

# SX1278/SX1276 LoRa扩频抗干扰

LoRa 扩频    远距离    空中唤醒

**功能特点:** 基于 Semtech 公司原装进口升级版 SX1278/SX1276 射频芯片的无线串口模块, 采用 LoRa 扩频技术, 抗干扰和灵敏度都大大提高, 带来更远的通讯距离。同时具备无线唤醒功能。电池使用更持久。

## E32 拥有多项权威认证



CE 认证

RoHS 环保认证

FCC 认证



### 什么是 UART 无线串口模块?

简单来说可以通过串口来进行无线通信的模块, 用户无需关心其复杂的无线相关参数, 只需要通过串口发送、接收需要处理的数据, 大大降低无线通信的开发成本, 缩短研发周期。



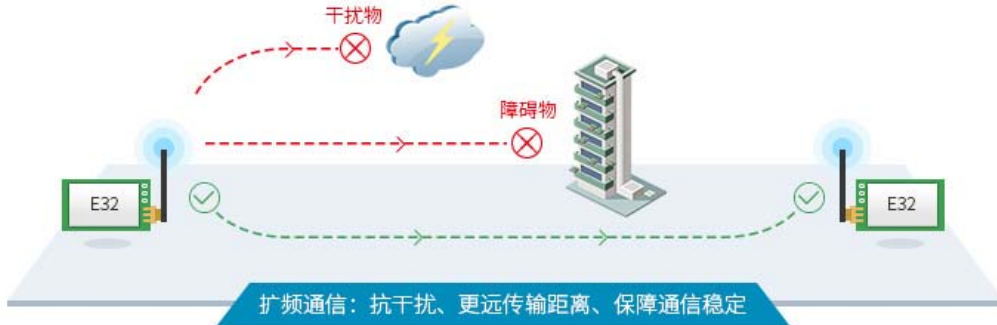
## 规格选择及参数对比

PRODUCT INFORMATION

产品型号	抄表频段	欧盟频段	北美频段	描述
	E32-400T20S	E32-868T20S	E32-915T20S	
工作频段	410~525MHz	862~893MHz	900~931MHz	出厂默认 470/868/915MHz
射频芯片	SX1278	SX1276	SX1276	Semtech
发射功率	20dBm	20dBm	20dBm	约 100mW
通信距离	3000m	3000m	3000m	空旷环境, 最大功率, 天线增益 5dBi 高度 2m, 空速 2.4kbps
通信接口	UART 串口	UART 串口	UART 串口	TTL 电平
天线形式	IPEX/ 邮票孔	IPEX/ 邮票孔	IPEX/ 邮票孔	双天线可选
产品尺寸	16*26mm	16*26mm	16*26mm	±0.1mm
发射电流	106mA	118mA	118mA	发射功率 20dBm
供电电压	2.3~5.2V DC	2.3~5.2V DC	2.3~5.2V DC	典型值 5V
工作温度	-40°C~+85°C	-40°C~+85°C	-40°C~+85°C	工业级
波特率	1200~115200	1200~115200	1200~115200	出厂默认 9600
空中速率	0.3k~19.2kbps	0.3k~19.2kbps	0.3k~19.2kbps	出厂默认 2.4kbps
收发长度	512 字节	512 字节	512 字节	内部自动分包
接收灵敏度	-146dbm	-146dbm	-146dbm	0.3kbps

## E32 系列使用 LoRa 扩频技术，让通信更稳定无忧

扩频通信的传输距离与抗干扰能力比传统单频通信提升 1 倍以上



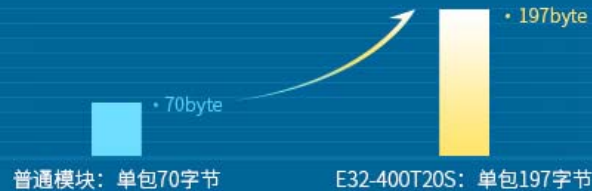
模块本身支持 410~525MHz，支持更多应用场景




- 433MHz
- 470MHz
- 490MHz



常规模块单包大小不超过70字节，本模块支持 197字节超大分包，极大提升发射效率



### 4 种工作模式

 <b>传输模式</b> 透明传输模式 最常用的工作模式	 <b>唤醒模式</b> 低功耗功能（空中唤醒） 发射方模式，自动增加唤醒码	 <b>省电模式</b> 低功耗功能（空中唤醒） 接收方模式，该模式不能发射	 <b>深度休眠模式</b> 进入深度休眠 整体功耗只有2uA
--	--	--	---

## 多种传输方式可选

可以通过软件实现多种组网方式

### 传输方式

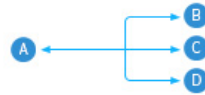
#### 透明传输

点对点：



发送方：数据透明 接收方：数据透明

点对多（广播）：



发送方：数据透明 接收方：数据透明

监听：



A/B/C/ 处于同一信道下，且 A 的地址为 0xFFFF

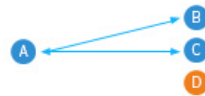
#### 定点传输

点对点：



发送方：目标地址 + 目标信道 + 数据 接收方：数据

点对多（广播）：



发送方：0xFFFF+ 目标信道 + 数据 接收方：数据

监听：



A/B/C/ 处于同一信道下，且 A 的地址为 0xFFFF

#### 深度休眠



无线接收关闭单片机  
休眠状态下整机功耗约几  $\mu\text{A}$

#### 空中唤醒



极大降低接收端功耗  
适用于电池供电应用方案

#### 前向纠错



主动纠正被干扰的数据包  
大大提高可靠性与传输距离

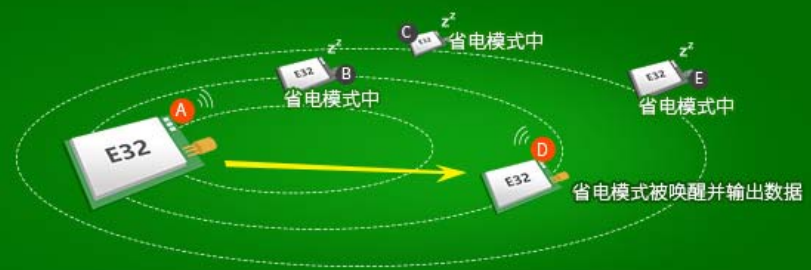
#### 看门狗



发生异常时 0.107 秒重启  
并按照原有参数设置继续工作

# 低功耗功能 支持空中唤醒

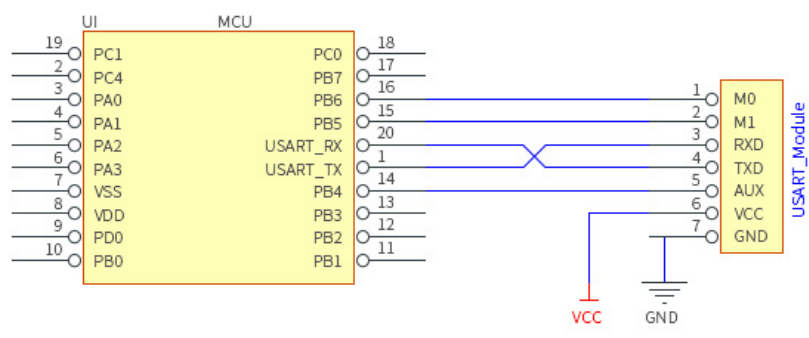
## 电池使用更持久



极大降低接收端功耗，适用于电池供电应用方案

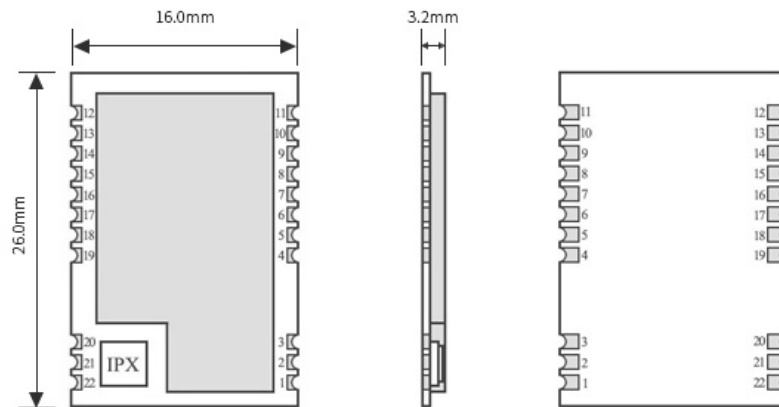
### 电路图

CIRCUIT DIAGRAM



# 产品尺寸与引脚定义

## PRODUCT SIZE



序号	引脚	引脚方向	备注
1~4	GND	-	模块地线
5	M0	输入 (极弱上拉)	和 M1 配合, 决定模块的工作模式 (不可悬空, 如不使用可接地)
6	M1	输入 (极弱上拉)	和 M0 配合, 决定模块的工作模式 (不可悬空, 如不使用可接地)
7	RXD	输入	TTL 串口输入, 连接到外部 TXD 引脚 (可配置为漏极开路或上拉输入)
8	TXD	输出	TTL 串口输出, 连接到外部 RXD 引脚 (可配置为漏极开路或推挽输出)
9	AUX	输出	指示模块工作状态, 用户外部唤醒 MCU, 上电自检初始化期间输出低电平
10	VCC	-	模块电源正参考, 电压范围: 2.3V~5.2V DC
11	GND	-	模块地线
12	NC	-	此引脚需悬空, 用户无需连接 (以备后续扩展使用)
13	GND	-	模块地线
14~18	NC	-	此引脚需悬空, 用户无需连接 (以备后续扩展使用)
19~20	GND	-	模块地线
21	ANT	-	天线
22	GND	-	模块地线

## 实地距离测试



晴朗空旷, 最大功率, 空速 2.4kbps, 5dBi 吸盘天线, 天线高度 2 米