

32 位微控制器

时钟控制模块

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 时钟控制模块	7
3.1 时钟树示意图	7
3.2 时钟源介绍	7
3.3 系统时钟源的开启	8
3.4 时钟源的切换	9
3.5 RCH 频率切换	9
3.6 时钟分频控制	10
3.7 外设时钟的控制	10
4 参考样例及驱动	11
5 总结	12
6 其他信息	13
版本修订记录	14

1 摘要

本篇应用笔记主要介绍小华半导体 MCU*的时钟控制模块。

本篇应用笔记主要包括：

- 系统时钟模块介绍
- 时钟源的开启
- 时钟源的切换
- RCH 频率切换
- 时钟的分频控制
- 外设时钟的控制

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

时钟控制模块可以配置不同的时钟源作为系统时钟、可以配置不同的系统时钟分频、可以启动或禁用外设时钟，另外为了确保高精度，内部时钟都具有校准功能。

3.3 系统时钟源的开启

系统时钟源的打开步骤如下：

1. 根据所选时钟设置稳定时间：
 - RCL：配置 RCL_CR.STARTUP
 - XTH：配置 XTH_CR.STARTUP
 - XTL：配置 XTL_CR.STARTUP
 - PLL：配置 PLL_CR.STARTUP
2. 如选择外部时钟，根据所选时钟设置对应时钟的 IO 为模拟输入：
 - XTH：设置 PDADS.PD00 与 PDADS.PD01
 - XTL：设置 PCADS.PC14 与 PCADS.PC15
3. 如选择外部时钟，根据所选时钟设置驱动能力：
 - XTH：配置 XTH_CR.DRIVER
 - XTL：配置 XTL_CR.DRIVER
4. 如选择内部时钟，需要加载 TRIM 值：
 - RCH：配置 RCH_CR.TRIM
 - RCL：配置 RCL_CR.TRIM
5. 如选择 PLL 时钟，需要配置 PLL 参数：
 - 输入频率范围：配置 PLL_CR.FRSEL
 - 倍频系数：配置 PLL_CR.DIVN
 - 输出频率范围：配置 PLL_CR.FOSC
 - 输入时钟选择：配置 PLL_CR.REFSEL

注：在选择输入时钟时，必须首先按照系统时钟源开启流程配置并使能所选择的时钟源。

6. 使能所选的时钟：
 - RCH：设置 SYSCTRL0.RCH_EN
 - RCL：设置 SYSCTRL0.RCL_EN
 - XTH：设置 SYSCTRL0.XTH_EN
 - XTL：设置 SYSCTRL0.XTL_EN
 - PLL：设置 SYSCTRL0.PLL_EN
7. 等待所选的时钟源稳定：
 - RCH：等待 RCH_CR.STABLE 稳定
 - RCL：等待 RCL_CR.STABLE 稳定
 - XTH：等待 XTH_CR.STABLE 稳定
 - XTL：等待 XTL_CR.STABLE 稳定

- PLL: 等待 PLL_CR.STABLE 稳定

3.4 时钟源的切换

时钟源的切换步骤如下:

1. 如果目标时钟或当前时钟频率高于 24MHz, 设置 FLASH 读等待周期:
 - 设置 FLASH_CR.WAIT
2. 打开目标时钟源 (参考: 3.3 系统时钟源的开启)
3. 切换时钟:
 - 配置 SYSCTRL0.CLK_SW5_SEL;
4. 根据需要选择是否关闭其他不再使用的时钟源:
 - RCH: 清除 SYSCTRL0.RCH_EN
 - RCL: 清除 SYSCTRL0.RCL_EN
 - XTH: 清除 SYSCTRL0.XTH_EN
 - XTL: 清除 SYSCTRL0.XTL_EN
 - PLL: 清除 SYSCTRL0.PLL_EN

注意:

- 时钟源的切换必须注意: 时钟切换之前, 需要根据当前时钟和目标时钟最大频率值来判断是否增加 FLASH 读等待周期; 时钟切换成功之后, 可根据切换后的时钟频率值设置或清除 FLASH 读等待周期。

3.5 RCH 频率切换

如果需要在 RCH 各个频率段进行切换, 推荐遵循以下流程:

1. 将系统时钟源切换至 RCL;
2. 根据目标 RCH 的频率, 加载更新 RCH_CR.TRIM 值;
3. 将系统时钟源切换为 RCH。

3.6 时钟分频控制

实际应用中，可根据需要选择任一种时钟源作为系统时钟。系统时钟经过分频可作为 CPU 工作时钟（HCLK），HCLK 再分频可得到外设时钟（PCLK）。

当选定一种时钟源作为系统时钟时，可根据实际需求得到合适的时钟，时钟分频的配置参考步骤如下：

1. 配置 HCLK 分频系数：
 - 配置 SYSCTRL0.HCLK_PR5
2. 配置 PCLK 分频系数：
 - 配置 SYSCTRL0.PCLK_PR5

3.7 外设时钟的控制

本系列外设时钟源有门控设置，只有打开门控设置，相应外设才能进行配置和工作。除一些基本的外设默认打开外，大部分外设上电默认都处于关闭状态。启用外设前，需使能相应外设的时钟开关。

打开外设模块的时钟，需使能 PERI_CLKEN 对应模块的控制位；

关闭外设模块的时钟，需清除 PERI_CLKEN 对应模块的控制位。

注：（超）低功耗模式下，可根据需要适时关闭暂不使用的模块时钟，减小功耗。

4 参考样例及驱动

通过上述介绍，配合小华半导体 MCU*的参考手册，我们对本系列 MCU 的时钟控制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驱动库来快速实现对该模块的操作。

注：*支持型号见“适用对象”章节。

5 总结

以上章节简要介绍了小华半导体 MCU*的时钟控制模块基本功能，详细说明了时钟模块的各个功能及操作步骤。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。本章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

