

## 1. 概述

这个 8 位基于 EPROM 微控制器是由完全静态 COMS 技术设计，集高速、体积小、低功耗和抗高噪声一体的芯片。它包括 1.0K 字节 ROM 和 68 字节静态 RAM。

## 2. 特点

如下是关于软硬件的一些特点：

- ◆ 集成 CMOS 静态设计
- ◆ 8 位数据总线
- ◆ ROM 大小：1K 字
- ◆ 内部 RAM 大小：84 字节（68 通用寄存器，16 个特殊寄存器）
- ◆ 37 条指令
- ◆ 14 位指令宽度
- ◆ 8 级堆栈
- ◆ 工作电压：2.5V 6.5V 电源范围控制不使能  
4.5V 6.5V 电源范围控制使能
- ◆ 工作频率：DC~20MHz
- ◆ 最短指令执行时间是在 20MHz 下除双周期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（POR）
- ◆ 电源边沿检测复位（PED）
- ◆ 电源范围检测复位（PRD）
- ◆ 睡眠低功耗方式
- ◆ 4 个中断源：
  - 外部中断脚
  - TMR0 时钟
  - A/D 转换完成
  - B 口<7:4>中断

- ◆ A/D 转换器单元：
  - 四个模拟信号同时输入一个 A/D 转换器
  - 8 位分辨率
- ◆ 四种可选振荡器类型
  - 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
- ◆ 带 8 位可编程预分频器的 8 位定时/计数器 RTCC
- ◆ 自振式看门狗定时器（WDT）
- ◆ 13 个独立直接控制 I/O

## 3. 用途

MDT2051 的应用范围从发动机控制，高速自动机车（电车）到低电源遥控发送接收，面向设备装置，无线电通讯如遥控器、仪器仪表、充电器、玩具、汽车和 PC 外围等。

## 4. 引脚定义

|                 |   |    |                 |
|-----------------|---|----|-----------------|
| PA2/AIC2        | 1 | 18 | PA1/AIC1        |
| PA3/AIC3        | 2 | 17 | PA0/AIC0        |
| PA4/RTCC        | 3 | 16 | OSC1            |
| /MCLR           | 4 | 15 | OSC2            |
| V <sub>ss</sub> | 5 | 14 | V <sub>dd</sub> |
| PB0/INT         | 6 | 13 | PB7             |
| PB1             | 7 | 12 | PB6             |
| PB2             | 8 | 11 | PB5             |
| PB3             | 9 | 10 | PB4             |

中国及香港地区一级代理商与技术支持单位：深圳市英锐科技有限公司。欢迎来电询问。  
电话：13798484366 13602552384 传真：83686271 详细请看 <http://mculover.nease.net>

*This specification are subject to be changed without notice. Any latest information please preview*

## 5. 引脚描述

| 引脚名称     | 输入/输出 | 特征叙述   |
|----------|-------|--|
| PA0~PA3  | 输入/输出 | A 口, TTL 输入电平/模拟输入信号                         |
| PB0~PB7  | 输入/输出 | B 口, TTL 输入电平/PB0:外部中断输入, PB4~PB7:PIN 电平变化中断 |
| RTCC/PA4 | 输入/输出 | 定时/计数器, 斯密特触发输入电平<br>开漏极输入输出脚                |
| /MCLR    | 输入    | 复位引脚, 斯密特触发输入电平                              |
| OSC1     | 输入    | 振荡器输入  |
| OSC2     | 输出    | 振荡器输出  |
| Vdd      |       | 电源   |
| Vss      |       | 地  |

## 6. 内存分配

## (A) 寄存器分配

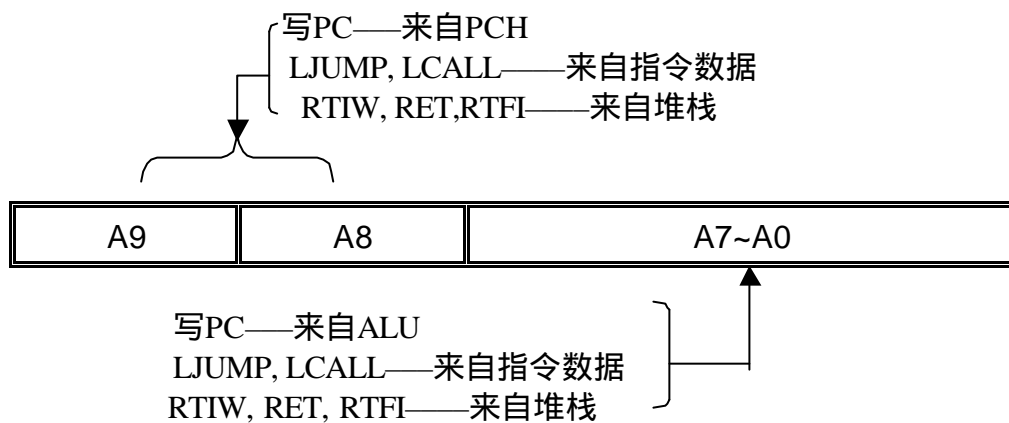
| 地址    | 说明      |
|-------|---------|
| BANK0 |         |
| 00    | 间址寄存器   |
| 01    | RTCC    |
| 02    | PCL     |
| 03    | STATUS  |
| 04    | MSR     |
| 05    | Port A  |
| 06    | Port B  |
| 08    | ADS0    |
| 09    | ADRES   |
| 0A    | PCH     |
| 0B    | INTS    |
| 0C~4F | 通用目标寄存器 |
| BANK1 |         |

中国及香港地区一级代理商与技术支持单位：深圳市丽智(台联宏)科技有限公司。欢迎来电询问。  
电话：13510398583 传真：83681854 详细请看 <http://mcuover.nease.net> [www.LZmcu.com](http://www.LZmcu.com)

*This specification are subject to be changed without notice. Any latest information please preview*

| 地址 | 说明     |
|----|--------|
| 01 | TMR    |
| 05 | CPIO A |
| 06 | CPIO B |
| 07 | PSTA   |
| 08 | ADS1   |

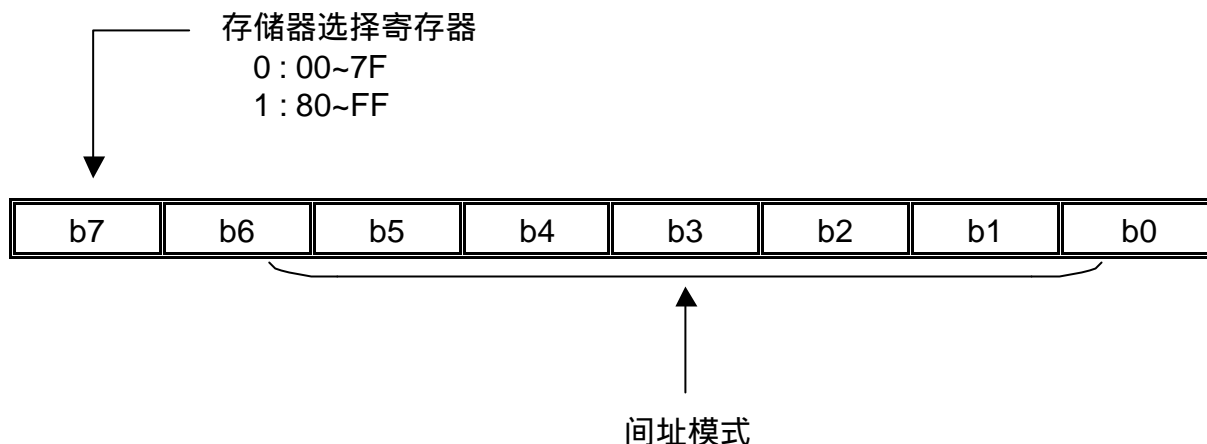
- (1) IAR(间址寄存器) : R00  
(2) RTCC(定时/计数器) : R01  
(3) PC(程序计数器) : R02,R0A



- (4) Status(状态寄存器) : R03

| 位   | 符号   | 特征                                      |
|-----|------|---|
| 0   | C    | 进位                                      |
| 1   | HC   | 辅助进位                                    |
| 2   | Z    | 零位                                      |
| 3   | PF   | 电源功耗下降标志位                               |
| 4   | TF   | WDT 时间溢出标志位                             |
| 5   | RBS0 | BANK 选择位：<br>0 : 00H~7FH<br>1 : 80H~FFH |
| 7~6 | --   | 通用位                                     |

(5) MSR(存储器选择寄存器): R04



(6) A口: R05

PA4~PA0,I/O 寄存器

(7) B口: R06

PB7~PB0,I/O 寄存器

(8) ADS0(A/D 状态寄存器): R08

| 位    | 符号       | 特征   |
|------|----------|--|
| 0    | ADRUN    | 0: A/D 转换模块关闭, 确保没有工作电流<br>1: A/D 转换模块工作       |
| 1    | ADIF     | A/D 转换完成中断标志位<br>转换完成时置位, 软件复位                 |
| 2    | GO/DONEB | 开始转换时 GO/DONEB 必须置位<br>转换完成时硬件自动复位             |
| 4, 3 | CHS1-0   | 00: AIC0 01: AIC1 10: AIC2 11: AIC3            |
| 5    | -        | 通用位  |
| 7, 6 | ASCS1-0  | 00: fosc/2 01:fosc/8 10:fosc/32 11:f RC(*Note) |

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

(9) ADRES (A/D 结果寄存器): R09

(10) PCH (PC 高位字节) : R0A

| 位   | 功能        |
|-----|-----------|
| 1~0 | PC高位字节    |
| 7~2 | 未用，总读为“0” |

(11) INTS (中断状态寄存器) : R0B

| 位 | 符号   | 特征                                    |
|---|------|---------------------------------------|
| 0 | RBIF | B 口改变中断标志，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  | TMR 溢出置位                              |
| 3 | RBIE | 0 : PB 电平变化时中断不使能<br>1 : PB 电平变化时中断使能 |
| 4 | INTS | 0 : INT 中断不使能<br>1 : INT 中断使能         |
| 5 | TIS  | 0 : TMR 中断不使能<br>1 : TMR 中断使能         |
| 6 | ADIS | 0 : A/D 中断不使能<br>1 : A/D 中断使能         |
| 7 | GIS  | 0 : 全程中断不使能<br>1 : 全程中断使能             |

## (12) TMR(定时方式寄存器): R81

| 位   | 符号    | 特征  |         |         |
|-----|-------|---|---------|---------|
|     |       | 预分配配置   | RTCC    | WDT     |
| 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   | 预分配器分配位<br>0—RTCC<br>1—WDT                      |         |         |
| 4   | TCE   | RTCC 边沿触发方式<br>0—RTCC PIN 上升沿<br>1—RTCC PIN 下降沿 |         |         |
| 5   | TCS   | RTCC 定时方式<br>0—内部时钟定时<br>1—外部时钟 RTCC 引脚定时       |         |         |
| 6   | IES   | 中断信号沿选择:<br>0—PB0 口下降沿中断<br>1—PB0 口上升沿中断        |         |         |
| 7   | PBPH  | PORTB 上拉使能:<br>0—PORTB 上拉使能<br>1—PORTB 上拉不使能    |         |         |

## (13) 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

- (14) 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

- (15) PSTA : R87

| 位 | 符号   | 特征                                  |
|---|------|-------------------------------------|
| 0 | PRDB | 0 : 有电源范围检测复位产生<br>1 : 没有电源范围检测复位产生 |
| 1 | PORB | 0 : 有上电复位产生<br>1 : 没有上电复位产生         |

- (16) ADS1(A/D 状态寄存器): R88

| 位    | 符号      | 特征   |
|------|---------|--|
| 1, 0 | PAVM1-0 | 00 : PA0-3=模拟信号输入。VREF=VDD<br>01 : PA0-2 = 模拟信号输入。PA3=参考输入, VREF=PA3<br>10 : PA0-1 = 模拟信号输入, PA2-3=数字信号 I/O<br>11 : PA0-3=数字信号 I/O, VREF=VDD |

- (17) EPROM 配置选项

| 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         |
|---------------|
| 看门狗定时器使能整个时间  |
| 看门狗定时器不使能整个时间 |

|             |
|-------------|
| 电源范围控制(PRD) |
| 电源范围控制使能    |
| 电源范围控制不使能   |

|           |
|-----------|
| 振荡器起振时间控制 |
| 0ms       |
| 80ms      |

|             |
|-------------|
| 电源边沿检测(PED) |
| 上电检测使能      |
| 上电检测不使能     |

|        |
|--------|
| 保护位    |
| 弱保护不使能 |
| 保护不使能  |
| 保护使能   |

缺省加密状态为 EPROM 是 WEAK DISABLE，一旦 IC 被致为 ENABLE 或 DISABLE，将不能再被改变。

#### (B) 程序存储器

| 地址      | 说明                      |
|---------|-------------------------|
| 000~3FF | 程序存储器                   |
| 000     | 上电时，外部复位或者 WDT 时间溢出初始地址 |
| 004     | 中断向量                    |

#### 7.各寄存器复位状态

| 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     | -              | -              | -         |
| RTCC   | 01h     | xxxx xxxx      | uuuu uuuu      | uuuu uuuu |
| PC     | 0Ah,02h | 00 0000 0000   | 00 0000 0000   | PC+1      |
| STATUS | 03h     | 0001 1xxx      | 000# #uuu      | 000# #uuu |
| MSR    | 04h     | xxxx xxxx      | uuuu uuuu      | uuuu uuuu |



| 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      |
|--------|-----|-----------------|----------------|-----------|
| PORT A | 05h | ---1 xxxx       | ---1 uuuu      | ---u uuuu |
| PORT B | 06h | xxxx xxxx       | Uuuu uuuu      | uuuu uuuu |
| ADSO   | 08h | 00-0 0000       | 00-0 0000      | uu-u uuuu |
| ADRES  | 09h | xxxx xxxx       | uuuu uuuu      | uuuu uuuu |
| INTS   | 0Bh | 0000 0001       | 0000 000u      | uuuu uuuu |
| TMR    | 81h | 1111 1111       | 1111 1111      | uuuu uuuu |
| CPIOA  | 85h | ---1 1111       | ---1 1111      | ---u uuuu |
| CPIOB  | 86h | 1111 1111       | 1111 1111      | uuuu uuuu |
| PSTA   | 87h | ---- --qq       | ---- --uu      | ---- --uu |
| ADS1   | 88h | ---- --00       | ---- --00      | ---- --uu |

注释：U = 不变，X = 不可知，- = 未用，读为“0”，# = 依据下列条件

| 条件                   | STATUS 位 4 | STATUS 位 3 | PSTA 位 1 | PSTA 位 0 |
|----------------------|------------|------------|----------|----------|
| /MCLR 复位(非 SLEEP 期间) | u          | u          | 1        | 1        |
| /MCLR 复位在 SLEEP 期间   | 1          | 0          | 1        | 1        |
| WDT 复位(非 SLEEP 期间)   | 0          | 1          | 1        | 1        |
| WDT 复位在 SLEEP 期间     | 0          | 0          | 1        | 1        |
| 上电复位                 | 1          | 1          | 0        | x        |
| 电源范围检测复位             | 1          | 1          | 1        | 0        |

### 8.指令

| 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  | W 到 TMODE 寄存器 | W TMODE        | None   |
| 010000 00000100 | RET    | 返回            | 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   |

This specification are subject to be changed without notice. Any latest information please preview

| 指令码                    | 助记符         | 功能               | 操作                             | 状态标志     |
|------------------------|-------------|------------------|--------------------------------|----------|
| 011000 t r r r r r r r | LDR R, t    | 送寄存器             | R t                            | Z        |
| 111010 i i i i i i i i | LDWI I      | 送立即数到 W          | I W                            | None     |
| 010111 t r r r r r r r | SWAPR R, t  | 高低四位交换           | [R(0~3) ↔ R(4~7)] t            | None     |
| 011001 t r r r r r r r | INCR R, t   | 寄存器加 1           | R + 1 t                        | Z        |
| 011010 t r r r r r r r | INCRSZ R, t | 增 1, 为零跳转        | R + 1 t                        | None     |
| 011011 t r r r r r r r | ADDWR R, t  | W 与寄存器相加         | W + R t                        | C, HC, Z |
| 011100 t r r r r r r r | SUBWR R, t  | 寄存器减去 W          | R - W t or (R+/W+1 t)          | C, HC, Z |
| 011101 t r r r r r r r | DECR R, t   | 寄存器减 1           | R - 1 t                        | Z        |
| 011110 t r r r r r r r | DECRSZ R, t | 减 1 为零跳转         | R - 1 t                        | None     |
| 010010 t r r r r r r r | ANDWR R, t  | W 与寄存器相与         | R W t                          | Z        |
| 110100 i i i i i i i i | ANDWI i     | W 与立即数相与         | i W W                          | Z        |
| 010011 t r r r r r r r | IORWR R, t  | W 与寄存器相或         | R W t                          | Z        |
| 110101 i i i i i i i i | IORWI i     | W 与立即数相或         | i W W                          | Z        |
| 010100 t r r r r r r r | XORWR R, t  | W 与寄存器相异或        | R W t                          | Z        |
| 110110 i i i i i i i i | XORWI i     | W 与立即数相异或        | i W W                          | Z        |
| 011111 t r r r r r r r | COMR R, t   | 取反               | /R t                           | Z        |
| 010110 t r r r r r r r | RRR R, t    | 带进位循环右移          | R(n) R(n-1),<br>C R(7), R(0) C | C        |
| 010101 t r r r r r r r | RLR R, t    | 带进位循环左移          | R(n) r(n+1),<br>C R(0), R(7) C | C        |
| 010000 1xxxxxxx        | CLRW        | 工作寄存器清 0         | 0 W                            | Z        |
| 010001 0 r r r r r r r | CLRR R      | 寄存器清 0           | 0 R                            | Z        |
| 0000bb b r r r r r r r | BCR R, b    | 位清除              | 0 R(b)                         | None     |
| 0010bb b r r r r r r r | BSR R, b    | 置位               | 1 R(b)                         | None     |
| 0001bb b r r r r r r r | BTSC R, b   | 如果 R ( b ) =0 则跳 | Skip if R(b)=0                 | None     |
| 0011bb b r r r r r r r | BTSS R, b   | 如果 R ( b ) =1 则跳 | Skip if R(b)=1                 | None     |
| 100nnn nnnnnnnn        | LCALL n     | 长调用子程序           | n PC, PC+1 Stack               | None     |

| 指令码              | 助记符     | 功能             | 操作             | 状态标志   |
|------------------|---------|----------------|----------------|--------|
| 101nnn nnnnnnnn  | LJUMP n | 长跳转            | n PC           | None   |
| 110111 iiiiiiiii | ADDWI i | W 与立即数相加       | W+i W          | C,HC,Z |
| 110001 iiiiiiiii | RTIW i  | 返回, 将立即数放入 W 中 | Stack PC,i W   | None   |
| 111000 iiiiiiiii | SUBWI i | 跳转             | i-W W          | C,HC,Z |
| 010000 00001001  | RTFI    | 从中断中返回         | Stack PC,1 GIS | None   |

注： W：工作寄存器  
WDT：看门狗定时器  
TMODE：定时器方式寄存器  
CPIO：I/O 口控制寄存器  
TF：超时位标志  
PF：掉电标志  
PC：程序计数器  
OSC：振荡器  
Inclu.：或  
Exclu.：异  
AND：与

b:位位置  
t:目的寄存器  
o: 工作寄存器  
l:通用寄存器  
R: 通用寄存器地址  
C:进位标志位  
HC:辅助进位  
Z:零标志位  
/:取反  
x:忽略  
i：立即数（8 位）  
n：立即地址

**9. 电气特性**

\*注意: 温度=25°C

## 1. 工作电流: :

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

|      | 4M   | 10M  | 20M  | Sleep | Sleep , WDT-disable ,<br>PRD-disable |
|------|------|------|------|-------|--------------------------------------|
| 2.5V | 200u | 500u | 900u | 1u    | 1u                                   |
| 3.0V | 300u | 680u | 1.1m | 3u    | 1u                                   |
| 4.0V | 530u | 1.0m | 1.7m | 8u    | 1u                                   |
| 5.0V | 800u | 1.5m | 2.5m | 20u   | 1u                                   |
| 6.4V | 1.4m | 2.5m | 3.8m | 45u   | 1u                                   |

以上参数仅供参考

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

|      | 1M   | 4M   | 10M  | Sleep | Sleep , WDT-disable ,<br>PRD-disable |
|------|------|------|------|-------|--------------------------------------|
| 2.5V | 70u  | 200u | 450u | 1u    | 1u                                   |
| 3.0V | 100u | 280u | 550u | 3u    | 1u                                   |
| 4.0V | 220u | 500u | 1m   | 8u    | 1u                                   |
| 5.0V | 400u | 800u | 1.3m | 20u   | 1u                                   |
| 6.4V | 720u | 1.3m | 2.1m | 45u   | 1u                                   |

以上参数仅供参考

(3) RC, WDT - Enable; PRD - Disable; @Vdd = 5.0V

| C  | R    | Freq. | Current | Sleep , WDT-disable ,<br>PRD-disable |
|----|------|-------|---------|--------------------------------------|
| 3p | 4.7k | 12.4M | 1.6m    | 1u                                   |
|    | 10k  | 6.3M  | 900u    | 1u                                   |
|    | 47k  | 1.42M | 250u    | 1u                                   |
|    | 100k | 715K  | 160u    | 1u                                   |
|    | 300k | 235K  | 110u    | 1u                                   |
|    | 470k | 146K  | 90u     | 1u                                   |

| C    | R    | Freq. | Current | Sleep , WDT-disable ,<br>PRD-disable |
|------|------|-------|---------|--------------------------------------|
| 20p  | 4.7k | 5.8M  | 900u    | 1u                                   |
|      | 10k  | 2.9M  | 500u    | 1u                                   |
|      | 47k  | 660K  | 180u    | 1u                                   |
|      | 100k | 318K  | 120u    | 1u                                   |
|      | 300k | 105K  | 90u     | 1u                                   |
|      | 470k | 66K   | 85u     | 1u                                   |
| 100p | 4.7k | 1.75M | 320u    | 1u                                   |
|      | 10k  | 880K  | 200u    | 1u                                   |
|      | 47k  | 190K  | 110u    | 1u                                   |
|      | 100k | 92K   | 95u     | 1u                                   |
|      | 300k | 31K   | 90u     | 1u                                   |
|      | 470k | 19K   | 85u     | 1u                                   |
| 300p | 4.7k | 800K  | 180u    | 1u                                   |
|      | 10k  | 380K  | 130u    | 1u                                   |
|      | 47k  | 83K   | 100u    | 1u                                   |
|      | 100k | 39K   | 95u     | 1u                                   |
|      | 300k | 13K   | 90u     | 1u                                   |
|      | 470k | 8K    | 85u     | 1u                                   |

以上参数仅供参考

(4) LF (C=10p) , WDT - disable, PRD - disable,

|      | 32K  | 455K | 1M   | Sleep |
|------|------|------|------|-------|
| 2.5V | 5u   | 35u  | 50u  | 1u    |
| 3.0V | 6u   | 40u  | 70u  | 1u    |
| 4.0V | 12u  | 65u  | 110u | 1u    |
| 5.0V | 30u  | 100u | 150u | 1u    |
| 6.4V | 130u | 165u | 250u | 1u    |

以上参数仅供参考

## 2. 输入电压(Vdd = 5V) :

|     | Port  | Min  | Max  |
|-----|-------|------|------|
| Vil | TTL   | Vss  | 1.0V |
|     | 史密特触发 | Vss  | 0.6V |
| Vih | TTL   | 2.2V | Vdd  |
|     | 史密特触发 | 3.5V | Vdd  |

以上参数仅供参考

## 3. 输出电压 (Vdd = 5V) :

|     | PA,PB | Condition   |
|-----|-------|-------------|
| Voh | 4.0V  | Ioh = -20mA |
| Vol | 0.7V  | Iol = 20mA  |
| Voh | 4.4V  | Ioh = -5mA  |
| Vol | 0.3v  | 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     | 30mA |
| 沉入电流    | 50mA |

| Port B: | 电流   |
|---------|------|
| 源电流     | 30mA |
| 沉入电流    | 50mA |

以上参数仅供参考

## 5. 基本 WDT 溢出周期:

|      | Time |
|------|------|
| 2.5V | 25   |
| 3.0V | 23   |
| 4.0V | 20   |
| 5.0V | 18   |
| 6.3V | 16   |

Unit = ms

以上参数仅供参考

## 6. PRD :

## (1)PRD 复位电压:

|    |        |
|----|--------|
|    | 电压     |
| Vh | 4.0±5% |
| VI | 3.6±5% |

Unit = V

以上参数仅供参考

## (2) PRD 复位电流:

|      |     |
|------|-----|
|      | 电流  |
| 4.0V | 100 |
| 3.6V | 80  |

Unit = uA

以上参数仅供参考

## 7. 最小工作电压 :

|         |     |     |     |
|---------|-----|-----|-----|
| C =>    | 10p | 20p | 30p |
| XT, 20M | 2.5 | 3.0 | 3.3 |
| HF, 20M | 2.5 | 2.8 | 3.0 |

Unit = V

|                 |     |
|-----------------|-----|
| RC, 1k, no cap. | 2.5 |
|-----------------|-----|

Unit = V

|        |     |     |     |
|--------|-----|-----|-----|
| C =>   | 0p  | 10p | 20p |
| LF, 1M | 2.5 | 2.5 | 2.5 |

Unit = V

以上参数仅供参考

## 8. MCLR 滤波时间:

|        |     |
|--------|-----|
| Vdd=5V |     |
| 时间     | 720 |

Unit = ns

以上参数仅供参考

## 9.PB pull-high resister

|    |              |
|----|--------------|
| 5V | 50+-20%Kohm  |
| 3V | 100+-20%Kohm |

以上参数仅供参考