# CH32V00x 评估板说明及应用参考

版本: V1.0

http://wch.cn

# 一、概述

本评估板应用于 CH32V00x 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 CH32V00xSCH. pdf 文档



CH32V003评估板\CH32V003Evaluation

**模块说明** \ Descriptions

1. MCU	3. LED排针	5. USB接口	7.DEBUG接口
2. MCU I/O接口	4. 复位按键	6. 电源开关	

#### 上图 CH32V003 评估板配有以下资源:

#### 主板 - CH32V003EVT

- 1. 主控 MCU: CH32V003F4P6
- 2. MCU I/0 口 : 主控 MCU 的 I/0 引出接口
- 3. LED 通过 LED 排针(P4) 连接主芯片 IO 口
- 4. 按键 S1 : 复位按键,用于外部手动复位主 MCU
- 5. USB 接口: 只供电, 不具 USB 功能
- 6. 电源开关 S2: 用于切断或连接外部 5V 供电或 USB 供电
- 7. DEBUG 接口:用于下载、仿真调试,为单线通信,仅需 SWD10 连接 PD1

# 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 CH32V00x 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:

- 2 2	😫 🕶 🛅 🔛 🕶 🔛	ا • * ایا 🗗 🏝	🔍 🔻 🛌 🛍 🔯 🕵
Project Explo	orer 🛛 🖌 🖌	Configuration	🔁 🧓 🔻 🗖
🖇 ADC_I 🚺	Download Configurat	ion for ADC_DMA	×
	Operations 1	2 3 C C C C C C C C C C C C C	t.
	Target Mode: V	VCH-LinkRV ~	Query Apply
	Memory Assign:	~	Query Apply
	Target	选择芯片型号	-
	MCU Type:	CH32V00x ~	
	Program Address:	0x08000000 ~	添加固件
	Target File:	obj/ADC_DMA.hex	Browse
	Options Erase All P	rogram Verify Verify	Reset and run
		配直选坝	

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;

注: CH32V003F4P6 评估板使用 MRS 对芯片进行下载时, 仅 WCH-LinkE 支持 (WCH-Link 不支持)。

- ▶ 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

 File
 Edit
 Project
 Ruh
 Flath
 Tool
 Window
 Hup

 Image: Imag

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;

	133⊖	int	main(void)
	134	{	
	135		ul6 adc_val;
	136	~	ul6 adc_jval;
$\mathbf{P}$	137		设置断点
	138		Delay_Init();
	139		USART_Printf_Init(115200);
	140		<pre>printf("SystemClk:%d\r\n",SystemCoreClock);</pre>
	141		
9	142		ADC_Function_Init();
	143		<pre>printf("CalibrattionValue:%d\n", Calibrattion_Val);</pre>
	144		
	145⊖		while(1)
	146		1

### 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:

₩ 反汇编 🛛		- [
	Enter lo	cation here 🛛 🗸 🚷 🔁 😒
运行动物	jal	0x8d6 <adc_getinjectedconversion _<="" th=""></adc_getinjectedconversion>
00000 28:	mv	s2,a0
0000042a	li	a0,500
0000042e:	jal	ra,0xdd0 <delay_ms></delay_ms>
00000432:	slli	a0,s4,0x10
> 00000436:	srai	$a_{0}, s_{4} = 0x466$
00000438:	jal	0x39c <get_conversionval></get_conversionval>
0000043a:	mv	al,a0
0000043c:	addi	a0,s3,48
00000440:	jal	ra,0xec6 <printf></printf>
00000444:	slli	a0,s2,0x10
00000448:	srai	a0,a0,0x10
0000044a:	jal	0x39c <get_conversionval></get_conversionval>
0000044c:	mv	al,a0
0000044e:	addi	a0,s1,60

(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:

	0.	- runosion_inio (),
143	pr	<pre>intf("CalibrattionValue:%d\n", Calibrattion_Val);</pre>
144		
1450	wh	tile(1)
146	{	
147		ADC_SoftwareStartConvCmd(ADC1, ENABLE);
148		while( !ADC_GetFlagStatus(ADC1, ADC_FLAG_EOC) );
149		<pre>adc_val = ADC_GetConversionValue(ADC1);</pre>
150		<pre>adc_jval = ADC_GetInjectedConversionValue(ADC1, ADC_InjectedChannel_1);</pre>
151		Delay_Ms(500); 印度法行业标
152		printf( "val:%04d\r\n", Get_Conters106Wal(adc_val));
153		<pre>printf( "jval:%04"</pre>
154		Delay Ms(2);
155	}	
156	}	
157		
		0

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

Add Watch Expression							
Expression to watch:							
ss							
	ОК	Cancel					

填写变量名 ,或者直接点击 0K,将刚才选中的变量加入到弹出的:

ିତ Breakpoints ଜିଙ୍କ Ex	pressions 🖾 🔀 Peripl	herals 🗆 🗆
	1 🕂 🕞 🛔	🕨 💥 📩 🔂 👻
Expression	Туре	Value
(×)= ss	u16	10
🐈 Add new expres	5.	

## 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。

● Breakpoints ➡ Mo	odules 🚡 Peripł	nerals 🛛 👘 🖂 🔨	
Peripheral	Address	Description	^
	040010000	Alternate function 1/0	-
	0x40010000	Alternate function I/O	
	0xE0042000	Debug support	
🗆 🛃 DMA	0x40020000	DMA controller	
C 🔀 EXTEND	0x40023800	Extend configuration	
🗌 🛃 EXTI	0x40010400	EXTI	
E RLASH	0x40022000	FLASH	
C Z GPIOA	0x40010800	General purpose I/O	
	0x40011000	General purpose I/O	
🗌 🛃 GPIOD	0x40011400	General purpose I/O	
🗌 🛃 I2C1	0x40005400	Inter integrated circuit	
			÷
<			>

■ 控制台 🔤 寄存器 🔹	。断点 🖹 问题 🕡 可执行文件 📓 Debugger Console 🚪 Peripheral	s 🛛 内存 🛛	L 📑 📑
<u></u> 盆视器 🔶 🗶	🔌 🛃 GPIOA: 0x40010800 🛛 👇 新建呈示		
FLASH	Register	Address	Value
GPIOA	V 🔓 GPIOA	0x40010800	
	✓ ₩ CFGLR	0x40010800	0x4444444
	MODE0	[1:0]	0x0
	Si CNFO	[3:2]	0x1
	MODE1	[5:4]	0x0
	CNF1	[7:6]	0x1
	MODE2	[9:8]	0x0
	CNF2	[11:10]	0x1
	MODE3	[13:12]	0x0
	CNF3	[15:14]	0x1
	MODE4	[17:16]	0x0
	CNF4	[19:18]	0x1
	MODE5	[21:20]	0x0
	CNF5	[23:22]	0x1
	MODE6	[25:24]	0x0
	CNF6	[27:26]	0x1
	MODE7	[29:28]	0x0
	🔐 CNF7	[31:30]	0x1

注明: (1)调试时, 点击右上角图标可进入原始界面。

		恢复	展始界面	-	U	ø	
祭 表达式	<u>ه</u>	模块	_				

(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。

## 3.3 WCHISPTool. exe 下载

使用 WCHISPTool 工具对芯片进行下载,仅支持串口下载(PD5、PD6)。该工具仅做 IAP 升级使用, IAP 程序固化在 BOOT 中,用户可通过在用户区执行跳转到 BOOT,使用该工具实现 IAP 升级。具体实 现方法参考 EVT 中 IAP 例程。

WCHISPTool 工具界面如图所示:

😧 WCHISPTool_CH32Vxxx - WchispTcol		×
: 文件(F) 祝医(M) 功能(U) 帮助(H)		
WCHISPToul_CH32Vxxx x	۵	MCU系列选择 ×
		MCU系列选择
芯片选择	- 下载记录	
芯片系列 CH32VC0 ~ 芯片型号 CH32V03F4P6 ~ 下戦接口 ▲□ ~ 12後登建接后自动下載 20反到声 900	Device#0 UD+CD-/\&-58-6C-19-BC-71-D1, ETVER:02.70 10:32:29:791>> 待下载8IN文件长度;7156 	- 32位通用RISC V系列
设备列表 CH32VC0x#1号设备 <	421 1032:29:810> > BTVER:02.70 10:32:29:812> > UID:CD-AB-5E-6C-49-8C-71 10:72:74:871> 2度時中	・32位涌用Cortex-M系列
名称 文件路径 目标程序文件1 □□ □ □ □	1032/29887> 第200 1032/29887> 續程中 1032/00/01> 完成 □ 20.3210.099> 技验中	の后方株化方法拉口を制
日初建築文件3 日初建築文件3 二十時程序文件3 二十時程序文件3	四7-10.32:30:23>> 完成 10:32:30:274>> 成功 10:32:30:277>> <<<< 本次印刷J.0.470;	・32位高件脈高体接口奈列
ト秋郎重 ロ 芯片配置 送择配置,一般款认配置即可	Jevice+U U D/LU-Ab-36-CU-49-BU-71-U4, BIVER32./U	・32位低功耗蓝牙系列
		・E8051USB系列
下戦完成占約行款度位 开启     H庁戦活のA140 0r00     用户戦活のA140 0r00     用户戦活のX11 0r00		【更多资料】
写保护空制位WRPO 0xFF 写信的空制位WRPD 0xFF		WCH MCU选型:
		➡ http://wch.on/search?t=all&q=MCU+
		WCH芯片手册:
		https://wch.cn/search?t-all&q-brochure
下载进度		WCH MCU集成开发环境MRS下载:
一 賞 下 载 汪 夜 章 窗 解除代码保护	保存 清空	<u>http://www.mounriver.com/download</u>
・CH32V003F4P6 串口 已连接	共计:1 剩余:0 成功:1 失败:0 🌏	WCH芯片EVT资源下载: ➡ http://wch.cn/search?t=all&q=EVT

- 1. 选择 MCU 系列和芯片型号;
- 2. 选择串口下载方式;
- 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。
- 3.4 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

注: CH32V003F4P6 评估板使用 WCH-LinkUtility 工具对芯片进行下载时,仅 WCH-LinkE 支持 (WCH-Link 不支持)。

🖪 WCH-Lii	nkUtility V 查询录上	1.40						_	
File Targe	t View	5 <u></u>	<b>査询、设置</b>	1、解除芯	片读保护状	态			
			<b>₽</b> 3  ₽	6	Flach Flach	5片Flash			
2 MCU Core:	RISC-V	<ul> <li>Series</li> </ul>	: CH32V00	X v Addre	ess: 0x08000	0000 ~	Name	Value	
					4.配置选项		UID Version		
🗹 Erase Al		Program		/erify	Reset a	nd Run	Flash Size		
○ Enable P	Protect C	Disable Pr	otect 🗆 S	et Low Spe	ed Mode <mark>긙</mark>	置低速下载	Read-Protect 模式		
Close 3.	3V output	after opera	ation 🗌 🔾	Close 5.0V o	utput after o	peration 下	载后关闭电流	原輸出ine	Interface
		6	Disable St	andby-Mode	RST 🔽	Enable Soft-	Ctrl IWDG		
DATA0: 0x	FF	[	OATA1: Ox	FF	D	isable mul-fur	nc,PD7 is used	for IO fun	ction ~
WRP0: 0x	FF	0	<b>1</b>	2	<b>3</b>	4	5	6	7
WRP1: 0x	FF	8 💟	9	<b>2</b> 10	2 11	2 12	2 13	2 14	2 15
WRP2: 0x	00	□ 16	17	18	0 19	20	21	22	23
WRP3: 0x	00	24	25	26	27	28	29	30	31
Firmware:									
	Auto d	lownload w	hen WCH-L	ink was linke	ed		Detectio	on Interval(	(S): 3
Chip Flash	Addr: 0x	8000000	~	Size: 0x 40	00 Data	a Width: 16	bytes 🗸 (	Show As	SCII Clear
			ì	选择、 查询	、设置目标	模式			Ŧ
Current WO	CH-Link Ma	ode:			~	Get	:	[	Set
Operation R	tesult:				R	esult Collect:	Succ:0	0   Total:0	Clear

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-LinkE 为芯片供电;通过硬件复位引脚控制擦除,需连接芯 片与WCH-LinkE 的复位引脚)。

	Connect WCH-Link Disconnect Query Chip Info			Flach					
мо				ss: 0x08000000 ∨		Name	Value	Value	
■ E	Erase Chip Program Verify		F9 F10 F11	Rese	Reset and Run		1		
	Reset F12			tput afte	tput after operation		Disable Two-Line Interface		
	Query Chip Enable Chip	R-Protect S R-Protect	tatus	RST 🛛 Enable Soft-Ctrl IWDG					
DA	Disable Chi	p R-Protect		Disable mul-func,PD7 is used for IO function $$ $\sim$					
	Clear All Co Clear All Co	de Flash-By	Pin NRST Power off	<ul> <li>✓ 3</li> <li>✓ 11</li> <li>○ 19</li> <li>○ 27</li> </ul>	<ul> <li>✓ 4</li> <li>✓ 12</li> <li>○ 20</li> <li>○ 28</li> </ul>	<ul> <li>✓ 5</li> <li>✓ 13</li> <li>◯ 21</li> <li>◯ 29</li> </ul>	<ul> <li>✓ 6</li> <li>✓ 14</li> <li>○ 22</li> <li>○ 30</li> </ul>	<ul> <li>7</li> <li>15</li> <li>23</li> <li>31</li> </ul>	
irmware:									
	$\hfill\square$ Auto download when WCH-Link was line			linked	ed Detection Interval(S): 3			(S): 3	
hip Flash	Addr: 0x	Addr: 0x 8000000 ~ Size: 0x 4			Data Width:	16bytes 🗸 🗆 Show ASCII		SCII Clear	
urrent WCH-Link Mode:				~		Get		Set	
peration Result: 😑					Regult Colley	sult Collect: Succ		:0   Total:0 Clea	

详细查询\提问可登陆如下:

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

沁恒官网: <u>http://www.wch.cn/</u>

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