

无线模块 - 选型指南

联系方式

王先生：TEL 180 1599 6668，E-Mail：cleqee@cleqee.com

官方网址：

<http://www.cleqee.com>

样品下单：

<http://cleqee.taobao.com>

1. 目的

- 本文用于探讨不同类型的无线模块的不同特点，不同应用。
- 本文只做大概介绍，文中未涉及的内容，请联系我司工作人员。我们会为您选择最适合的无线方案。

2. 简单分类

- 串口型：UART 接口无线数传模块，典型型号：E30\E31\E32\E33\E34\E35\E36\E50\E51 等。
- SPI 型：使用外部 MCU 驱动的无线模块，典型型号：E01\E07\E10\E23 等。
- 无线单片机：内置单片机的无线芯片，需要用户编程驱动。典型型号：E05\E09 等。
- ASK/OOK 型：低成本且稳定性较差的无线方案，一般不建议使用。

3. ASK/OOK 型

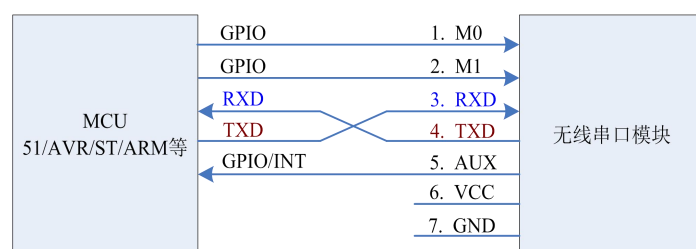
ASK/OOK 是最简单无线调制方式，ASK 通过不同幅值表达 1 和 0，OOK 可以认为是 ASK 的一种特例。在单片机教程中经常会提到红外遥控，其实可以简单理解为：载波频率为 38KHz 的 OOK 无线通信。

ASK/OOK 是目前低端无线遥控器广泛使用的一种方式，其最大特点是成本低，最简单的电路可以使用振荡源和高频三极管实现，通过单片机高低电平进行传输。接收方可以通过单片机引脚或专用解码芯片获取数据。其通信速率很低，抗干扰能力差，丢包率很高。一般不会用于数传模块中。

由于问题太多，乐琪公司已经停产该类型模块，如有用户需要，可以定制。

4. 串口型无线模块

串口型无线数传模块（简称无线串口）是指：接口为 UART 串口的无线模块，其频段涵盖 170M、230M、433M、470M、868M、915。串口模块的特点是用法非常简单，而且灵活方便，无需关心复杂的无线通信算法，可以快速嵌入到用户产品中。用户只需要会使用单片机串口和 I/O 口就能有效打通无线数据。典型单片机接法如下：



无线串口模块很容易扩展为 232、485 通信接口，从而接入现有设备，实现设备之间的无线通信。无线串口也支持多种灵活的操作，如定点、广播、分组等，详见其他应用手册。

- **通用型无线串口**

该类型满足绝大多数常规应用，功率一般为 10mW、20mW、100mW、500mW、1000mW 等。其特点是成本较低。其采用市面常用无线芯片+MCU 设计而成。典型型号：E30 (433M)、E35 (470M)、E36 (915M)。

- **扩频无线串口**

该类型适用于速率要求较低，外界干扰强烈的环境，功率为 100mW、500mW。其特点是抗干扰能力非常强，低速（如 1.2K、2.4K 等）直线传输距离较远。目前大量用于电站，车间等复杂工况的场合。典型型号：E32 (433M)

- **窄带无线串口**

该类型适用于速率要求较高，外界干扰强烈的环境，功率一般为 50mW、500mW。其特点是：1、随供电电压降低，发射功率降低不明显。2、在较高空中速率下（如 9.6K、19.2K、38.4K），其传输距离优于其他类型。典型型号：E31 (433M)、E51 (230M)。

5. SPI 型无线模块

SPI 类型无线模块，需要外部 MCU 编写软件驱动。MCU 通过 SPI 访问和控制模块内部寄存器，达到无线数据传输的目的。该类型模块对用户的软硬件能力要求较高，且需要非常熟悉无线通信原理。软件需要控制精准的收发时序，以及频偏、带宽、校准等多种要素，方能使无线模块性能发挥到最佳状态。

- **2.4G 频段**

2.4G 频段一般采用 nRF24L01P 设计而成，其标准输出为 1mW。大功率版本带功率放大器和低噪声放大器，其输出功率为 100mW。2.4G 模块的特点是传输速率较高，理论速率可达到 2Mbps，考虑到 MCU 的处理能力以及丢包重传因素，一般可以达到几百 Kbps。2.4G 模块的劣势是：由于波长太小，绕射能力较差，一旦出现障碍，对其性能影响较大。典型型号：E01 系列（多种类型、两种功率）。

- **433M 频段**

433M 无线模块一般采用 Si4463 等，对于早期的 SI4432、CC1101 等，不再推荐用户使用。该频段下，对于软件要求比 2.4G 更高。需要设置和讲究的地方也非常多。一般来说，推荐软件能力较强，或对无线通信非常熟悉的用户使用。

433M 无线模块，对器件，布线的要求非常高，用户选择供应商需要非常谨慎，否则可能带来批量生产损失。典型型号：E10 系列。

- **其他频段**

其他频段的 SPI 型模块，一般采用定制的方式。

6. 无线单片机模块

- **nRF24LE1**

nRF24LE1 模块是在 nRF24L01P 基础上，集成 51 单片机，使单片机和无线实现单芯片，目前常应用于 RFID 产品。该 51 单片机需要使用传统 KEIL 编程，使用特定的编程器将 HEX 文件下载到芯片内部。

该系列模块分为 24、32 两种类型（引脚不同），每种分为 1mW、100mW 两种功率版本。典型型号：E05 系列。

- **CC1110**

CC1110 模块是在 CC1101 寄出上，集成 51 单片机，使单片机和无线实现单芯片。另 Ti 公司还提供了组网协议栈供用户使用。典型型号：E09 系列。

7. 工业应用

- **无线串口**

市面无线串口产品类型非常多，但很少能达到批量工业级应用等级。其主要区别是：器件选择、输出功率一致性、纠错能力、传输距离、频率温漂、调制方式、带宽特性、软件效率、阻抗匹配、板材选择。。等多种因素决定的。无线模块根据芯片厂家推荐电路都是可以做出来的。但是非专业公司无法对其性能指标进行掌控，以及布线、器件值的调整。也无法根据不同硬件特性调整软件，从而实现软硬件最佳搭配，保证模块性能。究其原因有如下几点：

- 1、根据芯片厂家提供的电路做出来的无线产品，确实可以用，可以蒙蔽很多非专业用户，通过性能对比立即亮相。
- 2、高频无线调试设备非常昂贵，非专业公司不可能添置该类设备。
- 3、通信算法，纠错算法，压缩算法等，非通信专业人士只能仅仅打通数据而已，性能无从谈起。
- 4、DC 或低频电路的调试经验，在高频电路中是失效的。

- **SPI 型**

一般情况下，不推荐在要求较高的场合使用 SPI 型模块，特别熟悉的用户除外。否则可能无法将模块的性能发挥到极致，且开发周期较长，大量测试也会耗费人力物力。

8. 低端应用

一般地，如玩具，近距离 RFID，简单遥控等，推荐使用 SPI 型模块，可以带来较低的成本。