



## ● 产品名称

MK7XXXX系列芯片

## ● 例案标题

MK7XXXX系列芯片的WDT使用说明

## ● 简介

WDT 监视定时器，又名看门狗，其实就是一种无须外接组件的 RC 振荡计时器。它有独立的振荡源，不受系统时钟控制，即使系统时钟停止振荡，对它也毫无影响。WDT 超时溢出将使单片机进入复位状态。假如 PC 跳到某个与程序无关的地方或死循环里面，那么等到 WDT 超时溢出复位后，程序又可以开始正常工作，从而提高了程序的稳定性。当芯片处于睡眠模式时 WDT 还可以用来唤醒芯片。除此以外，WDT 还可以用来计时。

WDT 有两种时间参数，一种称为“Reset Hold Time”，也就是从看门狗溢出复位到起振的时间；另外一种被称为“Watchdog Timer”，也就是在预分频比为 1:1 时的情况下从看门狗起振到溢出复位的时间。从表 1 红色椭圆圈住的部分中可以看到这两种时间参数。

Symbol	Parameter	Test Conditions		Min	Typ	Max	Unit
		VDD	Conditions				
$f_{sys1}$	System Clock	5V	LS Crystal mode	32		455	Khz
		3V		32		455	
$f_{sys2}$	System Clock	5V	NT Crystal mode	1		10	Mhz
		3V		1		10	
$f_{sys3}$	System Clock	5V	HS Crystal mode	10		20	Mhz
		3V		10		20	
$f_{sys4}$	System Clock	5V	RC mode	32K		10	Mhz
		3V		32K		10	
$T_{wdt}$	Watchdog Timer	5V			20		mS
		3V			25		
$T_{rht}$	Reset Hold Time	5V			20		mS
		3V			25		

表 1 MK7A10P 的 WDT 两种时间参数

由于 WDT 的振荡源是 RC 振荡，所以它的“Watchdog Timer”时间会受工作电压和环境温度的影响。

## ● WDT 使用说明

MKT 的 MK7A10P、MK7A20P、MK7A11P 看门狗的开关设置都类似，只要将配置寄存器 CONFIG 相应的 WDTE 位进行设定即可，由表 2 和表 3 可以



看到它们的 WDTE 在 CONFIG 中所处的位置。设置方法（这里以 MK7A11P 为例）见图 1。

Name	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
CONFIG	TYPE	RTCE	LV1	LV0	CPT	WDTE	FOSC1	FOSC0

表 2 MK7A10P 和 MK7A20P 的 CONFIG

Name	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
CONFIG	ADJ0	RESETE	LV	WDTE	CPT	INRC	FOSC1	FOSC0
	Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
	--	--	ADJ6	ADJ5	ADJ4	ADJ3	ADJ2	ADJ1

表 3 MK7A11P 的 CONFIG

Register	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
CONFIG_L	RST_DEF	LV1	LV0	WDTE	CPRT	INRC	FOSC1	FOSC0
-	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
CONFIG_H	ADJ6	ADJ5	ADJ4	ADJ3	ADJ2	ADJ1	ADJ0	EXT_CLK

表 4 MK7A21P 的 CONFIG

这三种芯片的预分频比的设置方法也类似，都与 Select 选择寄存器有关，选择寄存器由 8 个 bit 组成，详见下表（这里以 MK7A10P 为例）。

Name	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
SELECT	X	X	SUR0	EDGE0	PSA	PS2	PS1	PS0

Bit 2	Bit 1	Bit 0	Description	
PS2	PS1	PS0	TMR0 rate	WDT rate
0	0	0	1:2	1:1
0	0	1	1:4	1:2
0	1	0	1:8	1:4
0	1	1	1:16	1:8
1	0	0	1:32	1:16
1	0	1	1:64	1:32
1	1	0	1:128	1:64
1	1	1	1:256	1:128



Bit 3	Description
0	Prescaler assigned to TMR0
1	Prescaler assigned to WDT

Bit 4	Description
0	increment when rising edge (Lo to Hi transition) on external clock
1	increment when falling edge (Hi to Lo transition) on external clock

Bit 5	Description
0	TMR0 clock source is (System Clock/4)
1	TMR0 clock source is RTCC input

在表中可以找到看门狗的预分频比与选择寄存器的低 3 位的对应关系，假如我们现在想将 WDT 的预分频比设为 1: 8，则要执行如下两条指令。

- MOVLA B'00001011' ;预分频比 1:8
- SELECT

这样看门狗的溢出时间(以 SM310 为例, 工作电压 5V)就是:  $25 \times 8 = 200\text{ms}$

现在来看看 MK7A21P, 这款芯片除了受 CONFIG (见表 4) 控制外, 而且还受专门的寄存器 WDT\_CTL 控制, 图中 WDT\_CTL 的 Bit7 为看门狗的使能位, 要想启动看门狗, 不仅要 will CONFIG 的 WDTE 置 1 (请参考图 1 的设置), 而且还要将 WDT\_CTL (见表 5) 的 WDTEN(Bit7)位置 1。至于预分频比, 请对照表 6, 将对应的数值送给 WDT\_CTL 即可。

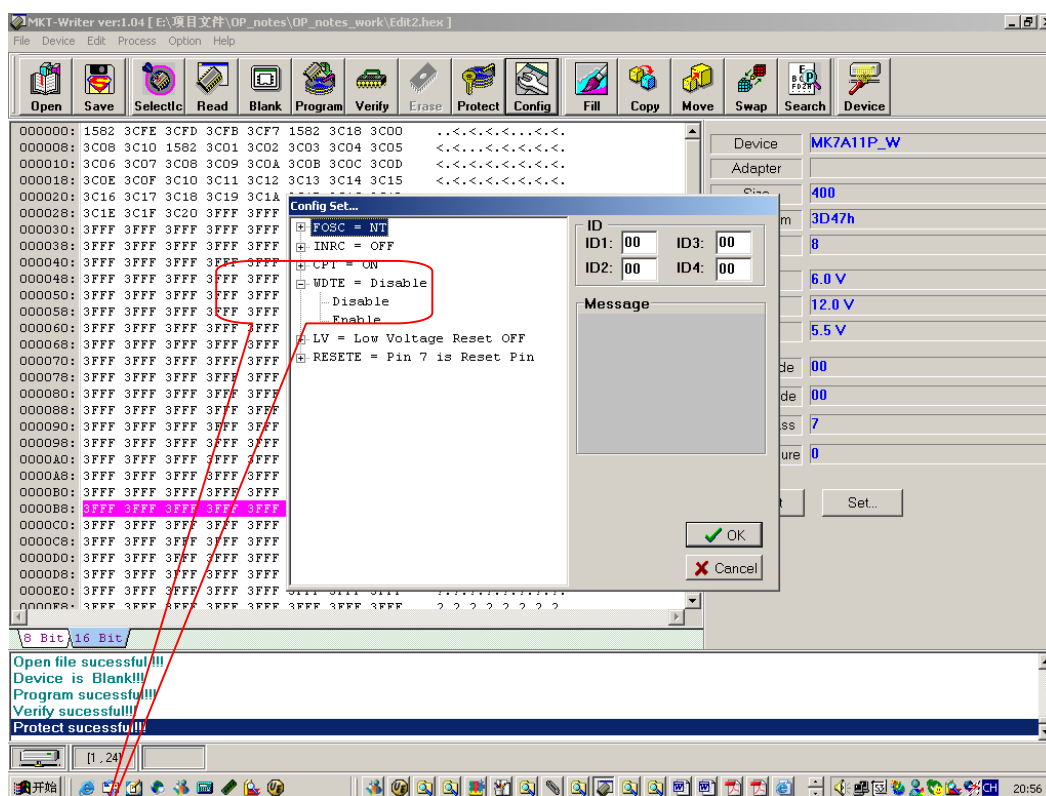
Register	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
WDT_CTL	WDTEN	--	--	--	--	PRE 2	PRE 1	PRE 0

表 5 MK7A21P 的 WDT\_CTL



Bit2	Bit1	Bit0	WDT Prescaler rate
PRE2	PRE1	PRE0	
0	0	0	20mS
0	0	1	40mS
0	1	0	80mS
0	1	1	160mS
1	0	0	320mS
1	0	1	640mS
1	1	0	1.28S
1	1	1	2.56S

表 6 MK7A21P 的 WDT\_CTL



图中 WDTE=Disable 表示关闭 WDT，否则 WDTE=Enable 表示开启 WDT

图 1 WDT 的设置方法