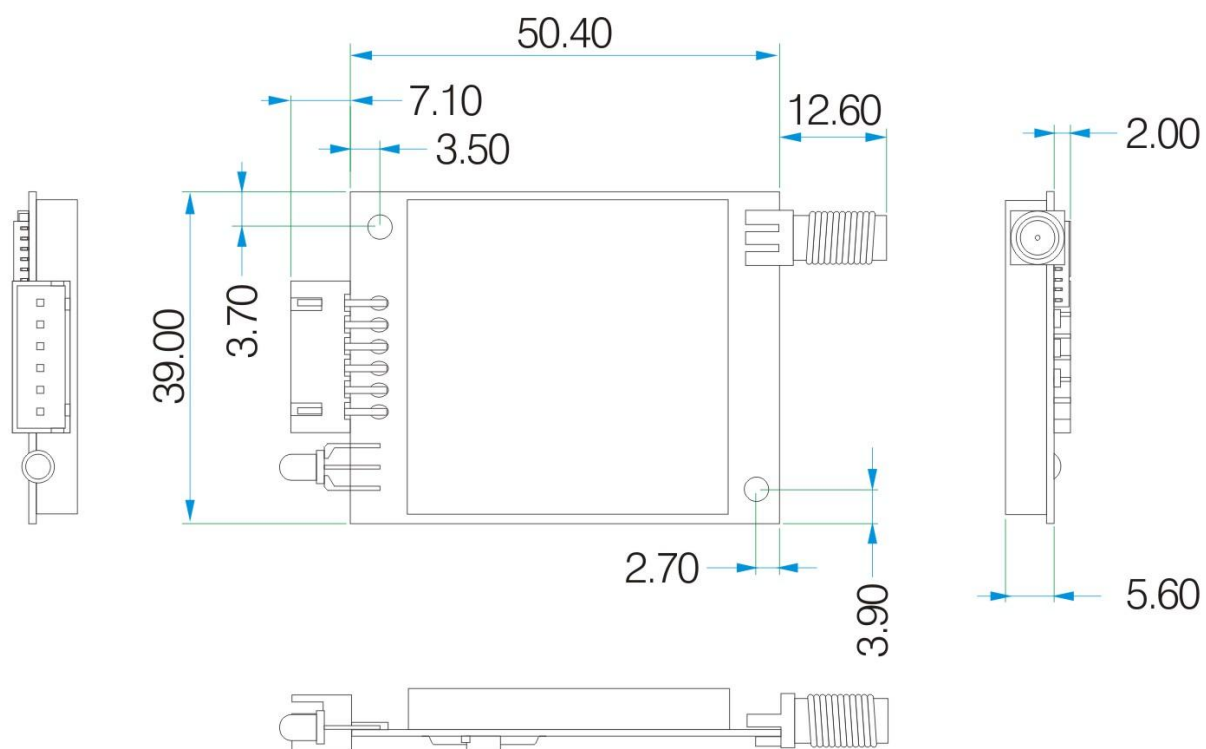
LoRaStar610



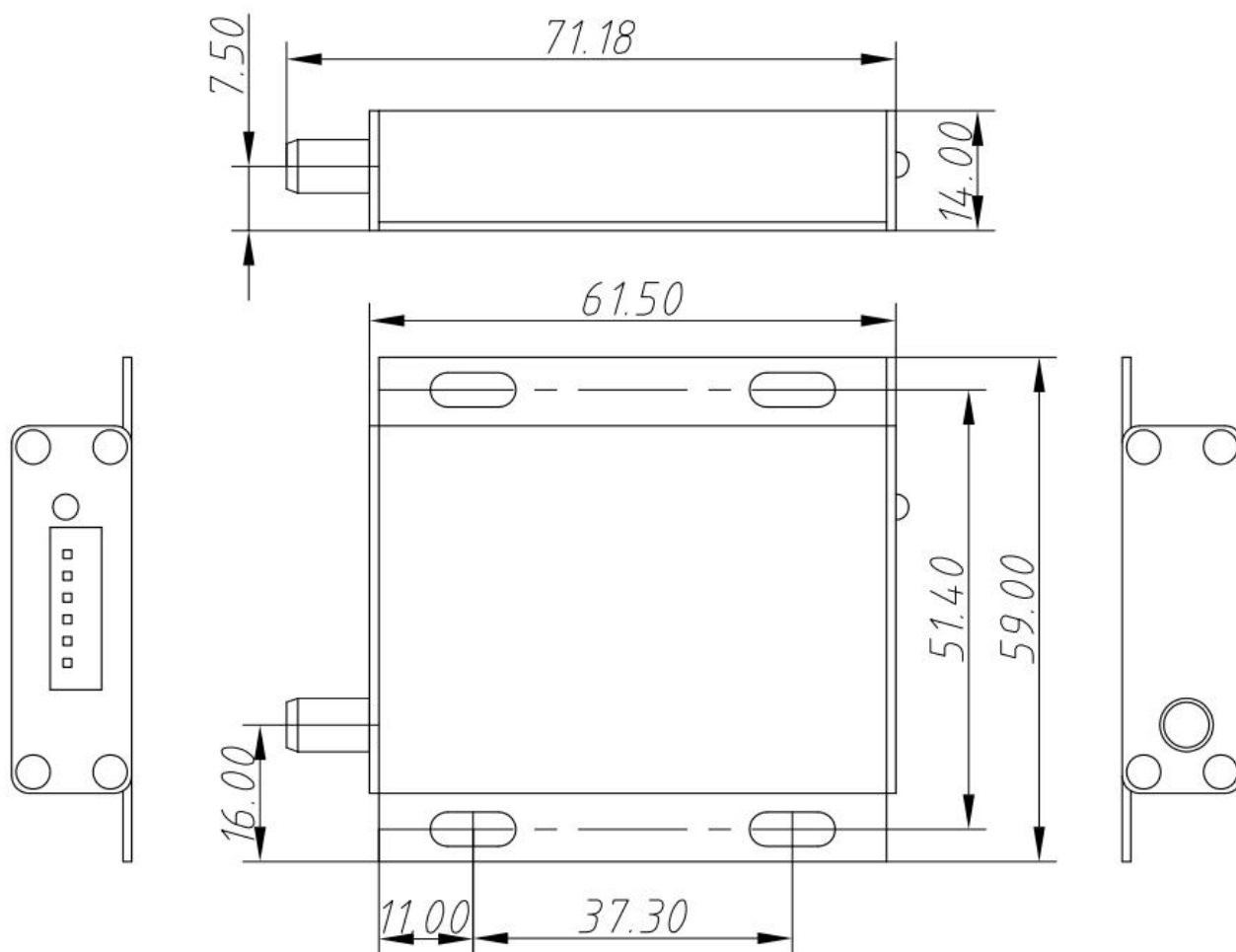
LoRaStar611



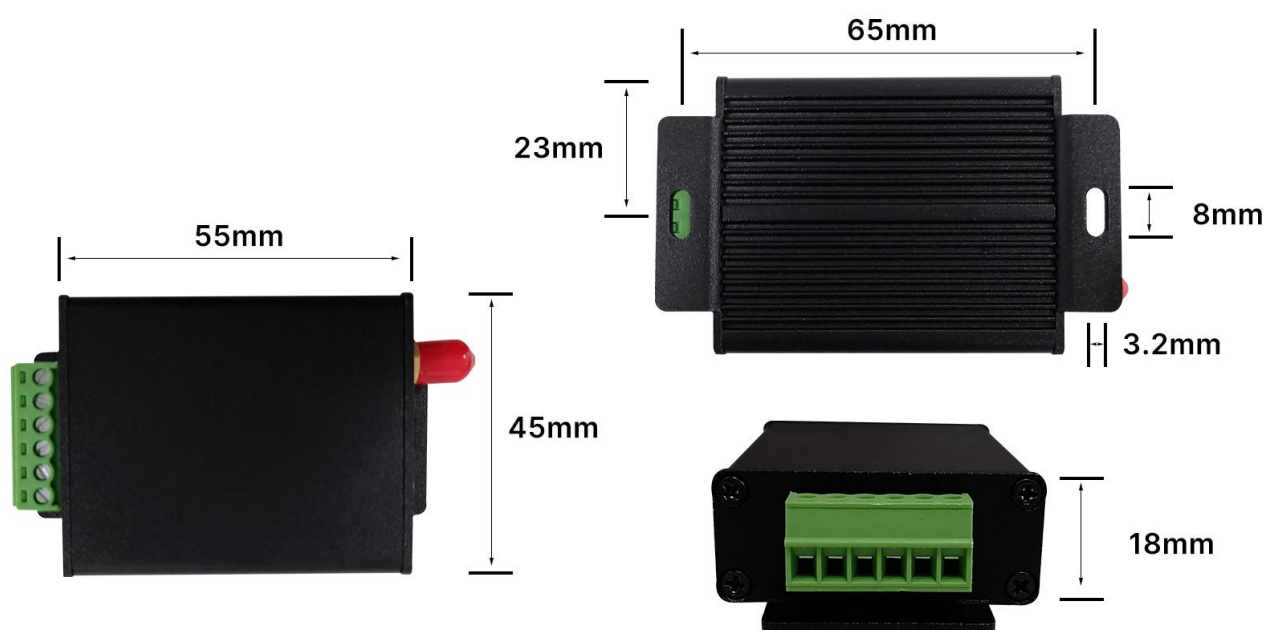
LoRaStar6100



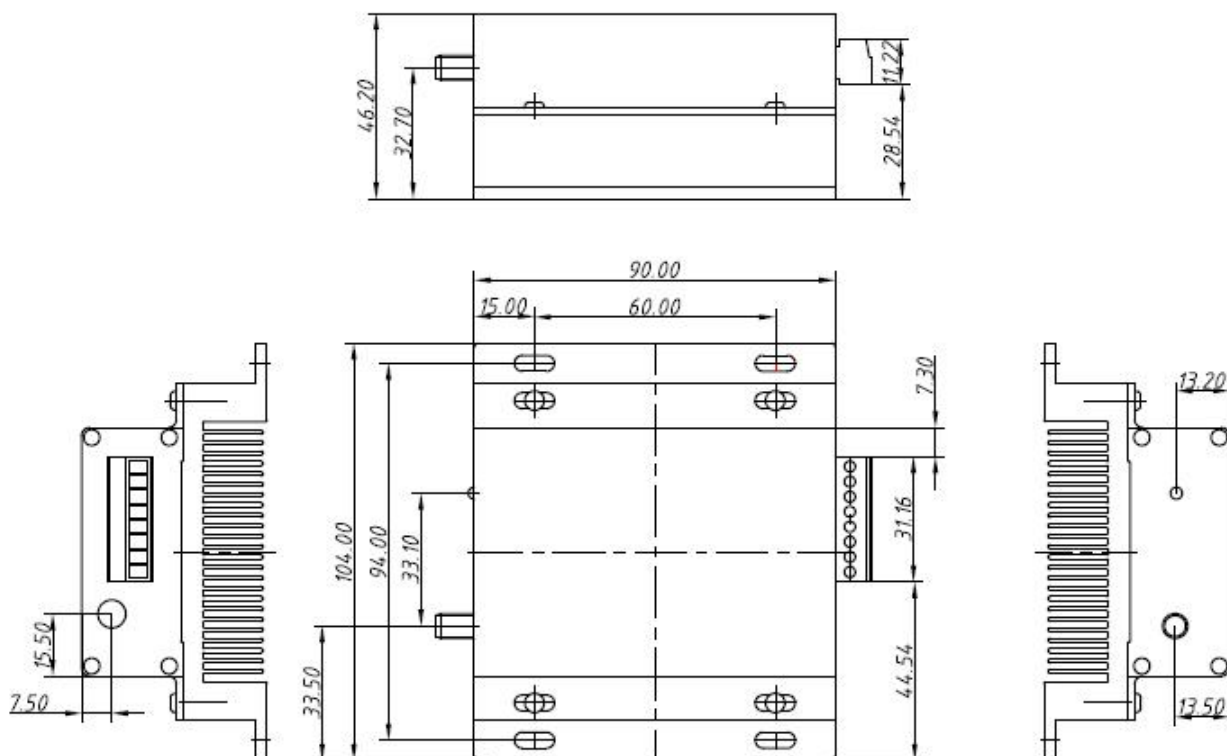
LoRaStar6102



LoRaStar6200



LoRaStar6500



十二、 产品订购信息

订单型号需标注需要的型号，频段及接口。现有各型号产品支持的频段和接口如下。

型号	接口			频段			
	TTL	232	485	433M	470M	868M	915M
LoRaStar610	√			√	√	√	√
LoRaStar611	√	√	√	√	√	√	√
LoRaStar6100	√	√	√	√	√	√	√
LoRaStar6102	√	√	√	√	√	√	√
LoRaStar6200	√	√	√	√	√	√	√
LoRaStar6500	√	√	√	√	√		

十三、 常见问题

a) 为何模块之间不能正常通讯？

- 1) 电源连接错误，模块未正常工作，模块是否损坏（上电后灯是否会闪亮？）；
- 2) 模块是否处于正常通讯模式（CS 与 SET 均为高）；
- 3) 检查各个模块的频段、信道以及空中速率是否设置一致；

-
- b) 为何传输距离不远？
- 1) 电源纹波过大，周边同频干扰；
 - 2) 天线类型不匹配或安装不正确；
 - 3) 周边环境恶劣，有强干扰源。
- c) 为何接收数据有误？
- 1) 模块电平接口是否与相连设备一致？
 - 2) 模块串口参数设置是否和相连设备匹配？
 - 3) 模块数据接口不良。