



## 工业级远距离数传模块产品说明书

产品名称:无线数传模块

产品型号:DL-RTA5043

文件版本号:V1.0





**使用本模块产品前，注意以下重要事项：**

仔细阅读本说明文档

本模块属于静电敏感产品，安装测试时请在防静电工作台上进行操作。

本模块默认使用外接天线，天线可选用导线天线或者标准的 UHF 天线，具体天线的客户请根据实际情况进行选择，如果所应用的终端产品是金属外壳，请务必把天线安装于金属外壳之外，否则会导致射频信号严重衰减，影响有效使用距离。

金属物体及导线等应尽量远离天线。

安装模块时，附近的物体应保证跟模块保持足够的安全距离，以防短路损坏。

绝不允许任何液体物质接触到本模块，本模块应在干爽的环境中使用。

使用独立的稳压电路给本模块供电，避免与其他电路共用，供电电压的误差不应大于 5%。

**局限性说明：**

本模块是为了嵌入到客户的终端产品应用，本身并不提供外壳，不建议客户未经允许的情况下直接把本模块作为最终产品批量转售。

本系列模块各项指标符合常用的国际认证，客户应用本模块的产品如需通过某些特殊认证，我司会根据客户的需求对某些指标进行调整。

本模块不可应用于生命救助，生命保障系统，以及一切由于设备故障会导致人身伤害或生命危险的场合，任何组织或个人开展上述应用需自行承担一切风险，芯科达科技不承担任何连带相关的责任。

芯科达科技不承担任何应用了本模块的产品所引起的直接或间接造成的破坏，伤害，利益损失。

**文件版本更新管理**

日期	软件版本	说明
2016-8-5	SPI 版本 V1.0	标准版本，ISM 频段专用
2016-9-30	标准版本 V1.1	标准化数传模块，增加金属屏蔽盖



## 模块介绍

### 1.1 特点简介

DL-RTA5043 是一款基于瑞士 AXSEM 品牌的 AX5043 射频芯片的 50mW 窄带传输（功率集中）无线数传模块，工作在 433.92MHz ISM 频段，使用 SPI 口进行数据收发，降低了无线应用的成本预算。

窄带传输具有功率密度集中，传输距离远，抗干扰能力强的优势，在同样功率下比其它同类产品的传输距离大大增加。模块可配置 FEC 前向纠错算法，其编码效率较高，纠错能力强，在突发干扰的情况下，能主动纠正被干扰的数据包，大大提高可靠性和传输距离。在没有 FEC 的情况下，这种数据包只能被丢弃。模块具有数据加密和压缩功能。模块在空中传输的数据，具有随机性，通过严密的加解密算法，使得数据截获失去意义。而数据压缩功能有概率减小传输时间，减小受干扰的概率，提高可靠性和传输效率。

模块可以工作在 1.8 - 3.6V 的低电压范围，满足电池供电需求。模块通过 SPI 并口与 MCU 通讯，可以通过 MCU 的标准 SPI 接口或者 I/O 接口模拟 SPI 接口，在省电模式下消耗电流仅几十微安，非常适合超低功耗系统及传感器的应用。

#### 典型应用：

- 无线抄表
- 无线传感
- 智能家居
- 工业遥控、遥测
- 智能楼宇、智能建筑
- 高压线监测
- 环境工程
- 高速公路
- 小型气象站
- 自动化数据采集
- 消费电子
- 路灯控制
- 其他无线传输应用

#### 模块特点：

- 2100 米传输距离
- 可任意配置多种波特率
- -126dBm 接收灵敏度
- 超低接收功耗（最低 30uA）
- 通过 MCU 配置输出功率大小
- 休眠电流仅 1.7uA
- 空中唤醒功能
- 频率 433.92M、470M 等，256 个信道
- 双 512Bytes 环形缓冲器
- 多种功率等级（最大 50mW）
- 加密算法+FEC 纠错功能
- 可配置 65536 个地址（便于组网）
- 支持电压读取功能



## 1.2 基本用法

- 最简用法：点对点数据传输。例：通讯两端分别采用 MCU-SPI 接口驱动 RF 进行数据传输
- 灵活用法：多发一收轮询模式组网，一发多收广播模式组网等。
- 具体请详见本手册之描述，以及相关应用手册（Application Note）。

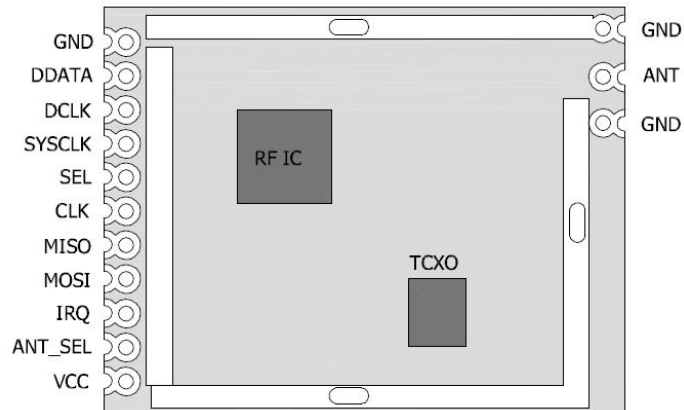
## 1.3 模块电器参数

序号	参数名称	参数值明细
1	模块尺寸	16 * 19.8mm (不含天线)
2	器件来源	全进口元器件，产地：日本、美国、德国
3	生产工艺	机贴，无线类产品必须机贴方能保证批量一致性和可靠性
4	接口方式	1*11*1.27mm，可使用万能板和杜邦线（1.27mm 标准排针，注意焊接短路）
5	工作频段	425 - 510MHz (建议 433.92MHz)
6	供电电压	1.8 – 3.6VDC
7	通信电平	最大 3.6V。建议与供电电压之差小于 0.3V，以降低功耗。
8	实测距离	约 2100m (测试条件：晴朗，空旷，最大功率，天线增益 5dBi，高度大于 2m，1.2K 空中速率)
9	发射功率	最大 17dBm (约 50mW)，-10dBm~18dBm 可调，0.5dB 步进，输出默认 17.00dBm
10	空中速率	1.2、2.4、4.8、9.6、19.2、38.4、50、70Kbps 可任意配置，50Kbps 以上射频优势凸显
11	休眠电流	50nA Deep sleep current, 500nA Power-down current
12	发射电流	55mA@50mW
13	接收电流	RX 9.5mA@868MHz RX 6.5mA@169MHz
14	通信接口	SPI 口，从 1200 - 115200 共任意配置波特率
15	驱动方式	SPI 接口
16	模块地址	可配置 65536 个地址（便于组网，支持广播和定点传输）
17	RSSI 支持	内置智能化处理，用户无需关心
18	接收灵敏度	-126dbm@1.2Kbps（接收灵敏度和串口波特率、延迟时间无关）
19	天线形式	SMA 天线/弹簧天线
20	工作温度	-40 ~ +85℃
21	工作湿度	10% ~ 90%相对湿度，无冷凝
22	储存温度	-40 ~ +125℃



## 2. 功能简述

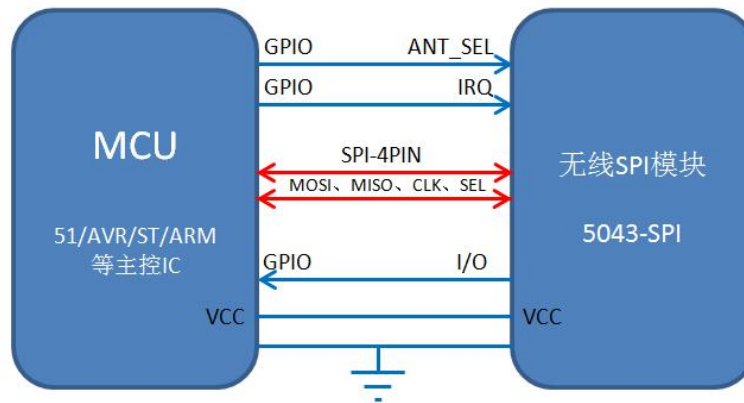
### 2.1 引脚定义



引脚序号	引脚名称	引脚方向	引脚用途
1	GND	P	模块系统接地
2	DDATA	标准 I/O	标准数据输入输出接口，可以配置成标准 IO 口使用
3	DCLK	标准 I/O	无线模式：时钟输出，可以配置成标准 IO 口使用
4	SYSCLK	标准 I/O	默认基准频率输出，可配置成标准 IO，内部 56KΩ的上拉电阻
5	SEL	输入	串行外设接口选择 PIN
6	MISO	输出	串行外设接口数据输出
7	MOSI	输入	串行外设接口数据输入
8	IRQ	标准 I/O	默认为发射和接收外部中断，可配置标准 IO，内部 65KΩ上拉电阻
9	ANT_SEL	标准 I/O	分集天线输出选择，可配置成标准 IO，内部 65KΩ上拉电阻
10	VCC	P	系统电源供给，1.8-3.6V 标准电压，前端作滤波处理
11	GND	P	高频信号接地
12	ANT	P	射频信号输出，外接天线或转接线
13	GND	P	高频信号接地



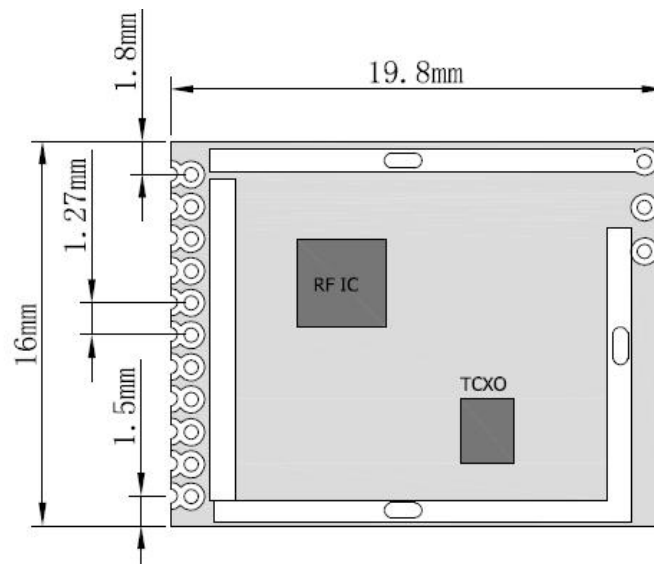
## 2.2. 模块与 MCU 连接



注意：无线模块为 TTL 电平，请与 TTL 电平的 MCU 连接，注意电压 1.8~3.6V 系统。

若 5V 单片机，需要对 SPI 接口进行电平转化，或者将 MCU 系统电压降低至 3.3V。

## 2.3. 模块尺寸



说明：出厂默认沉金半孔邮票边贴装应用（SMT）

工业控制类应用，需增加机械强度并通过标准 1.27mm 黑胶排针与应用主板空间隔离，采用 11PIN、3PIN 排针焊接，天线输出口采用①IPEX 转接座与 IPEX 转 SMA 转接线配合使用；② 用 SMA 母头接标准胶棒天线或吸盘天线，接口部分客户根据应用的产品自行设计；

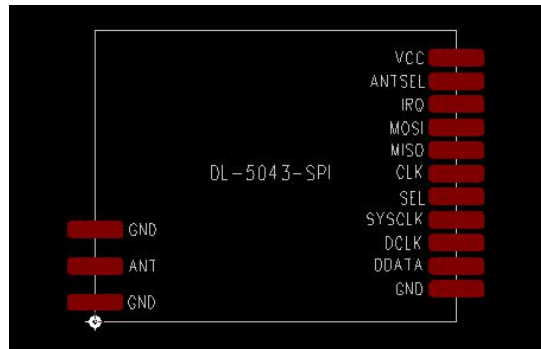


## DL-RTA5043

请向我司技术支持申请模块封装：SMT 贴片封装，DIP 直插封装文件（参考示意图）

封装文件格式说明：\*.ASC 格式用 Prote199se 导入； \*.DXF 格式用 CAD 导入； \*.PCB 格式用 PADS 软件打开；

### 2.4. 模块封装



SMT 贴装（需要 DIP-1.27 封装资料另外申请）

### 2.5. 模块实测参考



测试距离参考：2100 米收发稳定，2200 米单方向接收



### 3. 模块应用注意的问题

考虑到数据空中传输的复杂性，数据的射频调制方式和电磁波固有的一些特点，应用过程中应考虑以下几方面的问题。

1. 应用环境的电磁波干扰会影响遥控的实际距离。电磁波干扰分为主板电源干扰、TFT 屏数据排线干扰、Flash 数据交换干扰；以及空中的载波同频干扰、噪声干扰、大功率信号源的干扰等等；
2. 客户产品的尺寸、内部空间、外壳镀层等因素会造成无线信号的衰减，从而影响遥控距离。通常产品内部空间狭小不利于天线延展、外壳尽量避免用金属或金属镀层，天线沿外壳内壁绕制；
3. 产品天线的选择很重要。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，用户在选择天线时必须注重其性能（天线类型、天线的电气性能），因此，用户在选择天线时最好向厂家联系咨询或由模块厂家推荐使用。