

WIoTa快速入门教程

UCchip · Make things different

| 适用固件版本 | 同步协议 | 异步协议 |
|--------|------|------|
| | V3.1 | V4.0 |

V1.5 2024.07.011

官方网站:
<https://www.ucchip.com>

官方淘宝店:
<https://ucchip.taobao.com>

开发者论坛:
<https://uc8088.com>

在线文档库:
<https://mkdocs.ucthings.com>



官方微信公众号



官方微信



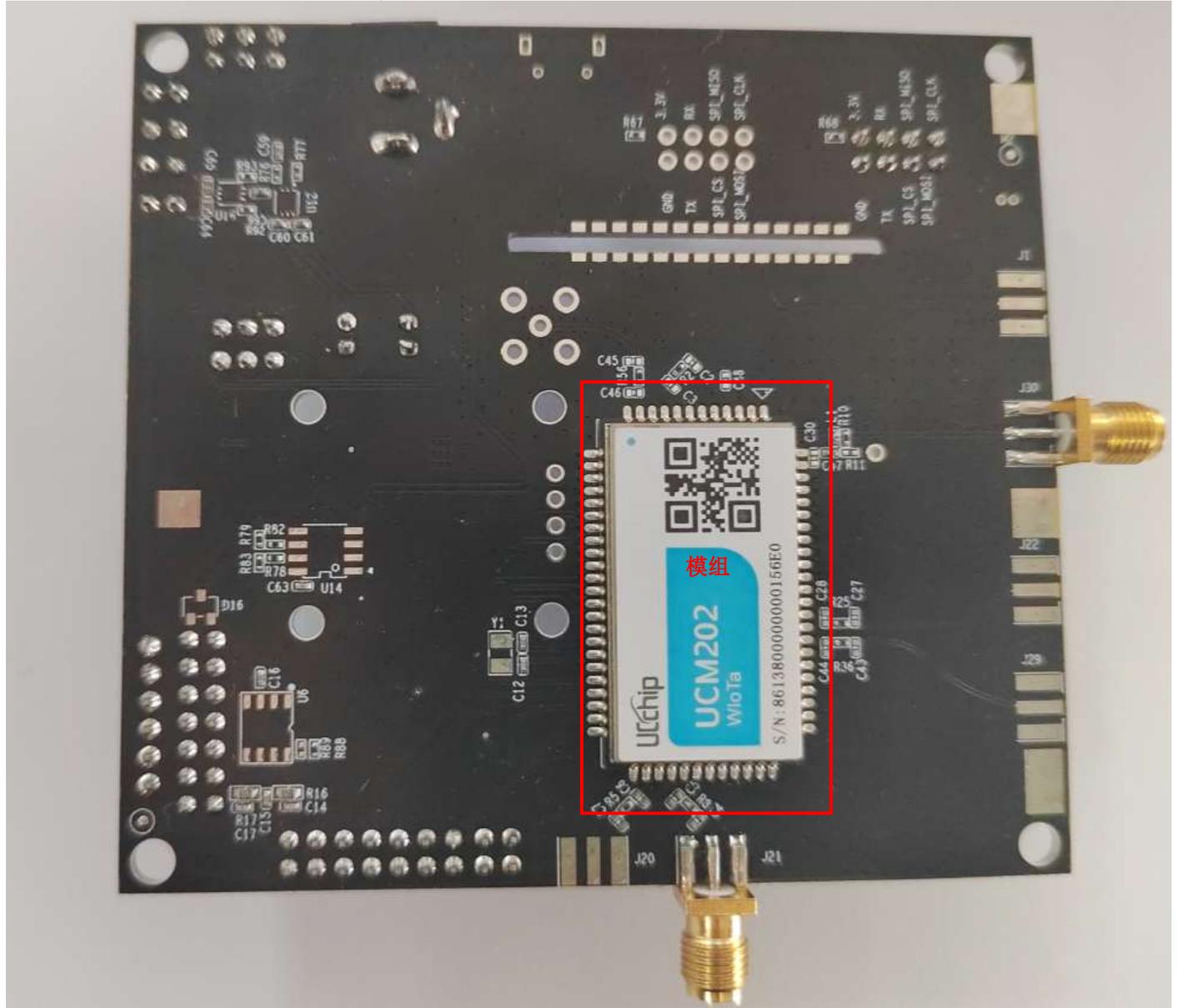
官方淘宝店

第一节 WIoTa硬件的介绍

- 1.AP开发板
- 2.IoTE开发板
- 3.电源适配器、天线、烧录器

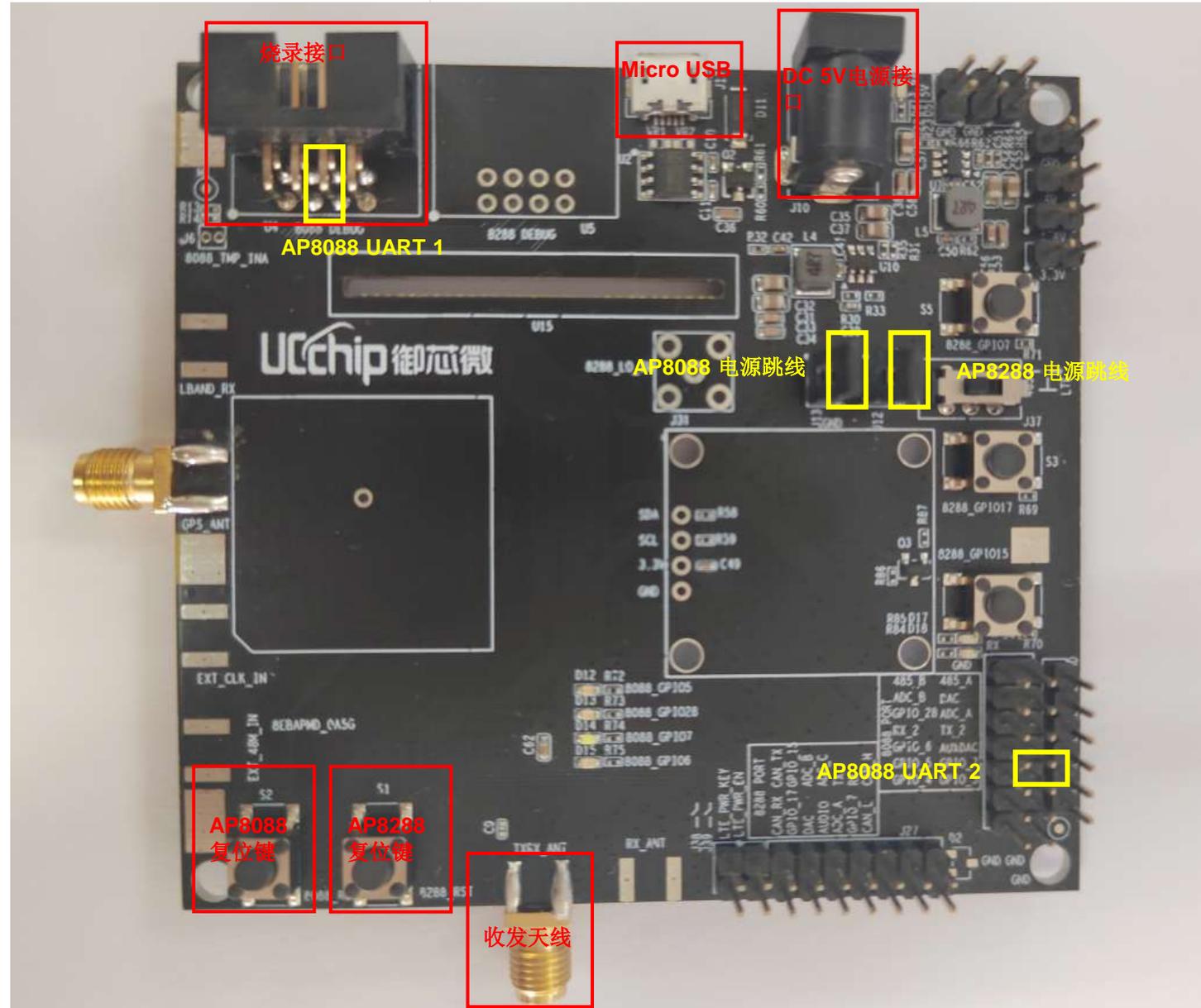
1.AP开发板:

开发板正面

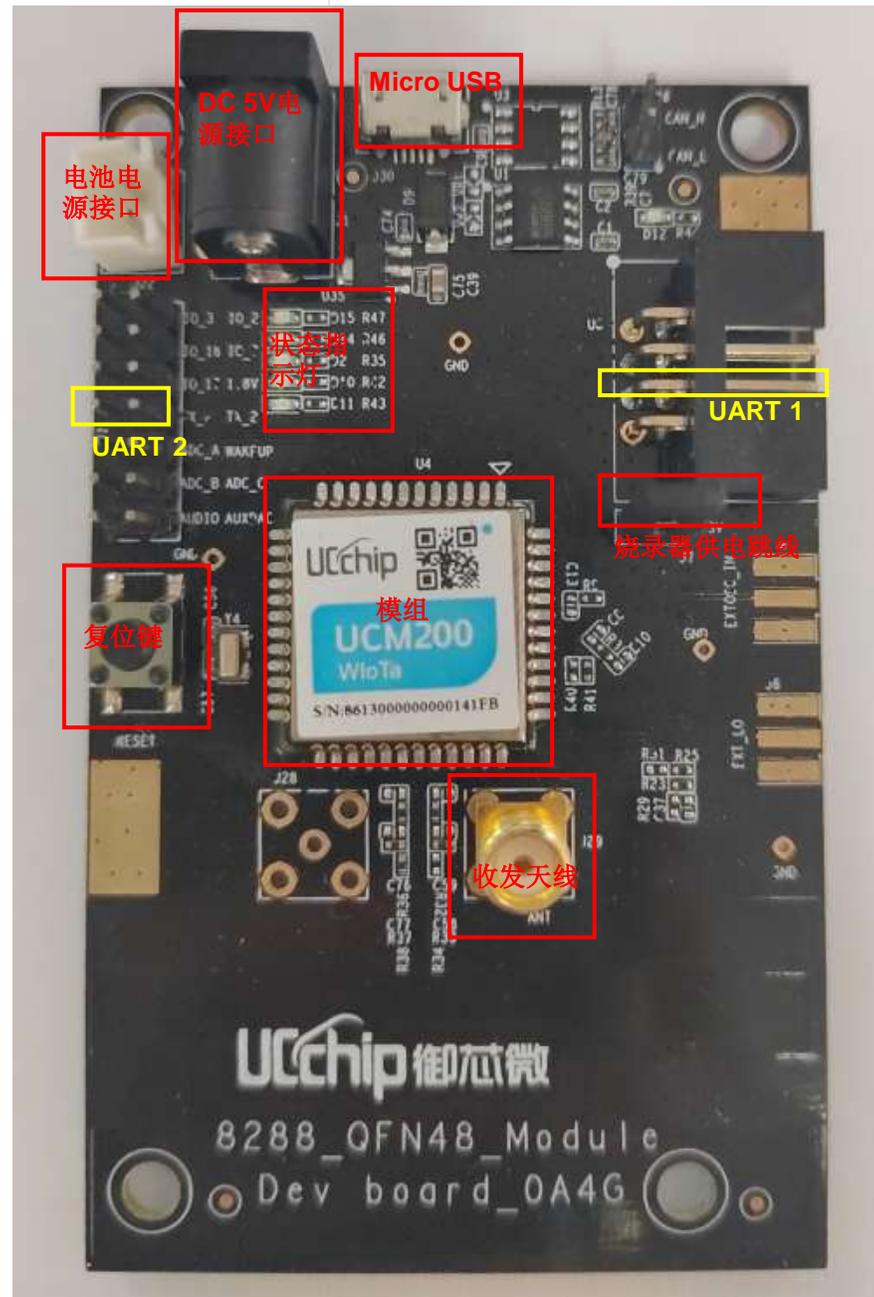


1.AP开发板:

开发板背面



2. IoT开发板:



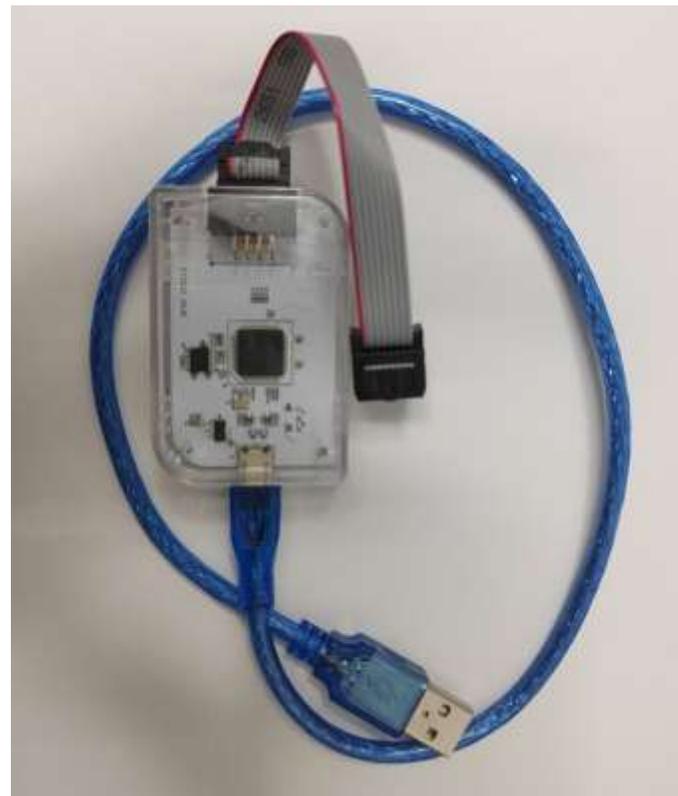
3.电源适配器、天线、烧录器:



AP开发板使用5V 2A电源适配器
IoT开发板支持USB供电



天线



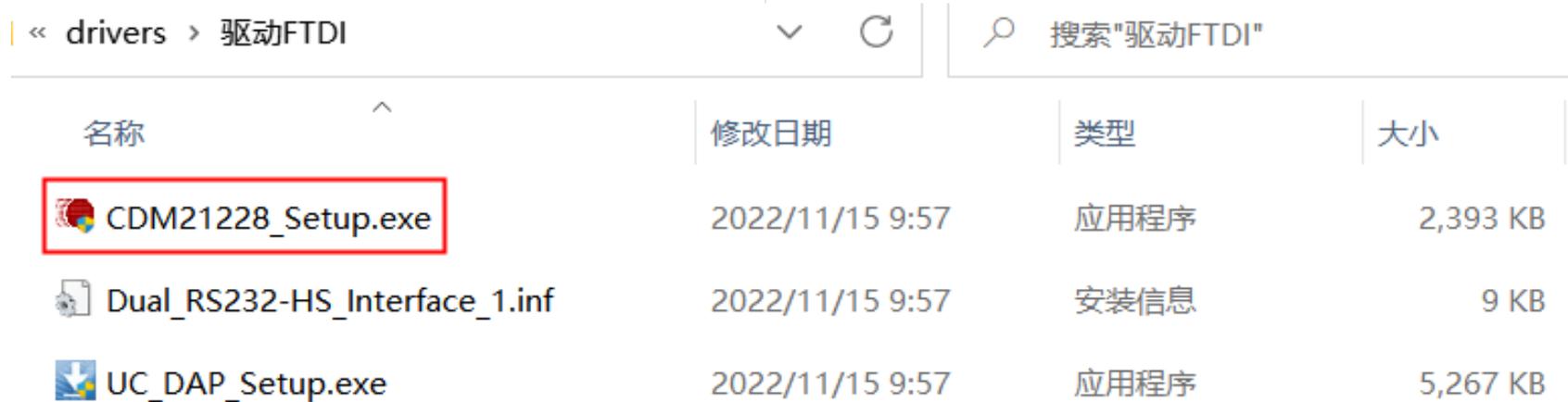
烧录器

第二节 环境的安装

1. 驱动FTDI的安装
2. 驱动Dual RS232-HS(Interface 1)的安装(方法一)
3. 驱动Dual RS232-HS(Interface 1)的安装(方法二)
4. 驱动CH340的安装

1. 驱动FTDI的安装

1. 将烧录器与电脑的usb口相连接。（注:若电脑能识别2个“USB Serial Port”端口则可跳过FTDI驱动的安装。）
2. 打开教程目录下的“drivers”文件夹下的“驱动FTDI”文件夹
3. 双击打开“CDM21228_Setup.exe”，



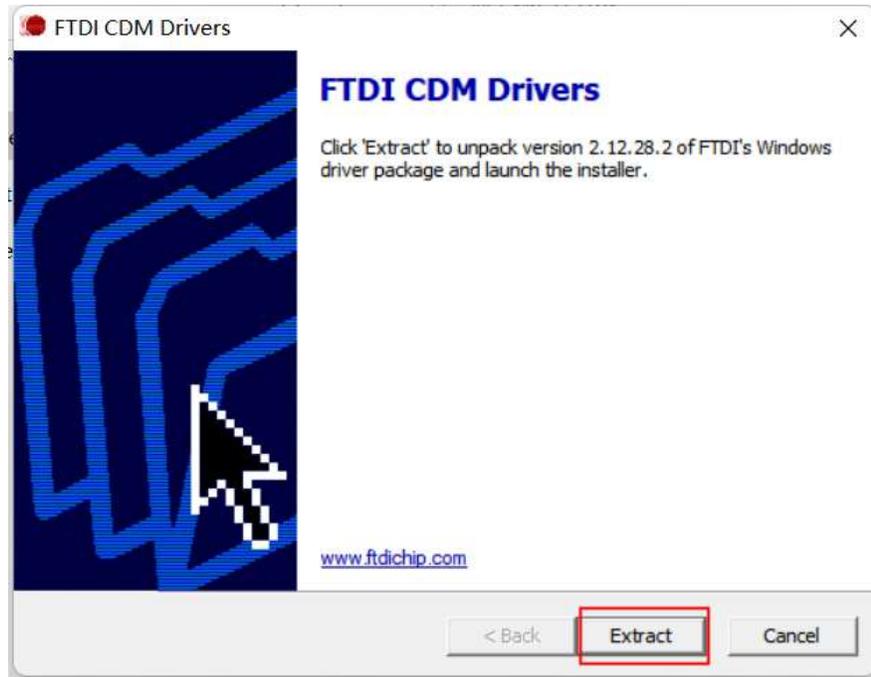
« drivers > 驱动FTDI

搜索"驱动FTDI"

| 名称 | 修改日期 | 类型 | 大小 |
|---|-----------------|------|----------|
|  CDM21228_Setup.exe | 2022/11/15 9:57 | 应用程序 | 2,393 KB |
|  Dual_RS232-HS_Interface_1.inf | 2022/11/15 9:57 | 安装信息 | 9 KB |
|  UC_DAP_Setup.exe | 2022/11/15 9:57 | 应用程序 | 5,267 KB |

1. 驱动FTDI的安装

4. 打开后点击“Extract”



5. 点击“下一页(N)>”



1. 驱动FTDI的安装

6. 选择“我接受这个协议(A)”，然后点击“下一页(N)>”



7. 等待安装完成



1. 驱动FTDI的安装

8. 安装完成后，点击“完成”

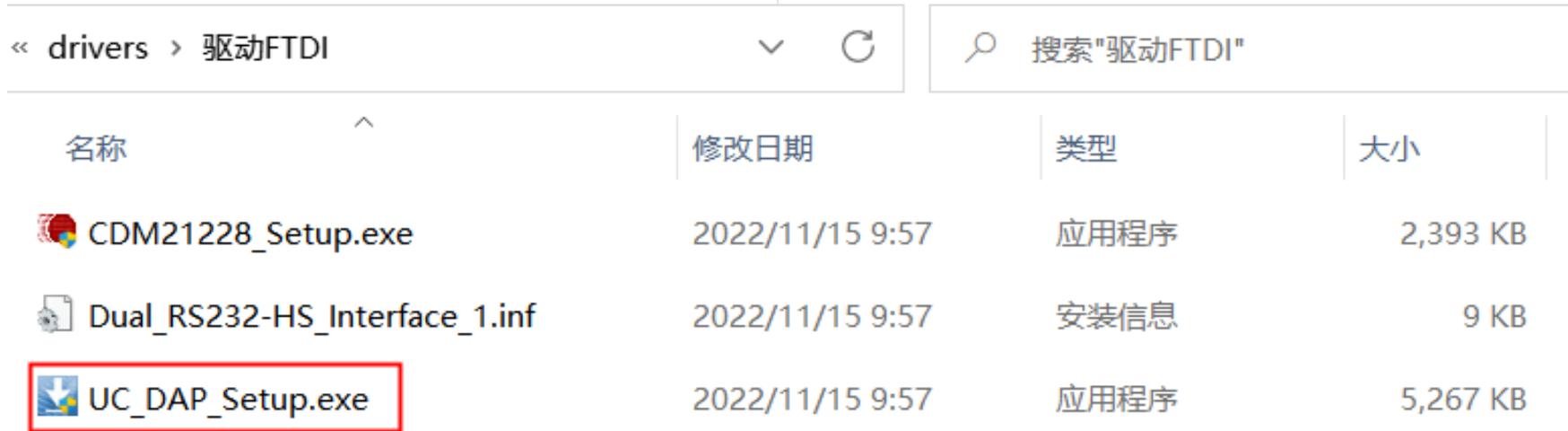


9. 安装完成后，点击“稍后重新启动”



2. 驱动Dual RS232-HS(Interface 1)的安装(方法一)

10. 在教程目录下的“drivers”文件夹下的驱动FTDI文件夹里，双击打开“UC_DAP_Setup.exe”



« drivers > 驱动FTDI

搜索"驱动FTDI"

| 名称 | 修改日期 | 类型 | 大小 |
|---|-----------------|------|----------|
|  CDM21228_Setup.exe | 2022/11/15 9:57 | 应用程序 | 2,393 KB |
|  Dual_RS232-HS_Interface_1.inf | 2022/11/15 9:57 | 安装信息 | 9 KB |
|  UC_DAP_Setup.exe | 2022/11/15 9:57 | 应用程序 | 5,267 KB |

安装成功后，烧录器下次使用请插入**当前同一USB口**
否则重新安装驱动

解决办法：<https://uc8088.com/t/topic/151/2>

2. 驱动Dual RS232-HS(Interface 1)的安装(方法一)

10. 点击“下一步(N)>”



11. 等待安装完成



2. 驱动Dual RS232-HS(Interface 1)的安装(方法一)

12. 安装完后，点击完成。

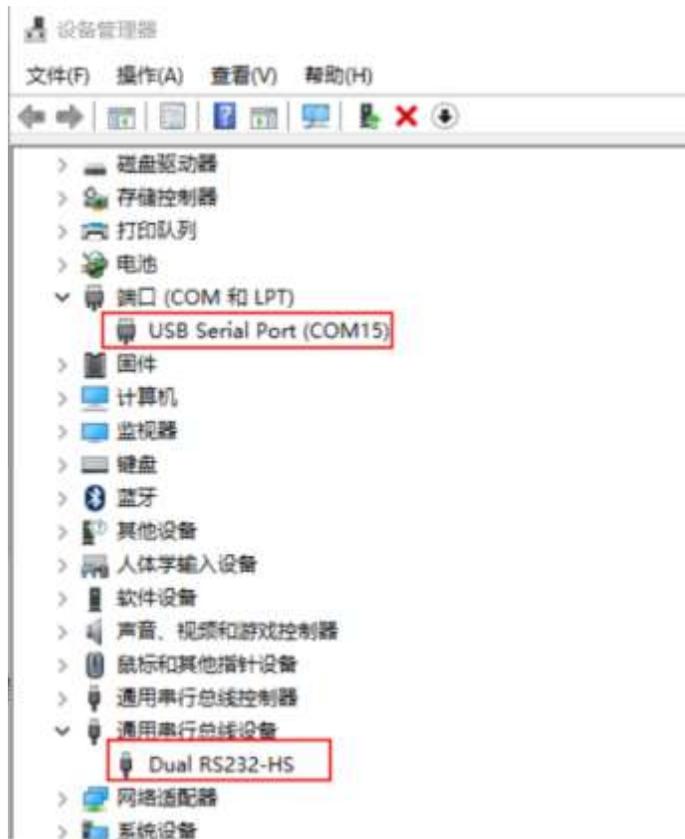


13. 点击“立即重新启动(R)”。



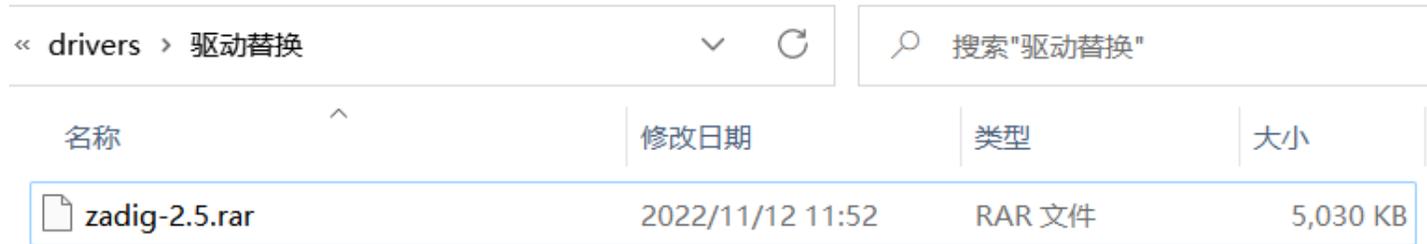
2. 驱动Dual RS232-HS(Interface 1)的安装(方法一)

13. 查看设备管理器，若“通用串行总线设备”中存在Dual R232-HS，且“端口(COM和LPT)”中的两个“USB Serial Port”由两个变成一个表示驱动安装成功



3. 驱动Dual RS232-HS(Interface 1)的安装(方法二)

1. 解压在教程目录下的“drivers”文件夹的“驱动替换”中的zadig-2.5.rar



| 名称 | 修改日期 | 类型 | 大小 |
|---|------------------|--------|----------|
|  zadig-2.5.rar | 2022/11/12 11:52 | RAR 文件 | 5,030 KB |

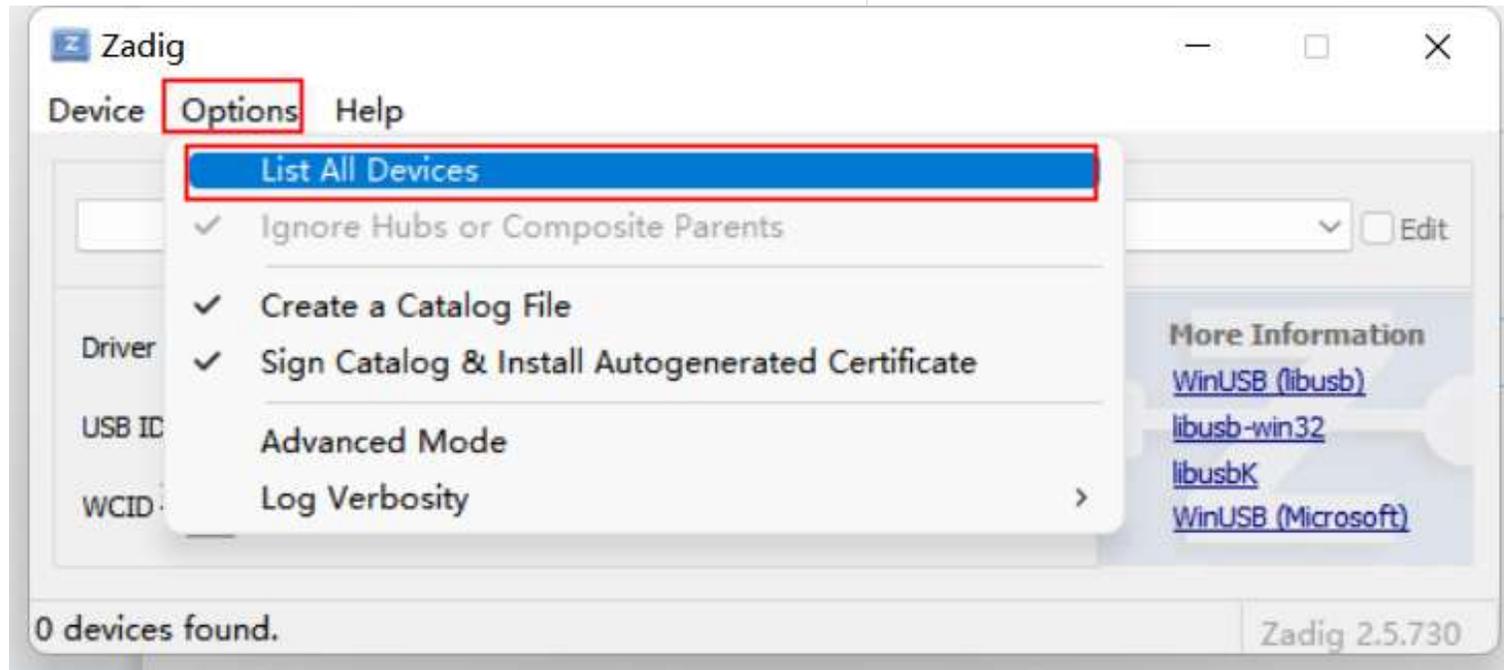
2. 解压后双击打开“zadig-2.2.exe”



| 名称 | 修改日期 | 类型 | 大小 |
|---|-----------------|------|----------|
|  zadig-2.5.exe | 2021/5/21 10:34 | 应用程序 | 5,037 KB |

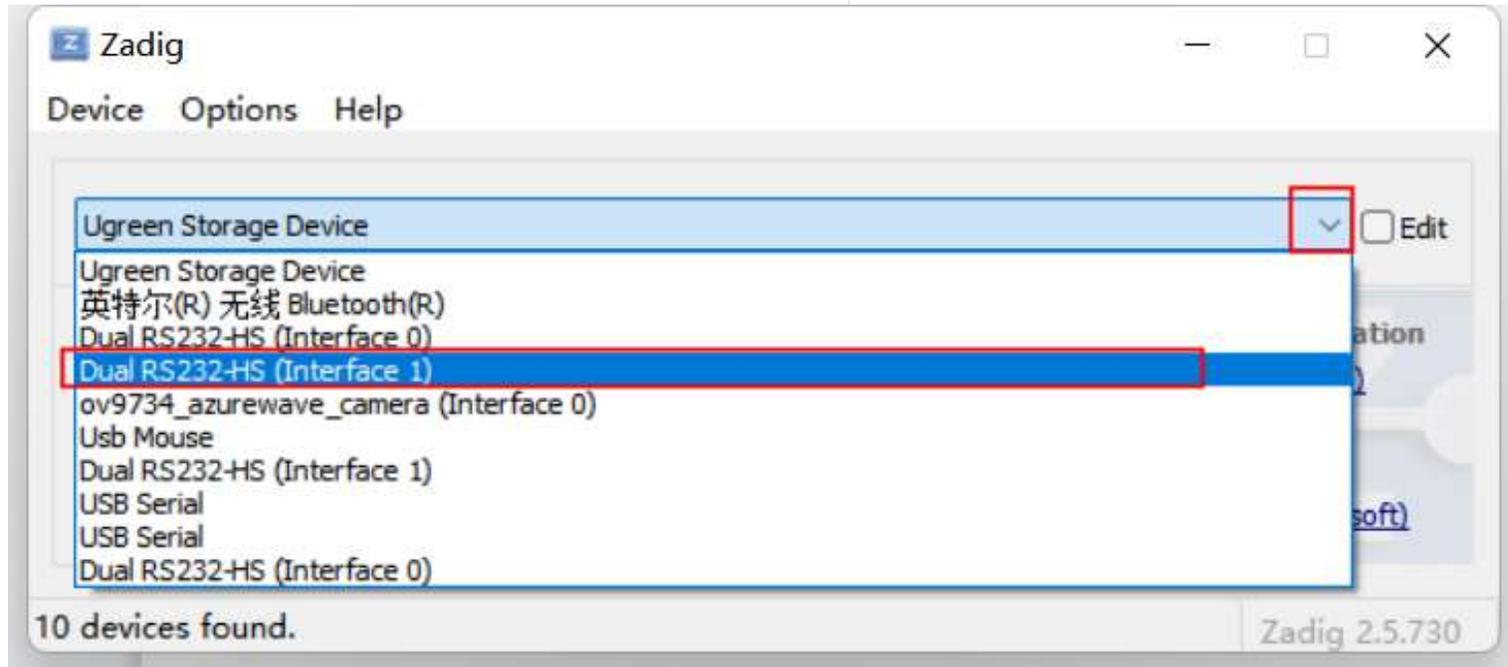
3. 驱动Dual RS232-HS(Interface 1)的安装(方法二)

3. 点击“Options”，勾选“List All Devices”



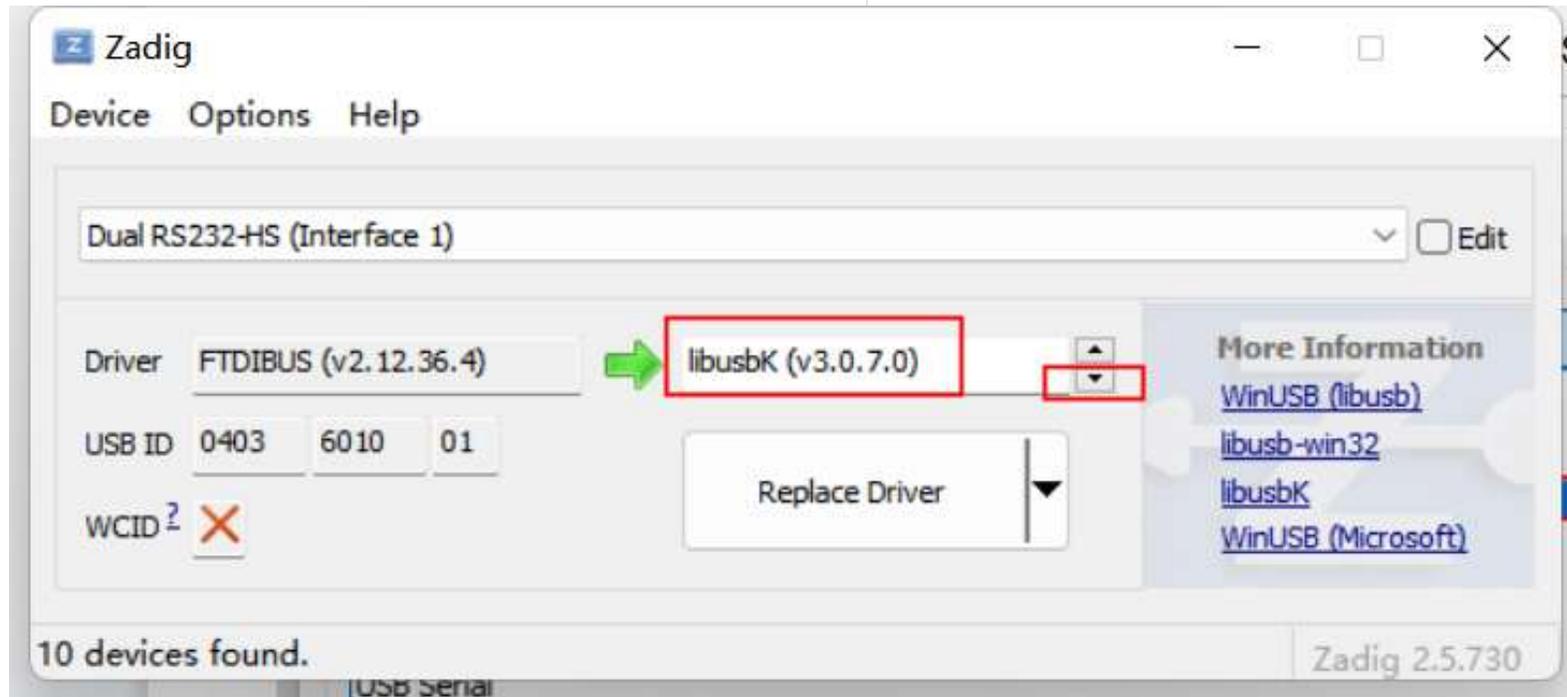
3. 驱动Dual RS232-HS(Interface 1)的安装(方法二)

4. 点击combobox的下拉显示所有驱动，选择其中任意一个Dual Rs232-HS(Interface 1)



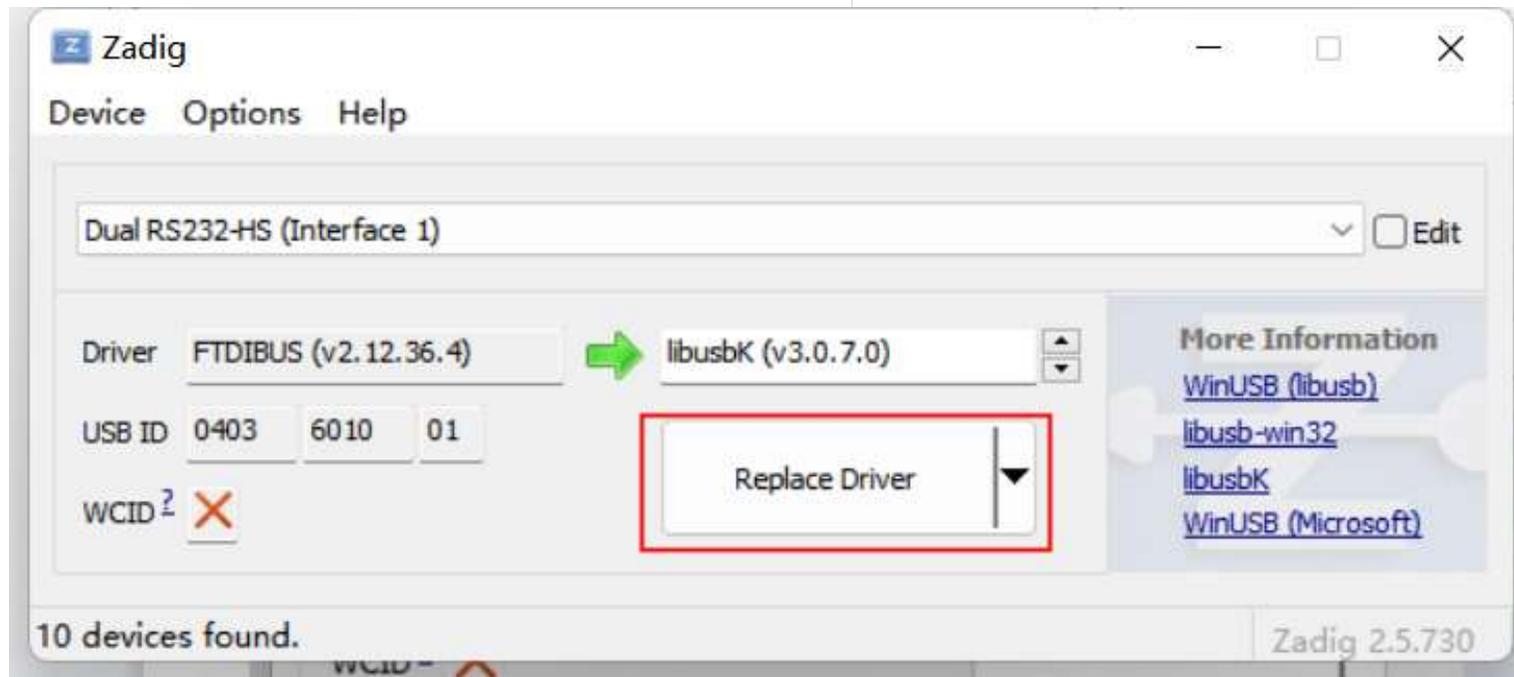
3. 驱动Dual RS232-HS(Interface 1)的安装(方法二)

5. 点击向下的三角符号，选择“libusbK(V3.0.7.0)”



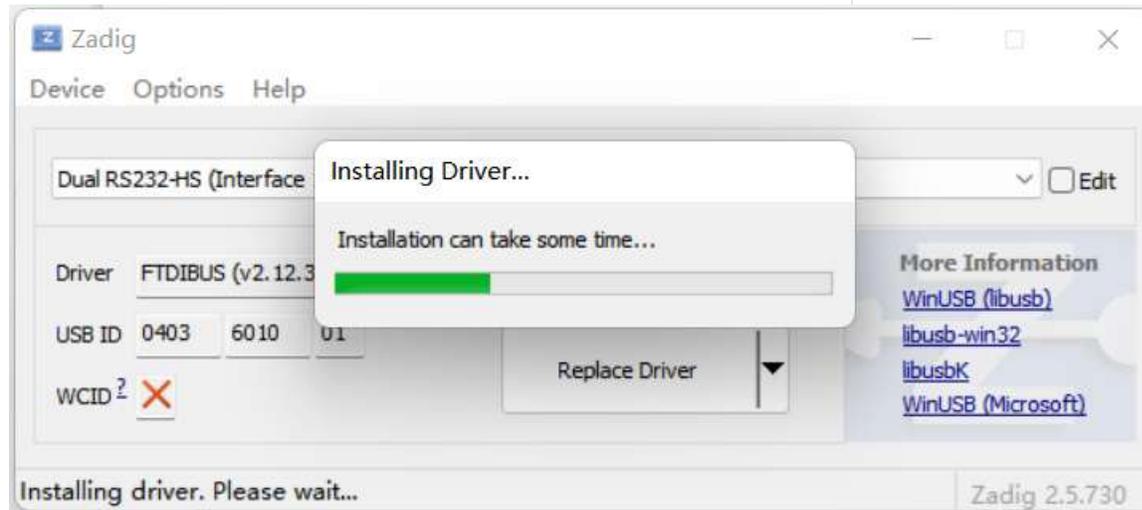
3. 驱动Dual RS232-HS(Interface 1)的安装(方法二)

6. 点击“Replace Driver”，进行驱动替换（注：在点击替换驱动前，最好先将烧录器与开发板进行连接，否则替换安装过程会比较久）



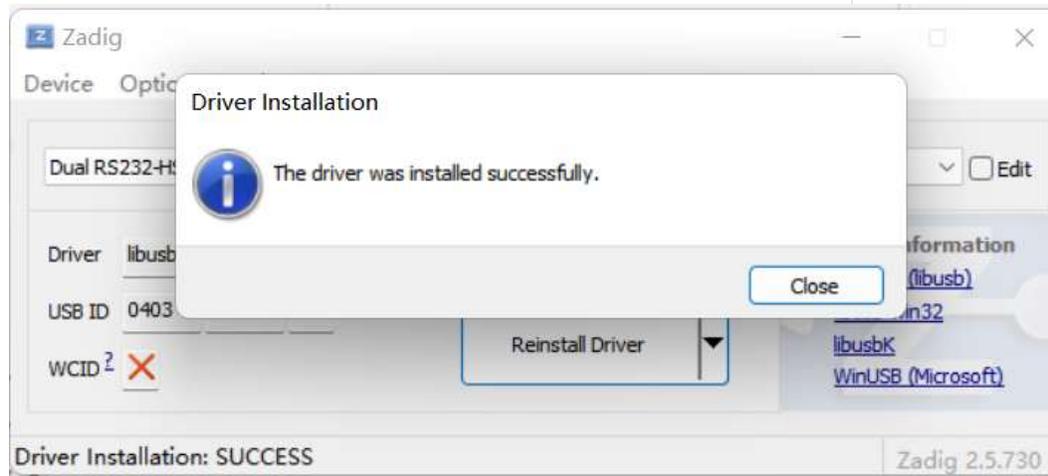
3. 驱动Dual RS232-HS (Interface 1)的安装(方法二)

7. 安装过程中请耐心等待，花费时间可能会有一点长。



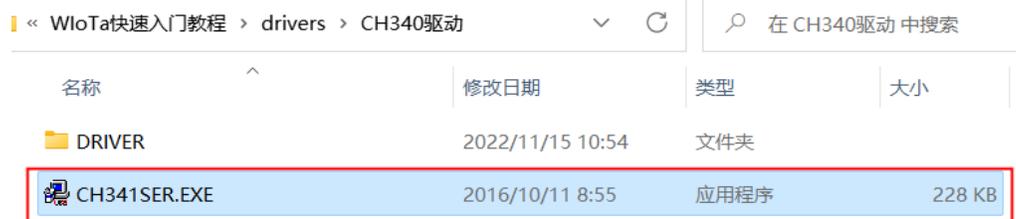
3. 驱动Dual RS232-HS(Interface 1)的安装(方法二)

8. Zadig替换完毕后，查看电脑设备管理器，若存在以下驱动“libusbK USB Devices”，且“端口(COM和LPT)”中的两个“USB Serial Port”由两个变成一个表示驱动安装成功。

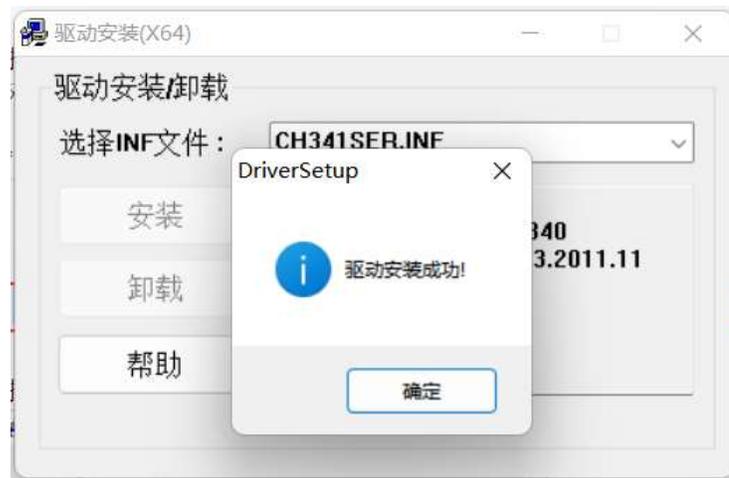
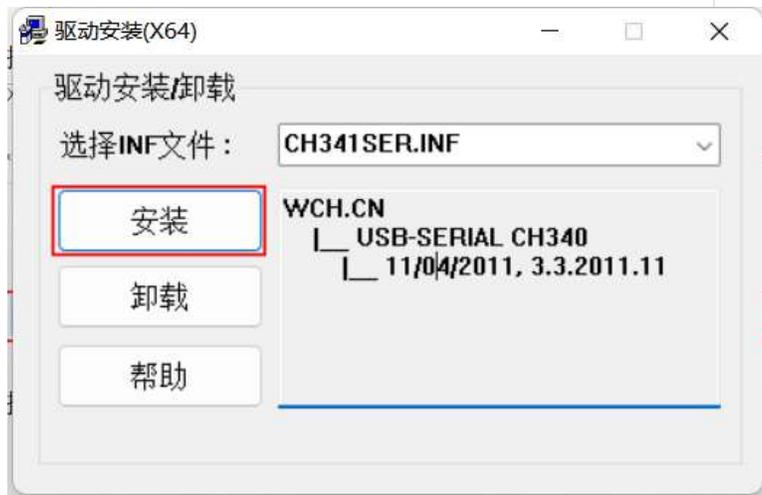


4. 驱动CH340的安装

1. 需连接AP板或者IoT板上的Micro usb接口。
2. 打开教程目录下的“drivers”文件夹下的“CH340驱动”文件夹。
3. 双击“CH341SER.EXE”进行安装。



4. 打开后点击安装。



第三节 固件的下载

| 分类 | 同步协议 | 异步协议 |
|------|--------------------------|------------------------|
| 组网架构 | 星型网络 | 点对点 (MESH在此基础上开发) |
| 设备类型 | AP:基站/网关 IoT E: 终端/节点 | IoT E:发送端、接收端 |
| 适用场景 | 终端规模大, 业务频繁, 多终端并发 | 业务灵活, 同时只能一对一通信 (广播除外) |

固件命名

分设备类型烧录同步固件

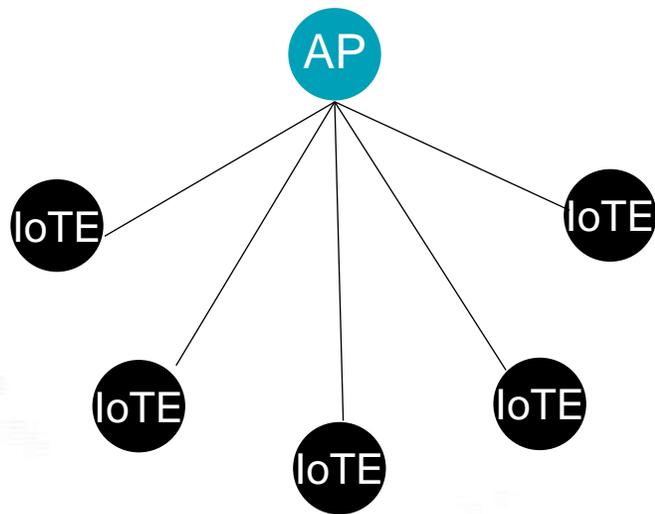
无AP, 终端烧录异步固件

AP 主控: UC8088
类型: ap

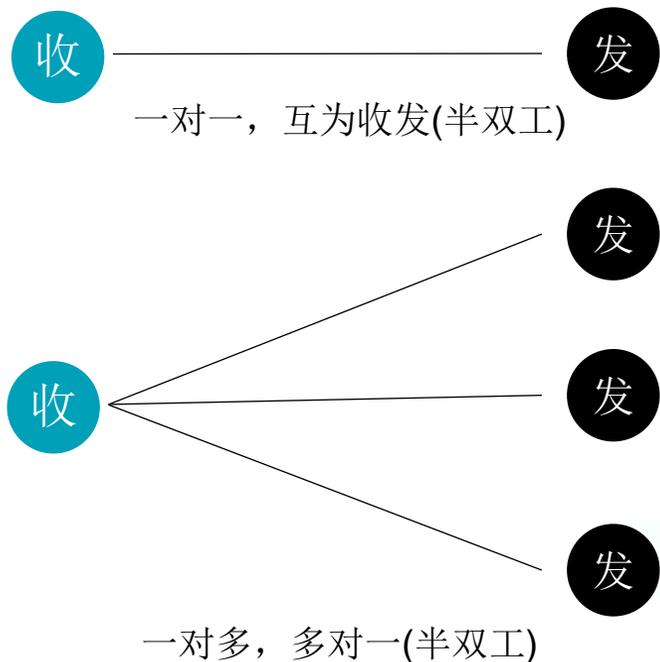
IoT E 主控: UC8288
类型: dev

异步: async

同步: sync



IoT E消息汇聚AP



【固件-[github](#)】

同步终端侧代码: https://github.com/ucchip/wiota_dev_customer。

同步基站侧代码: https://github.com/ucchip/wiota_ap_customer。

异步节点代码: https://github.com/ucchip/wiota_async_customer。

【备用地址-gitee】

同步终端侧代码: https://gitee.com/wiota/wiota_dev_customer。

同步基站侧代码: https://gitee.com/wiota/wiota_ap_customer。

异步节点代码: https://gitee.com/wiota/wiota_async_customer。

【版本历史】

版本更新记录: <https://uc8088.com/t/topic/119/19>

【固件下载】

master ▾ wiota_dev_customer / **bin** ← 固件文件夹

新建文件 新建 Diagram 文件 克隆

J jpwang update v2.7 830a10f 3个月前 7

← ...

| | | |
|---------------------------------------|-------------|---|
| uc8288_wiota_dev_linux.bin | update v2.7 | |
| uc8288_wiota_dev_linux.elf | update v2.7 | |
| uc8288_wiota_dev_linux_lightdemo.bin | update v2.0 | 1 |
| uc8288_wiota_dev_linux_lightdemo.elf | update v2.0 | 1 |
| uc8288_wiota_dev_linux_switchdemo.bin | update v2.0 | 1 |
| uc8288_wiota_dev_linux_switchdemo.elf | update v2.0 | 1 |
| uc8288_wiota_dev_win.bin | update v2.7 | |
| uc8288_wiota_dev_win.elf | update v2.7 | |
| uc8288_wiota_dev_win_lightdemo.bin | update v2.0 | 1 |
| uc8288_wiota_dev_win_lightdemo.elf | update v2.0 | 1 |

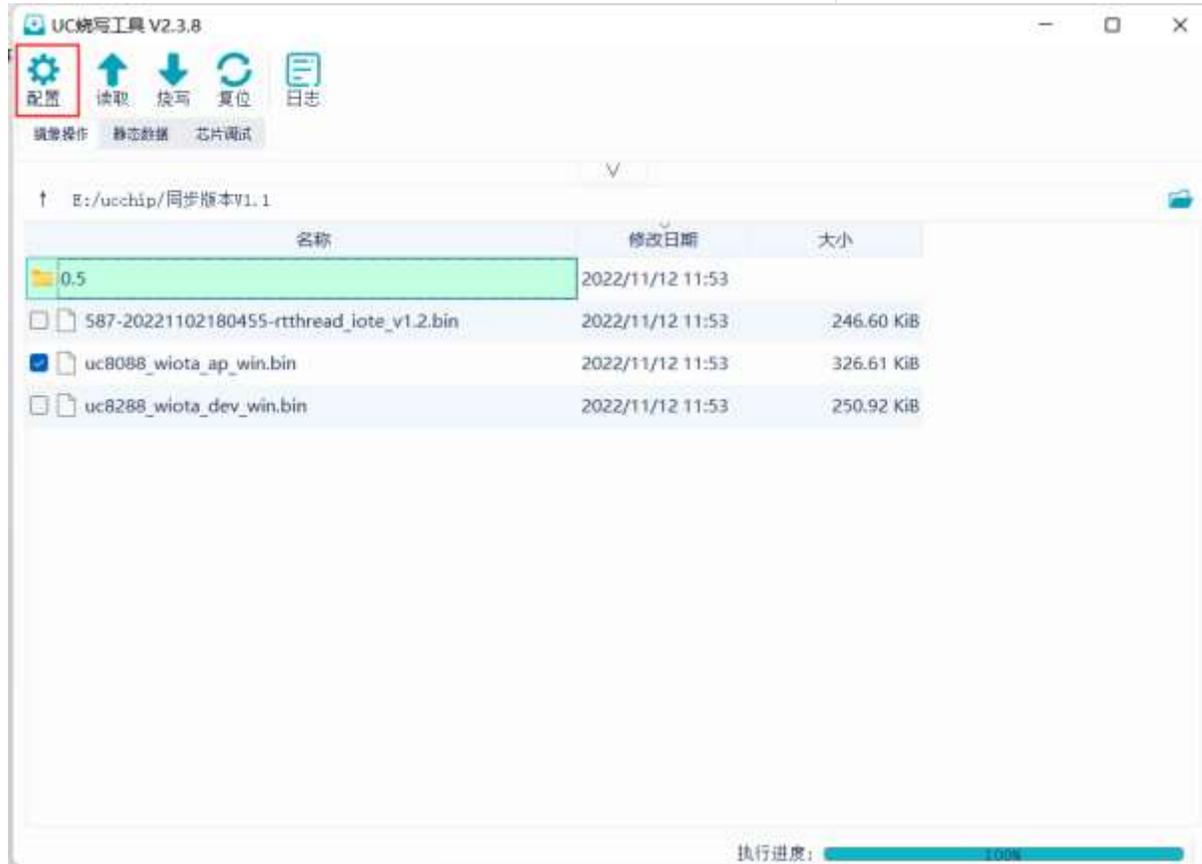
固件, Linux和win任选其一

1. 固件的下载

注：下载前请先确保驱动安装正确，否则将无法下载固件到开发板中。

下载工具：ucprogrammerv2.3.8（以最新版本为准）

1. 打开工具后，点击“配置”。



【烧录工具使用及下载】

https://mkdocs.ucthings.com/wiota/wiota_tools/ucprogrammer/ucprogrammer/

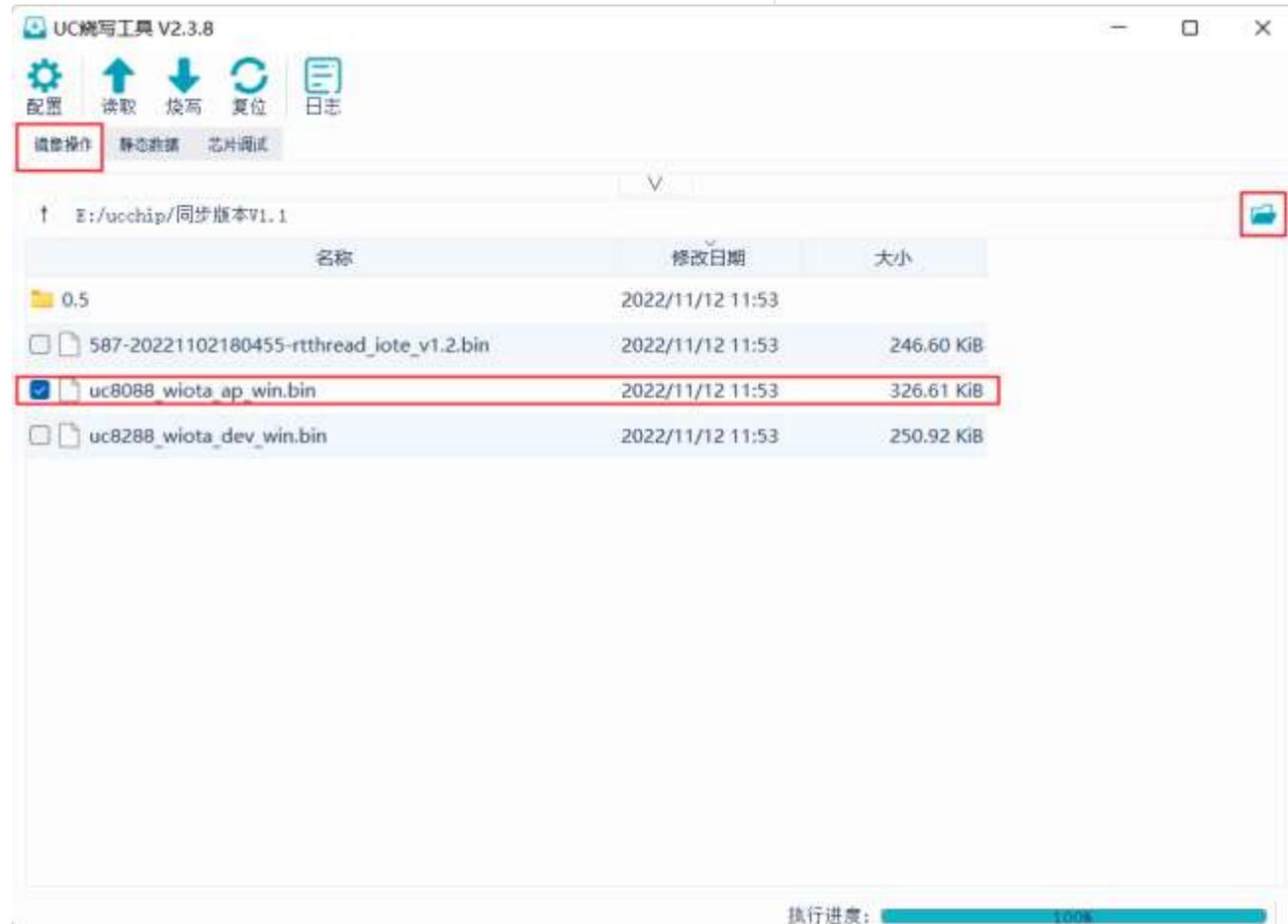
1. 固件的下载

2. 在接口配置中，点击端口刷新。
3. 选择需要下载的端口。
4. 接口速率默认为6MHz
5. 点击“获取设备信息”，确认能够正确读取设备信息。如若不能请检查驱动安装和设备是否正常。



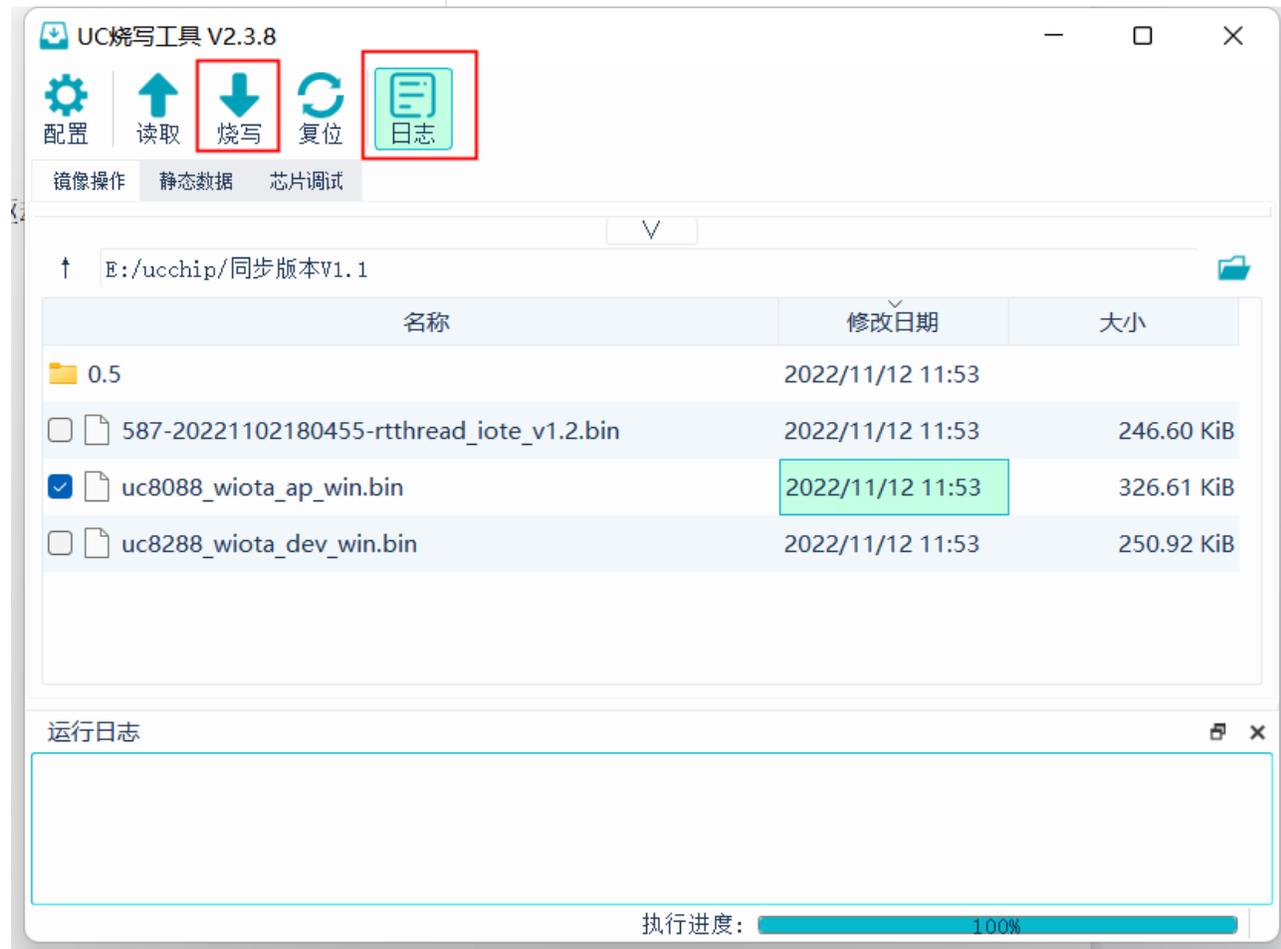
1. 固件的下载

6. 端口配置确认无误后，在“镜像操作”页中进行下载的文件选择。
7. 点击文件夹图标，选择固件所在的文件夹路径，然后勾选需要下载的bin文件。



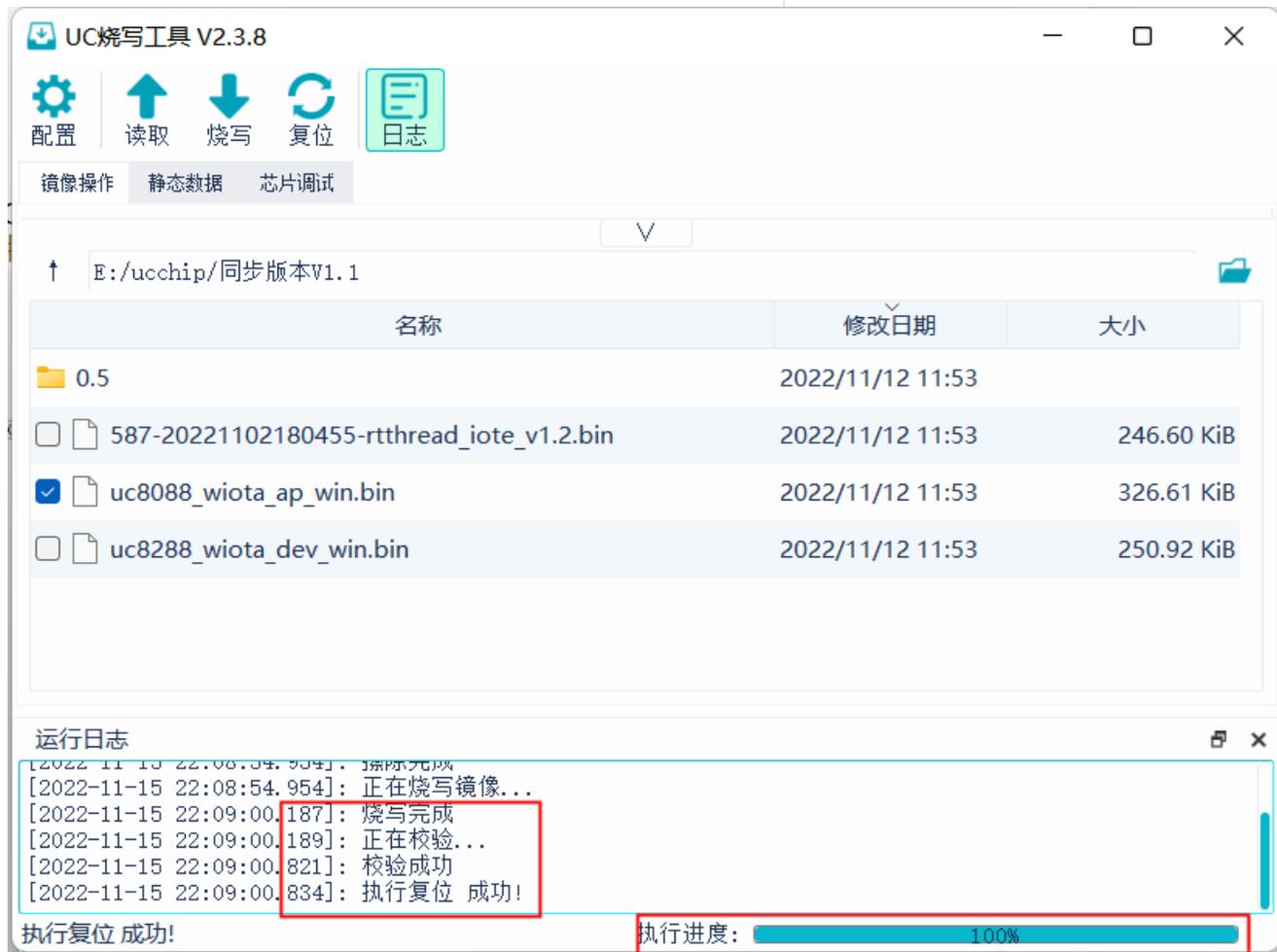
1. 固件的下载

8. 点击“日志”，打开LOG输出窗口。
9. 点击“烧写”，进行固件下载。



1. 固件的下载

10. 当执行进度到达100%，运行日志中显示“烧写完成”，表示固件已经成功下载。



第四节 同步通信

- 1.同步通信建立
- 2.同步上行消息
- 3.同步下行消息
- 4.同步广播消息
- 5.同步超低功耗唤醒

同步组网指令

1.设备：IOTE(终端、节点)、AP(基站、网关)

2.组网方式：星型组网（所有终端节点与AP通信）

3.AT指令：

AP https://mkdocs.ucthings.com/wiota/ap/wiota_ap_at/

IOTE https://mkdocs.ucthings.com/wiota/iote/wiota_iote_at/

串口调试工具用SSCOM V5.13.1。

首先选择合适的COM口，点击**打开串口**，然后一定要把**DTR**和**加回车换行**勾上。



串口(UART)有两个:

- 调试串口: 用作输出调试信息, 和发送AT命令, 波特率默认选择115200。
- 日志串口: 用作LOG日志输出, 波特率默认选择460800。

默认配置如下:

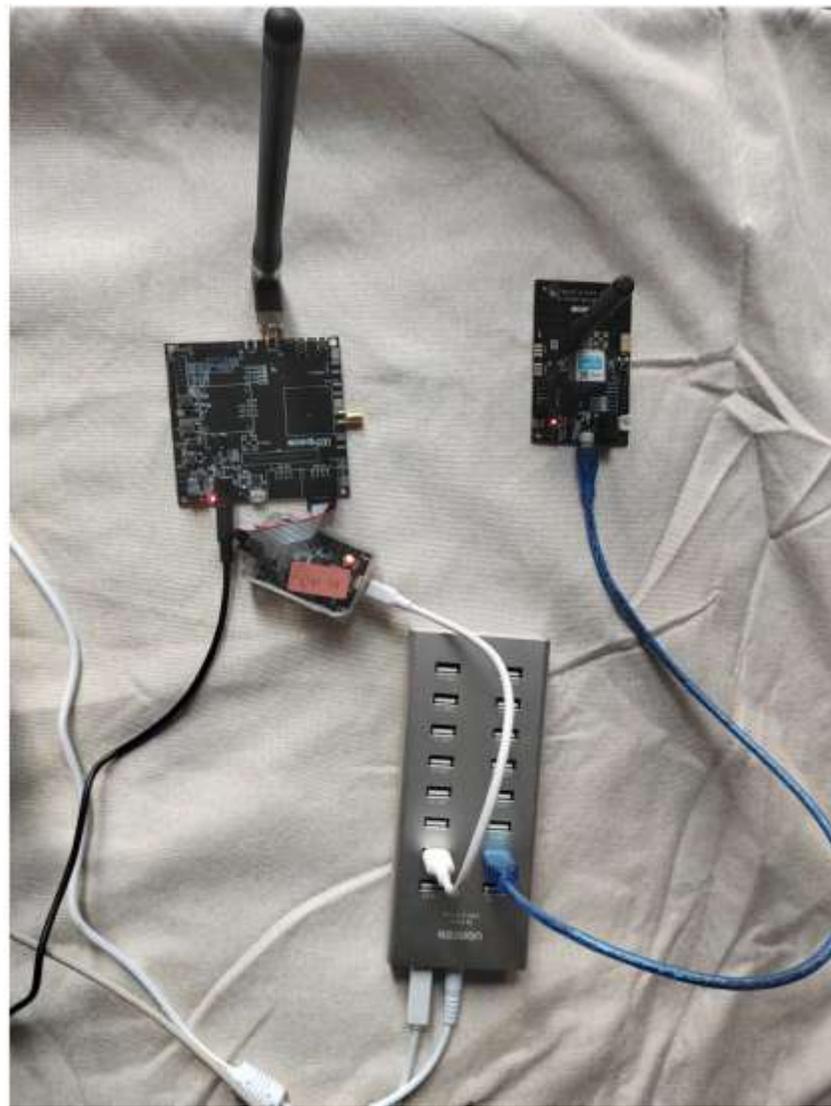
- 波特率: 115200 (调试串口) /460800 (日志串口)
- 数据位: 8
- 停止位: 1
- 奇偶校验位: 0
- 流控制: 1

1.同步通信的建立

Q.开发板同步协议测试时，怎么供电？

A:

- **AP开发板**推荐使用DC 5V电源独立供电，此时USB口、烧录器口任选其一实现串口工具AT连接；
- **IoT开发板**USB口、烧录器口任选其一实现串口工具AT连接和供电；
- 所有设备USB口、烧录器口不能同时使用



硬件连接图

1.同步通信的建立

| 功能 | 基站 | 终端 | 备注 |
|-----|--|--|--|
| 初始化 | > AT+WIOTAINIT < OK | > AT+WIOTAINIT < OK | 初始化WIOTA资源 |
| | > AT+WIOTACONFIG=44,1,1,0,1,0,3,0,1,214 56981 < OK | > AT+WIOTACONFIG=44,1,1,0,1,0,3,0,1,2 1456981 < OK | 1.设置系统配置; 2.不设置时, 系统获取静态列表参数; 3.V2.9版本起, <subsystemid>子系统ID高12bit固定为0x214, 兼容通信需要把老版本子系统ID高12bit修改为0x214 |
| | > AT+WIOTAFREQ=135 < OK | > AT+WIOTAFREQ=135 < OK | 1.设置频点idx, 基站与终端需要设置相同频点才能同步并通信; 2.200K带宽, 频点[MHz]=470+0.2*idx; 3.不设置时, 系统获取静态列表参数 |
| | N/A | > AT+WIOTAUSERID=ce98c377 < OK | 设置用户ID |
| | N/A | > AT+WIOTAOSC=1 < OK | 有源晶体设置, TCXO晶振模组设置 (UCM200T、UCM200ST、UCM200BT) |
| | N/A | > AT+WIOTAIUTEMP=1 < OK | 1.使用温度计算DCXO值,V3.0版本起, 无源晶体温度校准设置, DCXO晶振模组设置 (UCM200、UCM200S、UCM200LE、UCM200BS) 2.开启后根据温度曲线和当前温度计算出当前的DCXO值; 3.不开启使用默认校准DCXO值, 组网时间可能较长 |
| | > AT+WIOTARUN=1 < OK | > AT+WIOTARUN=1 < OK | 基站/终端启动WIOTA协议栈 注: 基站侧先启动, 终端侧后启动 |

1.同步通信的建立

| 功能 | 基站 | 终端 | 备注 |
|---------|-----------------------------------|-----------------------|---|
| 初始化 | > AT+WIOTAINIT | > AT+WIOTAINIT | 初始化WIOTA资源 |
| | < OK | < OK | |
| 连接 | N/A | > AT+WIOTACONNECT=1,0 | 终端连接基站, 进入同步状态 |
| | N/A | < OK | |
| | N/A | > AT+WIOTACONNECT? | 终端同步状态查询 > AT+WIOTACONNECT? < AT+WIOTACONNECT=<state>,<activetime> state=1, 同步组网成功 |
| | N/A | < OK | |
| | N/A | > AT+WIOTACONNECT=0,0 | 断开连接, 同步失败或失步 (掉线、离网) 之后组网: 先执行AT+WIOTACONNECT=0,0, 再执行: AT+WIOTACONNECT=1,0进行同步操作 |
| | N/A | < OK | |
| 功率、速率设置 | 更改: > AT+WIOTAPOW=0,46 < OK | > AT+WIOTAPOW=0,42 | 1.终端设置功率22dBm; 实际发射功率=设置功率-20, 如该指令设置为42则实际发射功率为22dBm; 2.终端发射功率范围-16 ~ 21dBm, V2.7版本更新为 -18 ~ 22 dbm; 3.基站发射功率范围0 ~ 29dBm; 4.基站功率在系统配置设置最大功率, 一般大于终端功率2~3dBm; 5.基站功率V2.3版本后该参数支持热配置; 6.不设置时, 系统采用默认配置 |
| | 查询: > AT+WIOTAPOW? < OK | < OK | |
| | > AT+WIOTARATE=0,0 | > AT+WIOTARATE=0,0 | 1.设置传输速率; 2.不设置时, 系统采用默认配置 |
| | < OK | < OK | |

| 功能 | 基站 | 终端 | 备注 | |
|----------------|-----|---|---|--------------------|
| 发送数据 终端→基站 | N/A | 【方法1】2条指令, \r\n占2字节, 系统自动增加 > AT+WIOTASEND=5000,8 < > > ABCDEF | 设置终端发送参数 等待输入字符 发送字符, 预留两字节作为结束标记 | |
| | | 【方法2】1条指令, \r\n占2字节 > AT+WIOTASEND=5000,8\r\nABCDEF | | |
| | | < +WIOTARECV,0xce98c377,0,8: ABCDEF | < SEND SUCC < OK | 基站收到数据上报, 终端回应成功 |
| | | | | |
| 发送数据 基站→终端 | N/A | > AT+WIOTASEND=123,8,ce98c377,5000,0 < > > ABCDEF | 设置基站发送参数 AT命令回应上报 等待输入字符 发送字符, 预留两字节作为结束标记 | |
| | | < OK <+WIOTASEND:0,0xce98c377,0x123 | < +WIOTARECV,0,8,ABCDEF | 基站发送成功提示, 终端收到数据上报 |
| | | | | |
| | | | | |
| 发送数据 (基站)广播 | N/A | > AT+WIOTABC=123,8,5000,0 < > > ABCDEF | 设置基站发送参数 AT命令回应上报 等待输入字符 发送字符, 预留两字节作为结束标记 | |
| | | < OK < +WIOTABC:0,0x123 | < +WIOTARECV,2,8,ABCDEF | 基站发送成功提示, 终端收到数据上报 |
| | | | | |
| | | | | |
| 断开连接 | N/A | > AT+WIOTACONNECT=0,0 < OK | 终端断开连接 | |

5.同步超低功耗唤醒

| 功能 | 基站 | 终端 | 备注 |
|-------------------|---|--|--|
| 超低功耗休眠唤醒 基站→终端 | 1.空中唤醒第一个ID : 配置Pagingtx > AT+WIOTAPAGINGTX=115,3,1,1,82,2000 < OK 开始空中唤醒 > AT+WIOTASENDPT < OK | 配置Pagingrx > AT+WIOTAPAGINGRX=115,3,1,1,82, 1000,4,2,10,0,6000 < OK 配置第二个唤醒ID > AT+WIOTAPAGINGRXANO=1,80 < OK | 1.V2.9起, 增加第二个唤醒ID 2.二个唤醒ID组合使用, 实现分组唤醒、单点唤醒、批量唤醒 3.第二个唤醒ID可以不配置 |
| | 2.空中唤醒第二个ID : > AT+WIOTAPAGINGTX=115,3,1,1,80,2000 < OK > AT+WIOTASENDPT < OK | 进入pagingrx模式 > AT+WIOTALPM=1,0,0 < OK 发送 AT 检查是否休眠, 若无回复则进入休眠, 若回复ok, 则未休眠 | |
| | < Select modem,enter follow char: a. Only ymodem down file b. OTA update e. ymodem down bin, flash rtthread g. Ymode down OTA page, OTA update +SYSTEM:START | | 终端被唤醒后重启, 数据业务需要重新启动协议栈 |
| 关闭 | > AT+WIOTARUN=0 < OK | > AT+WIOTARUN=0 < OK | 退出协议栈, 回收WIOTA资源 |

5.同步超低功耗唤醒

注:

- 初次使用可不设置**扩展唤醒ID**，掌握默认唤醒ID后再学习
- 扩展唤醒ID在Pagingtx、Pagingrx前设置

| 功能 | 基站 | 终端 | 备注 |
|----------|--------------------------|--------------------------|--|
| 设置扩展唤醒ID | > AT+WIOTAPAGINGMODE=1,1 | > AT+WIOTAPAGINGMODE=1,1 | <p>1.唤醒ID默认数量 根据symbol length不同，最大值不同，当symbol length为[0,1,2,3]时，唤醒ID最大值限制分别为[41,82,168,339]；第二个唤醒ID（范围与第一个相同，值不能相同）；</p> <p>2.V3.1新增,扩展ID模式开启后，唤醒ID范围增大，根据symbol length不同，最大值限制为[1023, 4095,16383, 65535]（可等于，最小值为0）；另外扩展ID模式，第二个唤醒ID仅支持与第一个唤醒ID相同周期，进休眠不能32K时钟降频，paging tx的send time必须与paging rx的detect time相同！</p> |
| | < OK | < OK | |

第五节 扫频

1.AP扫频

2.IoTE扫频

AP扫频:

1.首先启动AP协议栈

2.AP端扫频命令，可扫一组频点和全扫，返回扫频结果，执行该命令后需要在窗口工具的发送区输入长度为dataLen（dataLen只能大于或等于输入的字符串长度，不能小于否则会获取字符串失败），个数为freqNum的字符串，并点击发送。

> AT+WIOTASCANFREQ=<timeout>,<data_len>,<freq_num>,<scan_type>,<is_gwmode>

< AT+WIOTASCANFREQ:<freq_idx>,<rssi>,<snr>,<is_synced>

- <timeout>: 扫频的总超时时间，必须要设置，范围0~0xffffffff。
- <data_len>: 发送字符串的总长度+\r\n，比如要扫描的频点为1,2,3,4,5这五个频点。
 - 1) 执行at命令AT+WIOTASCANFREQ=10000,11,5
 - 2) 当出现>时十秒钟内在串口工具的发送区内输入字符串1,2,3,4,5
 - 3) 点击发送。
 - 4) 等待扫频结果返回，结果会通过串口打印出来。
- <freq_num>: 频点个数，范围0~200，该参数为0时为全扫。
- <scan_type>: 扫频类型，0是正常扫频，1是快速扫频（只扫rssi）
- <is_gwmode>: 是否为网关模式扫频，0为正常模式，1为网关模式，区别在于输出格式不同，其他完全一样。

AP扫描一组频点

AT+WIOTASCANFREQ=60000,70,20,0,0\r\n5,15,25,35,45,55,65,75,85,95,105,115,125,135,145,155,165,175,185,195

AP扫描全频所有频点

AT+WIOTASCANFREQ=180000,0,0,0,0

注：不同符号长度，扫频结果返回花费时间可能会比较长，请耐心等待结果返回。

同步-IoTE扫频:

在wiota启动后扫描频点信息，可扫一组频点和全扫，返回扫频结果，执行该命令后需要在窗口工具的发送区输入长度为dataLen（dataLen只能等于或大于输入的字符串长度，不能小于否则会获取字符串失败），个数为freqNum的字符串，并点击发送。

```
> AT+WIOTASCANFREQ=<timeout>,<mode>,<dataLen>,<freqNum>;
```

```
< AT+WIOTASCANFREQ:<freq_idx>,<rssi>,<snr>,<is_synced>,<subsysid>
```

- <timeout>: 扫频的总超时时间，必须要设置，范围0~0xffffffff，默认超时时间是2分钟。
- <mode>: 扫频模式，模式0，使用已配置的子系统id，统一扫频，模式1，需要继续输入与频点数相同个数的子系统id，与之一一对应，每个子系统id是0-0xFFFFFFFF，16进制格式输入，不需要0x。
- <data_len>: 发送字符串的总长度+\r\n，比如要扫描的频点为1,2,3,4,5这五个频点。
 - 1) 执行at命令AT+WIOTASCANFREQ=10000,11,5
 - 2) 当出现>时十秒钟内在串口工具的发送区内输入字符串1,2,3,4,5
 - 3) 点击发送。
 - 4) 等待扫频结果返回，结果会通过串口打印出来。
- <freq_num>: 频点个数，范围0~200，该参数为0时为全扫。

扫描一组频点

```
AT+WIOTASCANFREQ=60000,0,17,4\r\n119,115,118,120
```

扫描全频所有频点

```
AT+WIOTASCANFREQ=180000,0,0,0
```

注：不同符号长度，扫频结果返回花费时间可能会比较长，请耐心等待结果返回。

异步-IoTE扫频:

在wiota启动后扫描频点信息，可扫一组频点和全扫，返回扫频结果，执行该命令后需要在窗口工具的发送区输入长度为dataLen（dataLen只能等于或大于输入的字符串长度，不能小于否则会获取字符串失败），个数为freqNum的字符串，并点击发送。

```
> AT+WIOTASCANFREQ=<timeout>,<round>,<dataLen>,<freqNum>;
< AT+WIOTASCANFREQ:<freq_idx>,<rssi>,<snr>,<is_synced>,<subsysid>
```

- <timeout>: 扫频的总超时时间，必须要设置，范围0~0xffffffff，默认超时时间是1分钟。
- <round>: 扫频轮数，理论上来说，扫频轮数越多，越可能扫出潜在的信号，同时扫频时间也会更长。如果scan_round设为0，则使用默认值5。
- <data_len>: 发送字符串的总长度+\\r\\n，比如要扫描的频点为1,2,3,4,5这五个频点。
 - 1) 执行at命令AT+WIOTASCANFREQ=10000,11,5
 - 2) 当出现>时十秒钟内在串口工具的发送区内输入字符串1,2,3,4,5
 - 3) 点击发送。
 - 4) 等待扫频结果返回，结果会通过串口打印出来。
- <freq_num>: 频点个数，该参数为0时为全扫。

扫描一组频点

```
AT+WIOTASCANFREQ=60000,0,17,4\\r\\n119,115,118,120
```

扫描全频所有频点

```
AT+WIOTASCANFREQ=60000,0,0,0
```

注：不同符号长度，扫频结果返回花费时间可能会比较长，请耐心等待结果返回。

第六节 编码策略

IoT MCS设置:

IoT在一些场景下为了更快或者更稳定的发送数据消息，需要去设置MCS，IoT默认是自动MCS，即AT+WIOTARATE=0,8，若是想设置MCS 2则该指令为AT+WIOTARATE=0,2。由于不同符号长度，支持的MCS不同，请参考下表进行设置。Y表示支持，N表示不支持。

| symbol_len | MCS0 | MCS1 | MCS2 | MCS3 | MCS4 | MCS5 | MCS6 | MCS7 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 128 | Y | Y | Y | Y | Y | N | N | N |
| 256 | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | N |
| 512 | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y |
| 1024 | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y |

第七节 异步通信

1. 异步通信的建立
2. 异步广播
3. 异步单播
4. 异步超低功耗唤醒

异步组网

- 1.设备: IOTE(发送端)、 IOTE(接收端)
- 2.组网方式: 点对点组网 (可以与任意一个节点或异步网关通信)
MESH组网(在异步基础上开发)
- 3.AT指令:
IOTE https://mkdocs.ucthings.com/wiota/async/wiota_async_at/

【串口调试】

串口调试工具用SSCOM V5.13.1。

首先选择合适的COM口，点击**打开串口**，然后一定要把**DTR**和**加回车换行**勾上。



串口(UART)有两个:

- 调试串口: 用作输出调试信息, 和发送AT命令, 波特率默认选择115200。
- 日志串口: 用作LOG日志输出, 波特率默认选择460800。

默认配置如下:

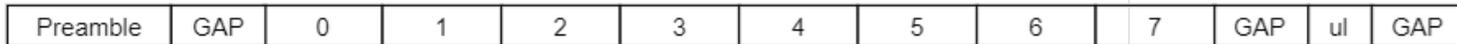
- 波特率: 115200 (调试串口) /460800 (日志串口)
- 数据位: 8
- 停止位: 1
- 奇偶校验位: 0
- 流控制: 1

1.异步通信的建立

| 功能 | 终端A | 终端B | 备注 |
|-----|---|---|---|
| 初始化 | > AT+WIOTAINIT | > AT+WIOTAINIT | 初始化WIOTA资源 |
| | < OK | < OK | |
| | > AT+WIOTACONFIG=1,1,1,8,1,3,1122334 4,21456981 | > AT+WIOTACONFIG=1,1,1,8,1,3,1122334 4,21456981 | 1.设置系统配置; 2.不设置时, 系统获取静态列表参数; 3.V3.03版本起, <subsystemid>子系统ID高12bit固定为0x214, 兼容通信需 要把老版本子系统ID高12bit修改为 0x214 |
| | < OK | < OK | |
| | > AT+WIOTAFREQ=115 | > AT+WIOTAFREQ=115 | 1.设置频点idx, 各终端需要设置相同 频点才能相互通信; 2.不设置时, 系统获取静态列表参数 |
| | < OK | < OK | |
| | > AT+WIOTAOSC=1 | > AT+WIOTAOSC=1 | 有源晶体设置, TCXO晶振模组设置 (UCM200T、UCM200ST、UCM200BT) |
| | < OK | < OK | |
| | > AT+WIOTAUSERID=12345678 | > AT+WIOTAUSERID=87654321 | 设置用户ID |
| | < OK | < OK | |
| | > AT+WIOTARATE=0,0 | > AT+WIOTARATE=0,0 | 1.设置传输速率; 2.不设置时, 系统采用默认配置 |
| | < OK | < OK | |

1.异步通信的建立

异步系统只有在有需要发送数据时，才会开始发送帧结构，先发preamble再发子帧数据，数据较多时会连续多帧发送，其单帧结构如下。



| 功能 | 终端A | 终端B | 备注 |
|-----|----------------------------|----------------------------|---|
| 初始化 | > AT+WIOTARATE=4,0 【关闭GAP】 | > AT+WIOTARATE=4,0 【关闭GAP】 | 1.V4.0起，帧结构可关闭GAP，默认有GAP，与之前版本兼容； 2.【关闭GAP】，整体缩短了帧长，提高了传输效率，不能老版本通信，如果需要与老版本通信，将GAP模式设置为1，即： AT+WIOTARATE=4,1 AT+WIOTARATE=5,1 |
| | < OK | < OK | |
| | > AT+WIOTARATE=5,0 【关闭GAP】 | > AT+WIOTARATE=5,0 【关闭GAP】 | |
| | < OK | < OK | |
| 初始化 | > AT+WIOTAPOW=0,20 | > AT+WIOTAPOW=0,20 | 1.设置功率0dBm， 实际发射功率=设置功率-20，如该指令设置为20，则实际发射功率为0dBm； 2.发射功率范围-16 ~ 21dbm，V2.9版本更新为 -18 ~ 22 dbm |
| | < OK | < OK | |
| | > AT+WIOTADCXO=40000 | > AT+WIOTADCXO=40000 | |
| | < OK | < OK | 1.V3.03版本起，无源晶体温度校准设置，DCXO晶振模组设置（UCM200、UCM200S、UCM200LE、UCM200BS） 2.设置每次通信自动温度校准时，值为40000，如果只在上电时校准一次设置为41000； 3.温度变化较大时，设置41000需要根据工作时长或者温度变化多次设置，避免收发两端因校准差异导致不能通信 |
| 启动 | > AT+WIOTARUN=1 | > AT+WIOTARUN=1 | 启动WIOTA协议栈 |
| | < OK | < OK | |

2.异步广播

| 功能 | 终端A | 终端B | 备注 |
|-------------------|---|---|-------------------|
| 发送广播数据 终端B→终端A | N/A | 【方法1】 2条指令，\r\n占2字节，系统自动增加 | 设置终端B发送参数 |
| | | > AT+WIOTASEND=5000,22,0 | |
| | | > 12345012345678901234 | 等待输入字符 |
| | | 【方法2】 1条指令，\r\n占2字节 | |
| | > AT+WIOTASEND=5000,22,0\r\n12345012345678901234 | 发送字符，其中有\r\n | |
| | < +WIOTARECV,- 67,18,1,0,22,12345012345678901234 | < SEND SUCC < OK | 终端A收到数据上报，终端回应成功 |
| 发送广播数据 终端A→终端B | > AT+WIOTASEND=5000,22,0 | N/A | 设置终端A发送参数 |
| | > 12345012345678901234 | | AT命令回应上报 |
| | | | 等待输入字符 |
| | | | 发送字符，其中有\r\n |
| | < SEND SUCC | < +WIOTARECV,- 61,19,1,0,22,12345012345678901234 | 基站发送成功提示，终端收到数据上报 |
| | < OK | | |

3.异步单播

| 功能 | 终端A | 终端B | 备注 |
|-------------------|---|---|-------------------|
| 发送单播数据 终端B→终端A | N/A | > AT+WIOTASEND=5000,22,12345678 | 设置终端B发送参数 |
| | | > 12345012345678901234 | 等待输入字符 |
| | | | 发送字符，其中有\r\n |
| | < +WIOTARECV,- 61,18,1,0,22,12345012345678901234 | < SEND SUCC | 终端A收到数据上报，终端回应成功 |
| | | < OK | |
| 发送单播数据 终端A→终端B | > AT+WIOTASEND=5000,22,87654321 | N/A | 设置终端A发送参数 |
| | > 12345012345678901234 | | AT命令回应上报 |
| | | | 等待输入字符 |
| | | | 发送字符，其中有\r\n |
| | < SEND SUCC | < +WIOTARECV,- 60,17,0,0,22,12345012345678901234 | 基站发送成功提示，终端收到数据上报 |
| | < OK | | |

4. 异步超低功耗唤醒

| 功能 | 终端A | 终端B | 备注 |
|---------------------|--|--|---|
| 超低功耗休眠唤醒 终端B→终端A | 配置Pagingrx > AT+WIOTAPAGINGRX=115,3,1,1,82,1000,4,2 ,10,0,6000 < OK 配置第二个唤醒ID > AT+WIOTAPAGINGRXANO=1,80 < OK 进入pagingrx模式 > AT+WIOTALPM=2,0,0 < OK 发送 AT 检查是否休眠，若无回复则进入 休眠，若回复ok，则未休眠 | 1.空中唤醒第一个ID： 配置Pagingtx > AT+WIOTAPAGINGTX=115,3,1,1,82,2000 < OK 开始空中唤醒 > AT+WIOTALPM=1,0,0 < OK 2.空中唤醒第二个ID： > AT+WIOTAPAGINGTX=115,3,1,1,80,2000 < OK > AT+WIOTALPM=1,0,0 < OK | 1.V3.02起，增加第二个唤醒ID 2.二个唤醒ID组合使用，实现分组唤醒、 单点唤醒、批量唤醒 3.第二个唤醒ID可以不配置 |
| | < +Select modem,enter follow char: a. Only ymodem down file b. OTA update e. Ymodem down bin, flash rtthread g. Ymode down ota page, ota update +SYSTEM:START | | 终端A被唤醒后重启，数据业务需要重新 启动协议栈 |
| 关闭 | > AT+WIOTARUN=0 < OK | > AT+WIOTARUN=0 < OK | 退出协议栈，回收WIOTA资源 |