

# CH32V20x 评估板说明及应用参考

版本：V1.4

<https://wch.cn>

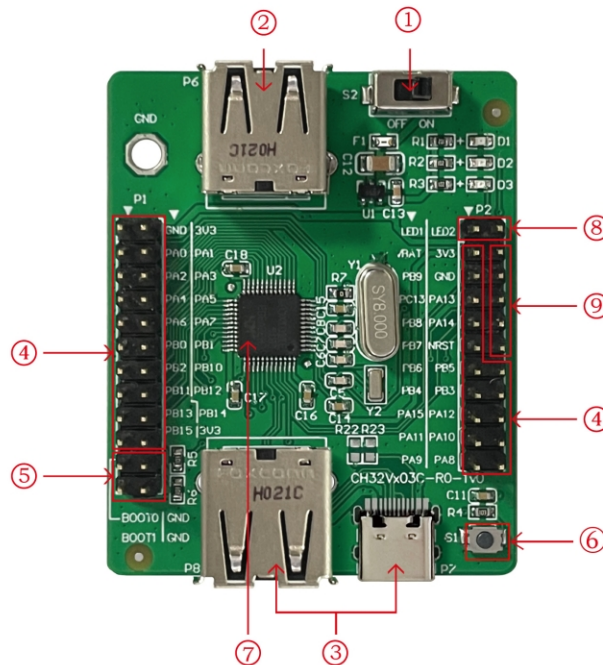
## 一、概述

本评估板应用于 CH32V20x 芯片的开发，IDE 使用 MounRiver 编译器，可选择使用板载或独立的 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 CH32V20xSCH.pdf 文档

### CH32V203评估板 \ CH32V203Evaluation



### 模块说明 \ Descriptions

- |          |             |          |
|----------|-------------|----------|
| 1. 电源开关  | 4. MCU I/O口 | 7. MCU   |
| 2. USB接口 | 5. 启动模式配置   | 8. LED   |
| 3. USB接口 | 6. 复位按键     | 9. SWD接口 |

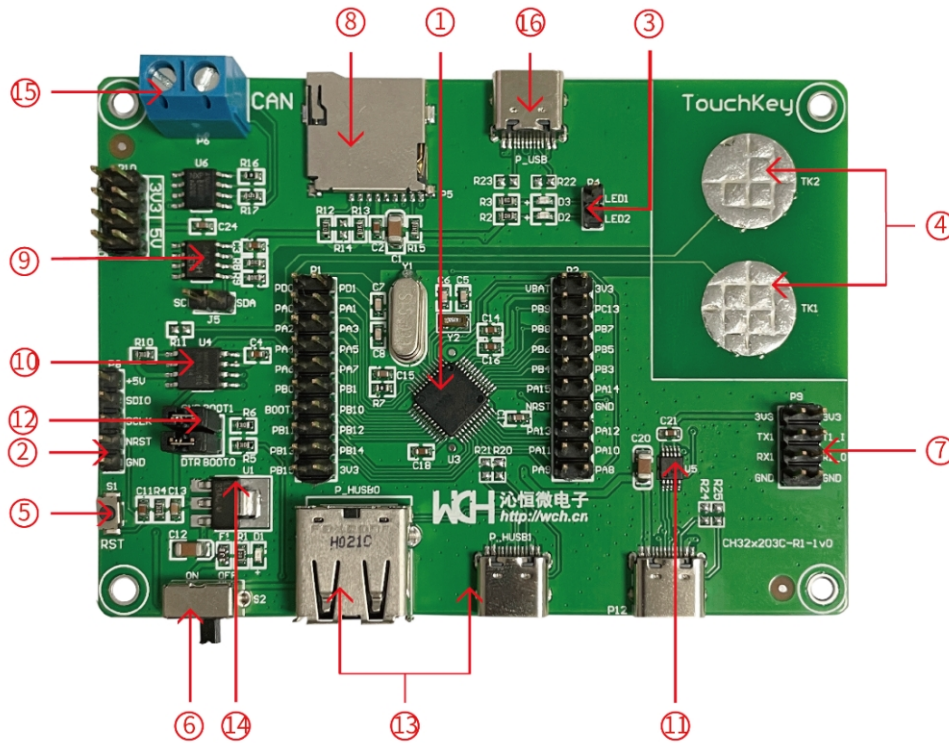
以上 CH32V203 评估板配有以下资源：

主板 - CH32V203EVT

1. 开关 S2：用于切断或连接外部 5V 供电或 USB 供电
2. USB 接口 P6：主芯片的 USB 通讯接口 PB6、PB7
3. USB 接口 P7、P8：主芯片的 USB 通讯接口 PA11、PA12
4. MCU I/O 口 P1、P2：主控 MCU 的 I/O 引出接口
5. 启动模式配置 P3：通过配置 B00T0/1 来选择芯片上电时的启动模式
6. 按键 S1：复位按键，用于外部手动复位主 MCU
7. 主控 MCU：CH32V203C8T6/ CH32V203C6T6

8. LED：通过插针连接主芯片 I/O 口进行控制
9. 调试接口：用于下载、仿真调试

## CH32V203 评估板\CH32V203 Evaluation



## 模块说明\Descriptions

- |          |            |                    |                    |
|----------|------------|--------------------|--------------------|
| 1、主控 MCU | 5、复位按键     | 9、EEPROM 芯片 U2     | 13、USB 主从接口 P_HUSB |
| 2、SWD 接口 | 6、电源开关     | 10、串行 Flash 存储器 U4 | 14、正向低压降稳压芯片 U1    |
| 3、LED    | 7、串口 1     | 11、RS232 电平转换芯片 U5 | 15、CAN 接口 P6       |
| 4、触摸按键   | 8、SD 卡座 P5 | 12、启动模式配置          | 16、USB 从接口 P_USB   |

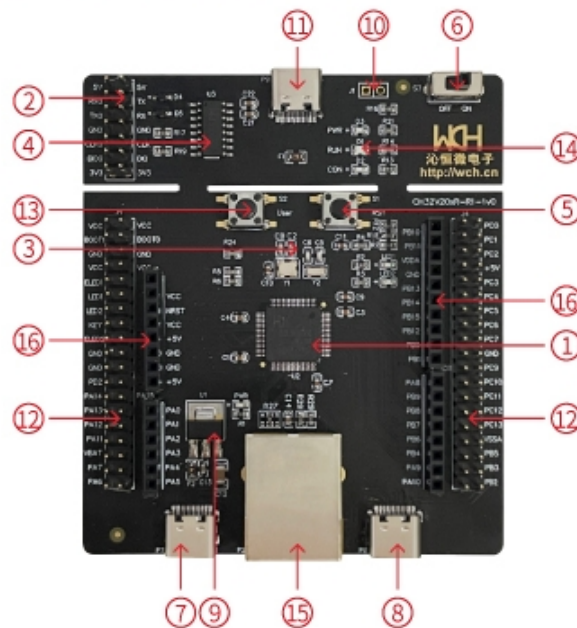
### 主板 - CH32V203C-R1

1. 主控 MCU：CH32V203C8T6
2. SWD 接口：用于下载、仿真调试
3. LED：通过 P4 插针连接主芯片 I/O 口进行控制
4. 触摸按键：连接主芯片触摸按键通道 0、通道 1
5. 复位按键：用于外部手动复位供电开关
6. 电源开关：用于切断或连接外部 5V 供电或 USB 供电
7. 串口 1：连接主芯片 URAT1 接口，演示串口收发功能
8. SD 卡座 P5：连接 SPI1 接口，演示通过 SPI 接口操作 TF 卡
9. EEPROM 芯片 U2：连接 I2C 接口，通过 J5 来连接主芯片的 I/O
10. 串行 Flash 存储器 U4：连接 SPI1 接口，演示操作 Flash 存储
11. RS232 电平转换芯片 U5：用于将串口的 TTL 信号转成 RS232 信号
12. 启动模式配置：通过配置 BOOT0/1 来选择芯片上电时的启动模式
13. USB 接口 P\_HUSB：主芯片的 USB 通讯接口，具有 Host 和 Device 功能
14. 正向低压降稳压芯片 U1：用于实现将 5V 电压转成芯片可用的 3.3V 电源电压

15. CAN 接口 P6: 通过 CAN 芯片 U6 连接主芯片

16. USB 接口 P\_USB : 主芯片的 USB 通讯接口, 只有 Device 功能

### CH32V203评估板 \ CH32V203 Evaluation



### 模块说明 \ Descriptions

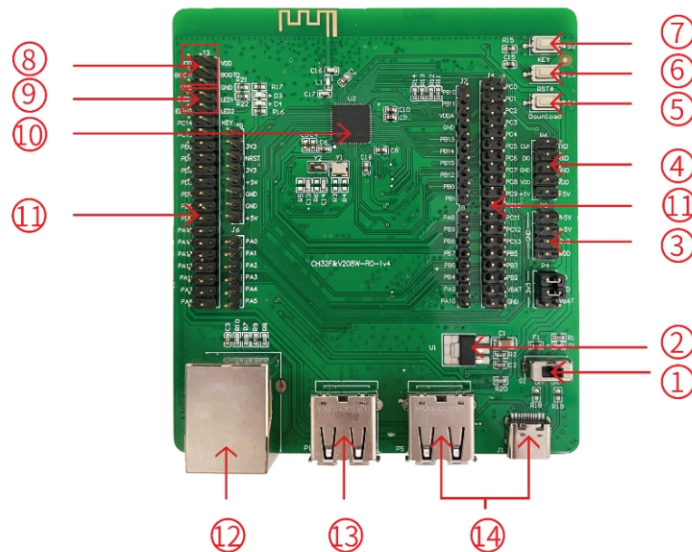
- |                |              |               |                |
|----------------|--------------|---------------|----------------|
| 1、主控MCU        | 5、复位按键       | 9、稳压芯片        | 13、USER按键      |
| 2、SDI&UART接口   | 6、电源开关       | 10、Download接口 | 14、WCH-Link指示灯 |
| 3、LED          | 7、USB2.0全速接口 | 11、WCH-Link接口 | 15、网口          |
| 4、WCH-Link MCU | 8、USB2.0高速接口 | 12、MCU I/O    | 16、ARDUINO接口   |

上图 CH32V203 评估板配有以下资源:

主板 - CH32V203EVT

1. 主控 MCU : CH32V203RBT6
2. SDI&UART 接口 : 用于下载、仿真调试, 需跳线选择是否使用板载 WCH-Link
3. LED : 通过 J3 插针连接主控 MCU 的 IO 口进行控制
4. WCH-Link MCU : 实现 WCH-Link 功能的 MCU
5. 按键 S1 : 复位按键, 用于外部手动复位主控 MCU
6. 开关 S3 : 用于切断或连接外部 5V 供电或 USB 供电
7. USB type-C 接口 P7 : 连接主芯片 USB2.0 全速通信接口
8. USB 接口 P6: 连接主芯片 USB2.0 高速通信接口
9. 稳压芯片 U1 : 用于实现将 5V 电压转成芯片可用的 3.3V 电源电压
10. Download 接口 J1 : 当 J1 跳线短接时, 可用于实现 WCH-Link 固件更新
11. WCH-Link 接口 : 用于连接 PC 和 WCH-Link 功能模块
12. MCU I/O 口 : 主控 MCU 的 I/O 引出接口
13. USER 按键 S2 : 通过 J3 插针连接主控 MCU 的 IO 口进行按键控制
14. WCH-Link 指示灯: 包括 D1、D2 和 D3 三个 LED 灯, 指示 WCH-Link 运行状态
15. 网口: 主芯片的网络通讯接口
16. ARDUINO 接口: 方便连接 ARDUINO 接口的开发板

## CH32V208评估板 \ CH32V208Evaluation



## 模块说明 \ Descriptions

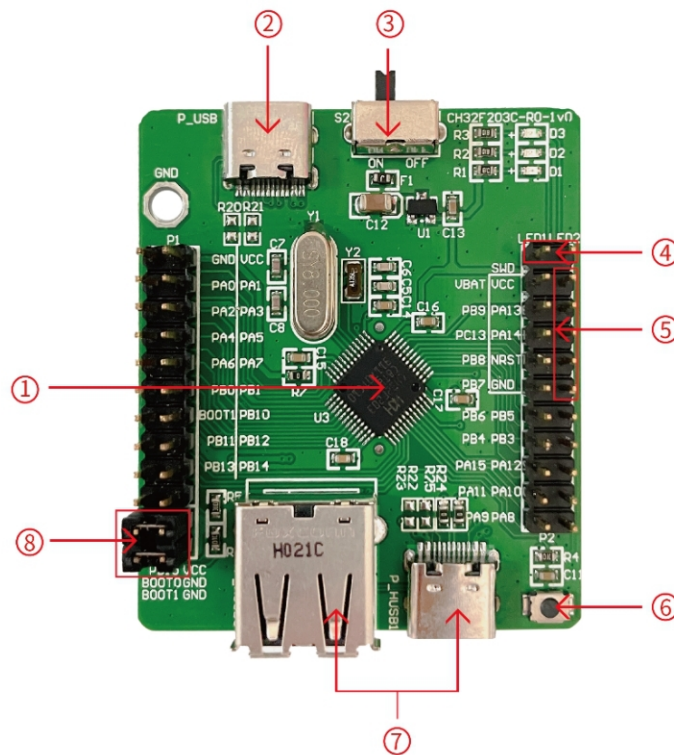
- |            |               |              |           |
|------------|---------------|--------------|-----------|
| 1. 电源开关    | 5. Download按键 | 9. LED排针     | 13. USB接口 |
| 2. 稳压芯片    | 6. 复位按键       | 10. 主控MCU    | 14. USB接口 |
| 3. 电源排针    | 7. KEY按键      | 11. MCU I/O口 |           |
| 4. DEBUG接口 | 8. 启动模式配置     | 12. 网口       |           |

上图 CH32V208 评估板配有以下资源：

主板 - CH32V208EVT

- 开关 S1：用于切断或连接外部 5V 供电或 USB 供电
- 正向低压降稳压芯片 U1：用于实现将 5V 电压转成芯片可用的 3.3V 电源电压
- 电源排针 P3：5V、3.3V、GND 外供电电源排针
- DEBUG 接口 P6：用于下载、仿真调试
- 按键 S4：Download 按键，用于从 B00T 启动下载
- 按键 S3：复位按键，用于外部手动复位主 MCU
- 按键 S2：通过 P1 排针连接主控 MCU 的 I/O 口进行按键控制
- 启动模式配置：通过配置 B00T0/1 来选择芯片上电时的启动模式
- 排针连接主控 MCU 的 I/O，控制 LED
- 主控 MCU：CH32V208WBU6
- MCU I/O 口：主控 MCU 的 I/O 引出接口
- 网口：主芯片的网络通讯接口
- USB 接口 P5、P15：主芯片的 USB 通讯接口 PA11、PA12
- USB 接口 P4、P14：主芯片的 USB 通讯接口 PB6、PB7

## CH32V203 评估板\CH32V203 Evaluation



## 模块说明\Descriptions

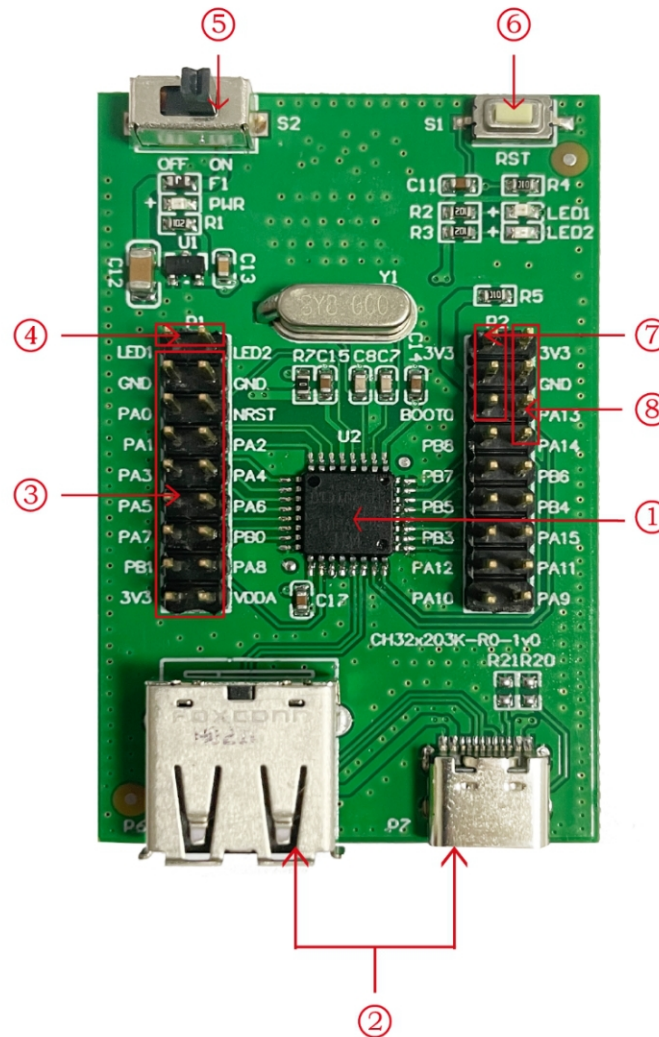
- |          |                 |            |          |
|----------|-----------------|------------|----------|
| 1、主控 MCU | 2、USB 从接口 P_USB | 3、电源开关     | 4、LED    |
| 5、SWD 接口 | 6、复位按键          | 7、USB 主从接口 | 8、启动模式配置 |

CH32V203C-R0 EVT 板配有以下资源：

主板 - CH32V203C-R0

1. 主控 MCU：CH32V203C8U6
2. USB 接口 P\_USB：主芯片的 USB 通讯接口，只有 Device 功能
3. 电源开关：用于切断或连接外部 5V 供电或 USB 供电
4. LED：连接主芯片 IO 口进行控制
5. SWD 接口：用于下载、仿真调试
6. 复位按键：用于外部手动复位供电开关
7. USB 接口 P\_HUSB：主芯片的 USB 通讯接口，具有 Host 和 Device 功能
8. 启动模式配置：通过配置 BOOT0/1 来选择芯片上电时的启动模式

## CH32V203 评估板\CH32V203 Evaluation



## 模块说明\Descriptions

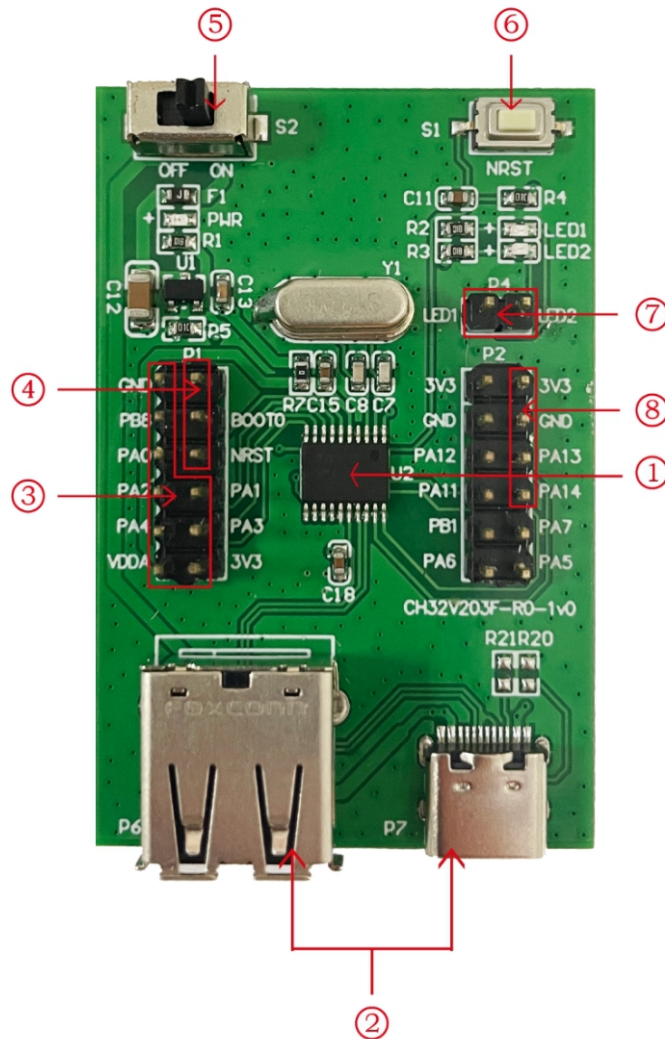
- |          |          |             |          |
|----------|----------|-------------|----------|
| 1、主控 MCU | 2、USB 接口 | 3、MCU I/O 口 | 4、LED 排针 |
| 5、电源开关   | 6、复位按键   | 7、启动模式配置    | 8、SWD 接口 |

CH32V203K-R0 EVT 板配有以下资源：

主板 - CH32V203K-R0

1. 主控 MCU : CH32V203K8T6\ CH32V203K6T6
2. USB 接口 P6、P7 : 主芯片的 USB 通讯接口 PA11、PA12
3. MCU I/O 口 : 主控 MCU 的 I/O 引出接口
4. LED 排针 : 排针连接主控 MCU 的 IO, 控制 LED
5. 电源开关 : 用于切断或连接外部 5V 供电或 USB 供电
6. 复位按键 : 用于外部手动复位供电开关
7. 启动模式配置: 通过配置 BOOT0 来选择芯片上电时的启动模式
8. SWD 接口 : 用于下载、仿真调试

## CH32V203 评估板 \ CH32V203 Evaluation



## 模块说明 \ Descriptions

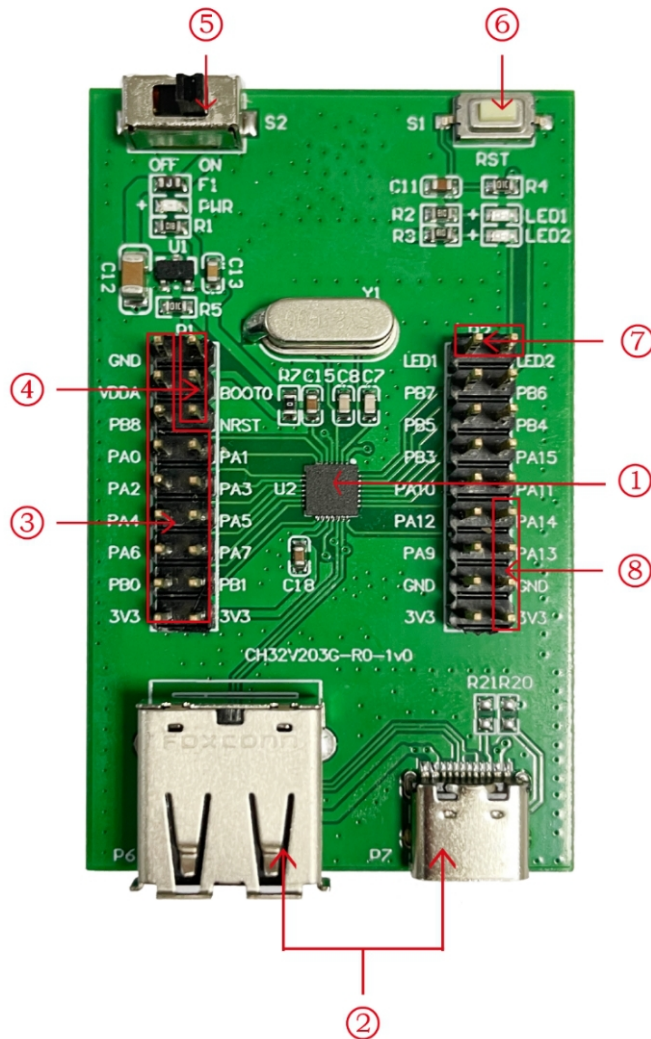
- |          |          |             |          |
|----------|----------|-------------|----------|
| 1、主控 MCU | 2、USB 接口 | 3、MCU I/O 口 | 4、启动模式配置 |
| 5、电源开关   | 6、复位按键   | 7、LED 排针    | 8、SWD 接口 |

CH32V203F-R0 EVT 板配有以下资源：

主板 - CH32V203F-R0

1. 主控 MCU : CH32V203F6P6
2. USB 接口 P6、P7 : 主芯片的 USB 通讯接口 PA11、PA12
3. MCU I/O 口 : 主控 MCU 的 I/O 引出接口
4. 启动模式配置: 通过配置 BOOT0 来选择芯片上电时的启动模式
5. 电源开关 : 用于切断或连接外部 5V 供电或 USB 供电
6. 复位按键 : 用于外部手动复位供电开关
7. LED 排针 : 排针连接主控 MCU 的 IO, 控制 LED
8. SWD 接口 : 用于下载、仿真调试

## CH32V203 评估板\CH32V203 Evaluation



## 模块说明\Descriptions

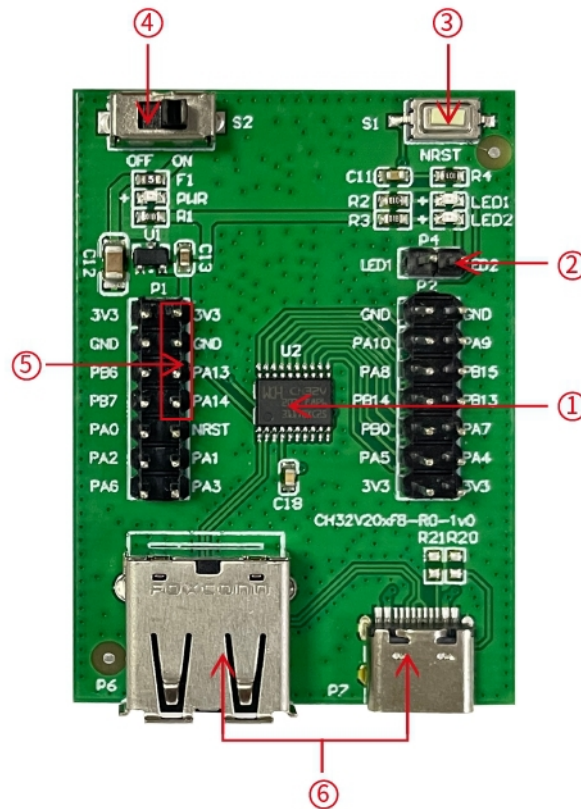
- |          |          |             |          |
|----------|----------|-------------|----------|
| 1、主控 MCU | 2、USB 接口 | 3、MCU I/O 口 | 4、启动模式配置 |
| 5、电源开关   | 6、复位按键   | 7、LED 排针    | 8、SWD 接口 |

CH32V203G-R0 EVT 板配有以下资源：

主板 - CH32V203G-R0

1. 主控 MCU : CH32V203G6U6
2. USB 接口 P6、P7 : 主芯片的 USB 通讯接口 PA11、PA12
3. MCU I/O 口 : 主控 MCU 的 I/O 引出接口
4. 启动模式配置: 通过配置 BOOT0 来选择芯片上电时的启动模式
5. 电源开关 : 用于切断或连接外部 5V 供电或 USB 供电
6. 复位按键 : 用于外部手动复位供电开关
7. LED 排针 : 排针连接主控 MCU 的 IO, 控制 LED
8. SWD 接口 : 用于下载、仿真调试

## CH32V203 评估板\CH32V203 Evaluation



## 模块说明\Descriptions

- |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|
| 1. 主控 MCU | 2. LED 排针 | 3. 复位按键   |
| 4. 电源开关   | 5. 调试接口   | 6. USB 接口 |

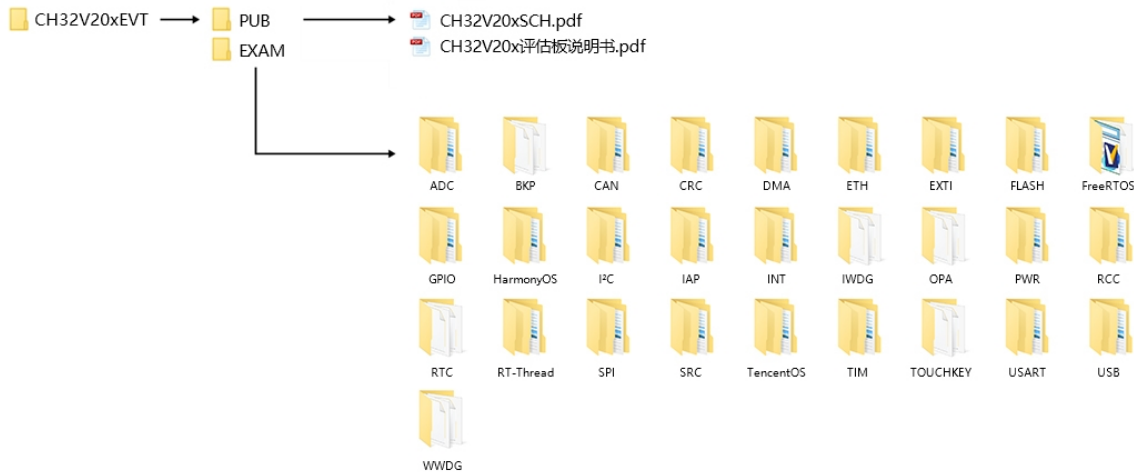
CH32V203F-R0 EVT 板配有以下资源：

主板 - CH32V203F-R0

1. 主控 MCU: CH32V203F8P6
2. LED 排针: 排针连接主控 MCU 的 IO, 控制 LED
3. 复位按键: 复位按键, 用于外部手动复位主 MCU
4. 电源开关: 用于切断或连接外部 5V 供电或 USB 供电
5. 调试接口: 用于下载、仿真调试
6. USB 接口: 主芯片的 USB 通讯接口

## 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 CH32V20x 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）

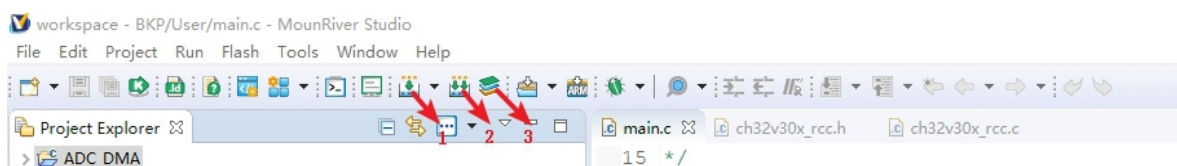
### 3.2.1 打开工程

➤ 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 IDE 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；

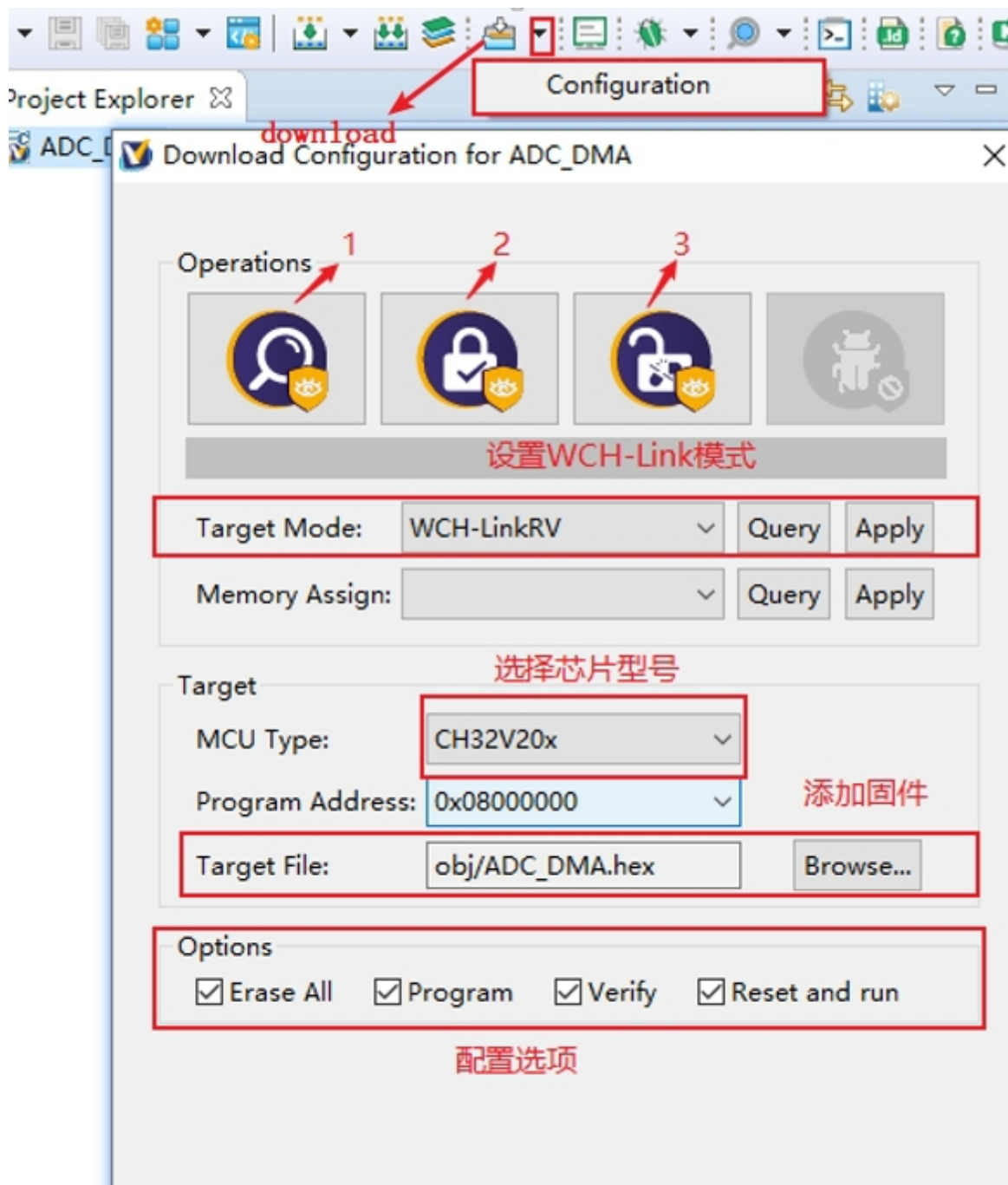
编译选项 3 为 All Build，对所有的工程进行全局编译。

### 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:

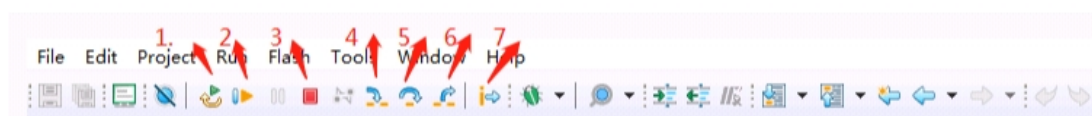


- 1 为查询芯片读保护状态;
- 2 为设置芯片读保护, 重新上电配置生效;
- 3 为解除芯片读保护, 重新上电配置生效;

#### ➤ 仿真

##### 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



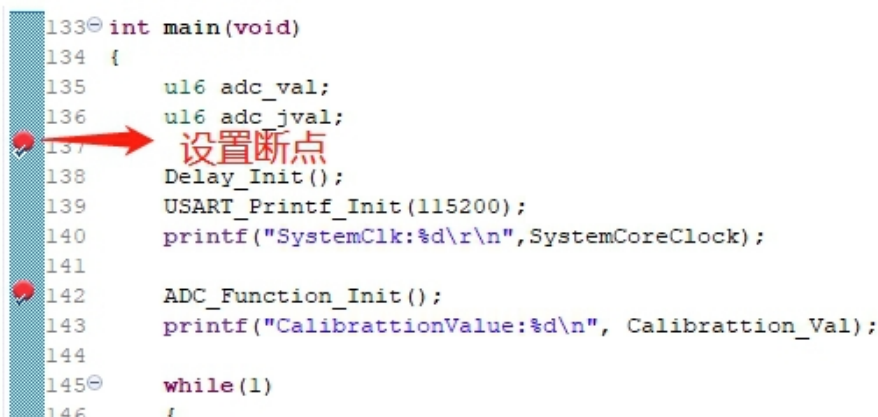
详细功能如下：

- (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

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

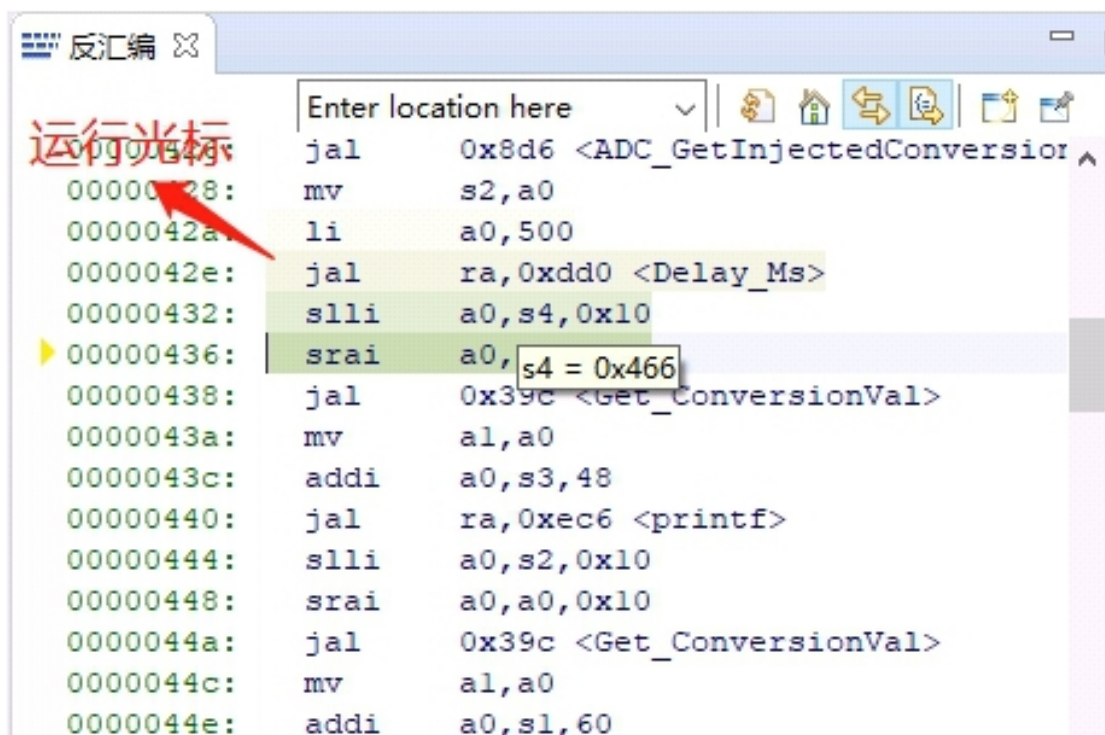
双击代码左侧可设置断点, 再次双击取消断点, 设置断点如下图所示:



## 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, 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:



### (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, 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:

```

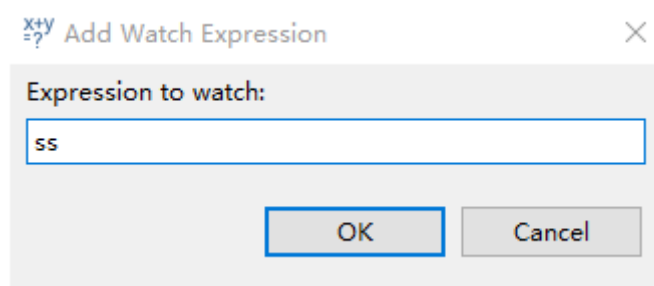
143     printf("CalibrattionValue:%d\n", Calibration_Val);
144
145     while(1)
146     {
147         ADC_SoftwareStartConvCmd(ADC1, ENABLE);
148         while( !ADC_GetFlagStatus(ADC1, ADC_FLAG_EOC) );
149         adc_val = ADC_GetConversionValue(ADC1);
150         adc_jval = ADC_GetInjectedConversionValue(ADC1, ADC_InjectedChannel_1);
151         Delay_Ms(500);
152         printf( "val:%04d\r\n", Get_ConversionVal(adc_val));
153         printf( "jval:%04d\r\n", Get_ConversionVal(adc_jval));
154         Delay_Ms(2);
155     }
156 }
157

```

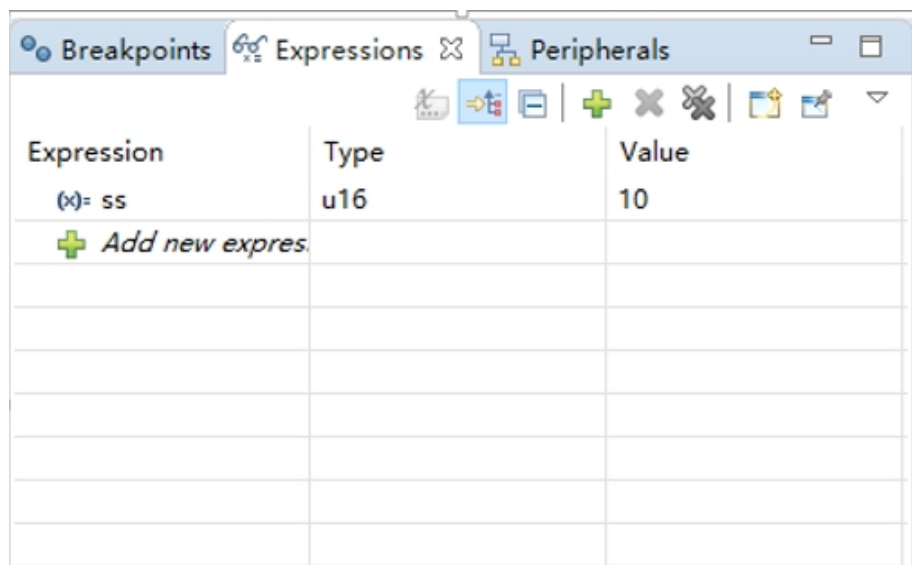
程序运行光标

#### 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 watch expression

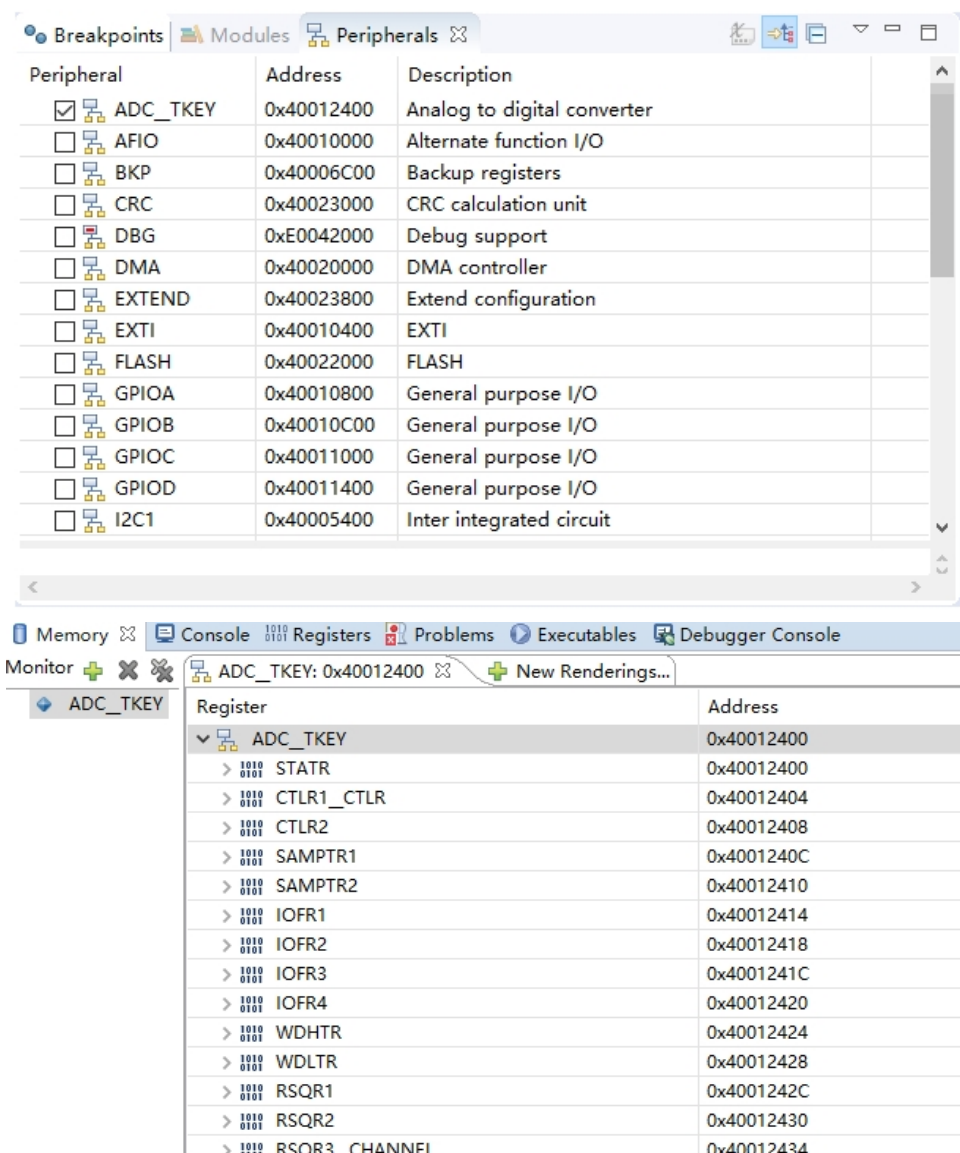


填写变量名，或者直接点击 OK，将刚才选中的变量加入到弹出的：

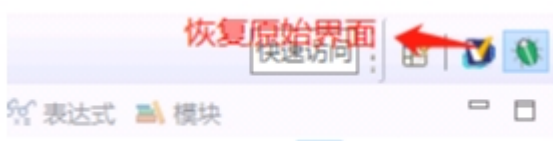


#### 5) 外设寄存器

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



注明：(1) 调试时，点击右上角图标可进入原始界面。

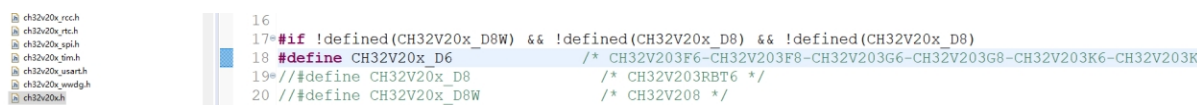


(2) 有关文档进入编译器，点击 F1 可进入帮助文档，可查看详细说明。

### ➤ 工程芯片选型

在工程中有多种芯片选型，以 CH32V20x 开发板所用芯片 CH32V203C8T6 为例进行工程芯片选择编译，以实现不同外设功能，步骤如下：

- 1) 按照不同优先级，进行工程芯片选择编译。点击 Peripheral—>inc 文件夹下的 ch32v20x.h 文件进行芯片类型的勾选，如下图所示，查看不同芯片工程定义。

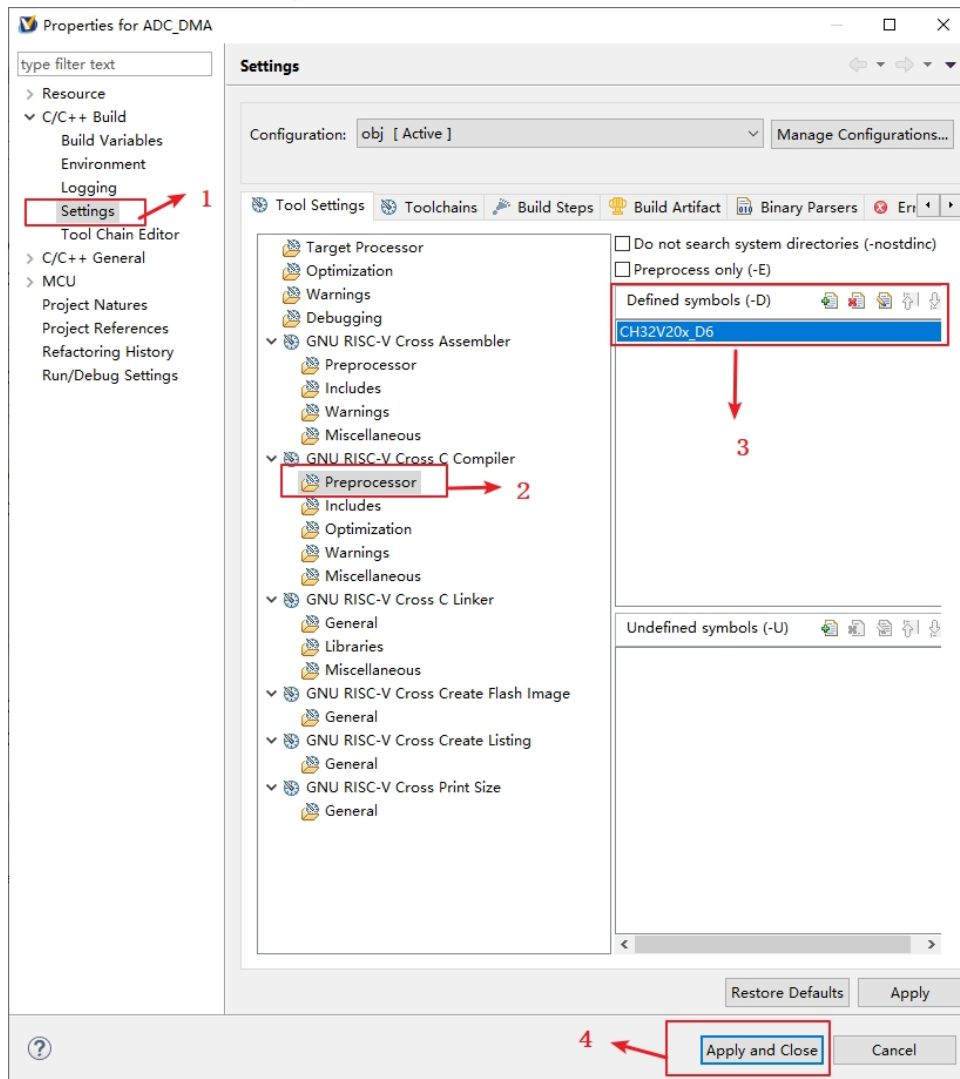


方法 1：点击工程属性，如下图所示，输入工程定义工程属性，点击确定应用即可。

方法 2：如上图所示，根据定义的芯片类型进行勾选，如选用 CH32V203C8T6 芯片，则选择

CH32V20x\_D6。

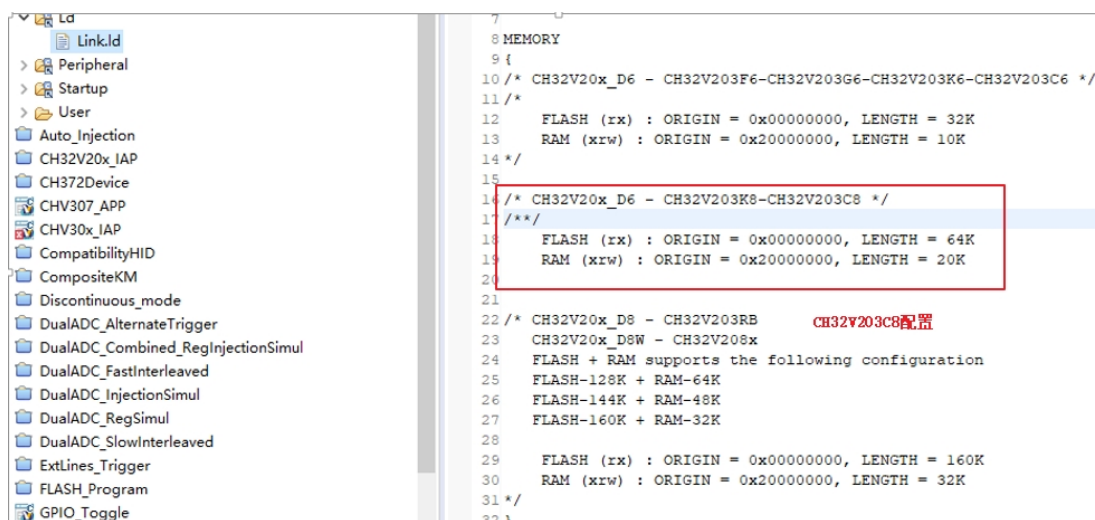
(注：方法 1 为最高优先级，若采用方法 1 则方法 2 无效。)



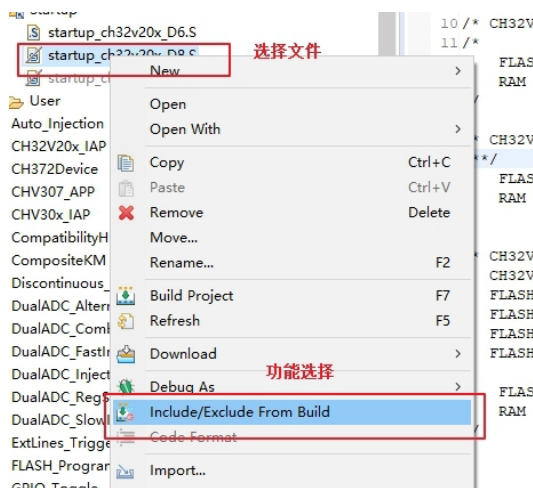
- 2) 选择启动文件，点击 Startup 文件夹，选用定义所对应的启动文件，如下图所示，因步骤 1 选用 CH32V20x\_D6，因此选用 startup\_ch32v20x\_D6.S 文件（注：根据步骤 1 中的不同的声明，选用不同的启动文件。）



- 3) 更改起始文件内存，点击 LD 文件，如下图所示，依据芯片类型选用不同的内存配置，如使用芯片类型为 CH32V203C8T6，因此选用 CH32V20x\_D6 的 FLASH 与 RAM 配置



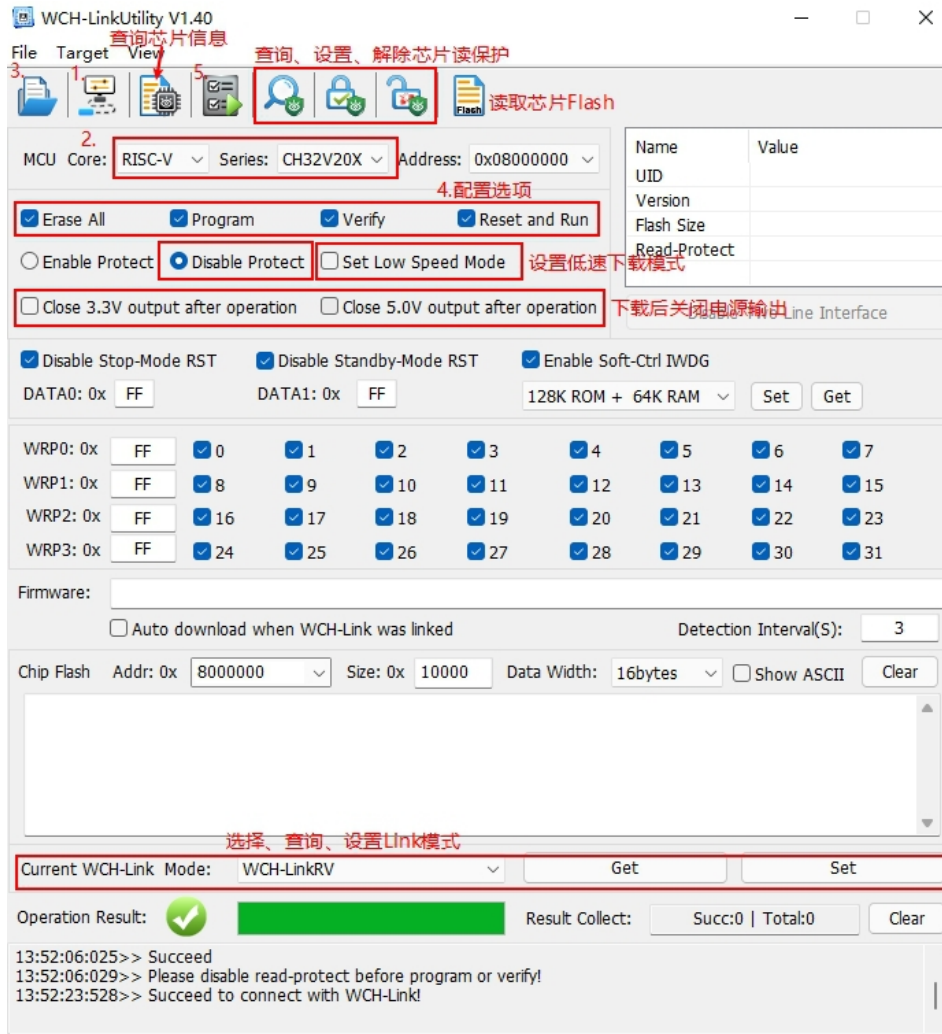
注明：对冲突/无用的文件，建议使用参与/排除编译功能，以对 Startup 文件夹中的文件进行简要说明。首先，选中文件夹中的工程文件，点击右键，选用参与/排除编译功能按键，以图中 startup\_ch32v20x\_D8.S 文件为例，如工程状态为排除编译，点击本功能即可为参与编译。相同，如工程状态为参与编译，点击本功能即可为排除编译。（注：文件夹也可适用）。



#### 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

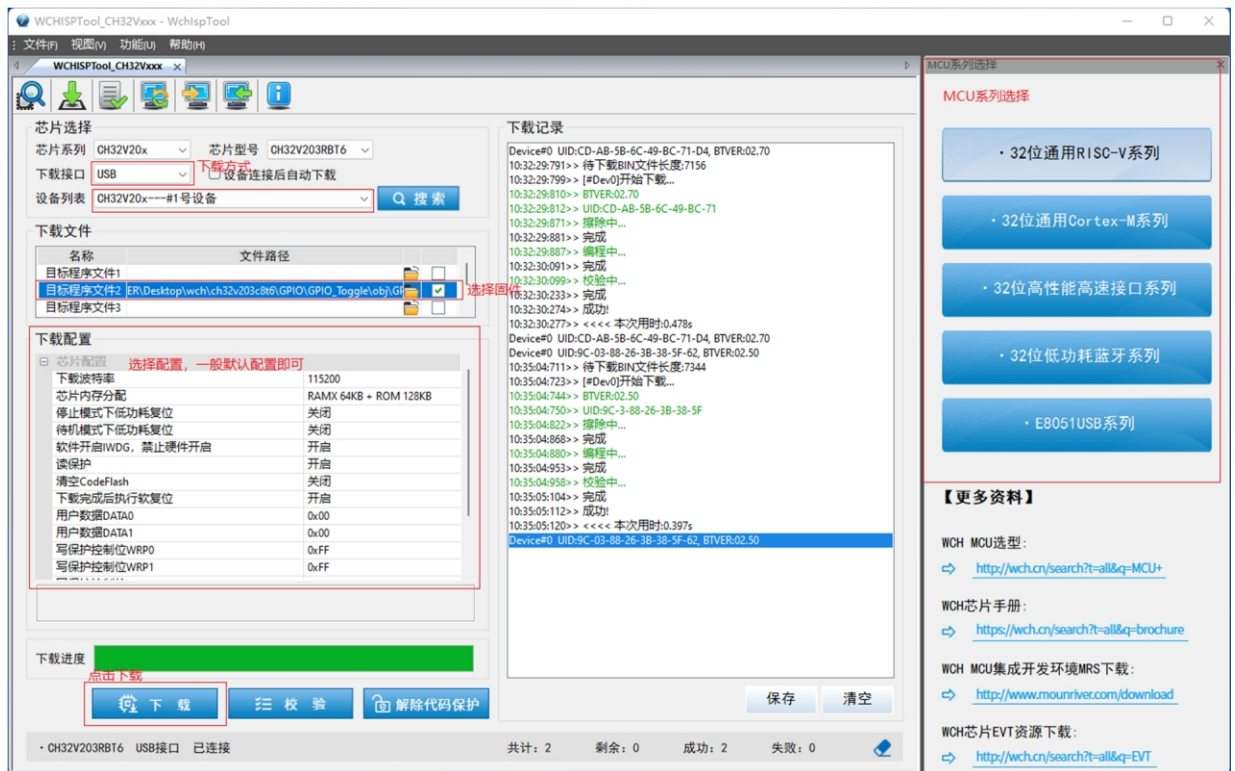


## 五、WCHISPTool.exe 下载

使用 WCHISPTool 工具对芯片进行下载，支持 USB 和串口两种下载方式。USB 管脚为 PA11 (DM)、PA12 (DP) 或 PB6 (DM)、PB7 (DP)，串口管脚为 PA9 (TX)、PA10 (RX)。下载流程为：

- (1) BOOT0 接 VCC，BOOT1 接地，通过串口或者 USB 连接 PC；
- (2) 打开 WCHISPTool 工具，选择相应下载方式，选择下载固件，勾选芯片配置，点击下载；
- (3) BOOT0 接地，重新上电，运行 APP 程序。

WCHISPTool 工具界面如图所示：



1. 选择 MCU 系列和芯片型号；
2. 选择 USB 或串口下载方式；
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. 根据要求进行下载配置；
6. 点击下载。

## 六、声明注意

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>