

WWDG

1, WWDG简介 (了解)

|            |                                   |                             |
|------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| WWDG的全称    | Window watchdog, 即窗口看门狗           |                             |
| WWDG的本质    | 能产生系统复位信号和提前唤醒中断的计数器              |                             |
| WWDG的特性    | 递减的计数器                            |                             |
|            | 当递减计数器值从 0x40减到0x3F时复位 (即T6位跳变到0) |                             |
|            | 计数器的值大于W[6:0]值时喂狗会复位              |                             |
|            | 提前唤醒中断 (EWI): 当递减计数器等于 0x40 时可产生  |                             |
| 喂狗         | 在窗口期内重装载计数器的值, 防止复位               |                             |
| WWDG有什么作用? | 作用                                | 用于监测单片机程序运行时效是否精准, 主要检测软件异常 |
|            | 应用                                | 需要精准检测程序运行时间的场合             |

2, WWDG工作原理 (熟悉)

|       |                                 |
|-------|---------------------------------|
| 参考PPT | $W[6:0] \geq \text{窗口期} > 0x3F$ |
|-------|---------------------------------|

3, WWDG框图 (熟悉)

|       |
|-------|
| 参考PPT |
|-------|

4, WWDG寄存器 (熟悉)

|                  |                                   |
|------------------|-----------------------------------|
| 控制寄存器 (WWDG_CR)  | 用于使能窗口看门狗工作, 以及重装载计数器值 (即喂狗)      |
| 配置寄存器 (WWDG_CFR) | 用于使能窗口看门狗提前唤醒中断, 设置预分频系数, 设置窗口上限值 |
| 状态寄存器 (WWDG_SR)  | 用于判断是否发生了WWDG提前唤醒中断               |

5, WWDG超时时间计算 (掌握)

WWDG超时时间计算公式

$$t_{WWDG} = \frac{4096 * 2^{WDGTB} * (T[5:0] + 1)}{f_{WWDG}}$$

$t_{WWDG}$ 是WWDG超时时间 (没喂狗)  
 $f_{IWDG}$ 是WWDG的时钟源频率  
4096是WWDG固定的预分频系数  
 $2^{WDGTB}$ 是WWDG\_CFR寄存器设置的预分频系数值  
T[5:0]是WWDG计数器低6位

WWDG最短最长超时时间 (F1为例)

6, WWDG配置步骤 (掌握)

|                 |  |
|-----------------|--|
| 1, 设置分频系数, 窗口值等 | HAL_WWDG_Init()                              |
| 2, WWDG Msp初始化  | HAL_WWDG_MspInit() 配置NVIC、CLOCK等             |
| 3, 设置优先级, 使能中断  | HAL_NVIC_SetPriority(), HAL_NVIC_EnableIRQ() |
| 4, 编写中断服务函数     | WWDG_IRQHandler(), HAL_WWDG_IRQHandler       |
| 5, 重定义中断回调函数    | HAL_WWDG_EarlyWakeupCallback()               |
| 6, 在窗口期内喂狗      | HAL_WWDG_Refresh()                           |
| HAL库相关函数介绍      |  |

7, 编程实战: 验证窗口看门狗功能 (掌握) (F1为例)

|                             |
|-----------------------------|
| 预设: 计数器值为7F, 窗口值为5F, 预分频数为8 |
|-----------------------------|

8, IWDG和WWDG的主要区别 (熟悉)

|       |
|-------|
| 参考PPT |
|-------|

9, 课堂总结 (掌握)