

CH32H417 评估板说明及应用参考

版本：V1.3

<https://wch.cn>

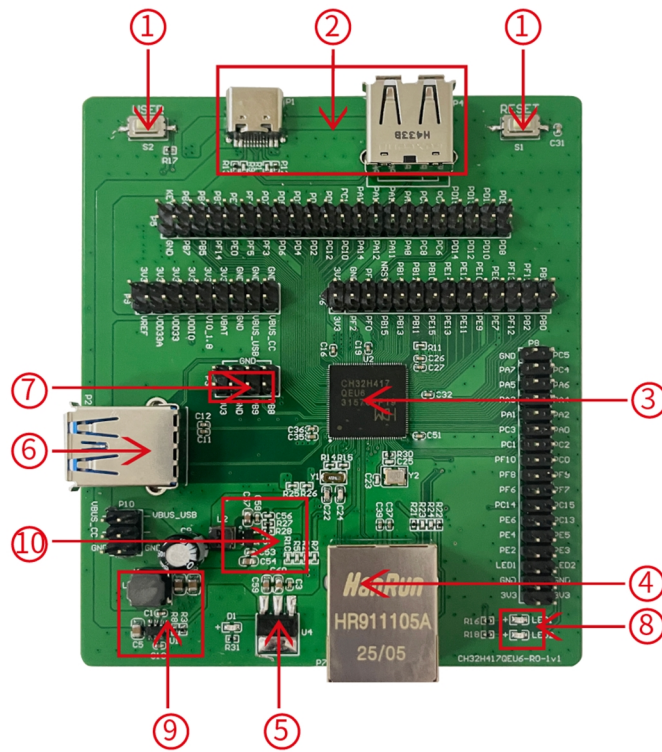
一、概述

本评估板应用于 CH32H417 芯片的开发，IDE 使用 MounRiver 2 编译器，可使用 WCH-Link 进行仿真和下载，并提供了芯片资源相关的应用参考示例及演示。

二、评估板硬件

评估板的原理图请参考 CH32H417SCH.pdf 文档

CH32H417 评估板 \ CH32H417 Evaluation



模块说明 \ Descriptions

- | | | | |
|-------------|--------------|----------|-------|
| 1、按键 | 2、USB 高速接口 | 3、主控 MCU | 4、网口 |
| 5、LDO 电路 | 6、USB 超高速接口 | 7、SWD 接口 | 8、LED |
| 9、DCDC 电路 1 | 10、DCDC 电路 2 | | |

上图 CH32H417QEU6 评估板配有以下资源：

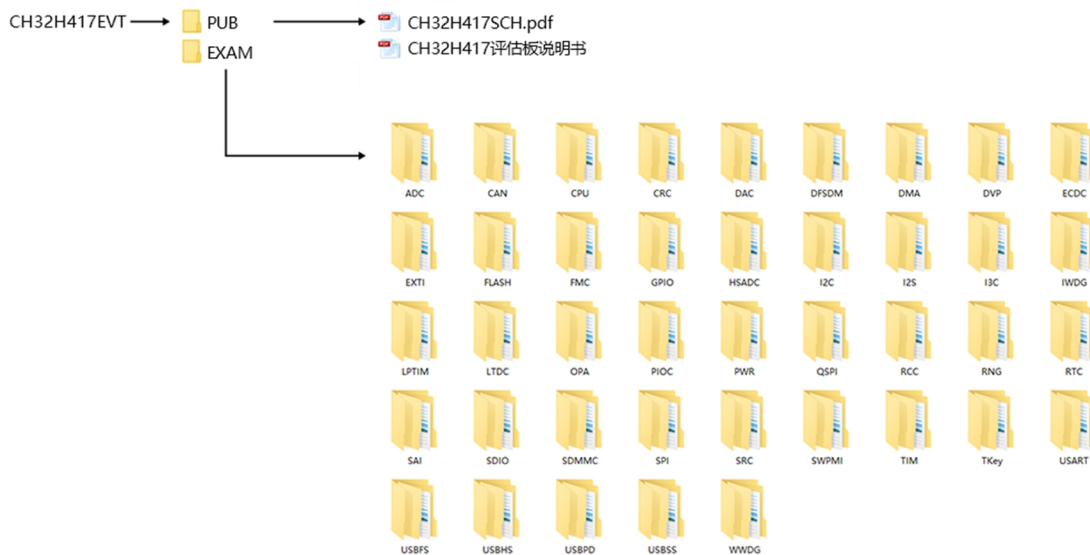
主板 - CH32H417QEU6-R0

1. USER 按键和复位按键：连接主控 MCU 的 IO 口进行按键控制和用于外部手动复位主控 MCU。
2. USB 接口：连接主芯片 USB 高速通信接口

3. 主控 MCU：CH32H417QEU
4. 网口：主芯片的网络通讯接口
5. LD0 电路：用于实现将 5V 电压转成芯片可用的 3.3V 电源电压
6. USB 接口：连接主芯片 USB 高速通信接口
7. SWD 接口：用于下载仿真调试
8. LED：通过 J3 插针连接主控 MCU 的 IO 口进行控制
9. DCDC 电路 1：用于实现将 USBPD 电压转成 5V 电压
10. DCDC 电路 2：用于实现将 3.3V 电压转成芯片可用的 1.2V 电压

三、软件开发

3.1 EVT 包目录结构



说明：

PUB 文件夹：提供了评估板说明书、评估板原理图。

EXAM 文件夹：提供了 CH32H417 控制器的软件开发驱动及相应示例，按外设分类。每类外设文件夹内包含了一个或多个功能应用例程文件夹。

3.2 IDE 使用 - MounRiver

下载 MounRiver_Studio，双击安装，安装后即可使用。（MounRiver_Studio 使用说明详见，路径：MounRiver\MounRiver_Studio\ MounRiver_Help.pdf 和 MounRiver_ToolbarHelp.pdf）

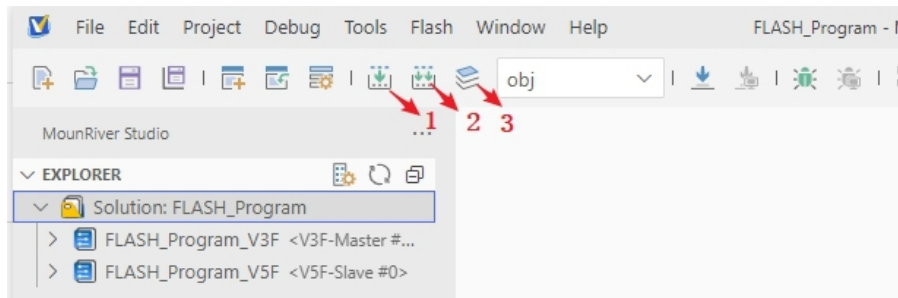
3.2.1 打开工程

➤ 打开工程：

- 1) 在相应的工程路径下直接双击.wvproj 后缀名的工程文件；
- 2) 在 MounRiver IDE2 中点击 File，点击 Load Project，选择相应路径下.project 文件，点击 Confirm 应用即可。

3.2.2 编译

MounRiver 包含三个编译选项，如下图所示：



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 ReBuild，对选中工程进行全局编译；

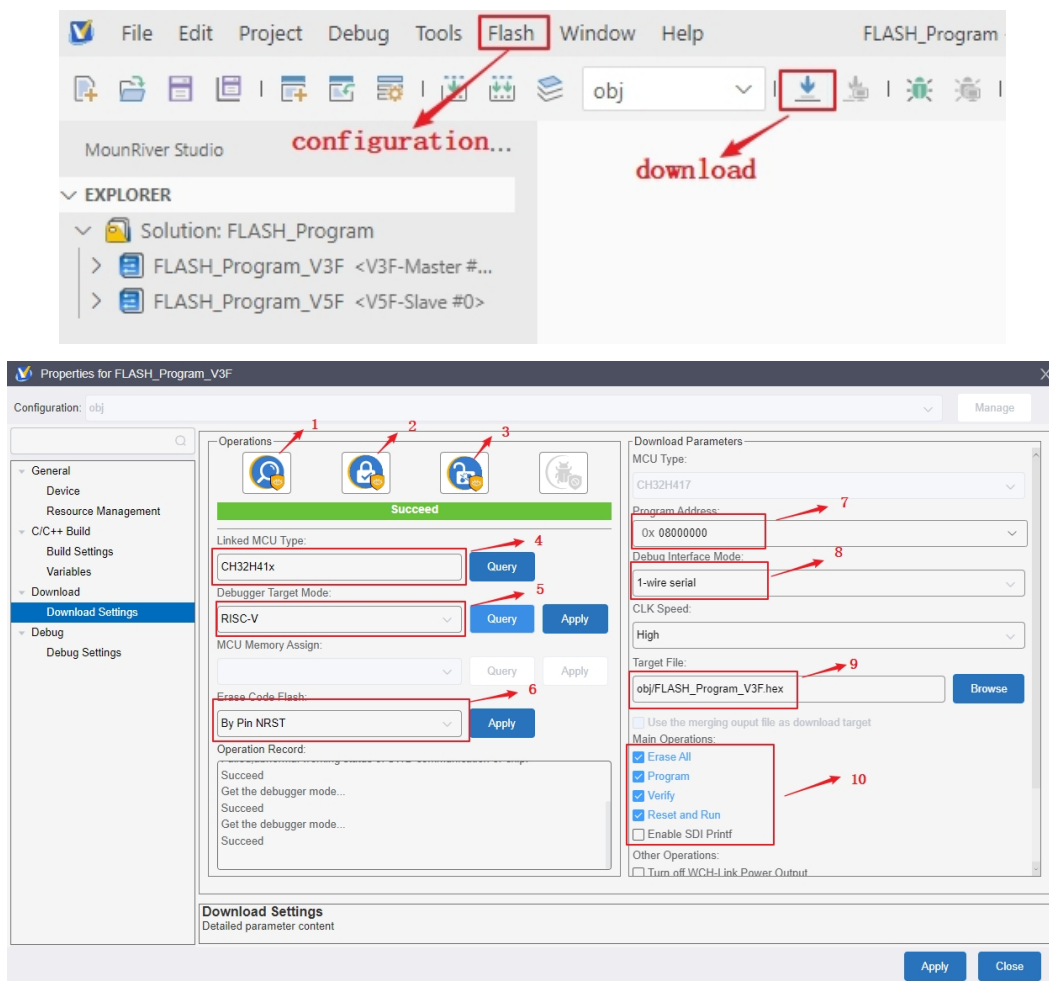
编译选项 3 为 All Build，对所有的工程进行全局编译。

3.2.3 下载/仿真

➤ 下载

1) 调试器下载

通过 WCH-Link 连接硬件（WCH-Link 使用说明详见 路径：MounRiver\MounRiver_Studio\ WCH-Link 使用说明.pdf），点击 IDE 上 Download 按钮，在弹出的界面选择下载，如下图所示：



- 1 为查询芯片读保护状态;
- 2 为设置芯片读保护, 重新上电配置生效;
- 3 为解除芯片读保护, 重新上电配置生效;
- 4 查询显示当前芯片类型
- 5 设置 link 模式
- 6 power-off 擦除整片用户区 flash
- 7 设置下载地址
- 8 选择单双线模式
- 9 选择下载文件
- 10 下载配置选项

2) 双核芯片下载方式

417 芯片编译, 对应两个工程生成两个 target 文件, 可以选择单独下载或者合并后下载。

方式一、单独下载

1. 编译 V3 工程生成 target 文件, 下载配置中选择下载地址 0x08000000, 勾选 Erase All。配置完成点击下载。

Download Parameters

MCU Type:
CH32H417

Program Address:
0x 08000000

Debug Interface Mode:
1-wire serial

CLK Speed:
High

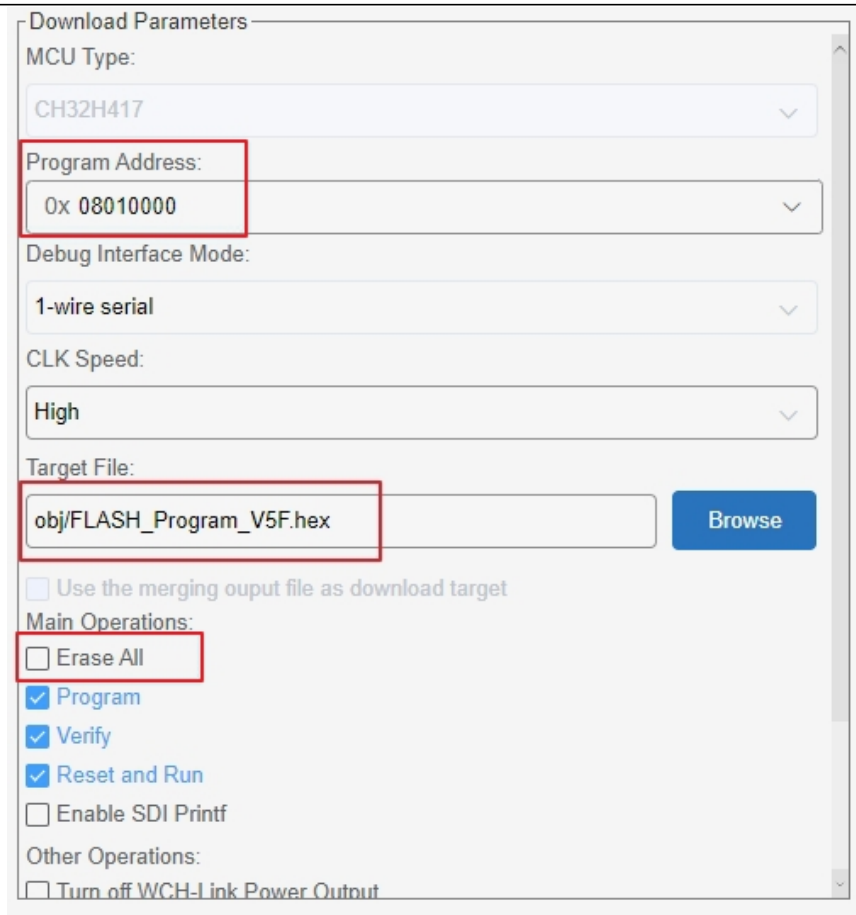
Target File:
obj/FLASH_Program_V3F.hex [Browse](#)

☐ Use the merging output file as download target

Main Operations:
☒ Erase All
☒ Program
☒ Verify
☒ Reset and Run
☐ Enable SDI Printf

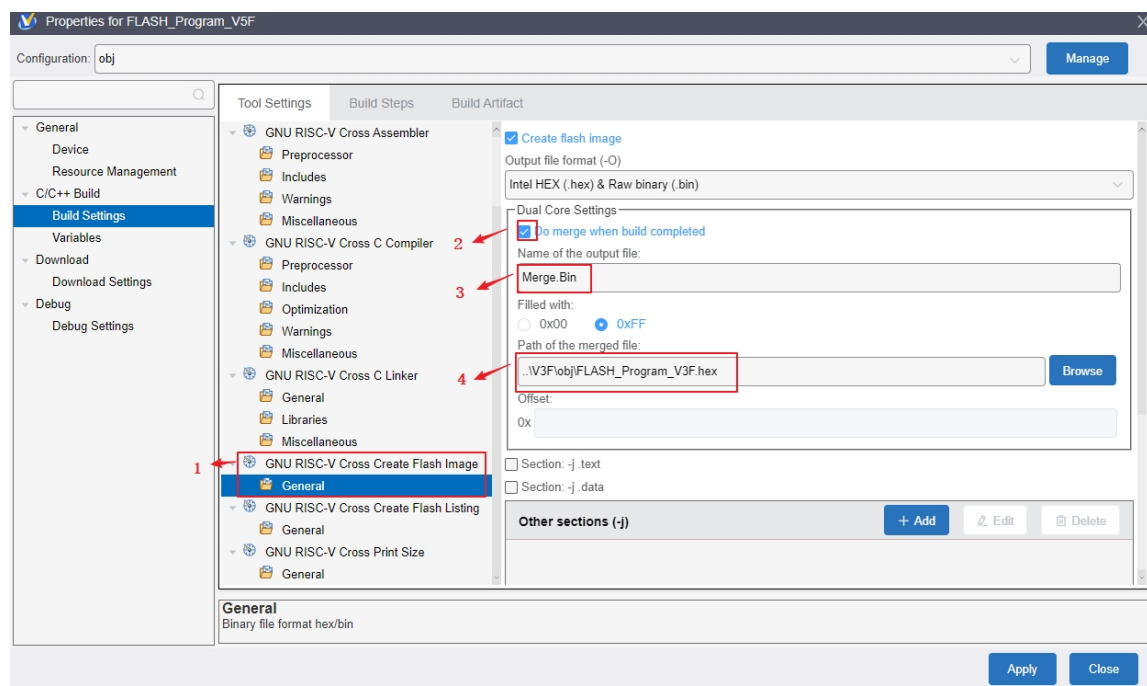
Other Operations:
☐ Turn off WCH-I link Power Output

2. 编译 V5 工程生成 target 文件, 下载配置中选择下载地址 0x08010000, 不勾选 Erase All
0x08010000 为 V5 核配置的起始地址。配置完成点击下载。



方式二、合并下载

V3 工程正常编译，配置 V5 工程属性



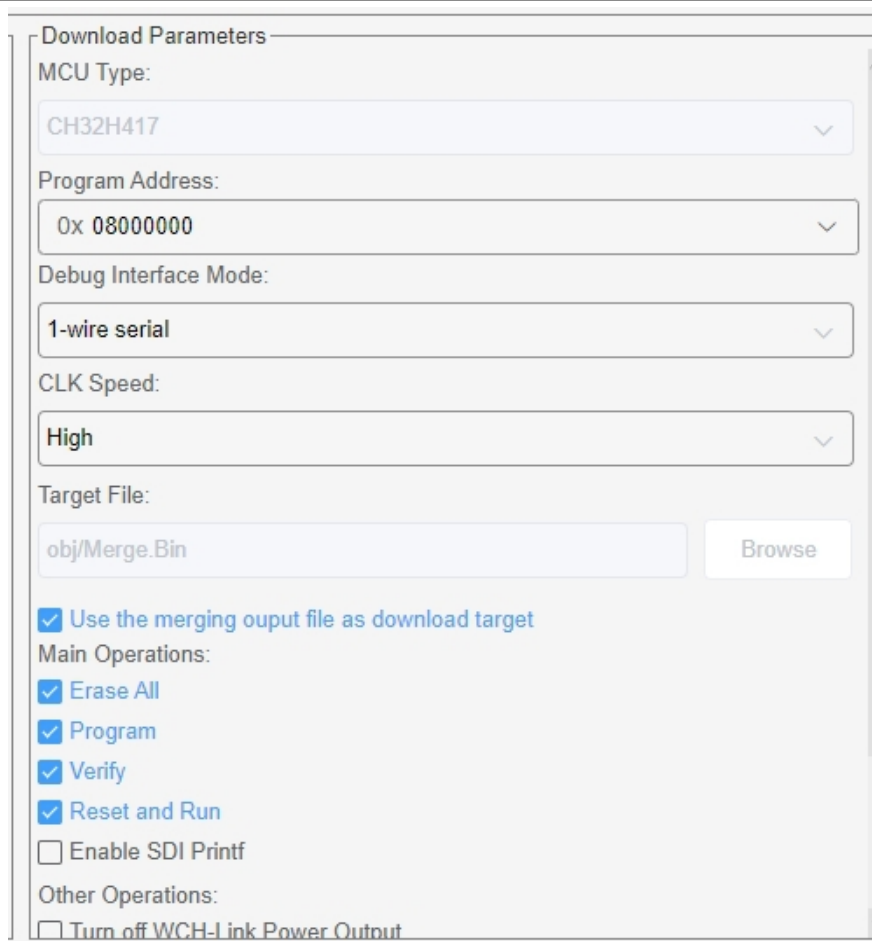
1 配置属性目录

2 勾选合并 target 功能

3 设置合并文件名称

4 选择 V3 编译生成的目标文件路径

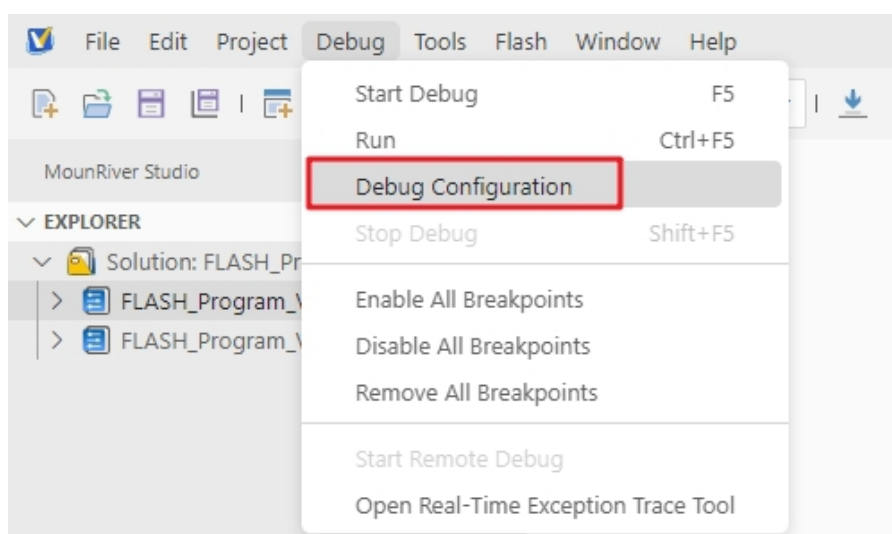
重新编译 V5 工程，将在 V5 工程路径下，生成合并后的目标文件 Merge.bin。下载配置如下

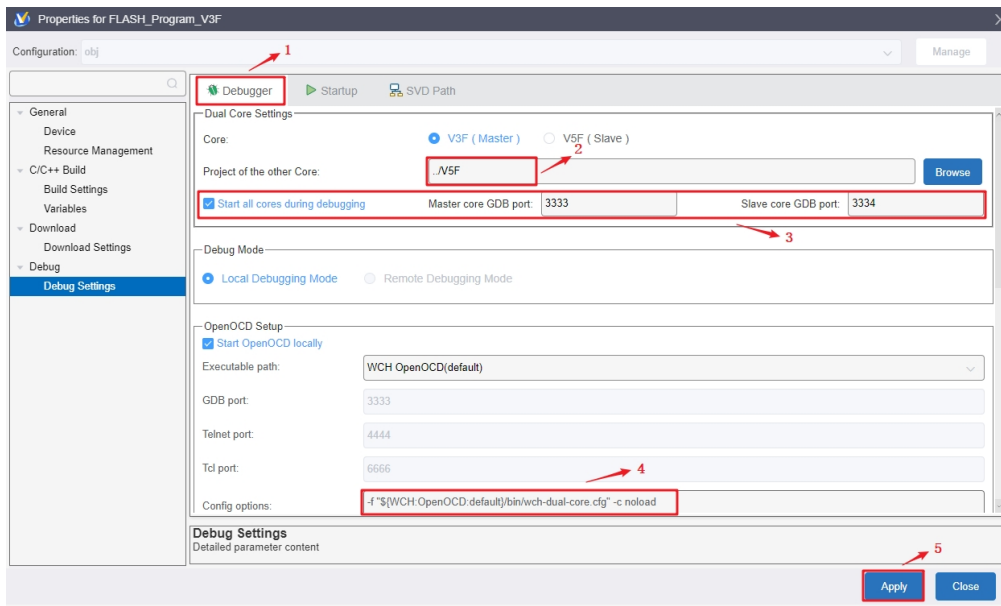


配置完成，选中 V5 工程，点击下载。

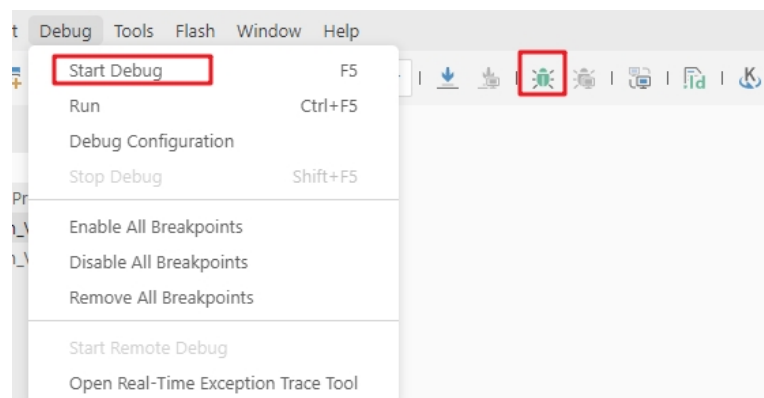
➤ 仿真

打开 MounRiver Studio 软件进行调试配置





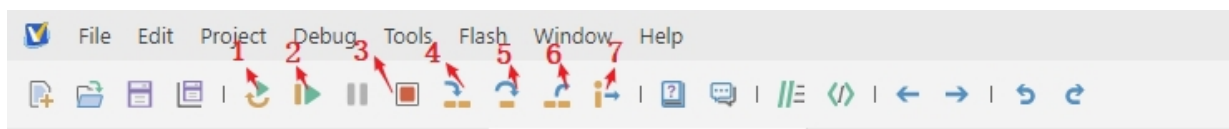
- 1 V3F 工程调试设置
- 2 选择 V5F 工程的路径
- 3 启用合并调试以及设置端口号（不勾选则单独调试 V3F 工程）
- 4 调试配置
- 5 应用并保存设置



点击 Start Debug 或者调试图标开始调试

1) 工具栏说明

点击菜单栏的调试按键进入下载，见下图所示，下载工具栏



详细功能如下：

1. 复位（Restart）：复位之后程序回到最开始处。
2. 继续：点击继续调试。
3. 终止：点击退出调试。
4. 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。
5. 单步跳过：跳出该函数，准备下一条语句。
6. 单步返回：返回所跳入的函数

7. 指令集单步模式：点击进入指令集调试（需与 4、5、6 功能配合使用）。

2) 设置断点

双击代码左侧可设置断点，再次双击取消断点，设置断点如下图所示：



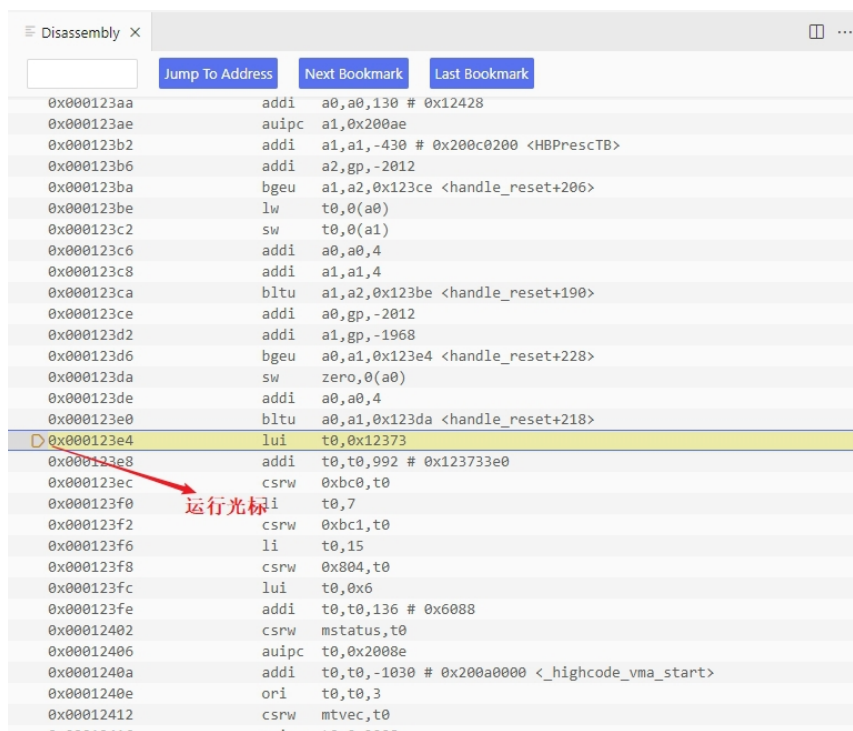
```

28  int main(void)
29  {
30      SystemAndCoreClockUpdate();
31      Delay_Init();
32      USART_Printf_Init(115200);
33      Delay_Ms(1000);
34
35      printf("SystemClk:%d\r\n", SystemClock);
36      printf("V3F SystemCoreClk:%d\r\n", SystemCoreClock);
37      Delay_Ms(500);
38  }
  
```

3) 界面显示

(1) 指令集界面

点击指令集单步调试可进入指令调试，以单步跳入为例，每点击一次，可运行一次，运行光标会发生移动，以查看程序运行，指令集界面如下图所示：



Address	Instruction
0x000123aa	addi a0, a0, 130 # 0x12428
0x000123ae	auipc a1, 0x200ae
0x000123b2	addi a1, a1, -430 # 0x200c0200 <HBPrescTB>
0x000123b6	addi a2, gp, -2012
0x000123ba	bgeu a1, a2, 0x123ce <handle_reset+206>
0x000123be	lw t0, 0(a0)
0x000123c2	sw t0, 0(a1)
0x000123c6	addi a0, a0, 4
0x000123c8	addi a1, a1, 4
0x000123ca	bltu a1, a2, 0x123be <handle_reset+190>
0x000123ce	addi a0, gp, -2012
0x000123d2	addi a1, gp, -1968
0x000123d6	bgeu a0, a1, 0x123e4 <handle_reset+228>
0x000123da	sw zero, 0(a0)
0x000123de	addi a0, a0, 4
0x000123e0	bltu a0, a1, 0x123da <handle_reset+218>
0x000123e4	lui t0, 0x12373
0x000123e8	addi t0, t0, 992 # 0x123733e0
0x000123ec	csrw 0xbc0, t0
0x000123f0	li t0, 7
0x000123f2	csrw 0xbc1, t0
0x000123f6	li t0, 15
0x000123f8	csrw 0x804, t0
0x000123fc	lui t0, 0x6
0x000123fe	addi t0, t0, 136 # 0x6088
0x00012402	csrw mstatus, t0
0x00012406	auipc t0, 0x2008e
0x0001240a	addi t0, t0, -1030 # 0x200a0000 <_highcode_vma_start>
0x0001240e	ori t0, t0, 3
0x00012412	csrw mtvec, t0

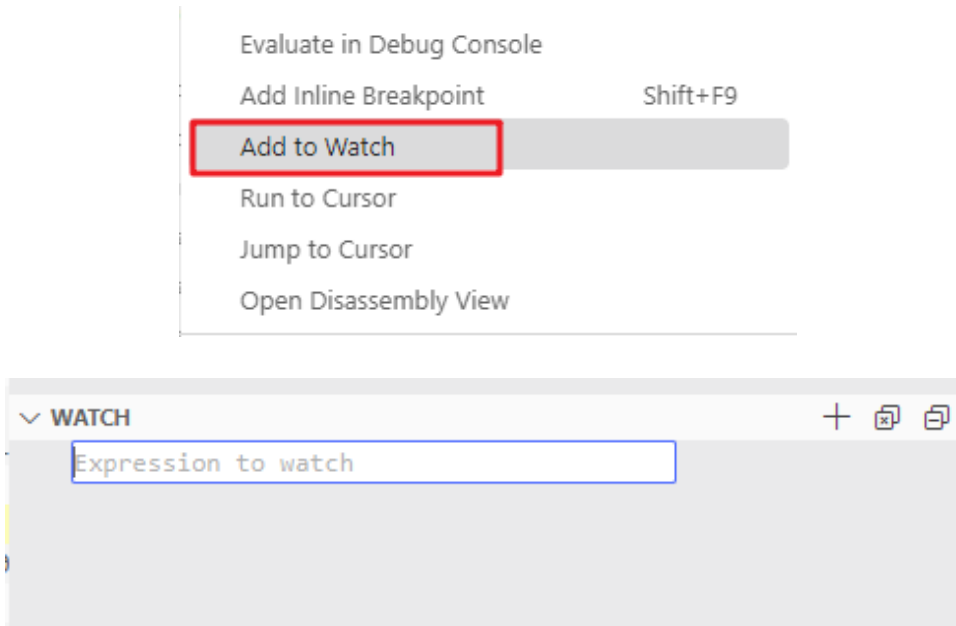
(2) 程序运行界面

可与指令集单步调试配合使用，仍以单步跳入为例，每点击一次，可运行一次，运行光标会发生移动，以查看程序运行，程序运行界面如下图所示：

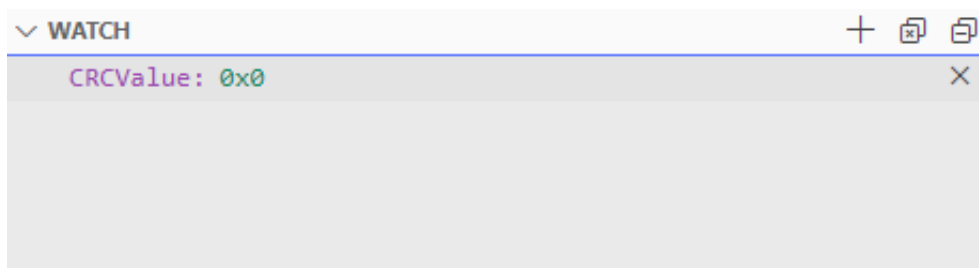


4) 变量：

鼠标悬停在源码中变量之上会显示详细信息，或者选中变量，然后右键单击 add to watch

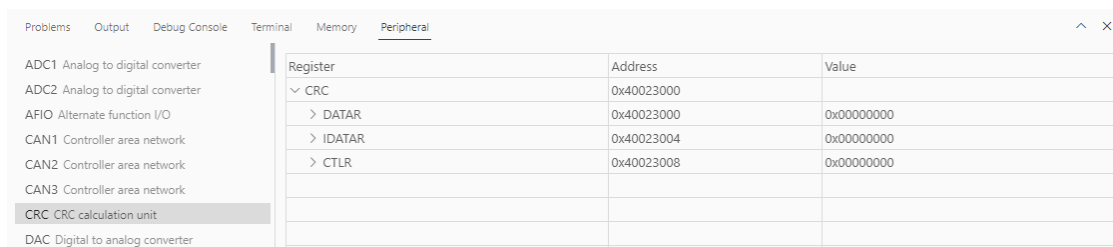


填写变量名，将刚才选中的变量加入到窗口：



5) 外设寄存器

在IDE 界面左下角Peripherals 界面显示有外设列表，选择外设则在Memory 窗口显示其具体的寄存器名称、地址、数值。



Tips: (1)调试时，点击右上角图标可进入原始界面。



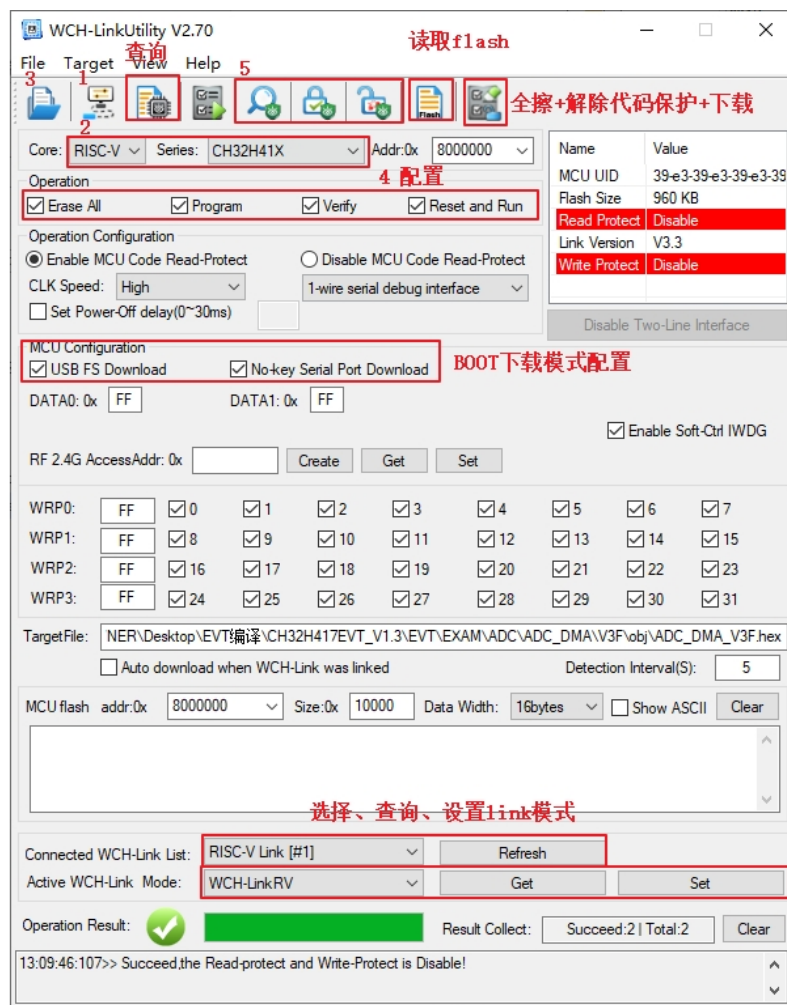
(2) CH32H417 芯片调试过程中，V3F 工程不支持单步调试。

(3) 调试时 V5F 工程断点，只有在 V5 核唤醒后才能设置

四、WCH-LinkUtility.exe 下载

使用 WCH-LinkUtility 工具对芯片进行下载流程为：

- 1) 连接 WCH-Link；
- 2) 选择芯片信息；
- 3) 添加固件；
- 4) 设置配置，若芯片为读保护需解除芯片读保护；
- 5) 执行



Tips: 当前版本工具支持下载 target 文件时，配置下载文件地址。进行双核芯片下载时，需要注意下载第二个工程时，不能勾选全擦（Erase All）

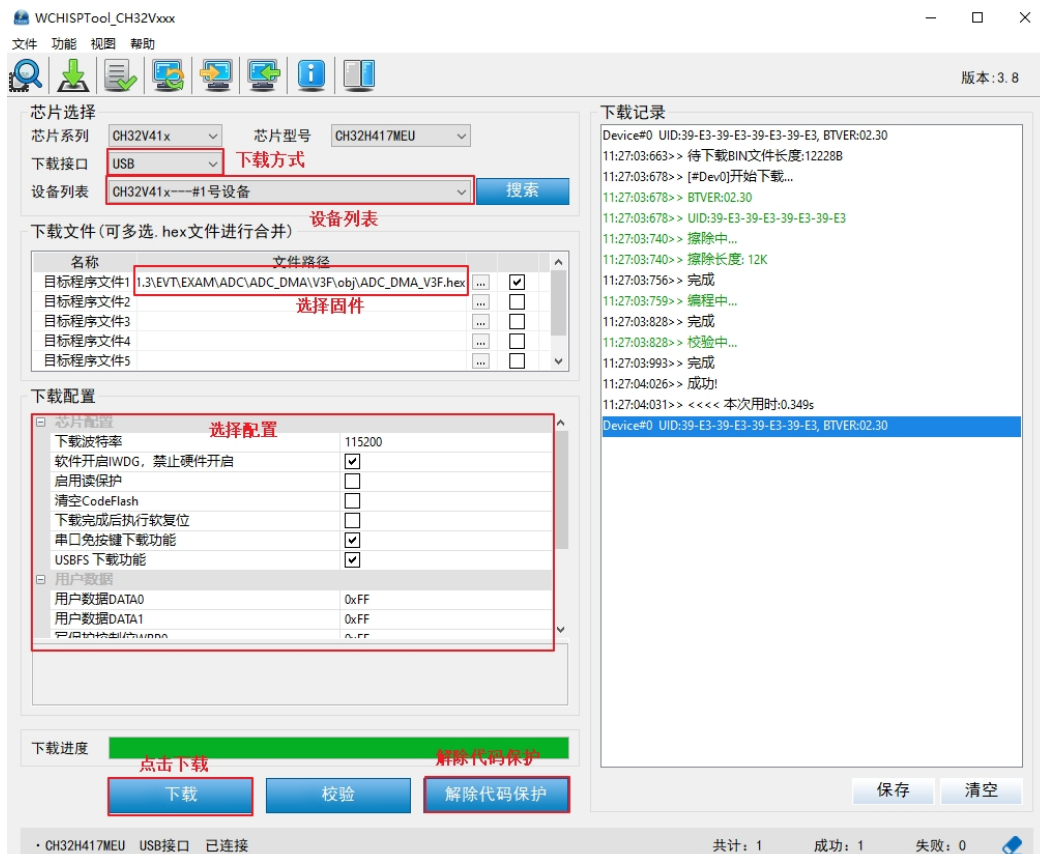
五、WCHISPTool.exe 下载

批号第五位不为零的 CH32H417 芯片支持使用 WCHISPTool 工具对芯片进行下载，并且支持 USB 和串口两种下载方式。USB 管脚为 PA11 (DM)、PA12 (DP)，串口管脚为 PB6 (TX)、PB7 (RX)。特殊的 QFN88 封装 (CH32H417MEU) 串口管脚 PA9 (TX)、PA10 (RX)，QFN68 封装 (CH32H417WEU) 不支持 BOOT 功能。详见下表：

	PACKAGE	USB	USART
CH32H417QEU	QFN128	PA11 (DM)、PA12 (DP)	PB6 (TX)、PB7 (RX)
CH32H417MEU	QFN88	PA11 (DM)、PA12 (DP)	PA9 (TX)、PA10 (RX)
CH32H417WEU	QFN68	—	—
CH32H416RDU	QFN60X6	PA11 (DM)、PA12 (DP)	PB6 (TX)、PB7 (RX)
CH32H415REU	QFN60X6	PA11 (DM)、PA12 (DP)	PB6 (TX)、PB7 (RX)

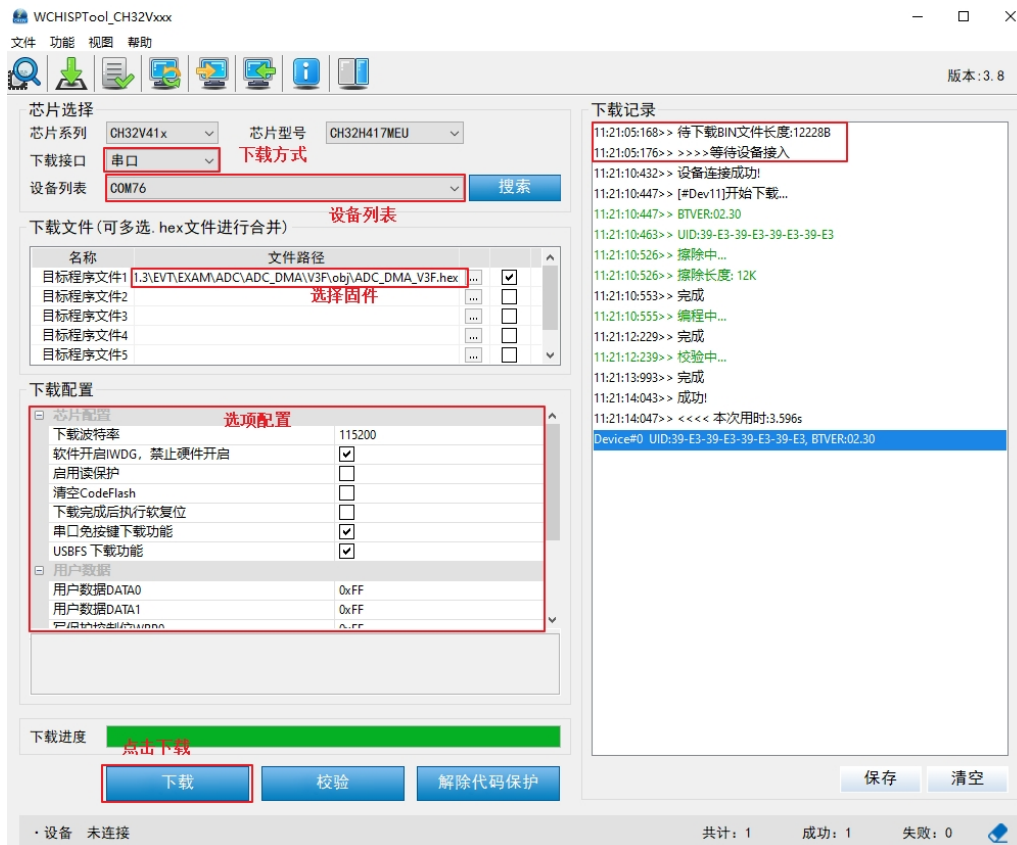
具体下载流程如下：

1) USB 下载方式



1. 选择MCU 系列和芯片型号；
2. 选择USB下载方式，芯片重新上电，检测到DP脚高电平，进入BOOT；
3. 识别设备，一般自动识别，如未能识别，需手动选择；
4. 选择固件，选择下载的.hex 或.bin 目标程序文件；
5. 根据要求选择下载配置；
6. 点击下载。

2) 串口下载方式



1. 选择MCU 系列和芯片型号；
2. 选择串口下载方式，并选择正确串口号；
3. 选择固件，选择下载的 .hex 或 .bin 目标程序文件；
4. 根据要求选择下载配置；
5. 点击下载，软件进入待下载状态，等待设备重新接入。
6. 重新上电，进入 B00T，自动进行下载。

Tips:

1. 使用 USB 下载，要求上电检查 DP (PA12) 脚高电平，DM (PA11) 脚低电平，但是 DP 脚不能一直上拉，否则 USB 功能异常
2. 串口下载为免按键方式，先开启功能，再使设备重新上电后进 B00T，下载功能才起效。没进 B00T 状态下，校验，解除代码保护流程和下载一致。
3. 免按键下载功能需要在选项配置中勾选对应功能，否则不起效。
4. B00T 功能与对应的用户字功能位关联，出厂默认均为开启状态，可以在 ISP 下载过程中修改，同样可通过两线方式修改。
5. 空片状态 (FLASH 前 4K 为默认值)，并且用户字对应功能位开启，芯片重新上电无需判断其他条件都可进入 B00T 进行后续下载 (USB 和串口均适用)。

六、相关链接

沁恒微电子社区: <https://www.wch.cn/bbs/forum-106-1.html>

沁恒官网: <https://www.wch.cn/>

WCH-Link 使用说明: <https://www.wch.cn/products/WCH-Link.html>