

## E10-433MS 用户手册 v4.5

### 模块简介

### E10-433MS



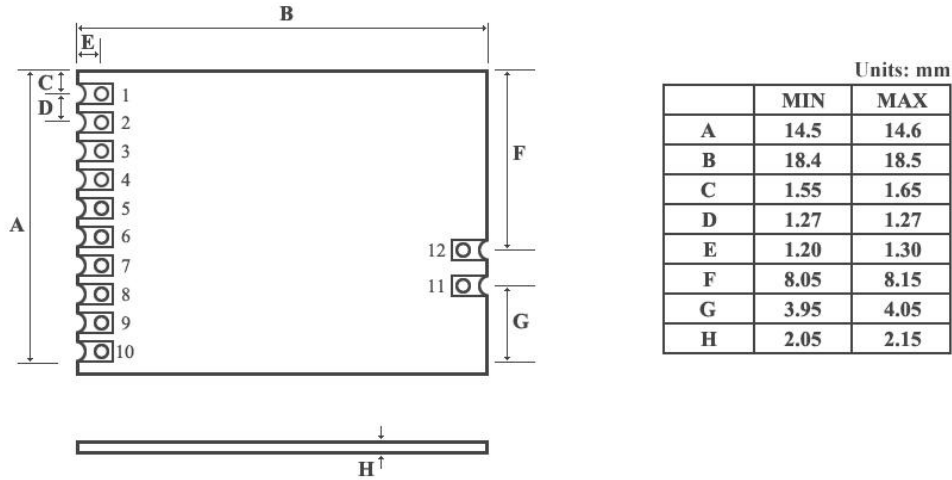
E10-433MS 是成都亿佰特公司一款上市多年且小有名气的 SI4463 射频模块，频率 433M，功率 100mW，SPI 接口，小体积贴片型，采用 26M 晶振，目前已经稳定量产，已经大量应用于智能锁等领域。

E10-433MS 采用美国 Silicon Labs 公司原装进口的 SI4463 射频芯片，接收灵敏度高，抗干扰性强，支持开发低功耗。现已大量应用于各个行业，具有性能稳定，传输距离远，穿透绕射能力等特点。

### 电气参数

### E10-433MS

序号	参数名称	参数值	摘要
1	射频芯片	SI4463	Silicon Labs
2	模块尺寸	14.5 * 18mm	不含天线
3	模块重量	0.8g	不含天线
4	工作频段	425MHz ~ 525MHz	可通过软件调节，模块采用 26M 晶振
5	生产工艺	无铅工艺，机贴	无线类产品必须机贴方能保证批量一致性和可靠性
6	接口方式	1 * 10 * 1.27mm	贴片
7	供电电压	1.8 ~ 3.6V DC	注意：高于 3.6V 电压，将导致模块永久损毁
8	通信电平	0.7VCC ~ 3.6V	VCC 指模块供电电压
9	实测距离	2000m	晴朗空旷，最大功率，5dBi 天线，高度 2m，1k 空中速率
10	发射功率	最大 20dBm	约 100mW
11	空中速率	0.123k ~ 1Mbps	建议尽可能使用低速
12	关断电流	0.6uA	
13	发射电流	80mA@20dBm	供电能力必须大于 200mA
14	接收电流	13mA	平均值
15	通信接口	SPI	最高速率可达 10Mbps
16	发射长度	单个数据包 1~64 字节	
17	接收长度	单个数据包 1~64 字节	
18	RSSI 支持	支持	详见芯片手册
19	天线接口	弹簧/外部	50Ω特性阻抗
20	工作温度	-40 ~ +85°C	工业级
21	工作湿度	10% ~ 90%	相对湿度，无冷凝
22	储存温度	-40 ~ +125°C	工业级
23	接收灵敏度	-126dBm@1kbps	详见芯片手册



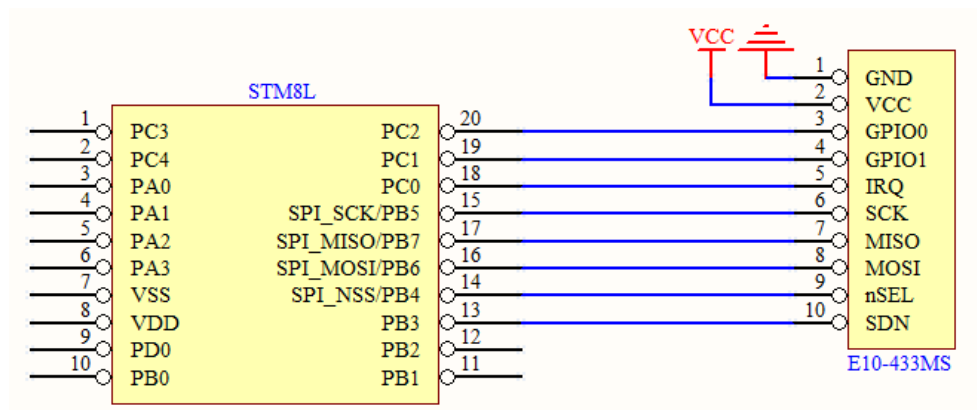
引脚序号	引脚名称	引脚方向	引脚用途
1	GND		地线，连接到电源参考地
2	VCC		供电电源，范围 1.8~3.6V，推荐 3.3V，建议外部增加陶瓷滤波电容
3	GPIO0	输出	可配置的通用 GPIO 口（详见 SI4463 手册）
4	GPIO1	输出	可配置的通用 GPIO 口（详见 SI4463 手册）
5	IRQ	输出	模块中断输出引脚
6	SCK	输入	模块 SPI 时钟引脚
7	MISO	输出	模块 SPI 数据输出引脚
8	MOSI	输入	模块 SPI 数据输入引脚
9	nSEL	输入	模块片选引脚，用于开始一个 SPI 通信
10	SDN		模块工作使能控制引脚，工作时为低电平（详见 SI4463 手册）
11	ANT		天线
12	GND		地线，连接到电源参考地

★ 关于模块的引脚定义、软件驱动及通信协议详见 Silicon Labs 官方《SI4463 Datasheet》★

序号	类别	注意事项
1	静电	高频模拟器件具有静电敏感特性，请尽可能避免人体接触模块上的电子元件。
2	焊接	焊接时，电烙铁需要良好接地，批量生产时需要要求生产人员佩戴已接地的有线静电手环。
3	电源	电源品质对模块性能影响较大，请保证模块供电电源具有较小纹波，务必避免电源频繁大幅度抖动。推荐使用π型滤波器（陶瓷电容//钽电容+电感）。
4	地线	模块地线使用单点接地方式，推荐使用 0 欧姆电阻，或者 10mH 电感，与其他部分电路参考地分开。
5	天线	模块天线安装结构对模块性能有较大影响，务必保证天线外露，最好垂直向上。当模块安装于机壳内部时，可使用优质的天线延长线，将天线延伸至机壳外部。天线切不可安装于金属壳内部，将导致传输距离极大削弱。
6	干扰	内部若存在其他频段无线模块，需合理规划频率，采取屏蔽等措施，降低谐波干扰和互调干扰的影响。
7	晶振	若本模块所在之电路板附近存在晶振，请尽可能加大与晶振之间的直线距离。

## 使用方法

E10-433MS



序号	模块与单片机简要连接说明（上图以 STM8L 单片机为例）
1	GPIO0\GPIO1\GPIO2\GPIO3 是一般通用I/O 口，可以配置成多种功能，相见SI4463 手册。 若不使用可以悬空。
2	IRQ 引脚，也可不接，可采用 SPI 查询方式来获取中断状态，但是推荐连接使用单片机外部中断。
3	注意接地良好，有大面积的铺地，电源纹波小，应增加滤波电容并尽量靠近模块 VCC 与 GND 引脚。

## 软件编程

E10-433MS

序号	软件编程注意事项
1	SPI 通讯速率不宜设置过高，通常 1Mbps 是被推荐的。
2	SI4463 的状态转换请参考数据手册“Operating Modes and Timing”部分，TX 与RX 的状态转换必须经过 Ready，不可直接切换。
3	可在芯片空闲时重新初始化寄存器配置以获得更高的稳定性。

## 系列产品

E10-433MS

模块型号	射频芯片	封装	载波频率 Hz	发射功率 dBm	通信距离 km	天线形式
E10-433MD-SMA	SI4463	直插	433M	20	2.0	SMA-K
E10-433MD-TH	SI4463	直插	433M	20	2.0	弹簧天线
E10-433MS	SI4463	贴片	433M	20	2.0	弹簧/外部
E10-433MD3	SI4438	贴片	433M	20	2.0	IPEX
★ E10 系列的所有型号无线模块经均可以互通 ★						

★ 通信距离很近，完全没有达到理想距离		
1	障碍物	当存在直线通信障碍时，通信距离会相应的衰减。
2	干扰源	温度、湿度，同频干扰，会导致通信丢包率提高。（海水吸收电波，故海边测试效果差）
3	金属物	天线附近有金属物体，或放置于金属壳内，信号衰减会非常严重。
4	参数值	功率寄存器设置错误、空中速率设置过高（空中速率越高，距离越近）。
5	低电压	电源低压低于 3.3V，电压越低发功率越小。
★ 模块发热，易损坏		
1	供电电压	请检查供电电源，确保在 1.8V~3.6V 之间，如超过 3.6V 会造成模块永久性损坏。
2	稳定性	请检查电源稳定性，电压不能大幅频繁波动。
3	防静电	请确保安装使用过程防静电操作，高频器件静电敏感性。
4	5V 电平	通信线若使用 5V 电平，必须串联 1k-5.1k 电阻（不推荐，仍有损坏风险）。



成都亿佰特电子科技有限公司是一家专注于物联网应用的高科技公司，拥有多项自主研发产品，并获得客户的一致认可。亿佰特公司拥有强大的研发技术实力，具备完善的售后体制，为客户提供完善的解决方案和技术支持，缩短研发周期，减少研发成本，更为全新的产品研发思路提供一个强大的平台。

我司产品目前已广泛应用于消费电子、工控、医疗、安防报警、野外采集、智能家居、高速公路、物业管理、水电气抄表、电力监控等多种应用场景。



**成都亿佰特电子科技有限公司**  
Chengdu Ebyte Electronic Technology Co.,Ltd.