

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 2K 字节的 ROM 和 80 字节静态 RAM

2. 特点

如下是一些软件和硬件的特征：

完全的 CMOS 静态设计

- ◆ 8 位数据总线
- ◆ EPROM 大小：2K
- ◆ 内部 RAM 大小:80 字节
(73 个通用寄存器,7 个特殊寄存器)
- 36 条指令
- ◆ 14 位指令宽度
- ◆ 2 级堆栈
- ◆ 工作电压：2.3V ~ 5.5 V
- ◆ 工作频率: 0 ~ 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为 200NS。
- ◆ 寻址方式包括直接，间接和相对寻址方式
- ◆ 上电复位(POR)
- ◆ 4 种电源边沿检测器复位: 1.8v , 2.1v , 总使能 1.8v 和不使能
- ◆ 睡眠低功耗模式
- ◆ 通过编程选项选择的 4 种震荡器
低成本电阻震荡器
LFXT—低频晶体震荡器
XTAL—标准晶体震荡器
EXT-R—低成本电阻震荡器
- ◆ 2 种震荡器起斟时间可通过编程选项选择:
EXT-R、RC：150 μ s,20ms
XT、LF：20ms,80ms
- ◆ 8 位实时时钟/计数器(RTCC)
带 8 位可编程预分频器
- ◆ 片内独立基于 RC 振荡的看门狗定时器(WDT)
- ◆ 12 个 I/O 引脚可独立直接控制

- ◆ 12 个可通过软件独立设置的 I/O 弱上拉
- ◆ WDT 可通过软件在 OPTION 选项里选择使能或不使能

3. 应用

MDT10P258 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。

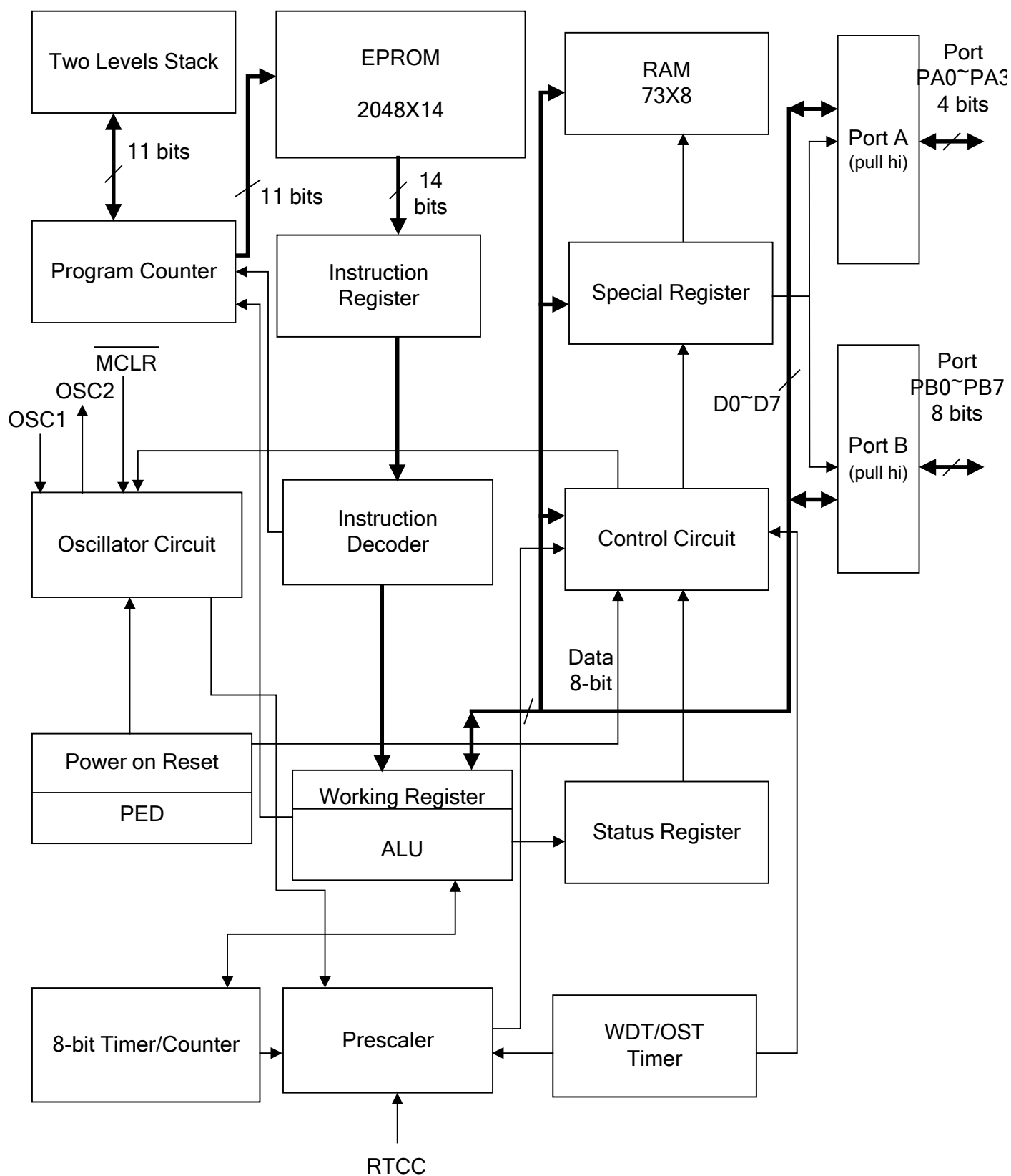
4. 引脚分配

MDT10P258P11				MDT10P258SS11			
MDT10P258S11							
PA2	1	18	PA1	PA2	1	20	PA1
PA3	2	17	PA0	PA3	2	19	PA0
RTCC	3	16	OSC1	RTCC	3	18	OSC1
/MCLR	4	15	OSC2	/MCLR	4	17	OSC2
V _{ss}	5	14	V _{dd}	VSS	5	16	VDD
PB0	6	13	PB7	VSS	6	15	VDD
PB1	7	12	PB6	PB0	7	14	PB7
PB2	8	11	PB5	PB1	8	13	PB6
PB3	9	10	PB4	PB2	9	12	PB5
				PB3	10	11	PB4

5. 信息提供

MARK	ROM (Words)	RAM (Bytes)	I/O	定时器 (8 bit)	封装	Mil
MDT10P258P11	2K	73	12	1	18-DIP	300 mil
MDT10P258S11	2K	73	12	1	18-SOP	300 mil
MDT10P258SS11	2K	73	12	1	20-SSOP	209 mil

6. 方块图



7. 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
PB0~PB7	I/O	Port B, TTL 输入电平
RTCC	I	实时时钟/计数器, 斯密特触发器输入电平
/MCLR	I	复位引脚, 斯密特触发输入电平
OSC1	I	震荡器输入
OSC2	O	震荡器输出
V _{dd}		电源
V _{ss}		地

8. 内存表

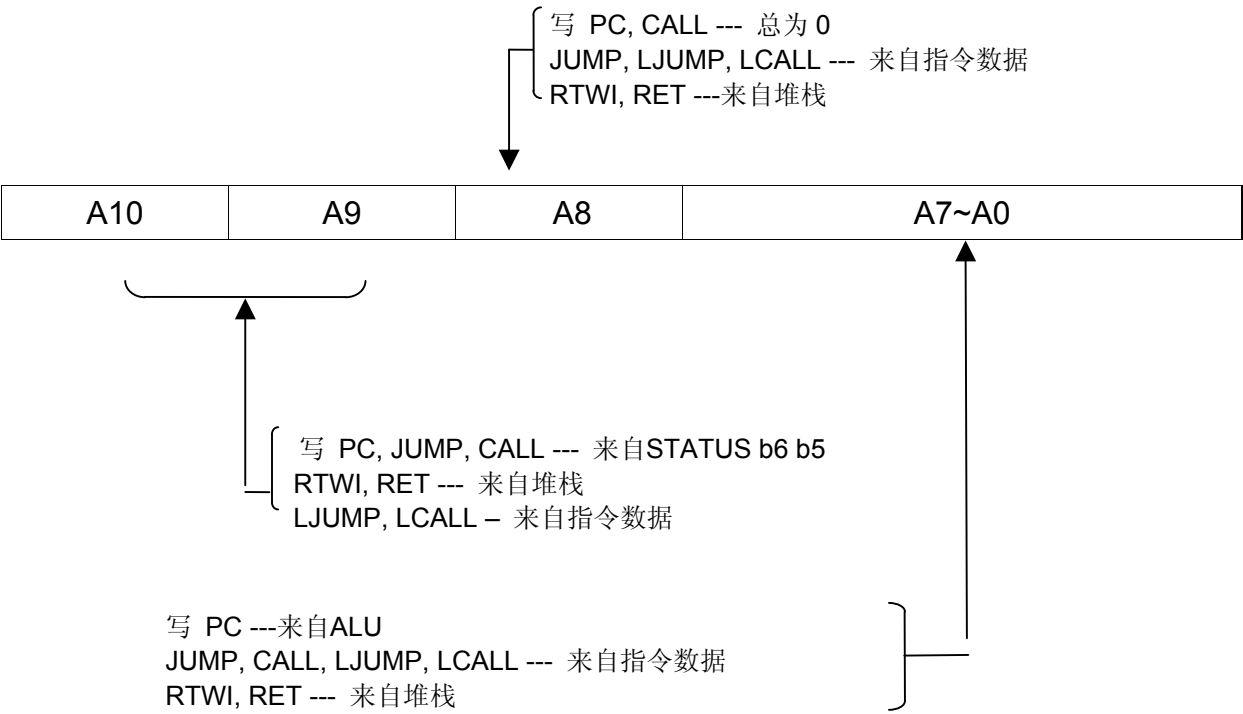
(A) 寄存器表

地址	描述
00	间址寄存器
01	RTCC
02	PC
03	STATUS
04	MSR
05	Port A
06	Port B
07~0F	内部 RAM
10~1F	内部 RAM, 存储器 bank 0
30~3F	内部 RAM, 存储器 bank 1
50~5F	内部 RAM, 存储器 bank 2
70~7F	内部 RAM, 存储器 bank 3

(1) IAR (间址寄存器) : R0

(2) RTCC (定时/计数器) : R1

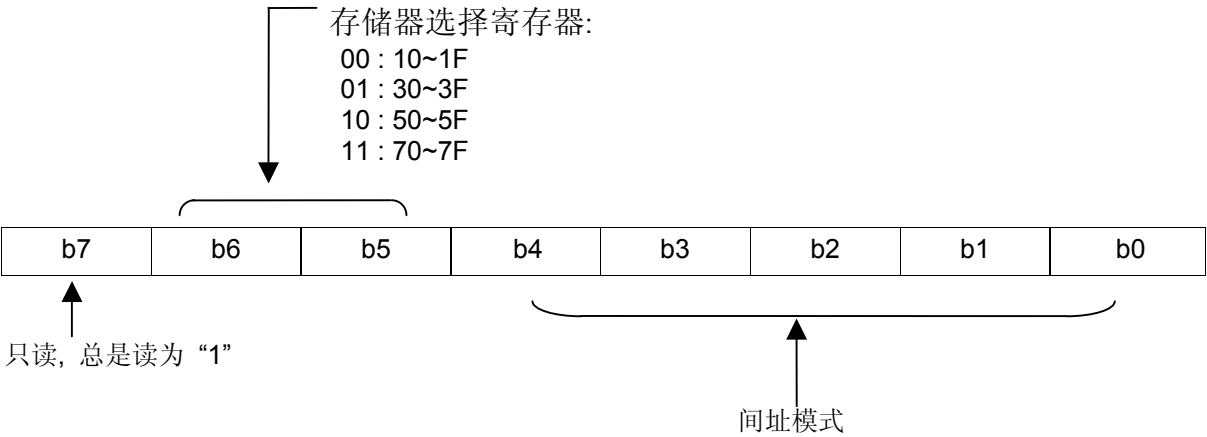
(3) PC (程序计数器) : R2



(4) STATUS (状态寄存器 : R3)

位	符号	功能
0	C	进位
1	HC	辅助进位
2	Z	零位
3	PF	电源功耗标志位
4	TF	WDT 时间溢出标志位
6—5	PAGE	ROM页面选择位: 00 : Page 0, 000H --- 1FFH 01 : Page 1, 200H --- 3FFH 10 : Page 2, 400H --- 5FFH 11 : Page 3, 600H --- 7FFH
7	—	通用位

(5) MSR (存储器选择寄存器) : R4



(6) PORT A : R5

PA3~PA0, I/O 寄存器

(7) PORT B : R6

PB7~PB0, I/O 寄存器

(8) TMR (时间模式寄存器)

位	符号	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 — WDT		
4	TCE	RTCC边沿触发器 : 0 — 上升沿触发 1 — 下降沿触发		
5	TCS	RTCC信号源选择 : 0 — 内部指令周期时钟源 1 — RTCC引脚电平变化		
6	PHEN	总上拉使能位: 0 — 使能内部弱上拉 1 — 不使能内部弱上拉 如果I/O上拉选择disable,这些位可忽略		
7	WDTEN	WDT使能位 : 0 — 使能 WDT 1 — 不使能 WDT		

(9) CPIO A, CPIO B (控制 I/O 模式寄存器)

这个 CPIO寄存器只能“写”

=“0”, I/O 引脚定义为输出方式;

=“1”, I/O 引脚定义为输入方式.

(10) 设置上拉电阻

上拉寄存器只能“写”

=“0”, 不使能I/O引脚上拉电阻

=“1”, 使能I/O 引脚上拉电阻

当总上拉使能时, 在 3 个指令内对同一个I/O端口执行CPIO指令两次, 第 2 次执行CPIO指令时I/O上拉使能。

正确的使能上拉指令顺序Ex1:

```
LDWI 0FFH
CPIO 06H    ←第一：设置 PortB I/O
LDWI 0FFH    ←第二
CPIO 06H    ←第三：设置PortB 上拉
```

Ex2 :

```
LDWI 0FFH
CPIO 06H    ←第一：设置 PortB I/O输入

CPIO 06H    ←第二：设置PB0~7 上拉
```

错误的使能上拉指令顺序:

Ex1: (三个以上指令)

```
LDWI 0FFH
CPIO 06H    ←第一：设置 PortB I/O
LDWI 0FFH    ←第二
NOP          ←第三
CPIO 06H    ←第四：设置PortB I/O输入
```

Ex2 : (不同端口)

```
LDWI 0FFH
CPIO 06H    ←设置 PortB I/O
CPIO 05H    ←设置 PortA I/O
```

(11) 编程时EPROM选择:

OSC Type	描述
Ext-R	低成本外部电阻震荡器
XT	晶体震荡器
LF	低频晶体震荡器
RC	低成本 RC 震荡器

OST	描述
150 us\ 20 ms	OST= 150 us (for RC) or 20ms (for crystal)
20 ms\80 ms	OST= 20 ms (for RC) or 80ms (for crystal)

WDT	描述
不使能	WDT 使能整个时间 (如果软件中将 WDT 使能, 即 WDT 可通过软件使能)
使能	WDT 不使能整个时间 (总是使能)

PED	描述
不使能	PED 不使能
低电平	1.8V
中电平	2.1V
L(总是打开)	总是使能 1.8V

加密	描述
不使能	加密不使能
使能	加密使能

WDT	描述
使能	WDT 通过软件使能
不使能	WDT 通过软件不使能

Freq x 2	描述
使能	系统时钟加倍
不使能	系统时钟为震荡器频率

I/O 上拉	描述
使能	允许软件独立使能 I/O 的上拉
不使能	不使能所有上拉电阻

CLKOUT	描述
使能	允许 OSC2 输出 CLKOUT 信号
不使能	OSC2 浮接

Reset on Err	描述
--------------	----

使能	如果连续执行两个非法指令，MCU 复位
不使能	不使能非法指令复位功能

(B) 程序内存

地址	描述
000-7FF	程序存储区
7FF	上电,外部复位或 WDT 复位的起始位置

8. 所有寄存器复位条件

寄存器	地址	上电复位	/MCLR 或 WDT 复位
CPIO A	--	1111 1111	1111 1111
CPIO B	--	1111 1111	1111 1111
TMR	--	1111 1111	1111 1111
IAR	00h	—	—
RTCC	01h	xxxx xxxx	uuuu uuuu
PC	02h	1111 1111	1111 1111
STATUS	03h	0001 1xxx	000# #uuu
MSR	04h	100x xxxx	100u uuuu
PORT A	05h	---- xxxx	---- uuuu
PORT B	06h	xxxx xxxx	uuuu uuuu

注释：u=不变 x=未知 - =位用，读为“0”

#=数值依据下列条件改变

条件	状态: bit 4	状态: bit 3
/MCLR 复位(非 SLEEP 期间)	u	u
/MCLR 复位(SLEEP 期间)	1	0
WDT 复位 (非 SLEEP 期间)	0	1
WDT 在 SLEEP 期间复位	0	0

9. 指令设置

指令码	助记符	功能	操作	状态
010000 00000000	NOP	空操作	None	
010000 00000001	CLRWT	清看门狗定时器	$0 \rightarrow WT$	TF, PF
010000 00000010	SLEEP	睡眠方式	$0 \rightarrow WT$, stop OSC	TF, PF
010000 00000011	TMODE	W 到 TMODE 寄存器	$W \rightarrow TMODE$	None
010000 00000100	RET	返回子程序	Stack $\rightarrow$ PC	None
010000 00000rrr	CPIO R	控制I/O 口寄存器	$W \rightarrow CPIO\ r$	None
010001 1rrrrrrr	STWR R	存储 W 到寄存器中	$W \rightarrow R$	None
011000 trrrrrrr	LDR R, t	送寄存器	$R \rightarrow t$	Z
111010 iiiiirrr	LDWI I	送立即数到 W	$I \rightarrow W$	None
010111 trrrrrrr	SWAPR R, t	高低四位交换	$[R(0\sim3) \leftrightarrow R(4\sim7)] \rightarrow t$	None
011001 trrrrrrr	INCR R, t	寄存器加 1	$R + 1 \rightarrow t$	Z
011010 trrrrrrr	INCRSZ R, t	增 1, 为零跳转	$R + 1 \rightarrow t$	None
011011 trrrrrrr	ADDWR R, t	W 与寄存器相加	$W + R \rightarrow t$	C, HC, Z
011100 trrrrrrr	SUBWR R, t	寄存器减去 W	$R - W \rightarrow t$ or $(R + W + 1 \rightarrow t)$	C, HC, Z
011101 trrrrrrr	DECR R, t	寄存器减 1	$R - 1 \rightarrow t$	Z
011110 trrrrrrr	DECRSZ R, t	寄存器减 1, 为零跳转	$R - 1 \rightarrow t$	None
010010 trrrrrrr	ANDWR R, t	W 与寄存器相与	$R \cap W \rightarrow t$	Z
110100 iiiiirrr	ANDWI i	W 与立即数相与	$i \cap W \rightarrow W$	Z
010011 trrrrrrr	IORWR R, t	W 与寄存器相或	$R \cup W \rightarrow t$	Z
110101 iiiiirrr	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 iiiiirrr	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
1000nn nnnnnnnn	LCALL n	长调用子程序	$n \rightarrow PC$, $PC+1 \rightarrow Stack$	None

This specification are subject to be changed without notice. Please visit our web-site for the latest information

指令码	助记符	功能	操作	状态
1010nn nnnnnnnn	LJUMP n	长跳转	n→PC	None
110000 nnnnnnnn	CALL n	长调用子程序	n→PC, PC+1→Stack	None
110001 iiiiii	RTWI i	返回, 将立即数放入W 中	Stack→PC,i→W	None
11001n nnnnnnnn	JUMP n	加立即数送至 W	n→PC	None

注释：

W	: 工作寄存器	b	: 位位置
WT	: 看门狗定时器	t	: 目的寄存器
TMODE	: TMODE模式寄存器	0	: 工作寄存器
CPIO	: I/O口控制寄存器	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
Inclu.	: 或	/	: 取反
Exclu.	: 异	x	: 忽略
AND	: 与	i	: 立即数(8 位)
		n	: 立即地址

10. 电气特征

(工作温度为 25℃).

符号	描述	条件	Min	Typ	Max	Unit
V _{dd}	工作电压		2.3		6.0	V
V _{IL}	输入低电压					
	PA, PB	V _{dd} =5V	-0.6		1.0	V
	RTCC, /MCLR	V _{dd} =5V	-0.6		1.0	V
V _{IH}	输入高电压					
	PA, PB	V _{dd} =5V	2.0		V _{dd}	V
	RTCC, /MCLR	V _{dd} =5V	3.3		V _{dd}	V
I _{IL}	输入漏电流	V _{dd} =5V			+/-1	μA
V _{OL}	输出低电压					
	PA, PB	V _{dd} =5V, I _{OL} =20mA		0.5		V
		V _{dd} =5V, I _{OL} =5mA		0.2		V
V _{OH}	输出高电压					
	PA, PB	V _{dd} =5V, I _{OH} = -20mA		3.4		V
		V _{dd} =5V, I _{OH} = -5mA		4.5		V
I _{slp}	睡眠电流(WDT 不使能)	V _{dd} =2.3 ~ 6.0 V		0.1	1.0	μA

This specification are subject to be changed without notice. Please visit our web-site for the latest information

符号	描述	条件	Min	Typ	Max	Unit
I _{slp}	睡眠电流(WDT 使能)	V _{dd} =2.3 V		1		μA
		V _{dd} =3.0 V		1.2		μA
		V _{dd} =4.0 V		3.0		μA
		V _{dd} =5.0 V		5.0		μA
		V _{dd} =6.0 V		10		μA
V _{pr}	电源边沿检测复位电压	Low level	1.6		1.8	V
		Mid level	1.9		2.1	V
T _{wdt}	基本的 WDT 时间溢出周期时间	V _{dd} =2.3 V		28.5		mS
		V _{dd} =3.0 V		25.0		mS
		V _{dd} =4.0 V		21.9		mS
		V _{dd} =5.0 V		20.3		mS
		V _{dd} =6.0 V		19.1		mS
T _{FLT}	/MCLR 滤波器	V _{dd} =5.0 V		600		nS
I _{cc}	比较器提供电流(1 个比较器)	V _{dd} =5.0v		15		μA
V _{ref}	输入参考电压	V _{dd} =2.5v ~6.0 V			V _{dd} -0.8	V

11. 工作电流

温度=25℃，具体值如下：

11.1 震荡类型=RC；WDT—使能；@V_{dd}=5.0 V；PED=不使能

Cext. (F)	Rext. (Ohm)	频率 (Hz)	电流 (A)
3P	4.7 K	9.16 M	1.40mA
	10.0 K	5.6 M	1.00mA
	47.0 K	1.44 M	350 μA
	100.0 K	718.4 K	250 μA
	300.0 K	245.2 K	200 μA
	470.0 K	154.8 K	180 μA
20P	4.7 K	4.72 M	820μA
	10.0 K	2.73 M	550μA
	47.0 K	649.6 K	250 μA
	100.0 K	318.4 K	200 μA
	300.0 K	107.2 K	170 μA
	470.0 K	67.6 K	160 μA

Cext. (F)	Rext. (Ohm)	频率 (Hz)	电流 (A)
100P	4.7 K	1.68 M	400 μ A
	10.0 K	934 K	300 μ A
	47.0 K	212.8 K	200 μ A
	100.0 K	103.2 K	175 μ A
	300.0 K	34.6 K	160 μ A
	470.0 K	21.8 K	150 μ A
300P	4.7 K	716 K	300 μ A
	10.0 K	392.4 K	220 μ A
	47.0 K	87.6 K	170 μ A
	100.0 K	42.4 K	160 μ A
	300.0 K	14.2 K	155 μ A
	470.0 K	8.8 K	145 μ A

11.2 震荡类型=LF (OSC1&OSC2 外部电容 10P); WDT—不使能 ; PED=不使能

电压/频率	32 K (Ext 50P)	455 K	1 M	睡眠
2.3 V	5.6 μ A	<u>2.5V@20.5</u> μ A	40.0 μ A	< 1.0 μ A
3.0 V	11.5 μ A	46.1 μ A	70.0 μ A	< 1.0 μ A
4.0 V	28.7 μ A	91.3 μ A	124.5 μ A	< 1.0 μ A
5.0 V	50.0 μ A	150 μ A	189.5 μ A	< 1.0 μ A
6.0 V	135.0 μ A	225.0 μ A	260.0 μ A	< 1.0 μ A

11.3 震荡类型=XT (OSC1&OSC2 外部电容大约 10P); WDT—使能; PED=不使能

电压/频率	1 M	4 M	10 M	睡眠
2.1 V	39.0 μ A	120.0 μ A	280.0 μ A	< 1.0 μ A
3.0 V	85.0 μ A	240.0 μ A	480.0 μ A	1.2 μ A
4.0 V	160.0 μ A	400.0 μ A	660.0 μ A	3.0 μ A
5.0 V	260.0 μ A	600.0 μ A	1.1 mA	5.0 μ A
6.0 V	400.0 μ A	840.0 μ A	1.5 mA	10.0 μ A

11.4 震荡类型=EXTR ; WDT—使能; @ $V_{dd}=5.0\text{ V}$ PED=使能

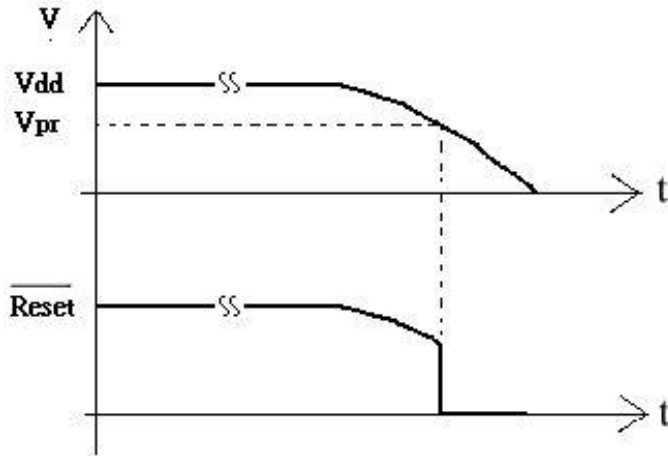
Rext. (Ohm)		频率(Hz)	电流(A)
6.2 K	2.3V	6.56 M	1.7 m
	3.0V	7.10M	1.8 m
	4.0V	7.62M	2.8 m
	5.0V	7.93 M	3.8 m
	5.5V	8.02M	4.3 m
15.0 K	2.3V	3.62 M	750 u
	3.0V	3.90M	1.1 m
	4.0V	4.09M	1.7 m
	5.0V	4.19 M	2.4 m
	5.5V	4.22M	2.7 m
75.0 K	2.3V	965.7 K	220 u
	3.0V	995.7 K	330 u
	4.0V	1.01 M	600 u
	5.0V	1.02 M	880 u
	5.5V	1.02 M	1.1 m
180.0 K	2.3V	417.7 K	100 u
	3.0V	424.9 K	185 u
	4.0V	428.9 K	380 u
	5.0V	431.3 K	640 u
	5.5V	432.4 K	790 u
510.0 K	2.3V	154.2 K	45 u
	3.0V	155.5 K	110 u
	4.0V	156.3 K	280 u
	5.0V	157 K	510 u
	5.5V	157.3 K	640 u
1.1 M	2.3V	72.8 K	30 u
	3.0V	73.2 K	90 u
	4.0V	73.6 K	250 u
	5.0V	73.9 K	480 u
	5.5V	74 K	615 u
2.4 M	2.3V	33.4 K	20 u
	3.0V	33.5 K	80 u
	4.0V	33.7 K	240 u
	5.0V	33.8 K	470 u
	5.5V	33.9 K	600 u

This specification are subject to be changed without notice. Please visit our web-site for the latest information

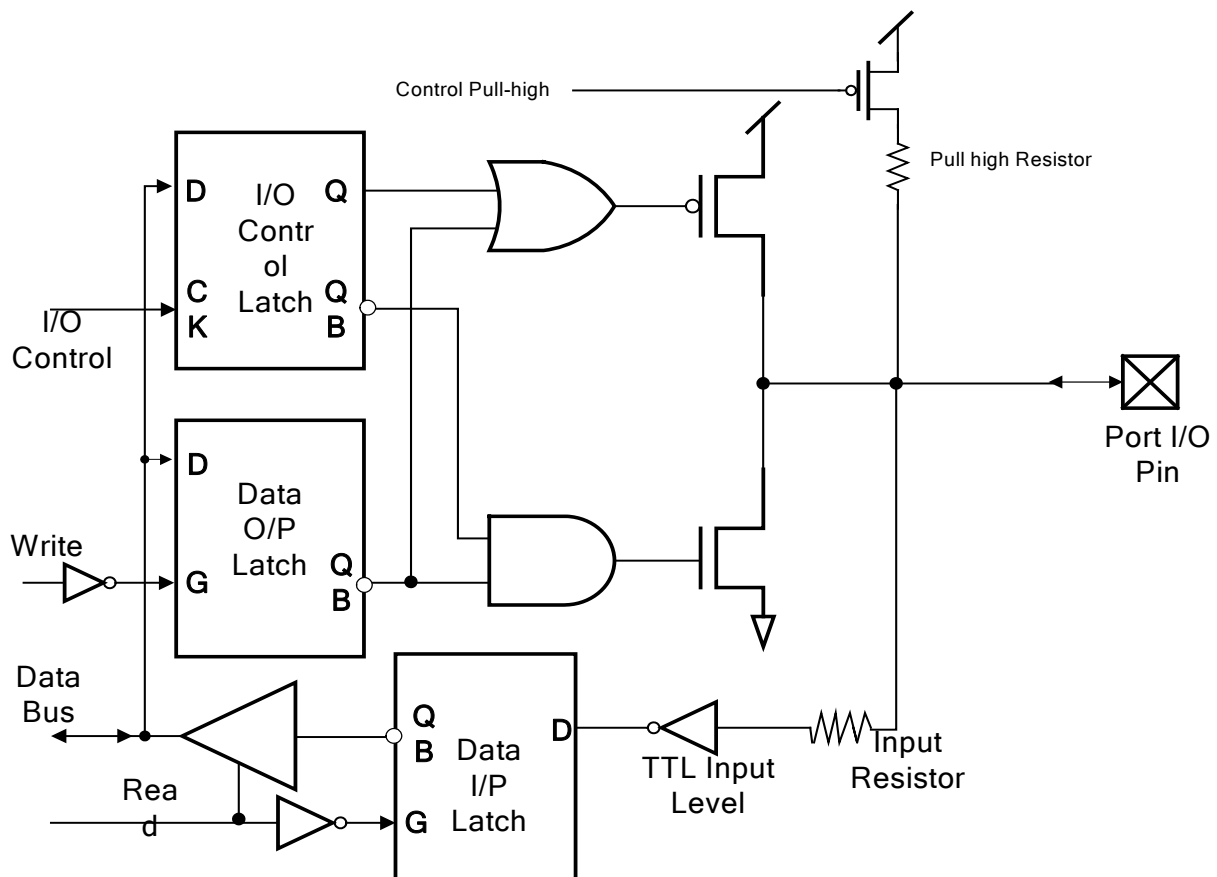
11.5 电源边沿检测复位电压 (非睡眠模式), @ $V_{dd} = 5.0\text{ V}$ (PED:使能)

$$V_{pr(\text{Low level})} \leq 1.6 \sim 1.8\text{ V} \quad V_{pr} : V_{dd} \text{ (电源)}$$

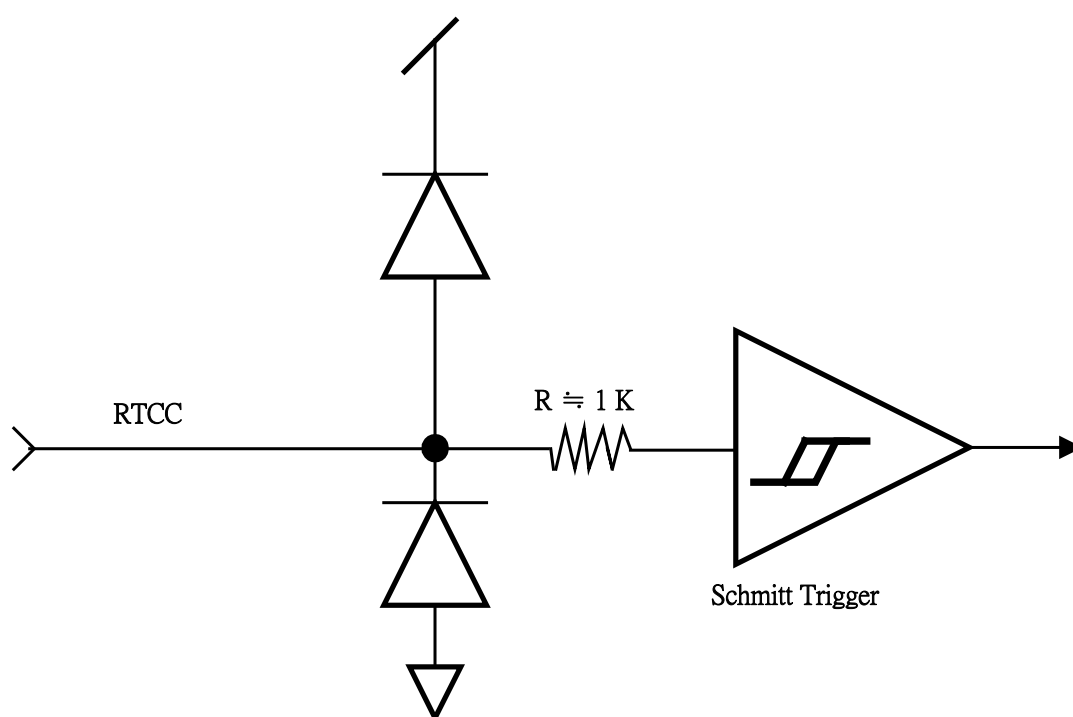
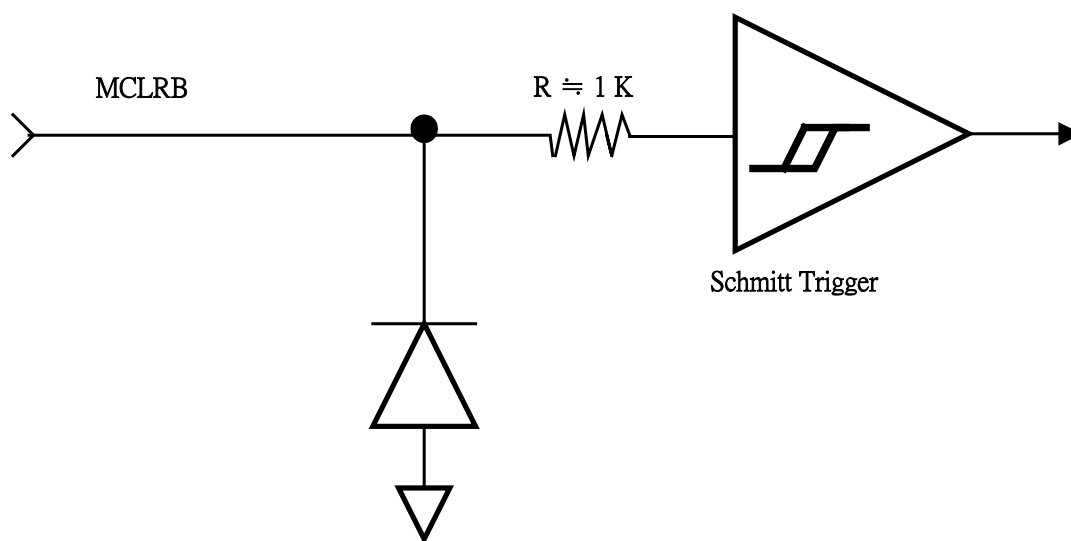
$$V_{pr(\text{Mid level})} \leq 1.9 \sim 2.1\text{ V}$$



12. Port A 和 Port B 等效电路



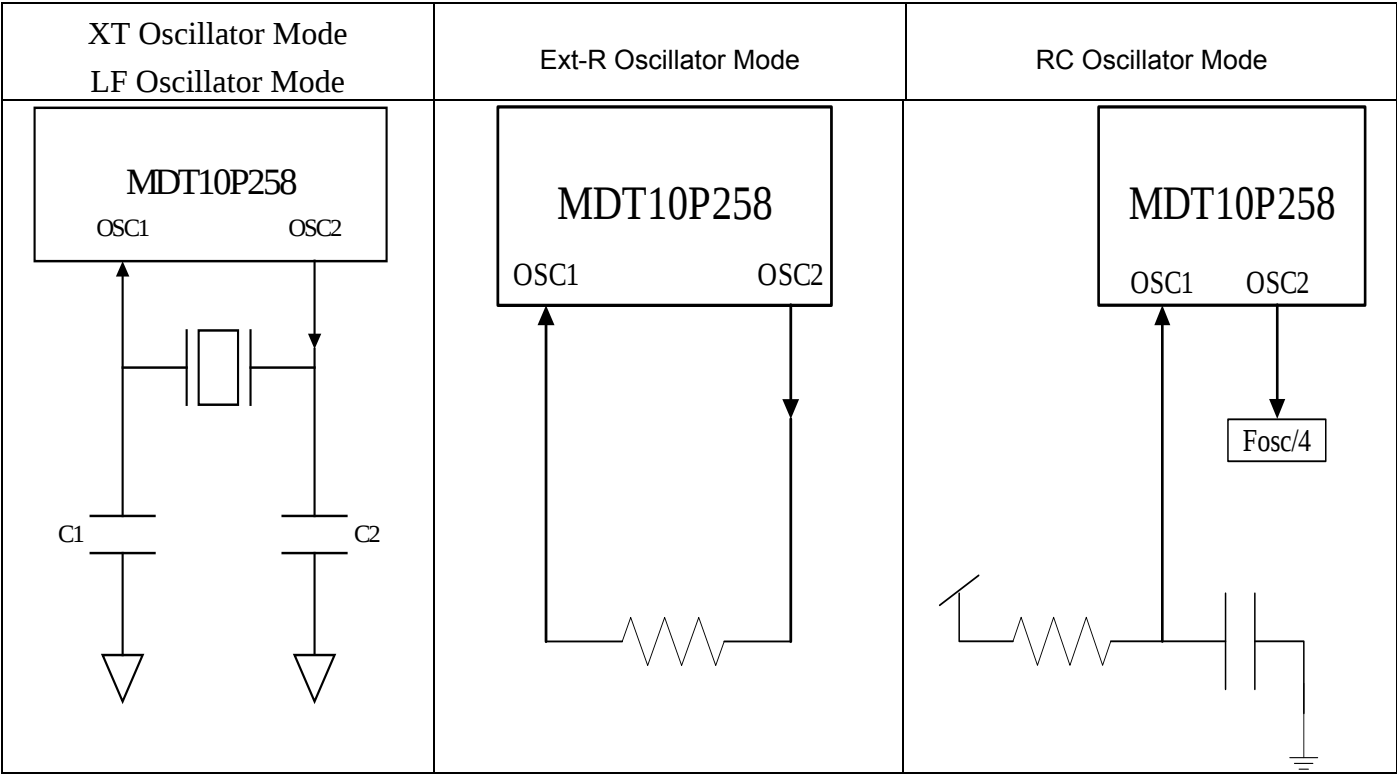
13. MCLRB 和 RTCC 输入等效电流



14. 晶体振荡器的外部电容选择

@ $V_{dd}=5.0\text{ V}$

振荡类型	电阻频率	电容范围
XT	10 MHz	10 pF ~ 50 pF
	4 MHz	10 pF ~ 50 pF
	1 MHz	20 pF ~50 pF
LF	1 MHz	20 pF ~ 30 pF
	455 K	20 pF ~30 pF
	32 K	20 pF ~30 pF



以上外部电容器数值只供参考但高于电容量会增加起始时间