

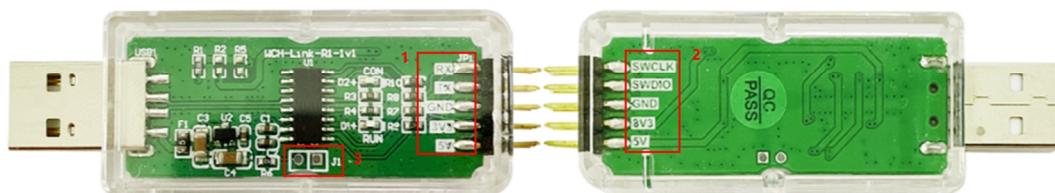
WCH-Link 使用说明

版本: V1.5

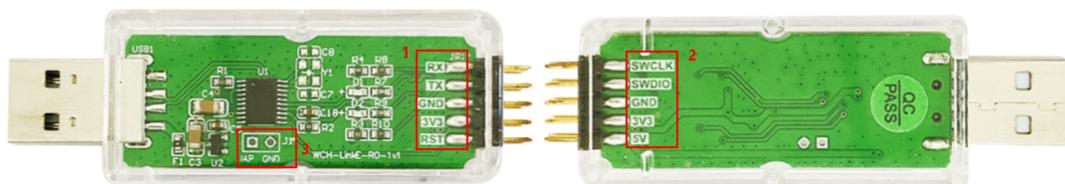
<http://wch.cn>

一、WCH-Link

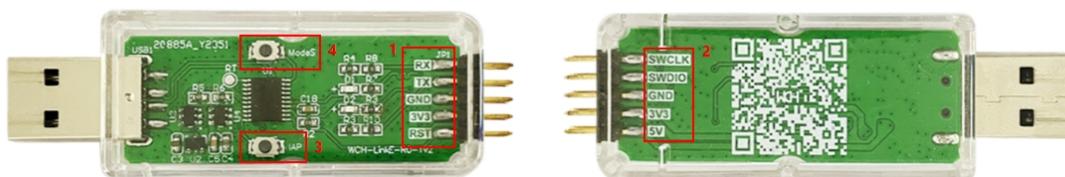
1. 下载和切换方式



图一 WCH-Link-R1-1v1 实物图



图二 WCH-LinkE-R0-1v1 实物图



图三 WCH-LinkE-R0-1v2 实物图



图四 WCH-Link 模式

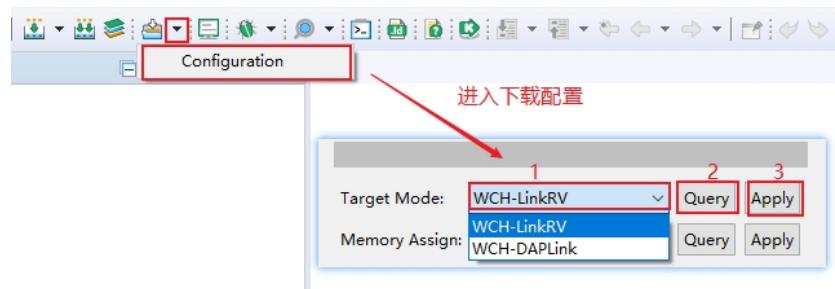
表一 WCH-Link 模式

模式	指示灯	IDE	支持芯片
RISC-V	空闲时蓝灯常灭	MounRiver Studio	本公司支持两线调试的 RISC-V 核芯片
ARM	空闲时蓝灯常亮	Keil/MounRiver Studio	支持 SWD 协议的 ARM 核芯片

模式切换：

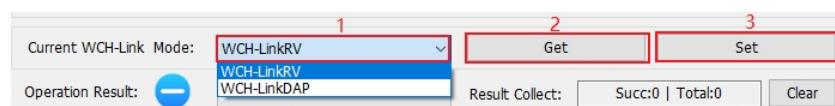
方式一：使用 MounRiver Studio 软件切换 WCH-Link 模式

- (1) WCH-Link 上电，打开 MounRiver Studio，进入下载配置
- (2) 选择目标模式，应用



方式二：使用 WCH-LinkUtility 工具切换 WCH-Link 模式

- (1) WCH-Link 上电，打开 WCH-LinkUtility 工具
- (2) 选择目标模式，应用



方式三：使用 ModeS 键切换 WCH-Link 模式（仅限于 WCH-LinkE-R0-1v2）

- (1) 长按 ModeS 键（图三中标识 4），上电，直至状态指示灯点亮，即可完成模式切换。

注：

- (1) **WCH-LinkRV: RISC-V 模式**
WCH-LinkDAP: ARM 模式
- (2) 1 为选择目标模式
2 为查询当前模式

3 为设置目标模式

- (3) 下载和调试时，蓝灯闪烁
- (4) 后续使用时，WCH-Link 保持切换后的模式
- (5) 扫描 WCH-Link E-R0-1v2 背面图中二维码，即可打开 WCH-Link 仿真调试器模块网址



- (6) MounRiver Studio 获取网址：<http://mounriver.com/>
- (7) WCH-LinkUtility 获取网址：<https://www.wch.cn/products/WCH-Link.html>
- (8) WCHISPTool 获取网址：https://www.wch.cn/downloads/WCHISPTool_Setup.exe.html

2. 串口波特率

表二 WCH-Link 串口支持波特率

1200	2400	4800	9600	14400
19200	38400	57600	115200	230400

表三 WCH-LinkE 串口支持波特率

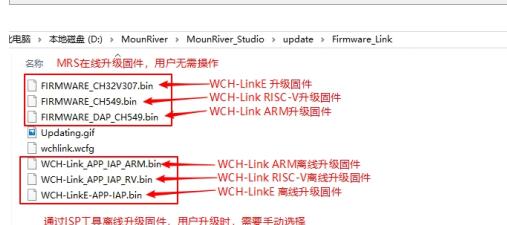
1200	2400	4800	9600	14400	19200
38400	57600	115200	230400	460800	921600

注：

- (1) 图一（图二、图三）标识 1 中排针 RX 和 TX 为串口收发引脚，串口支持波特率见表二（表三）
- (2) Win7 下需安装 CDC 驱动
- (3) 若重新拔插 WCH-Link，请重新开启串口调试助手

3. 固件更新方式

(1) MRS

方式	步骤	备注
MounRiver Studio 在线更新	<p>1. 若固件需升级，点击下载或调试按钮时 MounRiver Studio 会有弹窗提醒，点击 Yes 启动更新； 2. WCH-Link 蓝灯闪烁，请等待固件更新完成。</p> <p>注： 1. WCH-Link 的更新固件会随 MounRiver Studio 升级包发布； 2. 若 WCH-Link 固件更新异常，请通过 ISP 工具，选用串口或 USB 离线更新固件。</p>	 

(2) WCH-LinkUtility

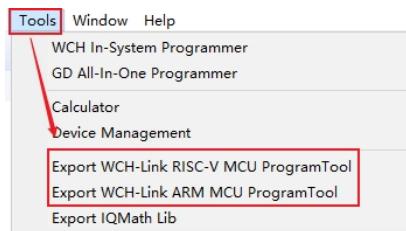
方式	步骤	备注																
WCH-LinkUtility 在线更新	<p>1. 若固件需升级，点击执行按钮时 WCH-LinkUtility 会有弹窗提醒，点击 Yes 启动更新； 2. WCH-Link 蓝灯闪烁，请等待固件更新完成。 注： 1. WCH-Link 的更新固件会随 WCH-LinkUtility 版本更新发布； 2. 若 WCH-Link 固件更新异常，请通过 ISP 工具，选用串口或 USB 离线更新固件。</p>	<p>此电脑 > 本地磁盘 (D:) > WCHMCUProgramTool > Firmware_Link 名称: WCH-LinkUtility在线升级固件, 用户无需操作 <table border="1"> <tr><td><input type="checkbox"/> FIRMWARE_CH32V307.bin</td><td>WCH-LinkE 升级固件</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> FIRMWARE_CH549.bin</td><td>WCH-Link RISC-V 升级固件</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> FIRMWARE_DAP_CH549.bin</td><td>WCH-Link ARM 升级固件</td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/> Updating.gif</td><td></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> wchlink.wcfg</td><td></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> WCH-Link_APP_IAP_ARM.bin</td><td>WCH-Link ARM 离线升级固件</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> WCH-Link_APP_IAP_RV.bin</td><td>WCH-Link RISC-V 离线升级固件</td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/> WCH-LinkE-APP-IAP.bin</td><td>WCH-LinkE 离线升级固件</td></tr> </table> <p>通过ISP工具离线升级固件, 用户升级时, 需要手动选择</p> </p>	<input type="checkbox"/> FIRMWARE_CH32V307.bin	WCH-LinkE 升级固件	<input type="checkbox"/> FIRMWARE_CH549.bin	WCH-Link RISC-V 升级固件	<input type="checkbox"/> FIRMWARE_DAP_CH549.bin	WCH-Link ARM 升级固件	<input checked="" type="checkbox"/> Updating.gif		<input type="checkbox"/> wchlink.wcfg		<input type="checkbox"/> WCH-Link_APP_IAP_ARM.bin	WCH-Link ARM 离线升级固件	<input type="checkbox"/> WCH-Link_APP_IAP_RV.bin	WCH-Link RISC-V 离线升级固件	<input type="checkbox"/> WCH-LinkE-APP-IAP.bin	WCH-LinkE 离线升级固件
<input type="checkbox"/> FIRMWARE_CH32V307.bin	WCH-LinkE 升级固件																	
<input type="checkbox"/> FIRMWARE_CH549.bin	WCH-Link RISC-V 升级固件																	
<input type="checkbox"/> FIRMWARE_DAP_CH549.bin	WCH-Link ARM 升级固件																	
<input checked="" type="checkbox"/> Updating.gif																		
<input type="checkbox"/> wchlink.wcfg																		
<input type="checkbox"/> WCH-Link_APP_IAP_ARM.bin	WCH-Link ARM 离线升级固件																	
<input type="checkbox"/> WCH-Link_APP_IAP_RV.bin	WCH-Link RISC-V 离线升级固件																	
<input type="checkbox"/> WCH-LinkE-APP-IAP.bin	WCH-LinkE 离线升级固件																	

(3) WCHISPTool

方式	步骤	备注								
串口 离线更新	<p>1. 连接 WCH-Link 和 USB 转 TTL 模块；</p> <table border="1"> <tr><td>Link</td><td>USB 转 TTL 模块</td></tr> <tr><td>TX</td><td>Rx</td></tr> <tr><td>RX</td><td>Tx</td></tr> <tr><td>GND</td><td>GND</td></tr> </table> <p>2. 按右图步骤下载程序，先将 USB 转 TTL 模块插入 USB 接口，点击下载后再将 WCH-Link 插入 USB 接口； 3. 升级完成后请重新上电。</p>	Link	USB 转 TTL 模块	TX	Rx	RX	Tx	GND	GND	
Link	USB 转 TTL 模块									
TX	Rx									
RX	Tx									
GND	GND									
USB 离线更新	<p>1. 打开外壳； 2. 短接图一(图二)中 J1 后将 WCH-Link 通过 USB 连接电脑； 3. 按右图步骤下载程序； 4. 升级完成后请重新上电。</p>									

注：

(1) *WCH-LinkUtility* 可通过 *MounRiver Studio* 软件导出



(2) *ISP* 工具离线更新仅限于 *WCH-Link-R0-1v1*

(3) *ISP* 工具离线更新固件位于 *MounRiver Studio* 安装路径和 *WCH-LinkUtility* 安装路径



二、引脚连接

表四 常用芯片引脚连接

常用芯片型号	SWDIO	SWCLK
CH32V10x/CH32F10x/CH32V30x/CH32F20x/CH32V20x	PA13	PA14
CH573/CH9575R/CH583	PB14	PB15
CH569	PA11	PA10
CH579	PB16	PB17
CH32V003	PD1	-

表五 常用芯片下载工具

常用芯片型号	WCH-Link	WCH-LinkE
CH32V10x/CH32F10x/CH32V30x/CH32F20x/CH32V20x	支持	支持
CH573/CH9575R/CH583	支持	支持
CH569	支持	支持
CH579	支持	支持
CH32V003	不支持	支持

注：

(1) 除 *CH32* 系列芯片外，若要使用 *WCH-Link* 进行下载或调试，需使用官方 *ISP* 工具开启两线调试接口，具体见手册，使用时需注意 *WCH-Link* 模式。

(2) *WCH-LinkE* 高速版本仅针对 *CH32V30x/CH32F20x/CH32V20x* 进行提速。

(3) *CH32V003* 芯片仅支持 *WCH-LinkE* 下载

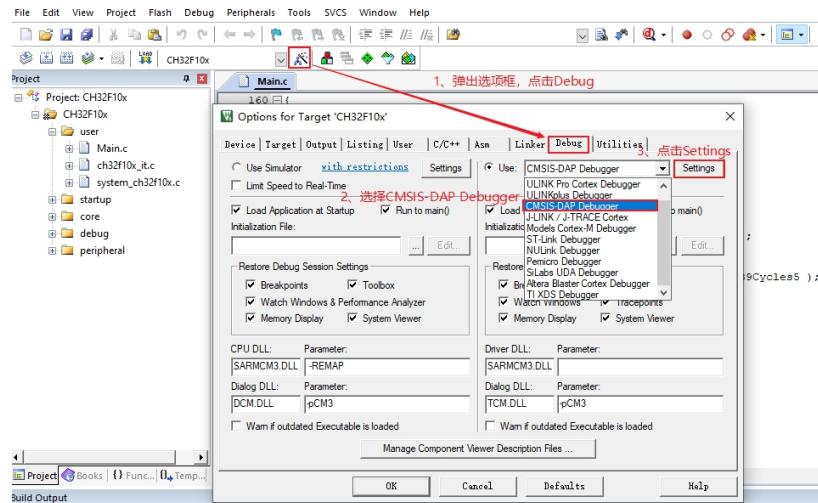
三、Keil 下载和调试

Keil-ARM 模式-WinUSB 使用条件: Keil V5.25 及以上版本; ARM-CMSIS V5.3.0 及以上版本。

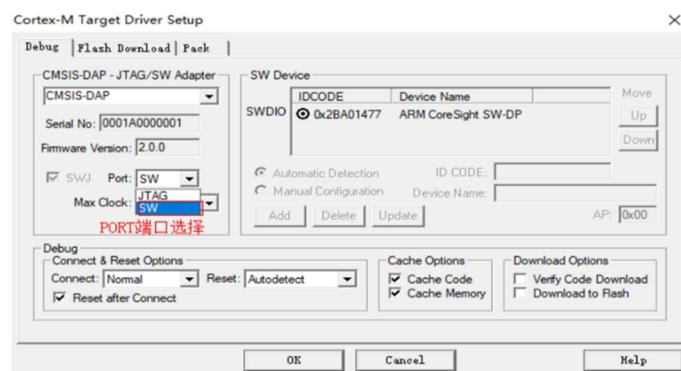
注: 若使用 Keil-V5.25 以下版本, 可将 WCH-Link 固件更新到 V2.3 (该版本 DAP 为 HID 设备), WCH-Link 不支持 Keil-V5.25 以下版本。

1. 下载

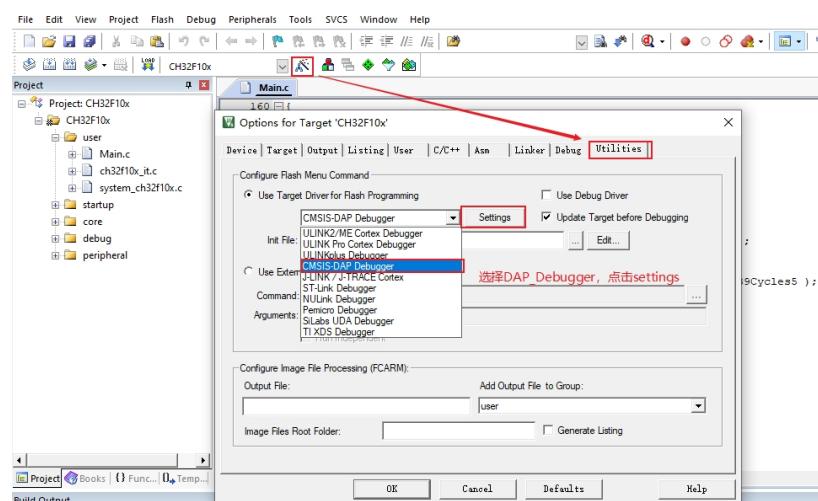
(1) 连接仿真器型号



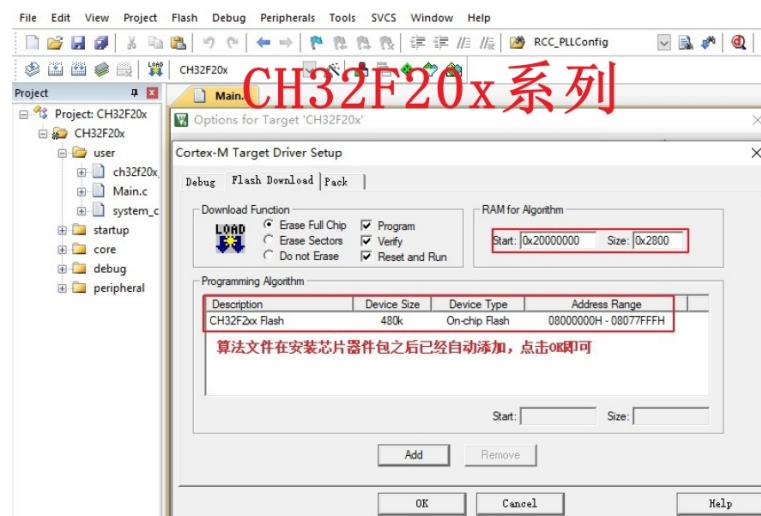
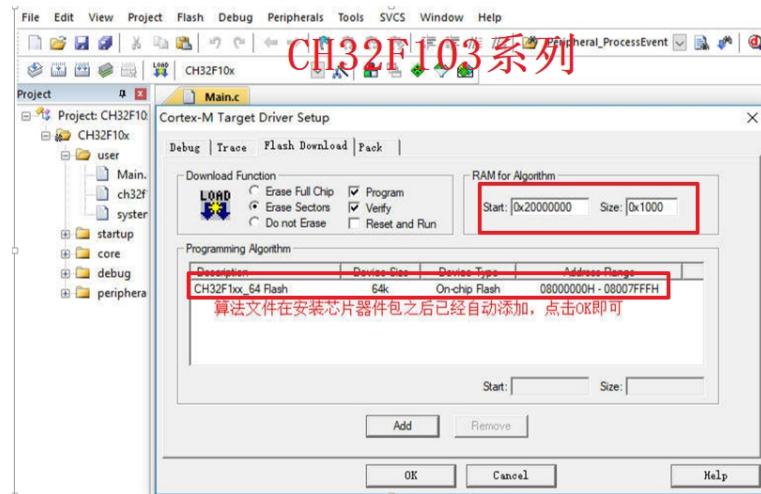
(2) PORT 端口选择



(3) Target Driver 选择



(4) 添加算法文件



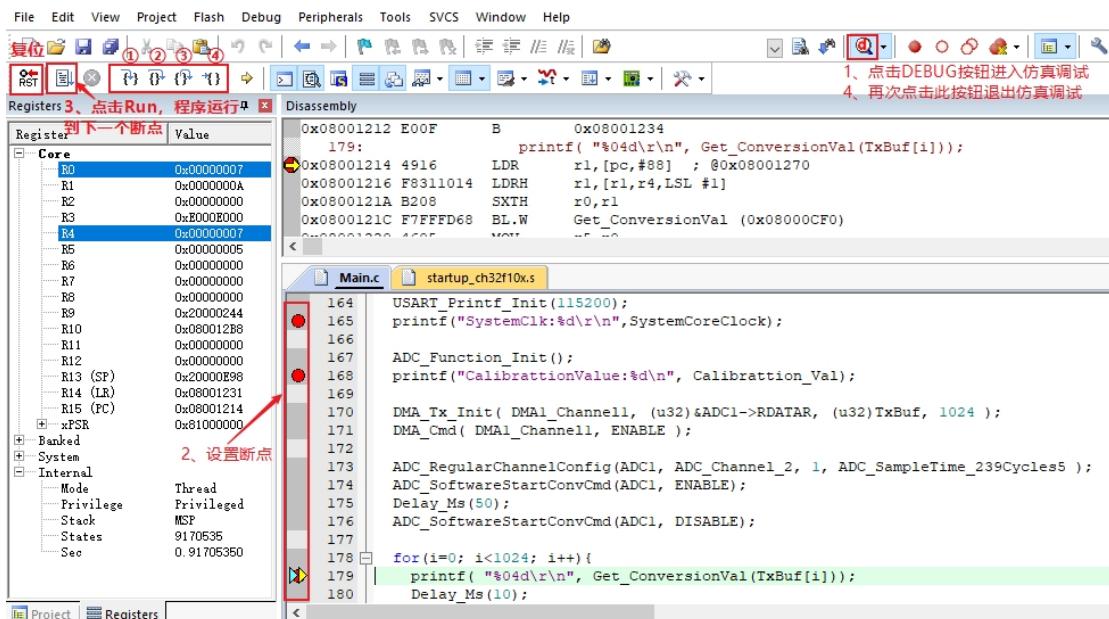
(5) 下载



2. 调试

注：本次调试以 CH32F103 的 ADC 使用 DMA 采样例程为例，ADC 通道 2 (PA2)，规则组通道通过 DMA 获取 ADC 连续 1024 次转换数据。

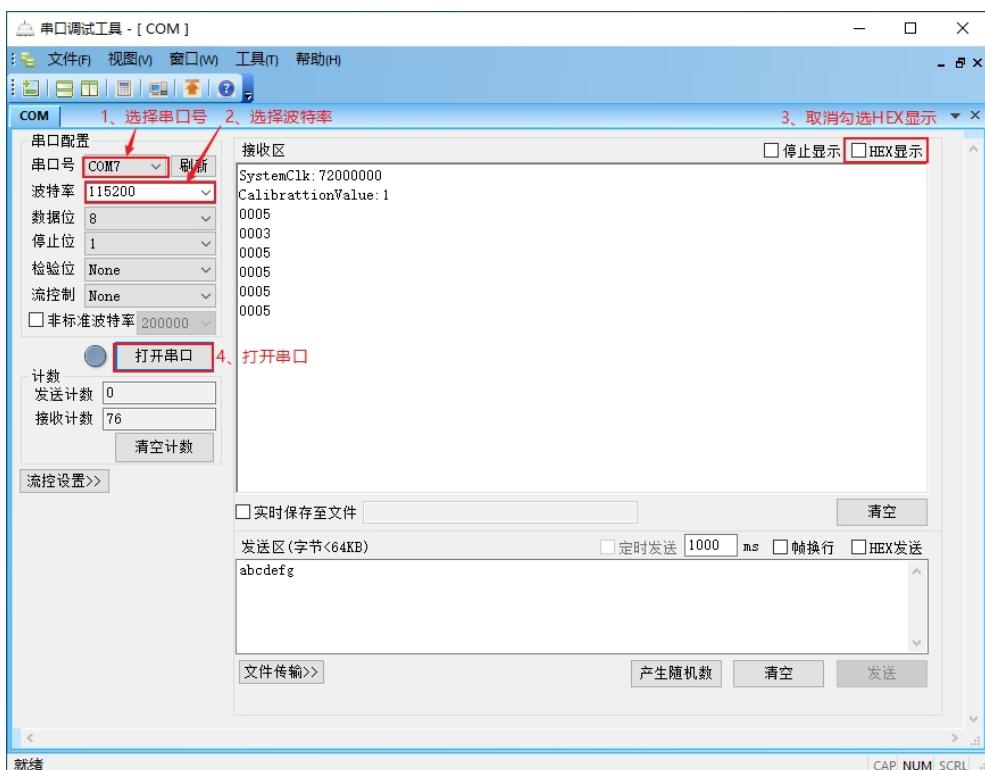
(1) 调试页面



注：

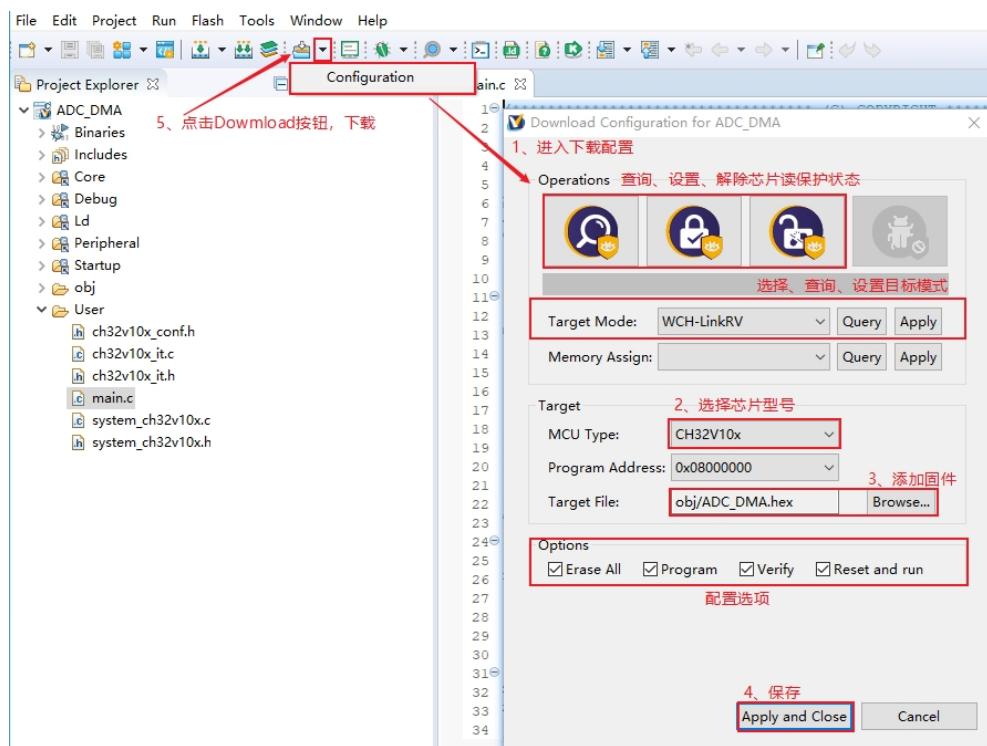
- ①为单步调试，每点一次按钮，程序运行一步。遇到函数会进入函数。
- ②为逐步调试，每点一次按钮，程序运行一行。遇到函数不会进入函数。
- ③为跳出调试，每点一次按钮，程序跳出一个函数，知道跳出 main 函数。
- ④为运行到光标处，点击该按钮，程序运行到光标位置就会停下来。

(2) 单步运行结果



四、MRS 下载和调试

1. 下载



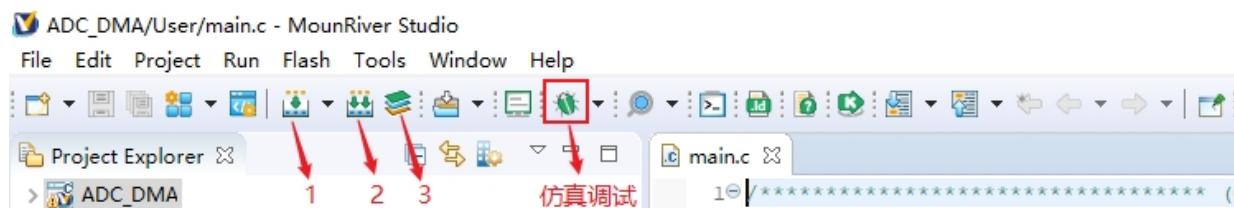
2. 调试

注：本次调试以 CH32V103 的 ADC 使用 DMA 采样例程为例，ADC 通道 2 (PA2)，规则组通道通过 DMA 获取 ADC 连续 1024 次转换数据。

(1) 打开 MounRiver Studio 软件进行调试配置

方式一：

选择对应的 Debugger，即可编译后点击 Debug 按钮一键调试

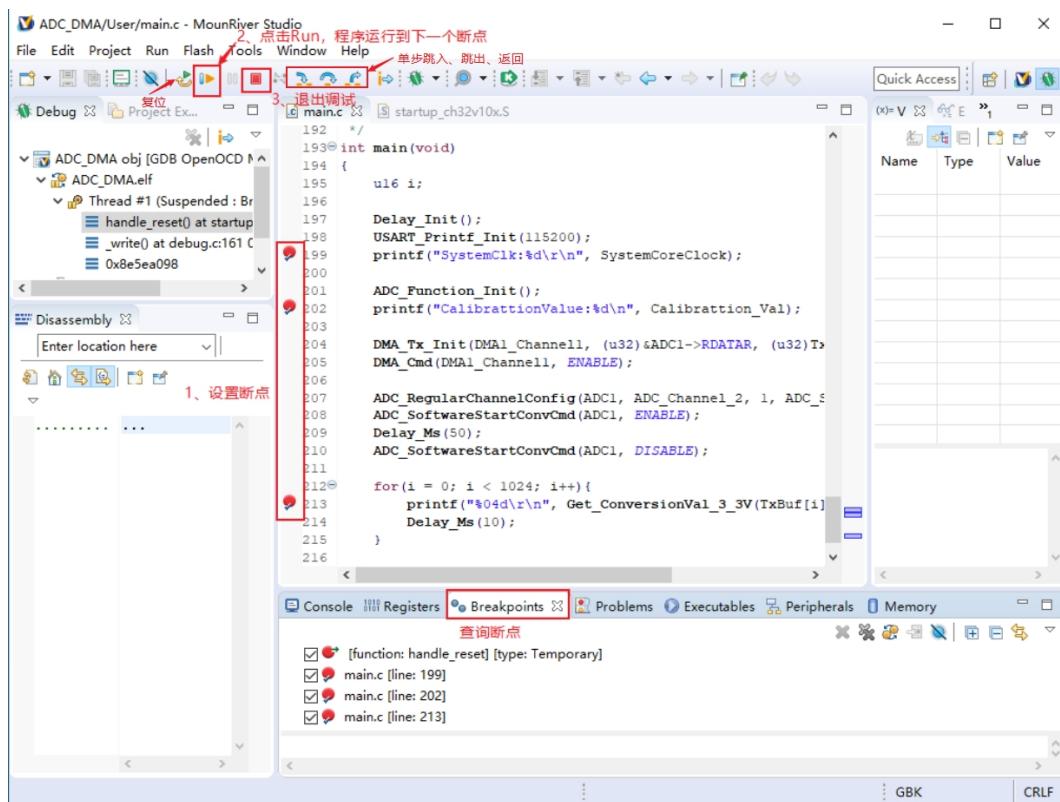
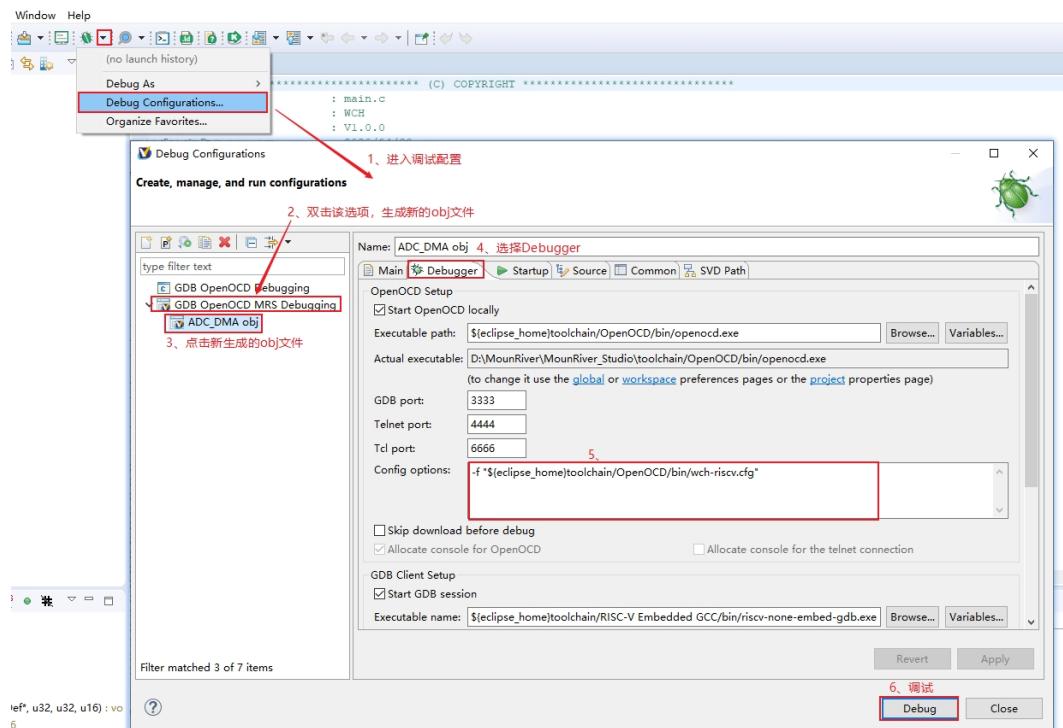


编译选项 1 为增量编译，对选中工程中修改过的部分进行编译；

编译选项 2 为重新编译，清除所有中间目标文件后进行完整的编译过程；

编译选项 3 为 All Build，对所有工程依次进行增量编译。

方式二：



注：

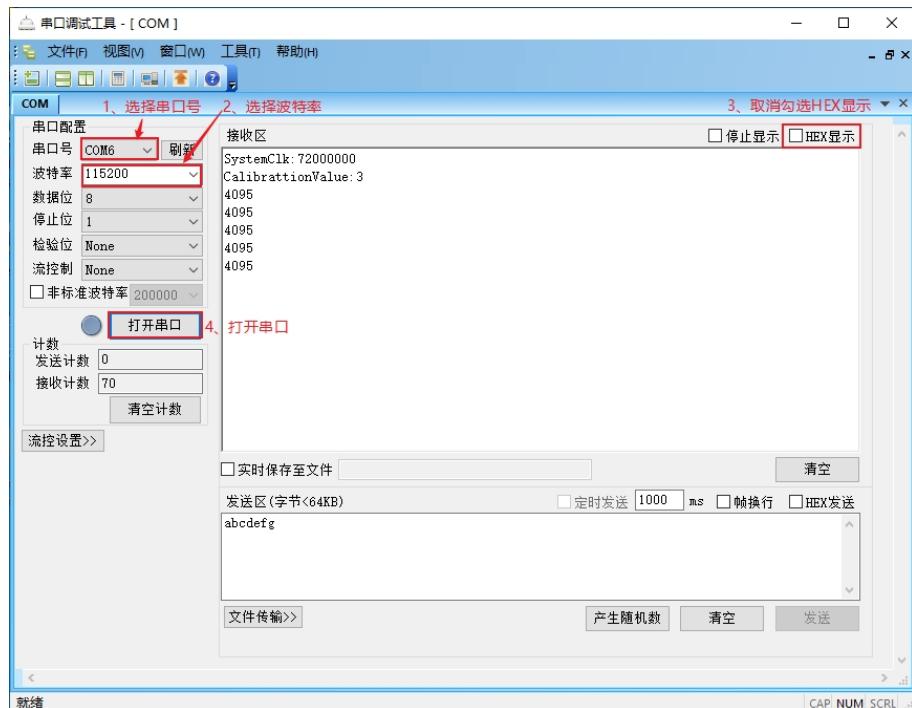
复位：复位之后程序回到最开始处。

单步跳入：每点一次按键，程序运行一步，遇到函数进入并执行。

单步跳出：跳出该函数，准备下一条语句。

单步返回：返回所跳入的函数。

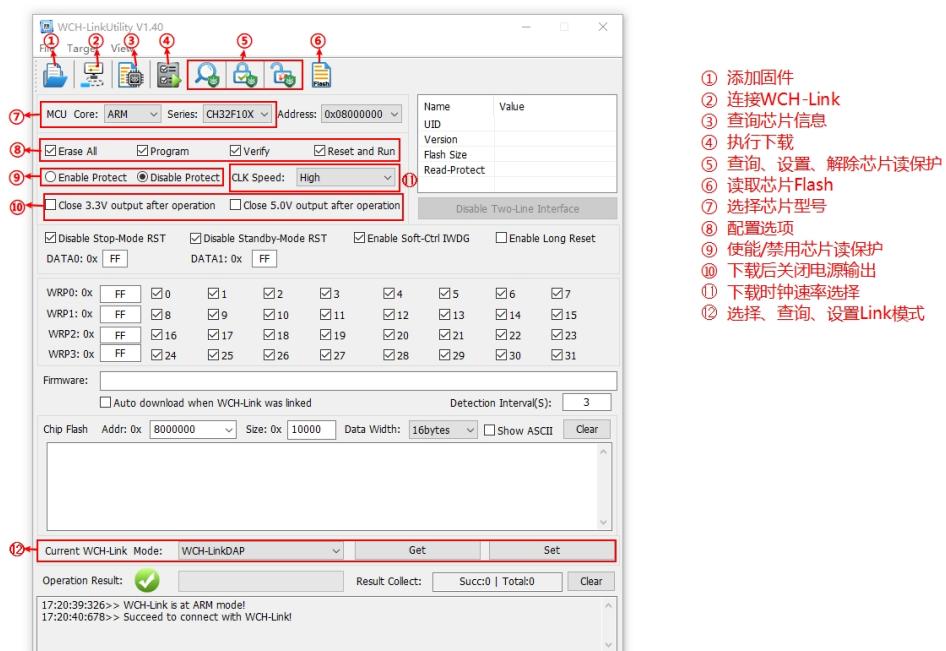
(2) 单步运行结果



五、WCH-LinkUtility 下载

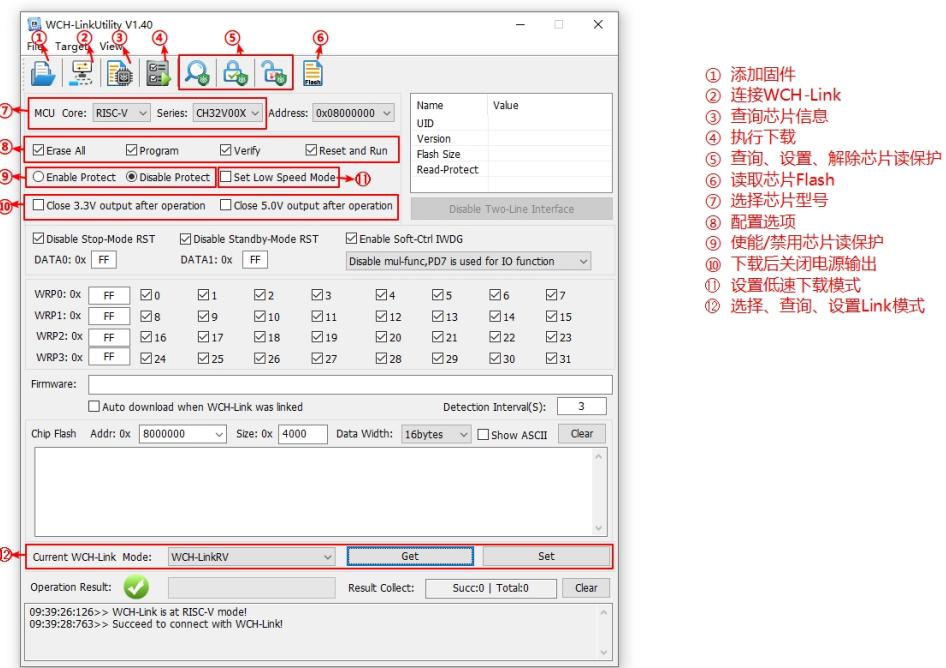
使用 WCH-LinkUtility 工具对 ARM 内核芯片进行下载。下载流程为：

- (1) 将 Link 设置为 ARM 模式
- (2) 选择芯片型号
- (3) 连接 WCH-Link
- (4) 添加固件
- (5) 执行下载

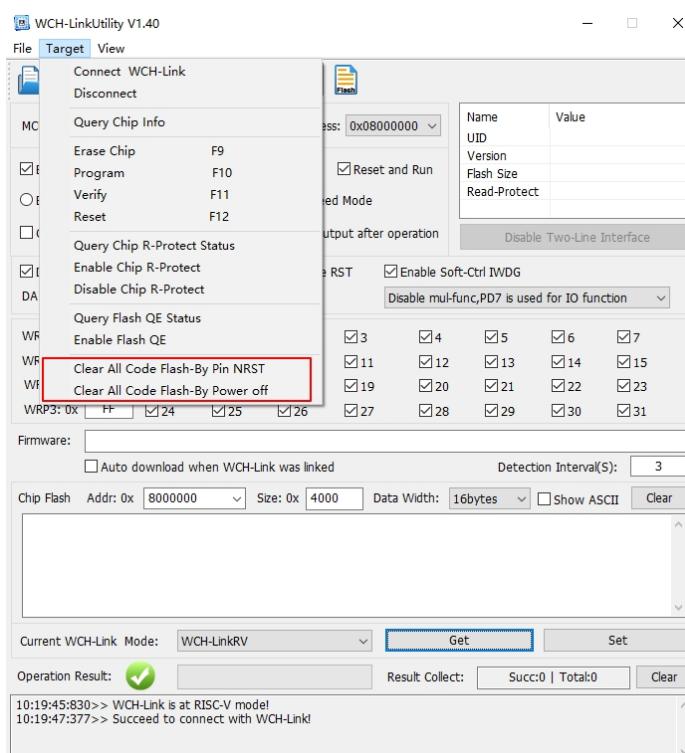


使用 WCH-LinkUtility 工具对 RISC-V 内核芯片进行下载。下载流程为：

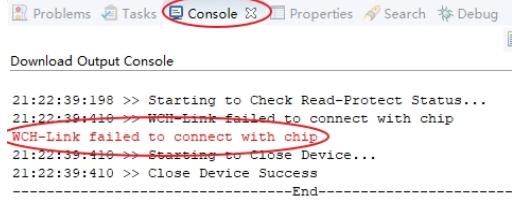
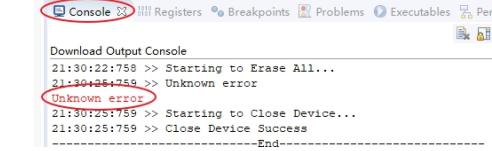
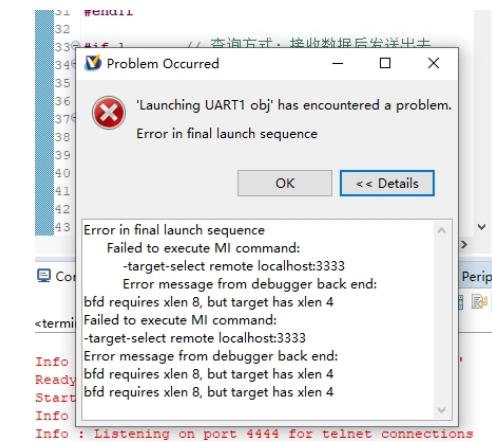
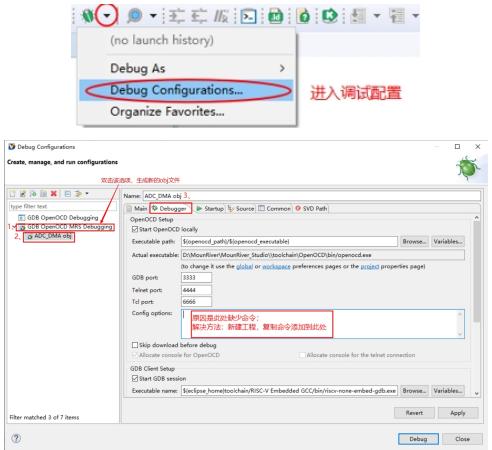
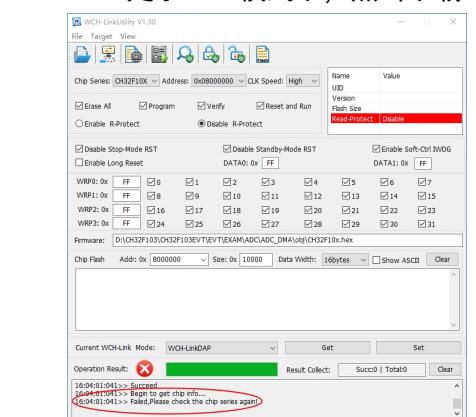
- (1) 将 Link 设置为 RISC-V 模式
- (2) 选择芯片型号
- (3) 连接 WCH-Link
- (4) 添加固件
- (5) 执行下载

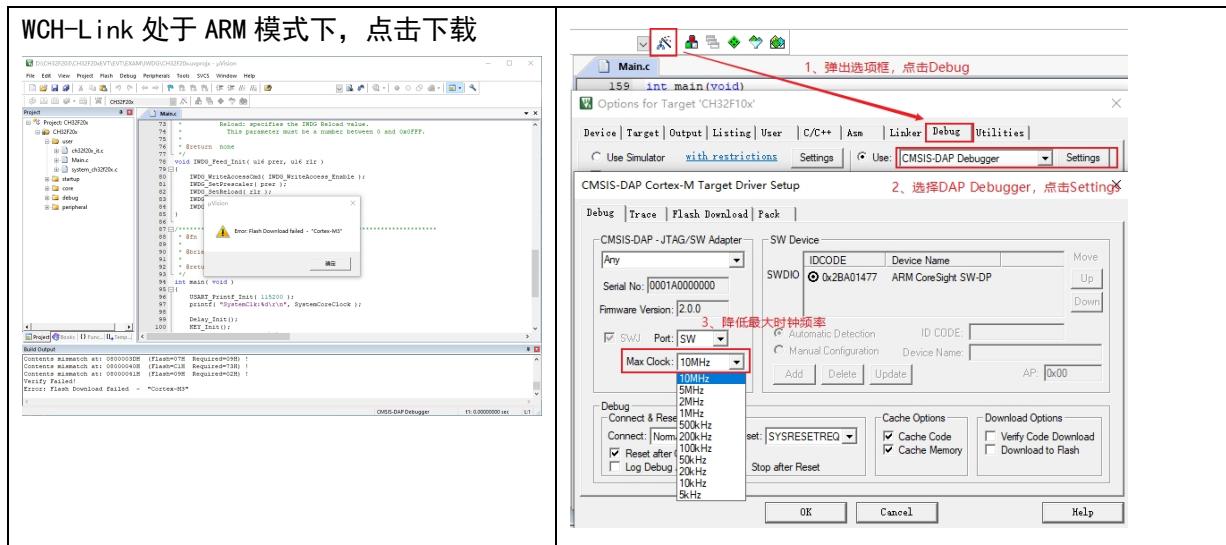


WCH-LinkUtility 工具可以通过控制硬件复位引脚或重新上电对芯片的用户区进行全部擦除。通过重新上电控制擦除，需 WCH-Link 为芯片供电；通过硬件复位引脚控制擦除，需连接芯片与 WCH-Link 的复位引脚。（仅支持 WCH-LinkE）



六、典型问题说明

Mounriver 错误提醒	解决方法
WCH-Link 处于 RISC-V 模式下，点击下载 	<p>1. 检查芯片两线调试接口与 WCH-Link 连接是否正确； 2. 检查芯片的 debug 功能是否开启（若未开启，可通过 ISP 工具开启）； 3. 检查芯片内用户程序是否开启睡眠功能，是否有看门狗功能，是否有操作 FLASH 相关函数（若开启，可进 BOOT 模式，通过两线下载）； 4. 检查芯片内用户程序的两线调试接口是否复用为普通 GPIO 口（若复用，可进 BOOT 下载）； 5. 请确保 MRS 工程与芯片类型相同（可进 BOOT 下载）； 6. 对于 CH32 系列芯片，若出现下载不成功的情况，可以将 BOOT0 接 VCC，BOOT1 接 GND 后，通过 LINK 进行下载。 注：对于 3 和 4 的问题，可通过 WCH-LinkUtility 工具对芯片的用户区进行全部擦除解决。</p>
WCH-Link 处于 RISC-V 模式下，点击下载 	<p>1. 请重新给 WCH-Link 连接的芯片上电； 2. 请确认是否存在上一条问题。</p>
WCH-Link 处于 RISC-V 模式下，点击 debug 	配置有误，具体操作见下图： 
WCH-Link 处于 ARM 模式下，点击下载 	请检查芯片两线调试接口与 WCH-Link 的连接。



注:

- (1) 用户程序开启睡眠功能时，不支持调试功能；
- (2) 若使用 debug 功能时异常退出，建议重新拔插 WCH-Link；
- (3) 使用 CH32V103/ CH32F103/CH32V307/CH32F203 的下载和调试功能时，BOOT0 接地；
- (4) 使用 CH569 的调试功能时，用户代码必须小于配置的 ROM 空间，具体见 CH569 手册表 2-2；
- (5) 使用调试功能时，请确保芯片处于读保护关闭状态。

七、驱动安装

安装 Mounriver Studio 时会自动安装 WCHLink 驱动，安装成功后设备管理器如下表所示，如果驱动安装失败，请打开 Mounriver Studio 安装路径下的 LinkDrv 文件夹或 WCH-LinkUtility 安装路径下的 Drv_Link 文件夹，手动安装 WCHLink 文件夹下的 SETUP. EXE。

设备管理器	驱动路径
RISC-V 模式 外部接口 WCH-LinkRV	电脑 > 本地磁盘 (D:) > MounRiver > MounRiver_Studio > LinkDrv > 名称 修改日期 类型 WCHLink --WCHLink驱动 2022/9/15 10:13 文件夹 WCHLinkSER --CDC驱动 2022/9/15 10:13 文件夹
ARM 模式 通用串行总线设备 WCH CMSIS-DAP	此电脑 > 本地磁盘 (D:) > WCHMCUProgramTool > Drv_Link 名称 修改日期 类型 CH372DRV_S.exe --CH372设备驱动 2022/9/13 16:32 应用程序 WCHLinkDrv_WHQL_S.exe--WCHlink驱动 2022/9/13 16:32 应用程序

WIN7 下 CDC 设备安装问题：

- (1) 若串口驱动安装成功，则无需以下步骤
- (2) 确认路径 B 中是否有 usbser.sys 文件，如果缺失，从路径 A 中将其复制到路径 B
- (3) 重新安装 CDC 驱动（驱动路径见上表，请安装对应模式下的 CDC 驱动）



注：若上述步骤不能解决问题，请参考下方链接



参考资料：http://www.wch.cn/downloads/InstallNoteOn64BitWIN7_ZH_PDF.html