

32 位微控制器

VC 输出配置

应用笔记

Rev1.0 2023 年 04 月

适用对象

产品系列	产品型号
HC32A136	HC32A136K8TB

声 明

- ★ 小华半导体有限公司（以下简称：“XHSC”）保留随时更改、更正、增强、修改小华半导体产品和/或本文档的权利，恕不另行通知。用户可在下单前获取最新相关信息。XHSC 产品依据购销基本合同中载明的销售条款和条件进行销售。
- ★ 客户应针对您的应用选择合适的 XHSC 产品，并设计、验证和测试您的应用，以确保您的应用满足相应标准以及任何安全、安保或其它要求。客户应对此独自承担全部责任。
- ★ XHSC 在此确认未以明示或暗示方式授予任何知识产权许可。
- ★ XHSC 产品的转售，若其条款与此处规定不同，XHSC 对此类产品的任何保修承诺无效。
- ★ 任何带有“®”或“™”标识的图形或字样是 XHSC 的商标。所有其他在 XHSC 产品上显示的产品或服务名称均为其各自所有者的财产。
- ★ 本通知中的信息取代并替换先前版本中的信息。

©2023 小华半导体有限公司 保留所有权利

目 录

适用对象	2
声 明	3
目 录	4
1 摘要	5
2 功能介绍	6
3 VC 模块输出配置	7
3.1 VC 基本配置	7
3.2 VC 模块输出到通用定时器和低功耗定时器门控	8
3.3 VC 模块输出到通用定时器刹车	9
3.4 VC 模块输出到高级定时器刹车	9
3.5 VC 模块输出到通用定时器输入捕获	10
3.6 VC 模块输出到高级定时器输入捕获	10
3.7 VC 模块输出到通用定时器 REFCLR 控制	11
4 参考样例及驱动	12
5 总结	13
6 其他信息	14
版本修订记录	15

1 摘要

本篇应用笔记主要介绍小华半导体 MCU*的 VC 模块输出配置的相关内容。

本应用笔记主要包括：

- VC 基本配置
- VC 模块输出到通用定时器和低功耗定时器门控
- VC 模块输出到通用定时器刹车
- VC 模块输出到高级定时器刹车
- VC 模块输出到通用定时器输入捕获
- VC 模块输出到高级定时器输入捕获
- VC 模块输出到通用定时器 REFCLR 控制

注意：

- 本应用笔记为小华半导体 MCU*的应用补充材料，不能代替参考手册，具体功能及寄存器的操作等相关事项请以参考手册为准。

注：*支持型号见“适用对象”章节。

2 功能介绍

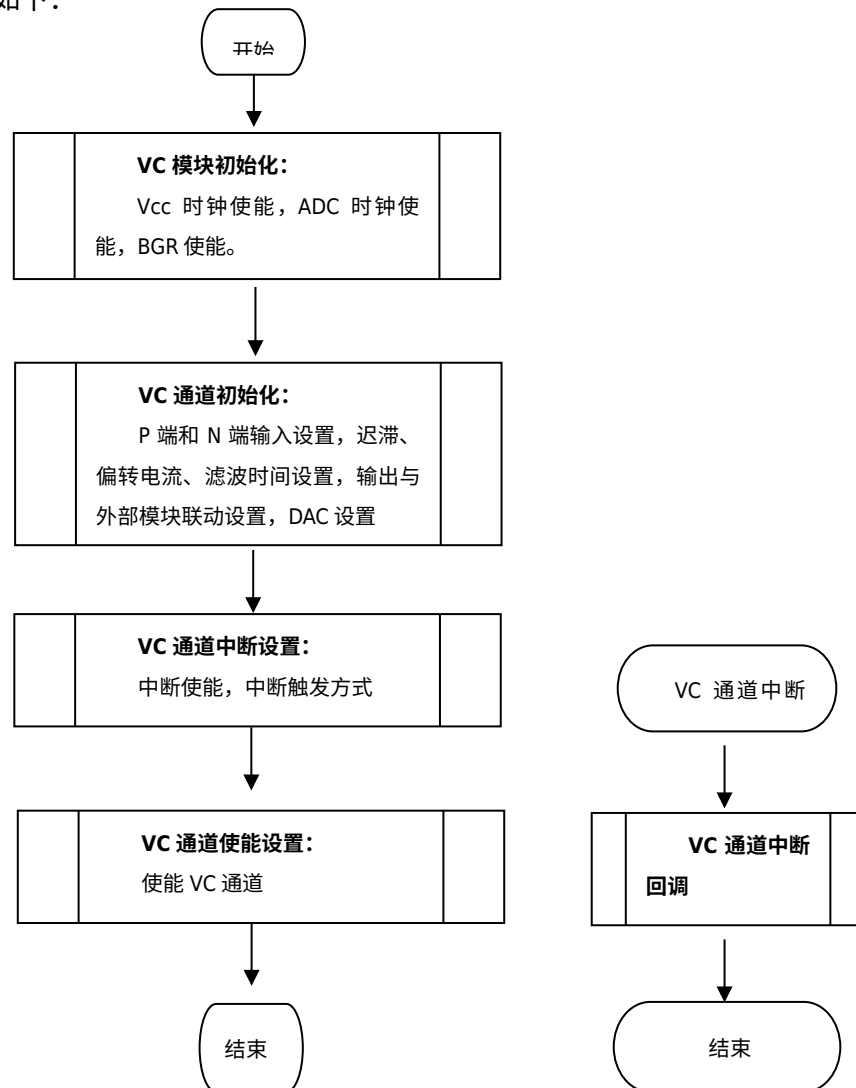
本篇主要说明小华半导体 MCU*的 VC 模块输出配置。通过本篇可以了解到 VC 模块输出到通用定时器和高级定时器的刹车、输入捕获、REFCLR 控制使能的相关内容。

注：*支持型号见“适用对象”章节。

3 VC 模块输出配置

3.1 VC 基本配置

VC 设置的基本流程如下：



电压比较器的输出可以作为 Base Timer 和 LPTimer 控制输入，Advanced Timer 和 Base Timer 的刹车输入或者捕获输入。

Base Timer，LPTimer，Advanced Timer 的相关配置流程请参见相关文档和例程。

3.2 VC 模块输出到通用定时器和低功耗定时器门控

通用定时器的门控输入互联选择如下：

	TIM0_g	TIM1_g	TIM2_g	TIM3_g
000	PX_SEL	PX_SEL	PX_SEL	PX_SEL
001	UART0_RXD	LPUART0_RXD	UART0_RXD	UART0_RXD
010	UART1_RXD	LPUART1_RXD	UART1_RXD	UART1_RXD
011	VC0_OUT	VC0_OUT	VC0_OUT	LPUART0
100	VC1_OUT	VC1_OUT	VC1_OUT	LPUART1
101	PA03	PA08	PA10	VC0_OUT
110	PB08	PB03	PB04	PA06
111	PB15	PB13	PB11	PA11

低功耗定时器的门控输入互联如下：

	LPTIM_G
000	PX_SEL
001	LPUART0_RXD
010	LPUART1_RXD
011	VC0_OUT
100	VC1_OUT
101	PB03
110	PB05
111	PC00

输出配置相关寄存器：

- 配置 GPIO_TIMGS 相应的寄存器为 VC 模块的输出（VC0_OUT，VC1_OUT）。
- 通用定时器模式 0：配置 TIMx_M0CR.GATE 使能 GATE，配置 TIMx_M0CR.GATEP 配置极性。
- 低功耗定时器：配置 LPTIM_CR.GATE 使能 GATE，配置 LPTIM.GATEP 配置极性。
- 启动通用定时器(低功耗定时器)和 VC，当 VC 输出时触发通用定时器(低功耗定时器)门控。

3.3 VC 模块输出到通用定时器刹车

VC 比较输出可以控制刹车功能。

两通道的输出的 Tim0/1/2 可以选择使用 Tim0 的刹车端口控制 TIM1/2 的刹车功能，也可以使用各自的刹车输入控制各自的刹车功能。当 DTR.BKSEL 设置为 1 时，TIM1/2 共用 TIM0 的刹车输入。

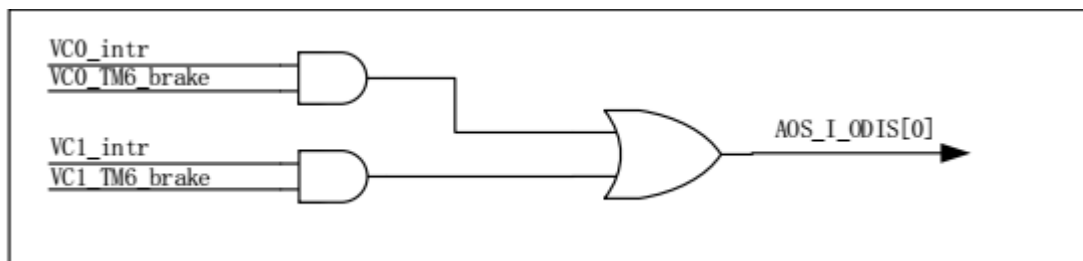
输出配置相关寄存器：

- 配置 VC 模块的 VCx_OUT_CFG(x= 0,1)的 TIMBK 为 1，使能 VCx 结果使能通用定时器刹车。
- 配置通用定时器的 TIMx_CRCH0 (x = 0, 1, 2) 或者 TIM3_CRCHx (x = 1, 2) 的 BKSA 和 BKSB 配置刹车电平。
- 配置 TIMx_DTR 的 VCxE (x = 0, 1) 使能相应的 VC 刹车功能，BKE 使能刹车。Bksel 可以选择 TIM1/2 是否使用 TIM0 的刹车控制。
- 可以配置 TIMx_FLTR 的 BKP 和 FLTBK 控制相位和滤波。
- 启动通用定时器和 VC，当 VC 输出时触发通用定时器刹车。

3.4 VC 模块输出到高级定时器刹车

VC0，VC1 中断标志经过使能后作为 Advanced Timer 的无效条件 0，从而触发刹车。

如图：



输出配置相关寄存器：

- 配置 VC 模块的 VCx_OUT_CFG(x= 0,1)的 BRAKE 为 1，使能 VCx 结果使能高级定时器刹车。
- 设置 TIMx_PCONR 的 DISSELA, DISSELB 为 0 (0: VC 刹车, 1:同高同低刹车, 2:进入低功耗模式刹车, 3:端口刹车)。
- 设置 TIMx_PCONR 的 DISVALA, DISVALB 为强制输出无效时的相应 CHxA, ChxB (x = 4, 5, 6) 端口电平。
- 启动高级定时器和 VC，当 VC 输出时触发高级定时器刹车。
- VC 输出到高级定时器刹车的时候，当 VC 中断处理结束后，高级定时器状态 PWM 将会恢复输出。如果要避免这种情况，建议在 VC 中断处理中做相应的操作。

3.5 VC 模块输出到通用定时器输入捕获

Timer0/1/2 的 CHA, Timer3 的 CH0A/CH0B 输入可以从端口直接输入, 也可通过端口功能寄存器 GPIO_TIMCPS 选择可以连通到其他模块或端口。

当 TIMx_CHy=0x0 时, 捕获输入是 PX_SEL 选择的端口输入, 当 TIMx_CHy=0x1~0x7 时, 连接其他模块的输入或输出。

	TIM0_CHA	TIM1_CHA	TIM2_CHA	TIM3_CH0A	TIM3_CH0B
000	PX_SEL	PX_SEL	PX_SEL	PX_SEL	PX_SEL
001	UART0_RXD	UART1_RXD	LPUART0_RXD	LPUART1_RXD	UART0_RXD
010	PA00	PA00	VC0_OUT	LPUART0_RXD	UART1_RXD
011	PA02	PA02	PA02	PCNT_S0	PCNT_S1
100	PA05	PA06	PA07	VC0_OUT	VC1_OUT
101	PA15	PB08	PB08	PA08	PA07
110	PB06	PB10	PB09	PB03	PB04
111	PB14	PB13	PC06	PB06	PB13

输出配置相关寄存器:

- 配置 GPIO_TIMCPS 寄存器相应位使能 VCx_OUT (x = 0, 1)。
- 设置通用定时器为捕获输入模式。
- 启动通用定时器和 VC, 当 VC 输出时触发通用定时器捕获。

3.6 VC 模块输出到高级定时器输入捕获

VC 内部可以互连到 Advanced Timer 的捕获输入端, 可以对 VC 输出的边沿进行捕获。VC0 输出的边沿可以被 Advanced Timer 的 CHxA 捕捉, VC1 输出的边沿可以被 Advanced Timer 的 CHxB 捕捉。

输出配置相关寄存器:

- 配置 VC 模块的 VCx_OUT_CFG(x= 0,1)的 TIMx 为 1, 使能输入捕获。
- 配置 Advanced Timer 的相应 CHxA 和 CHxB 为输入捕获模式。VC0 需配置 CHxA 捕捉, VC1 需配置 CHxB 捕捉。
- 配置 TIMx_HCPAR 和 TIMx_HCPBR 寄存器相应的 HCPA4-HCPA7, 设置捕捉条件。
- 启动高级定时器和 VC, 触发捕获。

3.7 VC 模块输出到通用定时器 REFCLR 控制

VC 结果可以输出到 TIMx (x = 0, 1, 2, 3) REF_CLR.

输出配置相关寄存器:

- 配置 VC 模块的 VCx_OUT_CFG(x= 0,1)的 TIMxRCLR 为 1, 使能 REFCLR 控制。
- 配置 TIMx_M23CR 的 OCCE 使能 OCREF_CLR 信号。
- 配置 TIMx_M23CR 的 OCCS 使 OCREF_CLR 信号来源为 VC。
- 启动通用定时器和 VC, 触发捕获。

4 参考样例及驱动

通过上述介绍，配合本系列的参考手册，我们对本系列 MCU 的 VC 模块功能及操作方法有了进一步的掌握。

小华半导体（XHSC）官方同时提供了该模块的应用样例及驱动库，用户可通过打开样例的工程进一步直观地熟悉该模块以及驱动库的应用，在实际开发中也可以直接参考样例和使用。

5 总结

以上章节简要介绍了小华半导体 MCU*的 VC 模块输出配置方法。用户在实际的应用开发过程中，如果需要更深一步了解该模块的使用方法 & 操作事项，应以相应的参考手册为准。本篇中提到的样例及驱动库，既可以作为用户进一步的实验 & 学习，也可以在实际开发中直接应用。

注：*支持型号见“适用对象”章节。

6 其他信息

技术支持信息: <http://www.xhsc.com.cn>

版本修订记录

版本号	修订日期	修订内容
Rev1.0	2023/04/13	初版发布。

若您在购买与使用过程中有任何意见或建议，请随时与我们联系。

邮箱：support@xhsc.com.cn

电话：021-68667000-7355

地址：上海市浦东新区中科路 1867 号 A 座 10 层

