

# MDT10P712

## 1、概述:

这个 8 位 EPROM 微控制器是由完全静态 CMOS 技术设计, 集高速、体积小、低功耗和高抗干扰性一体的芯片。内存包括 4K 字节的 ROM 和 192 字节静态 RAM。

## 2、特点:

如下是关于软硬件方面的一些特性:

- ◆ 完全的 CMOS 静态设计
- ◆ 8 位数据总线
- ◆ EPROM 大小: 1K
- ◆ 内部 RAM 大小:128 字节
- ◆ 37 条单指令
- ◆ 14 位指令长度.
- ◆ 8 级堆栈
- 工作电压: 2.5V~5.5V 电源范围控制不使能  
4.5V~5.5V 电源范围控制使能
- 工作频率: DC ~ 20 MHz
- ◆ 最短指令执行时间是在 20MHz 下除分支指令外所有单周期指令的 200NS。
- ◆ 寻址方式包括直接, 间接和相对寻址方式
- ◆ 上电复位
- ◆ 电源边沿检测复位
- ◆ 电源范围检测复位
- ◆ 睡眠低功耗方式
- ◆ 捕捉, 比较, PWM 模块
- ◆ 7 个中断源:
  - 外部 INT 引脚
  - TMR0, TMR1, TMR2 时钟
  - A/D 转换
  - PortB<7:4>电平变化中断
  - CCP
- ◆ A/D 转换模式:
  - 4 种输入电压驱动 A/D 转换
  - 8 位转换结果
- ◆ TMR0: 8 位时钟/计数器  
TMR1: 16 位时钟/计数器  
TMR2: 8 位时钟/计数器
- ◆ 4 种可选振荡器类型:

RC—低价 RC 振荡器

LFXT—低频晶体振荡器

XTAL—标准晶体振荡器

HFXT—高频晶体振荡器

◆ 自振式看门狗定时器 (WDT)

◆13 个可独立直接控制 I/O 口

## 3、应用:

MDT10P712 的应用范围从发动机控制器, 高速自动电机 (电车) 到低电源遥控发射、接收器, 面向设备装置, 无线电通讯, 如遥控器, 小型设备, 玩具, 汽车和键盘等等



## 4. 引脚定义

18-pin PDIP/SOP				20-pin SSOP			
PA2/AIC2	1	18	PA1/AIC1	PA2/AIC2	1	20	PA1/AIC1
PA3/AIC3/Vref	2	17	PA0/AIC0	PA3/AIC3/Vref	2	19	PA0/AIC0
PA4/RTCC	3	16	OSC1	PA4/RTCC	3	18	OSC1
/MCLR	4	15	OSC2	/MCLR	4	17	OSC2
VSS	5	14	VDD	VSS	5	16	VDD
PB0/INT	6	13	PB7	VSS	6	15	VDD
PB1/T1OSO/T1CKI	7	12	PB6	PB0/INT	7	14	PB7
PB2/T1OSI	8	11	PB5	PB1/T1OSO/T1CKI	8	13	PB6
PB3/CCP	9	10	PB4	PB2/T1OSI	9	12	PB5
				PB3/CCP	10	11	PB4

## 5. 引脚功能说明

引脚名称	I/O	功能说明
PA0~PA3	I/O	Port A, TTL 输入电平, 模拟信号输入通道.
PA4/RTCC	I/O	实时定时/计数器, 史密特触发输入电平 开漏极输出电平
PB0~PB7	I/O	Port B, TTL 输入电平, PB0: 外部中断输入 PB4~PB7: 引脚改变时中断.
/MCLR	I	复位引脚, 史密特触发输入电平.
OSC1/CLKIN	I	振荡器输入, 外部时钟输入
OSC2/CLKOUT	O	振荡器输出, RC 模式, CLKOUT 脚是 CLKIN 频率的 1/4
VDD		电源
VSS		地

## 6. 内存分配

## (A) 内存分配

地址	说明
BANK0	
00	间址寄存器
01	RTCC
02	PCL
03	STATUS
04	MSR
05	Port A
06	Port B
07	DATA CCP
0A	PCHLAT
0B	INTS
0C	PIFB1
0E	TMR1L
0F	TMR1H
10	T1STA
11	TMR2
12	T2STA
15	CCPL
16	CCPH
17	CCPCTL
1E	ADRES
1F	ADS0
20~7F	通用目标寄存器
BANK1	
81	TMR
85	CPIO A
86	CPIO B
87	CPIO CCP
8C	PIEB1
8E	PSTA

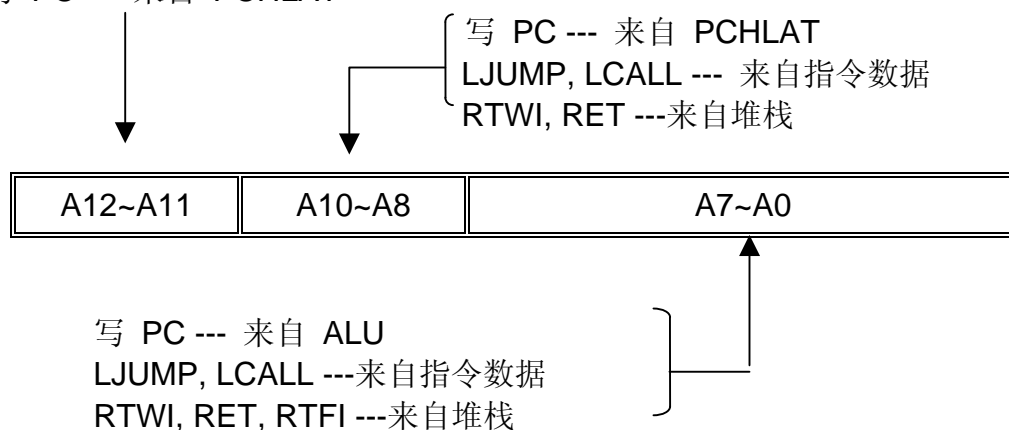
地址	说明
92	T2PER
9F	ADS1
A0~BF	通用目标寄存器

(1) IAR (间址寄存器): R00

(2) RTCC (实时定时/计数器): R01

(3) PC (程序计数器): R02, R0A

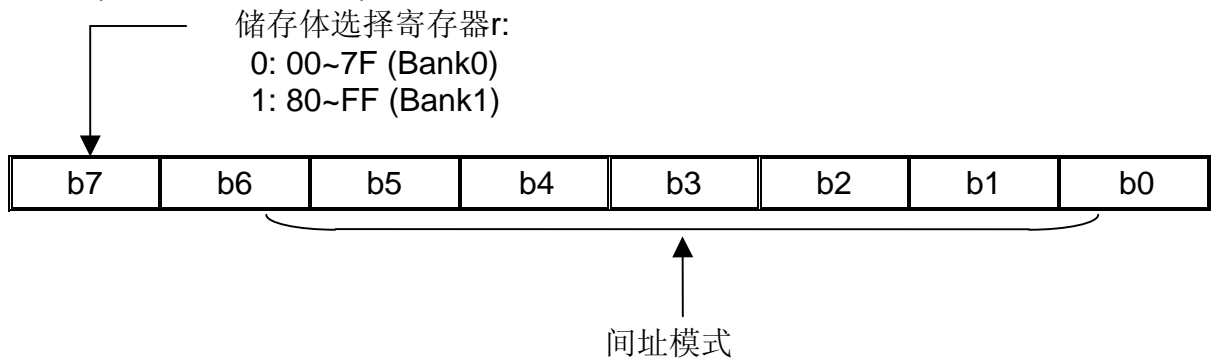
写 PC --- 来自 PCHLAT



(4) STATUS (状态寄存器): R03

位	符号	功能
0	C	进位
1	HC	辅助进位
2	Z	零位
3	PF	电压功耗下降标志位
4	TF	WDT时间溢出标志位
5	RBS0	选择位: 0: 00H --- 7FH (Bank0) 1: 80H --- FFH (Bank1)
7-6	---	通用位

(5) MSR (储存体选择寄存器): R04



(6) PORT A: R05

PA4~PA0, I/O 寄存器

(7) PORT B: R06

PB7~PB0, I/O 寄存器

(8) DATACCP: R07

位	标志	功能
0	DT1CK	T1CKI PIN. 软件控制.
1	--	未用
2	DCCP	CCP1 PIN. 软件控制.
7~3	--	未用

(9) PCHLAT: R0A

(10) INTS (中断状态寄存器): R0B

位	标志	功能
0	RBIF	B 口改变中断标志位,当 PB<7:4>输入改变时复位.
1	INTF	INT 产生中断时置位, INT 中断标志.
2	TIF	TMR0 溢出置位.
3	RBIE	0: PB 电平变化时中断不使能. 1: PB 电平变化时中断使能.
4	INTS	0: INT 中断不使能. 1: INT 中断使能.
5	TIS	0: TMR0 中断,不使能. 1: TMR0 中断,使能.
6	PEIE	0: 所有外围中断,不使能. 1: 所有外围中断,使能.
7	GIS	0: 全程中断,不使能. 1: 全程中断,使能.

## (11) PIFB1 (外围中断标志位): R0C

位	标志	特征
0	TMR1IF	TMR1 中断标志 0: TMR1 没溢出 1: TMR1 溢出
1	TMR2IF	TMR2 中断标志 0: 没有 TMR2 to T2PER 匹配值产生 1: 有 TMR2 to T2PER 匹配值产生
2	CCPIF	CCP 中断标志 0:没有 TMR1 捕捉/比较发生 1: 1 个 TMR1 捕捉/比较发生
5~3	--	未用
6	ADIF	A/D 中断标志 0: A/D 转换未完成 1: A/D 转换完成
7	--	

## (12) TMR1L: R0E

16 位 TMR1 的最低有效位

## (13) TMR1H: R0F

16 位 TMR1 的最高有效位

## (14) T1STA: R10

位	标志	功能
0	TMR1ON	0: 停止 TMR1. 1: TMR1 使能.
1	TMR1CLK	0: 内部时钟( $F_{osc}/4$ ). 1: 来自 PB2 的外部时钟.
2	/T1SYNC	TMR1CLK = 1 0: 同步外部时钟. 1: 异步外部时钟. TMR1CLK = 0 该位为不用
3	T1OSCEN	0: TMR1 振荡器关闭. 1: TMR1 振荡器使能.

位	标志	特征
5~4	T1CKPS1 ~ T1CKPS0	1 1 = 1:8 分频值 1 0 = 1:4 分频值 0 1 = 1:2 分频值 0 0 = 1:1 分频值
7~6	--	未用

## (15) TMR2: R11

TMR2 寄存器

## (16) T2STA: R12

位	标志	特征
1~0	T2CKPS1 ~ T2CKPS0	0 0 = 预分频器为 1 0 1 = 预分频器为 4 1 x = 预分频器为 16
2	TMR2ON	0: TMR2 为打开. 1: TMR2 为关闭.
7~3	--	未用

## (17) CCPL: R15

捕捉/比较/PWM 最低有效位

## (18) CCPH: R16

捕捉/比较/PWM 最高有效位

## (19) CCPCTL: R17

位	标志	特征
3~0	CCPM3 ~ CCPM0	0 0 0 0: CCP 关闭. 0 1 0 0: 捕捉模式, 每个下降沿. 0 1 0 1: 捕捉模式, 每个上升沿. 0 1 1 0: 捕捉模式, 每个 4 <sup>th</sup> 上升沿. 0 1 1 1: 捕捉模式, 每个 16 <sup>th</sup> 上升沿. 1 0 0 0: 捕捉模式, 在匹配时输出. 1 0 0 1: 捕捉模式, 在匹配时清除输出 . 1 0 1 0: 捕捉模式, 在匹配时产生软件中断. 1 0 1 1: 捕捉模式, 触发器特殊事件. 1 1 x x: PWM 模式.
5~4	PWMLSB	这些位是 PWM 功能周期的两个最高有效位。
7~6	--	未用

(20) ADRES ( A/D 结果寄存器 ) : R1E

(21) ADS0 ( A/D 状态寄存器 ) : R1F

位	标志	特征
0	ADRUN	0: A/D 转换模块关闭, 不消耗工作电流. 1: A/D 转换模块工作.
1	--	未用
2	GO/DONEB	0: A/D 转换中. 1: 没进行 A/D .转换
5~3	CHS2~0	000: AIC0, 001: AIC1, 010: AIC2, 011: AIC3
7~6	ASCS1-0	00: fosc/2, 01: fosc/8, 10: fosc/32, 11: f RC (*注)

\*注: 由 OSC 模式决定, HF: fosc/32, XT: fosc/8, RC: fosc/2, LF: fosc/2

(22) TMR (时钟模式寄存器): R81

位	标志	功能		
		预分频器值	RTCC 比率	WDT 比率
2~0	PS2~0	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
3	PSC	预分频器分配位 0: RTCC 1: WTD		
4	TCE	RTCC 信号沿: 0: RTCC 脚上升沿. 1: RTCC 脚下降沿.		
5	TCS	RTCC 信号设置: 0: 内部指令周期时钟. 1: RTCC脚电平转变 .		
6	IES	中断边沿选择: 0: PB0下降沿中断. 1: PB0上升沿中断.		
7	PBPH	PORTB 上拉: 0: PORTB上拉使能. 1: PORTB 上拉不使能.		



(23) CPIO A (控制 I/O 口方式寄存器): R85

=“0”, I/O 引脚定义为输出方式.

=“1”, I/O 引脚定义为输入方式.

(24) CPIO B (控制 I/O 口方式寄存器): R86

=“0”, I/O 引脚定义为输出方式.

=“1”, I/O 引脚定义为输入方式.

(25) CPIOCCP: R87

位	标志	功能
0	CT1CK	0: T1CKI 为一个输出引脚. 1: T1CKI 为一个输入引脚.
1	--	未用
2	CCCP	0: 可驱动输出。 1: 三态门输出。
7~3	--	未用

(26) PIEB1: R8C

位	标志	功能
0	TMR1IE	TMR1 中断使能位 0:TMR1 中断不使能. 1:TMR1 中断使能.
1	TMR2IE	TMR2 中断使能位 0:TMR2 中断不使能. 1:TMR2 中断使能.
2	CCPIE	CCP 中断使能位 0:CCP 中断不使能. 1:CCP 中断使能.
5~3	--	未用
6	ADIE	A/D 中断使能位 0: A/D 中断不使能. 1: A/D 中断使能
7	--	未用

(27) PSTA: R8E

位	标志	功能
0	PRDB	0: 电源范围检测 (PRD) 复位发生. 1: 没有电源范围检测 (PRD) 复位发生.
1	PORB	0:上电复位 (PED) 发生. 1: 没有上电复位 (PED) 发生.

(28) T2PER: R92  
Timer2 周期

(29) ADS1 (A/D 状态寄存器): R9F

位	标志	功能
2~0	PAVM2~0	0 x 0: PA0~3= 模拟信号输入. VREF= VDD. 0 x 1: PA0~2=模拟信号输入. PA3= 参考输入. VREF= PA3. 1 0 0: PA0, 1, 3=模拟信号输入. PA2= 数字 I/O. VREF= VDD. 1 0 1: PA0, 1=模拟信号输入. PA2=数字 I/O, PA3=参考输入, VREF= PA3. 1 1 x: PA0~3= 数字 I/O.

(30) EPROM配置选项 (通过烧录器设置):

振荡器类型
RC 振荡器
HFXT 振荡器
XTAL 振荡器
LFXT 振荡器

看门狗控制
看门狗定时器不使能整个时间
看门狗定时器使能整个时间

电源范围控制 (PRD)
电源范围控制不使能
电源范围控制使能

振荡器起振时间控制
0ms
80ms

电源边沿检测 (PED)
上电检测不使能 (Disable)
上电检测使能 (Enable)

保护状态
保护不使能 (Disable)
保护使能 (Enable)

## (B) 程序寄存器

地址	说明
000-3FF	程序寄存器
000	上电, 外部复位或 WDT 时间溢出复位起始地址.
004	中断向量

## 7. 各寄存器复位条件

寄存器	地址	上电复位, 电源范围检测器复位	/MCLR 或 WDT 复位	睡眠唤醒
IAR	00h	N/A	N/A	N/A
RTCC	01h	xxxx xxxx	uuuu uuuu	uuuu uuuu
PCL	02h	0000 0000	0000 0000	PC+1
STATUS	03h	0001 1xxx	000# #uuu	000# #uuu
MSR	04h	xxxx xxxx	uuuu uuuu	uuuu uuuu
PORT A	05h	---x xxxx	---u uuuu	---u uuuu
PORT B	06h	xxxx xxxx	uuuu uuuu	uuuu uuuu
DATA CCP	07h	---- -x-x	---- -u-u	---- -u-u
PCHLAT	0Ah	---0 0000	---0 0000	---u uuuu
INTS	0Bh	0000 000x	0000 000u	uuuu uuuu
PIFB1	0Ch	-0-- 0000	-0-- 0000	-u-- uuuu
TMR1L	0Eh	xxxx xxxx	uuuu uuuu	uuuu uuuu
TMR1H	0Fh	xxxx xxxx	uuuu uuuu	uuuu uuuu
T1STA	10h	--00 0000	--uu uuuu	--uu uuuu
TMR2	11h	0000 0000	0000 0000	uuuu uuuu
T2STA	12h	---- -000	---- -uuu	---- -uuu
CCPL	15h	xxxx xxxx	uuuu uuuu	uuuu uuuu
CCPH	16h	xxxx xxxx	uuuu uuuu	uuuu uuuu
CCPCTL	17h	--00 0000	--00 0000	--uu uuuu
ADRES	1Eh	xxxx xxxx	uuuu uuuu	uuuu uuuu
ADS0	1Fh	0000 00-0	0000 00-0	uuuu uu-u
TMR	81h	1111 1111	1111 1111	uuuu uuuu
CPIOA	85h	---1 1111	---1 1111	---u uuuu
CPIOB	86h	1111 1111	1111 1111	uuuu uuuu
CPIOCCP	87h	xxxx x1x1	xxxx x1x1	xxxx xuxu

寄存器	地址	上电复位, 电源范围检测器复位	/MCLR 或 WDT 复位	睡眠唤醒
PIEB1	8Ch	-0-- 0000	-0-- 0000	-u-- uuuu
PSTA	8Eh	---- --0u	---- --uu	---- --uu
T2PER	92h	1111 1111	1111 1111	1111 1111
ADS1	9Fh	---- -000	---- -000	---- -uuu

注：u=不变，x=不可知，- =未用，读为“0”

# = 依据下列条件

条件	Status: bit 4	Status: bit 3	PSTA: bit 1	PSTA: bit 0
/MCLR 复位 (非 SLEEP 期间)	u	u	u	u
/MCLR 复位在 SLEEP 期间	1	0	u	u
WDT 复位(非 SLEEP 期间)	0	1	u	u
WDT 复位在 SLEEP 期间	0	0	u	u
上电复位	1	1	0	x
电源范围检测复位	1	1	u	0

## 8. 指令表:

指令码	助记符	功能	操作	状态标志
010000 00000000	NOP	空操作	None	
010000 00000001	CLRWT	清看门狗定时器	0→WT	TF, PF
010000 00000010	SLEEP	睡眠方式	0→WT, stop OSC	TF, PF
010000 00000011	TMODE	送W到TMODE寄存器	W→TMODE	None
010000 00000100	RET	返回子程序	Stack→PC	None
010000 00000rrr	CPIO R	控制I/O口寄存器	W→CPIO r	None
010001 1rrrrrrr	STWR R	存储W到寄存器中	W→R	None
011000 trrrrrrr	LDR R, t	送寄存器	R→t	Z
111010 iiiiiii	LDWI I	送立即数到W	I→W	None
010111 trrrrrrr	SWAPR R, t	高低四位交换	[R(0~3) ↔ R(4~7)]→t	None
011001 trrrrrrr	INCR R, t	寄存器加1	R + 1→t	Z
011010 trrrrrrr	INCRSZ R, t	增1,为0跳转	R + 1→t	None
011011 trrrrrrr	ADDWR R, t	W与寄存器相加	W + R→t	C, HC, Z
011100 trrrrrrr	SUBWR R, t	寄存器减去W	R - W→t or (R+/W+1 →t)	C, HC, Z
011101 trrrrrrr	DECR R, t	寄存器减1	R - 1→t	Z

指令码	助记符	功能	操作	状态标志
011110 trrrrrrr	DECRSZ R, t	寄存器减1,为0跳转	$R - 1 \rightarrow t$	None
010010 trrrrrrr	ANDWR R, t	W与寄存器相与	$R \cap W \rightarrow t$	Z
110100 iiiiii	ANDWI i	W与立即数相与	$i \cap W \rightarrow W$	Z
010011 trrrrrrr	IORWR R, t	W与立即数相或	$R \cup W \rightarrow t$	Z
110101 iiiiii	IORWI i	W与立即数相或	$i \cup W \rightarrow W$	Z
010100 trrrrrrr	XORWR R, t	W与寄存器相异或	$R \oplus W \rightarrow t$	Z
110110 iiiiii	XORWI i	W与立即数相异或	$i \oplus W \rightarrow W$	Z
011111 trrrrrrr	COMR R, t	取反	$\neg R \rightarrow t$	Z
010110 trrrrrrr	RRR R, t	带进位循环右移	$R(n) \rightarrow R(n-1),$ $C \rightarrow R(7), R(0) \rightarrow C$	C
010101 trrrrrrr	RLR R, t	带进位循环左移	$R(n) \rightarrow r(n+1),$ $C \rightarrow R(0), R(7) \rightarrow C$	C
010000 1xxxxxxx	CLRW	工作寄存器清0	$0 \rightarrow W$	Z
010001 0rrrrrrr	CLRR R	寄存器清0	$0 \rightarrow R$	Z
0000bb brrrrrrr	BCR R, b	位清除	$0 \rightarrow R(b)$	None
0010bb brrrrrrr	BSR R, b	置位	$1 \rightarrow R(b)$	None
0001bb brrrrrrr	BTSC R, b	位测试,清零跳转	Skip if $R(b)=0$	None
0011bb brrrrrrr	BTSS R, b	位测试,置位跳转	Skip if $R(b)=1$	None
100nnn nnnnnnnn	LCALL n	长调用子程序	$n \rightarrow PC,$ $PC+1 \rightarrow Stack$	None
101nnn nnnnnnnn	LJUMP n	长掉转	$n \rightarrow PC$	None
110111 iiiiii	ADDWI i	加立即数送至W	$W+i \rightarrow W$	C,HC,Z
110001 iiiiii	RTWI i	返回,将立即数放入W中	$Stack \rightarrow PC, i \rightarrow W$	None
111000 iiiiii	SUBWI i	立即数减去W	$i-W \rightarrow W$	C,HC,Z
010000 00001001	RTFI	中断返回	$Stack \rightarrow PC, 1 \rightarrow GIS$	None

注:

W	: 工作寄存器	b	: 位位置
WT	: 看门狗定时器	t	: 目的寄存器
TMODE	: 定时器方式寄存器	0	: 工作寄存器
CPIO	: 控制I/O口寄存器	1	: 通用寄存器
TF	: 超时位标志	R	: 通用寄存器地址
PF	: 掉电标志	C	: 进位标志
PC	: 程序计数器	HC	: 辅助进位
OSC	: 振荡器	Z	: 零标志位
Inclu.	: 或	/	: 取反
Exclu.	: 异	x	: 忽略
AND	: 与	i	: 立即数(8位)
		n	: Immediate address

9. 电气特性

\*注: 温度=25°C

1.工作电流：

(1) HF (C=10p) , WDT – enable , PRD – disable

	4M	10M	20M	Sleep
2.5V	420uA	910uA	1.5mA	6uA
3.0V	560uA	1.1mA	2mA	10uA
4.0V	950uA	1.8mA	3mA	20uA
5.0V	1.5mA	2.6mA	4.5mA	30uA
5.5V	2.4mA	3.9mA	7.3mA	50uA

以上参数仅供参考

(2) XT (C=10p) , WDT – enable , PRD – disable

	1M	4M	10M	Sleep
2.5V	140uA	350uA	900uA	6uA
3.0V	180uA	460uA	1.1mA	10uA
4.0V	360uA	790uA	1.8mA	20uA
5.0V	730uA	1.3mA	2.6mA	30uA
5.5V	1.5mA	2mA	3.8mA	50uA

以上参数仅供参考

(3) LF (C=10p) , WDT – enable , PRD – disable

	32K	455K	1M	Sleep
2.5V	16uA	65uA	90uA	6uA
3.0V	26uA	84uA	140uA	10uA
4.0V	110uA	160uA	240uA	20uA
5.0V	610uA	260uA	360uA	30uA
5.5V	---uA	480uA	630uA	50uA

以上参数仅供参考

(4) RC , WDT – enable , PRD – disable , @Vdd = 5.0V

C	R	Freq.	Current
3p	4.7k	8.7M	2.3mA
	10k	4.5M	1.3mA
	47k	1M	470uA
	100k	495K	330uA
	300k	167K	260uA
	470k	105K	240uA
20p	4.7k	5.1M	1.4mA
	10k	2.6M	840uA
	47k	580K	370uA
	100k	277K	300uA
	300k	93K	260uA
	470k	59K	250uA
100p	4.7k	2M	710uA
	10k	1M	470uA
	47k	224K	280uA
	100k	107K	250uA
	300k	36K	240uA
	470k	22K	240uA
300p	4.7k	913K	450uA
	10k	445K	320uA
	47k	98K	240uA
	100k	46K	230uA
	300k	16K	220uA
	470k	10K	220uA

以上参数仅供参考

2. 输入电压(Vdd = 5V) :

	Port	Min	Max
Vil	TTL	Vss	1V
	史密特触发器	Vss	1V
Vih	TTL	2V	Vdd
	史密特触发器	3.5V	Vdd

以上参数仅供参考

3. 输出电压(Vdd = 5V) :

	PA,PB	条件
Voh	3.2V	Ioh = -20mA
Vol	0.8V	Iol = +20mA
Voh	4.3V	Ioh = -5mA
Vol	0.5V	Iol = +5mA

以上参数仅供参考

4. 输出电流 (Max.) (Vdd = 5V) :

Port A:

	电流
源电流	25mA
沉入电流	25mA

以上参数仅供参考

Port B:

	电流
源电流	25mA
沉入电流	25mA

以上参数仅供参考

5. 基本 WDT 溢出周期 :

	时间
2.5V	24ms
3.0V	22ms
4.0V	20ms
5.0V	18ms
5.5V	17ms

以上参数仅供参考