

ALIENTEK

广州市星翼电子科技有限公司

### 修订历史

| 版本    | 日期       | 原因    |
|-------|----------|-------|
| V1.00 | 2022/4/9 | 第一次发布 |

## 目录

|                   |    |
|-------------------|----|
| 1. 特性参数.....      | 3  |
| 2. 使用说明.....      | 5  |
| 2.1 模块引脚说明.....   | 5  |
| 2.2 模块连接图.....    | 6  |
| 2.3 模块功能介绍.....   | 6  |
| 2.3.1 配置功能.....   | 7  |
| 2.3.2 快速了解.....   | 10 |
| 2.3.3 通信功能.....   | 10 |
| 2.3.4 固件升级功能..... | 13 |
| 2.4 通信功能图解.....   | 13 |
| 2.4.1 透明传输.....   | 13 |
| 2.4.2 定向传输.....   | 15 |
| 2.4.2 中继传输.....   | 17 |
| 2.5 数据流控制.....    | 18 |
| 2.6 参考设计.....     | 19 |
| 2.7 模块常见问题分析..... | 20 |
| 3. 结构尺寸.....      | 21 |
| 4. 其他.....        | 21 |

# 1. 特性参数

ATK-MWCC68S\_V1.0(V1.0 是硬件版本号，型号是 ATK-MWCC68S，下面均以 MWCC68S 表示该产品)是正点原子新推出的一款体积小、微功率、低功耗、高性能远距离 LORA 无线串口模块。模块设计是采用高效的 ISM 频段射频 LLCC68 扩频芯片，模块的工作频率 410Mhz~493Mhz，以 1Mhz 频率为步进信道，共 84 个信道，可在线修改串口速率，发射功率，空中速率、工作模式、自定义通讯密钥等各种参数。

模块电器参数如表 1.1 所示。

| 项目    | 说明   |
|-------|--|
| 模块尺寸  | SMD-15   |
| 工作频段  | 410-493Mhz (共 84 个通道), 1Mhz, 出厂默认 433Mhz                     |
| 调制方式  | LoRa 扩频  |
| 通信距离  | 约 5000 米 (测试条件: 晴朗、空旷, 最大功率 22dbm, 空中速率 1.2Kbps, 天线增益 3dbi)  |
| 发射功率  | 最大 22dBm (约 158mW), 6 级可调                                    |
| 空中速率  | 7 级可调 (1.2、2.4、4.8、9.6、19.2、38.4、62.5Kbps)                   |
| 工作电压  | 3.3~5V   |
| 发射电流  | 145ma (22dbm 158mw 电压 5V)                                    |
| 接收电流  | 12.5ma (模式 0、模式 1), 最低 1.9uA (模式 2+2S 唤醒)                    |
| 睡眠电流  | 1.9uA  |
| 通信接口  | UART 串口, 8N1、8E1、8O1, 从 1200-115200 共 8 种波特率 (默认 115200、8N1) |
| 发射长度  | 内部环形 FIFO 缓存 1K 字节, 内部自动分包发送。某些空速与波特率组合, 可发送无限长度数据包。         |
| 接收长度  | 内部环形 FIFO 缓存 1K 字节, 内部自动分包发送。某些空速与波特率组合可发送无限长度数据包。           |
| 模块地址  | 可配置 65536 个地址 (便于组网支持广播和定向传输)                                |
| 网络地址  | 可配置 256 个地址 (便于组网中继)   |
| 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)                         |
| 天线形式  | 引脚输出   |
| 工作温度  | -40~+85°C  |
| 存储温度  | -40~+125°C   |
| 尺寸    | 17*24mm  |

表 1.1 ATK-MWCC68S 无线串口模块电器参数

## 产品特点：

- 1、工业频段：433Mhz 免申请频段
- 2、多种功率等级（最大 22dBm）
- 3、多种串口波特率、空中速率、工作模式
- 4、支持空中唤醒功能，低接收功耗
- 5、支持中继组网转发。
- 6、支持监听功能，发送前监听信号，提高模块的通信成功率
- 7、双 1K 环形 FIFO
- 8、频率 410-493Mhz，提供 84 个信道
- 9、接收灵敏度达-136dBm，传输距离 6000 米
- 10、自动分包传输，保证数据包的完整性
- 11、支持 AT 指令控制，配置灵活

## 应用领域：

- 1、无线抄表
- 2、无线传感
- 3、智能家居
- 4、工业遥控、遥测
- 5、智能楼宇、智能建筑
- 6、高压线检测
- 7、空中唤醒功能
- 8、高速公路
- 9、小型气象站
- 10、自动化数据采集
- 11、消费电子
- 12、路灯空中
- 13、其他无线传输应用

## 2. 使用说明

### 2.1 模块引脚说明

ATK-MWCC68S 无线串口模块通过邮票孔形式外部连接，我们有提供针对正点原子 STM32 开发板都提供有相应例程，用户可以直接在这些开发板上，对模块进行测试。

ATK-MWCC68S 无线串口模块外观如图 2.1.1 正面图和图 2.1.2 背面图所示：

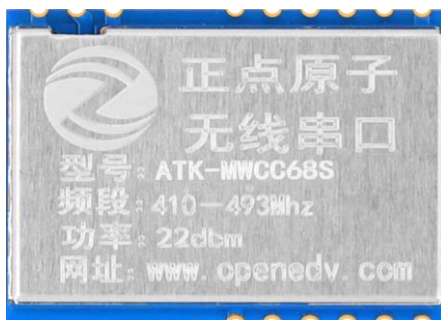


图 2.1.1 ATK-MWCC68S 无线串口模块实物图正面



图 2.1.2 ATK-MWCC68S 无线串口模块实物图背面

模块通过邮票孔与外部电路连接，各引脚的详细描述如表 2.1.3 所示：

| 序号        | 名称  | 引脚方向         | 说明   |
|-----------|-----|--------------|--|
| 1、7、13、15 | GND |              | 地线   |
| 14        | ANT |              | 天线   |
| 2、11、12   | NC  |              | 未用   |
| 10        | MD0 | 输入           | TTL 串口输出，连接到外部 RXD 输入引脚                            |
| 8、9       | VCC |              | 3.3V~5V 电源输入                                       |
| 6         | RXD | 输入           | TTL 串口输入，连接到外部 TXD 输出引脚                            |
| 5         | TXD | 输出           | TTL 串口输出，连接到外部 RXD 输入引脚                            |
| 4         | AUX | 1、输出<br>2、输入 | 1、用于指示模块工作状态，用户唤醒外部 MCU<br>2、上电时与 MD0 引脚配合进入固件升级模式 |
| 3         | RST | 输入           | 模块复位，信号低电平有效                                       |

表 2.1.3 ATK-MWCC68S 无线串口模块引脚说明

## 2.2 模块连接图

模块与 MCU/ARM 设备电气连接，如图 2.2.1 所示：

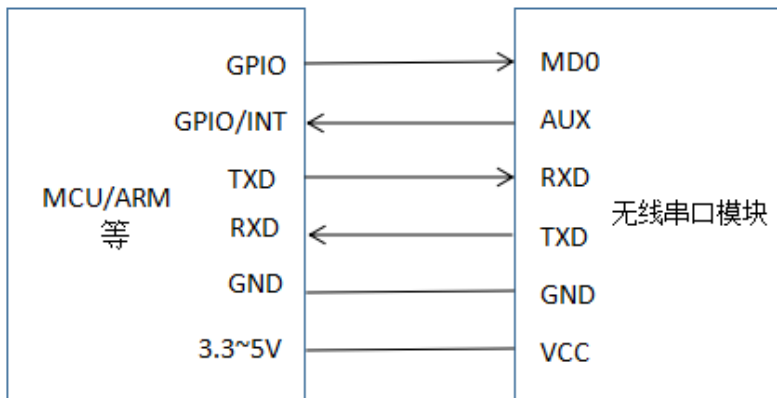


图 2.2.1 模块连接图

### 注意：

- (1) 无线串口模块为 TTL 电平，请与 TTL 电平的 MCU 进行连接。
- (2) 模块的引脚电平是 3.3V，与 5V 的单片机通信需要做电平转换适配。
- (3) MD0、AUX 引脚悬空下为低电平。
- (4) RST 引脚不用悬空即可，低电平复位模块重新启动。

## 2.3 模块功能介绍

模块根据 MD0 与 AUX 引脚配合进入不同的功能，如表 2.3.1 所示：

| 功能     | 介绍          | 进入方法                 |
|--------|-------------|----------------------|
| 配置功能   | 参数配置（AT 指令） | 上电后，MD0 引脚置高电平，MD0=1 |
| 通信功能   | 无线通信        | 上电后，MD0 引脚置低电平，MD0=0 |
| 固件升级功能 | 固件升级        | 具体看固件升级说明            |

表 2.3-1 功能介绍

其中在通信功能下，包含 4 种工作模式，如表 2.3-2 所示：

| 模式（0-5）  | 介绍   | 说明                              |
|----------|--|---------------------------------|
| 0 一般模式   | 无线透明、定向数据传输                                  | 接收方必须是模式 0、1                    |
| 1 唤醒模式   | 和模式 0 唯一区别：数据包发射前，自动增加唤醒码，这样才能唤醒工作在模式 2 的接收方 | 接收方可以是模式 0、1、2                  |
| 2 省电模式   | 串口接收关闭，无线处于空中唤醒模式，收到的无线数据后从串口发出数据            | 发射方必须是模式 1<br>该模式下串口接收关闭，不能无线发射 |
| 3 信号强度模式 | 查看通讯双方的信号强度                                  | 接收方必须是模式 0、1、3                  |
| 4 睡眠模式   | 模块处于睡眠，不发送和接收数据，串口关闭                         | MD0 引脚唤醒模块                      |

|        |          |               |
|--------|----------|---------------|
| 5 中继模式 | 中继转发无线数据 | 中继模块的设备地址作为转发 |
|--------|----------|---------------|

表 2.3-2 工作模式

**注意：**工作模式需要模块进入配置功能，发送指令设置才能切换。

### 2.3.1 配置功能

配置功能下，AT 指令如表 2.3.1.1 所示：

| 指令            | 作用            |
|---------------|---------------|
| AT            | 测试模块响应情况      |
| AT+MODEL?     | 查询设备型号        |
| AT+CGMR?      | 获取软件版本号       |
| ATE1          | 指令回显          |
| ATE0          | 指令不回显         |
| AT+RESET      | 模块复位（重启）      |
| AT+DEFAULT    | 恢复出厂设置        |
| AT+FLASH=     | 参数保存          |
| AT+ADDR=?     | 查询设备配置地址范围    |
| AT+ADDR?      | 查询设备地址        |
| AT+ADDR=      | 配置设备地址        |
| AT+TPOWER=?   | 查询发射功率配置范围    |
| AT+TPOWER?    | 查询发射功率        |
| AT+TPOWER=    | 配置发射功率        |
| AT+CWMODE=?   | 查询配置工作模式范围    |
| AT+CWMODE?    | 查询工作模式        |
| AT+CWMODE=    | 配置工作模式        |
| AT+TMODE=?    | 查询配置发送模式范围    |
| AT+TMODE?     | 查询发送模式        |
| AT+TMODE=     | 配置发送模式        |
| AT+WLRATE=?   | 查询无线速率和信道配置范围 |
| AT+WLRATE?    | 查询无线速率和信道     |
| AT+WLRATE=    | 配置无线速率和信道     |
| AT+WLTIME=?   | 查询配置休眠时间范围    |
| AT+WLTIME?    | 查询休眠时间        |
| AT+WLTIME=    | 配置休眠时间        |
| AT+UART=?     | 查询串口配置范围      |
| AT+UART?      | 查询串口配置        |
| AT+UART=      | 配置串口          |
| AT+NETID=?    | 查询网络地址设置范围    |
| AT+NETID?     | 查询网络地址        |
| AT+NETID=     | 配置网络地址        |
| AT+PACKSIZE=? | 查询数据包大小设置范围   |
| AT+PACKSIZE?  | 查询数据包大小设置     |
| AT+PACKSIZE=  | 配置数据包大小       |

|              |            |
|--------------|------------|
| AT+DATAKEY=? | 查询数据密钥设置范围 |
| AT+DATAKEY?  | 查询数据密钥设置   |
| AT+DATAKEY=  | 设置数据密钥     |
| AT+LBT=?     | 查询信道检测设置范围 |
| AT+LBT?      | 查询信道检测设置   |
| AT+LBT=      | 设置信道检测     |
| AT+UPDATE    | 固件升级状态查询   |
| AT+DOWNLOAD  | 固件升级模式进入   |

表 2.3.1.1 AT 指令集

模块工作参数配置范围，如表 2.3.1.2 所示：

| 模块工作参数          |                                 |
|-----------------|---------------------------------|
| 串口波特率 (bps)     | 1200-115200                     |
| 校验位             | 无、偶检验、奇校验                       |
| 空中速率 (单位: Kbps) | 1.2、2.4、4.8、9.6、19.2、38.4、62.5  |
| 休眠时间 (单位: 秒)    | 1、2                             |
| 模块地址            | 0-65535                         |
| 网络地址            | 0-255                           |
| 通信信道            | 0-83 (410-493Mhz 1Mhz 间隔)       |
| 发射功率 (单位: dBm)  | 9、11、14、17、20、22                |
| 工作模式            | 一般模式、唤醒模式、省电模式、信号强度模式、睡眠模式、中继模式 |
| 发送模式            | 透明传输、定向传输                       |
| 数据包大小           | 32、64、128、240                   |
| 数据密钥            | 0-FFFFFFFF                      |

表 2.3.1.2 模块工作参数

模块出厂默认参数，如表 2.3.1.3 所示：

| 模块出厂默认参数        |          |
|-----------------|----------|
| 串口波特率 (bps)     | 115200   |
| 校验位             | 无        |
| 空中速率 (单位: Kbps) | 19.2     |
| 休眠时间 (单位: 秒)    | 1        |
| 模块地址            | 0        |
| 网络地址            | 0        |
| 通信信道            | 23       |
| 发射功率 (单位: dBm)  | 20       |
| 工作模式            | 一般模式     |
| 发送模式            | 透明传输     |
| 数据包大小           | 240      |
| 数据密钥            | F1F2F3F4 |
| 信道检测            | 关闭       |

表 2.3.1.3 模块出厂默认参数

参数作用说明，如下表 2.3.1.4 所示：



| 参数        | 说明   |
|-----------|--|
| 设备地址      | 用于区分设备的自身地址  |
| 网络地址      | 用于区分网络，相互通信时，需设置为相同  |
| 空中速率      | 无线传输速率，速率高距离近，速率低距离远   |
| 休眠时间      | 对接收方来说是监听间隔的时间，对于发射方来说，是持续发射唤醒码的时间。当模块工作模式在“唤醒模式”时，会在用户数据前自动添加配置休眠时间的唤醒码，当模块工作模式在“省电模式”时，以配置的休眠时间为监听间隔的时间。 |
| 串口波特率、校验位 | 无线通信下的串口参数。  |
| 信道检测      | 启动后，无线数据发射前会进行信道监听，一定程度上避开干扰，但会带来数据的延迟。最大停留 2 秒时间，达到 2 秒后会强制发送。  |

表 2.3.1.4 参数作用说明

通过我们提供 LORA 配置软件，发送 AT 指令即可以对模块参数进行配置，ATK-MWCC68 配置软件如图 2.3.1.5 所示：



图 2.3.1.5 LORA 配置软件

AT 指令的使用介绍和配置软件的使用说明，请看“[ATK-MWCC68S 模块 AT 指令集说明\\_V1.0.pdf](#)”和“[ATK-MWCC68D\(S\)模块配置软件操作说明\\_V1.0.pdf](#)”。

**注意：**当退出配置功能（MD0=0），模块会重新配置参数。

### 2.3.2 快速了解

|         |   |
|---------|---|
| 透明传输    | 透传数据，例如：A 设备发 5 字节数据 12345 到 B 设备，B 设备就收到数据 12345。<br><b>（针对设备相同地址、相同网络地址、相同的通信信道、相同速率之间通信，用户数据可以是字符或 16 进制数据形式）</b>  |
| 定向传输    | 即定点传输，例如：A 设备（地址为：0x1400，信道为 0x17（23 信道 433Mhz））需要向 B 设备（地址为 0x1234，信道为 0x10（16 信道、426Mhz））发送数据 AA BB CC，则 A 设备发送的数据格式为：12 34 10 AA BB CC，其中 12 34 为模块 B 的地址，10 为信道，则模块 B 可以收到 AA BB CC。同理，如果 B 设备需要向 A 设备发送数据 AA BB CC，则 B 设备发送的数据格式为：14 00 17 AA BB CC，则 A 设备可以收到 AA BB CC。<br><b>（可实现设备间地址和通信信道不同之间通信，但前提必需，网络地址相同，数据格式为 16 进制，发送格式：高位地址+低位地址+信道+用户数据）</b> |
| 广播与数据监听 | 将模块地址设置为 0xFFFF，相同的网络地址，可以监听相同信道上的所有模块的数据传输，发送的数据，可以被相同信道上任意地址的模块收到，从而起到广播和监听的作用。   |

### 2.3.3 通信功能

上电后，当 **MD0 为低电平（MD0=0）** 时，模块工作在通信功能，根据用户参数的配置，进入不同的工作模式：

#### 一般模式（模式 0）

|    |   |
|----|---|
| 发射 | 模块接收来自串口的用户数据，当用户输入数据达到自定义数据包的字节时，模块将启动无线发射，此时用户可以继续输入需要发射的数据，当用户传输的字节小于数据包时，模块等待 10MS 时间接收，若无用户数据继续输入，则认为数据终止，此时模块将所有数据无线发出。<br>当模块开始发送第一包用户数据时，AUX 引脚将输出高电平，当模块把所有数据启动发射后，AUX 输出低电平。此时表明最后一包无线数据已经发射完毕，用户可以继续输入数据。<br>通过模式 0 发出的数据包，可被处于模式 0、1、3、5 的模块收到。 |
| 接收 | 模块一直打开无线接收功能，可以接收来自模式 0、1、3、5 发出的数据包。收到数据包后，模块 AUX 输出高电平，开始将无线数据通过串口 TXD 引脚发出，所有无线数据都通过串口输出后，模块将 AUX 引脚输出低电平。   |

#### 唤醒模式（模式 1）

|    |   |
|----|---|
| 发射 | 模块启动数据包发射的条件与 AUX 功能等于模式 0，唯一不同的是：模块会在每个数据包前自动添加唤醒码（休眠时间），唤醒码的长度取决于用户参数中设置的休眠时间。<br>唤醒码的目的是用于唤醒工作模式 2 的接收模块。所以，模式 1 发射的数据可以被模式 0、1、2、3、5 接收到。 |
| 接收 | 等同于模式 0。  |

### 省电模式（模式 2）

|    |   |
|----|---|
| 发射 | 模块处于休眠状态，串口将关闭，无法接收来自外部串口数据，所以该模式不具有无线发射的功能。  |
| 接收 | 在模式 2 下，要求发射方必须工作在模式 1，无线模块定时监听唤醒码，一旦收到有效的唤醒码后，模块将持续处于接收状态，在等待整个有效数据包接收接收完毕，然后模块将 AUX 输出高电平后，打开串口将收到的无线数据通过 TXD 发出，完毕后将 AUX 输出低电平。无线模块将继续进制“休眠-监听”的工作状态，通过设置不同的唤醒时间，模块具有不同的接收响应延迟和功耗，用户需要在通讯延迟时间和平均功耗之间取得一个平衡点。 |

### 信号强度模式（模式 3）

本功能可查看通讯双方的信号强度，评估双方的通信质量提供参考

|    |  |
|----|--|
| 发射 | 同一般模式（模式 0）一致。   |
| 接收 | 输出信号强度的信息，如图 2.3.3.1 所示。                                     |
| 注意 | SNR：信噪比（越大越稳定），RSSI：接收信号的强度指示（越大越稳定）<br>此信息仅供参考，实际应用应以丢包率为准。 |

```
SNR: 8 RSSI: -36
SNR: 10 RSSI: -36
SNR: 9 RSSI: -36
SNR: 9 RSSI: -36
SNR: 9 RSSI: -36
SNR: 10 RSSI: -36
SNR: 9 RSSI: -36
SNR: 9 RSSI: -36
SNR: 8 RSSI: -27
```

图 2.3.3.1 信号强度

### 睡眠模式（模式 4）

|    |  |
|----|--|
| 发送 | 无法发送数据。  |
| 接收 | 无法接收数据。  |
| 注意 | 睡眠模式下，模块处于深度睡眠，串口关闭，功耗为最低。可通过 MD0 引脚上升沿电平进行唤醒，唤醒后模块重新配置。 |

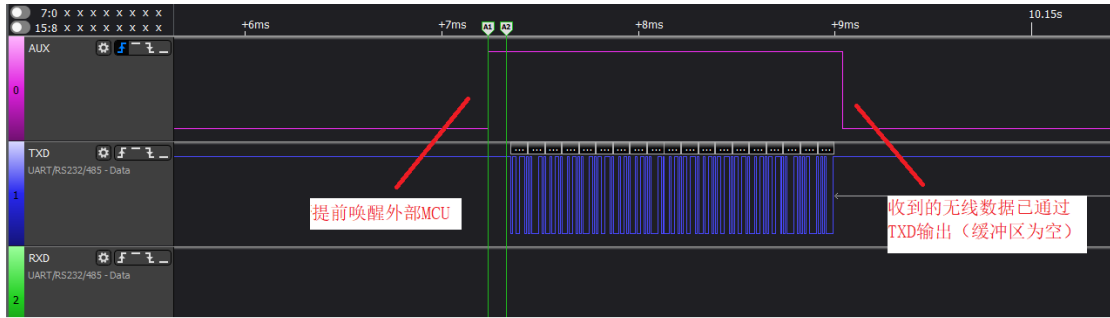
### 中继模式（模式 5）

|    |  |
|----|--|
| 发射 | 串口关闭，无法接收来自外部的串口数据。  |
| 接收 | 该模式下，自身的网络地址无效，模块地址不再作为地址，而是作为网络地址的转发，若接收到其中一个网络的数据，则转发到另一个网络。 |

具体的中继模式说明，请看 2.4.2 小节

### AUX 详解：

功能 1：串口数据输出指示（用于唤醒休眠的外部 MCU）

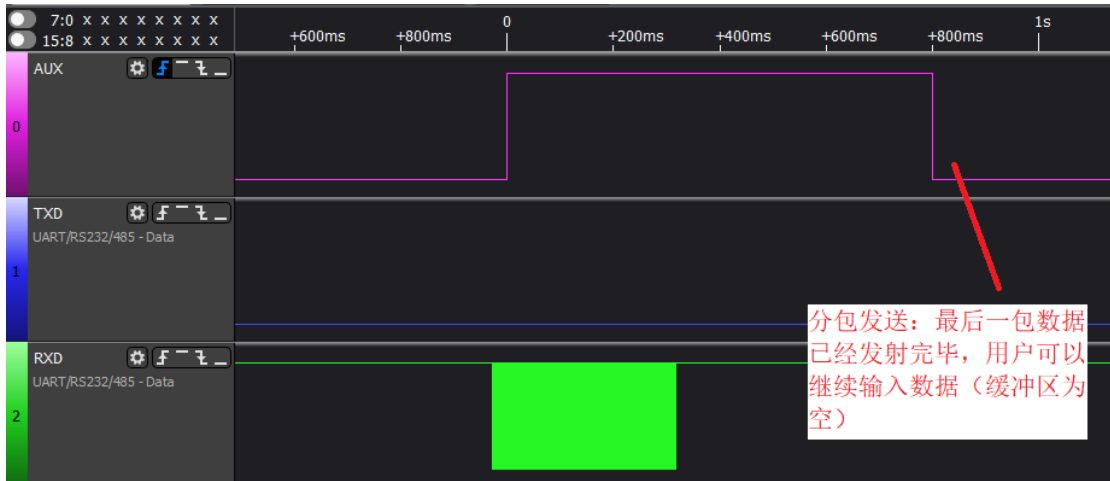


提前唤醒外部 MCU 的时间约 100us。

功能 2：无线发射指示

缓冲区空：内部 1024 字节缓冲区的数据，都被写入到无线芯片（自动分包），当 AUX=0 时用户连续发起小于 1024 字节数据，不会溢出。

当 AUX=1 时缓冲区不为空，内部 1024 字节缓存区的数据，尚未全部写入到无线芯片并开启发射，此时模块有可能在等待用户数据结束超时，或正在进行无线分包发射。注意：AUX=0 代表模块全部串口数据通过无线发射完毕。



功能 3：模块正在配置过程中（在模块复位和退出配置功能的时候）



注意事项：

(1) 上述功能 1 和功能 2，输出高电平优先，即：满足任何一个输出高电平条件，AUX 就输出高电平；当所有高电平条件均不满足时，AUX 就输出低电平。

(2) 用户从配置功能退出返回通信功能或在复位过程中，模块会重新设置用户参数，期间 AUX 输出高电平。

### 2.3.4 固件升级功能

模块支持固件更新的功能，具体固件升级功能介绍请看“[ATK-MWCC68D\(S\)模块固件升级操作说明\\_V1.0.pdf](#)”。

## 2.4 通信功能图解

在 2.3.3 通信功能下对工作模式有一定的了解，下面以例子展示：

### 2.4.1 透明传输

#### 1) 点对点

- 1, 地址相同（设备地址、网络地址）、信道相同、无线速率（非串口波特率）相同的两个模块，一个模块发送，另外一个模块接收（必须是：一个发，一个收）。
- 2, 每个模块都可以做发送/接收。
- 3, 数据完全透明，所发即所得。

发送模块（1 个）：数据

接收模块（1 个）：数据



图 2.4.1.1 透明传输（点对点）

例如：

设备 A、B 地址为 0X1234，网络地址为 0x00，信道为 0x12，空中速率相同。

设备 A 发送：AA BB CC DD

设备 B 接收：AA BB CC DD

#### 2) 点对多

- 1, 地址相同（设备地址、网络地址）、信道相同、空中速率相同的模块，任意一个模块发送，其他模块都可以接收到。
- 2, 每个模块都可以做发送/接收。
- 3, 数据完全透明，所发即所得。

发送模块（1 个）：数据

接收模块（N 个）：数据

点对点：**两个模块**地址（设备地址、网络地址）、信道、无线速率相同

点对多：**多个模块**地址（设备地址、网络地址）、信道、无线速率相同

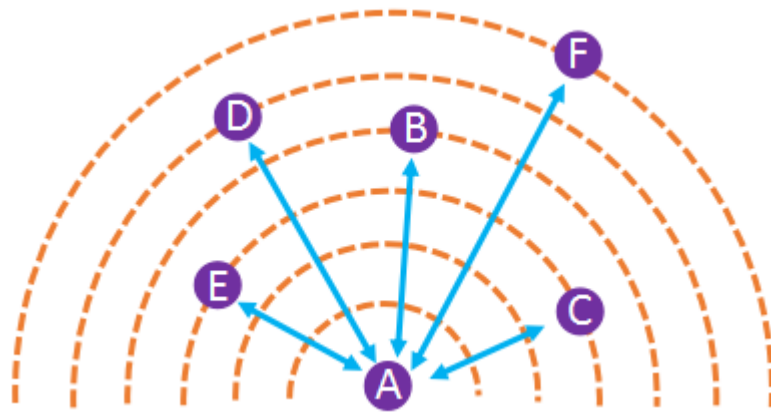


图 2.4.1.2 透明传输（点对多）

例如：

设备 A~F 地址为 0x1234，网络地址为 0x00，信道为 0x12，空中速率相同。

设备 A 发送：AA BB CC DD

设备 B~F 接收：AA BB CC DD

### 3) 广播监听

1，模块地址为 0xFFFF，则该模块处于广播监听模式，发送的数据可以被相同速率和信道的其他所有模块接收到（广播）；同时，可以监听相同速率和信道上所有模块的数据传输（监听）。

2，广播监听无需地址相同。

3，网络地址需相同。

发送模块（1 个）：数据

接收模块（N 个）：数据

点对多：多个模块地址、信道、速率相同

广播监听：多个模块信道、速率相同，网络地址相同，**设备地址可以不同**

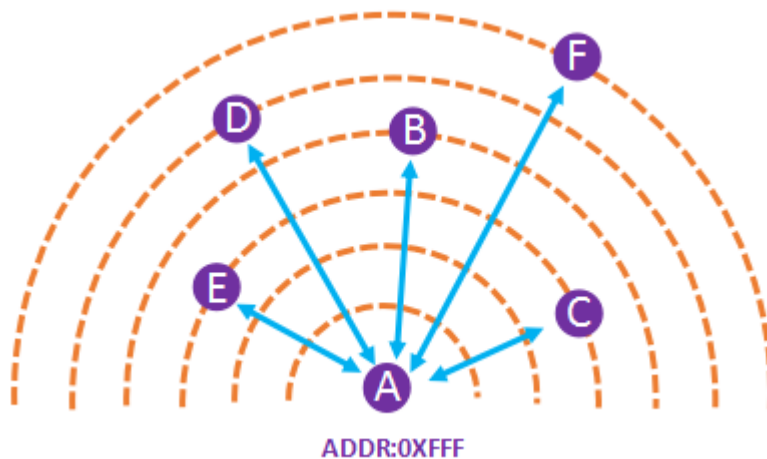


图 2.4.1.3 透明传输（广播监听）

例如：

设备 A 地址为 0XFFFF，设备 B~F 地址不全部一样，设备 B 与 C 地址为 0X1234，设备 D、E、F 地址为 0X5678。设备 A~F 网络地址、空中速率相同。

**广播：**

设备 A 广播：AA BB CC DD

设备 B~F 接收：AA BB CC DD

**监听：**

设备 B 向 C 发送：AA BB CC DD

设备 A 监听：AA BB CC DD

设备 D 向 E、F 发送：11 22 33 44

设备 A 监听：11 22 33 44

## 2.4.2 定向传输

### 1) 点对点

- 1，模块发送时可修改地址和信道，用户可以指定数据发送到任意地址和信道。
- 2，可以实现组网和中继功能。

发送模块（1 个）：**地址+信道+数据**

接收模块（1 个）：**数据**

点对点（透传）：模块地址、信道、速率相同

点对点（定向）：**模块地址可变、信道可变**，速率相同

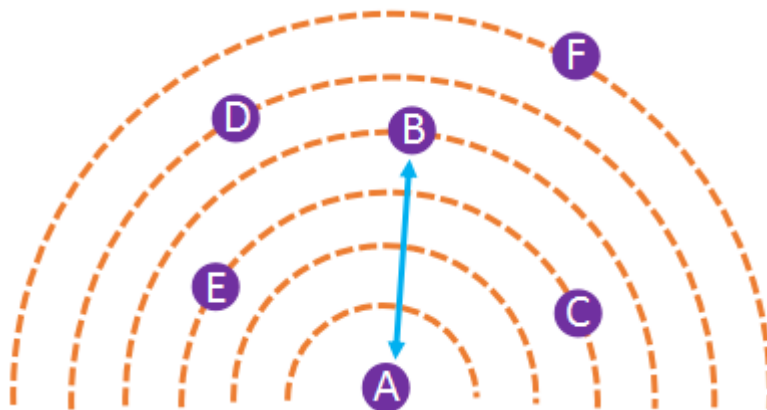


图 2.4.2.1 定向传输（点对点）

例如：

设备 A 地址 0X1234，信道 0X17；

设备 B 地址 0xABCD，信道 0X01；

设备 C 地址 0X1256，信道 0x13。



设备 A 发送: **AB CD 01** AA BB CC DD

设备 B 接收: AA BB CC DD

设备 C 接收: 无

设备 A 发送: **12 56 13** AA BB CC DD

设备 B 接收: 无

设备 C 接收: AA BB CC DD

## 2) 广播监听

1, 模块地址为 0XFFFF, 则该模块处于广播监听模式, 发送的数据可以被具有相同速率和信道的其他所有模块接收到 (广播); 同时, 可以监听相同速率和信道上所有模块的数据传输 (监听);

2, 广播监听无需地址相同。

3, 信道地址可设置。当地址为 0XFFFF 时, 为广播模式; 为其他时, 为定向传输模式。

发送模块 (1 个): **0XFFFF**+信道+数据

接收模块 (N 个): 数据

发送模块 (1 个): **地址(非 0XFFFF)**+信道+数据

接收模块 (1 个): 数据

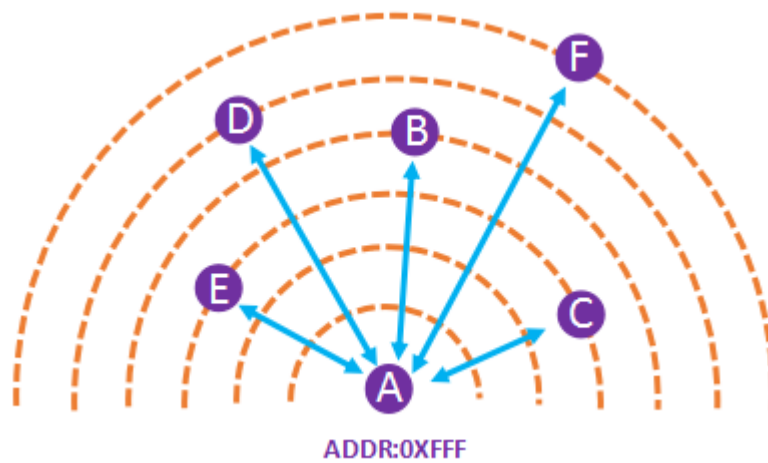


图 2.4.2.2 定向通信 广播监听

例如:

设备 A 地址 0XFFFF 信道 0X12;

设备 B、C 地址 0X1234, 信道 0X13;

设备 D 地址 0XAB00, 信道 0X01;

设备 E 地址 0XAB01, 信道 0X12;

设备 F 地址 0XAB02, 信道 0X12;

设备 A 广播: **FF FF 13** AA BB CC DD

设备 B、C 接收: AA BB CC DD



设备 A 发送: **AB 00 01** 11 22 33 44  
只有设备 D 接收: 11 22 33 44

设备 E 发送: **AB 02 12** 66 77 88 99  
设备 F 接收: 66 77 88 99  
设备 A 监听: 66 77 88 99

## 2.4.2 中继传输

中继模式, 能将两个网络之间进行数据的双向转发。  
模块的网络地址会失效, 其设备地址作为两个网络之间的转发配对  
模块必须速率和信道一致

注: 网络地址 (NETID)、设备地址 (ADDR)

例如:

“设备 1” NETID 为 0x01, ADDR 为 0x0001  
“设备 2” NETID 为 0x05, ADDR 为 0x0001  
“设备 3” NETID 为 0x07, ADDR 为 0x0001  
“设备 4” NETID 为 0x07, ADDR 为 0x0005

### ① 一级中继:

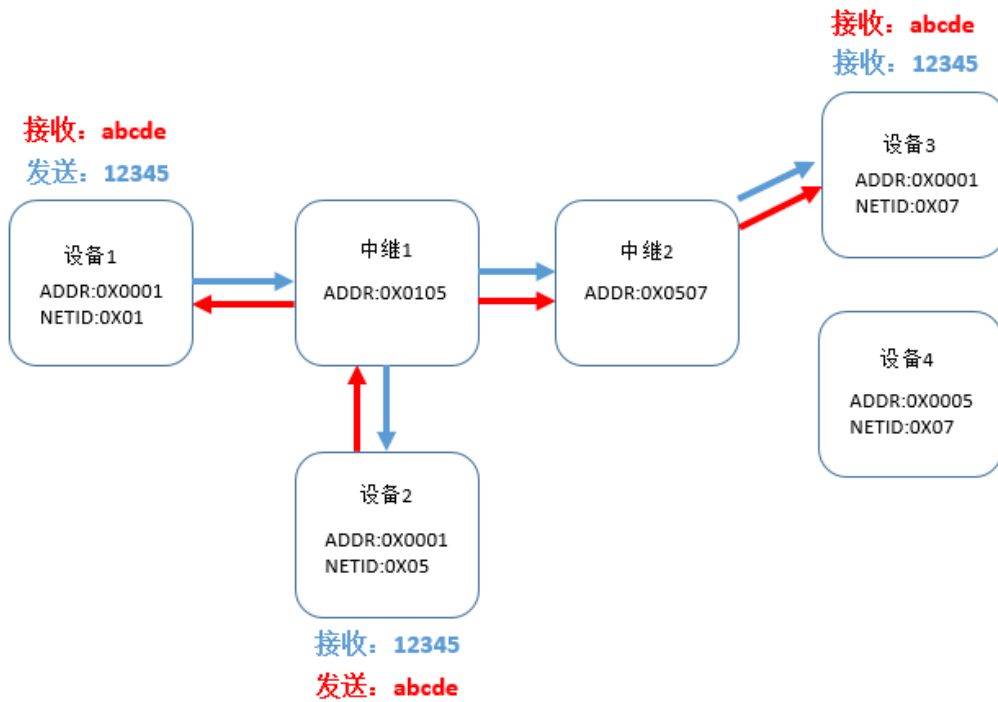
中继 1: ADDR 为 0x0105  
NETID 转发: 01, 05

设备 1 (01) 发送的数据可以被中继转发到设备 2 (05)  
设备 2 (05) 发送的数据可以被中继转发到设备 1 (01)

### ② 二级中继:

中继 2: ADDR 为 0x0507  
NETID 转发: 05, 07

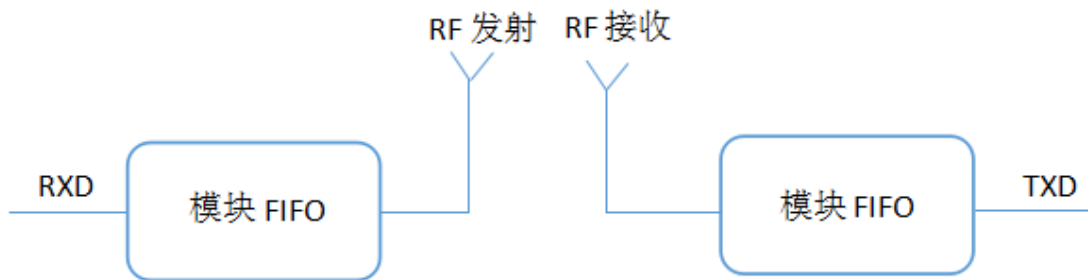
中继 2 将设备 1 的数据继续转发到 NETID 为 07 的设备  
设备 3 NETID 为 07、 ADDR 为 0x0001 地址相同, 收到设备 1 的数据  
设备 4 NETID 为 07、 ADDR 为 0x0005 地址不相同, 数据没收到



注意：

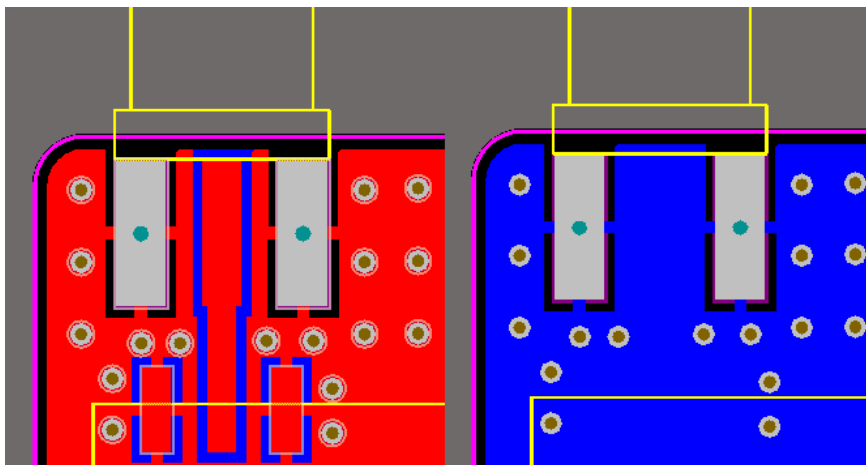
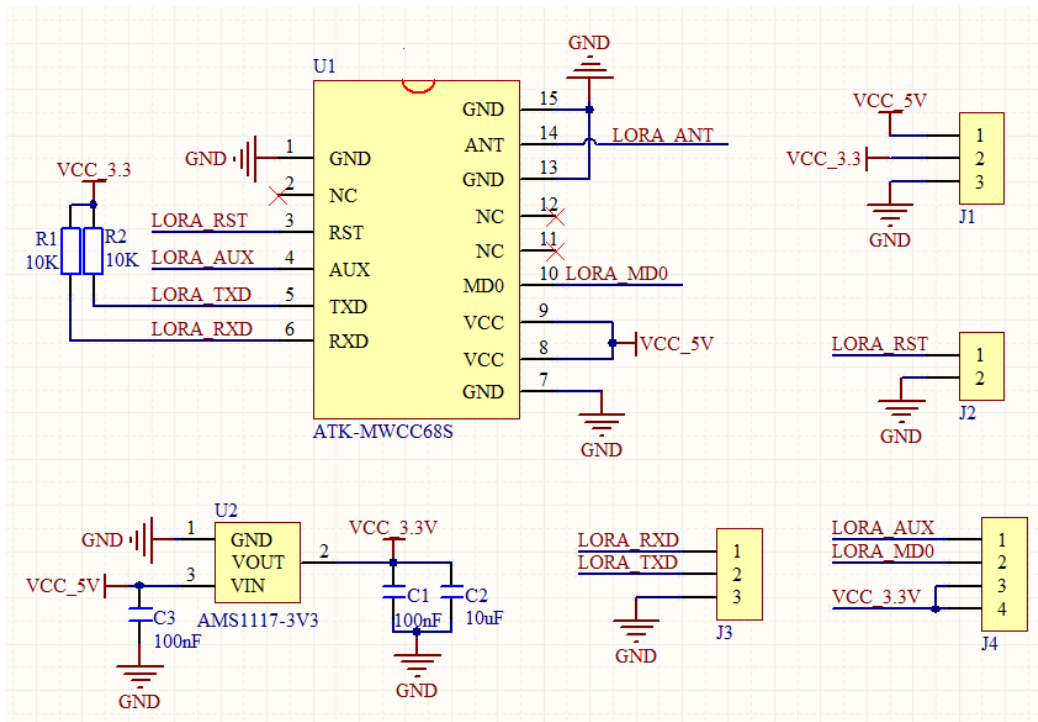
- 1、切勿同时存在两个地址相同的中继，会出现发送端设备发送数据，经两个中继循环的一直转发数据。

## 2.5 数据流控制



如图所示，模块内部是存在 FIFO 的，发送通过获取 FIFO 里的用户数据 RF 发射出去，接收则将数据存到模块 FIFO，再发送回给用户。这时如果用户设备通过串口到模块的数据量太大，超过模块 1024 字节 FIFO 很多时，会存在溢出现象，数据出现丢包，此时建议模块发送方降低串口速率并且提高空中无线速率（串口速率 < 空中无线速率），从而提高缓存区的数据流转效率，减少数据溢出的可能。而模块接收方则应提高串口速率（串口速率 > 空中无线速率），提高输出数据的流转效率。模块在数据包过大的情况下，不同的串口波特率和空中无线速率配置下，会有不同的数据吞吐量，具体数值以用户实测为准。（**注意：发射和接收模块需工作在“一般模式”下。**）

## 2.6 参考设计



注意：

- 1、通信引脚为 3.3V 信号电平，切勿直接接 5V，以免烧坏。
- 2、建议串口 TXD 和 RXD 引脚预留 10K 的上拉电阻。
- 3、RST 复位引脚不用，悬空即可。
- 4、模块建议放置在 PCB 边缘，尽量缩短到电线距离，减少对信号的衰减，射频线路保 50Ω 阻抗匹配，避免因阻抗不连续导致信号衰减。
- 5、射频线远离电源，时钟信号等可能会产生干扰的信号源，射频信号下面层必须时完整的地平面，形成微带结构，如上图所示
- 6、天线不可安装金属壳体内部，会导致传输距离极大削弱。
- 7、模块底层有测试点，建议产品不在这区域覆铜。
- 8、模块的 SMT 封装在资料包中

## 2.7 模块常见问题分析

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <p>距离不远或者丢包率高</p>     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1、环境复杂，障碍物多，改用高增益的天线，天线架高或者引至室外。</li> <li>2、天气不好，比如雾霾、沙尘、雨雪等，改用高增益天线。</li> <li>3、天线不匹配，模块和天线必须匹配频率，有条件的尽量使用好天线。</li> <li>4、天线安装不正确，天线与地平面垂直，离地高度两米左右时效果最佳。</li> <li>5、传输速度过快，速率越快灵敏度越低，尽量采用低速传输。</li> <li>6、可能受到干扰，远离干扰源，或者修改通信信道。</li> </ol>   |
| <p>无法通信或者无法读写模块参数</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1、两端的通信功能下串口参数配置不一致，如：波特率、校验位不一致。</li> <li>2、两端的信道，空中速率不一致。</li> <li>3、接口不匹配，模块是 TTL 接口，注意与其他接口区分。</li> <li>4、接线不正确，参照管脚定义说明。</li> <li>5、接触不良或者虚焊，可能线材老化，重新接好电源线、信号线，尽可能焊死。</li> <li>6、数据量太大，模块传输能力有限，避免单位时间内灌入大量数据，建议分包发送。</li> <li>7、模块损坏，建议拿到模块后先连接电脑用配置软件检测模块是否可以通信。</li> <li>8、发送数据的时候电压不够，请确保供电稳定。</li> <li>9、模块 RF 芯片损坏，需要更换模块。</li> <li>10、不是同一家的产品。</li> </ol> |

### 3. 结构尺寸

ATK-MWCC68S 无线串口模块尺寸结构如图 3.1 所示：

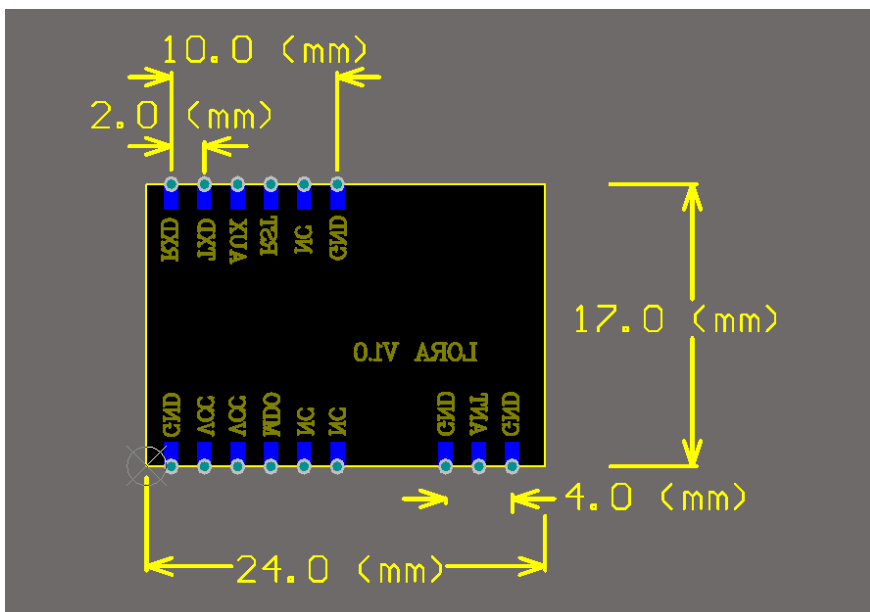


图 3.1 ATK-MWCC68S 无线串口模块尺寸结构图

### 4. 其他

1、购买地址：

官方店铺 1: <http://shop62103354.taobao.com>

官方店铺 2: <http://shop62057469.taobao.com>

2、资料下载

模块资料下载地址: <http://www.openedv.com/thread-269234-1-1.html>

3、技术支持

公司网址: [www.alientek.com](http://www.alientek.com)

技术论坛: [www.openedv.com](http://www.openedv.com)

联系电话: 020-38271790

