



PIC24 单片机系列

PIC24H High Performance

PIC24F Cost Effective

MPLAB® IDE
Common Development Platform

8-bit: PIC10, PIC12, PIC16, PIC18

16-bit: PIC24F, PIC24H, dsPIC30, dsPIC33

Performance

16-128 KB Flash 4-8 KB RAM

Memory Bus

16 MIPS 16-bit Core

- 16-bit ALU
- Register File 16 x 16
- 17 x 17 MPY
- Address Generation
- JTAG & Emul. Interface
- Barrel Shifter

Peripheral Bus

- ADC, 10-bit, 16 ch.
- Analog Compare, 2
- Watchdog
- GP I/O
- 16-bit Timers
- Input Capture
- Out Compare/PWM
- UART, 2
- SPI, 2
- IC™, 2
- RTCC
- CRC
- PMP

Peripheral Pin Select™

Note: 1. PPS available on 28- and 44-pin PIC24F versions

当今嵌入式系统设计人员所面临的**最大挑战**就是既要使产品符合规范和达到性能指标，又要同时达成**及时上市**和**满足成本要求**的目标。

Microchip 的 PIC24 16 位单片机系列提供了优越的性能、外设、软件和硬件开发工具及产品支持，帮助您实现上述目标。

丰富且可升级的产品组合

- 两个 16 位的 PIC24 系列
 - PIC24F, 低成本中档性能, 工作速度为 16 MIPS
 - PIC24H, 性能最佳的 16 位 MCU, 工作速度可达 40 MIPS
- 引入外设引脚选择 (Peripheral Pin Selection, PPS) 功能, 将外设的使用水平提升了一个层次
- 12 KB 至 256 KB 大小的闪存程序存储器
- 1 KB 至 16 KB 大小的 RAM
- 18 至 100 引脚的封装选项

实时嵌入式控制

PIC24 架构已被设计成可满足实时控制的严格要求。

- 快速响应实时事件
 - 快速中断响应, 只需 5 个指令周期
- 快速而简单的位操作 — 单周期
- 单周期指令执行
- 单周期硬件乘法
- 32/16 和 16/16 除法指令

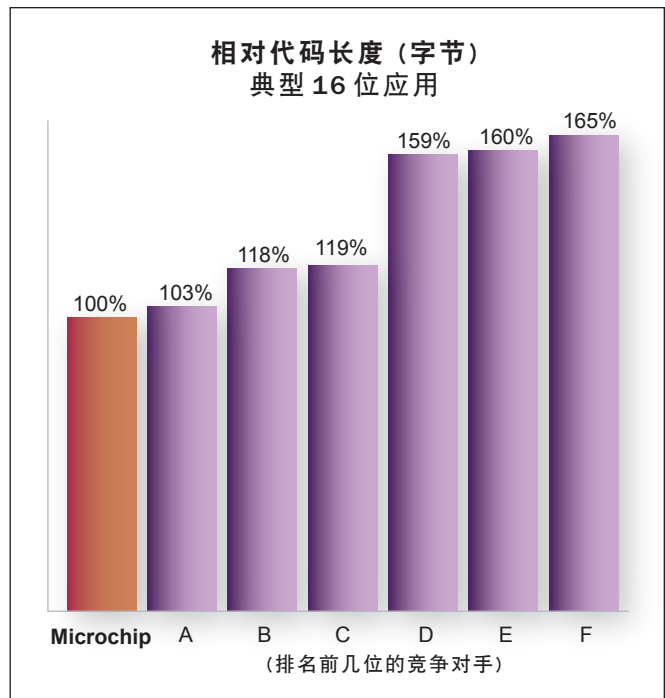
系统的鲁棒性和管理特性

- 带有 PLL 的灵活而高速的低功耗集成振荡器, 无需使用外部晶振
- 上电复位 (Power-on Reset, POR) 和故障保护时钟监视器
- 纳瓦技术功耗管理
- 片上低压差稳压器 (Low-Dropout Voltage Regulator, LDO)

高效的 C 代码

PIC24 架构和 MPLAB® C30 编译器经过了优化, 可以使嵌入式控制应用的代码长度非常短。

- 可选择对文件的大小或运行速度进行优化
- 保证项目按进度进行, 可在项目中集成吸引客户的功能
- 可将代码保存在小存储容量的器件中, 以降低成本

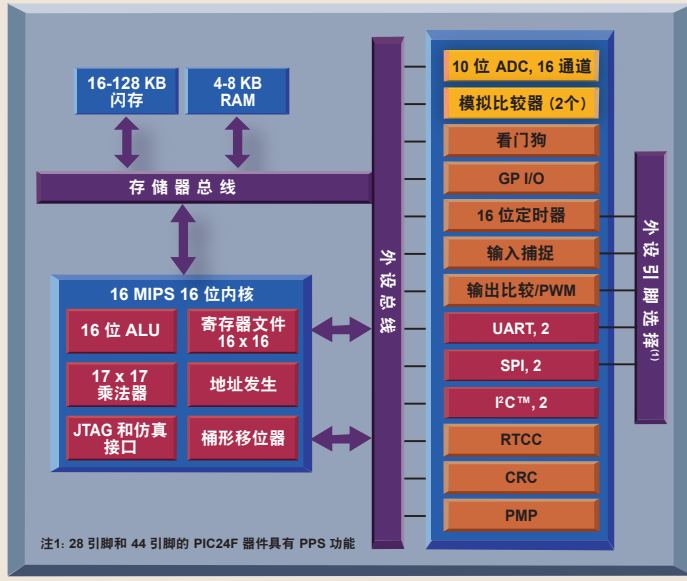


PIC24 16 位单片机

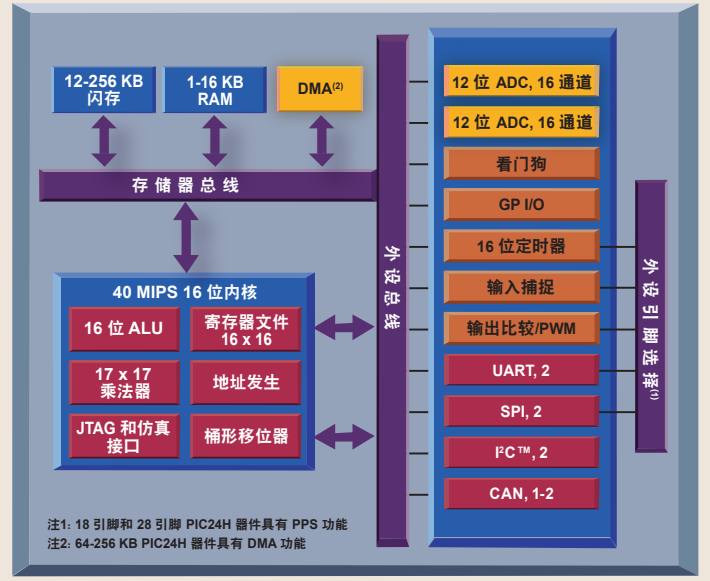
引脚	闪存 KB	SRAM KB	16 位定时器	输入捕捉	输出比较/PWM	模拟部分	通信串行 I/O	其他特性
PIC24F 系列 — 16 MIPS, 低成本, 通用型								
28/44	16/32/48/64	4/8	5	5	5	10 位 ADC (500 ksps), 10/13 个通道, 2 个比较器	支持 IrDA® 的 UART (2), SPI (2), I ² C™ (2)	外设引脚选择 (PPS), JTAG, 并行主端口 (PMP), 实时时钟日历 (RTCC), CRC
64/80/100	64/96/128	8	5	5	5	10 位 ADC (500 ksps), 16 个通道, 2 个比较器	支持 IrDA® 的 UART (2), SPI (2), I ² C™ (2)	JTAG, 并行主端口 (PMP), 实时时钟日历 (RTCC), CRC
PIC24H 系列 — 40 MIPS, 高性能, 通用型								
64/100	64/128/256	8/16	9	8	8	用户可选择 12 位 ADC (500 ksps) 或 10 位 ADC (1.1 Msps), 16 个通道	支持 IrDA® 的 UART (2), SPI (2), I ² C™, CAN (0,1,2)	JTAG, 8 通道 DMA
18/28/44	12/16/32	1/2	3	4	2	用户可选择 12 位 ADC (500 ksps) 或 10 位 ADC (1.1 Msps), 16 个通道, 8/10 个通道	UART (1), SPI (1), I ² C™ (1)	外设引脚选择 (PPS), JTAG

外设、存储器和模拟部分

PIC24F 框图



PIC24H 框图



PIC24 系列特性

存储器	主要特性
闪存	采用 CodeGuard™ 安全技术的多达 256 KB 的自编程闪存
RAM	多达 16 KB 的静态 RAM
DMA	具有 2 KB 的双端口 RAM 以及 8 个与内部外设相连的通道
I/O 接口	主要特性
PMP	带有多种地址和数据选项的并行 I/O 模块
PPS	外设引脚选择 (PPS) 功能可将用户选择的外设映射到 I/O 引脚
通信	主要特性
UART	带有 4 级深 FIFO 缓冲区的异步通道支持 LIN、IrDA®、RS-232 和 RS-485
SPI	带有 8 级深 FIFO 缓冲区的高速同步通道
PC™	支持具有 7 位/10 位寻址能力的多主/从模式
带有缓冲器和滤波器的 CAN	汽车级/工业级标准, 包括 8 个发送缓冲器和 32 个接收缓冲器
CRC	可编程循环冗余检查外设
定时器/控制	主要特性
16 位定时器, 可级联为 32 位	可级联为 32 位, 可向上/向下计数, 具有包含低功耗 32 kHz 振荡器在内的多种时钟源, 可触发 A/D 转换
输入捕捉 (IC)	灵活的输入捕捉、输出比较和 PWM 模块可配置成和定时器模块一起用于产生波形并监视外部事件
输出比较 (OC)	
脉宽调制 (PWM)	
看门狗定时器 (WDT)	片上低功耗 RC 振荡器, 后分频器, 可使超时周期具有较宽的范围
实时时钟日历 (RTCC)	硬件模块提供 100 年的日历、时钟和闹钟功能
模拟部分	主要功能
10/12 位 A/D 转换器	PIC24H 最多有 32 个通道
10 位 A/D 转换器	PIC24F 最多有 16 个通道
比较器	带有片上可编程参考电压模块
带有上电复位和欠压复位功能的集成稳压器	上电复位和欠压复位可使系统稳定运行

16 位单片机移植



Microchip 的两个 16 位系列 —— PIC24 MCU 和 dsPIC® DSC, 是业界仅有的真正兼容 MCU 和 DSP 的架构。在保留原有的代码库、开发工具投资及技术投入的基础上, 可从低成本的 PIC24F MCU 移植到 40 MIPS 的 PIC24H MCU 和 dsPIC33F DSC。

借助于培训、软件库和开发工具 加快产品上市速度

培训

通过参加 Microchip 在线网络课程及全球区域培训中心 (Regional Training Center, RTC) 的动手课程, 可加强您对 Microchip 产品的了解。我们的网络课程和动手课程可以完全配合您的日程安排, 提供了有关产品、开发工具和应用方面的基础知识。请访问 www.microchip.com/training 了解课程内容和安排。

课程示例

101 TLS: Microchip 工具、MPLAB® IDE、MPLAB® SIM 软件模拟器和 MPLAB® ICD 2 入门讲座

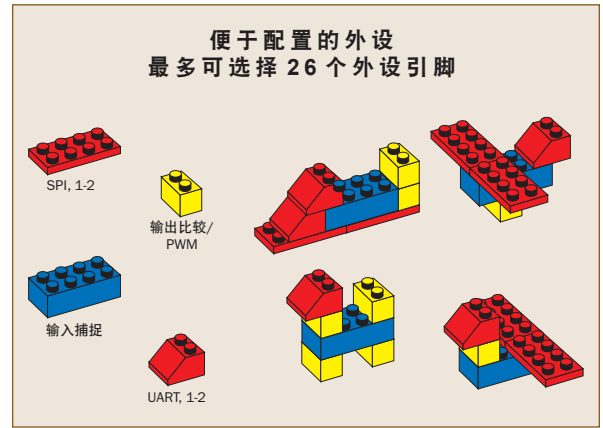
该课程涵盖了 Microchip 工具的入门基础知识, 指导您通过使用 MPLAB IDE 和 MPLAB SIM 软件模拟器完成动手实验。学员在课程中要创建一个项目、编辑和编译一个程序并运行和模拟该程序。完成此课程后, 学员将具备使用 Microchip 工具的基础知识。

103 ASP: 16 位单片机架构、指令集和汇编编程入门讲座

此动手课程讲述了 Microchip 16 位单片机系列架构和指令集的基础知识。学完此课程后, 学员将具备 PIC24 MCU 产品系列的基础知识。

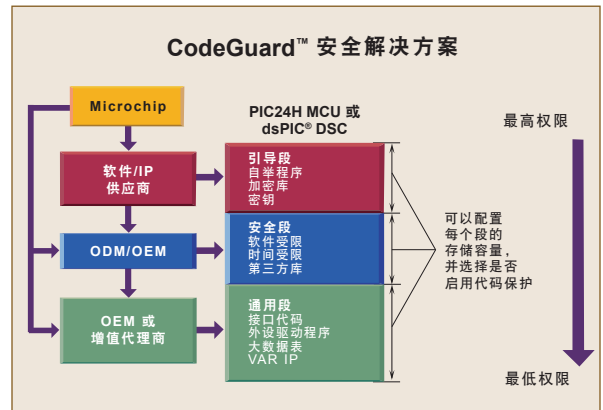
外设引脚选择 (PPS) 功能, 摆脱 I/O 引脚复用

使用外设引脚选择 (PPS) 功能, 可由用户来决定外设到引脚的映射关系, 从而可以自由选择数字外设。PIC24FJ64 和 PIC24HJ12 系列引入了这一高度灵活的功能。PPS 易于配置且可被 MPLAB® 可视化器件初始化程序 (Visual Device Initializer, VDI) 完全支持。外设的图标可以被“拖放”到 VDI 的界面上, 由 VDI 显示您的设计进度, 并由它提供错误检查和生成配置代码。



CodeGuard™ 安全技术

很多 16 位 PIC24H MCU 使用了 CodeGuard 安全技术, 可使多个合作方更安全地共享存储器、中断及外设等片上资源。CodeGuard 技术还增强了程序发布及闪存更新时的安全性。使用 CodeGuard 安全技术, 可在整合多个单片机系统的同时保留各自的知识产权, 降低了产品成本和尺寸, 提升了整个系统的安全性。



第三方工具和软件

本公司及我们的许多第三方合作伙伴可以提供开发工具、软件库及应用硬件支持, 可实现符合大多数工业标准的功能。

PIC24 资源指南	
应用软件和硬件支持 — 请参见 www.microchip.com/libraries 以获取更多资源	
TCP/IP	借助于 Microchip 的免费 TCP/IP 协议栈, 我们的 8 位和 16 位产品就可通过以太网 PICtail™ Plus 子卡 (AC164123) 连接到 Internet
FAT16 文件系统	借助于 Microchip 免费的 FAT16 文件系统, 我们的 8 位和 16 位产品就可通过 SD/MMC PICtail™ Plus 子卡 (AC164122) 使用标准闪存介质卡
IrDA® 协议栈	Microchip 免费的 IrDA® 协议栈可使 16 位 Microchip 产品通过 IrDA® 协议进行通信 (www.microchip.com/libraries)
CANbedded	dsPIC® DSC 和 PIC24H 器件的 CAN 驱动器 (www.vector-informatik.com)
第三方工具支持 — 请参见 www.microchip.com/thirdparty 以获取更多资源	
BPM Microsystems®	闪存编程器 (www.bpmicrosystems.com)
CCS	提供包括集成开发环境、在线调试器和 C 编译器的完整工具链 (www.ccsinfo.com)
CMX Systems, Inc.	CMX-Scheduler™、CMX-TINY+™、CMX-RTX™ RTOS、文件系统和 CMX-TCP/IP™ 软件 (www.cmx.com)
数据 I/O	闪存编程器 (www.dataio.com)
FreeRTOS™	可移植的、源代码开放的微型实时内核 (www.freertos.org)
HI-TECH 软件	提供集成开发环境和 C 编译器 (www.htsoft.com)
Micrium	提供 μC/OS-II RTOS (www.micrium.com)
SEGGER	提供 embOS RTOS 和 emWIN (一种图形用户界面)(www.segger.com)

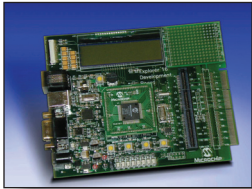
所需的硬件和软件开发工具

有多种硬件和软件开发工具可用于 PIC24 系列单片机, 帮助缩短设计周期。

Explorer 16 入门工具包 (DV164033)

- 使用 16 位 PIC24F 和 PIC24H 单片机及 dsPIC33 数字信号控制器进行应用开发的一站式工具
- 包括 MPLAB® ICD 2 在线调试器、Explorer 16 开发板 (DM240001)、9V 通用电源和串行电缆
- 光盘中包括 MPLAB 集成开发环境 (IDE)、MPLAB C30 C 编译器 (“学生版”) 以及相关教程和用户手册

Explorer 16 开发板 (DM240001)



- Microchip 16 位产品的高性价比开发板
- 上面包括 PIC24FJ128GA010 和 dsPIC33FJ256GP710 器件
- 可显示字母和数字的 16x2 LCD 显示屏
- MPLAB ICD 2 调试连接器
- USB 和 RS-232 接口
- Microchip 的 TC1047A 高精度模拟输出温度传感器
- 可通过扩展连接器访问器件的全部引脚及面包板的实验布线区
- 用于与其他扩展板相连的 PICtail™ Plus 连接器
- 光盘中的资料包括用户指南、原理图和 PCB 布线图

MPLAB® ICD 2 在线调试器 (DV164007)



- 通过集成在 MPLAB IDE 中的 MPLAB C30 编译器设置观察点和断点、查看和修改变量、以及单步执行来进行实时调试
- 固件可通过 PC 升级
- 支持低至 2.0V 的电压
- 读取/编程闪存空间
- 与 PC 相连的 USB (全速) 和 RS-232 接口
- 9V 电源 (AC162039)

MPLAB REAL ICE™

在线仿真器工具包 (DV244005)



MPLAB REAL ICE 在线仿真器是 Microchip 的下一代仿真和调试系统。此工具提供了一个强大的在线仿真平台, 可用于简单而快速地进行应用开发和调试。

- 最多 6 个硬件断点
- 最多 1,000 个软件断点
- 由用户控制的程序存储器跟踪/数据存储器日志
- 高速 USB 2.0 PC 接口
- 在线串行编程 (In-Circuit Serial Programming™, ICSP™) 接口或低压差分信号技术 (Low Voltage Differential Signaling, LVDS) (附加选项)
- 运行、暂停和单步执行模式
- 逻辑探针
- 跑表

通用开发环境

Microchip 的 MPLAB® IDE 是 Microchip 和第三方软件开发工具的简单而统一的图形化用户界面。无论是采用最小的 8 位 PIC® MCU 还是高性能的 16 位 PIC24 单片机进行设计, 均可使用此开发环境。

免费

MPLAB® 集成开发环境 (SW007002) — 免费下载

- 与调试器集成在一起的代码编辑器, 具有彩色文本突出显示、代码隐藏/浏览等功能
- 图形化项目管理器
- 全功能调试器具有设置观察点、光标选中变量查看、断点处即时访问编辑器和单步执行等功能
- 可进行复杂激励控制的 MPLAB SIM 高速软件模拟器
- 可视化器件初始化 (VDI) 工具可产生初始代码, 并使用简单图形对话框来设置复杂外设
- 功能强大的插件可实现数据监控、电机控制、RTOS 查看及其他功能

MPLAB® C30 C 编译器 (SW006012)

- 符合 ANSI 标准的编译器包括库及所有组件
- 完全集成在 MPLAB IDE 中
- 可选择对文件的大小或执行速度进行优化
- MPLAB ASM30 汇编器、MPLAB LINK30 以及其他支持 Microchip 16 位 MCU 的工具
- 外设驱动程序库可缩短设计时间

免费

- 有免费的 “学生版” 供下载

支持

Microchip 致力于帮助其客户更快、更高效地开发产品。我们拥有一个覆盖全球的现场应用工程师和技术支持网络，随时准备提供产品和系统协助。此外，www.microchip.com上提供了以下服务领域：

- **技术支持**链接提供了快速获得问题解答的方法。
<http://support.microchip.com>
- **样片**链接提供任何Microchip器件的免费评估样片
<http://sample.microchip.com>
- **培训**链接提供网络研讨会、本地研讨会和课程培训的注册信息以及有关在全世界举办的技术精英年会的信息。
www.microchip.com/training

全球销售及服务网点

全球技术支持: <http://support.microchip.com>

国内技术支持: china.techhelp@microchip.com

购买



microchipDIRECT 是一个网上购物点，使您能全天24小时访问所有Microchip器件和工具的信息，包括报价、订购、库存和支持。您可以用很容易开立的Microchip信贷帐户购买所需产品。

国内技术支持热线: 800-820-6247 或 400-820-6247

国内免费 microchipDIRECT 支持热线: 400-820-5079

美洲	亚太地区	亚太地区	欧洲
亚特兰大 Tel: 1-678-957-9614	澳大利亚 - 悉尼 Tel: 61-2-9868-6733	台湾地区 - 新竹 Tel: 886-3-572-9526	奥地利 Tel: 43-7242-2244-39
波士顿 Tel: 1-774-760-0087	中国 - 北京 Tel: 86-10-8528-2100	台湾地区 - 高雄 Tel: 886-7-536-4818	丹麦 Tel: 45-4450-2828
芝加哥 Tel: 1-630-285-0071	中国 - 成都 Tel: 86-28-8665-5511	台湾地区 - 台北 Tel: 886-2-2500-6610	法国 Tel: 33-1-69-53-63-20
达拉斯 Tel: 1-972-818-7423	中国 - 福州 Tel: 86-591-8750-3506	印度 - 班加罗尔 Tel: 91-80-4182-8400	德国 Tel: 49-89-627-144-0
底特律 Tel: 1-248-538-2250	中国 - 香港特别行政区 Tel: 852-2401-1200	印度 - 新德里 Tel: 91-11-4160-8632	意大利 Tel: 39-0331-742611
科科莫 Tel: 1-765-864-8360	中国 - 青岛 Tel: 86-532-8502-7355	印度 - 浦那 Tel: 91-20-2566-1512	荷兰 Tel: 31-416-690399
洛杉矶 Tel: 1-949-462-9523	中国 - 上海 Tel: 86-21-5407-5533	日本 - 横浜 Tel: 81-45-471-6166	西班牙 Tel: 34-91-708-08-90
圣何塞 Tel: 1-408-961-6444	中国 - 沈阳 Tel: 86-24-2334-2829	韩国 - 龟尾 Tel: 82-54-473-4301	英国 Tel: 44-118-921-5869
多伦多 Tel: 1-905-673-0699	中国 - 深圳 Tel: 86-755-8203-2660	韩国 - 首尔 Tel: 82-2-554-7200	
	中国 - 顺德 Tel: 86-757-2839-5507	马来西亚 - 檳榔嶼 Tel: 60-4-646-8870	
	中国 - 武汉 Tel: 86-27-5980-5300	菲律宾 - 马尼拉 Tel: 63-2-634-9065	
	中国 - 西安 Tel: 86-29-8833-7252	新加坡 Tel: 65-6334-8870	
		泰国 - 曼谷 Tel: 66-2-694-1351	



MICROCHIP
www.microchip.com/16bit

Microchip Technology Inc. • 2355 W. Chandler Blvd. • Chandler, AZ 85224-6199

Microcontrollers • Digital Signal Controllers • Analog • Serial EEPROMs

信息可能更改。Microchip 的名称和徽标组合、Microchip 徽标、dsPIC、KEELOQ、MPLAB 和 PIC 为 Microchip Technology Incorporated 在美国和其他国家或地区的注册商标。CodeGuard、dsPICDEM、In-Circuit Serial Programming、ICSP、PICkit、PICDEM、PICtail 和 REAL ICE 是 Microchip Technology Incorporated 在美国和其他国家或地区的商标。在此提及的所有其他商標均為各持有公司所有。
© 2007 Microchip Technology Inc. 版权所有。05/07

DS39754C_CN

