



---

## PIC10F200 / 202/204/206

### 数据表

6引脚，8位闪存微控制器

[www.wlxmall.com](http://www.wlxmall.com)

**请注意以下有关 Microchip 器件代码保护功能的详细信息：**

- Microchip 产品符合 Microchip 特定产品说明书中的规格。
- Microchip 认为，其产品系列是当今市场上同类产品中最安全的系列之一。有意的方式和正常情况下。
- 有不诚实和可能违法的方法用于违反代码保护功能。所有这些方法，给我们知识，需要以 Microchip 数据中包含的操作规范以外的方式使用 Microchip 产品。这个人很可能是从事盗窃知识产权的。
- Microchip 愿意与关注其代码完整性的客户合作。
- Microchip 或任何其他半导体制造商均不能保证其代码的安全性。代码保护不意味着我们保证产品“不可破坏”。

代码保护不断发展。Microchip 致力于不断改进我们的代码保护功能。产品试图违反 Microchip 的代码保护功能可能违反了“数字千年版权法案”。如果这样的行为允许未经授权的访问您的软件或其他受版权保护的作品，您可能有权根据该法案提起诉讼。

本出版物中所含有关设备的信息

应用程序等只是为了您的方便而提供

并可能被更新所取代。这是您的责任

确保您的应用程序符合您的规格。

MICROCHIP 使 没有 陈述

要么

无论是明示还是暗示的保证

默示， 书面 要么 口服， 法定

要么

除此以外， 有关 至 THE 信息，

包括但不限于其条件，

质量， 性能， 适销

要么

适合目的。Microchip 不承担任何责任

由此信息及其使用而产生。使用 Microchip

生命支持和/或安全应用中的设备完全处于

买方的风险，买方同意捍卫，赔偿和

保证 Microchip 免受任何和所有损害，索赔，

诉讼或由此使用所产生的费用。没有许可证

在任何微芯片下隐含或以其他方式传达

知识产权。

**商标**

Microchip 的名称和徽标，Microchip 徽标，Accuron，dsPIC，KEELOQ，KEELOQ 徽标，microID，MPLAB，PIC，PICmicro，PICSTART，PRO MATE，PowerSmart，rfPIC 和 SmartShunt 是 Microchip 的注册商标。技术在美国和其他国家注册成立。

AmpLab，FilterLab，线性有源热敏电阻，可移动内存，MXDEV，MXLAB，PS 徽标，SEEVAL，SmartSensor 和嵌入式控制解决方案公司

Microchip Technology Incorporated 的注册商标在美国

Analog-for-the-Digital Age，应用 Maestro，CodeGuard，dsPICDEM，dsPICDEM.net，dsPICworks，ECAN，ECONOMONITOR，FanSense，FlexROM，fuzzyLAB，在线串行编程，ICSP，ICEPIC，Mindi，MiWi，MPASM，MPLAB 认证标志，MPLIB，MPLINK，PICKIT，PICDEM，PICDEM.net，PICLAB，PICKIT，PowerCal，PowerInfo，PowerMate，PowerTool，REAL ICE，rfLAB，rfPICDEM，选择模式，Smart Serial，SmartTel，Total Endurance，UNI/O，WiperLock 和 ZENA 是美国商标。Microchip Technology Incorporated 在美国和其他地区注册国家。

SQTP 是 Microchip Technology Incorporated 的服务标记在美国

此处提及的所有其他商标均为其所有权各自的公司。

©2007，Microchip Technology Incorporated，版权所有 USA，保留所有权利。

 用再生纸印刷。

Microchip 在全球范围内获得 ISO/TS-16949:2002 认证。钱德勒和美国的总部，设计和晶圆制造厂坦佩，亚利桑那州，格雷沙姆，俄勒冈州和加利福尼亚州山景城。该公司的质量体系流程和程序适用于 PIC<sup>®</sup> MCU 和 dsPIC<sup>®</sup>DSC，KEELOQ<sup>®</sup> 跳码器件，串行 EEPROM，单片机，非易失性存储器和模拟产品。此外，Microchip 的设计和质量体系开发系统的制造通过了 ISO 9001:2000 认证。

**QUALITY MANAGEMENT SYSTEM**

**CERTIFIED BY DNV**

**== ISO/TS 16949:2002 ==**

## 6引脚，8位闪存微控制器

### 本数据表中包含的器件：

- PIC10F200                      •PIC10F204
- PIC10F202                    •PIC10F206

### 高性能RISC CPU：

- 只需要学习33个单词指令
- 除程序外的所有单周期指令  
分支机构，这是两个周期
- 12位宽指令
- 2级深层硬件堆栈
- 直接，间接和相对寻址模式  
数据和说明
- 8位宽的数据路径
- 8个特殊功能硬件寄存器
- 运行速度：
  - 4 MHz内部时钟
  - 1  $\mu$ s指令周期

### 特殊的微控制器特性：

- 4 MHz精确内部振荡器：
  - 工厂校准至 $\pm 1\%$
- 在线串行编程（ICSP™）
- 在线调试（ICD）支持
- 上电复位（POR）
- 器件复位定时器（DRT）
- 带专用片上看门狗定时器（WDT）  
RC振荡器可靠运行
- 可编程的代码保护
- 多路复用MCLR输入引脚
- I/O引脚的内部弱上拉
- 省电睡眠模式
- 在引脚改变时从休眠模式唤醒

### 低功耗特性/ CMOS技术：

- 工作电流：
  - $< 175 \mu A @ 2V$ ，典型值为4 MHz
- 待机电流：
  - 典型值为100 nA @ 2V
- 低功耗，高速闪存技术：
  - 10万次闪存耐力
  - $> 40$ 年保留
- 完全静态设计
- 宽工作电压范围：2.0V至5.5V
- 宽温度范围：
  - 工业：-40  $^{\circ}C$ 至+ 85 $^{\circ}C$
  - 扩展：-40  $^{\circ}C$ 至+ 125 $^{\circ}C$

### 外设功能（PIC10F200 / 202）：

- 4个I/O引脚：
  - 3个独立方向控制的I/O引脚
  - 1个仅用于输入的引脚
  - 直接LED驱动的高电流吸收/源极
  - 随时通知
  - 弱上推
- 具有8位的8位实时时钟/计数器（TMR0）  
可编程预分频器

### 外设功能（PIC10F204 / 206）：

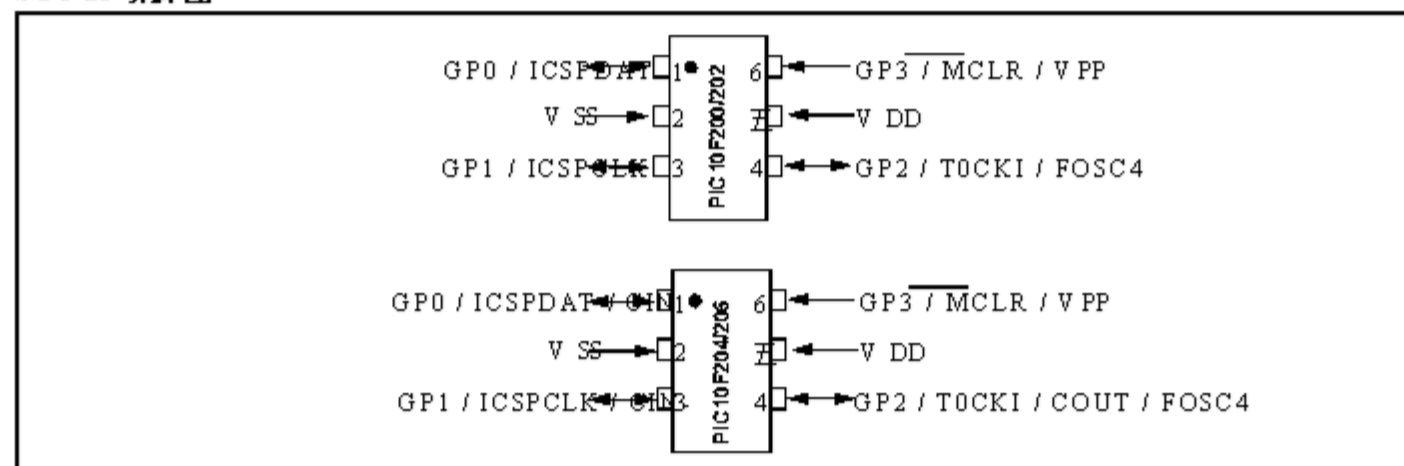
- 4个I/O引脚：
  - 3个独立方向控制的I/O引脚
  - 1个仅用于输入的引脚
  - 直接LED驱动的高电流吸收/源极
  - 随时通知
  - 弱上推
- 具有8位的8位实时时钟/计数器（TMR0）  
可编程预分频器
- 1比较器：
  - 内部绝对电压参考
  - 两个比较器输入均可在外部看到
  - 比较器输出在外部可见

表1-1: PIC10F20X存储器和功能

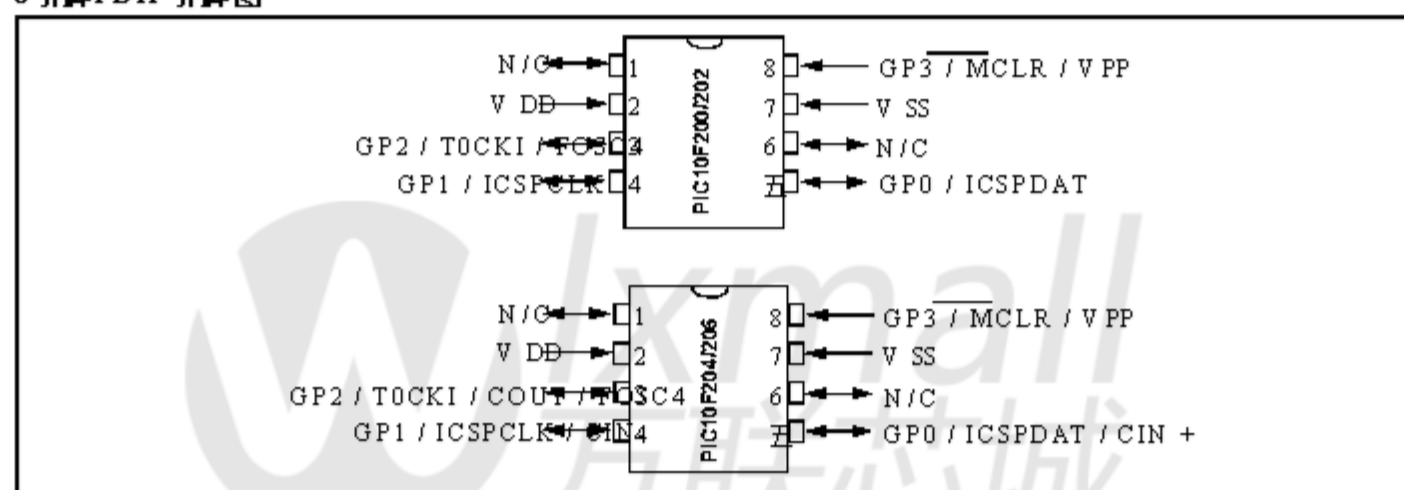
| 设备        | 程序存储器     | 数据存储器    | I/O | 定时器<br>8位 | 比较 |
|-----------|-----------|----------|-----|-----------|----|
|           | Flash（单词） | SRAM（字节） |     |           |    |
| PIC10F200 | 256       | 16       | 4   | 1         | 0  |
| PIC10F202 | 512       | 24       | 4   | 1         | 0  |
| PIC10F204 | 256       | 16       | 4   | 1         | 1  |
| PIC10F206 | 512       | 24       | 4   | 1         | 1  |

# PIC10F200 / 202/204/206

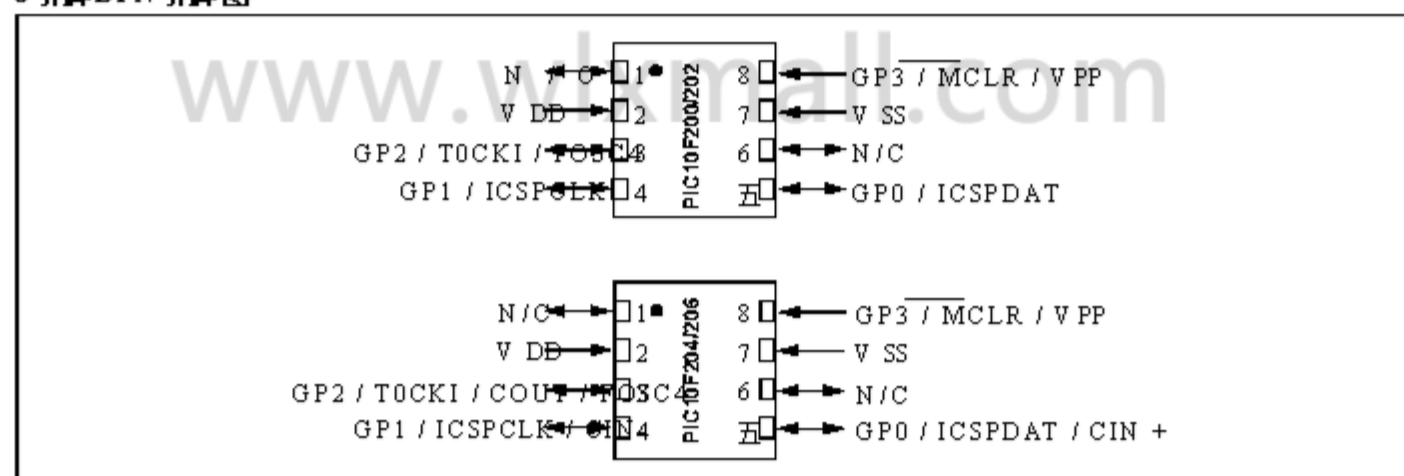
SOT-23引脚图



8引脚PDIP引脚图



8引脚DFN引脚图



## 目录

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| 1.0 一般说明.....                              | 5  |
| 2.0 PIC10F200 / 202/204/206器件品种.....       | 7  |
| 3.0 建筑概览.....                              | 9  |
| 4 内存组织.....                                | 15 |
| 5 I/O端口.....                               | 25 |
| 6 Timer0模块和TMR0寄存器 (PIC10F200 / 202) ..... | 29 |
| 7 Timer0模块和TMR0寄存器 (PIC10F204 / 206) ..... | 33 |
| 8 比较模块.....                                | 37 |
| 9 CPU的特殊功能.....                            | 41 |
| 10.0指令集汇总.....                             | 51 |
| 11.0开发支持.....                              | 59 |
| 12.0电气特性.....                              | 63 |
| 13.0直流和交流特性图表和表格.....                      | 73 |
| 14.0包装信息.....                              | 81 |
| 索引.....                                    | 89 |
| Microchip网站.....                           | 91 |
| 客户变更通知服务.....                              | 91 |
| 客户支持.....                                  | 91 |
| 读者回应.....                                  | 92 |
| 产品识别系统.....                                | 93 |

## 给我们有价值的客户

我们打算为我们尊贵的客户提供最好的文档，以确保您的Micro-芯片产品。为此，我们将继续改进我们的出版物，以更好地满足您的需求。我们的出版物将会被完善并随着新卷和更新的推出而增强。

如果您对本刊物有任何疑问或意见，请通过以下电子邮件与营销传播部门联系。  
电子邮件地址为docerrors@mail.microchip.com或传真至 (480) 792-4150本数据表后面的读者回应表格。  
我们欢迎您的反馈。

### 最新的数据表

要获取此数据表的最新版本，请在我们的全球网站上注册：

<http://www.microchip.com>

您可以通过检查任何页面底部外角的文献编号来确定数据表的版本。  
文献编号的最后一个字符是版本号（例如，DS30000A是文档DS30000的版本A）。

### 勘误表

对于当前可能存在的勘误表，描述了与数据表和建议的解决方法存在较小的操作差异。  
设备随着设备/文档问题被我们所知，我们将发布勘误表。勘误将指定修订芯片的修订以及它所适用的文件的修订。

要确定特定设备是否存在勘误表，请检查以下内容之一：

Microchip的全球网站; <http://www.microchip.com>

•当地的Microchip销售办事处（见最后一页）

•Microchip公司文献中心;美国传真：(480) 792-7277

在联系销售办事处或文献中心时，请说明使用哪种器件，硅片和数据表的修订版（包括点亮 - 正在使用的编号）。

### 客户通知系统

请登录我们的网站[www.microchip.com/cn](http://www.microchip.com/cn)，以获取有关我们所有产品的最新信息。

笔记：



1.0 一般描述

Microchip提供的PIC10F200 / 202/204/206器件技术是低成本，高性能，8位，静态的，基于闪存的CMOS微控制器。他们采用RISC架构，只有33个单字/单周期指令。所有说明都是单一的周期（1  $\mu$ s）除了程序分支以外两个周期。PIC10F200 / 202/204/206器件将性能提高一个数量级比同类价格的竞争对手要高。该12位宽的指令高度对称，在典型的2:1代码压缩比其他8位微处理器在同类。易于使用和简单记住指令集减少了开发时间显著。

PIC10F200 / 202/204/206产品已配备具有可降低系统成本和特性的特殊功能。电源要求。上电复位（POR）和器件复位定时器（DRT）消除了对外部电路的需求，最终复位电路。INTRC内部振荡器模式是提供，从而保留有限数量的I/O可用。省电休眠模式，看门狗定时器并且代码保护功能提高了系统成本，功率和可靠性。

PIC10F200 / 202/204/206器件现已供货性价比高的闪存，适合在中生产任何音量。客户可以充分利用Microchip在Flash可编程领域的价格领先地位微控制器，同时受益于Flash可编程灵活性。

支持PIC10F200 / 202/204/206产品由一个全功能的宏汇编程序，一个软件模拟 - tor, an in-circuit debugger, a 'C' compiler, a low-cost 开发程序员和全功能程序 - 聚体。所有工具在 IBM®PC 和 Windows®上均受支持兼容机器。

1.1 应用

PIC10F200 / 202/204/206器件适用于各种应用从个人护理用具和安全系统到低功率远程发射机/接收机。Flash技术使定制应用程序成为可能程序（发射器代码，电器设置，接收机频率等）非常快，对个别小型封装，适用于通孔或表面安装，使这些微控制器很好适用于空间有限的应用。低成本，低功耗，高性能，易用性和I/O灵活性使得PIC10F200 / 202/204/206器件成为可能即使在没有微控制器的地区也是非常灵活的之前已经考虑过使用（例如，定时器功能，逻辑和PLD在更大的系统和协处理器中应用程序）。

表1-1: PIC10F200 / 202/204/206 器件

|    |              | PIC10F200                 | PIC10F202                 | PIC10F204                 | PIC10F206                 |
|----|--------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 时钟 | 最大操作频率（MHz）  | 4                         | 4                         | 4                         | 4                         |
| 记忆 | 闪存程序存储器      | 256                       | 512                       | 256                       | 512                       |
|    | 数据存储（字节）     | 16                        | 24                        | 16                        | 24                        |
| 外设 | 定时器模块        | TMR0                      | TMR0                      | TMR0                      | TMR0                      |
|    | 引脚变化时从休眠模式唤醒 | 是                         | 是                         | 是                         | 是                         |
|    | 比较           | 0                         | 0                         | 1                         | 1                         |
| 特征 | I/O引脚        | 3                         | 3                         | 3                         | 3                         |
|    | 仅输入引脚        | 1                         | 1                         | 1                         | 1                         |
|    | 内部上拉         | 是                         | 是                         | 是                         | 是                         |
|    | 在线串行编程™      | 是                         | 是                         | 是                         | 是                         |
|    | 指令数          | 33                        | 33                        | 33                        | 33                        |
|    | 包            | 6引脚SOT-23<br>8引脚PDIP, DFN | 6引脚SOT-23<br>8引脚PDIP, DFN | 6引脚SOT-23<br>8引脚PDIP, DFN | 6引脚SOT-23<br>8引脚PDIP, DFN |

PIC10F200 / 202/204/206器件具有上电复位，可选的看门狗定时器，可选的代码保护，高I/O电流能力和精确的内部振荡器。  
PIC10F200 / 202/204/206器件使用数据引脚GP0和时钟引脚GP1进行串行编程。

笔记：





## 2.0 PIC10F200 / 202/204/206器件品种

有多种包装选项可供选择. 依靠-  
根据应用和生产要求,  
正确的设备选项可以使用  
本节中的信息. 请下订单  
请使用PIC10F200 / 202/204/206产品标识  
系统在此数据表的后面指定  
正确的零件号码.

### 2.1 快速转动编程 (QTP) 设备

Microchip为其提供QTP编程服务  
工厂生产订单. 这项服务已经完成  
适用于不选择编程的用户  
中到高数量单位和其代码  
模式已经稳定. 这些设备与之相同  
闪存设备, 但具有所有闪存位置和保险丝  
已经由工厂编程的选项. 某些  
代码和原型验证程序确实适用  
在生产出货之前. 请  
请联系当地的Microchip技术销售办事处  
更多细节.

### 2.2 序列化快速转向 编程 SM (SQTP SM) 设备

Microchip提供独特的编程服务, 其中  
每个设备中有几个用户定义的位置  
用不同的序列号编程. 串口  
数字可能是随机的, 伪随机或  
顺序.

串行编程允许每个设备都有一个  
唯一的号码, 可以作为入门代码,  
密码或身份证号码.



笔记：



3.0 建筑概述

PIC10F200 / 202/204/206的高性能设备可以归因于一些架构 RISC微处理器中常见的特性.至首先，PIC10F200 / 202/204/206器件使用a 哈佛体系结构中的程序和数据 在不同的巴士上进入这提高了带宽 - 传统冯诺依曼体系结构的宽度 程序和数据在同一总线上被取出. 分离程序和数据存储器进一步允许 指令的大小不同于8位宽 数据字.指令操作码是12位宽， 使所有单字指令成为可能. 一个12位宽的程序存储器访问总线获取一个 一个周期内的12位指令.两级管道 重叠 取 和 执行 的 说明. 因此，所有指令（33）都以单一方式执行 周期（1 μs@ 4 MHz）除程序分支外. 下表列出了程序存储器（Flash）和数据 内存（RAM）用于PIC10F200 / 202/204/206 设备.

表3-1: PIC10F2XX存储器

| 设备        | 记忆       |        |
|-----------|----------|--------|
|           | 程序       | 数据     |
| PIC10F200 | 256 x 12 | 16 x 8 |
| PIC10F202 | 512 x 12 | 24 x 8 |
| PIC10F204 | 256 x 12 | 16 x 8 |
| PIC10F206 | 512 x 12 | 24 x 8 |

PIC10F200 / 202/204/206器件可以直接或者通过 间接寻址它的寄存器文件和数据存储器.所有 特殊功能寄存器（SFR），包括PC， 被映射到数据存储器中. PIC10F200 / 202 / 204/206 设备 有 一个高度 正交 （对称）指令集，使之成为可能 在任何注册簿上使用任何操作进行任何操作 寻址模式.这种对称性和缺乏 “特殊的最佳情况”使得编程与 PIC10F200 / 202/204/206器件简单而高效. 另外，学习曲线显著减少.

PIC10F200 / 202/204/206器件包含一个8位 ALU和工作登记册. ALU是一位将军 目的运算单元.它执行算术和 工作寄存器中的数据之间的布尔函数 和任何寄存器文件.

ALU的宽度为8位，可以加，减， 转变和逻辑运作.除非另有 提到，算术运算是二进制补码， 本质上.在两个操作数指令中， 通常是W（工作）寄存器.另一个 操作数是文件寄存器还是立即数 STANT.在单操作数指令中，操作数是 W寄存器或文件寄存器.

W寄存器是用于ALU的8位工作寄存器 操作.它不是一个可寻址的寄存器.

根据执行的指令，ALU可能会 影响进位（C），数位进位（DC）和数字进位的值 STATUS寄存器中的零（Z）位. C和DC位 经营作为一个借位和数字借位， respec- 在减法中.请参阅SUB WF和ADDWF 示例说明.

一个简化的框图如图3-1所示 图3-2以及相应的器件引脚 如表3-2所示.

# PIC10F200 / 202/204/206

图3-1: PIC10F200 / 202框图

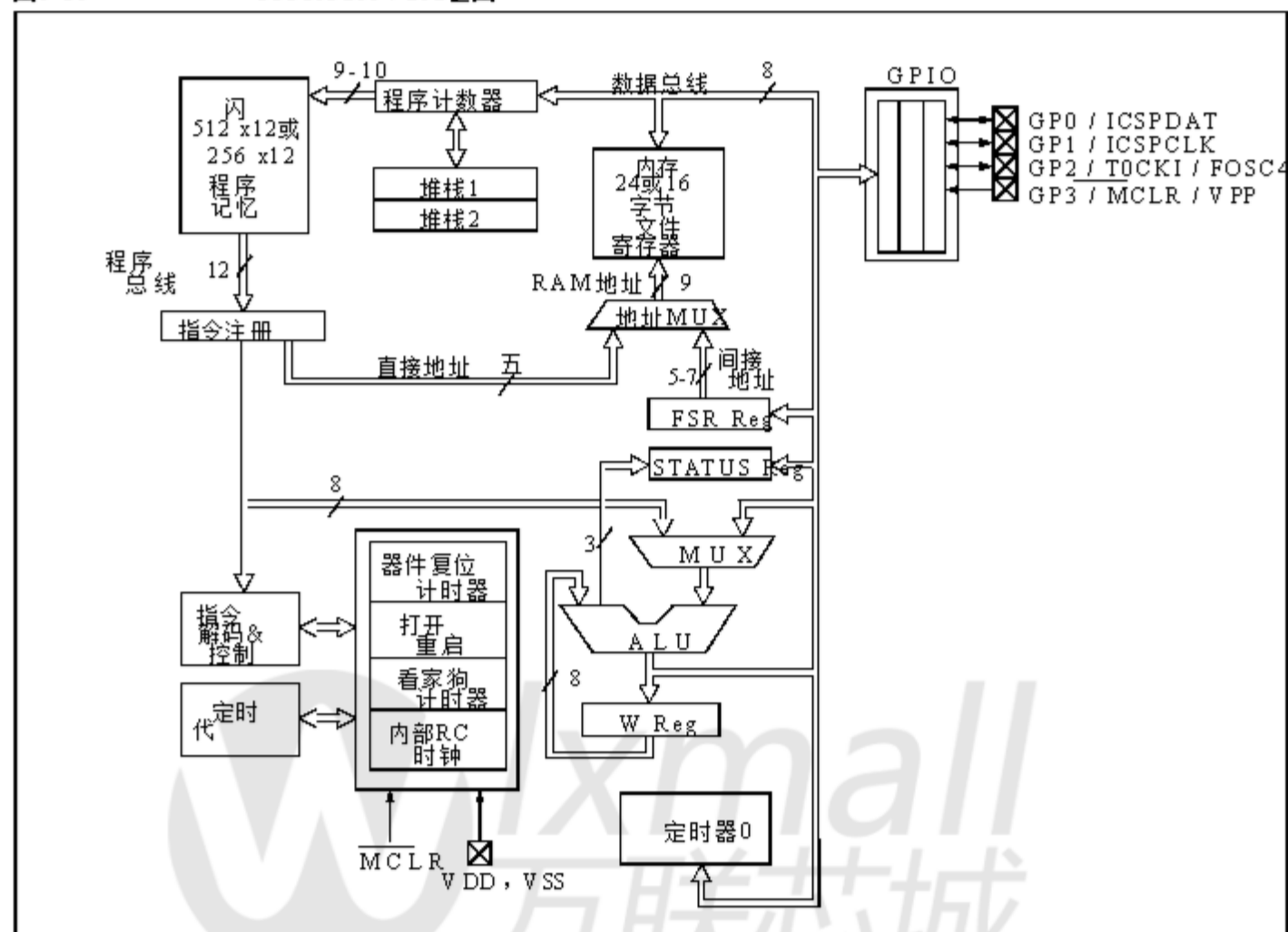
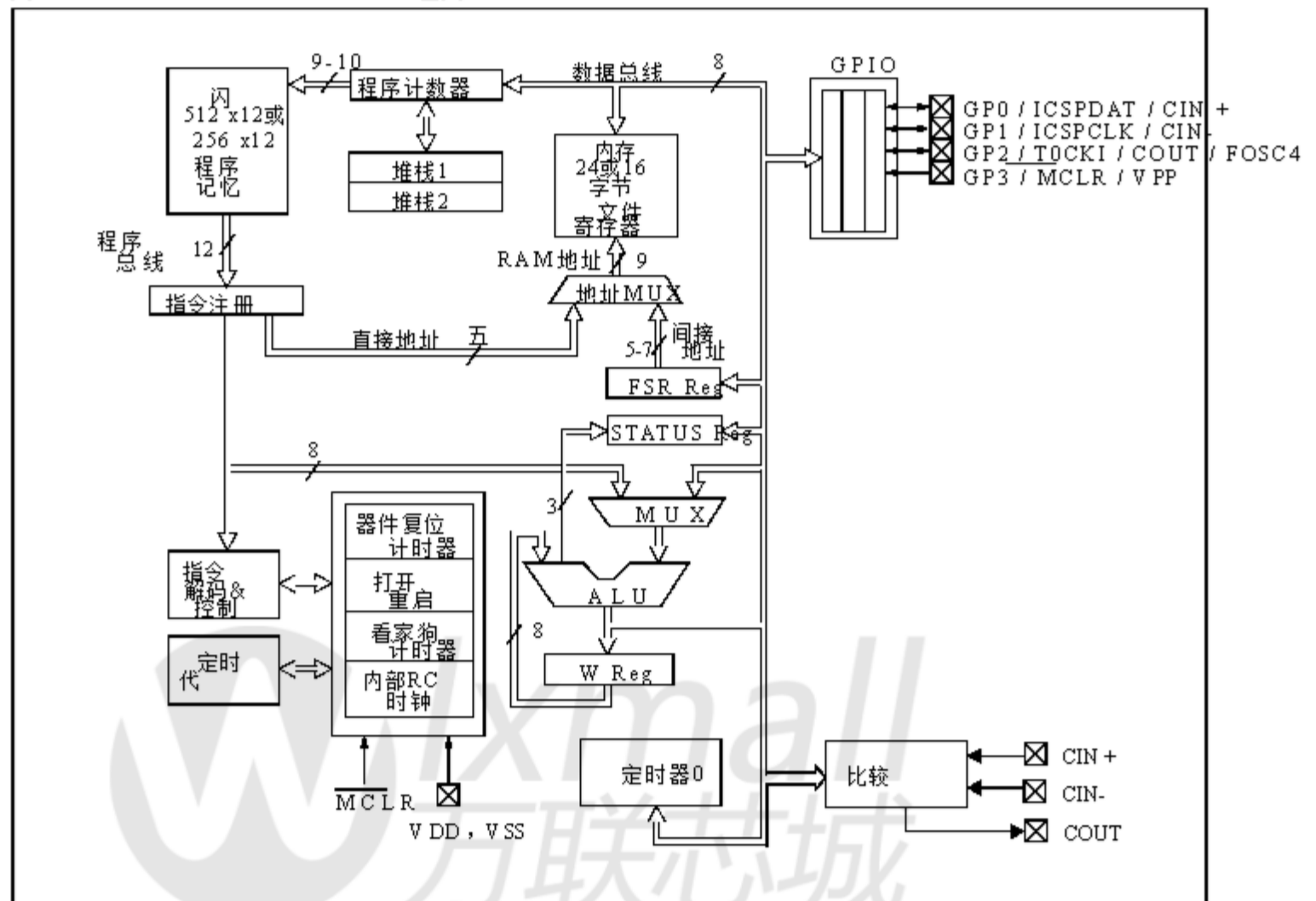


图3-2: PIC10F204 / 206框图



# PIC10F200 / 202/204/206

表3-2: PIC10F200 / 202/204/206引脚说明

| 名称                         | 功能      | 输入类型 | 产里类型 | 描述                                                                                                      |
|----------------------------|---------|------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GP0 / ICSPDAT / CIN        | + GP 0  | TTL  | CMOS | 双向I/O引脚.可以为内部软件编程在引脚改变时,会导致弱上拉和从睡眠中唤醒.                                                                  |
|                            | ICSPDAT | ST   | CMOS | 在线串行编程™数据引脚.                                                                                            |
|                            | CIN +   | 一个   | -    | 比较器输入 (仅限PIC10F204 / 206) .                                                                             |
| GP1 / ICSPCLK / CIN-       | GP 1    | TTL  | CMOS | 双向I/O引脚.可以为内部软件编程在引脚改变时,会导致弱上拉和从睡眠中唤醒.                                                                  |
|                            | ICSPCLK | ST   | CMOS | 在线串行编程时钟引脚.                                                                                             |
|                            | CIN-    | 一个   | -    | 比较器输入 (仅限PIC10F204 / 206) .                                                                             |
| GP2 / T0CKI / COUT / FOSC4 | GP 2    | TTL  | CMOS | 双向I/O引脚.                                                                                                |
|                            | T0CKI   | ST   | -    | 时钟输入到TMR0.                                                                                              |
|                            | COUT    | -    | CMOS | 比较器输出 (仅限PIC10F204 / 206) .                                                                             |
|                            | FOSC4   | -    | CMOS | 振荡器/ 4输出.                                                                                               |
| GP3 / MCLR / VPP           | GP 3    | TTL  | -    | 输入引脚.可以是软件编程为内部弱在引脚改变时上拉和从休眠中唤醒.                                                                        |
|                            | MCLR    | ST   | -    | 主清除 (重置).当配置为MCLR时,该引脚为器件的低电平有效复位. GP3 / MCLR / VPP 上的电压在正常的设备操作期间不得超过VDD.设备将进入编程模式.始终处于弱上拉状态如果配置为MCLR. |
|                            | VPP     | HV   | -    | 编程电压输入.                                                                                                 |
| VDD                        | VDD     | P    | -    | 逻辑和I/O引脚的正电源.                                                                                           |
| VSS                        | VSS     | P    | -    | 逻辑和I/O引脚的参考地.                                                                                           |

图例: I = 输入, O = 输出, I/O = 输入/输出, P = 功率, - = 未使用, TTL = TTL输入, ST = 施密特触发器输入, AN = 模拟输入

## 3.1 时钟计划/指令周期

时钟在内部被四分频产生四个非重叠的正交时钟，即Q1，Q2，Q3和Q4。在内部，PC每Q1增加一次并从程序存储器中取出该指令并在Q4中锁存到指令寄存器中。它是解码和执行在随后的Q1到Q4。显示时钟和指令执行流程在图3-3和例3-1中。

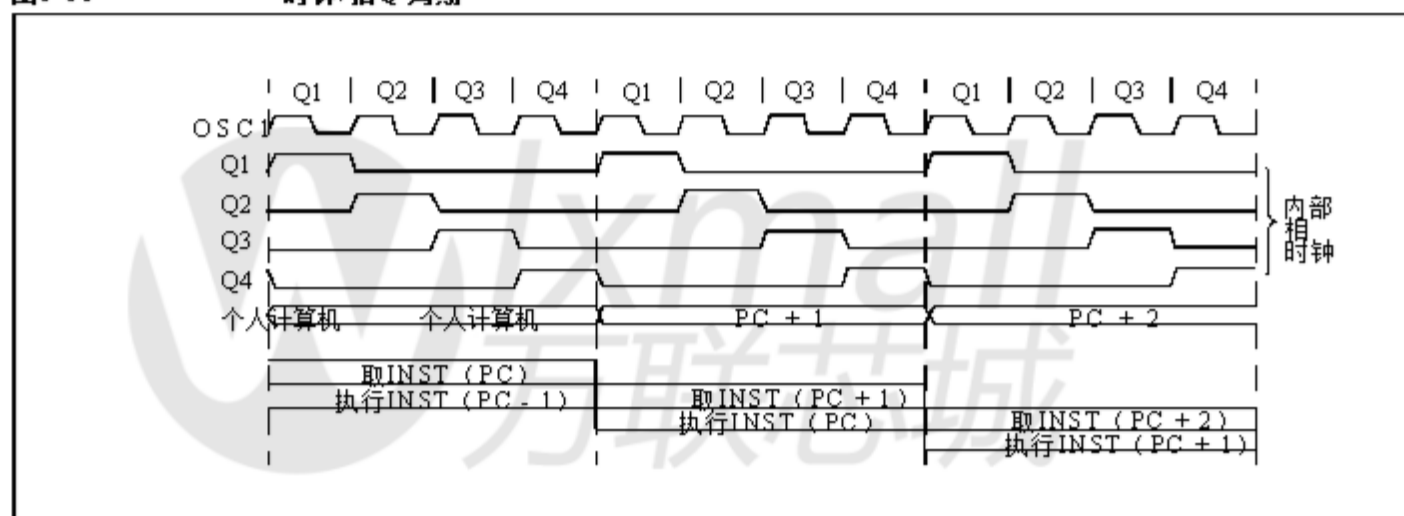
## 3.2 指令流程/流水线

指令周期由四个Q周期（Q1，Q2，Q3和Q4）。取指令和执行指令流水线化，使得获取需要一个指令周期，而解码和执行需要另一条指令周期。但是，由于流水线化，每条指令有效地在一个周期内执行。如果有指示导致PC改变（例如GOTO），然后改变两个周期需要完成指令（例3-1）。

取指周期以PC中递增的Q1开始。

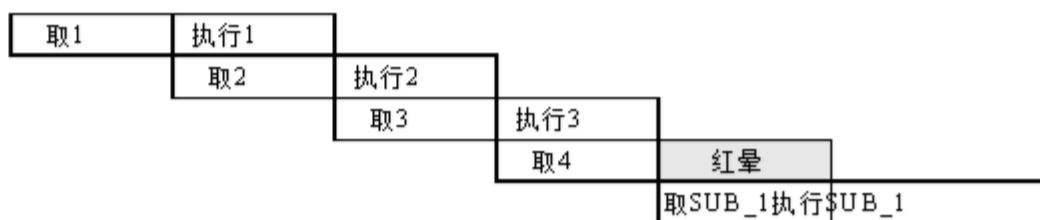
在执行周期中，取出的指令被锁存到周期Q1的指令寄存器（IR）中。这个指令然后被解码并在执行期间执行Q2，Q3和Q4周期。数据存储器在Q2中读取（操作数读取）并在Q4期间写入（目的地写）。

图3-3: 时钟/指令周期



例3-1: 指导管道流里

1. MOVLW 03H
2. MOVWF GPIO
3. 打电话 SUB\_1
4. BSF GPIO, BIT1



所有指令均为单周期，除了任何程序分支。自取指令以来，这些操作需要两个周期从流水线中“刷新”，而新的指令正在被取出然后执行。

笔记：





## 4 记忆组织

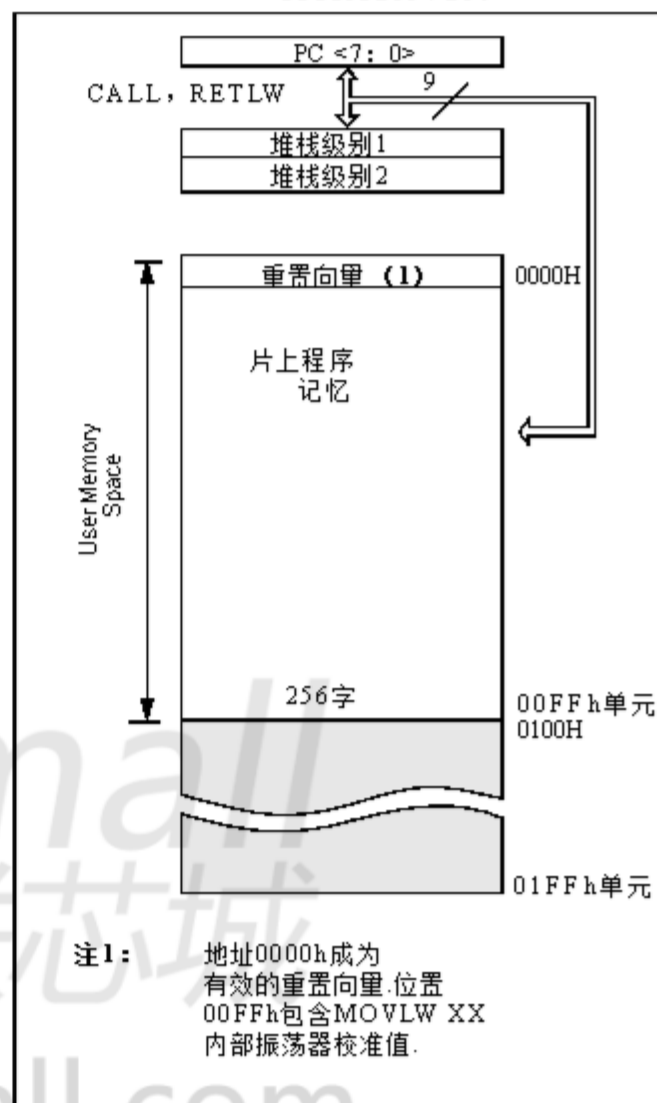
PIC10F200 / 202/204/206存储器是有组织的。进入程序存储器和数据存储器。数据存储器银行使用文件选择寄存器进行访问 (FSR)。

### 4.1 程序内存组织 PIC10F200 / 204

PIC10F200 / 204器件具有9位程序计数器 (PC) 能够寻址  $512 \times 12$  程序存储空间。

只有第一个  $256 \times 12$  (0000h-00FFh) 为 PIC10F200 / 204在物理上实现 (请参阅图4-1)。访问这些位置上的位置边界将导致第一个环绕  $256 \times 12$  空间 (PIC10F200 / 204)。有效复位向量在0000h (见图4-1)。位置00FFh (PIC10F200 / 204) 包含内部时钟振荡器校准值。这个值永远不会被覆盖。

图4-1: 程序存储器映射和堆叠的  
PIC10F200 / 204



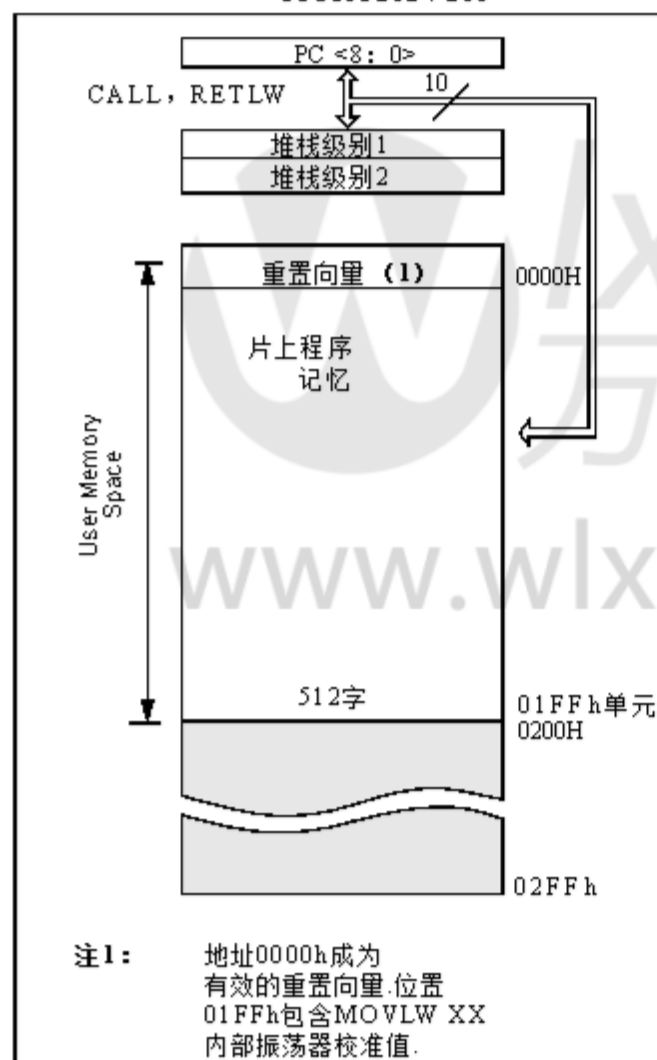
## 4.2 程序内存组织

### PIC10F202 / 206

PIC10F202 / 206器件具有10位程序计数器（PC）能够寻址1024 x 12程序存储空间。

只有第一个512 x 12（0000h-01FFh）的PIC10F202 / 206在物理上实现（参见图4-2）。访问这些位置上方的位置边界将导致第一个环绕512 x 12空间（PIC10F202 / 206）。有效复位位向里在0000h（见图4-2）。位置01FFh（PIC10F202 / 206）包含内部时钟振荡器校准值。这个值永远不会被覆盖。

**图4-2: 程序存储器映射和堆叠的 PIC10F202 / 206**



## 4.3 数据存储器组织

数据存储器由寄存器或字节组成内存。因此，指定了设备的数据存储器由其注册文件。寄存器文件分为两部分功能组：特殊功能寄存器（SFR）和通用寄存器（GPR）。

特殊功能寄存器包括TMR0 register，程序计数器（PCL），状态寄存器，I/O寄存器（GPIO）和文件选择寄存器（FSR）。另外，使用特殊功能寄存器来控制I/O端口配置和预分频器选项。

通用寄存器用于数据和控制指令下的信息。

对于PIC10F200 / 204，寄存器文件由7个特殊功能寄存器和16个通用寄存器（见图4-3和图4-4）。

对于PIC10F202 / 206，寄存器文件由8个特殊功能寄存器和24个通用寄存器（见图4-4）。

### 4.3.1 通用目的寄存器文件

通用寄存器文件也被访问直接或间接通过文件选择寄存器（FSR）。请参见第4.9节“间接数据寻址：INDF和FSR注册”。

图4-3: PIC10F200 / 204寄存器  
文件地图

|      |            |
|------|------------|
| 文件地址 |            |
| 00H  | INDF (1)   |
| 01H  | TMR0       |
| 02H  | PCL        |
| 03H  | 状态         |
| 04H  | FSR        |
| 05H  | OSCCAL     |
| 06H  | GPIO       |
| 07H  | CMCON0 (2) |
| 08H  | 未实现 (3)    |
| 0FH  |            |
| 10H  |            |
| 1FH  |            |

一般目的寄存器

注1: 不是物理寄存器.见4.9节  
“间接数据寻址: INDF和FSR注册”.

2: 仅限PIC10F204.未实现  
PIC10F200读取为00h.

3: 未实现, 读为00h.

图4-4: PIC10F202 / 206寄存器  
文件地图

|      |            |
|------|------------|
| 文件地址 |            |
| 00H  | INDF (1)   |
| 01H  | TMR0       |
| 02H  | PCL        |
| 03H  | 状态         |
| 04H  | FSR        |
| 05H  | OSCCAL     |
| 06H  | GPIO       |
| 07H  | CMCON0 (2) |
| 08H  | 一般目的寄存器    |
| 0FH  |            |
| 10H  |            |
| 1FH  |            |

注1: 不是物理寄存器.见4.9节  
“间接数据寻址: INDF和FSR注册”.

2: 仅限PIC10F206.未实现  
PIC10F202的读数为00h.

www.wlxmall.com

# PIC10F200 / 202/204/206

## 4.3.2 特殊功能寄存器

特殊功能寄存器（SFR）是寄存器  
由CPU和外设功能用来控制  
设备的操作（表4-1）。

特殊功能寄存器可以分为  
两套.特殊功能寄存器相关联  
本节将介绍“核心”功能.  
那些与外设的操作有关  
功能在每个部分都有描述  
周边功能.

表4-1: 特殊功能寄存器（SFR）汇总（PIC10F200 / 202/204/206）

| 地址      | 名称       | 位7                       | 位6     | 位5    | 位4      | 位3         | 位2    | 位1   | 位0    | 价值<br>打开<br>重置 (2) | 页面 #            |
|---------|----------|--------------------------|--------|-------|---------|------------|-------|------|-------|--------------------|-----------------|
| 00H     | INDF     | 使用FSR的内容寻址数据存储器（不是物理寄存器） |        |       |         |            |       |      |       | xxxx xxxx          | 23              |
| 01H     | TMR0     | 8位实时时钟/计数器               |        |       |         |            |       |      |       | xxxx xxxx          | 29, 32          |
| 02h (1) | PCL      | PC的低8位                   |        |       |         |            |       |      |       | 1111 1111          | 22              |
| 03H     | 状态       | GPWUF                    | CWUF   | (5)-至 | —       | PD         | Z     | D    | C     | C                  | 00-1 1xxx (3)19 |
| 04H     | FSR      | 间接数据存储器地址指针              |        |       |         |            |       |      |       | 111x xxxx          | 23              |
| 05H     | OSCCAL   | CAL6                     | CAL5   | CAL4  | CAL3    | CAL2       | CAL1  | CAL0 | FOSC4 | 1111 1110          | 21              |
| 06H     | GPIO     | -                        | -      | -     | -       | GP3        | GP2   | GP1  | GP0   | ---- xxxx          | 25              |
| 07h (4) | CMCON0   | CMPOUT                   | COUTEN | POL   | CMPT0CS | CMPT0CNREF | CPREF | CWU  |       | 1111 1111          | 34              |
| N / A   | TRISGPIO | -                        | -      | -     | -       | I/O控制寄存器   |       |      |       | ---- 1111          | 37              |
| N / A   | 选项       | GPWU                     | GPPU   | T0CS  | T0SE    | PSA        | PS2   | PS1  | PS0   | 1111 1111          | 20              |

传说: - =未实现, 读为0, x =未知, u =不变, q =值取决于条件.

注1: 程序计数器的高字节不能直接访问.请参见第4.7节“程序计数器”  
解释如何访问这些位.

2: 其他（非上电）复位包括通过MCLR的外部复位, 看门狗定时器和引脚电平变化唤醒  
重启.

3: 有关其他复位特定值, 请参见表9-1.

4: 仅限PIC10F204 / 206.

5: 仅限PIC10F204 / 206.在所有其他设备上, 该位是保留的, 不应使用.

## 4.4 状态寄存器

该寄存器包含ALU的算术状态，  
复位状态和页面预选位。

STATUS寄存器可以是任何目标  
指令，与其他任何寄存器一样。如果状态  
寄存器是影响指令的目的地  
Z，DC或C位，则写入这三位是  
禁用。这些位被设置或清除根据  
设备逻辑。而且，TO和PD位不是  
写。因此，一个指令的结果与  
作为目标的状态寄存器可能不同于  
意。

例如，CLRF STATUS将清除上面三个  
位并设置Z位。这留下了状态寄存器  
作为000u u1uu（其中u =不变）。

因此，建议只有BCF，BSF和  
MOVWF指令用于改变状态寄存器 -  
之三。这些指令不会影响Z，DC或C位  
来自STATUS寄存器。对于其他说明  
**确实会影响状态位，请参见第10.0节“指令”  
设置摘要“。**

注册4-1: 状态寄存器

| R / W-0 | R / W-0  | R / W-0 | R - 1 | R-1 | R / 蜡质 | R / 蜡质 | R / 蜡质 |
|---------|----------|---------|-------|-----|--------|--------|--------|
| GPWUF   | CWUF (1) | - 至     | —     | PD  | Z D    | C      | C      |
| 位7      |          |         |       |     |        |        | 位0     |

### 传说：

R =可读位

W =可写位

U =未用位，读为0

-n = POR时的值

'1' = Bit is set

'0' = Bit is cleared

x =位未知

- 位7 GPWUF: GPIO复位位  
1 =在引脚改变时由于从休眠中唤醒而复位  
0 =加电或其他复位后
- 位6 CWUF: 比较器唤醒变化标志位 (1)  
1 =在比较器更改时由于从休眠状态唤醒而复位  
0 =加电或其他复位条件后。
- 位5 保留：不要使用。使用此位可能会影响与未来产品的向上兼容性。
- 位4 TO: 超时位  
1 =上电后，CLRWDT指令或SLEEP指令  
0 =发生WDT超时
- 位3 PD: 掉电位  
1 =上电后或通过CLRWDT指令  
0 =通过执行SLEEP指令
- 位2 Z: 零位  
1 =算术或逻辑运算的结果为零  
0 =算术或逻辑运算的结果不为零
- 位1 DC: 数字进位/借位（用于ADDWF和SUBWF指令）  
**ADDWF**  
1 =结果的第4个低位进位  
0 =结果的第4个低位没有发生进位  
**SUBWF**  
1 =从结果的第4个低位中借入没有发生  
0 =从结果的第4个低位中借用
- 位0 C: 进位/借位（用于ADDWF，SUBWF和RRF，RLF指令）  
**ADDWF**                      **SUBWF:**                      **RRF 或RLF:**  
1 =发生进位                      1 =未发生借位分别用LSb或MSb加载位  
0 =进位没有发生                      0 =发生了借位

注1: 该位用于PIC10F204 / 206。对于代码兼容性，请勿在PIC10F200 / 202上使用此位。

# PIC10F200 / 202/204/206

## 4.5 选项注册

OPTION寄存器是一个8位宽的只写寄存器，其中包含各种控制位来配置Timer0 / WDT预分频器和Timer0。

通过执行OPTION指令，内容W寄存器将被传送到OPTION寄存器。之三.复位将设置OPTION <7: 0>位。

**注意：** If TRIS bit is set to '0', the wake-up on 更改和上拉功能被禁用 对于该引脚（即，请注意TRIS覆盖 GPPU和GPWU的选项控制）。

**注意：** If the TOCS bit is set to '1', it will override TOCKI引脚上的TRIS功能。

注册4-2: 选项寄存器

| W - 1 | W - 1 | W - 1 | W - 1 | W - 1 | W - 1 | W - 1 | W - 1 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| GPWU  | GPPU  | TOCS  | TOSE  | PSA   | PS2   | PS1   | PS0   |
| 位7    |       |       |       |       |       |       | 位0    |

### 传说：

R = 可读位

W = 可写位

U = 未用位，读为0

-n = POR时的值

'1' = Bit is set

'0' = Bit is cleared

x = 位未知

位7 GPWU: 使能引脚电平变化位 (GP0, GP1, GP3)

1 = 禁用

0 = 启用

位6 GPPU: 使能弱上拉位 (GP0, GP1, GP3)

1 = 禁用

0 = 启用

位5 TOCS: Timer0时钟源选择位

1 = TOCKI引脚上的跳变 (覆盖TOCKI引脚上的TRIS)

0 = 内部指令周期时钟的转换, FOSC / 4

位4 TOSE: Timer0源边沿选择位

1 = TOCKI引脚从高电平到低电平跳变时递增

0 = TOCKI引脚从低电平跳变到高电平时递增

位3 PSA: 预分频器分配位

1 = 分配给WDT的预分频器

0 = 分配给Timer0的预分频器

比特2-0 PS <2: 0>: 预分频比选择位

位值Timer0速率WDT速率

|     |        |        |
|-----|--------|--------|
| 000 | 1: 2   | 1: 1   |
| 001 | 1: 4   | 1: 2   |
| 010 | 1: 8   | 1: 4   |
| 011 | 1: 16  | 1: 8   |
| 100 | 1: 32  | 1: 16  |
| 101 | 1: 64  | 1: 32  |
| 110 | 1: 128 | 1: 64  |
| 111 | 1: 256 | 1: 128 |

## 4.6 OSCCAL注册

振荡器校准 (OSCCAL) 寄存器用于校准内部精确的4 MHz振荡器.它包含7位校准值

**注意：** 擦除设备也会擦除预设的设备，编程的内部校准值  
内部振荡器.校准  
必须在擦除之前读取值  
因此可以正确重新编程  
后来.

在移动校准常数之后，不要更改值.请参见第9.2.2节“内部4 MHz振荡器”.

寄存器4-3: OSCCAL寄存器

| R / W-1 | R / W-1 | R / W-1 | R / W-1 | R / W-1 | R / W-1 | R / W-1 | R / W-0 |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| CAL6    | CAL5    | CAL4    | CAL3    | CAL2    | CAL1    | CAL0    | FOSC4   |
| 位7      |         |         |         |         |         |         | 位0      |

### 传说：

R =可读位

W =可写位

U =未用位，读为0

-n = POR时的值

'1' = Bit is set

'0' = Bit is cleared

x =位未知

位7-1      CAL <6: 0>: 振荡器校准位  
            0111111 =最大频率  
            .  
            .  
            .  
            0000001  
            0000000 =中心频率  
            1111111  
            .  
            .  
            .  
            1000000 =最小频率

位0      **FOSC4: INTOSC / 4输出使能位 (1)**  
            1 = INTOSC / 4输出到GP2上  
            0 =应用于GP2的GP2 / T0CKI / COUT

**注1：**      启用时，覆盖GP2 / T0CKI / COUT控制寄存器.

## 4.7 程序计数器

程序指令执行时，程序计数器（PC）将包含下一个的地址。程序指令被执行，PC值是每增加一个指令周期，除非一个指令改变PC。

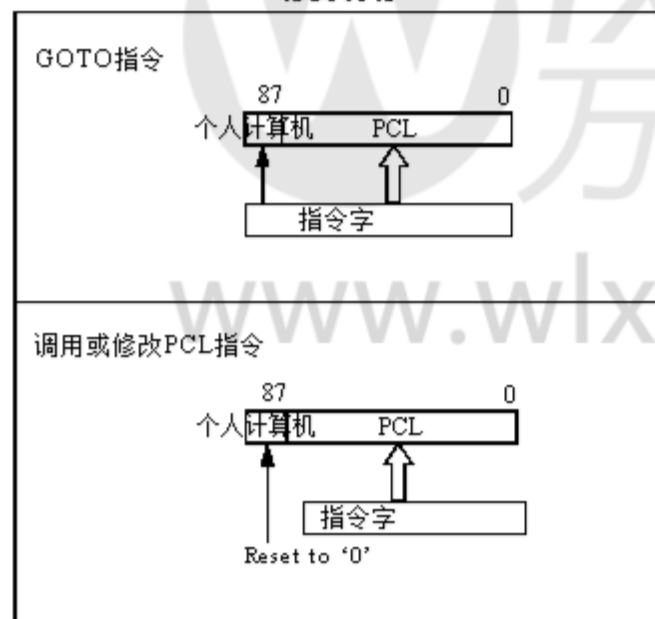
对于GOTO指令，提供PC的位8:0由GOTO指令字。程序计数器低（PCL）映射到PC <7:0>。

对于CALL指令或任何指令PCL是目的地，PC的位7:0由指示词提供。但是，PC <8>的确如此不是来自指示词，而是始终如一清除（图4-5）。

说明PCL是目的地还是修改PCL指令，包括MOVWF PC，ADDWF PC和BSF PC，5。

**注意：** 由于PC <8>在CALL中被清除指令或任何修改PCL指令，所有子程序调用或计算跳转都是限于任何的前256个地点程序存储器页面（512字长）。

**图4-5： 加载PC 分支说明**



### 4.7.1 重置的影响

个人电脑设置为重置，这意味着PC解决程序存储器中的最后位置（即，振荡器校准指令）。执行后MOVLW XX，PC将翻转到位置0000h和开始执行用户代码。

## 4.8 堆

PIC10F200 / 204器件具有2深8位宽的器件硬件PUSH / POP堆栈。

PIC10F202 / 206器件具有两个9位宽的深度硬件PUSH / POP堆栈。

CALL指令将PUSH堆栈1的当前值进入堆栈2，然后按下当前的PC值，增加1，进入Stack Level 1。如果超过两个顺序的CALL被执行，只有最近的两个返回地址被存储。

RETLW指令将POP堆栈的内容将1级放入PC中，然后复制堆栈2级内容转换为级别1。如果超过两个连续的RETLWs被执行，堆栈将被填充先前存储在堆栈2中的地址。

**注1：** W寄存器将载入点亮的的数据，指令中指定的最大值。这个对于执行程序特别有用，数据查找表中的数据程序存储器。

- 2: 没有状态位指示堆栈溢出或堆栈下溢条件。
- 3: 没有指令助记符称为PUSH或POP。这些是行动这是从执行CALL时发生的和RETLW指令。



4.9 间接数据寻址：INDF和FSR注册

INDF寄存器不是物理寄存器.解决  
INDF实际上对地址为的寄存器进行寻址  
包含在FSR寄存器中（FSR是一个指针）.这是  
间接寻址.

4.10 间接寻址

- 寄存器文件09包含值10h
- 寄存器文件0A包含值0Ah
- 将值09加载到FSR寄存器中
- 读取INDF寄存器将返回该值  
10小时
- 将FSR寄存器的值递增1  
（FSR = 0A）
- 现在读取INDR寄存器将返回  
值为0Ah.

间接读取INDF本身（FSR = 0）会产生  
00H.间接写入INDF寄存器导致a  
没有操作（尽管状态位可能会受到影响）.  
一个简单的程序来清除RAM地址10h-1Fh  
例4-1给出了使用间接寻址的方法.

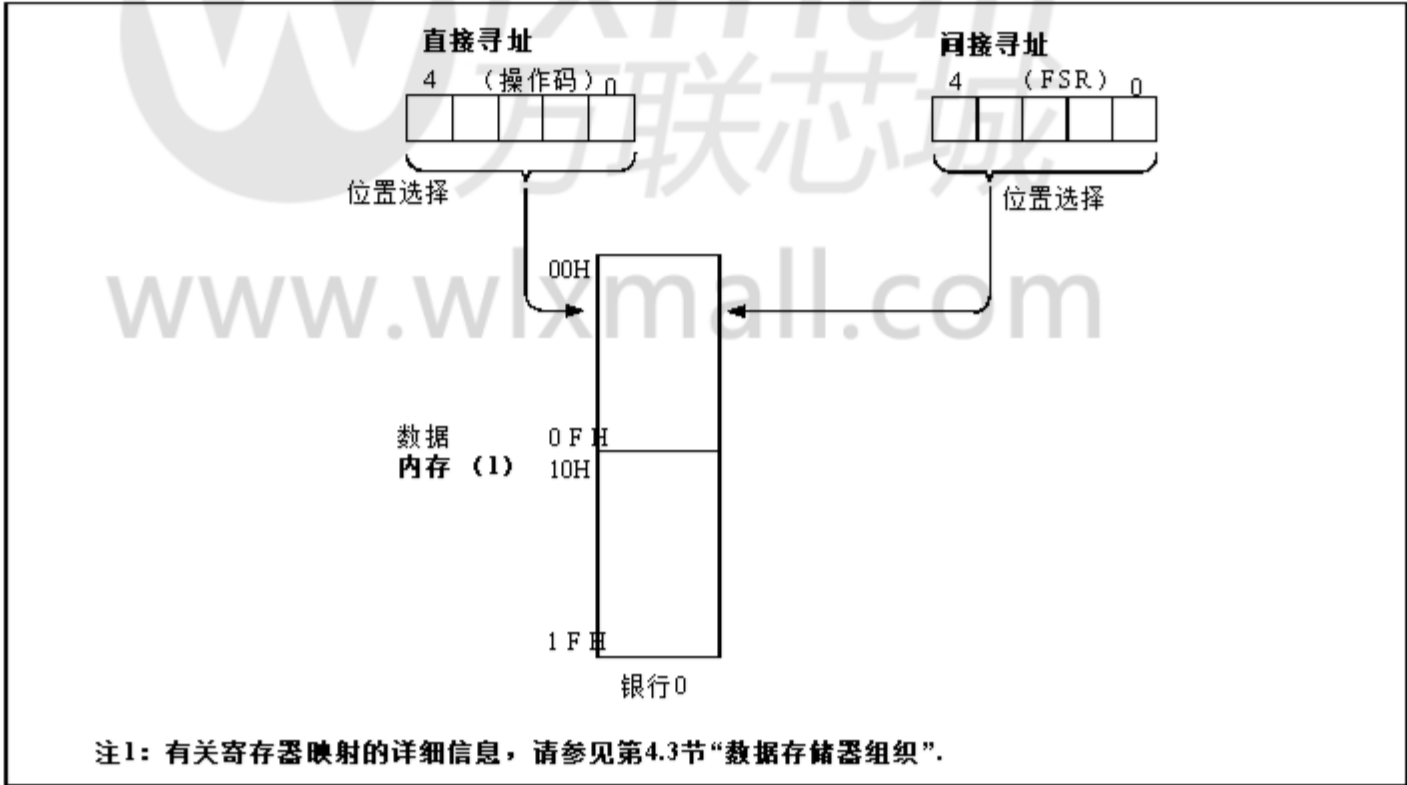
例4-1: 如何清除内存使用间接寻址

|     |              |           |
|-----|--------------|-----------|
| 下一个 | MOVLW 为0x10  | ;初始化指针    |
|     | MOVWF FSR    | ;到RAM     |
|     | CLRF INDF    | ;明确INDF   |
| 继续  | INCF FSR, F  | ;inc指针    |
|     | BTFSC FSR, 4 | ;全做完了?    |
|     | 去 下一个        | ;否, 明确下一步 |
|     | :            | ;是的, 继续   |
|     | :            |           |

FSR是一个5位宽的寄存器.它用于conjunc-  
通过INDF寄存器间接寻址数据  
内存区域.  
FSR <4: 0>位用于选择数据存储器  
地址00h到1Fh.

注意: PIC10F200 / 202/204/206 - 请勿使用  
银行业. FSR <7: 5>未实现  
and read as '1's'.

图4-6: 直接/间接寻址（PIC10F200 / 202/204/206）



笔记：



DS41239D CN第25页

表5-2: 港口寄存器汇总

| 地址    | 名称       | 位7    | 位6   | 位5   | 位4   | 位3       | 位2  | 位1  | 位0  | 价值<br>打开<br>重启 | 价值<br>所有其他重置       |
|-------|----------|-------|------|------|------|----------|-----|-----|-----|----------------|--------------------|
| N / A | TRISGPIO | -     | -    | -    | -    | I/O控制寄存器 |     |     |     | ---- 1111      | ---- 1111          |
| N / A | 选项       | GPWU  | GPPU | T0CS | T0SE | PSA      | PS2 | PS1 | PS0 | 1111 1111      | 1111 1111          |
| 03H   | 状态       | GPWUF | CWUF | -    | 至    | PD       | z   | DC  | C   | 00-1 1xxx      | qq-q quuu (1), (2) |
| 06H   | GPIO     | -     | -    | -    | -    | GP3      | GP2 | GP1 | GP0 | ---- xxxx      | ---- uuuu          |

传说: 阴影单元不被PORT寄存器使用, 读为0, - =未实现, 读为0, x =未知, u =  
不变,  
q =取决于条件.

注1: 如果复位是由于引脚电平变化唤醒引起的, 则位7 = 1.所有其他复位都将导致位7 = 0.

2: 如果由于比较器变化唤醒引起复位, 则位6 = 1.所有其他复位都将导致位6 = 0.

5.4 I/O编程注意事项

5.4.1 双向I/O端口

一些指令在内部按照读取操作  
通过写操作. BCF和BSF说明, 供  
例如, 将整个端口读入CPU, 执行  
位操作并重写结果. 必须小心  
这些指令应用于端口时使用  
其中一个或多个引脚用作输入/输出. 对于  
例如, GPIO的第2位上的BSF操作将会导致  
将所有8位GPIO读入CPU, 位2至  
被设置并将GPIO值写入输出  
锁存器. 如果另一位GPIO用作双向的  
I/O引脚 (比如位0), 并且在此处被定义为输入  
时间, 输入信号出现在引脚本身上  
读入CPU并重写到这个数据锁存器  
特定的引脚, 覆盖以前的内容. 只要  
当引脚保持在输入模式时, 不会出现问题.  
但是, 如果稍后将位0切换到输出模式,  
数据锁存器的内容现在可能是未知的.

例5-1显示了两个顺序的影响  
读 - 修改 - 写指令 (例如, BCF, BSF等)  
在I/O端口上.

积极输出高电平或低电平的引脚不应该是  
依次驱动外部设备  
改变此引脚上的电平 (“线或”, “有线”  
和”) . 由此产生的高输出电流可能会损坏  
芯片.

例5-1: 读 - 修改 - 写  
关于AN的说明  
I/O端口

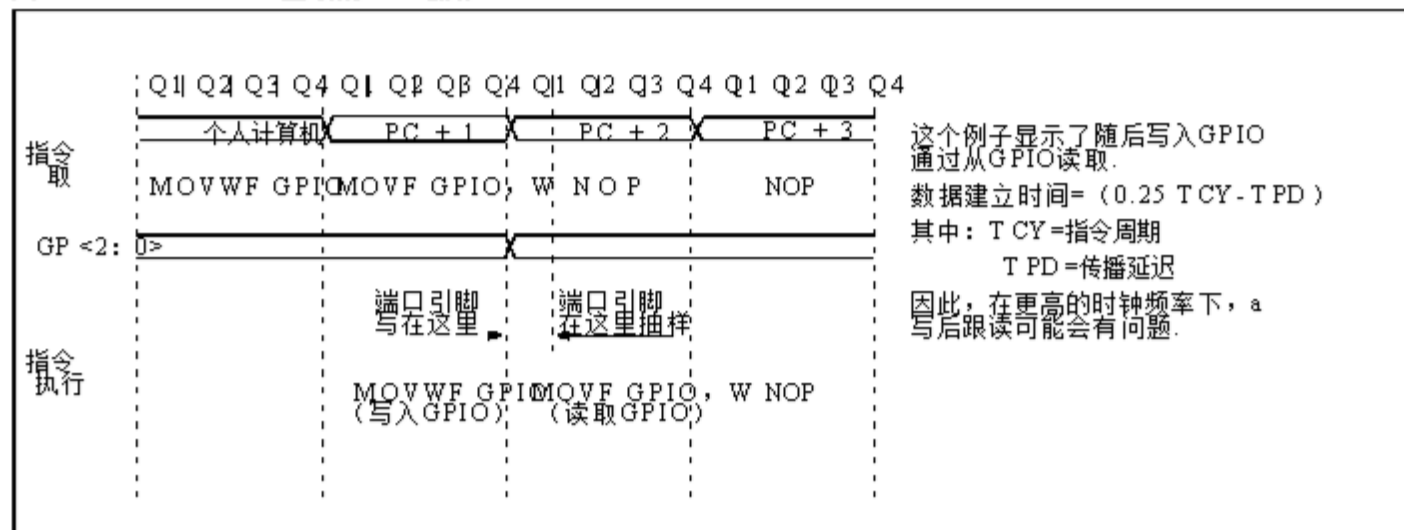
```
初始GPIO设置
; GPIO <3: 2> 输入
; GPIO <1: 0> 输出
;
;
;          GPIO锁存器  GPIO引脚
;          -----
BCF  GPIO, 1; ---- pp01  ---- pp11
BCF  GPIO, 0; ---- pp10  ---- pp11
MOVLW 007h;
TRIS  GPIO  ; ---- pp10  ---- pp11
;
```

注1: 用户可能已经预期了引脚val-  
你要 ---- pp00. 第二BCF造成的  
GP1被锁存为引脚值 (高) .

5.4.2 连续运作  
I/O端口

实际写入一个I/O端口发生在一个端口  
指令周期, 而对于阅读, 数据必须是  
在指令周期开始时有效 (图5-2) .  
因此, 如果写下一个, 必须小心谨慎  
在相同的I/O端口上执行读操作. 该  
指令序列应允许引脚电压为  
在下一条指令之前稳定 (取决于负载)  
导致该文件被读入CPU. 否则,  
该引脚的以前状态可能会读入CPU  
比新的状态. 如有疑问, 最好分开  
这些指令与NOP或其他指令无关  
访问这个I/O端口.

图5-2: 连续的I/O操作 (PIC10F200 / 202/204/206)



笔记：



## 6 TIMER0模块和TMR0寄存器 (PIC10F200 / 202)

Timer0模块具有以下功能:

- 8位定时器/计数器寄存器TMR0
- 可读写
- 8位软件可编程预分频器
- 内部或外部时钟选择:
  - 边沿选择外部时钟

图6-1是Timer0的简化框图模块。

定时器模式通过清零T0CS位来选择 (OPTION <5>)。在定时器模式下, Timer0模块将会增加每个指令周期 (无预分频器)。如果TMR0寄存器被写入, 增量被禁止以下两个周期 (图6-2和图6-3)。用户可以通过编写调整来解决这个问题值寄存器TMR0。

计数器模式通过设置T0CS位来选择 (OPTION <5>)。在这种模式下, Timer0将递增无论是T0CKI引脚的每个上升沿还是下降沿。该T0SE位 (OPTION <4>) 决定源边沿。清零T0SE位选择上升沿。限制条有关外部时钟输入的详细讨论在第6.1节“使用Timer0和外部时钟 (PIC10F200 / 202)”。

预分频器可由Timer0使用模块或看门狗定时器, 但不能同时使用。该预分频器分配由软件控制控制位PSA (OPTION <3>)。清除PSA位将预分频器分配给Timer0。预分频器不是可读或可写。预分频器分配给Timer0模块的预分频值为1: 2, 1: 4, 1: 256是可选的。第6.2节“预分频器”详细介绍了预分频器的操作。

与Timer0相关的寄存器汇总模块在表6-1中找到。

图6-1: TIMER0框图

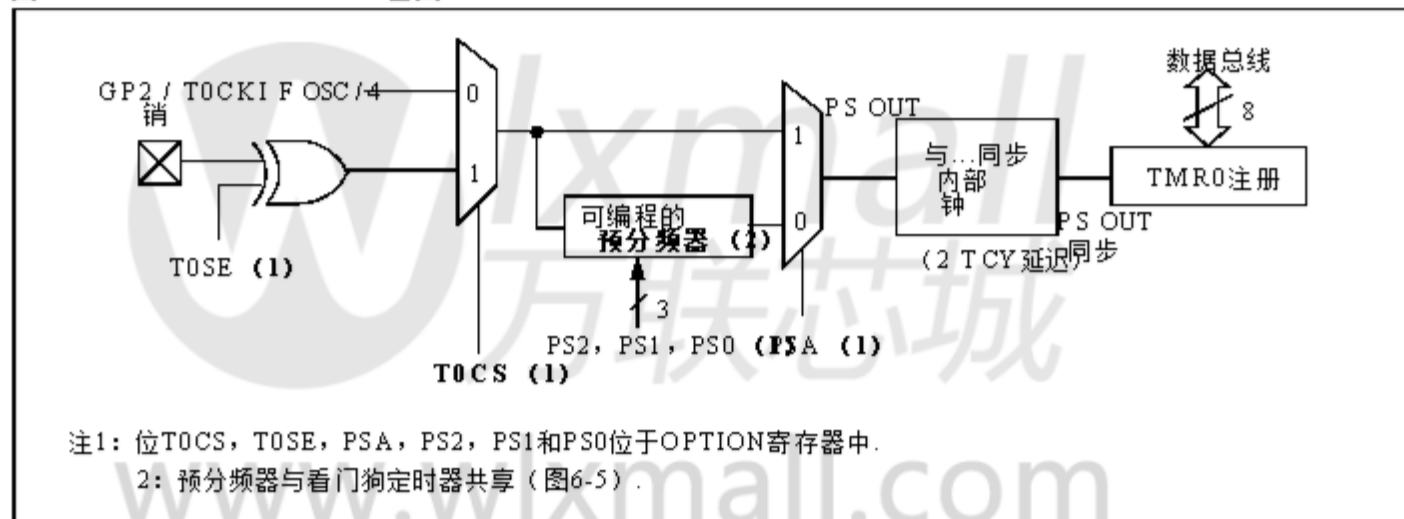


图6-2: TIMER0时序: 内部时钟/无预分频

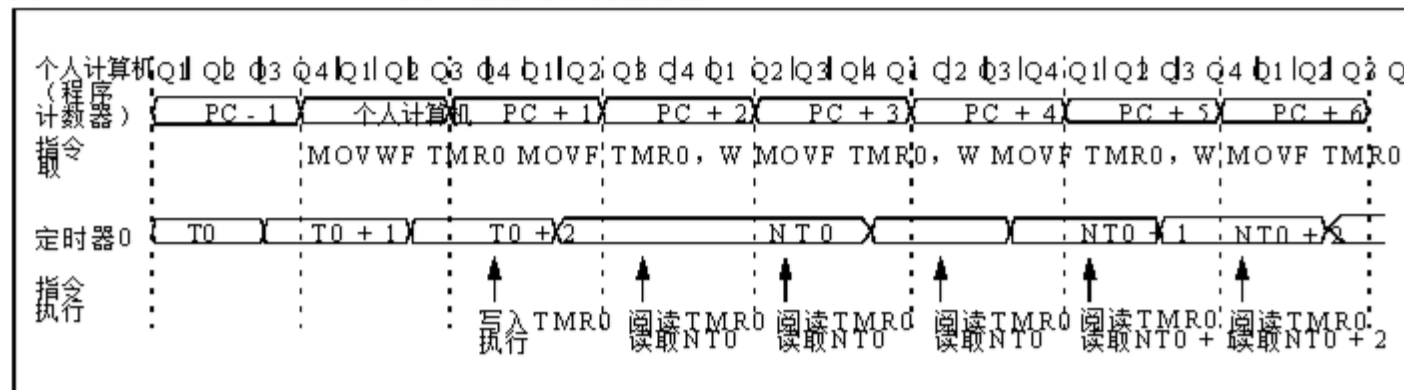


图6-3: TIMER0时序: 内部时钟/预分频比1: 2

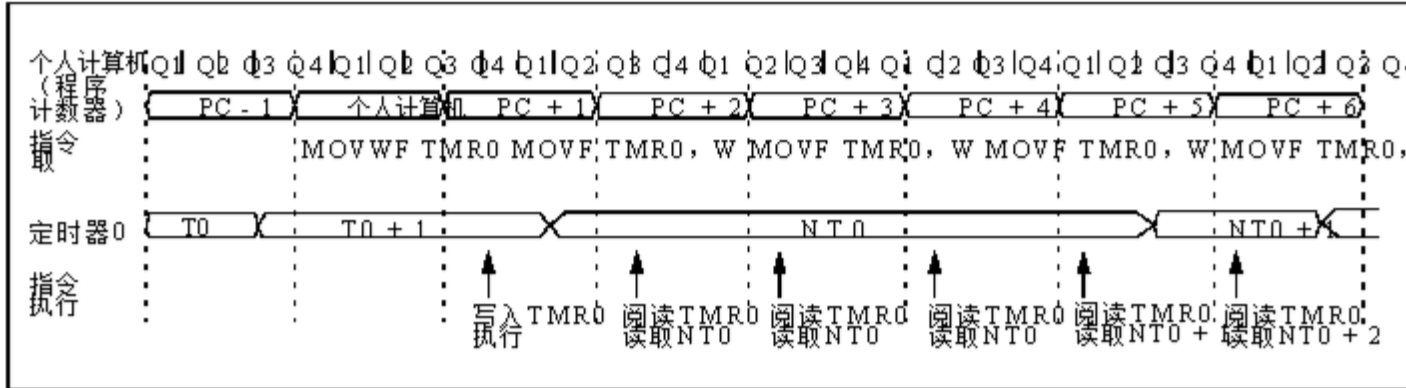


表6-1: 与TIMER0相关的寄存器

| 地址    | 名称           | 位7                  | 位6   | 位5   | 位4   | 位3       | 位2  | 位1  | 位0  | 价值<br>打开<br>重启 | 价值<br>所有其他<br>复位 |
|-------|--------------|---------------------|------|------|------|----------|-----|-----|-----|----------------|------------------|
| 01H   | TMR0         | Timer0 - 8位实时时钟/计数器 |      |      |      |          |     |     |     | xxxx xxxx      | uuuu uuuu        |
| N / A | 选项           | GPWU                | GPPU | T0CS | T0SE | PSA      | PS2 | PS1 | PS0 | 1111 1111      | 1111 1111        |
| N / A | TRISGPIO (1) | -                   | -    | -    | -    | I/O控制寄存器 |     |     |     | ---- 1111      | ---- 1111        |

图注: Timer0不使用阴影单元.- =未实现, x =未知, u =不变.

注1: 当T0CS = 1时, T0CKI引脚的TRIS被覆盖.

6.1 使用Timer0和外部端口  
时钟 (PIC10F200 / 202)

当Timer0使用外部时钟输入时, 它必须使用符合一定的要求. 外部时钟需要 -  
由于内部相位时钟 (TOSC) 同步 -  
灰. 另外, 实际递增时间有所延迟  
Timer0同步后.

6.1.1 外部时钟  
同步

当不使用预分频器时, 外部时钟输入为与预分频器输出相同. 同步  
与内部相位时钟相关的T0CKI是accom-  
通过对Q2和Q2上的预分频器输出进行采样来建立  
内部相位时钟的Q4周期 (图6-4).  
因此, T0CKI对于at必须高  
至少2 TOSC (和2 Tt0H的小RC延迟) 和低  
至少2 TOSC (以及2 Tt0H的小RC延迟).  
请参阅所需的电气规格  
设备.

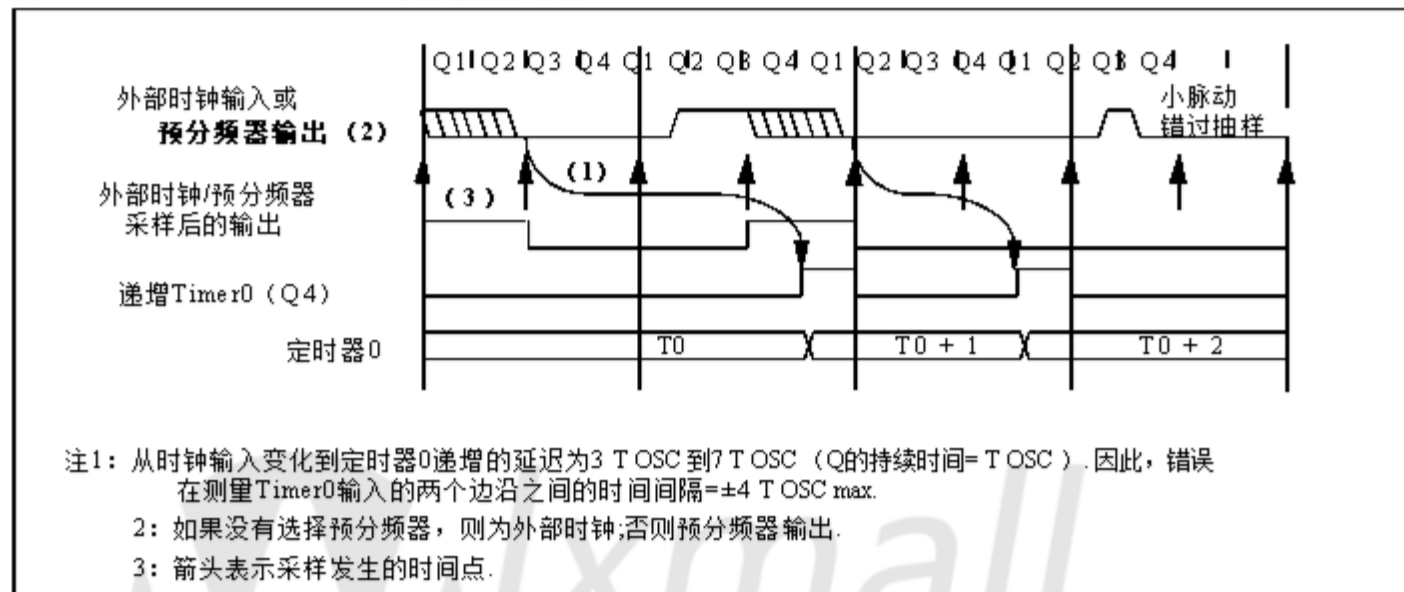
当使用预分频器时, 外部时钟输入为  
除以异步波纹计数器类型  
预分频器, 这样预分频器的输出就是对称的.  
为了满足采样要求的外部时钟,  
必须考虑涟漪计数器.  
因此, T0CKI需要一段时间  
至少有4个TOSC (以及4个Tt0H的小RC延迟) 被划分  
预分频器的价值. T0CKI的唯一要求  
高低时间是他们不违反的  
Tt0H的最小脉宽要求. 参考  
电气规范中的参数40, 41和42  
的期望设备.



## 6.1.2 TIMER0增量延迟

由于预分频器的输出与时钟同步内部时钟，从那时起有一小段延迟Timer0发生外部时钟边沿模块实际上是递增的.图6-4显示了从外部时钟沿延迟到定时器递增.

图6-4: TIMER0时钟与外部时钟



## 6.2 预分频器

一个8位计数器可用作预分频器Timer0模块或作为看门狗的后分频器**定时器 (WDT) (见第9.6节“狗定时器 (WDT)”).**为了简单起见, 这个计数器是在整个数据中被称为“预分频器”片.

**注意:** 预分频器可以被使用Timer0模块或WDT, 但不能同时使用. 因此, 一个预分频器的分配Timer0模块意味着没有WDT的预分频器, 反之亦然.

PSA和PS <2: 0>位 (OPTION <3: 0>) 确定预分频器分配和预分频比.

分配给Timer0模块时, 所有指令写入TMR0寄存器 (例如, CLRF 1, MOVWF 1, BSF 1, x等) 将清除预分频器. 分配时到WDT, CLRWDT指令将清除预分频器以及WDT. 预分频器不可读nor writable. On a Reset, the prescaler contains all '0's.

### 6.2.1 切换预分频器分配

预分频器分配完全由软件完成控制 (也就是说, 它可以在pro-process中“随时”更改) 克执行). 为避免意外的设备重置, 以下指令序列 (例6-1) 必须在更改预分频器分配时执行从Timer0到WDT.

#### 例6-1: 更改PRESCALER (TIMER0→WDT)

```
CLRWDT          ;清除WDT
CLRF    TMR0     ;清除TMR0和预分频器
MOVLW '00xx1111'b ;These 3 lines (5, 6, 7)
选项            ;仅在需要时才需要
期望
CLRWDT          ;PS <2: 0> 是000或001
MOVLW '00xx1xxx'b ;Set Postscaler to
选项            ;所需的WDT速率
```

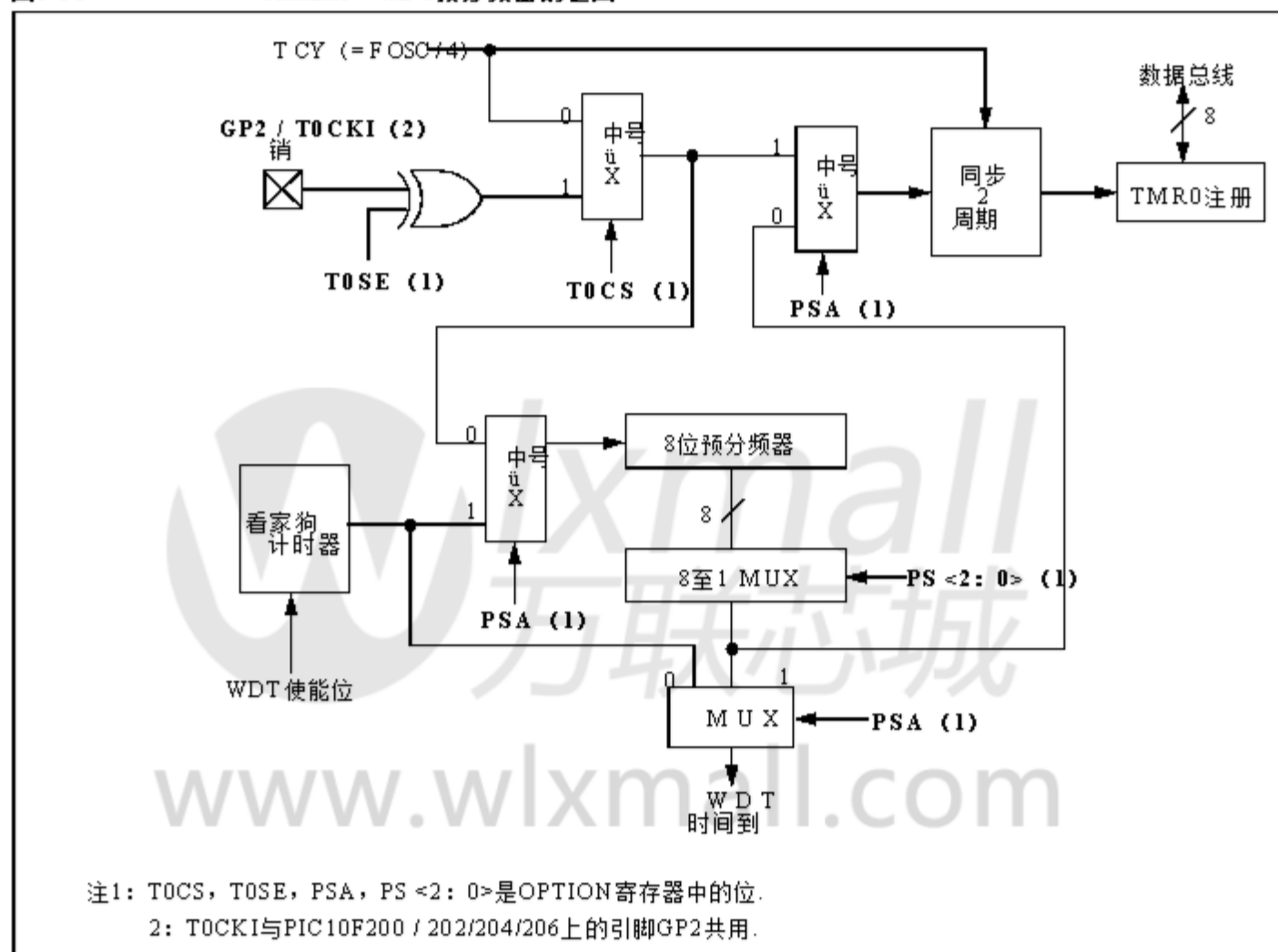
将预分频器从WDT改为Timer0模块，请使用例6-2中所示的顺序。这个必须使用序列，即使WDT被禁用。一个CLRWD T指令应在之前执行切换预分频器。

例6-2:

## 更改PRESCALER (WDT和TIMER0)

```
CLRWD T      ;清除WDT和
              ;预分频器
MOVLW 'xxxx0xxx';Select TMR0,new
              ;预分频值和
              ;时钟源
选项
```

图6-5: TIMER0 / WDT预分频器的框图



## 7 TIMER0模块和TMR0寄存器 (PIC10F204 / 206)

Timer0模块具有以下功能：

- 8位定时器/计数器寄存器TMR0
- 可读写
- 8位软件可编程预分频器
- 内部或外部时钟选择：
  - 边沿选择外部时钟
  - 来自T0CKI引脚或外部时钟的外部时钟
  - 来自比较器的输出

图7-1是Timer0的简化框图模块。

定时器模式通过清零T0CS位来选择 (OPTION <5>)。在定时器模式下，Timer0模块将会增加每个指令周期（无预分频器）。如果TMR0寄存器被写入，增量被禁止以下两个周期（图7-2和图7-3）。用户可以通过编写调整来解决这个问题值寄存器TMR0。

有两种类型的计数器模式。第一台模式使用T0CKI引脚递增Timer0。它是通过设置T0CS位 (OPTION <5>) 进行设置CMPT0CS位 (CMCON0 <4>) 并设置COUTEN位 (CMCON0 <6>)。在这种模式下，Timer0将会在引脚的每个上升沿或下降沿增加T0CKI。T0SE位 (OPTION <4>) 决定源边缘。清零T0SE位选择上升沿边缘。外部时钟输入的限制是在第7.1节“使用Timer0使用”中进行了详细讨论外部时钟 (PIC10F204 / 206) “。

第二个计数器模式使用com-定时器递增Timer0。它可以输入两个不同的方式。第一种方法是通过设置T0CS位 (OPTION <5>) 并清零CMPT0CS位 (CMCON <4>)；(COUTEN [CMCON <6>]) 没有影响这种操作模式。这使内部比较器和Timer0之间的连接。

第二种方法是通过设置T0CS位来选择的 (OPTION <5>)，设置该CMPT0CS位 (CMCON0 <4>) 并清零COUTEN位 (CMCON0 <6>)。这允许比较器的输出，将T0CKI引脚连接到T0CKI引脚，同时保持T0CKI输入活性。因此，任何比较器都会改变COUT引脚反馈回T0CKI输入。T0SE位 (OPTION <4>) 确定源边沿。明确在T0SE位选择上升沿。限制外部时钟输入如7.1节所述“将Timer0与外部时钟一起使用 (PIC10F204 / 206) ”

预分频器可由Timer0使用模块或看门狗定时器，但不能同时使用。该预分频器分配由软件控制控制位PSA (OPTION <3>)。清除PSA位将预分频器分配给Timer0。预分频器不是可读或可写。预分频器分配给Timer0模块的预分频值为1: 2, 1: 4, ..., 1: 256是可选的。第7.2节“预分频器”的详细信息预分频器的操作。

与Timer0相关的寄存器汇总模块在表7-1中找到。

图7-1: TIMER0框图 (PIC10F204 / 206)

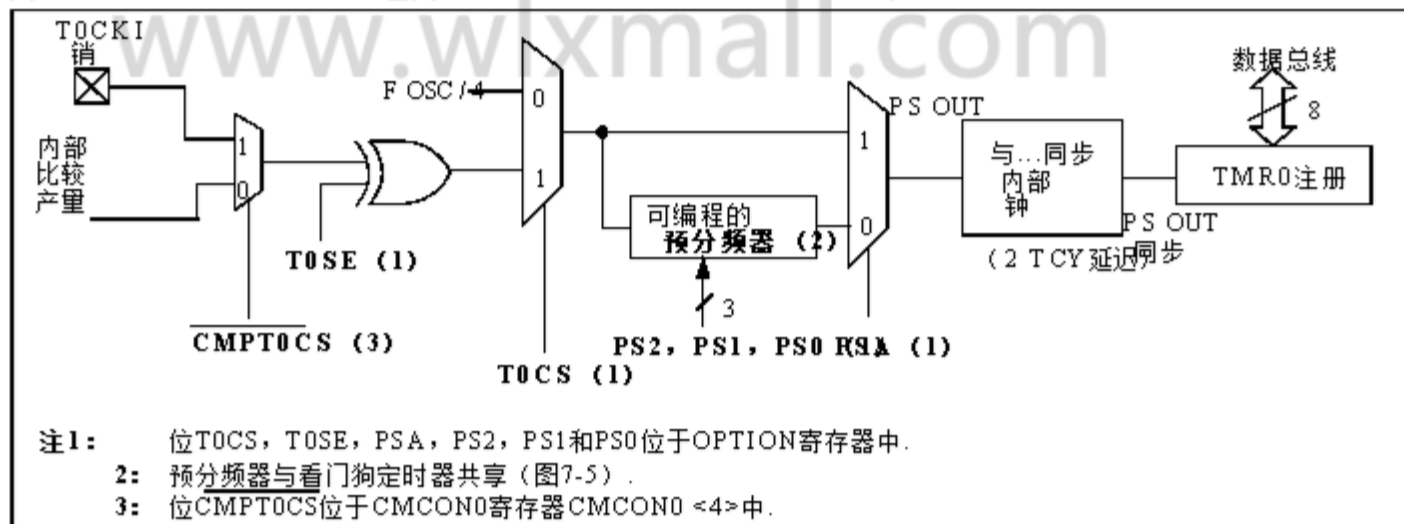


图7-2: TIMER0时序: 内部时钟/无预分频

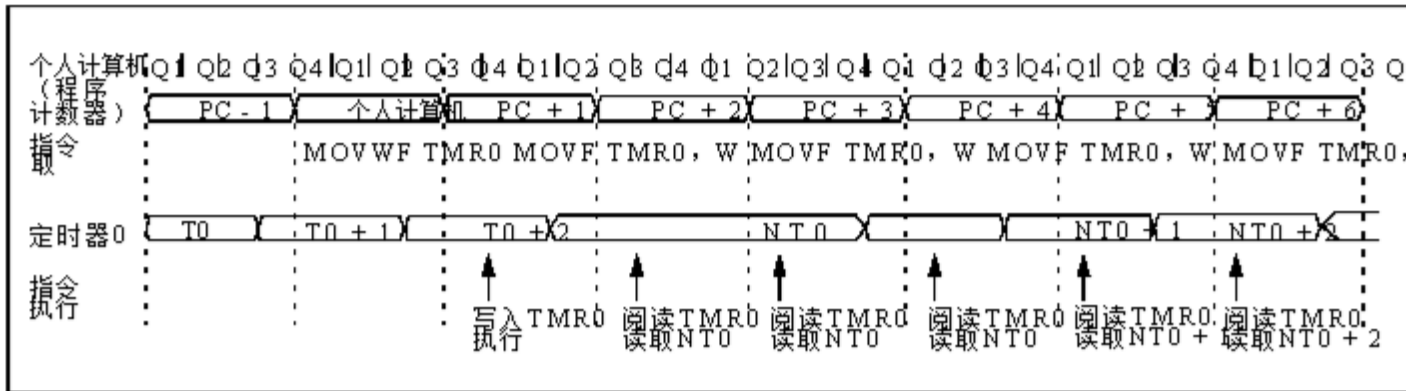


图7-3: TIMER0时序: 内部时钟/预分频比1: 2

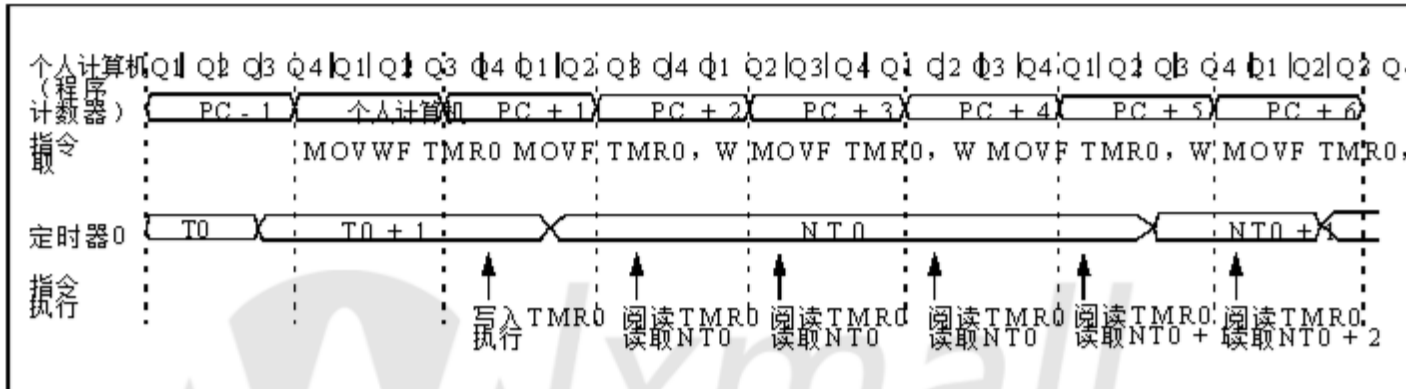


表7-1: 与TIMER0相关的寄存器

| 地址    | 名称           | 位7                  | 位6      | 位5   | 位4      | 位3       | 位2  | 位1  | 位0   | 价值<br>打开<br>重启 | 价值<br>所有其他<br>复位 |
|-------|--------------|---------------------|---------|------|---------|----------|-----|-----|------|----------------|------------------|
| 01H   | TMR0         | Timer0 - 8位实时时钟/计数器 |         |      |         |          |     |     |      | xxxx xxxx      | uuuu uuuu        |
| 07H   | CMCON0       | CMPOUT              | TCOUTEN | OL   | CMPT0CS | CMPT0CN  | REF | CPH | ERWU | 1111 1111      | uuuu uuuu        |
| N / A | 选项           | GPWU                | GPPU    | T0CS | T0SE    | PSA      | PS2 | PS1 | PS0  | 1111 1111      | 1111 1111        |
| N / A | TRISGPIO (1) | -                   | -       | -    | -       | I/O控制寄存器 |     |     |      | ---- 1111      | ---- 1111        |

传说: Timer0不使用阴影单元。- = 未实现, x = 未知, u = 不变。

注1: 当T0CS = 1时, T0CKI引脚的TRIS被覆盖。

### 7.1 使用Timer0和外部端口 时钟 (PIC10F204 / 206)

当Timer0使用外部时钟输入时, 它必须使用符合一定的要求. 外部时钟需要 -  
由于内部相位时钟 (TOSC) 同步 -  
灰. 另外, 实际递增时间有所延迟  
Timer0同步后.

#### 7.1.1 外部时钟 同步

当不使用预分频器时, 外部时钟输入为与预分频器输出相同. 同步  
外部时钟与内部相位时钟的关系  
通过对预分频器输出进行采样来完成  
内部相位时钟的Q2和Q4周期  
(图7-4). 因此, 对于T0CKI或者T0CKI来说是必要的  
比较器输出至少为2 TOSC (和a

小的RC延迟2 Tt0H) 和低至少2 TOSC  
(以及2Tt0H的小RC延迟). 参考电气  
规格的所需设备.

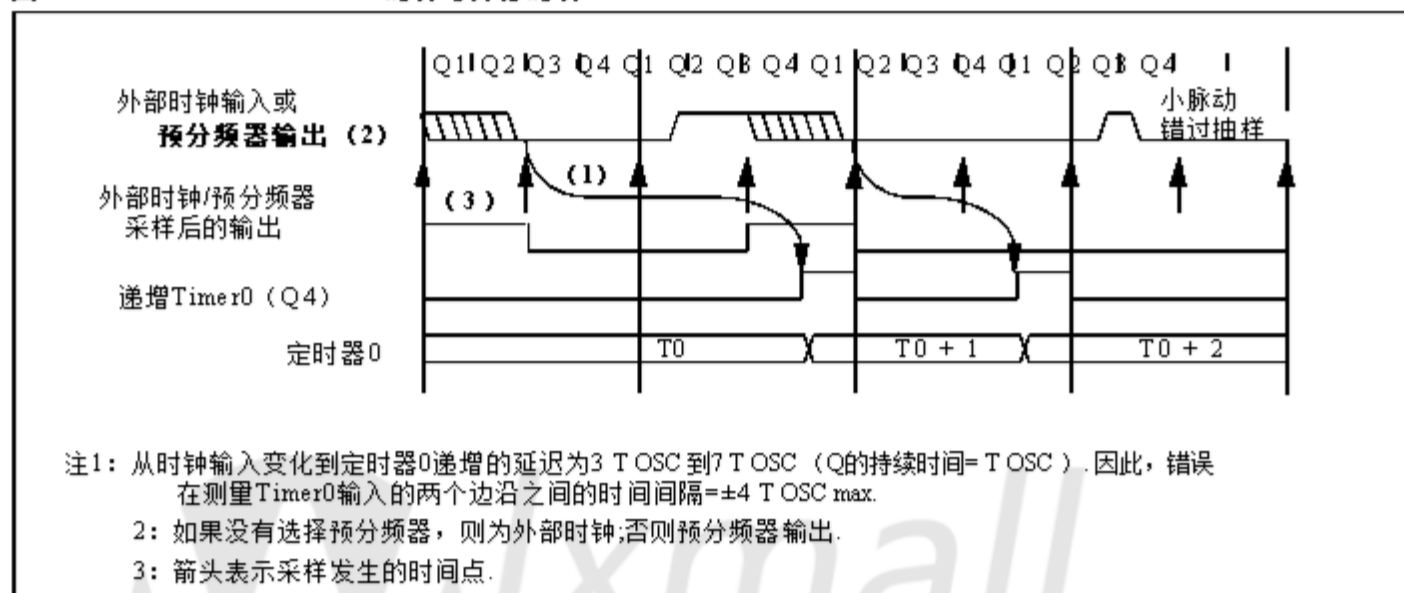
当使用预分频器时, 外部时钟输入为除以异步波纹计数器类型  
预分频器, 这样预分频器的输出就是对称的.  
为了满足采样要求的外部时钟,  
必须考虑涟漪计数器.

因此, T0CKI或比较器是必需的  
输出有一个至少4 TOSC (和一个小的  
RC延时4Tt0H) 除以预分频值. 该  
只对T0CKI或比较器输出有要求  
高低时间是他们不违反的  
Tt0H的最小脉宽要求. 参考  
电气规范中的参数40, 41和42  
的期望设备.

## 7.1.2 TIMER0增量延迟

由于预分频器的输出与时钟同步内部时钟，从那时起有一小段延迟Timer0发生外部时钟边沿模块实际上是递增的.图7-4显示了从外部时钟沿延迟到定时器递增.

图7-4: TIMER0时钟与外部时钟



## 7.2 预分频器

一个8位计数器可用作预分频器Timer0模块或作为看门狗的后分频器定时器(WDT)(见图9-6).对于简单, 这个柜台被称为“预分频器”贯穿整个数据表.

**注意:** 预分频器可以被使用Timer0模块或WDT, 但不能同时使用. 因此, 一个预分频器的分配Timer0模块意味着没有WDT的预分频器, 反之亦然.

PSA和PS <2: 0>位 (OPTION <3: 0>) 确定预分频器分配和预分频比.

分配给Timer0模块时, 所有指令写入TMR0寄存器 (例如, CLRF 1, MOVWF 1, BSF 1, x等) 将清除预分频器. 分配时到WDT, CLRWDT指令将清除预分频器以及WDT. 预分频器不可读nor writable. On a Reset, the prescaler contains all '0's.

### 7.2.1 切换预分频器分配

预分频器分配完全由软件完成控制 (也就是说, 它可以在pro-process中“随时”更改) 克执行). 为避免意外的设备重置, 以下指令序列 (例7-1) 必须在更改预分频器分配时执行从Timer0到WDT.

#### 例7-1: 更改PRESCALER (TIMER0→WDT)

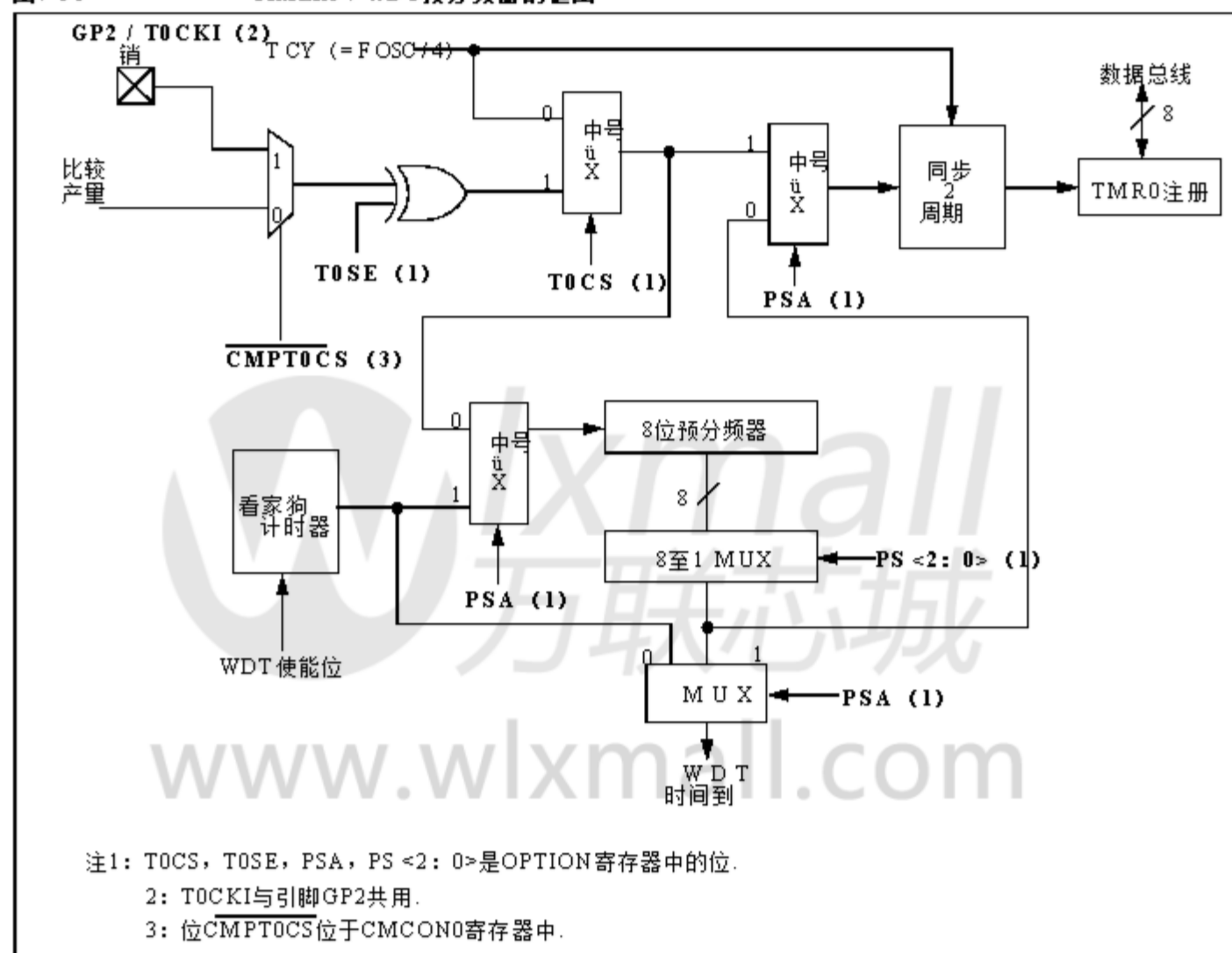
```
CLRWDT           ;清除WDT
CLRF    TMR0     ;清除TMR0和预分频器
MOVLW '00xx1111'b ;These 3 lines (5, 6, 7)
选项           ;仅在需要时才需要
                ;期望
CLRWDT           ;PS <2: 0> 是000或001
MOVLW '00xx1xxx'b ;Set Postscaler to
选项           ;所需的WDT速率
```

将预分频器从WDT改为Timer0模块, 请使用例7.2中所示的顺序. 这个必须使用序列, 即使WDT被禁用. 一个CLRWDT指令应在之前执行切换预分频器.

## 例7-2: 更改PRESCALER (WD和TIMER0)

```
CLRWDT      ;清除WDT和
             ;预分频器
MOVLW 'xxxx0xxx' ;Select TMR0,new
             ;预分频值和
             ;时钟源
选项
```

图7-5: TIMER0 / WDT预分频器的框图



## 8 比较器模块

比较器模块包含一个模拟量  
比较.比较器的输入是  
与GP0和GP1引脚复用的输出  
比较器可以放在GP2上.

CMCON0寄存器(如寄存器8-1所示)进行控制  
比较器操作.一个框图  
比较器如图8-1所示.

**寄存器8-1: CMCON0寄存器**

| R-1    | R / W-1 | R / W-1 | R / W-1 | R / W-1 | R / W-1 | R / W-1 | R / W-1 |
|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| CMPOUT | COUTEN  | POL     | CMPT0CS | CMPON   | CNREF   | CPREF   | CWU     |
| 位7     |         |         |         |         |         |         | 位0      |

### 传说:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未用位, 读为0

-n = POR时的值

'1' = Bit is set

'0' = Bit is cleared

x = 位未知

- 位7      **CMPOUT: 比较器输出位**  
           1 =  $V_{IN+} > V_{IN-}$   
           0 =  $V_{IN+} < V_{IN-}$
- 位6      **COUTEN: 比较器输出使能位 (1, 2)**  
           1 = 比较器的输出不放在COUT引脚上  
           0 = 比较器的输出被置于COUT引脚
- 位5      **POL: 比较器输出极性位 (2)**  
           1 = 比较器的输出未反转  
           0 = 反转比较器的输出
- 位4      **CMPT0CS: 比较器TMR0时钟源位 (2)**  
           1 = 由T0CS控制位选择的TMR0时钟源  
           0 = 用作TMR0时钟源的比较器输出
- 位3      **CMPON: 比较器使能位**  
           1 = 比较器打开  
           0 = 比较器关闭
- 位2      **CNREF: 比较器负参考选择位 (2)**  
           1 = CIN-引脚 (3)  
           0 = 内部参考电压
- 位1      **CPREF: 比较器正参考选择位 (2)**  
           1 = CIN+引脚 (3)  
           0 = CIN-引脚 (3)
- 位0      **CWU: 比较器唤醒变化使能位 (2)**  
           1 = 禁止比较器变化唤醒  
           0 = 使能比较器变化唤醒.

**注1:** 覆盖GP2的TRIS控制的T0CS位.

**2:** 当比较器打开时, 这些控制位置位.比较器关闭时, 这些位对器件操作没有影响, 其他控制寄存器优先.

**3:** 仅限PIC10F204 / 206.

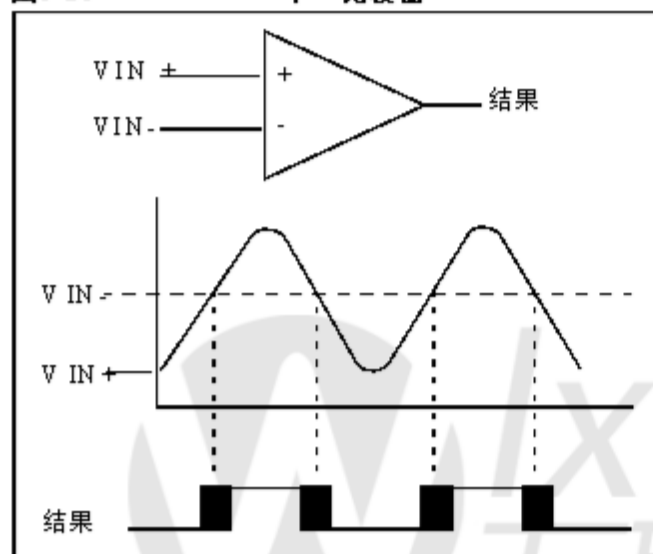




## 8.2 比较器操作

图8-2中显示了一个比较器  
模拟输入电平与  
数字输出. 当 $V_{IN+}$ 的模拟输入 较小时  
比模拟输入 $V_{IN-}$  比较器的输出  
是一个数字低水平. 当 $V_{IN+}$ 的模拟输入 为  
大于模拟输入 $V_{IN-}$ 的输出  
比较器是数字高级别. 阴影区域  
图8-2中比较器的输出表示  
由输入偏移和响应时间造成的不确定性.  
共模电压见表12-1.

图8-2: 单一比较器



## 8.3 比较参考

取决于，可以使用内部参考信号  
比较器工作模式. 模拟信号  
出现在 $V_{IN-}$  与 $V_{IN+}$ 和 $V_{IN}$ 的信号进行比较  
比较器的数字输出被调整  
据此（图8-2）. 请参阅表12-1  
内部参考规范.

## 8.4 比较器响应时间

响应时间是选择a之后的最短时间  
新的参考电压或输入源，之前  
比较器输出是有一个有效的水平. 如果com-  
parator输入被改变，必须使用延迟  
允许比较器稳定到新的状态. 请  
比较器响应时间见表12-1  
规格.

## 8.5 比较器输出

比较器输出通过CMCON0读取  
寄存器. 该位是只读的. 比较器输出  
也可以在内部使用，见图8-1.

**注意：** 任何定义为的引脚上的模拟电平  
数字输入可能会导致输入缓冲区  
消耗比指定的更多的电流.

## 8.6 比较器唤醒标志

比较器唤醒标志在有的时候都被设置  
符合以下条件：

- $\overline{CWU} = 0$  (CMCON0 <0>)
- 已读取CMCON0以锁定上次已知的值  
CMPOUT位的状态 (MOVWF CMCON0, W)
- 设备处于睡眠状态
- 比较器的输出状态已改变

唤醒标志可以用软件或通过软件清除  
另一个器件复位.

## 8.7 比较器操作期间 睡觉

比较器处于活动状态并放置设备时  
在睡眠模式下，比较器保持激活状态. 而  
比较器上电，睡眠电流更高  
比关机电流规格中所示的要小  
发生. 在睡眠中最大限度地降低功耗  
模式，在进入睡眠模式之前关闭比较器.

## 8.8 重置的影响

上电复位 (POR) 强制CMCON0寄存器  
到其复位状态. 这会强制比较器模块  
处于比较器复位模式. 这确保了  
所有可能的输入都是模拟输入. 设备电流是  
当模拟输入出现在复位时最小化  
时间. 比较器将在关闭期间关闭  
重置间隔.

## 8.9 模拟输入连接 注意事项

图中显示了一个模拟输入的简化电路  
图8-3. 由于模拟引脚连接到a  
数字输出，它们具有反向偏置二极管到 $V_{DD}$   
和 $V_{SS}$ . 因此模拟输入必须在两者之间  
 $V_{SS}$ 和 $V_{DD}$ . 如果输入电压偏离此  
在任一方向上超过0.6V的范围，其中之一  
二极管正向偏置并可能发生闩锁. 一个  
最大 资源 阻抗 的  $10\text{ k}\Omega$  是  
推荐用于模拟源. 任何外部  
组件连接到模拟输入引脚，如  
一个电容器或齐纳二极管，应该有非常小的  
漏电流.

图8-3: 模拟输入模式

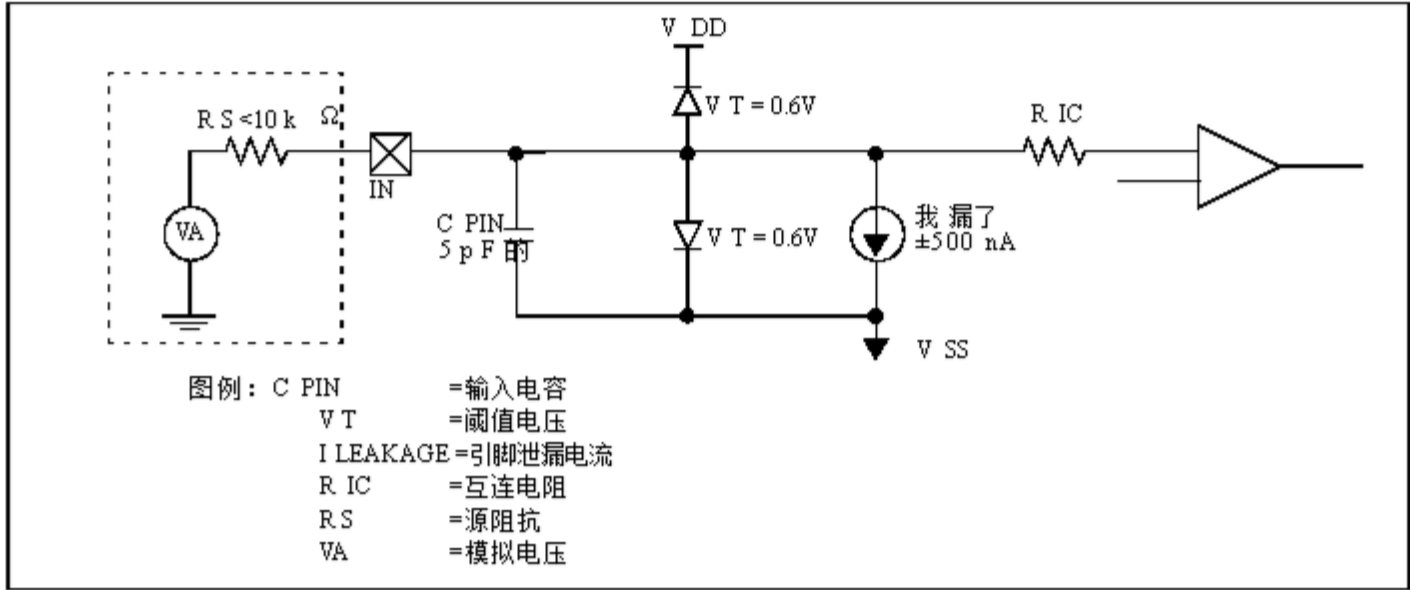


表8-2: 与比较器模块相关的寄存器

| 地址    | 名称       | 位7     | 位6     | 位5  | 位4      | 位3    | 位2    | 位1    | 位0  | 值<br>P O R          | 值<br>所有其他<br>复位 |
|-------|----------|--------|--------|-----|---------|-------|-------|-------|-----|---------------------|-----------------|
| 03 H  | 状态       | GPWUF  | CWUF   | - 至 | —       | PD    | Z D C | C     | C   | 00-1 1xxx qq0q quuu |                 |
| 07 H  | CMCON0   | CMPOUT | COUTEN | POL | CMPT0CS | CMPON | CNREF | CPREF | CWU | 1111 1111           | uuuu uuuu       |
| N / A | TRISGPIO | -      | -      | -   | -       | -     | -     | -     | -   | ---- 1111           | --- 1111        |

传说: X=未知, u=未更改, - =未实现, 读为0, q =取决于条件.

## 9 的特殊功能 中央处理器

什么使微控制器与其他处理器分开，  
sors是特殊的电路，可以处理实时数据的需求，  
时间 应用。 该 PIC10F200 / 202/204/206  
微控制器具有许多此类功能  
最大限度地提高系统可靠性，最大限度降低成  
消除外部元件，  
节省运行模式并提供代码保护。  
这些功能是：

- 重启：
  - 上电复位 (POR)
  - 器件复位定时器 (DRT)
  - 看门狗定时器 (WDT)
  - 更换引脚时从休眠模式唤醒
  - 比较器更改时从休眠模式唤醒
- 睡眠
- 代码保护
- ID位置
- 在线串行编程
- 时钟输出

PIC10F200 / 202/204/206器件具有 Watch-  
狗定时器，只能通过Configu-  
配给位WDTE.它运行在自己的RC振荡器上  
增加可靠性.使用INTRC时，有18毫秒  
仅在V DD上电时延迟.通过片上定时器，  
大多数应用不需要外部复位电路。

睡眠模式旨在提供非常低的电流  
掉电模式.用户可以从睡眠中唤醒  
通过改变输入引脚，唤醒  
比较器更改或通过看门狗定时器  
时间到。

### 9.1 配置位

PIC10F200 / 202/204/206配置字  
由12位组成.配置位可以是pro-  
用语法来选择各种设备配置.一  
位是看门狗定时器使能位，一位是  
MCLR使能位和一位用于代码保护（请参阅  
注册9-1）。

注册9-1: PIC10F200 / 202/204/206的配置字 (1)，(2)

|     |   |   |   |   |   |   |        |    |      |   |   |
|-----|---|---|---|---|---|---|--------|----|------|---|---|
| -   | - | - | - | - | - | - | MCLRRE | CP | WDTE | - | - |
| 位11 |   |   |   |   |   |   | 位0     |    |      |   |   |

#### 传说：

R =可读位                      W =可写位                      U =未用位，读为0  
-n = POR时的值                      '1' = Bit is set                      '0' = Bit is cleared                      x =位未知

bit 11-5未实现：读为0

位4 MCLRRE: GP3 / MCLR引脚功能选择位

1 = GP3 / MCLR引脚功能为MCLR

0 = GP3 / MCLR引脚功能是数字I / O，MCLR内部连接到V DD

位3 CP: 代码保护位

1 =关闭代码保护

0 =上的代码保护

位2 WDTE: 看门狗定时器使能位

1 =使能WDT

0 =禁止WDT

比特1-0 保留：读为0

注1: 请参阅“PIC10F200 / 202/204/206存储器编程规范” (DS41228) 以确定方式  
访问配置字.设备期间配置字不是用户可寻址的  
操作。

2: INTRC是PIC10F200 / 202/204/206上唯一提供的振荡器模式。

# PIC10F200 / 202/204/206

## 9.2 振荡器配置

### 9.2.1 振荡器类型

PIC10F200 / 202/204/206器件随附提供仅限内部振荡器模式。

•INTOSC：内部4 MHz振荡器

### 9.2.2 内部4 MHz振荡器

内部振荡器提供4 MHz（标称）系统时钟（请参见第12.0节“电气特性”有关电压和温度变化的信息）。

另外，一个校准指令被编程进入内存的最后一个地址，它包含calibra-内部振荡器的值。这个位置是无论代码如何，总是保护uncode，tect设置。该值被编程为MOVLW xx指令，其中xx是校准值并且是置于复位向量处。这将加载W寄存器与重置时的校准值和PC一起。然后转到地址0x000处的用户程序。用户然后可以选择将值写入OSCCAL寄存器（05h）或忽略它。

当用校准值写入时，OSCCAL将会“修剪”内部振荡器以消除工艺变化来自振荡器的频率。

**注意：** 擦除设备也会擦除预设的设备，编程的内部校准值。内部振荡器校准必须在擦除之前读取值。因此可以正确重新编程后来。

## 9.3 重启

该设备区分各种重启：

- 上电复位（POR）
- 正常操作期间的MCLR复位
- 休眠期间的MCLR复位
- 正常操作期间的WDT超时复位
- 休眠期间的WDT超时复位
- 在引脚改变时从休眠模式唤醒
- 在比较器更改时从休眠模式唤醒

有些寄存器不以任何方式重置，它们是POR未知并且在其他重置中保持不变。

大多数其他寄存器重置为“重置状态”。

上电复位（POR），MCLR，WDT或唤醒

在正常操作期间引脚更改复位。他们是休眠或MCLR期间不受WDT复位的影响。在休眠期间复位，因为这些复位被视为恢复正常运作。这是例外。

是TO，PD，GPWUF和CWUF位。他们被设置或在不同的复位情况下清除不同。这些位用于软件确定的性质。

重启。有关复位的完整说明，请参见表9-1所有寄存器的状态。

表9-1: 寄存器的复位条件 - PIC10F200 / 202/204/206

| 寄存器       | 地址  | 上电复位          | MCLR复位，WDT超时，<br>引脚变化唤醒，唤醒<br>比较变化 |
|-----------|-----|---------------|------------------------------------|
| W         |     | qqqq qqqu (1) | qqqq qqqu (1)                      |
| INDF      | 00H | xxxx xxxx     | uuuu uuuu                          |
| TMR0      | 01H | xxxx xxxx     | uuuu uuuu                          |
| PCL       | 02H | 1111 1111     | 1111 1111                          |
| 状态        | 03H | 00-1 1xxx     | q00q quuu (2)                      |
| 状态 (3)    | 03H | 00-1 1xxx     | qq0q quuu (2)                      |
| FSR       | 04H | 111x xxxx     | 111u uuuu                          |
| OSCCAL    | 05H | 1111 1110     | uuuu uuuu                          |
| GPIO      | 06H | ---- xxxx     | ---- uuuu                          |
| CMCON (3) | 07H | 1111 1111     | uuuu uuuu                          |
| 选项        | -   | 1111 1111     | 1111 1111                          |
| TRISGPIO  | -   | ---- 1111     | ---- 1111                          |

**传说：** u = 不变，x = 未知，- = 未实现位，读为0，q = 值取决于条件。

**注1：** 由于存储器顶部的MOVLW XX指令，W寄存器的位<7: 2>包含振荡器校准值。

**2：** 有关特定条件的复位值，请参见表9-2。

**3：** 仅限PIC10F204 / 206。

表9-2: 特殊寄存器的复位条件

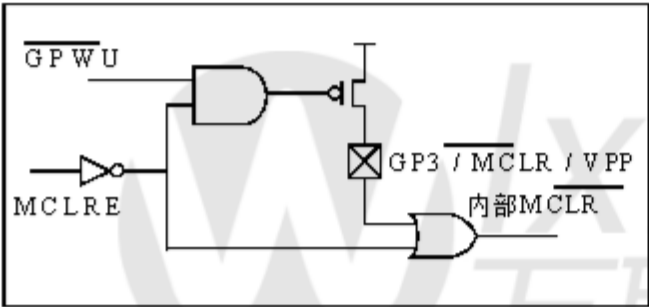
|                | 状态地址: 03h | PCL地址: 02h |
|----------------|-----------|------------|
| 上电复位           | 00-1 1xxx | 1111 1111  |
| 正常操作期间的MCLR复位  | 000u uuuu | 1111 1111  |
| 睡眠期间的MCLR复位    | 0001 0uuu | 1111 1111  |
| 休眠期间的WDT复位     | 0000 0uuu | 1111 1111  |
| WDT重置正常操作      | 0000 uuuu | 1111 1111  |
| 在更换引脚时从休眠状态唤醒  | 1001 0uuu | 1111 1111  |
| 在比较器更改时从休眠模式唤醒 | 0101 0uuu | 1111 1111  |

图注: u = 不变, x = 未知, - = 未实现位, 读为0.

9.3.1 MCLR启用

这个配置位, 当未编程时 (留在 '1' state), enables the external MCLR function. When 已编程, MCLR功能与内部绑定 V DD 和引脚被分配为I/O. 见图9-1.

图9-1: MCLR SELECT



9.4 上电复位 (POR)

PIC10F200 / 202/204/206器件集成了一个片上上电复位 (POR) 电路. 为大多数上电提供内部芯片复位的情况.

片内POR电路将芯片保持在复位状态直到 V DD 已达到足够高的水平, 通货膨胀. 利用内部的POR, 程序 GP3 / MCLR / V PP 引脚作为MCLR并通过a连接电阻连接到V DD, 或将该引脚编程为GP3. 内部使用晶体管实现弱上拉电阻 (关于上拉电阻范围, 请参见表12-2). 这通常会消除外部RC组件. 需要创建一个上电复位. 最大涨幅指定 V DD的时间. 参见第12.0节“电气特点”了解详情.

当设备开始正常操作时 (退出重置条件), 设备操作参数 (伏特 - 年龄, 频率, 温度.....) 必须得到满足才能确保操作. 如果这些条件不符合, 设备必须保持在复位状态直到操作参数得到满足.

片上开机的简化框图  
复位电路如图9-2所示.

上电复位电路和器件复位  
定时器 (见第9.5节“器件复位定时器 (DRT)”) 电路密切相关. 上电时, 复位锁存器被设置并且DRT被重置. DRT计时器开始一旦检测到MCLR变高, 就进行计数. 之后超时期间, 通常为18毫秒, 它将重置复位锁存器, 从而结束片上复位信号.

显示了MCLR保持低电平的上电示例. 如图9-3所示. V DD 之前允许上涨并稳定. 将MCLR带入高峰. 该芯片实际上会出来在MCLR变高后复位T DRT 毫秒.

在图9-4中, 片上上电复位功能是正在使用 (MCLR和V DD 绑在一起或引脚被编程为GP3). V DD 之前稳定. 启动计时器超时并且没有问题. 得到一个适当的重置. 但是, 图9-5描绘了一个 V DD 上升太慢的问题情况. 时间在DRT感觉到MCLR高时和之间. 当MCLR和V DD 实际达到其全部价值时, 是太长. 在这种情况下, 当启动计时器时间 out, V DD 还没有达到V DD (min) 值, 芯片可能无法正常工作. 对于这种情况, 我们建议使用外部RC电路实现更长的POR延迟时间 (图9-4).

**注意:** 当设备开始正常操作时 (退出重置条件), 设备操作 - ING 参数 (电压, 频率, 温度等) 必须得到满足以确保操作. 如果这些条件不符合, 该器件必须保持在复位状态, 直到完成满足操作条件.

有关更多信息, 请参阅应用笔记 AN522“加电注意事项” (DS00522) 和 AN607“加电故障排除”, (DS00607).

图9-2: 片上复位电路的简化框图

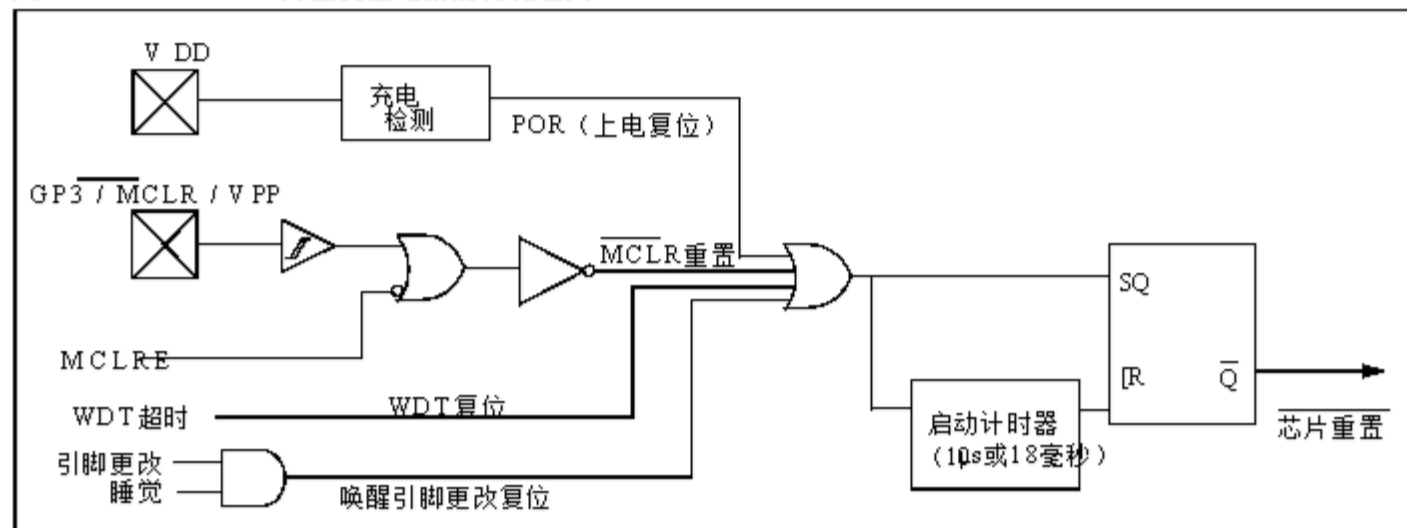


图9-3: 上电时的延序列 (MCLR拉低)

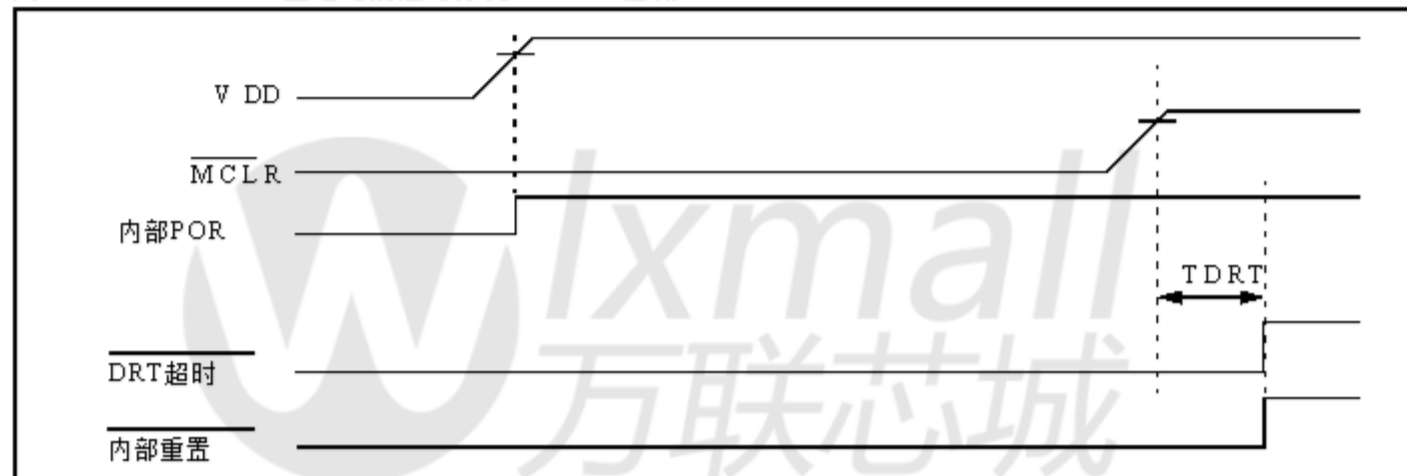


图9-4: 上电时的暂停时序 (MCLR连接至VDD): 快速VDD上升时间

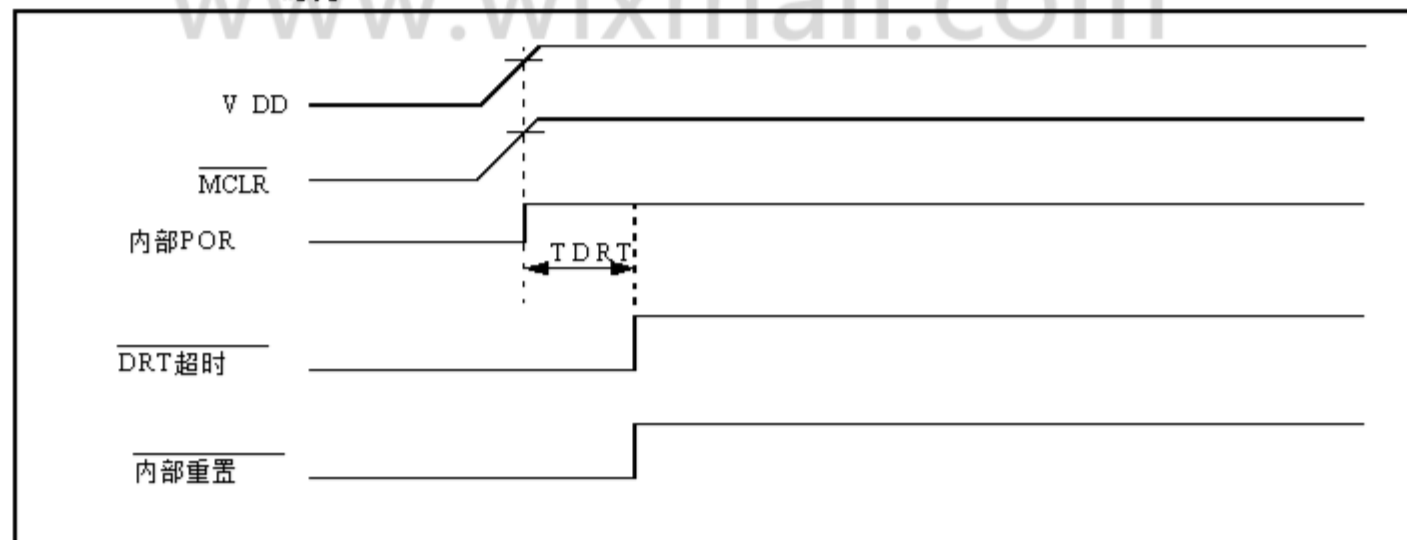
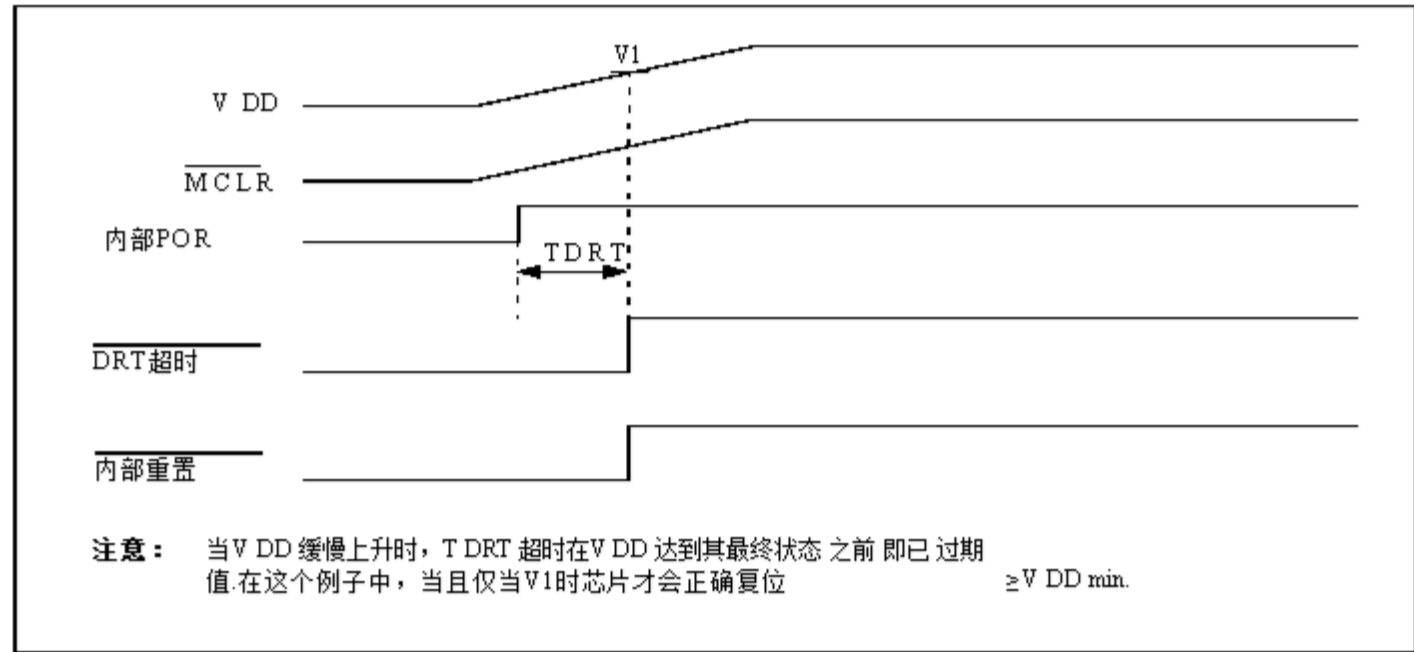


图9-5: 上电时的暂停时序 (MCLR连接至V<sub>DD</sub>): 缓慢上升  
时间



 **Wlxmall**  
万联芯城  
www.wlxmall.com

## 9.5 器件复位定时器 (DRT)

在PIC10F200 / 202/204/206设备上，DRT运行任何时候设备通电。

DRT在内部振荡器上运行。该只要DRT处于活动状态，处理器就保持在复位状态。DRT延迟允许 $V_{DD}$ 上升到 $V_{DDmin}$ 以上，并为振荡器稳定。

片内DRT使器件保持复位状态在MCLR后大约18 ms的条件达到了逻辑高 ( $V_{IH MCLR}$ ) 的水平。程序设计GP3 / MCLR / VPP 作为MCLR并使用外部RC网络连接到MCLR输入不是必需的。在大多数情况下，这可以节省成本敏感和/或空间受限的应用程序，以及允许使用GP3 / MCLR / VPP 引脚作为通用用途输入。

器件复位时间延迟因芯片到芯片的不同而不同，芯片由于 $V_{DD}$ ，温度和工艺变化。详情请参阅AC参数。

复位源是POR，MCLR，WDT超时和在引脚改变时唤醒。参见第9.9.2节“唤醒从睡眠”，注1,2和3。

表9-3: DRT (器件复位定时器)

| 振荡器    | POR复位      | 随后复位             |
|--------|------------|------------------|
| INTOSC | 18毫秒 (典型值) | 10 $\mu$ s (典型值) |

## 9.6 看门狗定时器 (WDT)

看门狗定时器 (WDT) 是片内自由运行的RC振荡器，不需要任何外部组件。这个RC振荡器是独立的内部4 MHz振荡器。这意味着WDT将会即使主处理器时钟已经停止也能运行，例如，通过执行SLEEP指令。在正常操作或休眠期间，WDT复位或唤醒复位，产生器件复位。

TO位 (STATUS <4>) 将在清零后清零看门狗定时器复位。

WDT可以通过程序永久禁用，

ming the configuration WDTE as a '0' (see Section 9.1

“配置位”)。请参考PIC10F200 / 202 /

204/206编程规范 确定如何

访问配置字。

### 9.6.1 WDT周期

WDT的标称超时时间为18 ms，（与没有预分频器）。如果希望更长的暂停时间，a分频比高达1:128的预分频器可以分配给WDT（在软件控制下）通过写入OPTION寄存器。因此，超时期限的标称时间为2.3秒即可实现。这些periods随温度， $V_{DD}$ 和零件间变化而变化过程变化（见DC规范）。

在最坏情况下 ( $V_{DD}$  =最小，温度 =最大，最大 WDT预分频器)，可能需要几次在发生WDT超时之前的几秒钟。

### 9.6.2 WDT编程

#### 注意事项

CLRWDI指令清除WDT和后分频器，如果分配给WDT，并阻止它超时并产生器件复位。

SLEEP指令重置WDT和后分频器，如果分配给WDT。这给了WDT唤醒复位前的最大休眠时间。



图9-6: 看门狗定时器框图

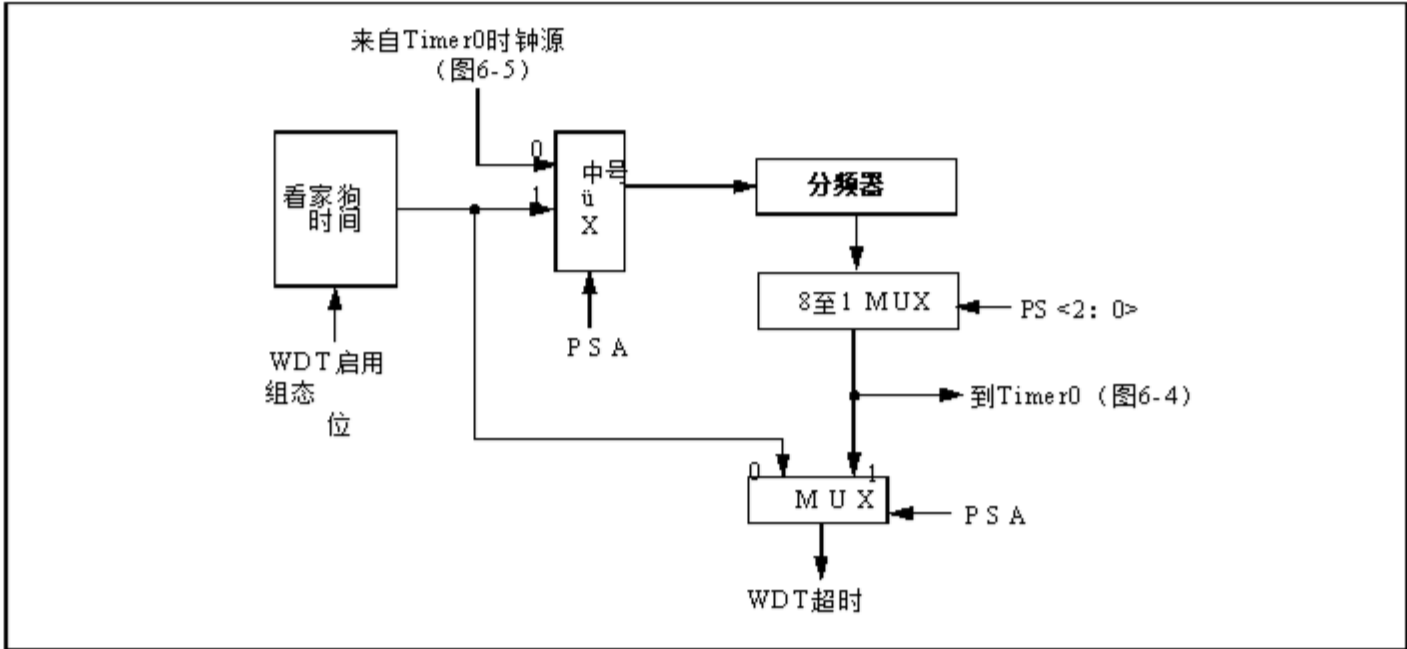


表9-4: 与看门狗定时器相关的注册总结

| 地址    | 名称 | 位7   | 位6   | 位5   | 位4   | 位3  | 位2  | 位1位0    | 价值<br>打开<br>重启 | 价值<br>所有其他<br>复位 |
|-------|----|------|------|------|------|-----|-----|---------|----------------|------------------|
| N / A | 选项 | GPWU | GPPU | T0CS | T0SE | PSA | PS2 | PS1 PS0 | 1111 1111      | 1111 1111        |

图注：阴影框=看门狗定时器未使用，- =未实现，读为0，u =未更改。

## 9.7 超时序列，掉电 并从睡眠状态唤醒 位 (TO, PD, GPWUF, CWUF)

STATUS中的TO, PD, GPWUF和CWUF位  
寄存器可以被测试以确定是否为复位状态  
已经由加电条件引起, MCLR,  
看门狗定时器 (WDT) 复位, 比较器唤醒  
更改或唤醒引脚更改.

表9-5: TO, PD, GPWUF, 复位后的CWUF状态

| CWUF | GPWUF | 至 | PD | 重置导致           |
|------|-------|---|----|----------------|
| 00   |       | 0 | 0  | WDT从睡眠中唤醒      |
| 00   |       | 0 | u  | WDT超时 (而非睡眠)   |
| 00   |       | 1 | 0  | MCLR从睡眠中唤醒     |
| 00   |       | 1 | 1  | 充电             |
| 00   |       | u | u  | MCLR不在睡眠期间     |
| 01   |       | 1 | 0  | 在更换引脚时从休眠状态唤醒  |
| 10   |       | 1 | 0  | 在比较器更改时从休眠模式唤醒 |

图注: u = 不变, x = 未知, - = 未实现位, 读为0, q = 值取决于条件.

注1: TO, PD, GPWUF和CWUF位保持其状态 (u) 直到发生复位. 一个低脉冲的  
MCLR输入不会改变TO, PD, GPWUF或CWUF状态位.

## 9.8 重置掉电

欠压复位是器件功耗的条件  
(VDD) 低于其最小值, 但不为零,  
然后恢复. 该设备应该重置在  
事件的一个布朗.

a. 重置PIC10F200 / 202/204/206设备时  
发生掉电复位, 外部掉电保护  
电路可能会建立, 如图9-7和图9所示  
图9-8.

图9-7: 欠压  
保护电路1

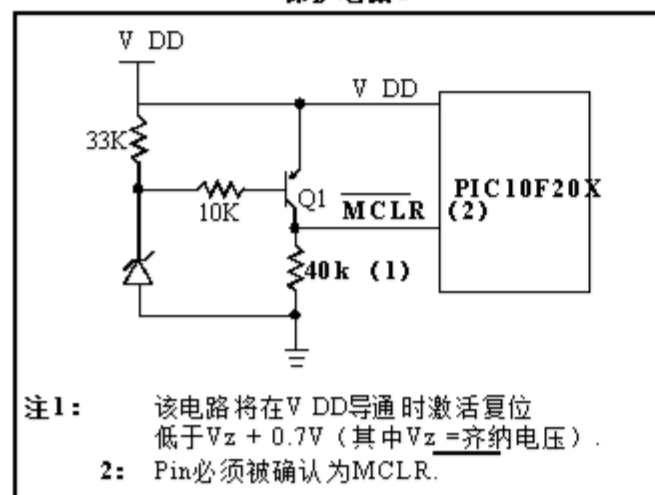


图9-8: 欠压  
保护电路2

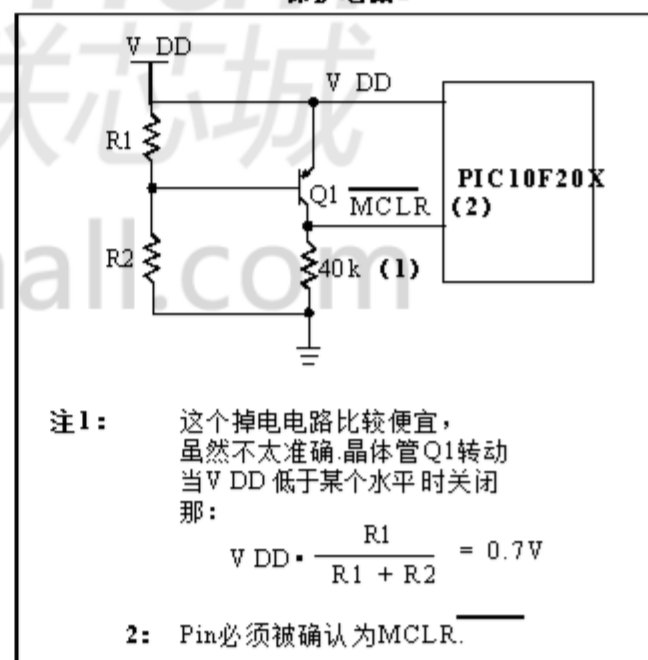
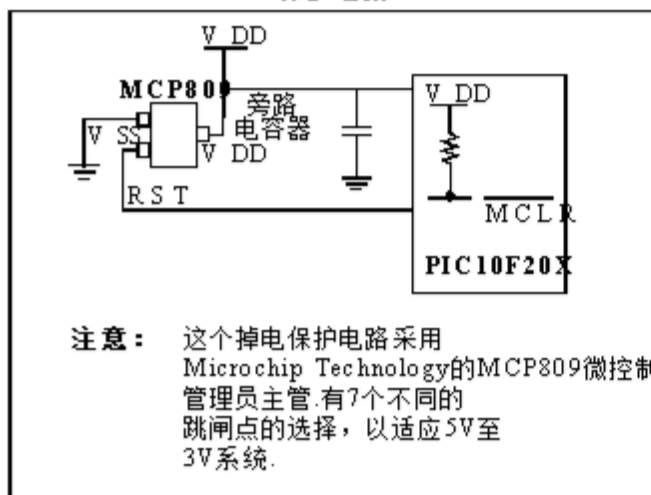


图9-9: 欠压  
保护电路3



## 9.9 掉电模式（睡眠）

设备可能会关闭（睡眠），稍后关闭  
通电（从睡眠中唤醒）。

### 9.9.1 睡觉

执行 a 进入掉电模式  
SLEEP 指令。

如果使能，看门狗定时器将被清除，但是  
保持运行，TO 位（STATUS <4>）置 1，PD  
位（STATUS <3>）清零且振荡器驱动器为  
关掉。I/O 端口保持它们的状态  
在 SLEEP 指令执行之前（驾驶  
高，驱动低或高阻抗）。

**注意：** 由 WDT 超时产生的复位  
不会将 MCLR 引脚驱动为低电平。

为了在断电时保持最低的电流消耗，  
T0CKI 输入应为 VDD 或 VSS，GP3 /  
如果 MCLR 是，则 MCLR / VPP 引脚必须处于逻辑高电平  
启用。

### 9.9.2 睡眠唤醒

该器件可以通过其中一个从睡眠中唤醒  
以下事件：

1. GP3 / MCLR / VPP 引脚上的外部复位输入，  
当配置为 MCLR 时。
2. 看门狗定时器超时复位（如果 WDT 是  
启用）。
3. 当输入引脚 GP0，GP1 或 GP3 发生变化时  
启用更改唤醒。
4. 比较器输出发生变化时发生  
启用比较器更改唤醒功能。

这些事件导致设备重置。TO，PD  
GPWUF 和 CWUF 位可用于确定  
器件复位的原因。如果 WDT 清零，TO 位会被清零  
发生超时（并导致唤醒）。PD 位，  
在上电时置位，在休眠时清零  
调用。GPWUF 位指示状态的变化  
而在 GP0，GP1 或 GP3 引脚处于休眠状态（自上次以来  
文件或 GP 端口上的位操作）。CWUF 位  
表示处于睡眠状态时的状态变化  
比较器输出。

**注意：** 警告：在进入睡眠之前，  
读输入引脚。在睡觉时，  
当引脚上的值发生时会发生  
从他们所处的状态改变  
上次阅读。如果一觉醒来就变  
发生并且在重新接入之前不读取引脚，  
进入睡眠状态，会发生唤醒  
立即即使没有引脚改变  
在睡眠模式下。

**注意：** 设备时 WDT 被清除  
从睡眠中醒来，无论唤醒，  
最新消息。

## 9.10 程序验证/代码保护

如果代码保护位没有被编程，  
可以读出片上程序存储器  
验证目的。

前64个位置和最后一个位置（重置  
矢量）可以被读取，而不管代码保护如何  
位设置。

## 9.11 ID位置

四个存储位置被指定为ID位置  
用户可以在其中存储校验和其他代码  
身份证号码。这些地点不是  
在正常执行期间可访问，但是可读  
并在程序/验证期间可写入。

只能使用ID位置的低4位并始终使用  
将高8位编程为0。

## 9.12 在线串行编程™

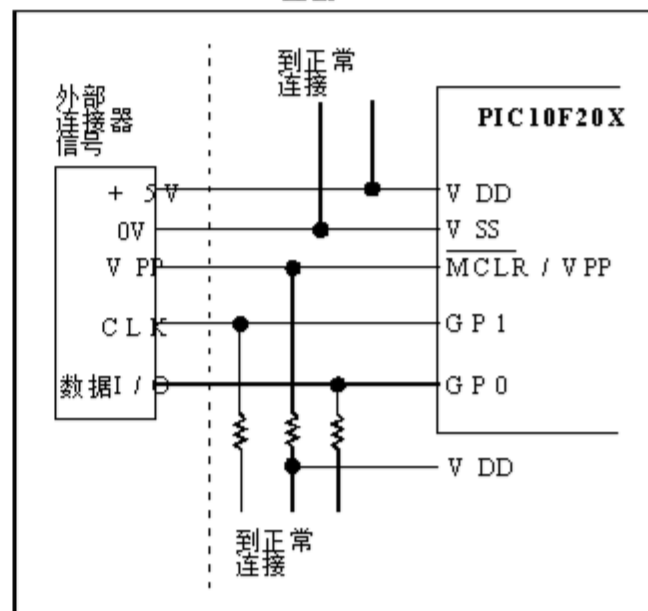
PIC10F200 / 202/204/206微控制器可以  
在最终应用电路中进行串行编程。  
这只需要两行时钟和数据，  
和另外三条电力线，地面线和电线  
编程电压。这使客户能够制造  
用未编程器件制作电路板然后  
在发货前编程微控制器  
产品。这也允许最新的固件或一个  
定制固件，进行编程。

这些器件通过以下方式进入编程/验证模式  
将GP1和GP0引脚保持低电平，同时提高  
MCLR（V PP）引脚从V IL连接到V IHH（参见编程  
规范）。GP1成为编程时钟  
并且GP0成为编程数据。GP1  
和GP0在这种模式下是施密特触发器输入。

复位后，一个6位命令然后被提供给  
设备。取决于命令，16位程序  
然后根据数据将数据提供给设备或从设备提供数据  
如果该命令是Load或Read。为完整  
串口编程的细节请参考  
PIC10F200 / 202/204/206编程规范。

典型的在线串行编程连接是  
如图9-10所示。

图9-10：  
典型的在线电路  
SERIAL  
编程™  
连接



## 10.0指令集摘要

PIC16指令集是高度正交的，并且是由三个基本类别组成。

- 面向字节的操作
- 位操作
- 文字和控制操作

每个PIC16指令都是一个12位字分为一个操作码，它指定指令类型和一个或多个操作数进一步指定操作指令。每个类别的格式如图10-1所示，而各种操作码表10-1总结了这些字段。

For byte-oriented instructions, 'f' represents a file register designator and 'd' represents a destination代号。文件寄存器指定符指定哪个文件寄存器将被该指令使用。

目标指示符指定结果的位置the operation is to be placed. If 'd' is '0', the result is placed in the W register. If 'd' is '1', the result is placed in the file register designated by 'f' in the instruction.

For bit-oriented instructions, 'b' represents a bit field指示器，用于选择受影响的位的编号by the operation, while 'f' represents the number of the该位所在的文件。

For literal and control operations, 'k' represents an 8或9位常数或文字值。

表10-1: 操作码字段记述

| 领域             | 描述                                                                                |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| F              | 寄存器文件地址 (0x00至0x7F)                                                               |
| w <sup>^</sup> | 工作寄存器 (累加器)                                                                       |
| b              | 8位文件寄存器中的位地址                                                                      |
| k              | 文字字段，常量数据或标签                                                                      |
| X              | 不在乎位置 (= 0或1)<br>汇编程序将生成x = 0的代码<br>推荐的使用形式与兼容性<br>所有Microchip软件工具。               |
| d              | 目的地选择;<br>d = 0 (存储结果W)<br>d = 1 (store result in file register 'f')<br>默认值是d = 1 |
| 标签             | 标签名称                                                                              |
| TOS            | 顶级的堆栈                                                                             |
| 个人计算机          | 程序计数器                                                                             |
| WDT            | 看门狗定时器计数器                                                                         |
| 至              | 超时位                                                                               |
| PD             | 掉电位                                                                               |
| DEST           | 目的地，W寄存器或指定的注册文件位置                                                                |
| [ ]            | 选项                                                                                |
| ( )            | 内容                                                                                |
| →              | 分配给                                                                               |
| ⇔              | 寄存器位字段                                                                            |
| ∈              | 在集合中                                                                              |
| 斜体             | 用户定义的字词 (字体是快递)                                                                   |

所有指令都在一条指令内执行循环，除非条件测试是真实的或程序计数器由于指令而改变。在这种情况下，执行需要两个指令周期。指令周期由四个振荡器周期组成。因此，对于4 MHz的振荡器频率，正常指令执行时间是1 微秒。如果有条件测试是true或程序计数器由于某个原因而改变指令，指令执行时间为2 微秒。

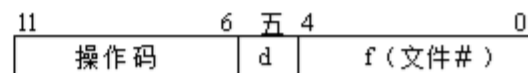
图10-1显示了三种通用格式说明可以有。图中的所有例子都使用以下格式来表示一个十六进制数：

0xHHH的

where 'h' signifies a hexadecimal digit.

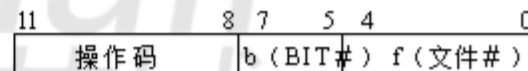
图10-1: 一般格式说明

### 面向字节的文件注册操作



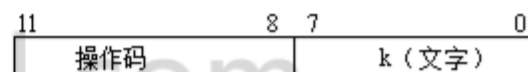
目的地W的d = 0  
对于目的地f, d = 1  
f = 5位文件寄存器地址

### 面向比特文件寄存器操作



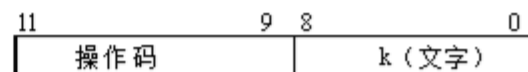
b = 3位地址  
f = 5位文件寄存器地址

### 文字和控制操作 (GOTO除外)



k = 8位立即数值

### 文字和控制操作 - GOTO指令



k = 9位立即数值

表10-2: 指令集摘要

| 助记符,<br>操作数 | 描述            | 周期    | 12位操作码 |      |      | 状态<br>受影响 | 笔记      |
|-------------|---------------|-------|--------|------|------|-----------|---------|
|             |               |       | 最高位    | 最低位  | 位    |           |         |
| ADDWF f, d  | 添加W和f         | 1     | 0001   | 11df | FFFF | C, DC, Z  | 1, 2, 4 |
| ANDWF f, d  | 和W与f          | 1     | 0001   | 01df | FFFF | z         | 2, 4    |
| CLRF F      | 清除f           | 1     | 0000   | 011f | FFFF | z         | 4       |
| CLRWF -     | 清除W           | 1     | 0000   | 0100 | 0000 | z         |         |
| COMF f, d   | 补充f           | 1     | 0010   | 01df | FFFF | z         |         |
| DECF f, d   | 减少f           | 1     | 0000   | 11df | FFFF | z         | 2, 4    |
| DECFSZ f, d | 递减f, 如果为0则跳过  | 1 (2) | 0010   | 11df | FFFF | 没有        | 2, 4    |
| INCF f, d   | 增量f           | 1     | 0010   | 10df | FFFF | z         | 2, 4    |
| INCFSZ f, d | 递增f, 如果为0则跳过  | 1 (2) | 0011   | 11df | FFFF | 没有        | 2, 4    |
| IORWF f, d  | 包含或W与f        | 1     | 0001   | 00df | FFFF | z         | 2, 4    |
| MOVF f, d   | 移动f           | 1     | 0010   | 00df | FFFF | z         | 2, 4    |
| MOVWF F     | 将W移到f         | 1     | 0000   | 001F | FFFF | 没有        | 1, 4    |
| NOP -       | 没有操作          | 1     | 0000   | 0000 | 0000 | 没有        |         |
| RLF f, d    | 通过进位向左旋转f     | 1     | 0011   | 01df | FFFF | C         | 2, 4    |
| RRF f, d    | 通过进位向右旋转f     | 1     | 0011   | 00df | FFFF | C         | 2, 4    |
| SUBWF f, d  | 从f减去W         | 1     | 0000   | 10df | FFFF | C, DC, Z  | 1, 2, 4 |
| SWAPF f, d  | 交换f           | 1     | 0011   | 10df | FFFF | 没有        | 2, 4    |
| XORWF f, d  | 与f独家或W        | 1     | 0001   | 10df | FFFF | z         | 2, 4    |
| 面向位的文件寄存器操作 |               |       |        |      |      |           |         |
| BCF f, b    | 位清除f          | 1     | 0100   | bbbf | FFFF | 没有        | 2, 4    |
| BSF f, b    | 位集f           | 1     | 0101   | bbbf | FFFF | 没有        | 2, 4    |
| BTFSC f, b  | 位测试f, 如果清除则跳过 | 1 (2) | 0110   | bbbf | FFFF | 没有        |         |
| BTFSS f, b  | 位测试f, 如果设置则跳过 | 1 (2) | 0111   | bbbf | FFFF | 没有        |         |
| 直接和控制操作     |               |       |        |      |      |           |         |
| ANDLW k     | 与W字面意思一致      | 1     | 1110   | KKKK | KKKK | z         |         |
| 呼叫          | 调用子程序         | 2     | 1001   | KKKK | KKKK | 没有        | 1       |
| CLRWDAT     | 清除看门狗定时器      | 1     | 0000   | 0000 | 0100 | TO, PD    |         |
| 去           | 无条件分支         | 2     | 101K   | KKKK | KKKK | 没有        |         |
| IORLW k     | 包含或W的文字       | 1     | 1101   | KKKK | KKKK | z         |         |
| MOVLW k     | 将文字移至W        | 1     | 1100   | KKKK | KKKK | 没有        |         |
| 选项          | 加载OPTION寄存器   | 1     | 0000   | 0000 | 0010 | 没有        |         |
| RETLW k     | 返回, 文字在W中     | 2     | 1000   | KKKK | KKKK | 没有        |         |
| 睡觉          | 进入待机模式        | 1     | 0000   | 0000 | 0011 | TO, PD    |         |
| TRIS F      | 加载TRIS寄存器     | 1     | 0000   | 0000 | 0FFF | 没有        | 3       |
| XORLW k     | 与W相异或         | 1     | 1111   | KKKK | KKKK | z         |         |

注1: The 9th bit of the program counter will be forced to a '0' by any instruction that writes to the PC except for 去.参见第4.7节“程序计数器”。

- 2: 当I/O寄存器作为其自身功能被修改时(例如MOVF PORTB, 1), 所使用的值将是该值出现在引脚上.例如, 如果配置为输入的引脚的数据锁存器为“1”, 并且  
is driven low by an external device, the data will be written back with a '0'.
- 3: 指令TRIS f (f = 6) 使W寄存器的内容写入三态  
latches of PORTB. A '1' forces the pin to a high-impedance state and disables the output buffers.
- 4: 如果该指令在TMR0寄存器(适用时, d = 1)上执行, 预分频器将会执行  
清零(如果分配给TMR0)。

| ADDWF   | 添加W和f                                                                                                                                                    |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 句法:     | [标签] ADDWF  f, d                                                                                                                                         |
| 操作数:    | $0 \leq f \leq 31$<br>$d \in [0,1]$                                                                                                                      |
| 操作:     | $(W) + (f) \rightarrow (dest)$                                                                                                                           |
| 受影响的状态: | C, DC, Z                                                                                                                                                 |
| 描述:     | 添加W寄存器的内容<br>and register 'f'. If 'd' is '0', the result<br>is stored in the W register. If 'd' is<br>'1', the result is stored back in<br>register 'f'. |

| ANDLW   | 与W字面意思一致                                                             |
|---------|----------------------------------------------------------------------|
| 句法:     | [标签] ANDLW  k                                                        |
| 操作数:    | $0 \leq k \leq 255$                                                  |
| 操作:     | $(W) \& (k) \rightarrow (W)$                                         |
| 受影响的状态: | Z                                                                    |
| 描述:     | W寄存器的内容是<br>AND'ed with the eight-bit literal 'k'.<br>结果放在W中<br>寄存器. |

| ANDWF   | 和W与f                                                                                                                                |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 句法:     | [标签] ANDWF  f, d                                                                                                                    |
| 操作数:    | $0 \leq f \leq 31$<br>$d \in [0,1]$                                                                                                 |
| 操作:     | $(W) \& (f) \rightarrow (dest)$                                                                                                     |
| 受影响的状态: | Z                                                                                                                                   |
| 描述:     | W寄存器的内容是<br>AND'ed with register 'f'. If 'd' is '0',<br>结果存储在W寄存器中.<br>If 'd' is '1', the result is stored back<br>in register 'f'. |

| BCF     | 位清除f                                    |
|---------|-----------------------------------------|
| 句法:     | [标签] BCF  f, b                          |
| 操作数:    | $0 \leq f \leq 31$<br>$0 \leq b \leq 7$ |
| 操作:     | $0 \rightarrow (fb)$                    |
| 受影响的状态: | 无                                       |
| 描述:     | Bit 'b' in register 'f' is cleared.     |

| BSF     | 位集f                                          |
|---------|----------------------------------------------|
| 句法:     | [标签] BSF f, b                                |
| 操作数:    | $0 \leq f \leq 31$<br>$0 \leq b \leq 7$      |
| 操作:     | $1 \rightarrow (fb)$                         |
| 受影响的状态: | 无                                            |
| 描述:     | Description: Bit 'b' in register 'f' is set. |

| BTFSC   | 位测试f, 如果清除则跳过                                                                                                                                         |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 句法:     | [标签] BTFSC f, b                                                                                                                                       |
| 操作数:    | $0 \leq f \leq 31$<br>$0 \leq b \leq 7$                                                                                                               |
| 操作:     | 如果 $(fb) = 0$ , 则跳过                                                                                                                                   |
| 受影响的状态: | 无                                                                                                                                                     |
| 描述:     | If bit 'b' in register 'f' is '0', then the<br>下一条指令被跳过.<br>If bit 'b' is '0', then the next instruc-<br>在当前取得的<br>指令执行被丢弃,<br>而是执行NOP,<br>这是一个双周期指令. |

| BTFSS   | 位测试f，如果设置则跳过                                                                                                                                                             |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 句法：     | [标签] BTFSS f, b                                                                                                                                                          |
| 操作数：    | $0 \leq f \leq 31$<br>$0 \leq b \leq 7$                                                                                                                                  |
| 操作：     | 如果 $(f < b) = 1$ ，则跳过                                                                                                                                                    |
| 受影响的状态： | 无                                                                                                                                                                        |
| 描述：     | If bit 'b' in register 'f' is '1', then the next instruction is skipped.<br>If bit 'b' is '1', then the next instruction is skipped.<br>在当前取得的指令执行，被丢弃而是执行NOP，这是一个双周期指令。 |

| CLRW    | 清除W                                          |
|---------|----------------------------------------------|
| 句法：     | [标签] CLRW                                    |
| 操作数：    | 没有                                           |
| 操作：     | $00H \rightarrow (W)$ ;<br>$1 \rightarrow Z$ |
| 受影响的状态： | Z                                            |
| 描述：     | W寄存器被清除.零位(Z)被设定.                            |

| 呼叫      | 子程序调用                                                                                                                                  |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 句法：     | [标签] CALL k                                                                                                                            |
| 操作数：    | $0 \leq k \leq 255$                                                                                                                    |
| 操作：     | $(PC) \rightarrow$ 堆栈顶部;<br>$k \rightarrow PC < 7: 0 >$ ;<br>$(STATUS < 6: 5 > \rightarrow PC < 10: 9 >$ ;<br>$0 \rightarrow PC < 8 >$ |
| 受影响的状态： | 无                                                                                                                                      |
| 描述：     | 子程序调用.首先，返回地址 $(PC + 1)$ 被压入堆栈.八位立即地址被加载到PC中位 $< 7: 0 >$ .高位 $PC < 10: 9 >$ 从中加载. $STATUS < 6: 5 >$ ， $PC < 8 >$ 被清除. CALL是一个双周期指令。    |

| CLRWD T | 清除看门狗定时器                                                                                                                         |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 句法：     | [标签] CLRWD T                                                                                                                     |
| 操作数：    | 没有                                                                                                                               |
| 操作：     | $00H \rightarrow WDT$ ;<br>$0 \rightarrow WDT$ 预分频器 (如果已分配);<br>$1 \rightarrow \overline{TO}$ ;<br>$1 \rightarrow \overline{PD}$ |
| 受影响的状态： | $\overline{TO}$ ， $\overline{PD}$                                                                                                |
| 描述：     | CLRWD T指令重置WDT.如果，它也重置预分频器.预分频器被分配给WDT而不是Timer0.状态位 $\overline{TO}$ 和 $\overline{PD}$ 被设置.                                       |

| CLRF    | 清除f                                                        |
|---------|------------------------------------------------------------|
| 句法：     | [标签] CLRF f                                                |
| 操作数：    | $0 \leq f \leq 31$                                         |
| 操作：     | $00H \rightarrow (f)$ ;<br>$1 \rightarrow Z$               |
| 受影响的状态： | Z                                                          |
| 描述：     | The contents of register 'f' are cleared and Z bit is set. |

| COMF    | 补充f                                                                                                                                                         |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 句法：     | [标签] COMF f, d                                                                                                                                              |
| 操作数：    | $0 \leq f \leq 31$<br>$d \in [0, 1]$                                                                                                                        |
| 操作：     | $\overline{(f)} \rightarrow (dest)$                                                                                                                         |
| 受影响的状态： | Z                                                                                                                                                           |
| 描述：     | The contents of register 'f' are complemented. If 'd' is '0', the result is stored in W register. If 'd' is '1', the result is stored back in register 'f'. |



| DECF    | 减少f                                                                                                                |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 句法:     | [标签] DECF f, d                                                                                                     |
| 操作数:    | $0 \leq f \leq 31$<br>$d \in [0,1]$                                                                                |
| 操作:     | $(f) \rightarrow (dest)$                                                                                           |
| 受影响的状态: | Z                                                                                                                  |
| 描述:     | Decrement register 'f'. If 'd' is '0', 结果存储在W中 register. If 'd' is '1', the result is stored back in register 'f'. |

| INCF    | 增量f                                                                                                                                                            |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 句法:     | [标签] INCF f, d                                                                                                                                                 |
| 操作数:    | $0 \leq f \leq 31$<br>$d \in [0,1]$                                                                                                                            |
| 操作:     | $(f) \rightarrow (dest)$                                                                                                                                       |
| 受影响的状态: | Z                                                                                                                                                              |
| 描述:     | The contents of register 'f' are incremented. If 'd' is '0', the result is placed in the W register. If 'd' is '1', the result is placed back in register 'f'. |

| DECFSZ  | 递减f, 如果为0则跳过                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 句法:     | [标签] DECFSZ f, d                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 操作数:    | $0 \leq f \leq 31$<br>$d \in [0,1]$                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 操作:     | $(f) \rightarrow d$ ; 如果结果= 0, 则跳过                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 受影响的状态: | 无                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 描述:     | The contents of register 'f' are decremented. If 'd' is '0', the result is placed in the W register. If 'd' is '1', the result is placed back in register 'f'.<br>If the result is '0', the next instruction has already been fetched, is discarded and NOP is executed instead of the next instruction, making this a two-cycle instruction. |

| INCFSZ  | 递增f, 如果为0则跳过                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 句法:     | INCFSZ f, d                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 操作数:    | $0 \leq f \leq 31$<br>$d \in [0,1]$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 操作:     | $(f) \rightarrow (dest)$ , 如果结果= 0则跳过                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 受影响的状态: | 无                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 描述:     | The contents of register 'f' are incremented. If 'd' is '0', the result is placed in the W register. If 'd' is '1', the result is placed back in register 'f'.<br>If the result is '0', then the next instruction has already been fetched, is discarded and NOP is executed instead of the next instruction, making this a two-cycle instruction. |

| 去       | 无条件分支                                                                              |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 句法:     | [ 标签 ] GOTO k                                                                      |
| 操作数:    | $0 \leq k \leq 511$                                                                |
| 操作:     | $k \rightarrow PC <8: 0>$ ;<br>STATUS <6: 5> $\rightarrow PC <10: 9>$              |
| 受影响的状态: | 无                                                                                  |
| 描述:     | GOTO是一个无条件的分支. 9位立即数值是 加载到PC位<8: 0>. 该 PC的高位被加载 STATUS <6: 5>. GOTO是一款双面打印机, 循环指令. |

| IORLW   | 包含或与W的文字                                                   |
|---------|------------------------------------------------------------|
| 句法:     | [标签] IORLW k                                               |
| 操作数:    | $0 \leq k \leq 255$                                        |
| 操作:     | $(W) .OR. (k)$                                             |
| 受影响的状态: | Z                                                          |
| 描述:     | W寄存器的内容是 OR'ed with the eight-bit literal 'k'. 结果放在W中 寄存器. |

| IORWF     | 包含或W与f                                                                                                      |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 句法:       | [ 标签 ] IORWF f, d                                                                                           |
| 操作数:      | $0 \leq f \leq 31$<br>$d \in [0,1]$                                                                         |
| 操作:       | $(W) .OR. \neg(R)dest$                                                                                      |
| 受影响的状态: Z |                                                                                                             |
| 描述:       | 包含或W寄存器<br>register 'f'. If 'd' is '0', the result is placed in the W register. If 'd' is '1', 结果放回寄存器 'f'. |

| MOVWF     | 移动f                                                                                                                                                                                                         |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 句法:       | [ 标签 ] MOVWF f, d                                                                                                                                                                                           |
| 操作数:      | $0 \leq f \leq 31$<br>$d \in [0,1]$                                                                                                                                                                         |
| 操作:       | $(F) \rightarrow (dest)$                                                                                                                                                                                    |
| 受影响的状态: Z |                                                                                                                                                                                                             |
| 描述:       | The contents of register 'f' are moved to destination 'd'. If 'd' is '0', destination is the W register. If 'd' is '1', the destination is file register 'f'. 'd' = 1 is useful as a 测试一个文件寄存器，因为状态标志Z受到影响. |

| MOVLW     | 将文字移至W                                                                         |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 句法:       | [ 标签 ] MOVLW k                                                                 |
| 操作数:      | $0 \leq k \leq 255$                                                            |
| 操作:       | $k \rightarrow (W)$                                                            |
| 受影响的状态: 无 |                                                                                |
| 描述:       | The eight-bit literal 'k' is loaded 进入W寄存器. “不要 cares” will assembled as '0's. |

| MOVWF     | 将W移到f                    |
|-----------|--------------------------|
| 句法:       | [ 标签 ] MOVWF F           |
| 操作数:      | $0 \leq f \leq 31$       |
| 操作:       | $(W) \rightarrow (f)$    |
| 受影响的状态: 无 |                          |
| 描述:       | 将数据从W寄存器移到 register 'f'. |

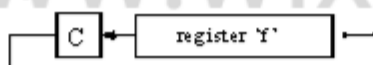
| NOP       | 没有操作  |
|-----------|-------|
| 句法:       | NOP   |
| 操作数:      | 没有    |
| 操作:       | 没有操作  |
| 受影响的状态: 无 |       |
| 描述:       | 没有操作. |

| 选项        | 加载OPTION寄存器             |
|-----------|-------------------------|
| 句法:       | [ 标签 ] 选项               |
| 操作数:      | 没有                      |
| 操作:       | $(W) \rightarrow 选项$    |
| 受影响的状态: 无 |                         |
| 描述:       | W寄存器的内容是 加载到OPTION寄存器中. |

| RETLW   | 在W中返回文字                                                                   |
|---------|---------------------------------------------------------------------------|
| 句法:     | [ 标签 ] RETLW k                                                            |
| 操作数:    | $0 \leq k \leq 255$                                                       |
| 操作:     | $k \rightarrow (W)$ ;<br>$TO \rightarrow PC$                              |
| 受影响的状态: | 无                                                                         |
| 描述:     | W寄存器加载了 eight-bit literal 'k'. The program 计数器从顶部加载堆栈 (返回地址). 这个是一个双循环指令. |

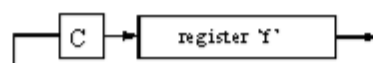
| 睡觉      | 进入睡眠模式                                                                                                                                  |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 句法:     | SLEEP                                                                                                                                   |
| 操作数:    | 没有                                                                                                                                      |
| 操作:     | $00H \rightarrow WDT$ ;<br>$0 \rightarrow WDT$ 预分频器;<br>$1 \rightarrow \overline{TO}$ ;<br>$0 \rightarrow \overline{PD}$                |
| 受影响的状态: | TO, PD, RBWUF                                                                                                                           |
| 描述:     | 超时状态位 (TO) 被置位. 该掉电状态位 (PD) 为清除.<br>RBWUF 不受影响.<br>WDT 及其预分频器是清除.<br>处理器进入休眠状态<br>振荡器停止的模式.<br><b>请参见第9.9节“关机”</b><br>模式 (睡眠) “了解更多详情”. |

| RLF     | 向左旋转f通过进位                                                                                                                                                                |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 句法:     | [ 标签 ] RLF f, d                                                                                                                                                          |
| 操作数:    | $0 \leq f \leq 31$<br>$d \in [0,1]$                                                                                                                                      |
| 操作:     | 见下面的描述                                                                                                                                                                   |
| 受影响的状态: | C                                                                                                                                                                        |
| 描述:     | The contents of register 'f' are 向左旋转一位 the Carry flag. If 'd' is '0', the result is placed in the W register. If 'd' is '1', the result is stored back in register 'f'. |



| SUBWF   | 从f减去W                                                                                                                                                         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 句法:     | [ 标签 ] SUBWF f, d                                                                                                                                             |
| 操作数:    | $0 \leq f \leq 31$<br>$d \in [0,1]$                                                                                                                           |
| 操作:     | $(f) - (W) \rightarrow \text{dest}$                                                                                                                           |
| 受影响的状态: | C, DC, Z                                                                                                                                                      |
| 描述:     | 减法 (2的补码法) the W register from register 'f'. If 'd' is '0', the result is stored in the W register. If 'd' is '1', the result is stored back in register 'f'. |

| RRF     | 向右旋转f通过进位                                                                                                                                                                |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 句法:     | [ 标签 ] RRF f, d                                                                                                                                                          |
| 操作数:    | $0 \leq f \leq 31$<br>$d \in [0,1]$                                                                                                                                      |
| 操作:     | 见下面的描述                                                                                                                                                                   |
| 受影响的状态: | C                                                                                                                                                                        |
| 描述:     | The contents of register 'f' are 向右旋转一位 the Carry flag. If 'd' is '0', the result is placed in the W register. If 'd' is '1', the result is placed back in register 'f'. |



| SWAPF   | 在f中交换半字节                                                                                                                                      |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 句法:     | [ 标签 ] SWAPF f, d                                                                                                                             |
| 操作数:    | $0 \leq f \leq 31$<br>$d \in [0,1]$                                                                                                           |
| 操作:     | $(F < 3: 0) \leftrightarrow \text{dest} < 7: 4 >;$<br>$(F < 7: 4) \leftrightarrow \text{dest} < 3: 0 >$                                       |
| 受影响的状态: | 无                                                                                                                                             |
| 描述:     | 上半部分和下半部分 register 'f' are exchanged. If 'd' is '0', the result is placed in W register. If 'd' is '1', the result is placed in register 'f'. |

## TRIS 加载TRIS寄存器

句法: TRIS F  
操作数:  $f = 6$   
操作:  $(W \rightarrow \text{TRIS寄存器} f)$   
受影响的状态: 无  
描述: TRIS register 'f' ( $f = 6$  or  $7$ ) is  
装入W的内容  
寄存器

## XORLW 与W相异或

句法: [标签] XORLW k  
操作数:  $0 \leq k \leq 255$   
操作:  $(W) \text{ .XOR. } \rightarrow (W)$   
受影响的状态: Z  
描述: W寄存器的内容是  
XOR'ed with the eight-bit literal 'k'.  
结果放在W中  
寄存器

## XORWF 与f独家或W

句法: [标签] XORWF f, d  
操作数:  $0 \leq f \leq 31$   
 $d \in [0, 1]$   
操作:  $(W) \text{ .XOR. } \rightarrow (F \text{ dest})$   
受影响的状态: Z  
描述: 独家OR的内容  
W register with register 'f'. If 'd' is  
'0', the result is stored in the W  
register. If 'd' is '1', the result is  
stored back in register 'f'.



## 11.0 开发支持

完整的PIC® 单片机支持  
硬件和软件开发工具的范围：

- 集成开发环境

- MPLAB®IDE 软件

- 汇编器/编译器/链接器

- MPASM TM 汇编器
- MPLAB C18和MPLAB C30 C编译器
- MPLINK TM 目标链接器/  
MPLIB TM 对象库管理器
- MPLAB ASM30汇编器/链接器/库

- 模拟器

- MPLAB SIM软件模拟器

- 仿真器

- MPLAB ICE 2000在线仿真器
- MPLAB ICE 4000在线仿真器

- 在线调试器

- MPLAB ICD 2

- 设备程序员

- PICSTART®Plus 开发编程器
- MPLAB PM3器件编程器
- PICKit™2开发编程器

- 低成本的演示和开发  
电路板和评估套件

## 11.1 MPLAB集成开发 环境软件

MPLAB IDE软件带来了轻松的软件  
以前在8/16位微控制器中看不到发展，  
控制器市场. MPLAB IDE是Windows®  
基于操作系统的应用程序包含：

- 所有调试工具的单一图形界面

- 模拟器
- 程序员（另售）
- 仿真器（另售）
- 在线调试器（单独销售）

- 具有颜色编码上下文的全功能编辑器

- 多个项目经理

- 可直接编辑的自定义数据窗口  
内容

- 高级源代码调试

- 可视设备初始化程序，便于注册  
初始化

- 将鼠标悬停在变量检查上

- 将变量从源拖放到监视  
视窗

- 广泛的在线帮助

- 集成选择的第三方工具，例如  
HI-TECH软件C编译器和IAR  
C编译器

MPLAB IDE允许您：

- 编辑源文件（程序集或C）

- 一键式组装（或编译）并下载  
到PIC MCU仿真器和仿真器工具  
（自动更新所有项目信息）

- 调试使用：

- 源文件（程序集或C）
- 混合装配和C
- 机器码

MPLAB IDE支持多种调试工具

单一的开发范式，从成本效益

模拟器，通过低成本的在线调试器，

全功能的模拟器.这消除了学习

在升级到具有更高灵活性的工具时可以进行曲线  
和力量.

## 11.2 MPASM汇编程序

MPASM汇编器是一个全功能，通用的所有PIC MCU的宏汇编器。

MPASM汇编器生成可重定位对象MPLINK Object Linker的文件，英特尔®标准HEX文件，MAP文件来详细说明内存使用情况和符号包含源代码行的绝对LST文件并生成机器码和COFF文件调试。

MPASM汇编器的功能包括：

- 集成到MPLAB IDE项目中
- 用户定义的宏来简化汇编代码
- 多用途的条件组装源文件
- 指令，允许完全控制装配过程

## 11.3 MPLAB C18和MPLAB C30 C编译器

MPLAB C18和MPLAB C30代码开发系统是完整的ANSI C编译器Microchip的PIC18系列微控制器和微控制器dsPIC30，dsPIC33和PIC24系列数字信号控制器。这些编译器提供了强大的集成代码优化和易用性。没有在其他编译器中找到的使用。

为了简化源代码级调试，编译器提供了为MPLAB IDE优化的符号信息调试器。

## 11.4 MPLINK对象链接器/MPLIB对象库管理器

MPLINK对象链接器结合了可重定位由MPASM汇编程序创建的对象和MPLAB C18 C编译器。它可以链接可重定位的对象来自预编译的库，使用来自\*的指令链接器脚本。

MPLIB对象库管理器管理创建和修改预编译代码的库文件。什么时候仅从源文件调用库中的例程包含该例程的模块将被链接进来与应用程序。这允许大型图书馆在许多不同的应用中有效使用。

对象链接器/库功能包括：

- 单个库的有效链接，而不是很多较小的文件
- 通过分组提高了代码可维护性相关模块一起
- 通过简单的模块灵活创建库列表，替换，删除和提取

## 11.5 MPLAB ASM30汇编器，链接器和图书管理员

MPLAB ASM30汇编器生成可重定位来自符号汇编语言的机器码dsPIC30F器件。MPLAB C30 C编译器使用汇编程序来生成它的目标文件。汇编程序生成可以重定位的对象文件存档或与其他可重定位的对象文件和档案来创建一个可执行文件。显著的功能的汇编程序包括：

- 支持整个dsPIC30F指令集
- 支持定点和浮点数据
- 命令行界面
- 丰富的指令集
- 灵活的宏语言
- MPLAB IDE兼容性

## 11.6 MPLAB SIM软件模拟器

MPLAB SIM软件模拟器允许使用代码在PC主机环境中进行模拟开发，根据指令使用PIC MCU和dsPIC®DSC水平。在任何给定的指令上，数据区都可以审查或修改和刺激可以应用于一个全面的刺激控制者。寄存器可以记录到文件以进行进一步的运行时分析。痕迹缓冲器和逻辑分析仪显示器延长了电源模拟器记录和跟踪程序的执行情况，I/O操作，大多数外设和内部寄存器。

MPLAB SIM软件模拟器完全支持使用MPLAB C18和以太网进行符号调试MPLAB C30 C编译器，以及MPASM和MPLAB ASM30汇编器。软件模拟器提供了在外部开发和调试代码的灵活性的硬件实验室环境，使其成为一个优秀的，经济的软件开发工具。

## 11.7 MPLAB ICE 2000

### 高性能 在线仿真器

MPLAB ICE 2000在线仿真器的设计目的在于为产品开发工程师提供一个完整的PIC微控制器设计工具集，控制器。MPLAB ICE 2000的软件控制在线仿真器由MPLAB Integrated Development Environment (IDE) 磨碎的开发环境，允许编辑、编译、下载和源代码调试一个单一的环境。

MPLAB ICE 2000是一个全功能的仿真器系统具有增强的跟踪、触发和数据监控功能。可互换的处理器模块允许该系统很容易被重新配置为仿真不同的处理器。MPLAB的架构ICE 2000在线仿真器允许扩展支持新的PIC微控制器。

MPLAB ICE 2000在线仿真器系统具有被设计成一个实时仿真系统先进的功能，通常可以找到更多昂贵的开发工具。PC平台和Microsoft® Windows® 32 位操作系统选择最好使这些功能可用于简单、统一的应用。

## 11.8 MPLAB ICE 4000

### 高性能 在线仿真器

MPLAB ICE 4000在线仿真器用于实现为产品开发工程师提供一个完成单片机设计的高端工具。PIC MCU和dsPIC DSC。软件控制MPLAB ICE 4000在线仿真器由ARM提供MPLAB集成开发环境，其中允许编辑、建立、下载和来源从单个环境进行调试。

MPLAB ICE 4000是一款高级仿真器系统，提供了MPLAB ICE 2000的功能，但具有增加了仿真存储器和高速性能。适用于dsPIC30F和PIC18XXX器件。它的高级仿真器功能包括复杂的触发和定时，以及高达2 Mb的仿真存储器。

MPLAB ICE 4000在线仿真器系统具有被设计成一个实时仿真系统先进的功能，通常可以找到更多昂贵的开发工具。PC平台和微软Windows 32位操作系统选择最好使这些功能可用于简单、统一的应用。

## 11.9 MPLAB ICD 2在线调试器

Microchip的在线调试器MPLAB ICD 2是一款强大、低成本、运行发展工具，通过RS-232或高速连接到主机USB接口。该工具基于Flash PIC MCU和可用于开发这些和其他PIC MCU和dsPIC DSC。MPLAB ICD 2利用Flash内置的在线调试功能设备。此功能与Microchip在线电路一起使用串行编程 TM (ICSP TM) 协议，从图形中进行有效的在线Flash调试MPLAB集成开发的用户界面环境。这使设计师能够开发和研究通过设置断点来调试源代码，ping和监视变量，以及CPU状态和外设寄存器。全速运行使能实时测试硬件和应用程序。MPLAB ICD 2还担任开发编程人员选定的PIC器件。

## 11.10 MPLAB PM3器件编程器

MPLAB PM3器件编程器是一种通用的，符合CE标准的器件编程器，可编程在V<sub>DDMIN</sub>和V<sub>DDMAX</sub>上进行电压验证最大可靠性。它具有一个大型液晶显示屏（128 x 64）用于菜单和错误消息，大号，可拆卸的插座组件以支持各种包类型。包含ICSP™电缆组件作为标准项目。在独立模式下，MPLAB PM3器件编程器可以读取、验证和编程没有PC连接的PIC设备。它也可以设置在这种模式下的代码保护。MPLAB PM3通过RS-232或USB电缆连接到主机。MPLAB PM3具有高速通信和优化的算法用于快速编程大型存储设备并包含SD / MMC卡文件存储和安全数据应用程序。

## 11.11 PICSTART Plus开发 程序员

PICSTART Plus开发编程器是一款易于使用，低成本的原型程序员。它通过COM (RS-232) 端口连接到PC。MPLAB集成开发环境软件使用程序员简单高效。该PICSTART Plus开发编程器支持多数DIP器件中的PIC器件多达40个引脚。更大的引脚数器件，例如PIC16C92X和PIC17C76X可能支持一个适配器插座。PICSTART Plus开发编程器是CE兼容。

## 11.12 PICkit 2开发编程器

PICkit™2开发编程器是低成本的程序员拥有易于使用的界面，对许多Microchip的基准线中等范围进行编程和闪存微控制器的PIC18F系列。PICkit 2入门套件包含原型开发套件，理事会，12个连续课程，软件和软件HI-TECH的PICC™ Lite C编译器，旨在实现帮助您快速使用 PIC®micro-控制器。该套件提供了所需的一切编程，评估和开发应用程序。Microchip强大的中档闪存系列的微控制器。

## 11.13 示范，开发和应用 评估板

各种各样的演示，开发和应用用于各种PIC MCU和dsPIC的评估板。DSC可以在完全功能上快速开发应用程序，系统。大多数电路板都包括原型区域，添加定制电路并提供应用程序固件和源代码进行检查和修改。

这些电路板支持各种功能，包括LED，温度传感器，开关，扬声器，RS-232接口，LCD显示器，电位计和附加设备EEPROM存储器。

演示和开发板可以用于教学环境，用于原型定制电路和学习各种微控制器应用。

除了PICDEM™和dsPICDEM™demon-Microchip的电路设计/开发板系列。有一系列评估套件和演示软件用于模拟滤波器设计，KEELOQ®安全集成电路，CAN，IrDA®，PowerSmart®电池管理，SEEVAL®评估系统，Sigma-Delta ADC，流量感应，还有更多。

检查Microchip网页 ([www.microchip.com](http://www.microchip.com)) 和最新的“产品选择指南”(DS00148) 示范，开发和完整的清单评估套件。



## 12.0 电气特性

### 绝对最大额定值 (†)

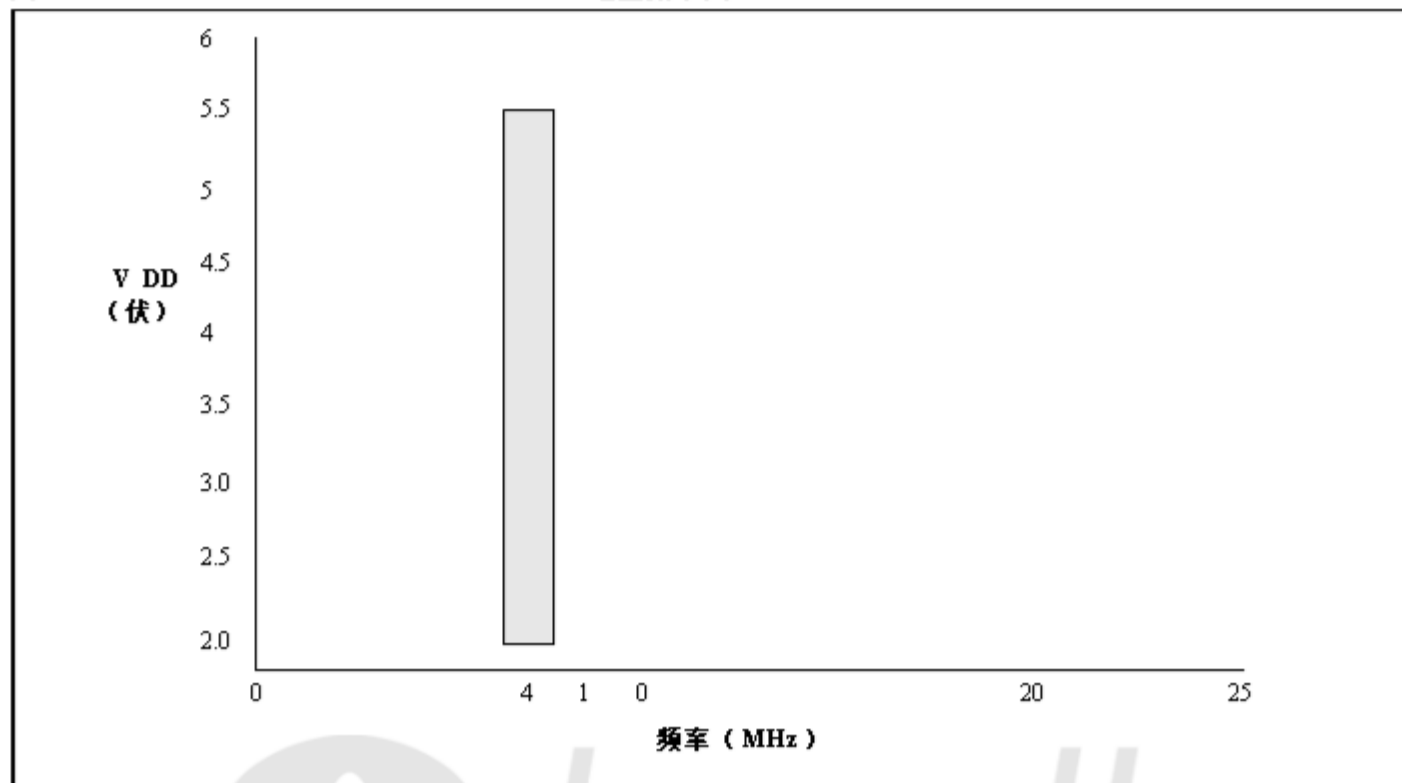
|                                                                                |                               |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 偏压下的环境温度                                                                       | -40°C至+125°C                  |
| 储存温度                                                                           | -65°C至+150°C                  |
| V <sub>DD</sub> 相对于V <sub>SS</sub> 的电压                                         | 0至+6.5V                       |
| MCLR上的电压相对于V <sub>SS</sub>                                                     | 0至+13.5V                      |
| 所有其他引脚上的电压相对于V <sub>SS</sub>                                                   | -0.3V至(V <sub>DD</sub> +0.3V) |
| 总功耗 (1)                                                                        | 800 mW                        |
| 最大. 电流输出V <sub>SS</sub> 引脚                                                     | 80 mA                         |
| 最大. 电流进入V <sub>DD</sub> 引脚                                                     | 80 mA                         |
| 输入钳位电流, I <sub>IK</sub> (V <sub>I</sub> < 0或V <sub>I</sub> > V <sub>DD</sub> ) | ±20 mA                        |
| 输出钳位电流I <sub>OK</sub> (V <sub>O</sub> < 0或V <sub>O</sub> > V <sub>DD</sub> )   | ±20 mA                        |
| 最大. 输出电流由任何I / O引脚沉入                                                           | 25 mA                         |
| 最大. 输出电流来自任何I / O引脚                                                            | 25 mA                         |
| 最大. 输出电流来源于I / O端口                                                             | 75毫安                          |
| 最大. 输出电流由I / O端口沉入                                                             | 75 mA                         |

注1: 功耗计算如下:  $P_{DIS} = V_{DD} \times (I_{DD} - \sum I_{OH}) + \sum \{ (V_{DD} - V_{OH}) \times I_{OH} \} + \sum (V_{OL} \times I_{OL})$

† 注意: 强调高于“绝对最大额定值”中列出的可能会导致永久性损坏设备. 这是一个压力额定值, 并在上述条件或任何其他条件下对器件进行功能操作. 那些在本规范的操作列表中指出的内容并不是隐含的. 暴露于最大额定条件下长时间可能会影响设备的可靠性.

图12-1: PIC10F200 / 202/204/206电压频率图, -40

$^{\circ}\text{C} \leq \text{TA} \leq +125^{\circ}\text{C}$



 **Wlxmall**  
万联芯城  
[www.wlxmall.com](http://www.wlxmall.com)

## 12.1 直流特性：PIC10F200 / 202/204/206（工业级）

| 直流特性      |        |                     | 标准操作条件（除非另有规定） |         |                |        |
|-----------|--------|---------------------|----------------|---------|----------------|--------|
|           |        |                     | 工作温度 -40×C     |         | ≤T A≤+85×C（工业） |        |
| 帕拉姆<br>没有 | 符 号    | 特 性                 | 敏              | Typ (1) | 马克             | 单位     |
| D001      | V DD   | 电源电压                | 2.0            |         | 5.5            | V      |
| D002      | V DR   | RAM数据保持电压 (2)       | 1.5 *          | -       | -              | V      |
| D003      | V POR  | V DD 启动电压<br>确保上电复位 | -V SS          |         | -              | V      |
| D004      | V DD V | V DD 上升率<br>确保上电复位  | 0.05 *         | -       | -              | V / MS |
| D010      | 我 DD   | 电源电流 (3)            |                |         |                |        |
|           |        |                     | -              | 175     | 275            | μA     |
| D020      | 我 PD   | 掉电电流 (4)            |                |         |                |        |
|           |        |                     | -              | 0.1     | 1.2            | μA     |
| D022      | 我 WD   | WDT当前 (5)           |                |         |                |        |
|           |        |                     | -              | 1.0     | 3              | μA     |
| D023      | 我是 C   | 比较器当前 (5)           |                |         |                |        |
|           |        |                     | -              | 12      | 23             | μA     |
| D024      | I VREF | 内部参考电流 (5), (6)     |                |         |                |        |
|           |        |                     | -              | 85      | 115            | μA     |

- \* 这些参数是特征值，但未经过测试。
- 注1：典型（“典型值”）列中的数据基于25时的特性结果。C. 这些数据仅用于设计指导。
- 2: 这是 在休眠模式下 V DD 可以降低而不会丢失RAM数据的限制。
- 3: 电源电流主要是工作电压和频率的函数。其他因素如巴士装载，巴士速率，内部代码执行模式和温度也会影响电流消耗。
- a) 主动运行模式下 所有I DD 测量的测试条件为：  
所有I / O引脚均为三态，拉至V SS，TCKI = V DD，MCLR = V DD；根据指定启用/禁用WDT。
- b) 待机电流测量时，除了器件处于休眠模式外，条件相同。
- 4: 掉电电流是在器件处于休眠模式下测量的，所有I / O引脚都处于高阻状态，并且连接到V DD或V SS。
- 5: 外设电流是基本I DD 或I PD 与该外设所消耗的额外电流之和。
- 6: 在启用比较器的情况下测量。

# PIC10F200 / 202/204/206

## 12.2 直流特性：PIC10F200 / 202/204/206（扩展）

| 直流特性      |       |                     | 标准操作条件（除非另有规定）<br>工作温度-40×C≤T A ≤+125×C（扩展） |             |            |                                     |
|-----------|-------|---------------------|---------------------------------------------|-------------|------------|-------------------------------------|
| 帕拉姆<br>没有 | 符号    | 特性                  | 敏                                           | Typ (1)     | 马克斯<br>单位  | 条件                                  |
| D001      | V DD  | 电源电压                | 2.0                                         |             | 5.5        | V 见图12-1                            |
| D002      | V DR  | RAM数据保持电压 (2)       | 1.5 *                                       |             | -          | V 设备处于睡眠模式                          |
| D003      | V POR | V DD 启动电压<br>确保上电复位 | - V SS                                      |             | -          | V                                   |
| D004      | S VDD | V DD 上升率<br>确保上电复位  | 0.05 *                                      | -           | -          | V / MS                              |
| D010      | 我 DD  | 电源电流 (3)            |                                             |             |            |                                     |
|           |       |                     | -                                           | 175<br>0.63 | 275<br>1.1 | μA<br>嘛 V DD = 2.0V<br>V DD = 5.0V  |
| D020      | 我 PD  | 掉电电流 (4)            |                                             |             |            |                                     |
|           |       |                     | -                                           | 0.1<br>0.35 | 9<br>15    | μA<br>μA V DD = 2.0V<br>V DD = 5.0V |
| D022      | 我 WDT | WDT 当前 (5)          |                                             |             |            |                                     |
|           |       |                     | -                                           | 1.0<br>7    | 18<br>22   | μA<br>μA V DD = 2.0V<br>V DD = 5.0V |
| D023      | 我是 C  | 比较器当前 (5)           |                                             |             |            |                                     |
|           |       |                     | -                                           | 12<br>42    | 27<br>85   | μA<br>μA V DD = 2.0V<br>V DD = 5.0  |
| D024      | V REF | 内部参考电流 (5)，(6)      |                                             |             |            |                                     |
|           |       |                     | -                                           | 85<br>175   | 120<br>200 | μA<br>μA V DD = 2.0V<br>V DD = 5.0V |

- \* 这些参数是特征值，但未经过测试。  
注1：典型（“典型值”）列中的数据基于25时的特性结果 C. 这些数据仅用于设计指导  
并没有经过测试。
- 2: 这是 在休眠模式下 V DD 可以降低而不会丢失RAM数据的限制。
- 3: 电源电流主要是工作电压和频率的函数.其他因素如巴士装载，巴士速率，内部代码执行模式和温度也会影响电流消耗。  
a) 主动运行模式下 所有I DD 测量的测试条件为：  
所有I / O引脚均为三态，拉至V SS，T0CKI = V DD，MCLR = V DD；根据指定启用/禁用WDT。  
b) 待机电流测量时，除了器件处于休眠模式外，条件相同。
- 4: 掉电电流是在器件处于休眠模式下测量的，所有I / O引脚都处于高阻状态，并且连接到V DD或V SS。
- 5: 外设电流是基本I DD 或I PD 与该外设所消耗的额外电流之和  
启用。
- 6: 在启用比较器的情况下测量。

## 12.3 直流特性：PIC10F200 / 202/204/206（工业，扩展）

| 直流特性                          |                 | 标准操作条件（除非另有规定）                                                                    |                            |      |                      |                                                                           |
|-------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                               |                 | 工作温度<br>-40°C ≤ T <sub>A</sub> ≤ +85°C（工业）<br>-40°C ≤ T <sub>A</sub> ≤ +125°C（扩展） |                            |      |                      |                                                                           |
|                               |                 | 工作电压 V <sub>DD</sub> 范围如DC规范中所述                                                   |                            |      |                      |                                                                           |
| 帕拉姆<br>没有                     | 符号              | 特性                                                                                | 敏                          | 典型值† | 马克斯单位                | 条件                                                                        |
| D030<br>D030A<br>D031<br>D032 | V <sub>IL</sub> | <b>输入低电压</b>                                                                      |                            |      |                      |                                                                           |
|                               |                 | I/O端口：<br>与TTL缓冲区                                                                 | V <sub>SS</sub>            | -    | 0.8 V                | 全部 4.5 ≤ V <sub>DD</sub> ≤ 5.5V                                           |
|                               |                 |                                                                                   | V <sub>SS</sub>            | -    | 0.15 V <sub>DD</sub> | 除此以外                                                                      |
|                               |                 | 与施密特触发器<br>缓冲                                                                     | V <sub>SS</sub>            | -    | 0.2 V <sub>DD</sub>  |                                                                           |
|                               |                 | MCLR, T0CKI                                                                       | V <sub>SS</sub>            | -    | 0.2 V <sub>DD</sub>  |                                                                           |
| D040<br>D040A<br>D041<br>D042 | V <sub>IH</sub> | <b>输入高电压</b>                                                                      |                            |      |                      |                                                                           |
|                               |                 | I/O端口：<br>与TTL缓冲区                                                                 | 2.0                        | -    | V <sub>DD</sub>      | 4.5 ≤ V <sub>DD</sub> ≤ 5.5V                                              |
|                               |                 |                                                                                   | 0.25 V <sub>DD</sub> + 0.8 | -    | V <sub>DD</sub>      | 除此以外                                                                      |
|                               |                 | 与施密特触发器<br>缓冲                                                                     | 0.8 V <sub>DD</sub>        | -    | V <sub>DD</sub>      | 对于整个 V <sub>DD</sub> 范围                                                   |
|                               |                 | MCLR, T0CKI                                                                       | 0.8 V <sub>DD</sub>        | -    | V <sub>DD</sub>      |                                                                           |
| D070                          | 我PUR            | <b>GPIO弱上拉电流 (3)</b>                                                              | 50                         | 250  | 400                  | μA V <sub>DD</sub> = 5V, V <sub>PIN</sub> = V <sub>SS</sub>               |
| D060<br>D061                  | 我IL             | <b>输入漏电流 (1, 2)</b>                                                               |                            |      |                      |                                                                           |
|                               |                 | I/O端口                                                                             | -                          | ±0.1 | ±1                   | μA V <sub>SS</sub> ≤ V <sub>PIN</sub> ≤ V <sub>DD</sub> , 引脚处于高阻抗状态, ANCE |
| D061                          |                 | <b>GP3 / MCLR (4)</b>                                                             | - ±0.7                     |      | ±5                   | μA V <sub>SS</sub> ≤ V <sub>PIN</sub> ≤ V <sub>DD</sub>                   |
| D080<br>D080A                 |                 | <b>输出低电压</b>                                                                      |                            |      |                      |                                                                           |
|                               |                 | I/O端口                                                                             | -                          | -    | 0.6 V                | I <sub>OL</sub> = 8.5 mA, V <sub>DD</sub> = 4.5V, °C至 +85                 |
|                               |                 |                                                                                   | -                          | -    | 0.6 V                | I <sub>OL</sub> = 7.0 mA, V <sub>DD</sub> = 4.5V, °C至 +125                |
| D090<br>D090A                 |                 | <b>输出高电压</b>                                                                      |                            |      |                      |                                                                           |
|                               |                 | I/O端口 (2)                                                                         | V <sub>DD</sub> - 0.7      | -    | -                    | I <sub>OH</sub> = -3.0 mA, V <sub>DD</sub> = 4.5V, °C至 +85                |
|                               |                 |                                                                                   | V <sub>DD</sub> - 0.7      | -    | -                    | I <sub>OH</sub> = -2.5 mA, V <sub>DD</sub> = 4.5V, °C至 +125               |
| D101                          |                 | <b>输出引脚上的容性负载规格</b>                                                               |                            |      |                      |                                                                           |
|                               |                 | 所有I/O引脚                                                                           | -                          | -    | 50 *                 | pF的                                                                       |

†“典型值”栏中的数据为5V, 25 °C除非另有说明.这些参数仅用于设计指导,而不是测试.

\* 这些参数仅用于设计指导,未经测试.

**注1:** MCLR引脚上的泄漏电流强烈依赖于施加的电压电平.指定的级别表示正常的操作条件.可以在不同的输入电压下测量更高的泄漏电流.

**2:** 负电流被定义为从引脚出来.

**3:** 当GP3 / MCLR配置为禁止上拉的输入时,此规范适用.该漏电流MCLR电路高于标准I/O逻辑.

# PIC10F200 / 202/204/206

表12-1: 比较器规格

| 标准操作条件 (除非另有说明)        |           |               |    |      |      |            |     |                                           |
|------------------------|-----------|---------------|----|------|------|------------|-----|-------------------------------------------|
| 工作温度 -40°C ≤T A≤+125°C |           |               |    |      |      |            |     |                                           |
| 帕拉姆没有                  | 符 号       | 特 点           |    | 敏    | 典型值† | 马 克 斯      | 单 位 | 注 释                                       |
| D300                   | V OS      | 输入失调电压        |    | -    | ±5.0 | ±10        | 毫伏  | (V DD -1.5) /2                            |
| D301                   | V CM      | 输入共模电压        |    | 0    | -    | V DD -1.5* | V   |                                           |
| D302                   | C MRR     | 共模抑制比         |    | 55 * | -    | -          | D b |                                           |
| D303 *                 | T RT      | 响应时间          | 落下 | -    | 150  | 600        | NS  | (注1)                                      |
|                        |           |               | 升起 | -    | 200  | 1000       | NS  |                                           |
| D304 *                 | T MC 2 CO | V比较器模式更改为输出有效 |    | -    | -    | 10 *       | 微秒  |                                           |
| D305                   | Vivrf     | 内部参考电压        |    | 0.55 | 0.6  | 0.65       | V   | 2.0 V≤V DD≤5.5V<br>-40°C ≤T A≤±125°C (扩展) |

\* 这些参数是特征值，但未经过测试。

†除非另有说明，否则“典型值”一栏中的数据均为5V，25°C。这些参数仅用于设计指导，而不是测试。

注1:  $(V_{DD} - 1.5) / 2 - 100 \text{ mV}$  至  $(V_{DD} - 1.5) / 2 + 20 \text{ mV}$  的一个比较器输入测量响应时间。

表12-2: 上拉电阻器范围

| V DD (伏特) | 温度 (°C) | 敏    | 典型    | 马克斯   | 单位       |
|-----------|---------|------|-------|-------|----------|
| GP0 / GP1 |         |      |       |       |          |
| 2.0       | -40     | 73 K | 105 K | 186 K | $\Omega$ |
|           | 25      | 73 K | 113 K | 187 K | $\Omega$ |
|           | 85      | 82 K | 123 K | 190 K | $\Omega$ |
|           | 125     | 86 K | 132 K | 190 K | $\Omega$ |
| 5.5       | -40     | 15 K | 21 K  | 33 K  | $\Omega$ |
|           | 25      | 15 K | 22 K  | 34 K  | $\Omega$ |
|           | 85      | 19 K | 26 K  | 35 K  | $\Omega$ |
|           | 125     | 23 K | 29 K  | 35 K  | $\Omega$ |
| GP3       |         |      |       |       |          |
| 2.0       | -40     | 63 K | 81 K  | 96 K  | $\Omega$ |
|           | 25      | 77 K | 93 K  | 116 K | $\Omega$ |
|           | 85      | 82 K | 96 K  | 116 K | $\Omega$ |
|           | 125     | 86 K | 100 K | 119 K | $\Omega$ |
| 5.5       | -40     | 16 K | 20 K  | 22 K  | $\Omega$ |
|           | 25      | 16 K | 21 K  | 23 K  | $\Omega$ |
|           | 85      | 24 K | 25 K  | 28 K  | $\Omega$ |
|           | 125     | 26 K | 27 K  | 29 K  | $\Omega$ |

12.4 时序参数符号和负载条件 - PIC10F200 / 202/204/206

时序参数符号是按照以下格式之一创建的：

- 1. TppS2ppS
- 2. TppS

|                        |      |
|------------------------|------|
| $\overline{T}$<br>F 频率 | T 时间 |
|------------------------|------|

小写字母 (pp) 及其含义：

|                                                                     |                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>PP</b><br>2 若要<br>CK CLKOUT<br>CY 周期<br>DRT 器件复位定时器<br>IO I/O 端口 | MC $\overline{MCLR}$<br>OSC 振荡器<br>T0 T0CKI<br>WDT 看门狗定时器<br>WDT 看门狗定时器 |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|

大写字母及其含义：

|                                                    |                              |
|----------------------------------------------------|------------------------------|
| <b>小号</b><br>F Fall<br>H High<br>— 无效 (高阻抗)<br>大 低 | P 期<br>R 上升<br>V 有效<br>z 高阻抗 |
|----------------------------------------------------|------------------------------|

图12-2: 负载条件 - PIC10F200 / 202/204/206



表12-3: 校准的内部RC频率 - PIC10F200 / 202/204/206

| AC特性   |                  |                           | 标准操作条件（除非另有规定）<br>工作温度<br>- 40°C ≤ T <sub>A</sub> ≤ +85°C（工业），<br>- 40°C ≤ T <sub>A</sub> ≤ +125°C（扩展）<br>工作电压V <sub>DD</sub> 范围在中描述<br>第12.1节“直流特性”。 |      |      |      |     |                                                                                                               |
|--------|------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 帕拉姆没有. | 符号               | 特性                        | 频率公差                                                                                                                                                  | 敏    | 典型值† | 马克   | 单位  | 条件                                                                                                            |
| F10    | F <sub>OSC</sub> | 内部校准<br>INTOSC<br>频率（1,2） | ±1 %                                                                                                                                                  | 3.96 | 4.00 | 4.04 | MHz | V <sub>DD</sub> = 3.5V @ 25 °C                                                                                |
|        |                  |                           | ±2 %                                                                                                                                                  | 3.92 | 4.00 | 4.08 | MHz | 2.5 V ≤ V <sub>DD</sub> ≤ 5.5V<br>0°C ≤ T <sub>A</sub> ≤ +85°C（工业）                                            |
|        |                  |                           | ±5 %                                                                                                                                                  | 3.80 | 4.00 | 4.20 | MHz | 2.0 V ≤ V <sub>DD</sub> ≤ 5.5V<br>- 40°C ≤ T <sub>A</sub> ≤ +85°C（工业）<br>- 40°C ≤ T <sub>A</sub> ≤ +125°C（扩展） |

\*这些参数为特征值，但未经过测试。

†典型（“典型值”）列中的数据为5V，25 °C除非另有说明。这些参数用于设计  
仅供参考，未经测试。

注1：为确保这些振荡器频率容差，V<sub>DD</sub>和V<sub>SS</sub>必须尽可能接近地进行容性解耦  
该设备尽可能. 0.1 建议并联μF和0.01μF的值。

2：在稳定的V<sub>DD</sub>条件下

图12-3: 复位，看门狗定时器和器件复位定时器时序 -  
PIC10F200 / 202/204/206

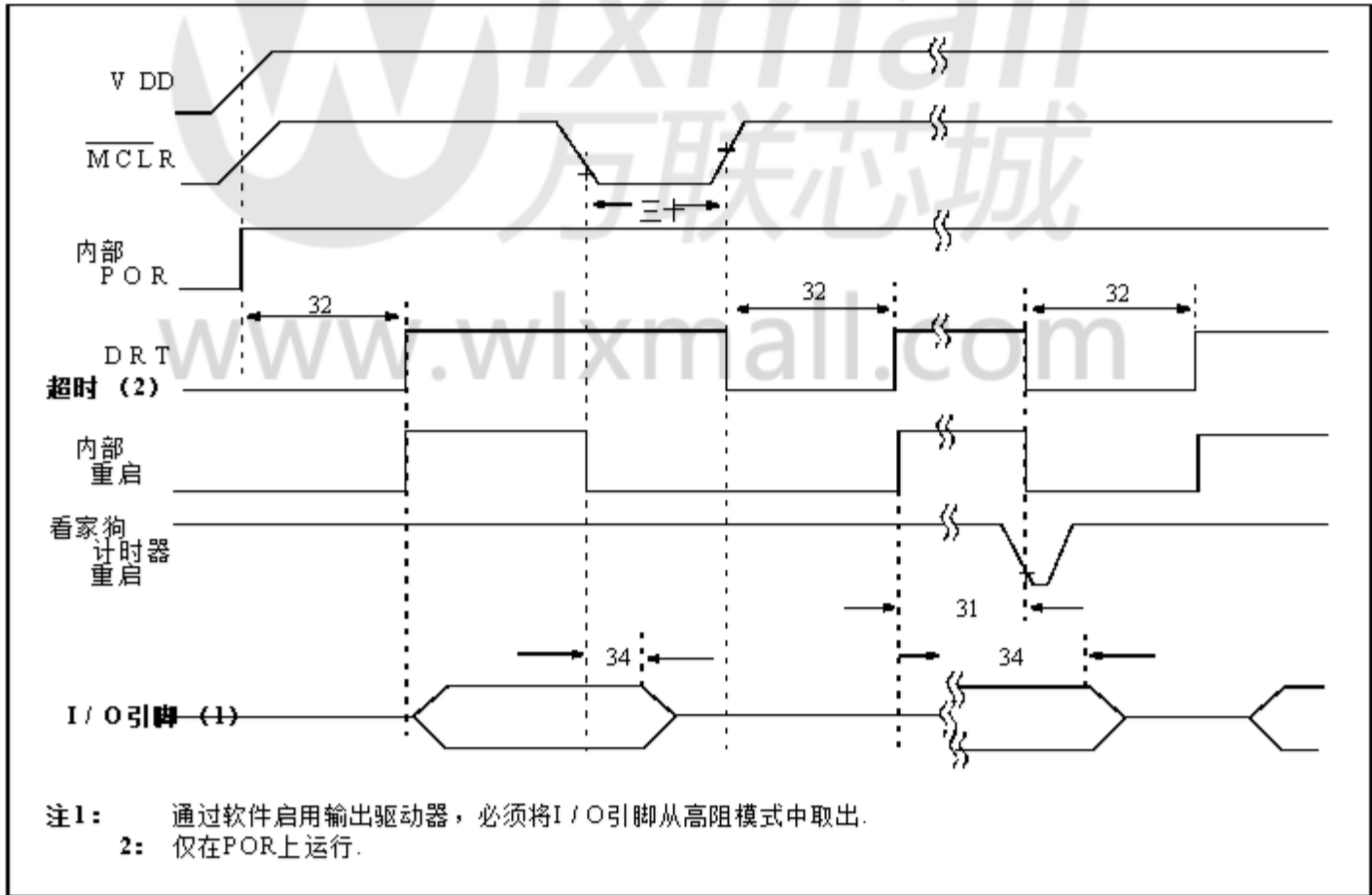




表12-4: 复位, 看门狗定时器和器件复位定时器 - PIC10F200 / 202/204/206

| AC 特性  |                   | 标准操作条件 (除非另有规定)<br>工作温度-40 °C ≤ T <sub>A</sub> ≤ +85°C (工业)<br>-40°C ≤ T <sub>A</sub> ≤ +125°C (扩展)<br>工作电压V <sub>DD</sub> 范围在第12.1节“DC 特性” |            |          |          |          |                                                             |
|--------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|----------|----------|-------------------------------------------------------------|
| 帕拉姆没有. | 符号                | 特性                                                                                                                                          | 敏          | Typ (1)  | 马克       | 新单位      | 条件                                                          |
| 三十     | T <sub>MCLR</sub> | MCLR脉冲宽度 (低)                                                                                                                                | 2 *<br>5 * | -<br>-   | -<br>-   | 微秒<br>微秒 | V <sub>DD</sub> = 5V, -40°C至+85°C<br>V <sub>DD</sub> = 5.0V |
| 31     | T <sub>WDT</sub>  | 看门狗定时器超时周期<br>(没有预分频器)                                                                                                                      | 10<br>10   | 16<br>16 | 29<br>31 | 女士<br>女士 | V <sub>DD</sub> = 5.0V (工业)<br>V <sub>DD</sub> = 5.0V (扩展)  |
| 32     | T <sub>DRT</sub>  | 器件复位定时器周期 (stan-<br>DARD)                                                                                                                   | 10<br>10   | 16<br>16 | 29<br>31 | 女士<br>女士 | V <sub>DD</sub> = 5.0V (工业)<br>V <sub>DD</sub> = 5.0V (扩展)  |
| 34     | T <sub>IOZ</sub>  | I/O来自MCLR的高阻抗<br>低                                                                                                                          | -          |          | 2 *      | 微秒       |                                                             |

\*这些参数为特征值, 但未经过测试.  
注1: 典型值 (“典型值”) 中的数据为5V, 25 °C除非另有说明. 这些参数用于设计  
仅供参考, 未经测试.

图12-4: TIMER0时钟时序 - PIC10F200 / 202/204/206

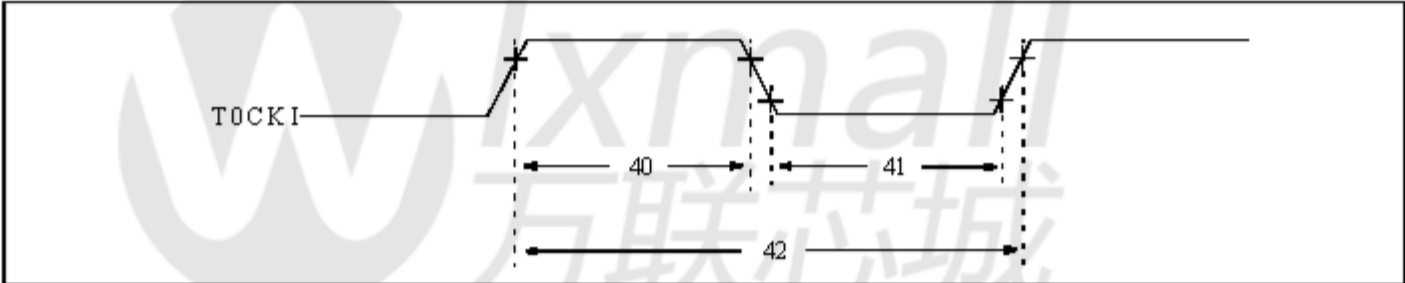


表12-5: TIMER0时钟要求 - PIC10F200 / 202/204/206

| AC 特性  |      | 标准操作条件 (除非另有规定)<br>工作温度-40 °C ≤ T <sub>A</sub> ≤ +85°C (工业)<br>-40 °C ≤ T <sub>A</sub> ≤ +125°C (扩展)<br>工作电压V <sub>DD</sub> 范围在中描述<br>第12.1节“直流特性”. |                           |                                    |        |        |          |                                            |
|--------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|--------|--------|----------|--------------------------------------------|
| 帕拉姆没有. | 符号   | 特性                                                                                                                                                  | 敏                         | 典型值                                | (1)    | 最大值    | 单位       | 条件                                         |
| 40     | Tt0H | T0CKI高脉冲<br>宽度                                                                                                                                      | 没有Prescaler<br>与Prescaler | 0.5 T <sub>CY</sub> + 20 *<br>10 * | -<br>- | -<br>- | NS<br>NS |                                            |
| 41     | Tt0L | T0CKI低脉冲<br>宽度                                                                                                                                      | 没有Prescaler<br>与Prescaler | 0.5 T <sub>CY</sub> + 20 *<br>10 * | -<br>- | -<br>- | NS<br>NS |                                            |
| 42     | Tt0P | T0CKI周期                                                                                                                                             | 20 或                      | $\frac{T_{CY} + 40 *}{N}$          | -      | -      | NS       | 无论哪个更大.<br>N = 预分频值<br>(1, 2, 4, ..., 256) |

\*这些参数为特征值, 但未经过测试.  
注1: 除非另有说明, 典型值 (“典型值”) 中的数据均为5V, 25°C. 这些参数用于设计  
仅供参考, 未经测试.

笔记：



## 13.0 直流和交流特性图表和表格.

**注意：** 本说明后提供的图表是基于有限数量的统计汇总样本，仅供参考。这里列出的性能特点是  
没有测试或保证。在某些图表中，提供的数据可能超出了规定的范围  
工作范围（例如，超出规定的电源范围），因此不在担保范围内。

“典型”代表25日分布的平均值

3σ)，其中s是标准偏差，在每个温度范围内。

C. “最大”或“最小”表示（平均值+3σ）或（平均值 -

图13-1: 我 DD 与 VDD OVER F OSC

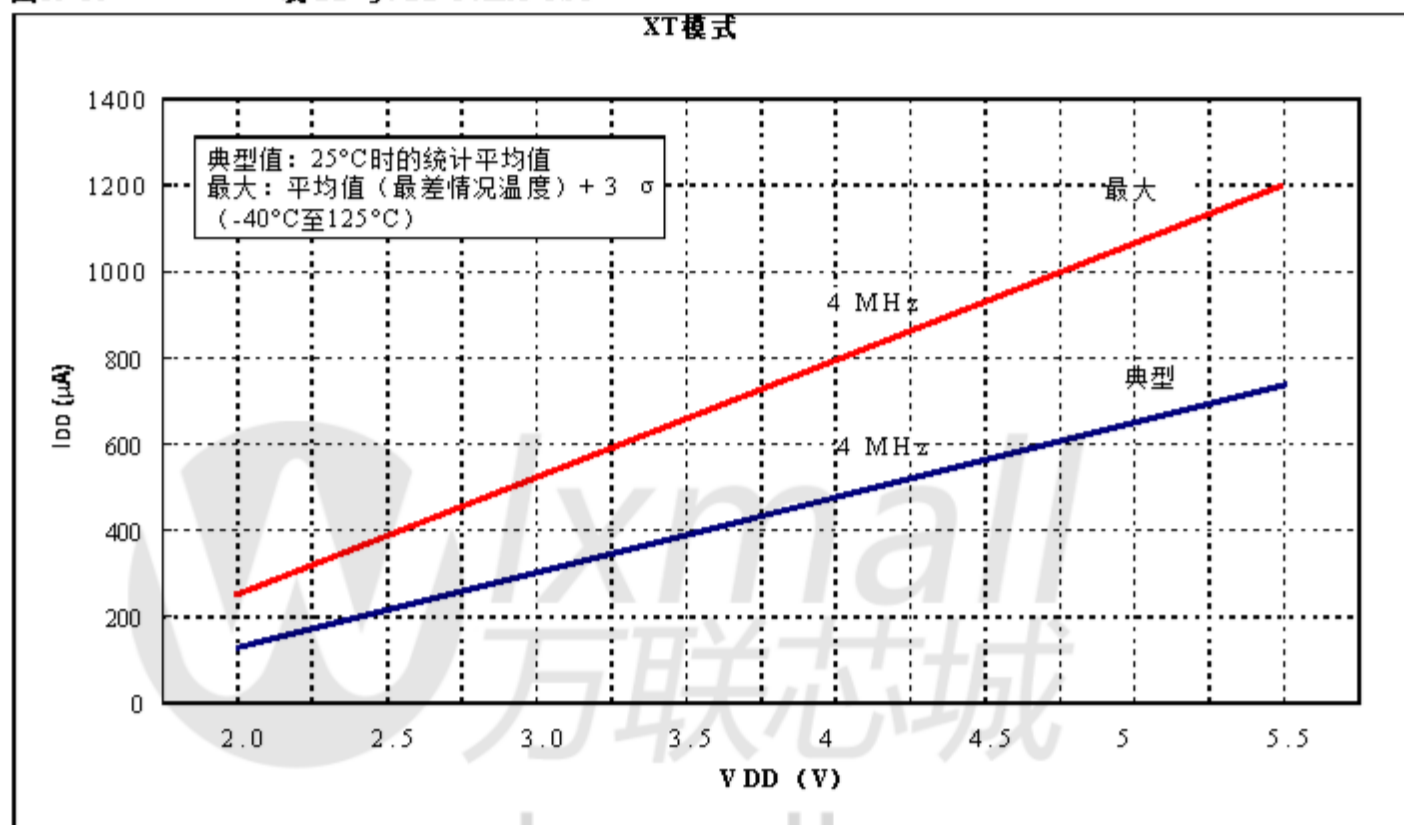


图13-2: 典型的I<sub>PD</sub>与V<sub>DD</sub> (睡眠模式, 所有外设禁用)

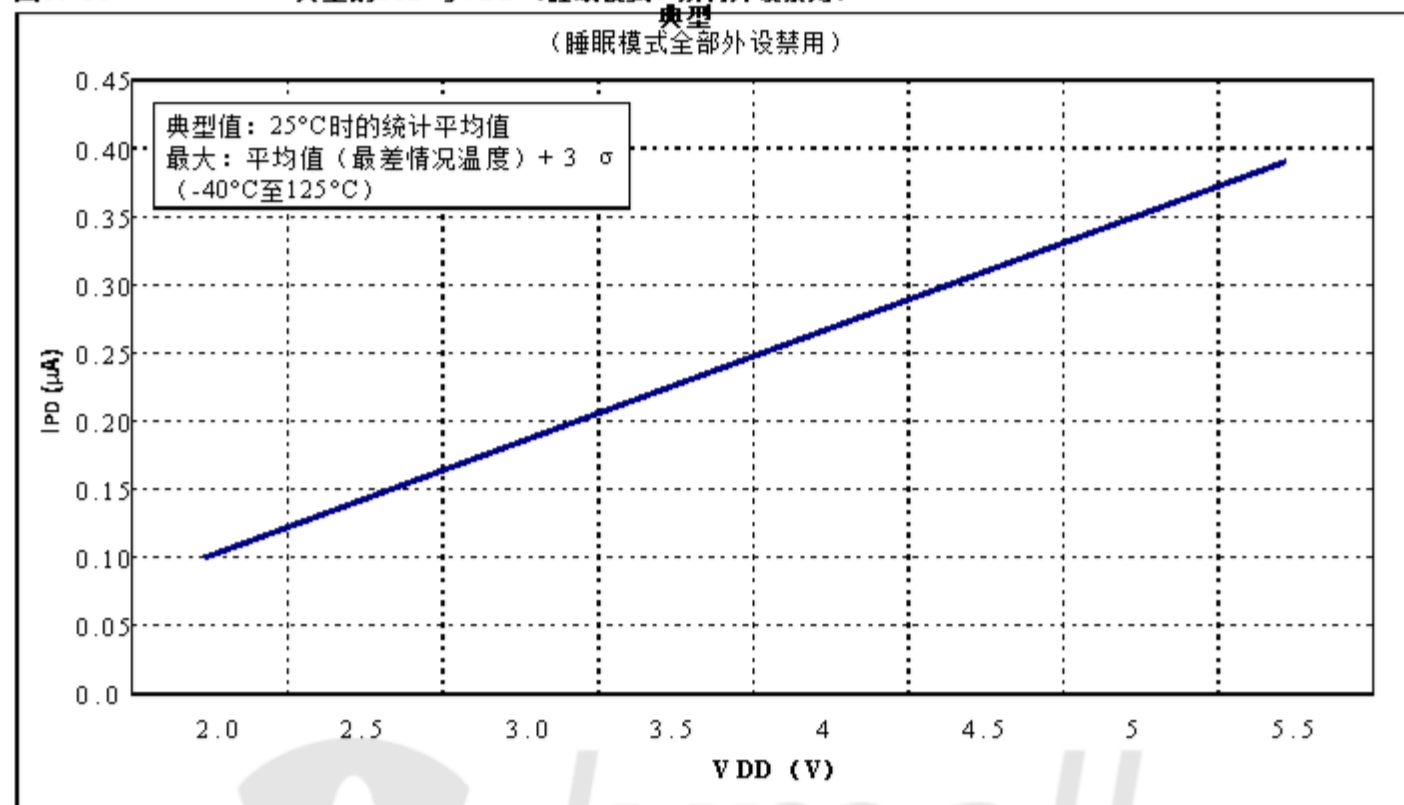


图13-3: 最大I<sub>PD</sub>与V<sub>DD</sub> (睡眠模式, 所有外设禁用)

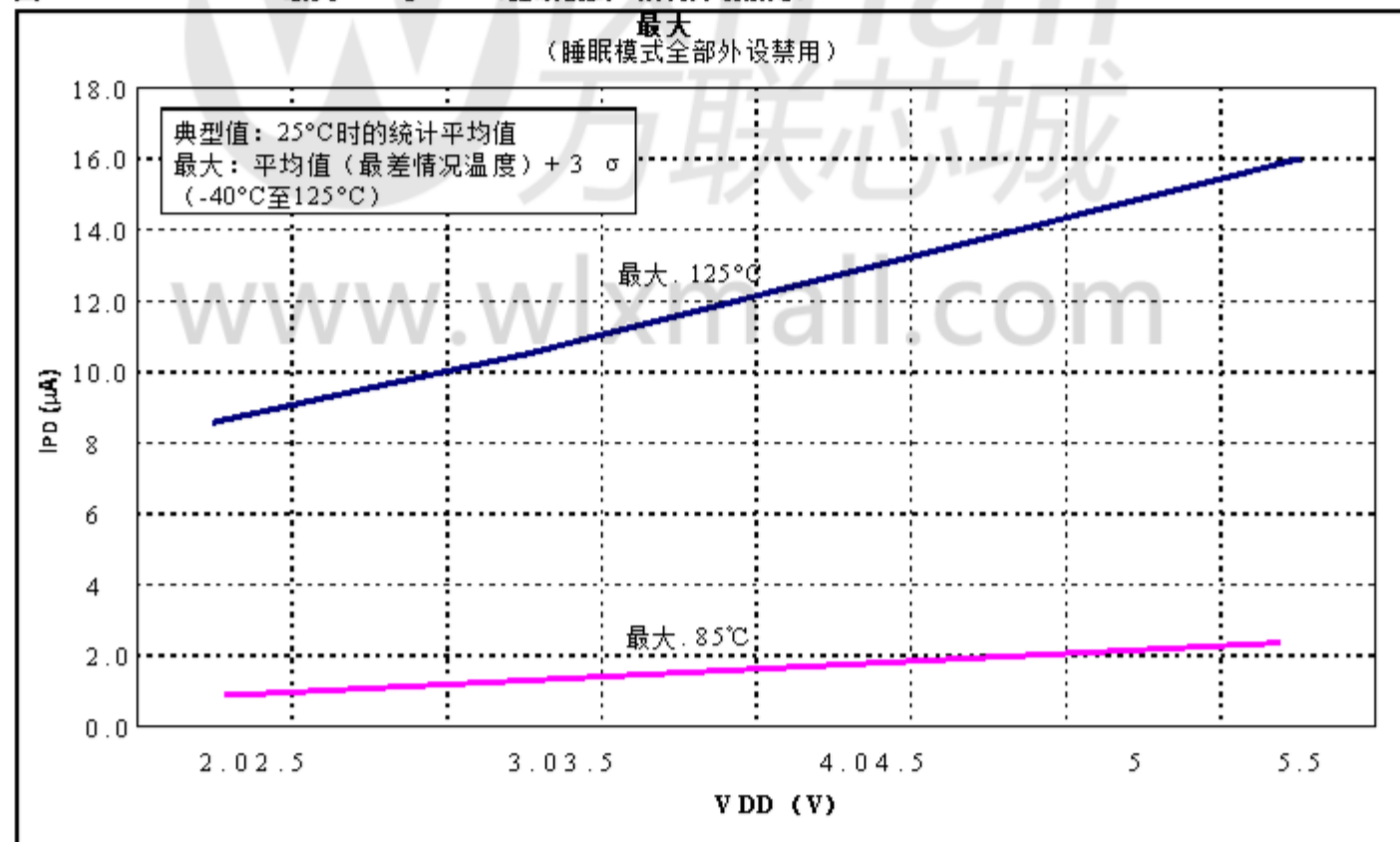


图13-4: 比较器IPD与VDD (启用比较器)

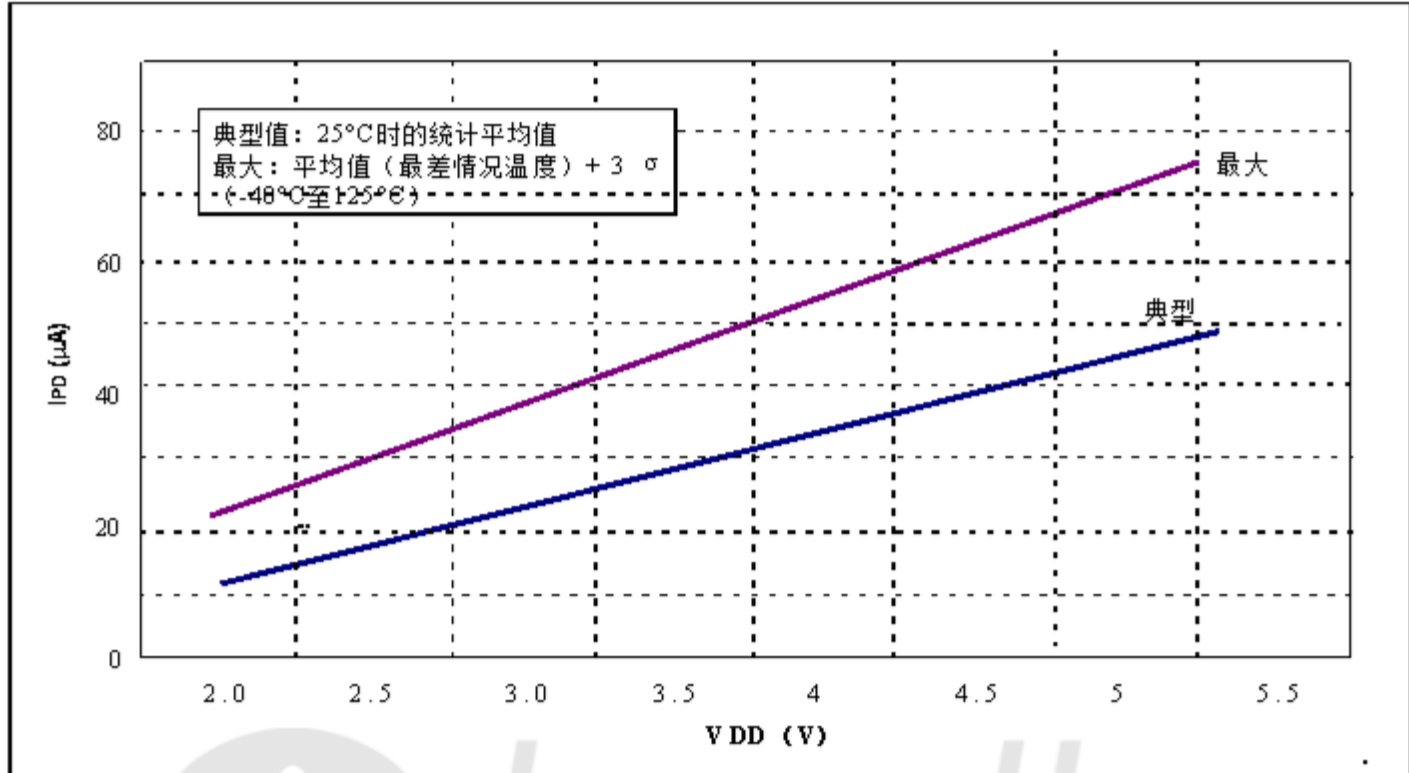


图13-5: 典型的WDT IPD与VDD

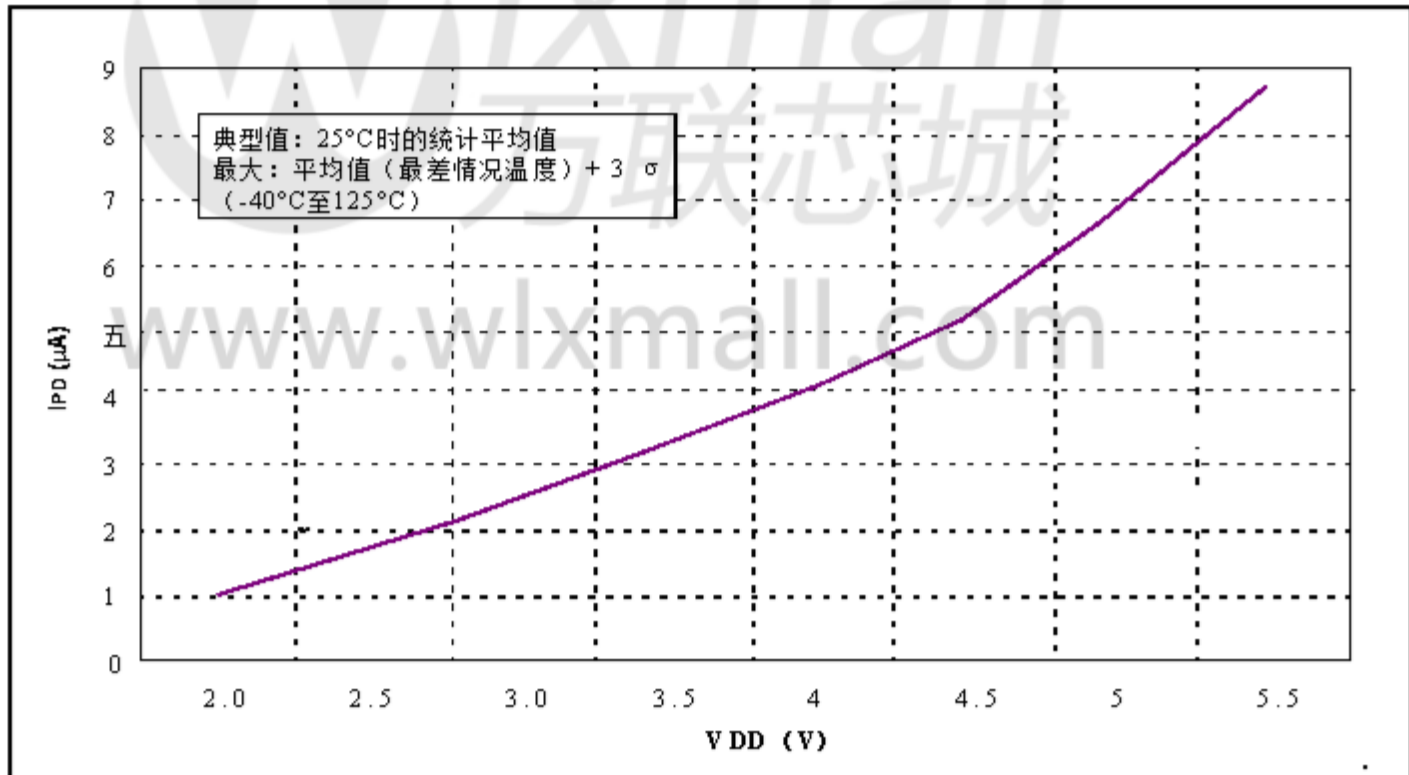


图13-6: 最大 WDT IPD 与 V<sub>DD</sub> 超温

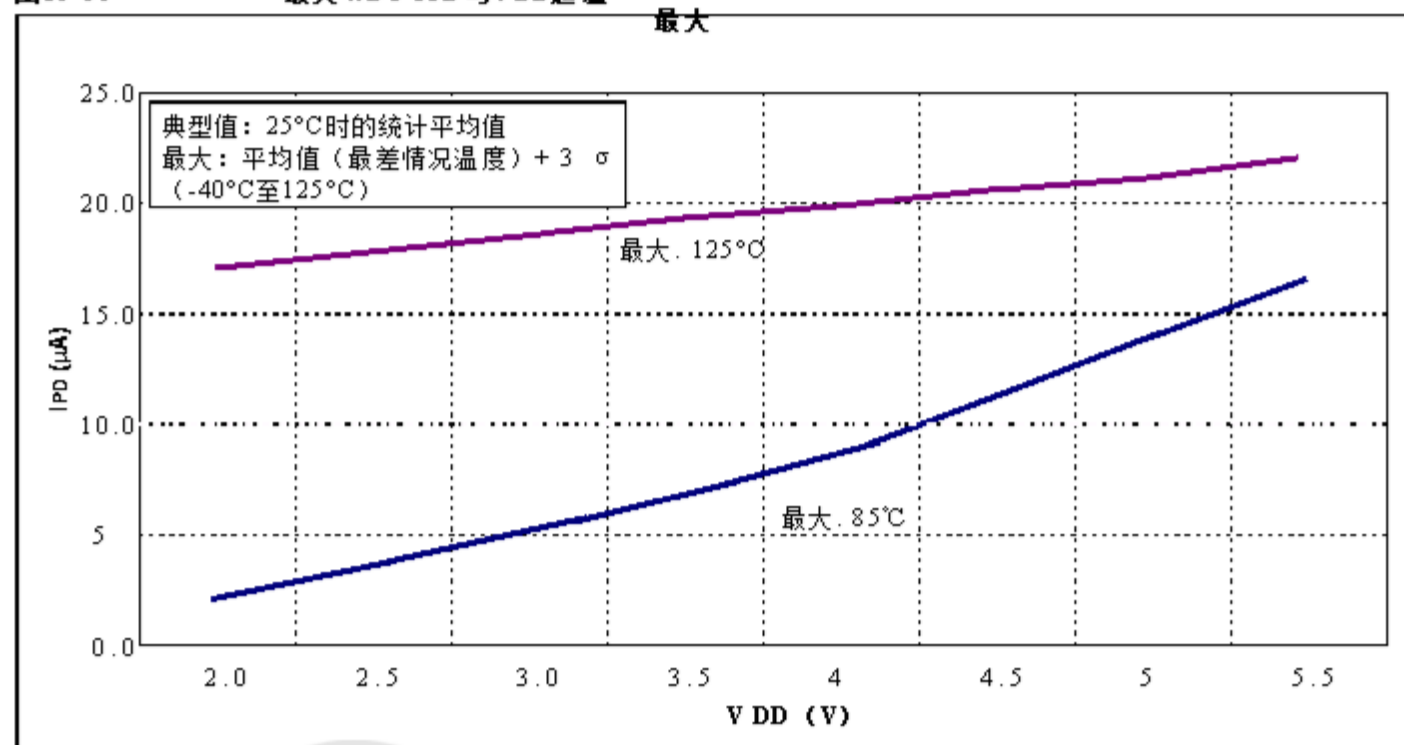


图13-7: WDT超时与V<sub>DD</sub>超温 (无预分频器)

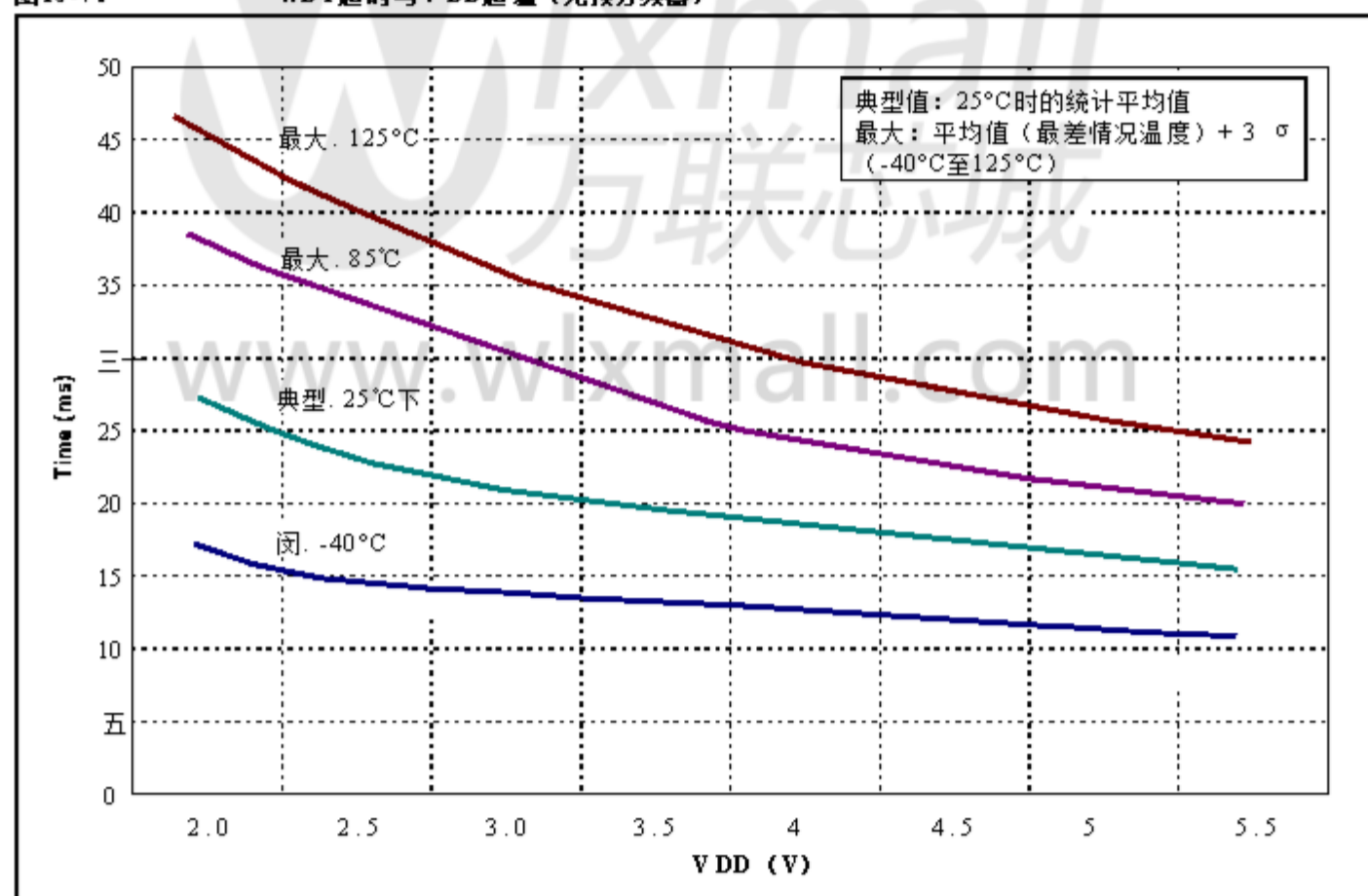


图13-8: V<sub>OL</sub>与I<sub>OL</sub>超温 (V<sub>DD</sub> = 3.0V)

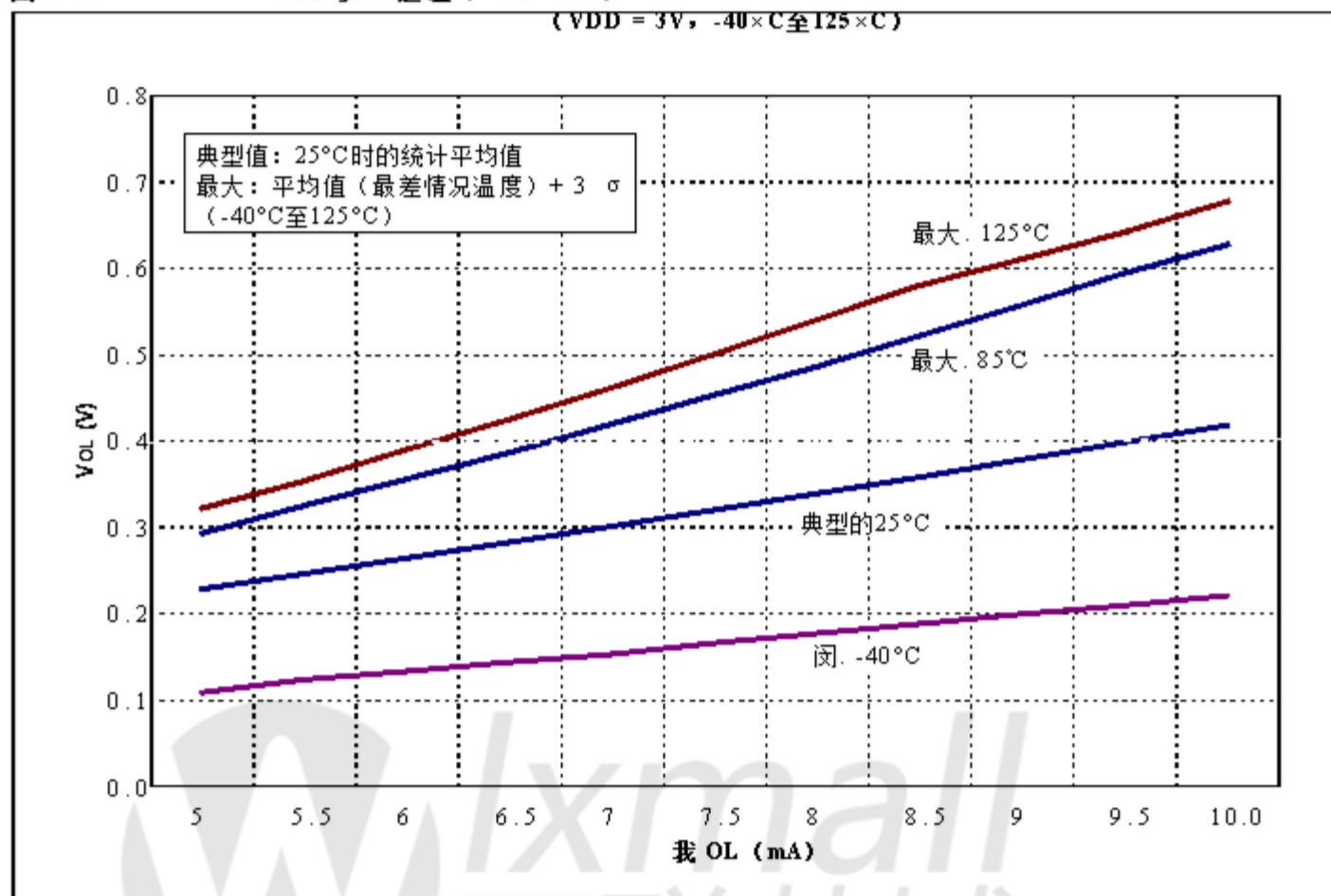


图13-9: V<sub>OL</sub>与I<sub>OL</sub>超温 (V<sub>DD</sub> = 5.0V)

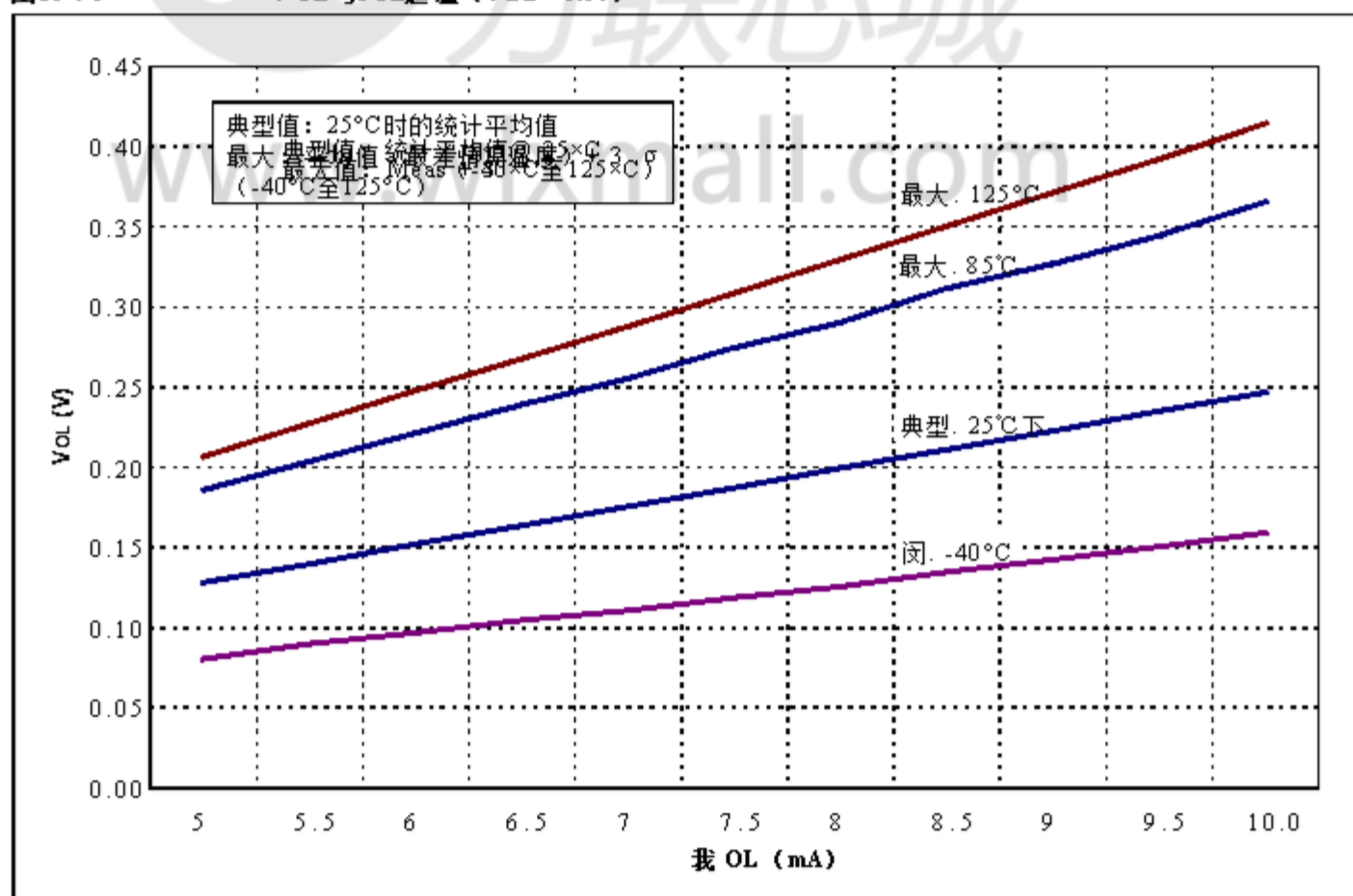


图13-10:  $V_{OH}$  与  $I_{OH}$  的温度过高 ( $V_{DD} = 3.0V$ )

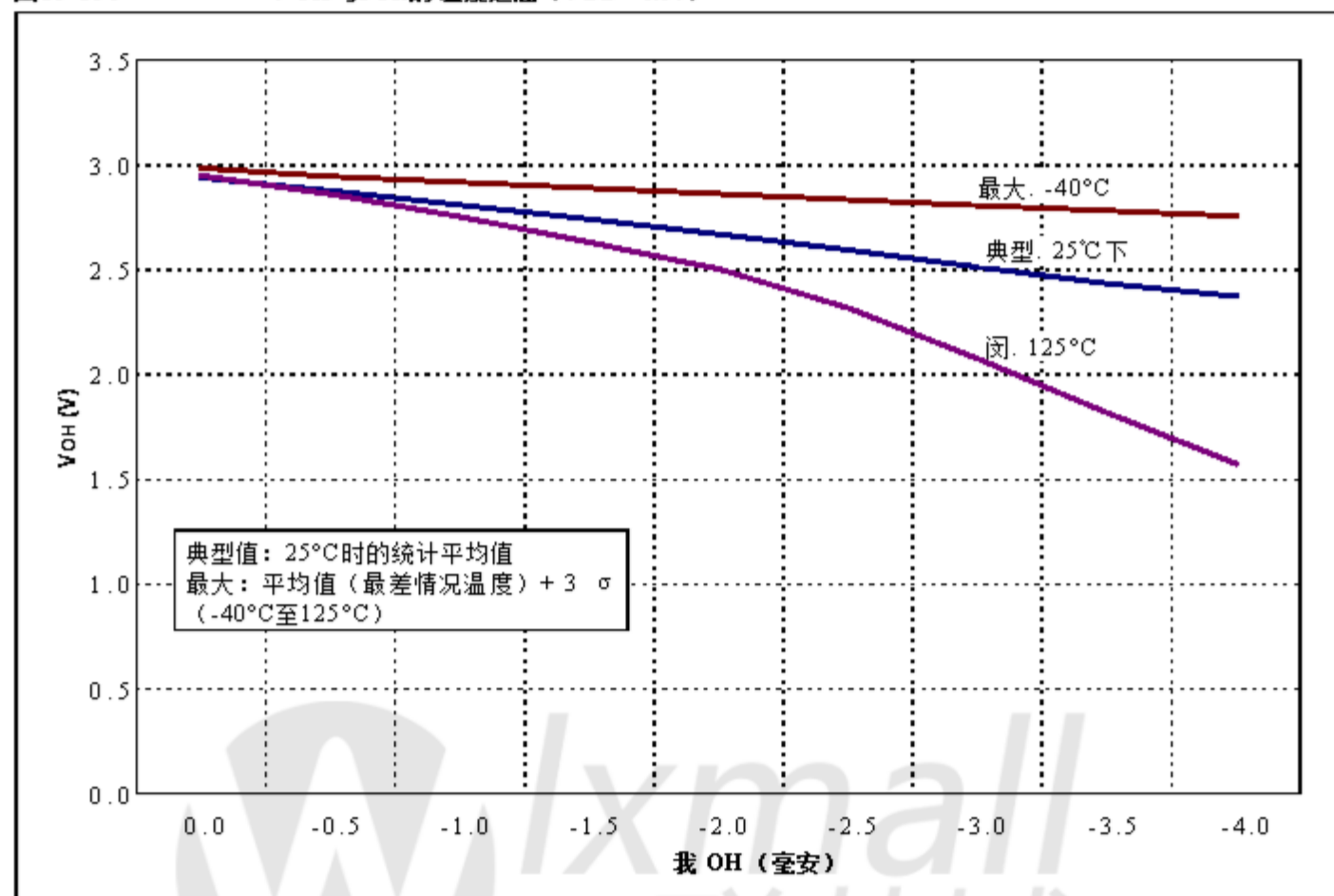


图13-11:  $V_{OH}$  与  $I_{OH}$  的温度过高 ( $V_{DD} = 5.0V$ )

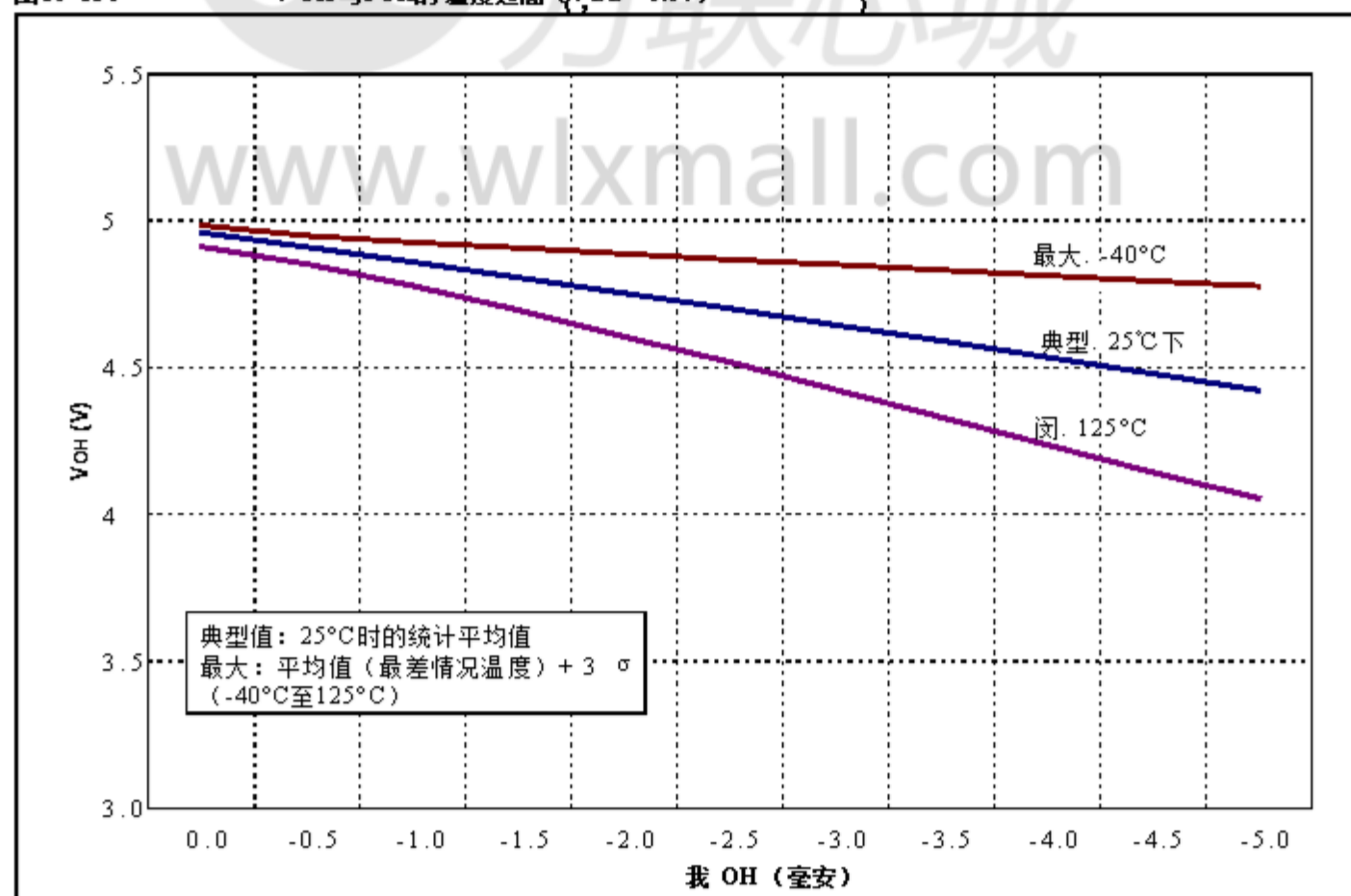




图13-12: TTL输入阈值 $V_{IN}$ 与 $V_{DD}$

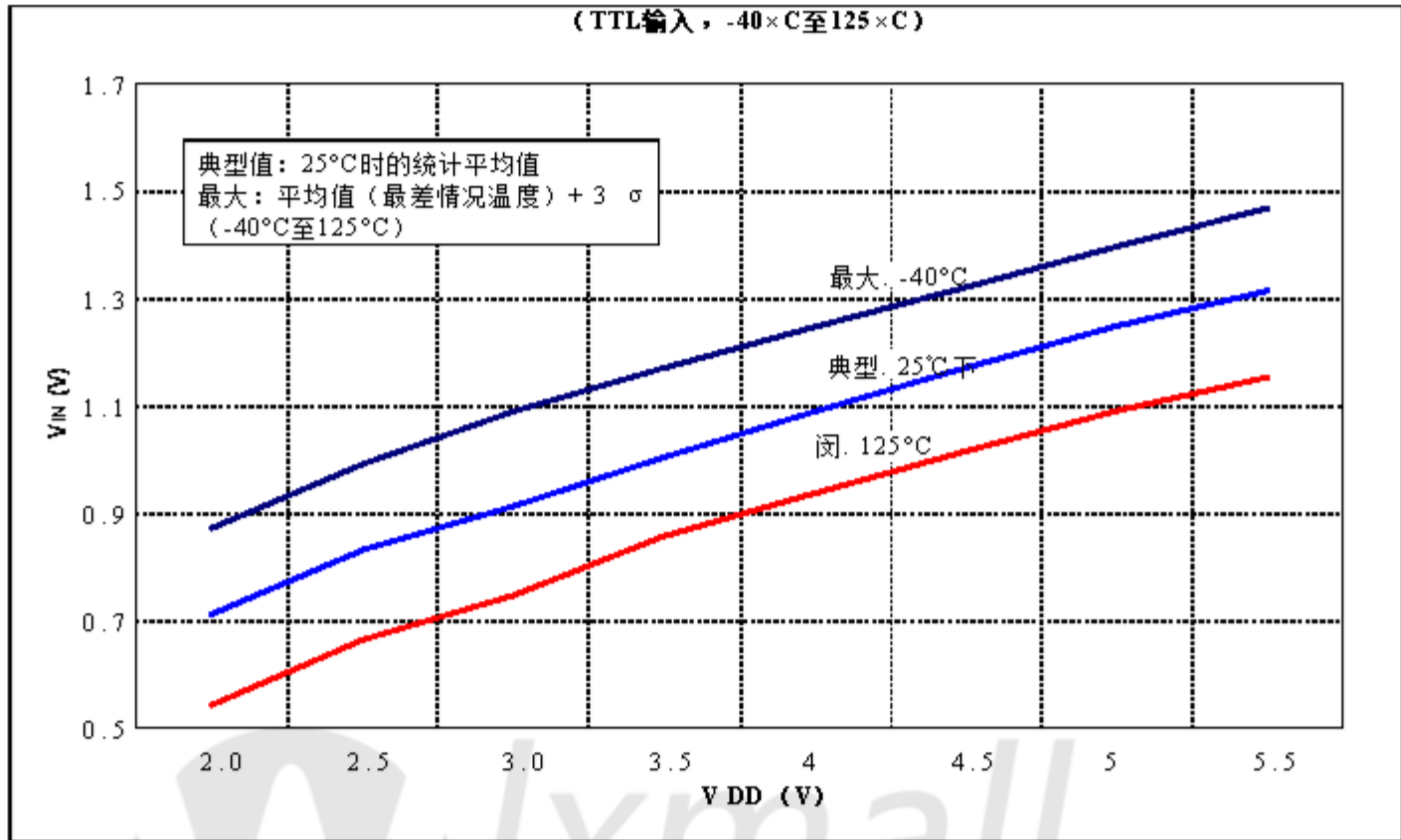


图13-13: SCHMITT TRIGGER输入阈值 $V_{IN}$ 与 $V_{DD}$

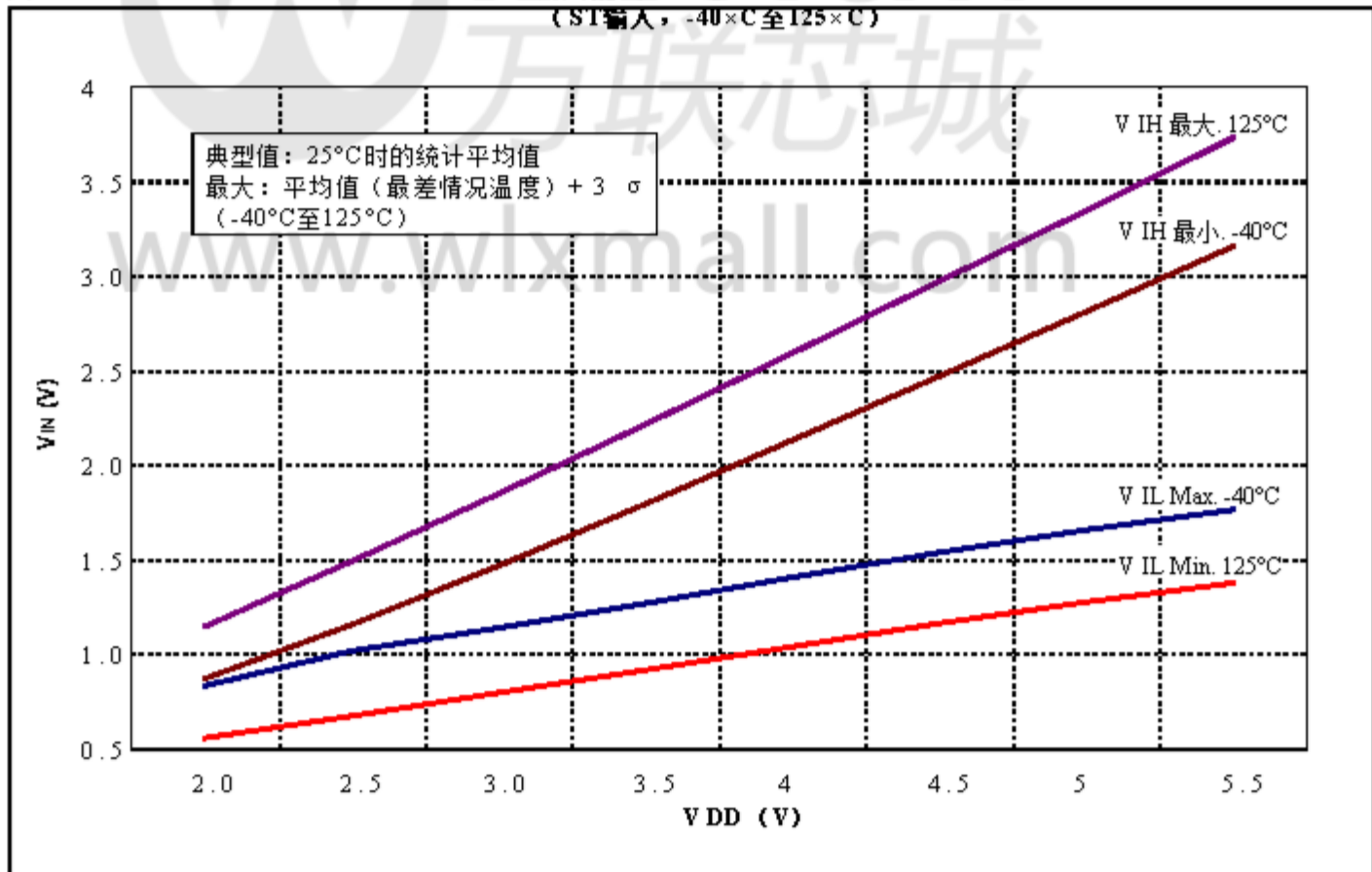
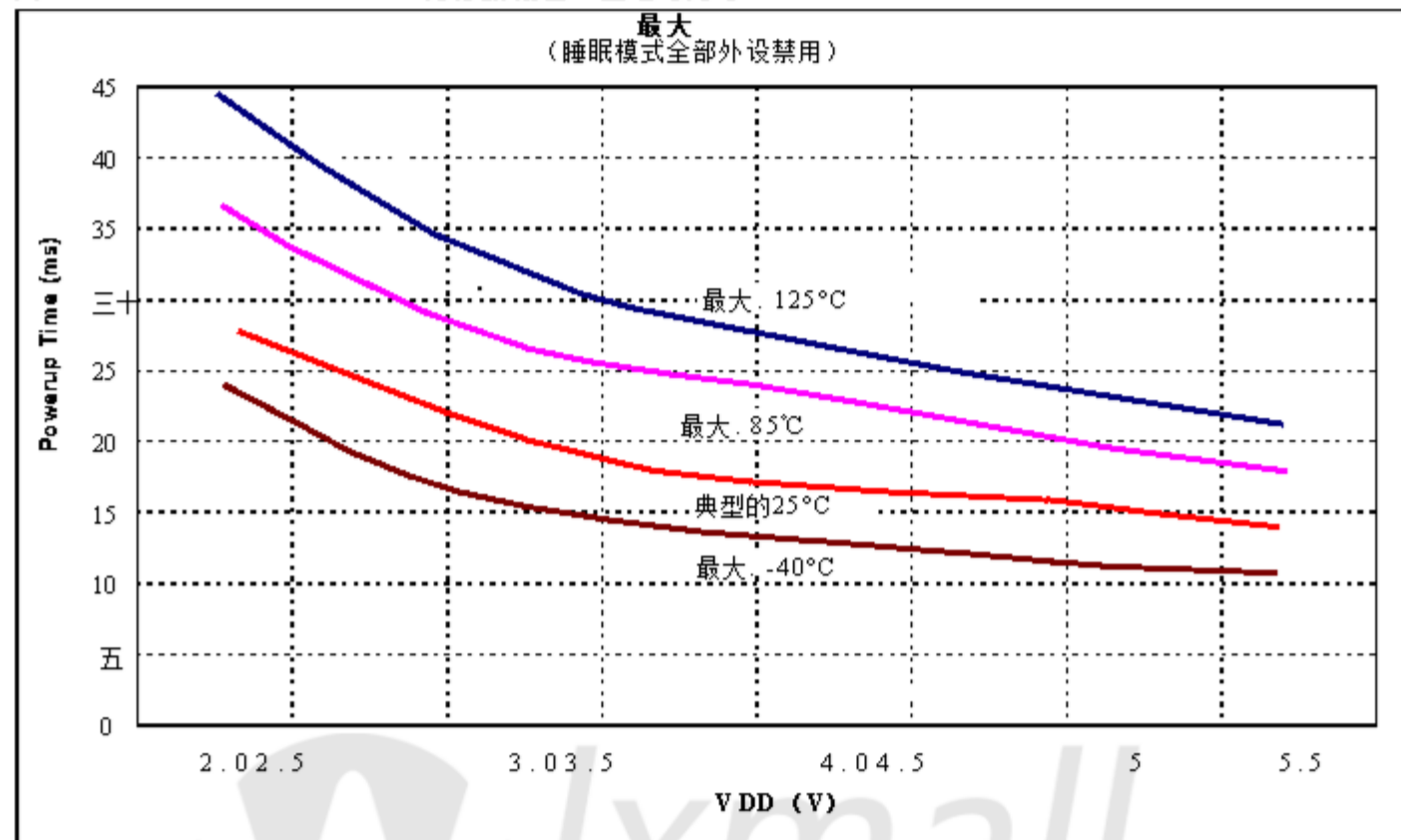


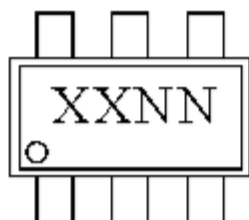
图13-14: INTOSC (内部振荡器) 上电时间与VDD



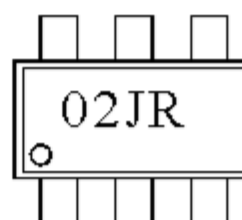
## 14.0 包装信息

### 14.1 包装标记信息

6引脚SOT-23A \*



例



8引脚PDIP



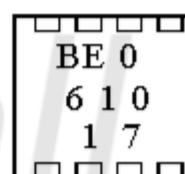
例



8引脚2x3 DFN \*



例



图例: XX ... X

Y

YY

WW

NNN

E3

\*

客户特定的信息

年份代码 (日历年的最后一位数字)

年份代码 (日历年的最后两位数字)

Week code (week of January 1 is week '01')

字母数字追踪代码

无铅 (Sn) 的无铅JEDEC标志

这个包是无铅的. 无铅JEDEC标志 (

可以在包装的外包装上找到.

E3)

**注意:** Microchip元器件编号如果无法在同一行上标记, 将会发生被转移到下一行, 从而限制可用的数量用于产品特定信息的字符.

# PIC10F200 / 202/204/206

表14-1: 8引脚2x3 DFN (MC) TOP  
打标

| 零件号              | 印记    |
|------------------|-------|
| PIC10F200-I / MC | BA0   |
| PIC10F200-E / MC | BB0   |
| PIC10F202-I / MC | B C 0 |
| PIC10F202-E / MC | BD0   |
| PIC10F204-I / MC | BE0   |
| PIC10F204-E / MC | BF0   |
| PIC10F206-I / MC | B G 0 |
| PIC10F206-E / MC | BH0   |

表14-2: 6引脚SOT-23 (OT)  
包裹标记

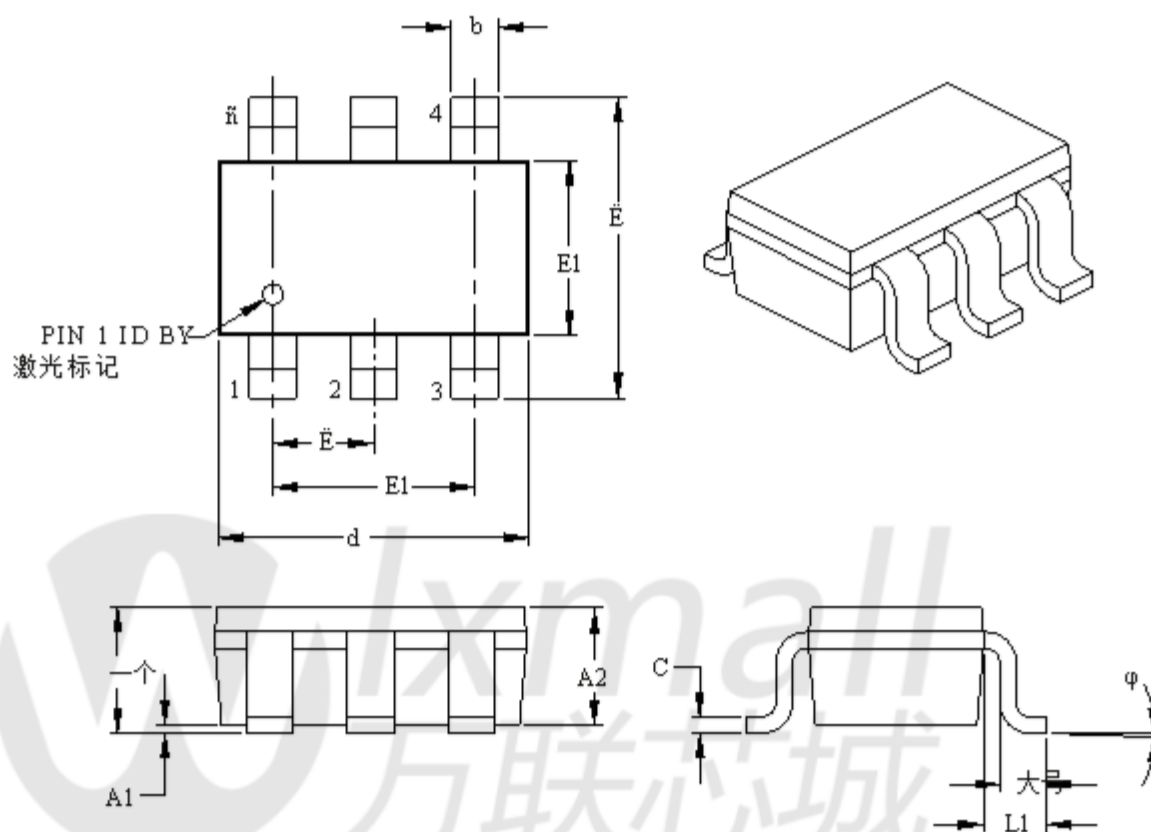
| 零件号              | 印记   |
|------------------|------|
| PIC10F200-I / OT | 00NN |
| PIC10F200-E / OT | 00NN |
| PIC10F202-I / OT | 02NN |
| PIC10F202-E / OT | 02NN |
| PIC10F204-I / OT | 04NN |
| PIC10F204-E / OT | 04NN |
| PIC10F206-I / OT | 06NN |
| PIC10F206-E / OT | 06NN |

注意: NN 代表 该 字母  
追溯代码。



## 6引脚塑料小外形晶体管（OT）[SOT-23]

**注意：** 有关最新的封装图，请参见位于的Microchip封装规范  
<http://www.microchip.com/packaging>



| 尺寸限制   | 单位 | 单位为毫米    |     |      |
|--------|----|----------|-----|------|
|        |    | MIN      | NOM | MAX  |
| 引脚数    | n  | 6        |     |      |
| 间距     | E  | 0.95 BSC |     |      |
| 引脚间距   | E1 | 1.90 BSC |     |      |
| 整体高度   | 一个 | 0.90     | -   | 1.45 |
| 模制包装厚度 | A2 | 0.89     | -   | 1.30 |
| 对峙     | A1 | 0.00     | -   | 0.15 |
| 总宽度    | E  | 2.20     | -   | 3.20 |
| 模制包装宽度 | E1 | 1.30     | -   | 1.80 |
| 总体长度   | d  | 2.70     | -   | 3.10 |
| 脚长     | 大号 | 0.10     | -   | 0.60 |
| 脚印     | L1 | 0.35     | -   | 0.80 |
| 脚角     | φ  | 0°       | -   | 30°  |
| 铅厚度    | C  | 0.08     | -   | 0.26 |
| 引线宽度   | b  | 0.20     | -   | 0.51 |

### 笔记：

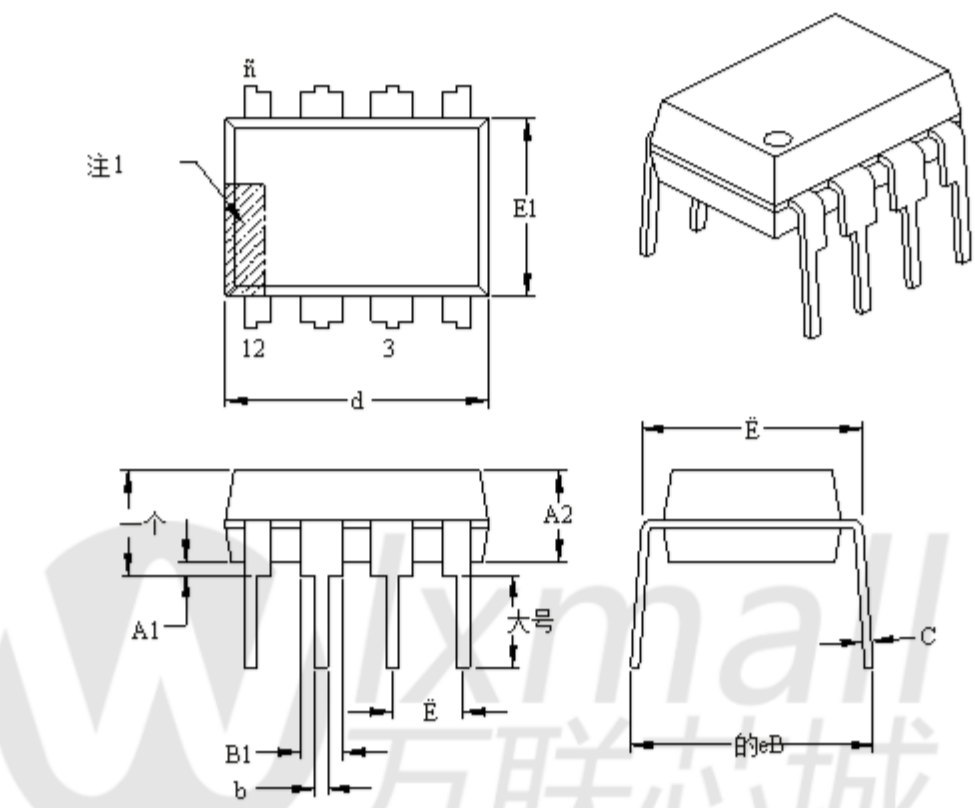
- 尺寸D和E1不包括模具闪光或突起.每侧模具闪光或突起不得超过0.127毫米.
- 根据ASME Y14.5M的尺寸和公差.

BSC: 基本维度.理论上精确值显示无公差.

Microchip 技术图纸C04-028B

8引脚塑料双列直插式（P） - 300密耳机身[PDIP]

注意： 有关最新的封装图，请参见位于的Microchip封装规范  
<http://www.microchip.com/packaging>



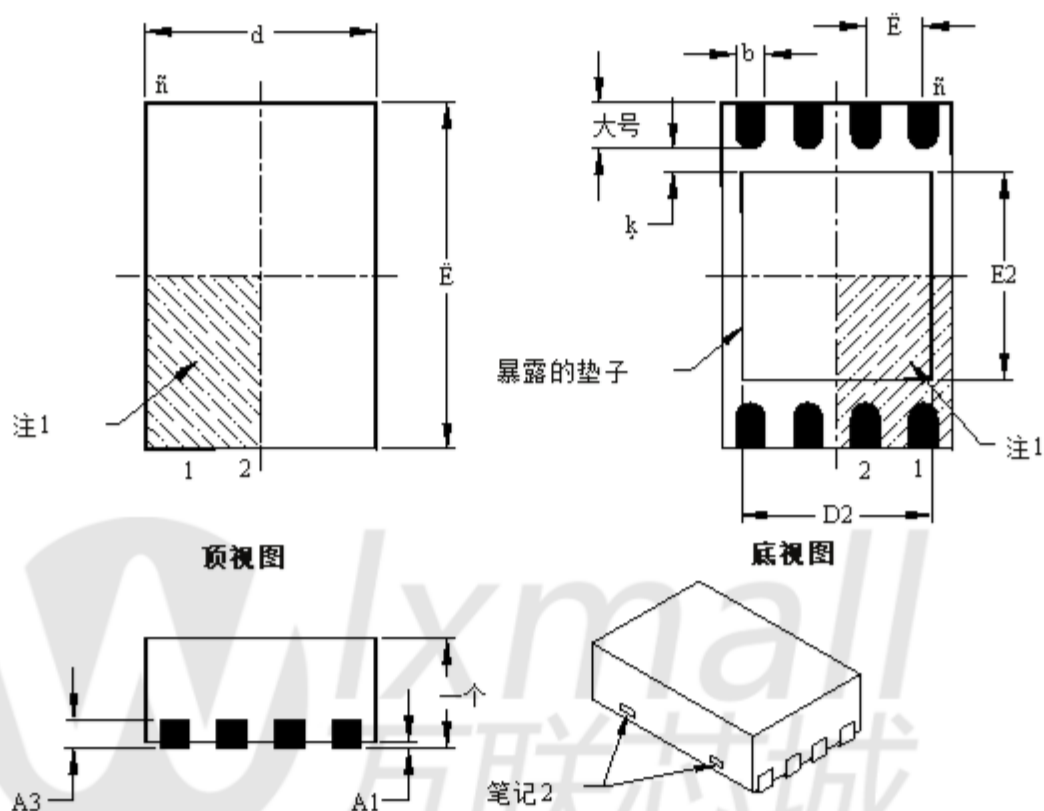
| 单位      |     | 英寸       |       |       |
|---------|-----|----------|-------|-------|
| 尺寸限制    |     | MIN      | NOM   | MAX   |
| 引脚数     | n   | 8        |       |       |
| 间距      | E   | .100 BSC |       |       |
| 座位到座位顶部 | 一个  | -        | -     | .210  |
| 模制包装厚度  | A2  | 0.115    | 0.130 | 0.195 |
| 座位到座位面  | A1  | 0.015    | -     | -     |
| 肩宽到肩宽   | E   | 0.290    | .310  | .325  |
| 模制包装宽度  | E1  | 0.240    | .250  | .280  |
| 总体长度    | d   | .348     | 0.365 | 0.400 |
| 提示到座位面  | 大号  | 0.115    | 0.130 | 0.150 |
| 铅厚度     | C   | 0.008    | 0.010 | 0.015 |
| 上部引线宽度  | B1  | 0.040    | .060  | .070  |
| 较低的引线宽度 | b   | 0.014    | 0.018 | .022  |
| 总行距     | 的eB | -        | -     | 0.430 |

笔记：  
1. 针1视觉索引功能可能会有所不同，但必须位于阴影区。  
§§重要特征。  
3. 尺寸D和E1不包括模具闪光或突起。每侧模具闪光或突起不得超过0.010英寸。  
4. 每个ASME Y14.5M的尺寸和公差。  
BSC：基本维度。理论上精确值显示无公差。

Microchip 技术图纸 C04-018B

## 8引脚塑料双扁平无引线封装 (MC) - 2x3x0.9 mm机身[DFN]

**注意：** 有关最新的封装图，请参见位于的Microchip封装规范  
<http://www.microchip.com/packaging>



| 尺寸限制    | 单位 | 单位为毫米 |          |      |
|---------|----|-------|----------|------|
|         |    | MIN   | NOM      | MAX  |
| 引脚数     | 8  |       |          |      |
| 间距      | E  |       | 0.50 BSC |      |
| 整体高度    | 一个 | 0.80  | 0.90     | 1.00 |
| 对崎      | A1 | 0.00  | 0.02     | 0.05 |
| 接触厚度    | A3 |       | 0.20 REF |      |
| 总体长度    | d  |       | 2.00 BSC |      |
| 总宽度     | E  |       | 3.00 BSC |      |
| 裸露的焊盘长度 | D2 | 1.30  | -        | 1.75 |
| 裸露的焊盘宽度 | E2 | 1.50  | -        | 1.90 |
| 接触宽度    | b  | 0.18  | 0.25     | 0.30 |
| 接触长度    | 大号 | 0.30  | 0.40     | 0.50 |
| 接触裸露焊盘  | k  | 0.20  | -        | -    |

### 笔记：

- 针1视觉索引功能可能会有所不同，但必须位于阴影区域内。
- 包装的末端可能有一个或多个暴露的拉杆。
- 包装被锯切。
- 每个ASME Y14.5M的尺寸和公差。

BSC：基本维度，理论上精确值显示无公差。

REF：参考尺寸，通常没有公差，仅供参考。

Microchip 技术图纸C04-123B

笔记：





## 附录A：版本历史

### 版本C（2006年8月）

增加了8引脚DFN引脚图;修改表1-1;  
重新格式化所有注册表;修改了第4.8节和  
补充说明;第5.3节（改变图参照  
图5-1）;表6-1和7-1（删除阴影  
TRISGPIO（I/O控制寄存器）;8.1-8.4节  
（更改表参考表12-2）;第14.1节  
修订和更换包装标志信息  
和图纸，增加了表14-1和14-2，增加了DFN  
包装图。

### 版本D（2007年4月）

修改后的第12.1,12.2,12.3，表1-1,12-1,12-3，  
12-4.增加了第13.0节.替换包装Draw-  
（Rev. AP）;删除了PICmicro® 和  
用PIC®替换它。



笔记：



## 指数

### 一个

### 汇编

MPASM汇编程序..... 60

### 乙

### 框图

片上复位电路..... 44  
定时器0..... 29, 33  
TMR0 / WDT预分频器..... 32, 36, 38  
看门狗定时器..... 47

掉电保护电路..... 48

### C

### C编译器

MPLAB C18..... 60  
MPLAB C30..... 60

### 携带

计时计划..... 13  
代码保护..... 41, 50

### 比较

比较模块..... 37  
组态..... 38  
中断..... 39  
操作..... 39  
参考..... 39

配置位..... 41

客户变更通知服务..... 91

客户通知服务..... 91

客户支持..... 91

### d

### 直流和交流特性

图表和表格..... 73

开发支持..... 59

数字携带..... 9

### E

勘误..... 3

### F

### 设备系列

PIC10F200 / 202/204/206..... 5

### G

GPIO..... 25

### 一世

I / O接口..... 25

I / O端口..... 25

I / O编程注意事项..... 26

ID位置..... 41, 50

INDF..... 23

间接数据寻址..... 23

指令周期..... 13

指令流程/流水线..... 13

指令集汇总..... 52

互联网地址..... 91

### 大号

装载电脑..... 22

### 中号

内存组织..... 15

数据存储器..... 16

程序存储器 (PIC10F200 / 204)..... 15

程序存储器 (PIC10F202 / 206)..... 16

Microchip互联网网站..... 91

MPLAB ASM30汇编器, 链接器, 图书管理员.....

MPLAB ICD 2在线调试器..... 61

MPLAB ICE 2000高性能通用

在线仿真器..... 61

MPLAB ICE 4000高性能通用

在线仿真器..... 61

MPLAB集成开发环境软件..... 59

MPLAB PM3器件编程器..... 61

MPLINK对象链接器/ MPLIB对象库管理器..... 60

### O

选项注册..... 20

OSCCAL注册..... 21

振荡器配置..... 42

振荡器类型

HS..... 42

LP..... 42

### P

PIC10F200 / 202/204/206器件品种..... 7

PICSTART Plus开发程序员..... 62

### P O R

器件复位定时器 (DRT)..... 41, 46

PD..... 48

上电复位 (POR)..... 41

至..... 48

掉电模式..... 49

Prescaler..... 31, 35

程序计数器..... 22

### Q

Q周期..... 13

### R

读者回应..... 92

读 - 修改 - 写..... 26

注册文件映射

PIC10F200 / 204..... 17

PIC10F202 / 206..... 17

### 寄存器

特殊功能..... 18

重启..... 41

重置掉电..... 48

### 小号

睡眠..... 41, 49

软件模拟器 (MPLAB SIM)..... 60

CPU的特殊功能..... 41

特殊功能注册..... 18

堆栈..... 22

状态寄存器..... 9, 19

### T

定时器0

Timer0..... 29, 33

Timer0 (TMR0) 模块..... 29, 33

带外部时钟的TMR0..... 30, 34

时序参数符号和负载条件..... 69

TRIS注册..... 25

## W ^

|                    |        |
|--------------------|--------|
| 从睡眠中醒来.....        | 49     |
| 看门狗定时器 (WDT) ..... | 41, 46 |
| 期.....             | 46     |
| 编程注意事项.....        | 46     |
| WWW地址.....         | 91     |
| WWW, 在线支持.....     | 3      |

## ž

|         |   |
|---------|---|
| 零位..... | 9 |
|---------|---|



## MICROCHIP网站

Microchip通过我们的WWW网站提供在线支持  
[www.microchip.com](http://www.microchip.com).这个网站被用作一种手段  
使文件和信息易于获取  
顾客通过使用您最喜爱的互联网访问  
浏览器, 该网站包含以下内容  
信息:

- 产品支持 - 数据表和勘误表,  
应用笔记和示例程序, 设计  
资源, 用户指南和硬件支持  
文件, 最新的软件版本和存档  
软件
- 一般技术支持 - 常见问题  
问题 (FAQ), 技术支持请求,  
在线讨论组, Microchip顾问  
程序成员列表
- Microchip业务 - 产品选择器和  
订购指南, 最新的Microchip新闻稿,  
研讨会和活动列表, 列表  
Microchip销售办事处, 分销商和工厂  
代表

## 客户变更通知 服务

Microchip的客户通知服务有助于保持  
客户使用Microchip产品. 订购  
将会收到电子邮件通知  
变更, 更新, 修订或与勘误相关的勘误  
指定的产品系列或感兴趣的开发工具.  
要注册, 请访问Microchip网站  
[www.microchip.com](http://www.microchip.com), 点击客户变更  
通知并遵循注册说明.

## 客户支持

Microchip产品的用户可以获得帮助  
通过几个渠道:

- 分销商或代表
- 当地销售办事处
- 现场应用工程师 (FAE)
- 技术支持
- 开发系统信息行

顾客 应该 联系 其 分销商,  
代表或现场应用工程师 (FAE)  
支持. 当地的销售办事处也可以提供帮助  
顾客. 销售办事处和地点的清单是  
包括在本文件的后面.

**技术支持可通过网站获得**

在: <http://support.microchip.com>

## 读者反应

我们打算为您提供最好的文档，以确保您的Microchip产品成功使用。  
UCT. 如果您希望提供您对组织，清晰度，主题以及我们文档的方式的评论  
可以更好地为您服务，请致电（480）792-4150将您的意见传真给技术出版物经理。  
请列出以下信息，并使用本大纲向我们提供您对本文档的评论。

至： 技术出版物经理

发送的总页数 \_\_\_\_\_

回覆： 阅读器响应

来自名字 \_\_\_\_\_

公司 \_\_\_\_\_

地址 \_\_\_\_\_

城市/州/邮编/国家 \_\_\_\_\_

电话：（\_\_\_\_\_） \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

传真：（\_\_\_\_\_） \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

应用程序（可选）：

你想回复吗？ \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ n

设备： PIC10F200 / 202/204/206

文献编号：

DS41239D

问题：

1. 本文档的最佳功能是什么？

\_\_\_\_\_

2. 本文档如何满足您的硬件和软件开发需求？

\_\_\_\_\_

3. 你觉得这个文件的组织容易遵循吗？如果不是，为什么？

\_\_\_\_\_

4. 你认为增加哪些文件可以增强结构和主题？

\_\_\_\_\_

5. 可以在不影响整体效用的情况下删除文档中的哪些内容？

\_\_\_\_\_

6. 是否有任何不正确的或误导性的信息（什么和在哪里）？

\_\_\_\_\_

7. 你将如何改进这个文件？

\_\_\_\_\_

## 产品识别系统

要订购或获取信息，例如定价或交货，请参考工厂或列出的销售办事处

| 零件号                                                                                                                                            | X                                                               | XX                                                                                   | XXX                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 设备                                                                                                                                             | 温度范围                                                            | 包                                                                                    | 模式                 |
| <b>设备：</b><br>PIC10F200<br>PIC10F202<br>PIC10F204<br>PIC10F206<br>PIC10F200T (卷带式)<br>PIC10F202T (卷带式)<br>PIC10F204T (卷带式)<br>PIC10F206T (卷带式) | <b>温度范围：</b><br>I = -40 °C至+85°C (产业)<br>E = -40 °C至+125°C (扩展) | <b>包：</b><br>P = 300密耳PDIP (无铅)<br>OT = SOT-23, 6-LD (无铅)<br>MC = DFN, 8-LD 2x3 (无铅) | <b>模式：</b><br>特殊要求 |

### 例子：

- 一个PIC10F200-I / P = 工业温度，PDIP封装 (无铅)
- b) PIC10F202T-E / OT = 扩展温度，SOT-23封装 (无铅)，卷带式
- c) PIC10F202-E / MC = 扩展温度，DFN-封装 (无铅)


**Wlxmall**  
 万联芯城  
[www.wlxmall.com](http://www.wlxmall.com)



## WORLDWIDE SALES AND SERVICE

### 美洲

**公司总部企业办公室**  
西钱德勒大道2355号  
Chandler, AZ 85224-6199  
电话: 480-792-7200  
传真: 480-792-7277  
技术支持:  
<http://support.microchip.com>  
网址:  
[www.microchip.com](http://www.microchip.com)

### 亚特兰大

德卢斯, 乔治亚州  
电话: 678-957-9614  
传真: 678-957-1455

### 波士顿

韦斯特伯鲁, MA  
电话: 774-760-0087  
传真: 774-760-0088

### 芝加哥

伊塔斯卡, 伊利诺伊州  
电话: 630-285-0071  
传真: 630-285-0075

### 达拉斯

Addison, TX  
电话: 972-818-7423  
传真: 972-818-2924

### 底特律

密歇根州法明顿希尔斯  
电话: 248-538-2250  
传真: 248-538-2260

### 科科莫

Kokomo, IN  
电话: 765-864-8360  
传真: 765-864-8387

### 洛杉矶

Mission Viejo, CA  
电话: 949-462-9523  
传真: 949-462-9608

### 圣克拉拉

加利福尼亚州圣克拉拉市  
电话: 408-961-6444  
传真: 408-961-6445

### 多伦多

密西沙加, 安大略,  
加拿大  
电话: 905-673-0699  
传真: 905-673-6509

### 亚太

#### 亚太办事处

套房3707-14,37楼  
第六座, 门户  
九龙港湾城  
香港  
电话: 852-2401-1200  
传真: 852-2401-3431

#### 澳大利亚 - 悉尼

电话: 61-2-9868-6733  
传真: 61-2-9868-6755

#### 中国 - 北京

电话: 86-10-8528-2100  
传真: 86-10-8528-2104

#### 中国 - 成都

电话: 86-28-8665-5511  
传真: 86-28-8665-7889

#### 中国 - 福州

电话: 86-591-8750-3506  
传真: 86-591-8750-3521

#### 中国 - 香港特区

电话: 852-2401-1200  
传真: 852-2401-3431

#### 中国 - 青岛

电话: 86-532-8502-7355  
传真: 86-532-8502-7205

#### 中国 - 上海

电话: 86-21-5407-5533  
传真: 86-21-5407-5066

#### 中国 - 沈阳

电话: 86-24-2334-2829  
传真: 86-24-2334-2393

#### 中国 - 深圳

电话: 86-755-8203-2660  
传真: 86-755-8203-1760

#### 中国 - 顺德

电话: 86-757-2839-5507  
传真: 86-757-2839-5571

#### 中国 - 武汉

电话: 86-27-5980-5300  
传真: 86-27-5980-5118

#### 中国 - 西安

电话: 86-29-8833-7250  
传真: 86-29-8833-7256

### 亚太

#### 印度 - 班加罗尔

电话: 91-80-4182-8400  
传真: 91-80-4182-8422

#### 印度 - 新德里

电话: 91-11-4160-8631  
传真: 91-11-4160-8632

#### 印度 - 浦那

电话: 91-20-2566-1512  
传真: 91-20-2566-1513

#### 日本 - 横滨

电话: 81-45-471-6166  
传真: 81-45-471-6122

#### 韩国 - 龟尾

电话: 82-54-473-4301  
传真: 82-54-473-4302

#### 韩国 - 首尔

电话: 82-2-554-7200  
传真: 82-2-558-5932或  
82-2-558-5934

#### 马来西亚 - 槟城

电话: 60-4-646-8870  
传真: 60-4-646-5086

#### 菲律宾 - 马尼拉

电话: 63-2-634-9065  
传真: 63-2-634-9069

#### 新加坡

电话: 65-6334-8870  
传真: 65-6334-8850

#### 台湾 - 新竹

电话: 886-3-572-9526  
传真: 886-3-572-6459

#### 台湾 - 高雄

电话: 886-7-536-4818  
传真: 886-7-536-4803

#### 台湾 - 台北

电话: 886-2-2500-6610  
传真: 886-2-2508-0102

#### 泰国 - 曼谷

电话: 66-2-694-1351  
传真: 66-2-694-1350

### 欧洲

#### 奥地利 - 韦尔斯

电话: 43-7242-2244-39  
传真: 43-7242-2244-393

#### 丹麦 - 哥本哈根

电话: 45-4450-2828  
传真: 45-4485-2829

#### 法国 - 巴黎

电话: 33-1-69-53-63-20  
传真: 33-1-69-30-90-79

#### 德国 - 慕尼黑

电话: 49-89-627-144-0  
传真: 49-89-627-144-44

#### 意大利 - 米兰

电话: 39-0331-742611  
传真: 39-0331-466781

#### 荷兰 - Drunen

电话: 31-416-690399  
传真: 31-416-690340

#### 西班牙 - 马德里

电话: 34-91-708-08-90  
传真: 34-91-708-08-91

#### 英国 - 沃金厄姆

电话: 44-118-921-5869  
传真: 44-118-921-5820

06年12月8日