

# PTR2000

## 超小型、超低功耗、高速率 19.2K 无线收发数传 MODEM

### 一、产品特性

- 接收发射合一
- 工作频率为国际通用的数传频段 433MHz
- FSK 调制，抗干扰能力强，特别适合工业控制场合
- 采用 DDS+PLL 频率合成技术，频率稳定性极好。
- 灵敏度高，达到-105dBm
- 最大发射功率+10dBm
- 低工作电压（2.7V），功耗小，待机状态仅为 8uA.
- 具有两个频道，特别满足需要多信道工作的特殊场合
- 工作速率最高可达 20Kbit/s（也可在较低速率下工作如 9600bps）
- 超小体积约 40mmx27mmx5mm
- 可直接接 CPU 串口使用如 8031，也可以接计算机 RS232 接口，软件编程非常方便
- 由于采用了低发射功率、高接收灵敏度的设计，使用无需申请许可证
- 标准 DIP 引脚间距，更适合嵌入式设备

### 二、应用领域

遥控、遥测、、无线抄表、门禁系统、小区传呼、工业数据采集系统、无线标签、身份识别、非接触 RF 智能卡、小型无线数据终端、安全防火系统、无线遥控系统、生物信号采集、水文气象监控、机器人控制、信息家电、无线 232、无线 422/485 数据通信等。

### 三、电气特性

| 参数                   | 数值                  |
|----------------------|---------------------|
| 工作频率（两组频率）           | 433.92MHz/434.33MHz |
| 调制方式                 | FSK                 |
| 稳频方式                 | PLL                 |
| 最大发射功率@3V 400 Ω      | <+10dBm             |
| 接收灵敏度@400 Ω 20Kbit/s | -105dBm             |
| 最高通信速率               | 20Kbit/s            |
| 工作电压                 | 2.7~5.25V           |
| 电流                   | 发射：20~30mA 接收：10mA  |
| 待机电流（PWR=0）          | 8uA                 |

### 四、引脚说明（顶视图）



Pin1: VCC, 正电源，接 2.7~5.25V

Pin2: CS, 频道选择, CS=0 选择工作频道 1 即 433.92MHz, CS=1 选择工作频道 2 即 434.33MHz  
 Pin3: DO, 数据输出  
 Pin4: DI, 数据输入  
 Pin5: GND 电源地  
 Pin6: PWR, 节能控制, PWR=1 正常工作状态, PWR=0 待机低功耗状态  
 Pin7: TXEN, 发射接收控制, TXEN=1 时模块为发射状态, TXEN=0 时模块为接收状态。

## 五、模块工作模式控制及工作频道选择表

| 模块接脚输入电平 |    |     | 模块状态   |      |
|----------|----|-----|--------|------|
| TXEN     | CS | PWR | 工作频道号# | 芯片状态 |
| 0        | 0  | 1   | 1      | 接收   |
| 0        | 1  | 1   | 2      | 接收   |
| 1        | 0  | 1   | 1      | 发射   |
| 1        | 1  | 1   | 2      | 发射   |
| X        | X  | 0   |        | 待机   |

## 六、说明

- 1、PTR2000 可与所有单片机如 80C31、2051、68HC08、PIC、Z8 等配合使用, 直接接单片机的串口或 I/O 口。
- 2、PTR2000 也可与计算机串口通信, 此时需要在中间简单地接一个 232 电平转换芯片, 如 MAX232。

## 七、硬件连接

- 1、PTR2000 无线 MODEM 的 DI 接单片机的串口的发送。
- 2、PTR2000 无线 MODEM 的 DO 接单片机的串口的接收。
- 3、用单片机的 I/O 控制模块的发射控制、频道转换和低功耗模式。
- 4、如果直接接计算机串口, 可以用 RTS 来控制 PTR2000 无线 MODEM 的收—发状态转换 (RTS 需经电平转换)。

## 八、软件编程

### 1、发送

- (1) 通信速率最高为 20Kbit/s, 也可工作在其他速率如 4800bps、9600bps 下, 无需设置 PTR2000 的工作速率。
- (2) 发送数据之前需将模块置于发射模式, TXEN=1。
- (3) 至少 5ms 后 (接收到发射的转换时间需要), 可以发送任意长度数据。
- (4) 发送结束后将模块置于接收状态, TXEN=0。
- (5) 发射到接收的转换时间为 5ms。

### 2、接收

- (1) 将 PTR2000 置于接收状态, TXEN=0。
- (2) 接收到的数据可直接送到单片机串口或经电平转换后送计算机。

### 5、待机模式

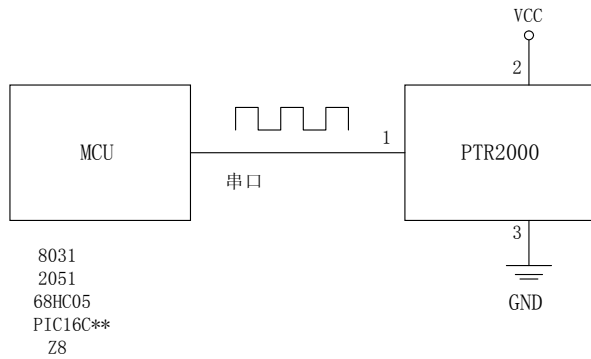
- (1) PWR=0 时, PTR2000 进入节电待机模式, 功耗大约 8uA, 在待机模式下不能接收、发射数据。

### 5、注意

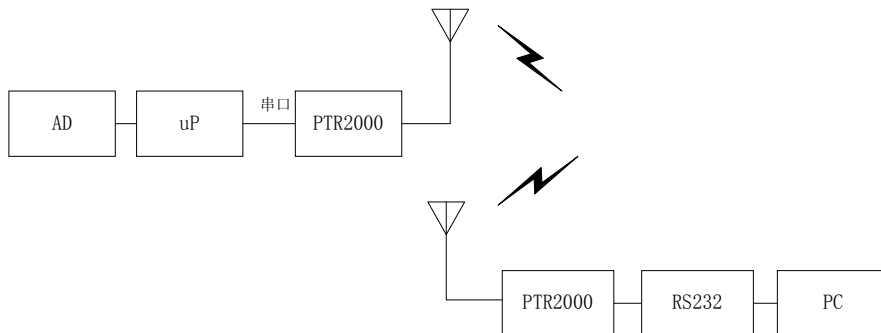
- (1) 编程时需注意, 无信号时, PTR2000 的串口输出是随机数据, 可定义一个简单的通信协议, 如在发送时在有效数据前加两个 (或多个) 字节的固定标志, 在接收一方的软件中, 检测到该固定标志后作为正式数据的开始。
- (2) 由于无线通信的特点, 为了可靠通信, 编程时应设计通信协议并考虑数据的纠检错, 检错可采用效验和方式或更好的 CRC 效验方式。

## 九、典型应用

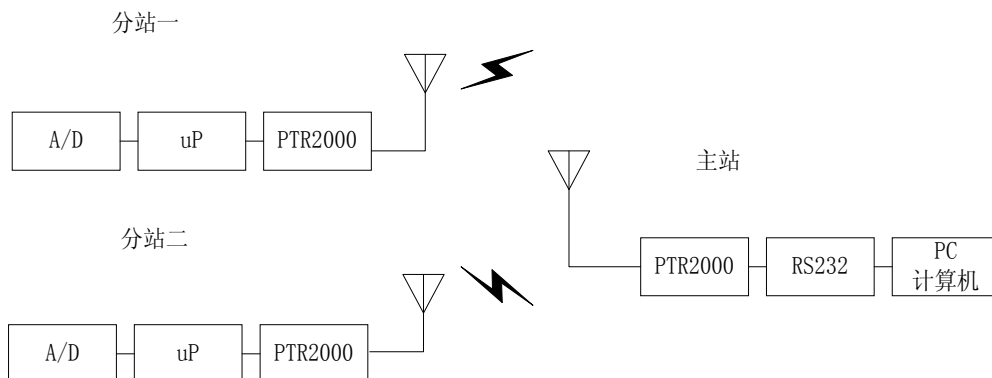
应用之一：



应用之二：可完成点对点传输的数据采集，用于工业控制，数据采集，无线键盘，身份识别、无线标签等。

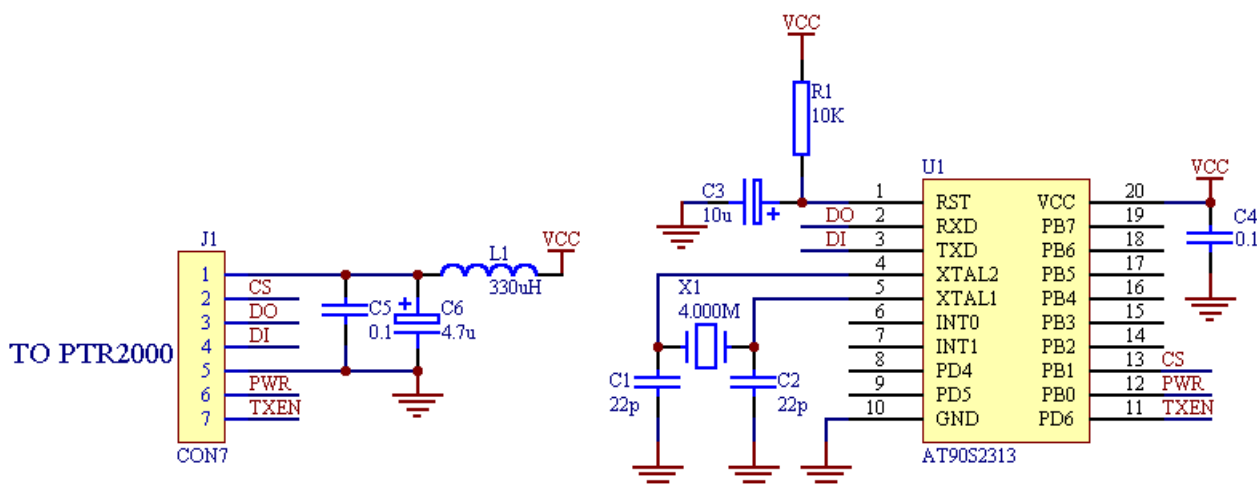


应用之三：构成点对多点双向数据传输通道，用于无线抄表、无线数传等。



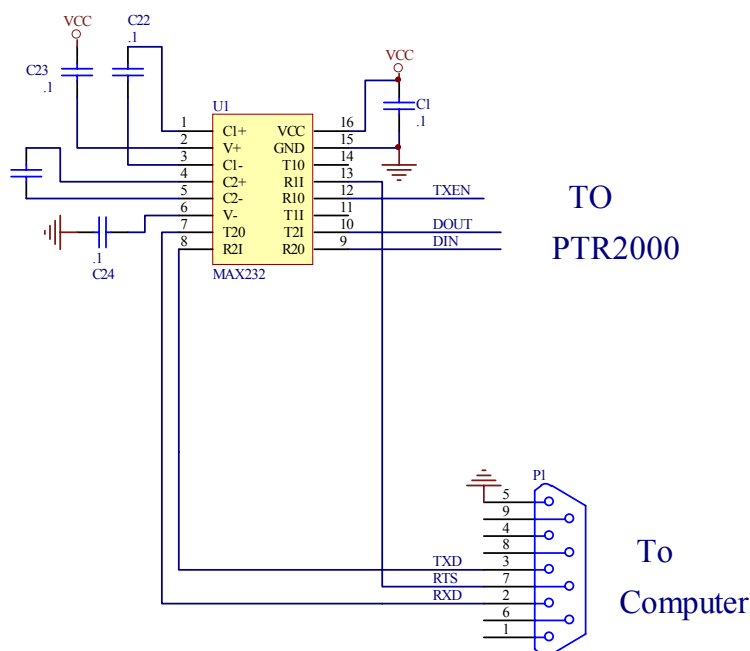
技术特性如有更改，恕不另行通知

## 十、PTR2000 系列与单片机接口电路示例



- 注：1. AT90S2313 的第 1 脚为复位引脚——低电平复位。  
2. AT90S2313 的第 2 脚为串行输入脚； AT90S2313 的第 3 脚为串行输出脚。  
3. 无线模块的 PWR、TXEN、CS 可接 AT90S2313 的任意 I/O 进行控制。  
4. C6 建议选用钽电容。

## 十一、PTR2000 与计算机串口连接的典型电路



### PTR2000 的简单测试办法：

1. 发射一方:固定为发射方式, TXEN 为高, PWR 为高, 通过单片机串口向 PTR2000 一直发送数据, 建议不要发 16 进制数, 发 ASCII, 如字符"a"。
2. 接收一方: 固定为接收方式, TXEN 为低, PWR 为高, 接收到的数据经 232 电平转换后送计算机串口, 用任何计算机终端程序(如 win95/98 超级终端)即可监视收到的 ASCII 数据。

注意：

- 1、将 PTR2000 通过 232 电平转换后与 PC 机连接是允许的, 但是占用计算机资源较大, 建议在 PTR2000 与计算机之间中间增加一个单片机。
- 2、供电电源会直接影响 PTR2000 通信性能, 使用开关电源会使误码率增大。