

第 1 章 简介

目录

本章包括下列主题：

1.1	简介	1-2
1.2	手册目标	1-2
1.3	器件结构	1-2
1.4	开发支持	1-4
1.5	样式和符号约定	1-4
1.6	相关文档	1-6
1.7	版本历史	1-7

1.1 简介

Microchip 提供两种 16 位单片机（MCU）系列和两种 16 位数字信号控制器（Digital Signal Controller, DSC）系列，它们可提供范围广泛的价格、性能和功能集不尽相同的一系列器件间的兼容选择。这些系列包括：

- 高成本效益的 16 位 MCU——PIC24F
- 性能最高的 16 位 MCU——PIC24H
- 多功能的 5V、16 位 DSC——dsPIC30F
- 高性能、高成本效益的 3.3V、16 位 DSC——dsPIC33F

所有 16 位 MCU 和 DSC 系列的共同特性有：

- 引脚排列兼容性
- 软件兼容性
- 外设兼容性
- 通用开发工具

1.2 手册目标

本手册介绍 PIC24F 系列 16 位单片机。文中介绍了 PIC24F 系列的架构和外设模块的操作，但并未涵盖系列中每种器件的具体信息。关于具体器件的详细信息，用户应参考对应器件的数据手册，例如：

- 引脚排列和封装细节
- 存储器映射
- 器件中包含的外设的列表，包括多次出现的外设
- 具体器件的电气规范和特性

在本手册各章节都提供有代码示例。虽然这些代码示例对于大多数 PIC24F 系列的器件是有效的，但这些代码有时需要针对具体器件编写，不同于系列通用代码。对于寄存器文件映射存在差异的器件，可能需要进行一些修改。

1.3 器件结构

PIC24F 单片机的每个部分可以分为三组：

- CPU 内核
- 系统集成
- 外设

1.3.1 CPU 内核

CPU 内核包含单片机所必需的基本功能。本手册中与 CPU 内核相关的章节有：

- CPU
- 数据存储器
- 程序存储器
- 中断

1.3.2 系统集成

系统集成包含一组核心模块和功能，它们将 CPU 内核和外设模块紧密结合为单个工作单元。系统集成功能还具有以下优点：

- 通过将传统的片外功能集成到单片机中来降低系统成本
- 通过添加更广范围的工作模式来提高设计灵活性
- 通过增强从意外事件中恢复的能力来提高系统可靠性

本手册的以下几个章节讨论 PIC24F 系统集成功能：

- 振荡器
- 复位
- 看门狗定时器（Watchdog Timer, WDT）
- 节能特性
- 闪存编程
- 高级器件集成（配置和稳压）
- 器件编程、仿真和在线测试

1.3.3 外设

PIC24F 器件具有许多外设，用作器件与外界接口。本手册中讨论的外设包括：

- I/O 端口
- 并行主端口（Parallel Master Port, PMP）
- 定时器
- 输入捕捉模块
- 输出比较 / 脉宽调制（Pulse-Width Modulation, PWM）模块
- UART 模块
- SPI 模块
- I²C™ 模块
- 实时时钟 / 日历模块
- 可编程循环冗余校验（Cyclic Redundancy Check, CRC）发生器模块
- 10 位 A/D 转换器
- 双比较器模块
- 比较器参考电压模块

1.3.4 存储器技术

PIC24F 器件使用了增强型闪存程序存储器技术。这使得可以在正常器件操作期间，在软件控制下对程序存储器进行电擦除或编程。

1.4 开发支持

Microchip 提供了范围广泛的开发工具，使用户可以高效地开发和调试应用程序代码。Microchip 的开发工具可分为四类：

- 代码生成工具、编译器、库和 Application Maestro 软件等
- 硬件 / 软件调试
- 器件编程器
- 产品评估板

在第 34 章“开发工具支持”中，对每种 Microchip 开发工具进行了完整说明。当开发出新工具时，用户可以从 Microchip 网站（www.microchip.com）或从当地的 Microchip 销售办事处获得最新的产品简介和用户指南。

Microchip 还提供其他参考资料和技术支持来加速开发。这些包括：

- 应用笔记
- 参考设计
- Microchip 网站
- 当地销售办事处，提供现场应用支持
- 公司支持热线

Microchip 网站中列出了其他可以提供有用参考信息的站点。

1.5 样式和符号约定

在本文档中，使用了一些特定的样式和字体格式约定来区分不同的文本。表 1-1 列出了这些在本文档中使用的约定和 MCU 行业符号，以及非约定的词汇定义 / 缩写。

1.5.1 文档约定

表 1-1 定义了本手册中使用的一些符号、术语和排版约定。

表 1-1: 文档约定

约定	说明
符号和术语约定:	
置 1	将位 / 寄存器的值强制设为逻辑 1。
清零	将位 / 寄存器的值强制设为逻辑 0。
复位	1. 将寄存器 / 位强制设为其默认状态。 2. 一种状态, 在发生器件复位后, 器件将其自身置为该状态。一些位将被强制设为 0 (如中断允许位), 而其他位将被强制设为 1 (如 I/O 数据方向位)。
R-M-W	读 - 修改 - 写。这表示以下操作: 从寄存器或端口读取值, 修改该值, 然后将值写回到寄存器或端口。该操作可能由于执行单条指令 (如 BSET) 或一个指令序列而发生。
: (冒号)	指定寄存器 / 位 / 引脚的范围或连接。连接顺序 (从左到右) 通常指定位置关系 (从 MSb 到 LSB, 从高位到低位)。 例如, TMR3:TMR2 表示连接两个 16 位寄存器, 构成一个 32 位定时器值, TMR3 的值代表该值的高位字。
< >	指定特定寄存器或由名称类似的位组成的位域中的一个位单元或单元范围。例如, PTCON<2:0> 指定寄存器 PTCON 的低 3 位。
MSb, LSB	最高有效位和最低有效位。
MSB, msw, LSB, lsw	高字节、高位字、低字节和低位字。
0xnn	以十六进制指定数字 nn。该约定在代码示例中使用, 等价于在文本中使用的表示法 “nnh”。例如, 0x13 等价于 13h。
字体约定:	
Arial 字体	用于本手册中的所有英文文本 (中文字体使用宋体)、数字和表的标准字体。其他字体 (如下所述) 用于突出描述性文本中的数学和逻辑表达式, 或器件指令代码。
Courier New 字体	在文本中, 该字体用于与标准文本字体产生对比, 特别指示以下对象: 1. 指令集助记符或汇编器代码段。 2. 一个位、位范围或一个寄存器的二进制值。 3. 数字信号的逻辑状态。 在代码示例中, 该字体专用于指示汇编语言或高级语言指令序列。
Times New Roman 字体	数学表达式和变量的标准字体。
图形约定:	
注	“注” 提供需要额外注意的信息, 帮助用户避免常见的错误, 或使他们了解一些器件系列成员之间的操作区别。“注” 始终位于阴影框中 (如下所示), 除非是用作表或图的脚注。
	注: 这是位于阴影注释框中的 “注”。

1.5.2 电气规范

在本手册中，引用了一些电气规范及其参数编号。表 1-2 给出了 PIC24F 器件的参数编号约定。参数编号代表一组独特的特性和条件，在每个数据手册之间它们保持一致，尽管实际的参数值可能因器件不同而有所差异。

本手册描述的是一个器件系列，因而未指定参数值。要确定具体器件的参数值，用户应参考器件数据手册的“电气规范”部分。

表 1-2: 电气规范参数编号约定

参数编号格式	备注
DXXX	直流规范
AXXX	模拟外设的直流规范
XXX	时序（交流）规范
PDXXX	器件编程直流规范
PXXX	器件编程时序（交流）规范

图注: XXX 代表参数编号。

1.6 相关文档

Microchip 以及其他资料来源提供了更多的文档，它们可帮助您开发基于 PIC24F 的应用。这些列表包含了最常用的文档，但用户也可以获得其他文档。请访问 Microchip 网站（www.microchip.com），获取最新发布的技术文档。

1.6.1 Microchip 文档

Microchip 当前提供以下 PIC24F 文档。其中许多文档提供特定于应用的信息，给出了关于 PIC24F 单片机使用、编程和设计的实际示例。

- 《dsPIC30F/33F 程序员参考手册》（DS70157B_CN）
《程序员参考手册》提供关于 dsPIC30F 和 dsPIC33F 器件的编程模型和指令集的详细信息。PIC24F 指令集是其子集。本文档中提供了每条指令的说明和语法示例。
- PIC24F 数据手册
数据手册中包含具体器件的信息，例如引脚排列和封装细节、电气规范和存储器映射。
- PIC24F 编程规范
编程规范中包含编程过程的详细说明，及其电气和时序规范。其中同时详细说明了在线串行编程（In-Circuit Serial Programming, ICSP）和增强型 ICSP。

1.6.2 第三方文档

用户可以获得一些关于 Microchip PIC24F 器件的第三方文档。Microchip 不保证这些文档的技术准确性，但这些参考资料对于了解器件的操作可能会很有用。Microchip 网站提供了关于这些第三方文档的信息。

1.7 版本历史

版本 A（2007 年 1 月）

这是本文档的初始版本。

注: