

## 简介

本文档介绍了 HC89S 系列中系统时钟模块的基本功能，以及使用该模块时的注意事项。在实际的开发过程中，如需更深一步了解该模块的基本功能以及操作事项，可以参考芯片手册中系统时钟模块的详细介绍。芯片手册中的例程为用户进一步的学习芯片提供参考，该例程也可以应用到实际的开发中。

- 本文档为 HC89S 系列的应用补充材料，不能代替用户手册，具体功能及寄存器的操作等相关事项请以用户手册为准。
- 相关数据手册、工具及技术文档下载网址：<http://www.holychip.cn/>。

## 目录

1	功能介绍 .....	3
2	时钟源模块 .....	4
2.1	外部高频晶振时钟 .....	4
2.2	外部低频晶振时钟 .....	4
2.3	内部高频 RC 时钟 .....	4
2.4	内部低频 RC 时钟 .....	4
3	内部高频 RC 调整 .....	5
4	串口时钟 .....	5
5	性能介绍 .....	5
6	参考例程 .....	6
7	其他信息 .....	6

# 1 功能介绍

HC89S105A 单片机有四种时钟源模块。

- 外部高频晶振时钟（4MHz~16MHz）（可作为系统时钟使用）
- 外部低频晶振时钟（32.768KHz）（可作为系统时钟使用）
- 内部高频 RC 时钟（32 MHz）（可作为系统时钟使用）
- 内部低频 RC 时钟（44KHz）（只能用作 WDT 的时钟，不作为系统时钟使用。）

系统选择后的时钟记做  $F_{osc}$ ， $F_{osc}$  可以进行 1-255 之间任意值的分频，分频后的时钟给 CPU 模块的记做 CPU 时钟，即  $F_{cpu}$ ，给其他外设的时钟记作外设时钟，即  $F_{per}$ 。

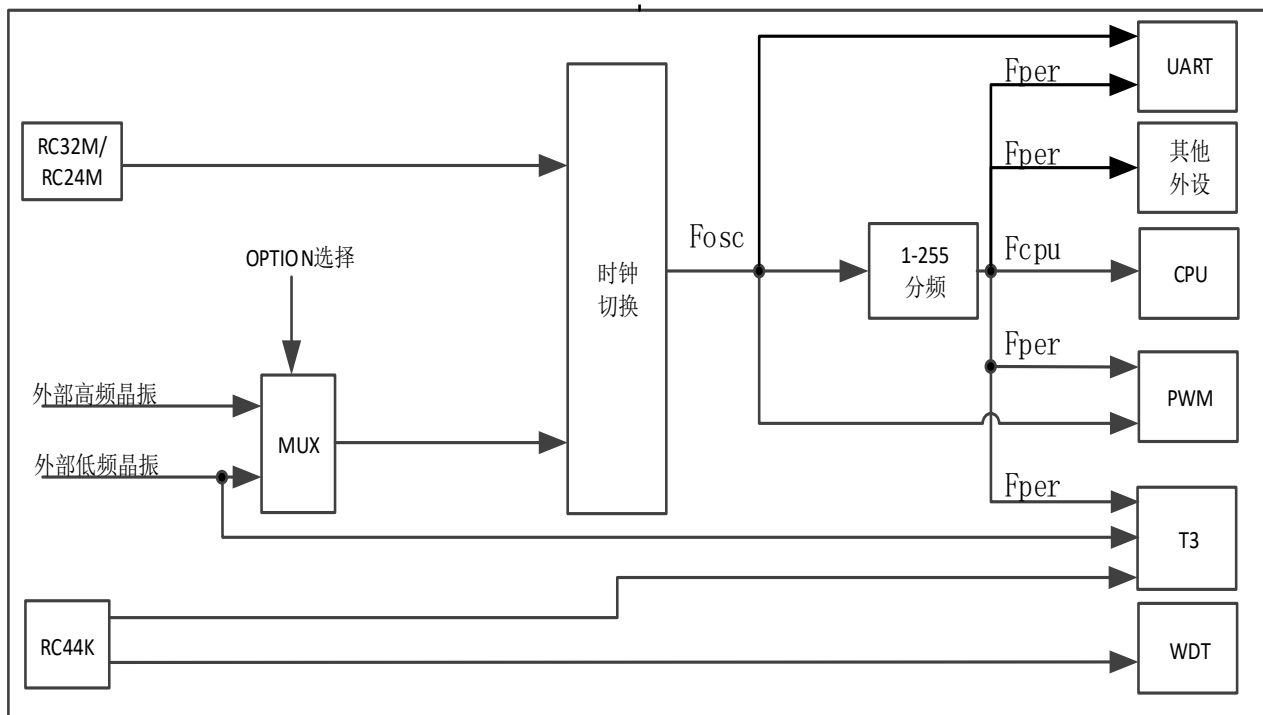
CPU 最高可以运行在 24MHz 频率下，如果所选时钟源频率高于 24MHz，需要对其进行分频，使 CPU 时钟频率等于或低于 24MHz。

芯片上电复位后，默认选择内部高频 RC 作为系统时钟，其  $F_{osc}$  为 32MHz， $F_{cpu}$  为 2MHz，可以通过配置分频寄存器改变  $cpu\_clk$  的频率。

进行 FLASH 读写， $F_{cpu}$  至少为 1MHz，否则不能进行 FLASH 的 IAP 擦写操作。

在涉及低功耗或 IAP 的操作时，需要配置  $FREQ\_CLK$  寄存器指明当前时钟频率，最小为 1MHz。

系统时钟框图如下：



## 2 时钟源模块

时钟源模块由四个寄存器控制，根据所需时钟，分别配置寄存器对应的地址即可。  
用户可用示波器观察 端口波形频率来确认系统时钟的准确性。

### 2.1 外部高频晶振时钟

HC89S 系列的外部高频晶振时钟可以用于系统时钟、外设模块的时钟源。

配置 CLKCON 寄存器 使能外部晶振；

检测内部时钟稳定后，外部晶振作为系统时钟：配置 CLKSWR 寄存器；

检测内部时钟稳定后，对系统时钟进行分频：配置 CLKDIV 寄存器；

检测内部时钟稳定后，外部晶振时钟输出：配置 CLKOUT 寄存器；

### 2.2 外部低频晶振时钟

HC89S 系列的外部低频晶振时钟可以用于系统时钟、外设模块的时钟源。

配置 CLKCON 寄存器 使能外部晶振；

检测内部时钟稳定后，外部晶振作为系统时钟：配置 CLKSWR 寄存器；

检测内部时钟稳定后，对系统时钟进行分频：配置 CLKDIV 寄存器；

检测内部时钟稳定后，外部晶振时钟输出： 配置 CLKOUT 寄存器；

### 2.3 内部高频 RC 时钟

HC89S 系列的内部高频 RC 可以用于系统时钟、外设模块的时钟源。

配置 CLKCON 寄存器 使能内部高频 RC 时钟；

检测内部时钟稳定后，内部高频 RC 作为系统时钟：配置 CLKSWR 寄存器 ；

检测内部时钟稳定后，对系统时钟进行分频：CLKDIV 寄存器；

检测内部时钟稳定后，内部高频 RC 输出： CLKOUT 寄存器；

### 2.4 内部低频 RC 时钟

HC89S 系列的内部低频 RC 时钟(44KHz)只能用作 WDT 的时钟和 T3 的时钟，不作为系统时钟使用。

检测内部时钟稳定后，内部低频 RC 输出： 配置 CLKOUT 寄存器；

## 3 内部高频 RC 调整

CPU 可以切换 RC32M 和 RC24M。

内部高频 RC 调整由 2 个寄存器控制，分别配置寄存器对应的地址即可。

使能高频 RC 调整，配置：TRMEN 寄存器；

使能高频 RC 调整后，内部高频 RC：配置 TRMV 寄存器；RC32M/RC24M

关闭未使用外设的时钟可降低功耗，外设的时钟门控寄存器使用户可在运行模式下随时打开或关闭系统时钟与外设的连接。当用户关闭某个外设的时钟后，此模块就会被禁止掉，操作这个模块的寄存器都将不起作用。

系统复位后，所有外设时钟均处于开的状态，用户可通过清除 CLKPCKEN0 或 CLKPCKEN1 中的外设时钟控制位来关闭相应的外设时钟。

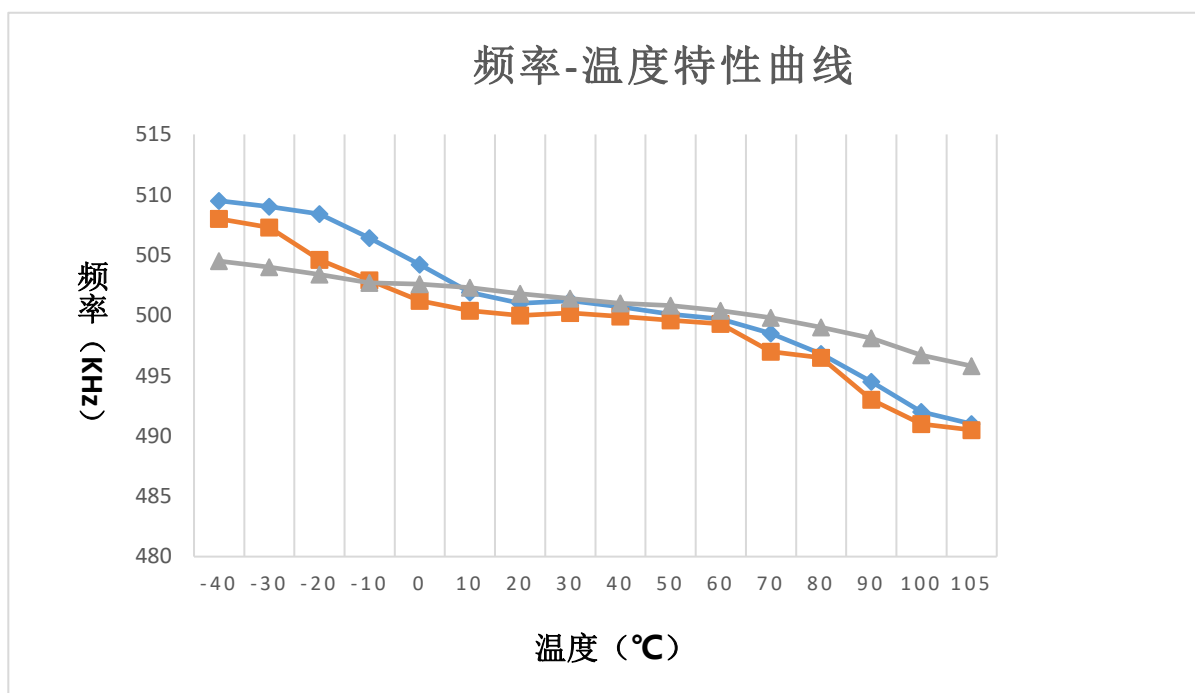
## 4 串口时钟

通过寄存器可以使串口的时钟选择 RC32M，而 CPU 频率需要 RC32M 进行 2 分频得到。这样串口就可以使用 115200 的波特率。

## 5 性能介绍

参数		条件	最小值	典型值	最大值	单位
内部 RC32M 启动时间		常温，VDD=5V	-	-	5	μs
内部 RC44K 启动时间		常温，VDD=5V	-	-	150	μs
外部高频振荡器启动时间		常温，VDD=5V 16MHz	-	200	-	μs
外部高频振荡器工作电压		常温，VDD=5V	2.5	-	5.5	V
外部低频振荡器启动时间		常温，VDD=5V	-	2	-	S
频率精度	FIRC1	VDD=2V~5.5V, 25°C	32(1-1%)	32	32(1+1%)	MHz
	FIRC2	VDD=5.0V, -20°C ~+85°C	32(1-2%)	32	32(1+2%)	MHz
	FIRC2	VDD=5.0V, -40°C ~+105°C	32(1-3%)	32	32(1+3%)	MHz
	FWRC	-	22	44	66	MHz

频率-温度特性曲线



内部高频 RC32M/500 -温度特性曲线图

## 6 参考例程

芯圣（Holychip）官方提供了系统时钟模块的参考例程，用户可通过例程进一步学习和使用该模块，在实际的应用开发中也可以直接参考例程快速对该模块进行操作。

## 7 其他信息

技术支持信息：[www.holychip.cn](http://www.holychip.cn)

HOLYCHIP 公司保留对以下所有产品在可靠性、功能和设计方面的改进作进一步说明的权利。HOLYCHIP 不承担由本手册所涉及的产品或电路的运用和使用所引起的任何责任，HOLYCHIP 的产品不是专门设计来应用于外科植入、生命维持和任何 HOLYCHIP 产品产生的故障会对个体造成伤害甚至死亡的领域。如果将 HOLYCHIP 的产品用于上述领域，即使这些是由 HOLYCHIP 在产品设计和制造上的疏忽引起的，用户应赔偿所有费用、损失、合理的人身伤害或死亡所直接或间接所产生的律师费用，并且用户保证 HOLYCHIP 及其雇员、子公司、分支机构和销售商与上述事宜无关。

芯圣电子

2022 年 6 月