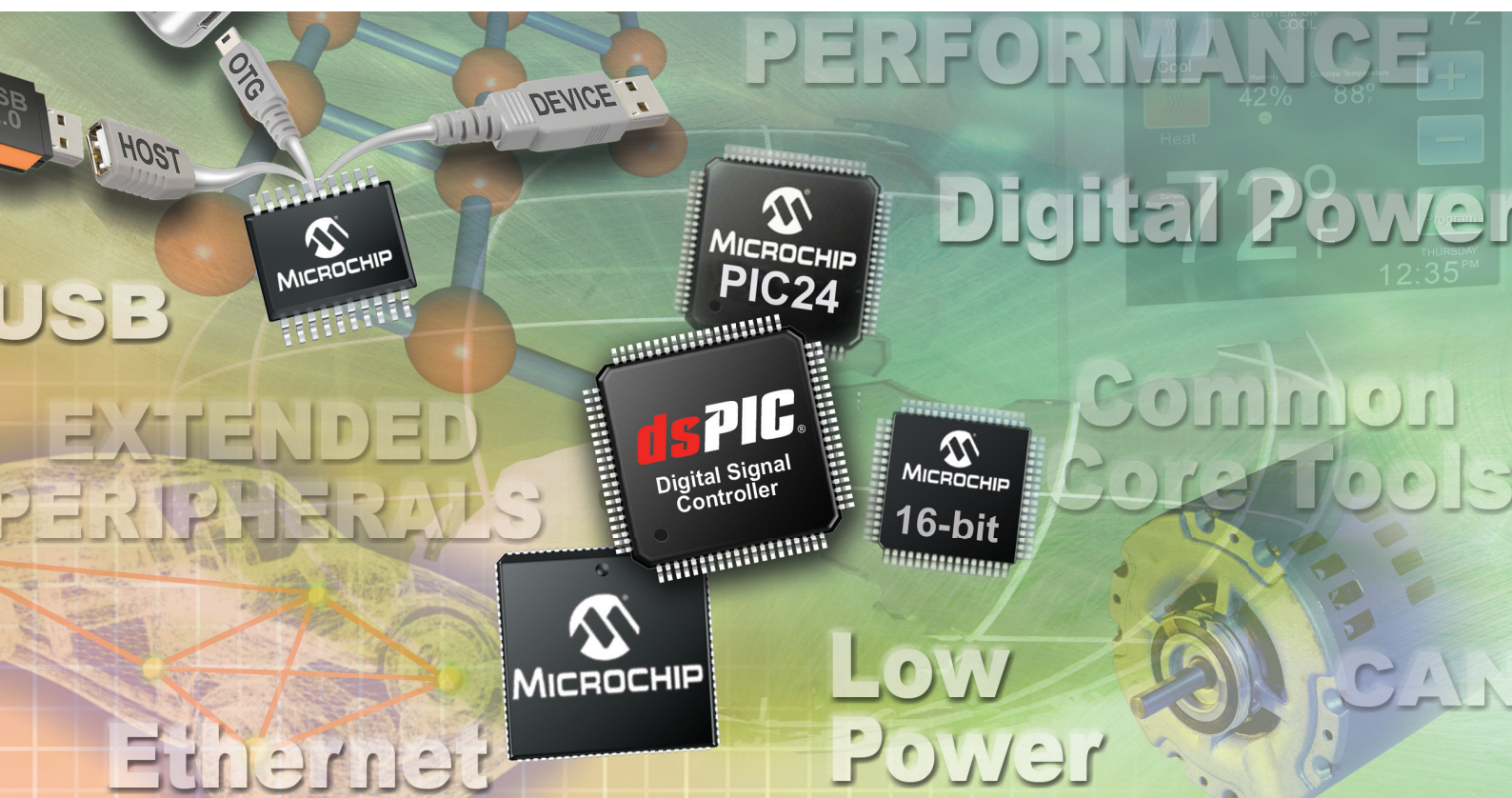




16位嵌入式控制解决方案

PIC24单片机 • dsPIC®数字信号控制器



16位嵌入式控制解决方案

您需要增强产品性能和功能，从而提高市场份额吗？
您希望通过增加连接功能和图形用户界面来实现竞争优势吗？
您希望通过优化设计和开发成本来创造更多利润吗？
Microchip的16位嵌入式控制解决方案可以助您一臂之力！



Microchip的16位解决方案旨在成为一个可以满足您当前和未来需求的广阔平台。如果您已经使用我们的8位PIC® 单片机进行设计，您会欣喜地发现，用于我们最小的6引脚MCU和最大的32位PIC32单片机的MPLAB® 集成开发环境同样也支持我们的16位控制器。我们对于外设和引脚兼容性的承诺传承到我们的16位产品系列。介绍一下您可能不了解的Microchip：一家致力于满足客户需求的公司，提供功能强大的低成本开发工具，以及从低成本到高性能的兼容产品线。

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（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。

使用dsPIC® DSC产品组合实现高级电机控制

dsPIC电机控制DSC采用带电机控制外设的高性能CPU。免费的软件应用程序库和电机控制算法可为硅芯片解决方案提供支持。低成本电机控制开发板支持多种电机，可以帮助您降低设计风险与开发投入。欲了解更多信息，请访问www.microchip.com/motor。

超低功耗解决方案

XLP技术带来了满足当今低功耗应用所需的电路和工艺技术。XLP产品的休眠电流低至10 nA，实现了业界领先的集成度（包含USB OTG、PPS和mTouch™电容触摸传感），可以帮助您延长电池供电应用的使用寿命。欲了解更多信息，请访问www.microchip.com/xlp。

适用于所有嵌入式应用的语音和音频

Microchip的16位单片机和数字信号控制器具有实现语音和音频应用所需的性能、外设和存储器。Microchip开发了一套先进的解决方案库，可满足您的应用需求。欲了解更多信息，请访问www.microchip.com/speech。

图形显示解决方案

图形显示在用户界面应用中日益流行。使用Microchip带PMP的任意16位或32位MCU或DSC器件，可以简便地为应用添加图形显示功能。借助Microchip免费的图形库和开发工具，您可以快速将图形显示功能集成到采用单个单片机的应用中。欲了解更多信息，请访问www.microchip.com/graphics。

16位嵌入式控制解决方案

可提高效率和优化BOM成本的数字电源

为电源应用实现高级软件数字控制环，要求高性能DSP引擎和专用的外设。dsPIC SMPS系列DSC具有高性能CPU和丰富的SMPS外设。SMPS外设包括4 MSPS 10位ADC、1 ns分辨率PWM，以及响应时间为10 ns的模拟比较器。Microchip提供了完善的参考设计和应用解决方案，帮助您着手进行设计。欲了解更多信息，请访问www.microchip.com/power。

增强嵌入式控制应用的连接功能

Microchip支持一系列广泛的通信协议，并提供大量的设计资源和软件库，无论您考虑使用有线还是无线连接，都可以得到满足。对于无线连接，Microchip提供了ZigBee® Pro、MiWi™以及IrDA® 库协议栈；对于有线连接，提供了以太网、CAN和USB库协议栈。欲了解更多信息，请访问www.microchip.com/connectivity。

功能强大的16位CPU

- 单周期执行
- 确定性中断响应
- 单周期位操作
- 单周期乘法
- 零开销循环
- 快速DMA：不额外占用周期

灵活的闪存

- 高耐用性、灵活又安全的闪存
- 提供高级安全功能
- 程序和数据存储
- 自编程功能

集成DSP

- MCU的外观
- 单周期16 x 16 MAC
- 40位累加器
- 双操作数取
- 饱和和舍入模式
- 许多免费的库和低成本滤波器设计工具

创新的外设

- 电机控制外设
- SMPS外设
- 音频外设：DAC和I²S™
- 图形控制器
- 用于mTouch™技术的CTMU
- USB OTG
- CAN
- 用于支持图形显示的PMP

节能选项

- 超低功耗技术
- 深度休眠电流低至10 nA
- 降低速度或禁止CPU的选项
- 应用程序软件可以更改时钟速度
- VBAT后备电池

小型封装

- 封装尺寸最小为5 x 5 mm
- 带128 KB闪存的16位MCU，采用6 x 6 mm封装
- 外设引脚选择功能支持访问所需的外设

符合AEC-Q100标准要求的高额定工作温度器件

几款PIC24HJ和dsPIC33FJ器件的最高额定工作温度为150°C（环境温度）。这些器件提供最高20 MIPS的处理能力，以及数字信号处理、LIN/ECAN™连接、电机控制功能和10/12位ADC性能，适用于要求严格的汽车和工业应用。AEC-Q100 0级（150°C）器件也已发布。欲了解最新的产品，请访问www.microchip.com/hightemp。

为传感器增添智能

具有高性能DSP和12位ADC的dsPIC DSC和PIC24 MCU支持对传感器信号进行更复杂的数据处理。这些器件采用小型封装，可以在扩展级和高温范围工作。

www.microchip.com/16bit上提供的资源

- 产品信息
- 应用解决方案
- 设计工具
- 网上研讨会
- 应用笔记和参考设计

领先的16位性能和功能

16位单片机（MCU）产品组合

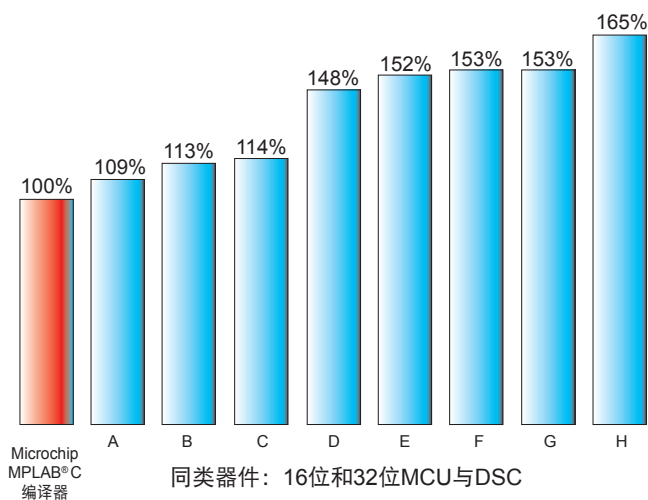
成本、性能、低功耗和更小封装尺寸是否是您下一个设计的重要考虑因素？

PIC24 MCU提供一系列外设、存储容量和封装选择。Microchip提供了两种兼容的16位PIC24闪存MCU系列。16 MIPS PIC24F系列针对低功耗应用而设计。40/70 MIPS PIC24H/E MCU针对高性能应用而设计。这两个系列具有相同的指令集、共同的基本外设、通用的引脚排列，并使用相同的工具进行开发。PIC24系列与dsPIC DSC兼容，以便在需要更高性能或DSP功能时轻松迁移。

PIC24F：最低功耗16位MCU

PIC24F MCU具有16 MIPS性能和大量的外设集（包括图形控制器、USB OTG和电容触摸传感接口），对于大多数要求严格的16位应用，它是一种符合成本效益的选择。串行通信外设包括最多4个UART、3个SPI和3个I²C™。某些PIC24F器件采用了XLP技术，具有业界领先的低功耗性能，休眠电流低至20 nA，RTCC工作电流低至400 nA。

16位应用的相对代码大小（以字节为单位）



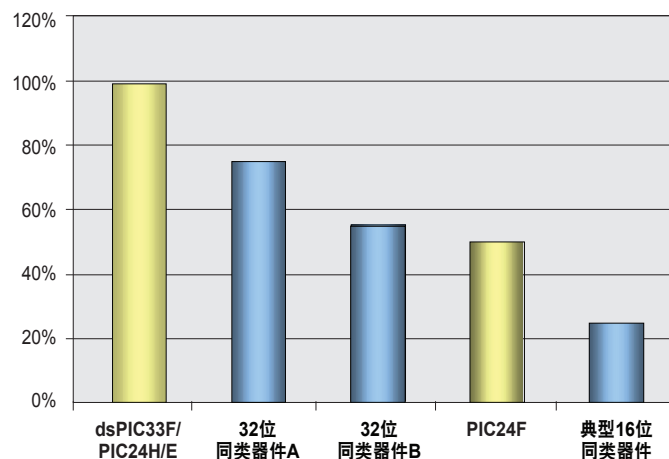
PIC24H/E：最高性能16位MCU

PIC24器件提供40/70 MIPS性能，以及大容量存储器和多种封装选项的组合。它们还包含采用小型封装（5 x 5 mm）的大容量闪存。内置外设包括高性能12位ADC，以及通用和电机控制16位PWM。通信外设包括最多2个ECAN模块、4个UART（支持IrDA）、4个SPI、2个I²C和USB OTG。高性能16通道直接存储器访问（DMA）模块可提供更好的数据处理能力，从而优化CPU吞吐率。提供通过AEC-Q100认证的扩展级（125°C）和高温（150°C）器件选择，适用于工业和汽车应用。

优化的C编译器

Microchip的16位架构支持PIC24 MCU和dsPIC DSC系列，并设计为可优化C语言代码大小。该架构由编译器编写人员联合开发，侧重于满足对于正交指令集、大量通用寄存器、强大的带偏移量间接寻址和软件堆栈的需求。现在您可以为应用程序实现领先的代码大小，帮助您的项目团队达成进度安排和代码大小目标。代码大小减小使您可以使用存储容量更小的器件，花费较少的时间来优化代码大小，并满足“多加一个功能”的营销需求。

相对性能/MHz



16位嵌入式控制解决方案的优点

16位数字信号控制器（DSC）产品组合

您的嵌入式控制应用是否要求高级电机控制、数字电源、语音和音频处理所需的性能？或者，您是否希望实现数字滤波器以及通过FFT算法来进行信号分析？

dsPIC DSC提供了这些需求所需的创新外设和性能。dsPIC系列是具有强大数学运算能力的完全PIC MCU。dsPIC DSC结合了DSP的性能和MCU的简单性。

多功能5V dsPIC30F DSC

30 MIPS dsPIC30F系列针对宽工作电压范围（2.5至5.5V）、极低待机电流和集成EEPROM的应用，以及出于系统考虑而需要5V工作电压的应用而开发。

dsPIC33F/E：集成DSP的最高性能16位MCU

40/70 MIPS dsPIC33内核设计为可执行和控制高速的高精度数字控制环，以及数字音频和语音处理。它具有优化的电机控制和数字电源转换外设，包括最高性能的ADC、PWM、USB OTG和模拟比较器。它提供多种存储器和封装选项、音频外设、通信外设、15通道DMA和通用外设，为您的高性能嵌入式控制设计带来灵活性。提供通过AEC-Q100认证的扩展级和高温器件选择，适用于工业和汽车应用。

dsPIC® DSP性能示例

功能	条件*	执行时间 @70 MIPS
复数FFT**	N = 64	55.6 μs
带阻FIR	N = 32, M = 32	17.5 μs
带阻IIR（正准型）	N = 32, S = 4	17.0 μs
矩阵相加	C = 8, R = 8	3.1 μs
矩阵转置	C = 8, R = 8	3.4 μs
向量点积	N = 32	1.7 μs

*C = 列数，N = 采样数，M = 抽头数，S = 节数，R = 行数
**复数FFT程序本身可防止溢出。
1周期 = 14.29 ns @ 70 MIPS

Microchip的16位DSC和MCU针对实时控制而设计，提供高性能、创新的功能、卓越的可靠性、稳健性，以及更低的系统成本。

高级通信外设和软件库

片上系统时钟监视器可提高安全性

通过AEC-Q100认证的扩展级和高温器件

高电流I/O驱动，可节约成本

高级电机控制和SMPS外设

Microchip的16位产品线设计为可满足实时系统的严格要求。

- 优于其他16位和32位MCU的实时性能
- 具有可靠性和稳健性
- 通过去除外部元件来降低系统成本

确定性中断响应

片上振荡器可避免使用外部晶振和低抖动PLL，使系统可靠地工作

超低功耗（XLP）技术与业界领先的低功耗操作

小型封装，强大性能！

上电复位和欠压复位，可提高稳健性并节约成本

16位产品功能概述

CPU、系统和存储器

PIC24F的工作范围

- DC至16 MIPS
- V_{DD}范围：1.8至5.5V
- 工业级温度（-40°C至85°C）
扩展级温度（-40°C至125°C）

PIC24H/E和dsPIC33F/E的工作范围

- DC至40/70 MIPS
- V_{DD}范围：3.0至3.6V
- 工业级温度（-40°C至85°C）
扩展级温度（-40°C至125°C）
高温（-40°C至150°C）

dsPIC30F的工作范围

- DC至30 MIPS
- V_{DD}范围：2.5至5.5V
- 工业级温度（-40°C至85°C）
扩展级温度（-40°C至125°C）

高性能CPU

- 单周期执行（大多数指令）
- C编译器优化的指令集
- 16位宽数据路径
- 76条基本指令：大部分为单字/单周期指令
- 16个16位通用寄存器
- 软件堆栈
- 16 x 16位有符号小数/整数乘法器
- 32/16位和16/16位除法
- 40级桶形移位器
- DSC增加功能（dsPIC30和dsPIC33）：
 - 增加了8条基本DSP指令
 - 两个带舍入和饱和选项的40位累加器
 - 在单个内核中融合了MCU和DSP功能
 - 增加了模寻址和位反转寻址模式

系统管理

- 灵活的时钟选项：
 - 主外部时钟、晶振和谐振器
 - 辅助低功耗32 kHz振荡器
 - 内部RC：快速或低功耗
 - 集成低抖动PLL（可由外部或内部时钟源为PLL提供时钟）
- 可编程上电延时定时器
- 振荡器起振定时器/稳定器
- 自带RC振荡器的看门狗定时器
- 时钟切换/故障保护时钟监视器

中断控制器

- 5个周期固定中断响应延时
- 最多118个中断源，最多5个外部中断
- 7个可编程优先级
- 4个处理器异常和软件陷阱

电源管理/VBAT后备电池

- 实时切换时钟源
- 可编程上电复位启动
- 可编程高/低压检测（HLVD）
- 可编程欠压复位
- 可快速唤醒的空闲、休眠和深度休眠模式

片上闪存、数据EEPROM和RAM

- 闪存程序存储器：最大512 KB
- 附属闪存：最大24 KB
- 数据EEPROM
 - dsPIC30F：最大4 KB
 - PIC24F：最大512B
- 数据RAM：最大96 KB

外设

数字I/O

- 外设引脚选择（PPS）
 - 可重映射数字I/O
 - 支持大多数数字外设
- 最多122个可编程数字I/O引脚
- 最多52个唤醒/电平变化中断引脚
- 高灌/拉电流

通信模块

- 3线SPI：最多3个模块
 - 帧支持与简单编解码器的I/O接口
 - I²C™：最多3个模块
 - 完全支持多主和从模式
 - 7位和10位寻址模式
- UART：最多4个模块
 - 检测到地址位时产生中断
 - 检测到启动位时将器件从休眠模式唤醒
 - 4字符深度的发送和接收FIFO缓冲区
 - LIN和IrDA支持
- USB OTG*
 - 内部升压稳压器只需最少的外部元件
 - 独立的3.3V稳压器
 - 透明的RAM缓冲区接口
- 编解码器接口模块
 - 支持I²S和AC97协议

定时器/捕捉/比较/PWM

- 定时器/计数器：最多9个16位定时器
 - 可配对组成32位定时器
 - 1个定时器可用作实时时钟
- 输入捕捉：最多16路通道
 - 上升沿捕捉、下降沿捕捉或上升沿/下降沿捕捉
 - 每路捕捉通道都带有4字深度的FIFO缓冲区
- 输出比较：最多16路通道
 - 专用定时器
 - 一个或两个16位比较模式
 - 16位无毛刺PWM模式

附属功能

- LCD段驱动器：
 - 60段 x 8公共端驱动器
- 图形控制器：
 - 3个图形硬件加速单元
 - 最多具有256个条目的颜色查找表
 - 与单色、C-STN、TFT和OLED显示屏的直接接口
- 并行主/从端口（PMP/PSP）：
 - 8位并行I/O，高度可配置
 - 可与外部数据存储器、通信外设和LCD通信

- 支持8位或16位数据
- 支持16条地址线
- 硬件实时时钟/日历（RTCC）：
 - 提供时钟、日历和闹钟功能
- 可编程CRC发生器
- 充电时间测量单元（CTMU）
 - 电容触摸传感键盘I/F
 - 提供1 ns分辨率的时间测量

PIC24F/H/E和dsPIC33F/E的硬件DMA

- RAM和外设之间最多15个通道DMA

模拟子系统

- 片上高速运放
 - 针对电机控制和通用应用设计的高带宽运放
- 模拟比较器（最多4个）：
 - 可编程参考电压
- 音频DAC：
 - 2通道16位，100 ksp/s
 - 差分输出
- 10位ADC：
 - PIC24F：500 ksp/s，1个模块
 - PIC24FJXXMC：1.1 Msps，1个模块
 - dsPIC30F：1 Msps，1个模块
- 12位ADC：
 - PIC24F：200 ksp/s，1个模块
 - dsPIC30F：200 ksp/s，1个模块
- 10/12位ADC（用户可选）：
 - 在PIC24H/E和dsPIC33F/E上可用
 - 10位：1.1 Msps，4个S&H
 - 12位：500 ksp/s，1个S&H
 - 某些器件具有2个模块
- 共有ADC特性：
 - 缓冲输出或DMA
 - dsPIC30F和PIC24F：最多24路通道的自动扫描
 - PIC24H/E和dsPIC33F/E：最多32路通道的自动扫描

电机控制外设

- 电机控制PWM：最多14路输出
 - 最多7个占空比发生器
 - 独立或互补模式
 - 可编程死区设置
 - 边沿或中心对齐PWM
 - 手动输出改写控制
 - 最多10路故障输入
 - 由PWM模块触发ADC采样
- 正交编码器接口模块
 - 最多2个模块
 - A相、B相和索引脉冲输入
- 高灌/拉电流

开关电源外设

- 10位ADC，最高4 Msps，最多6路采样和保持通道
- PS PWM，1 ns占空比分辨率
- 模拟比较器
 - 可编程参考电压

*设备、嵌入式主机和On-The-Go

PIC24F MCU系列

16 MIPS，低成本/低功耗（非XLP器件）

PIC24F系列是成本敏感型应用或者为增强性能或存储器而从8位设计迁移到16位设计的应用的理想选择。除了丰富的通用外设之外，PIC24F系列还采用了nanoWatt XLP低功耗技术，并包含USB OTG、用于电容触摸传感的充电时间测量单元（CTMU），以及用于与图形用户界面简便接口的PMP。

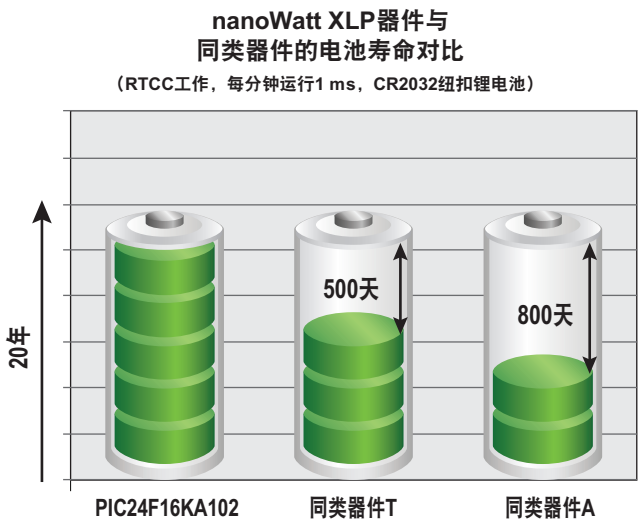
器件	引脚数	I/O引脚数	闪存 (KB)	RAM (KB)	图形	定时器	捕捉	输出比较/PWM	RTCC	10位ADC 500 ksps	模拟比较器	UART	SPI	I ² C™	PMP	PPS	CTMU	USB OTG	JTAG	封装代码
PIC24FJ16GA002	28	21	16	4	–	5	5	5	✓	1 ADC, 10通道	2	2	2	2	✓	✓	–	–	✓	ML, SO, SP, SS
PIC24FJ16MC101	20	15	16	2	–	5	3	8	✓	1 ADC, 6通道	3	1	1	1	–	✓	✓	–	–	SS, SO, P
PIC24FJ16MC102	28/36	21	16	2	–	5	3	8	✓	1 ADC, 8通道	3	1	1	1	–	✓	✓	–	–	ML, SO, SP, SS, TL
PIC24FJ32GA002	28	21	32	8	–	5	5	5	✓	1 ADC, 10通道	2	2	2	2	✓	✓	–	–	✓	ML, SO, SP, SS
PIC24FJ32MC101	20	15	32	2	–	5	3	8	✓	1 ADC, 6通道	3	1	1	1	–	✓	✓	–	–	SS, SO, P
PIC24FJ32MC102	28/36	21	32	2	–	5	3	8	✓	1 ADC, 8通道	3	1	1	1	–	✓	✓	–	–	ML, SO, SP, SS, TL
PIC24FJ32MC104	44	35	32	2	–	5	3	8	✓	1 ADC, 14通道	3	1	1	1	–	✓	✓	–	–	ML, TL, PT
PIC24FJ64GA002	28	21	64	8	–	5	5	5	✓	1 ADC, 10通道	2	2	2	2	✓	✓	–	–	✓	ML, SO, SP, SS
PIC24FJ16GA004	44	35	16	4	–	5	5	5	✓	1 ADC, 13通道	2	2	2	2	✓	✓	–	–	✓	ML, PT
PIC24FJ32GA004	44	35	32	8	–	5	5	5	✓	1 ADC, 13通道	2	2	2	2	✓	✓	–	–	✓	ML, PT
PIC24FJ64GA004	44	35	64	8	–	5	5	5	✓	1 ADC, 13通道	2	2	2	2	✓	✓	–	–	✓	ML, PT
PIC24FJ64GA006	64	53	64	8	–	5	5	5	✓	1 ADC, 16通道	2	2	2	2	✓	–	–	–	✓	PT
PIC24FJ64GA106	64	53	64	16	–	5	9	9	✓	1 ADC, 16通道	3	4	3	3	✓	✓	✓	–	✓	PT, MR
PIC24FJ64GB106	64	52	64	16	–	5	9	9	✓	1 ADC, 16通道	3	4	3	3	✓	✓	✓	✓	✓	PT
PIC24FJ64GA110	100	53	64	16	–	5	9	9	✓	1 ADC, 16通道	3	4	3	3	✓	✓	✓	–	✓	PT, MR
PIC24FJ128DA106	64	52	128	24	✓	5	9	9	✓	1 ADC, 16通道	3	4	3	3	✓	✓	✓	✓	✓	PT, MR
PIC24FJ128DA206	64	52	128	96	✓	5	9	9	✓	1 ADC, 16通道	3	4	3	3	✓	✓	✓	✓	✓	PT, MR
PIC24FJ128GA006	64	53	128	8	–	5	5	5	✓	1 ADC, 16通道	2	2	2	2	✓	–	–	–	✓	PT
PIC24FJ128GA106	64	53	128	16	–	5	9	9	✓	1 ADC, 16通道	3	4	3	3	✓	✓	✓	–	✓	PT, MR
PIC24FJ128GB106	64	52	128	16	–	5	9	9	✓	1 ADC, 16通道	3	4	3	3	✓	✓	✓	✓	✓	PT, MR
PIC24FJ128GB206	64	52	128	96	–	5	9	9	✓	1 ADC, 16通道	3	4	3	3	✓	✓	✓	✓	✓	PT, MR
PIC24FJ256DA106	64	52	256	24	✓	5	9	9	✓	1 ADC, 16通道	3	4	3	3	✓	✓	✓	✓	✓	PT, MR
PIC24FJ256DA206	64	52	256	96	✓	5	9	9	✓	1 ADC, 16通道	3	4	3	3	✓	✓	✓	✓	✓	PT, MR
PIC24FJ256GA106	64	53	256	16	–	5	9	9	✓	1 ADC, 16通道	3	4	3	3	✓	✓	✓	–	✓	PT, MR
PIC24FJ256GB106	64	52	256	16	–	5	9	9	✓	1 ADC, 16通道	3	4	3	3	✓	✓	✓	✓	✓	PT, MR
PIC24FJ256GB206	64	52	256	96	–	5	9	9	✓	1 ADC, 16通道	3	4	3	3	✓	✓	✓	✓	✓	PT, MR
PIC24FJ64GA008	80	69	64	8	–	5	5	5	✓	1 ADC, 16通道	2	2	2	2	✓	–	–	–	✓	PT
PIC24FJ64GB108	80	68	64	16	–	5	9	9	✓	1 ADC, 16通道	3	4	3	3	✓	✓	✓	✓	✓	PT
PIC24FJ128GA008	80	69	128	8	–	5	5	5	✓	1 ADC, 16通道	2	2	2	2	✓	–	–	–	✓	PT
PIC24FJ128GA108	80	69	128	16	–	5	9	9	✓	1 ADC, 16通道	3	4	3	3	✓	✓	✓	–	✓	PT
PIC24FJ128GB108	80	68	128	16	–	5	9	9	✓	1 ADC, 16通道	3	4	3	3	✓	✓	✓	✓	✓	PT
PIC24FJ256GA108	80	69	256	16	–	5	9	9	✓	1 ADC, 16通道	3	4	3	3	✓	✓	✓	–	✓	PT
PIC24FJ256GB108	80	68	256	16	–	5	9	9	✓	1 ADC, 16通道	3	4	3	3	✓	✓	✓	✓	✓	PT
PIC24FJ64GA010	100	85	64	8	–	5	5	5	✓	1 ADC, 16通道	2	2	2	2	✓	–	–	–	✓	PF, PT
PIC24FJ64GB110	100	84	64	16	–	5	9	9	✓	1 ADC, 16通道	3	4	3	3	✓	✓	✓	✓	✓	PT
PIC24FJ128DA110	100	84	128	24	✓	5	9	9	✓	1 ADC, 16通道	3	4	3	3	✓	✓	✓	✓	✓	PT, BG
PIC24FJ128DA210	100	84	128	96	✓	5	9	9	✓	1 ADC, 16通道	3	4	3	3	✓	✓	✓	✓	✓	PT, BG
PIC24FJ128GA010	100	85	128	8	–	5	5	5	✓	1 ADC, 16通道	2	2	2	2	✓	–	–	–	✓	PF, PT
PIC24FJ128GA110	100	85	128	16	–	5	9	9	✓	1 ADC, 16通道	3	4	3	3	✓	✓	✓	–	✓	PT
PIC24FJ128GB110	100	84	128	16	–	5	9	9	✓	1 ADC, 16通道	3	4	3	3	✓	✓	✓	✓	✓	PT
PIC24FJ128GB210	100	84	128	96	–	5	9	9	✓	1 ADC, 16通道	3	4	3	3	✓	✓	✓	✓	✓	PT, BG
PIC24FJ256GA110	100	85	256	16	–	5	9	9	✓	1 ADC, 16通道	3	4	3	3	✓	✓	✓	–	✓	PT
PIC24FJ256GB110	100	84	256	16	–	5	9	9	✓	1 ADC, 16通道	3	4	3	3	✓	✓	✓	✓	✓	PT
PIC24FJ256GB210	100	84	256	96	–	5	9	9	✓	1 ADC, 16通道	3	4	3	3	✓	✓	✓	✓	✓	PT, BG

PIC24F MCU系列

XLP超低功耗MCU

随着越来越多的电子应用对低功耗或电池供电的需求，节能变得尤为重要。当今的某些应用必须功耗非常低，甚至在极端情况下，应用要依靠单电池供电维持运行长达15-20年。为了实现这样的应用，采用Microchip nanoWatt XLP技术的产品能提供业内最低的休眠电流，适用的超低功耗应用可以90%-99%的时间都处于休眠模式。XLP技术的优点：

- 休眠电流低至10 nA
- 欠压复位电流低至45 nA
- 看门狗定时器电流低至200 nA
- VBAT和实时时钟/日历电流低至400 nA
- 工作电流低至150 μ A/MHz



采用nanoWatt XLP技术的PIC24F MCU器件

采用nanoWatt XLP技术的Microchip产品提供业内最低的休眠电流，其适用的超低功耗应用有99%以上的时间都处于休眠模式。欲了解更多的XLP产品信息，请访问www.microchip.com/XLP。

器件	引脚数	I/O引脚数	闪存 (KB)	RAM (KB)	EEPROM (字节)	定时器	捕捉	输出比较/PWM	RTCC	ADC	比较器	LCD段	UART	SPI	I2C™	PMP	PPS	CTMU	USB OTG	JTAG	深度休眠	封装代码
PIC24F04KA200	14	12	4	0.5	-	3	1	1	-	7通道, 10位	2	-	1	1	1	-	-	✓	-	-	✓	P, ST
PIC24F04KL100	14	12	4	0.5	-	3	2	2	-	-	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	P, ST
PIC24F08KL200	14	12	8	0.5	-	3	2	2	-	7通道, 10位	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	P, ST
PIC24F04KL101	20	17	4	0.5	-	3	2	2	-	-	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	P, SS, SO, MQ
PIC24F04KA201	20	18	4	0.5	-	3	1	1	-	9通道, 10位	2	-	1	1	1	-	-	✓	-	-	✓	P, SO, SS, MQ
PIC24F08KL201	20	17	8	0.5	-	3	2	2	-	12通道, 10位	1	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	P, SS, SO, MQ
PIC24F08KL301	20	18	8	1	256	4	3	6	-	-	2	-	2	2	2	-	-	-	-	-	-	P, SS, SO, MQ
PIC24F08KL401	20	18	8	1	512	4	3	6	-	12通道, 10位	2	-	2	2	2	-	-	-	-	-	-	P, SS, SO, MQ
PIC24F08KA101	20	18	8	1.5	512	3	1	1	✓	9通道, 10位	2	-	2	1	1	-	-	✓	-	-	✓	P, SO, SS, MQ
PIC24F16KL401	20	18	16	1	512	4	3	6	-	12通道, 10位	2	-	2	2	2	-	-	-	-	-	-	P, SS, SO, MQ
PIC24F16KA101	20	18	16	1.5	512	3	1	1	✓	9通道, 10位	2	-	2	1	1	-	-	✓	-	-	✓	P, SO, SS, MQ
PIC24F16KA301*	20	18	16	2	512	5	3	3	✓	9通道, 12位	3	-	2	2	2	-	-	✓	-	✓	✓	SP, SS, SO
PIC24F32KA301*	20	18	32	2	512	5	3	3	✓	9通道, 12位	3	-	2	2	2	-	-	✓	-	✓	✓	SP, SS, SO
PIC24F08KL302	28	24	8	1	256	4	3	6	-	-	2	-	2	2	2	-	-	-	-	-	-	SP, SS, SO, ML, MQ
PIC24F08KL402	28	24	8	1	512	4	3	6	-	12通道, 10位	2	-	2	2	2	-	-	-	-	-	-	SP, SS, SO, ML, MQ
PIC24F08KA102	28	24	8	1.5	512	3	1	1	✓	9通道, 10位	2	-	2	1	1	-	-	✓	-	-	✓	P, SO, SS, MQ
PIC24F16KL402	28	24	16	1	512	4	3	6	-	12通道, 10位	2	-	2	2	2	-	-	-	-	-	-	SP, SS, SO, ML, MQ
PIC24F16KA102	28	24	16	1.5	512	3	1	1	✓	9通道, 10位	2	-	2	1	1	-	-	✓	-	-	✓	P, SO, SS, MQ
PIC24F16KA302*	28	24	16	2	512	5	3	3	✓	10通道, 12位	3	-	2	2	2	-	-	✓	-	✓	✓	SP, SS, SO, ML
PIC24F32KA302*	28	24	32	2	512	5	3	3	✓	10通道, 12位	3	-	2	2	2	-	-	✓	-	✓	✓	SP, SS, SO, ML
PIC24FJ32GA102	28	21	32	8	-	5	5	5	✓	10通道, 10位	3	-	2	2	2	✓	✓	✓	-	✓	✓	SP, SO, SS, ML
PIC24FJ32GB002	28	21	32	8	-	5	5	5	✓	10通道, 10位	3	-	2	2	2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SP, SO, SS, ML
PIC24FJ64GA102	28	21	64	8	-	5	5	5	✓	10通道, 10位	3	-	2	2	2	✓	✓	✓	-	✓	✓	SP, SO, SS, ML
PIC24FJ64GB002	28	21	64	8	-	5	5	5	✓	10通道, 10位	3	-	2	2	2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SP, SO, SS, ML
PIC24FJ32GA104	44	35	32	8	-	5	5	5	✓	10通道, 10位	3	-	2	2	2	✓	✓	✓	-	✓	✓	PT, ML
PIC24FJ32GB004	44	35	32	8	-	5	5	5	✓	10通道, 10位	3	-	2	2	2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	PT, ML

*器件同时提供工作电压为1.8V至3.6V和2.0V至5.5V的型号。

PIC24F MCU系列

采用nanoWatt XLP技术的PIC24F MCU器件（续）

器件	引脚数	I/O引脚数	闪存 (KB)	RAM (KB)	EEPROM (字节)	定时器	捕捉	输出比较/PWM	RTCC	ADC	比较器	LCD段	UART	SPI	I ² C™	PMP	PPS	CTMU	USB OTG	JTAG	深度休眠	封装代码
PIC24FJ64GA104 	44	35	64	8	—	5	5	5	✓	10通道, 10位	3	—	2	2	2	✓	✓	✓	—	✓	✓	PT, ML
PIC24FJ64GB004 	44	35	64	8	—	5	5	5	✓	10通道, 10位	3	—	2	2	2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	PT, ML
PIC24F16KA304* 	44/48	38	16	2	512	5	3	3	✓	10通道, 10位	3	—	2	2	2	—	—	✓	—	✓	✓	PT, ML, MV
PIC24F32KA304* 	44/48	38	32	2	512	5	3	3	✓	10通道, 10位	3	—	2	2	2	—	—	✓	—	✓	✓	PT, ML, MV
PIC24FJ64GA306 	64	53	64	8	—	5	7	7	✓	10通道, 10位	3	240	4	2	2	✓	✓	✓	—	✓	✓	PT, MR
PIC24FJ128GA306 	64	53	128	8	—	5	7	7	✓	10通道, 10位	3	240	4	2	2	✓	✓	✓	—	✓	✓	PT, MR
PIC24FJ64GA308 	80	69	64	8	—	5	7	7	✓	10通道, 10位	3	368	4	2	2	✓	✓	✓	—	✓	✓	PT
PIC24FJ128GA308 	80	69	128	8	—	5	7	7	✓	10通道, 10位	3	368	4	2	2	✓	✓	✓	—	✓	✓	PT
PIC24FJ64GA310 	100	85	64	8	—	5	7	7	✓	10通道, 10位	3	480	4	2	2	✓	✓	✓	—	✓	✓	PT, PF, BG
PIC24FJ128GA310 	100	85	128	8	—	5	7	7	✓	10通道, 10位	3	480	4	2	2	✓	✓	✓	—	✓	✓	PT, PF, BG

*器件同时提供工作电压为1.8V至3.6V和2.0V至5.5V的型号。

PIC24E MCU通用系列

最高70 MIPS，最高性能MCU

Microchip的PIC24E通用单片机系列采用最高速度的内核（最高70 MIPS），具有优良的性能和代码密度。它提供优越的ADC性能、增强的CAN通信、通过8位并行主端口支持的更简便图形显示接口，以及最多15个用于大量数据传送的DMA通道。这些器件提供各种封装，并具有扩展级（125°C）温度选项。

器件	引脚数	I/O引脚数	闪存 (KB)	RAM* (KB)	DMA通道数	16位定时器	输入捕捉	输出比较/PWM	10/12位ADC† 1.1/0.5 Msps	模拟比较器	运放	USB OTG	UART	SPI	I ² C™	PMP	PPS	RTCC	ECAN™	JTAG	CTMU	封装代码
PIC24EP32GP202	28	21	32	4	4	5	4	4	6通道	1 + 2**	2	—	2	2	2	—	✓	—	—	✓	✓	SP, SO, SS, MM
PIC24EP32GP203◇	36	25	32	4	4	5	4	4	8通道	1 + 2**	2	—	2	2	2	—	✓	—	—	✓	✓	TL
PIC24EP32GP204	44	35	32	4	4	5	4	4	9通道	1 + 3**	3	—	2	2	2	—	✓	—	—	✓	✓	TL, ML, PT
PIC24EP64GP202	28	21	64	8	4	5	4	4	6通道	1 + 2**	2	—	2	2	2	—	✓	—	—	✓	✓	SP, SO, SS, MM
PIC24EP64GP203◇	36	25	64	8	4	5	4	4	8通道	1 + 2**	2	—	2	2	2	—	✓	—	—	✓	✓	TL
PIC24EP64GP204	44	35	64	8	4	5	4	4	9通道	1 + 3**	3	—	2	2	2	—	✓	—	—	✓	✓	TL, ML, PT
PIC24EP64GP206	64	53	64	8	4	5	4	4	16通道	1 + 3**	3	—	2	2	2	—	✓	—	—	✓	✓	MR, PT
PIC24EP128GP202	28	21	128	16	4	5	4	4	6通道	1 + 2**	2	—	2	2	2	—	✓	—	—	✓	✓	SP, SO, SS, MM
PIC24EP128GP204	44	35	128	16	4	5	4	4	9通道	1 + 3**	3	—	2	2	2	—	✓	—	—	✓	✓	TL, ML, PT
PIC24EP128GP206	64	53	128	16	4	5	4	4	16通道	1 + 3**	3	—	2	2	2	—	✓	—	—	✓	✓	MR, PT
PIC24EP256GP202	28	21	256	32	4	5	4	4	6通道	1 + 2**	2	—	2	2	2	—	✓	—	—	✓	✓	SP, SO, SS, MM
PIC24EP256GP204	44	35	256	32	4	5	4	4	9通道	1 + 3**	3	—	2	2	2	—	✓	—	—	✓	✓	TL, ML, PT
PIC24EP256GP206	64	53	256	32	4	5	4	4	16通道	1 + 3**	3	—	2	2	2	—	✓	—	—	✓	✓	MR, PT
PIC24EP256GU810	100	83	280†	28*	15	9	16	16	2 A/D, 32通道	3	—	1	4	4	2	1	✓	1	2	✓	—	PF, PT, BG
PIC24EP512GP806	64	53	536†	52*	15	9	16	16	2 A/D, 24通道	3	—	—	4	4	2	1	✓	1	2	✓	—	MR, PT
PIC24EP512GU810	100	83	536†	52*	15	9	16	16	2 A/D, 32通道	3	—	1	4	4	2	1	✓	1	2	✓	—	PF, PT, BG
PIC24EP256GU814	144	122	280†	28*	15	9	16	16	2 A/D, 32通道	3	—	1	4	4	2	1	✓	1	2	✓	—	PL, PH
PIC24EP512GU814	144	122	536†	52*	15	9	16	16	2 A/D, 32通道	3	—	1	4	4	2	1	✓	1	2	✓	—	PL, PH
PIC24EP512GP202◇	28	21	512	48	4	5	4	4	6通道	1 + 2**	2	—	2	2	2	—	✓	—	—	✓	✓	SP, SO, SS, MM
PIC24EP512GP204◇	44	35	512	48	4	5	4	4	9通道	1 + 3**	3	—	2	2	2	—	✓	—	—	✓	✓	ML, PT
PIC24EP512GP206◇	64	53	512	48	4	5	4	4	16通道	1 + 3**	3	—	2	2	2	—	✓	—	—	✓	✓	MR, PT

†闪存大小包括24 KB的附属闪存。
*RAM大小包括4 KB的DMA RAM。
**可以将运放配置为比较器。
◇欲了解供货情况，请参见www.microchip.com。

PIC24E MCU电机控制系列

最高70 MIPS，高性能电机控制MCU

Microchip的PIC24E电机控制系列单片机采用高速内核（最高70 MIPS），具有优良的性能和代码密度。利用这些MCU，可以设计出能效更高、运行更安静、范围广泛且使用寿命长的电机控制系统。它们可以用于控制直流无刷电机、永磁同步电机、交流感应电机和步进电机。

器件	引脚数	I/O引脚数	闪存 (KB)	RAM* (KB)	DMA通道数	16位定时器	输入捕捉	输出比较	MC PWM	QEI	10/12位ADC 1.1/0.5 Msps	模拟比较器	运放	USB OTG	UART	SPI	I ² C™	PMP	PPS	RTCC	ECAN™	JTAG	CTMU	封装代码
PIC24EP32MC202	28	21	32	4	4	5	4	4	6	1	6通道	1+2**	2	–	2	2	2	–	✓	–	–	✓	✓	SP, SO, SS, MM
PIC24EP32MC203◇	36	25	32	4	4	5	4	4	6	1	8通道	1+2**	2	–	2	2	2	–	✓	–	–	✓	✓	TL
PIC24EP32MC204	44	35	32	4	4	5	4	4	6	1	9通道	1+3**	3	–	2	2	2	–	✓	–	–	✓	✓	TL, ML, PT
PIC24EP64MC202	28	21	64	8	4	5	4	4	6	1	6通道	1+2**	2	–	2	2	2	–	✓	–	–	✓	✓	SP, SO, SS, MM
PIC24EP64MC203◇	36	25	64	8	4	5	4	4	6	1	8通道	1+2**	2	–	2	2	2	–	✓	–	–	✓	✓	TL
PIC24EP64MC204	44	35	64	8	4	5	4	4	6	1	9通道	1+3**	3	–	2	2	2	–	✓	–	–	✓	✓	TL, ML, PT
PIC24EP64MC206	64	53	64	8	4	5	4	4	6	1	16通道	1+3**	3	–	2	2	2	–	✓	–	–	✓	✓	MR, PT
PIC24EP128MC202	28	21	128	16	4	5	4	4	6	1	6通道	1+2**	2	–	2	2	2	–	✓	–	–	✓	✓	SP, SO, SS, MM
PIC24EP128MC204	44	35	128	16	4	5	4	4	6	1	9通道	1+3**	3	–	2	2	2	–	✓	–	–	✓	✓	TL, ML, PT
PIC24EP128MC206	64	53	128	16	4	5	4	4	6	1	16通道	1+3**	3	–	2	2	2	–	✓	–	–	✓	✓	MR, PT
PIC24EP256MC202	28	21	256	32	4	5	4	4	6	1	6通道	1+2**	2	–	2	2	2	–	✓	–	–	✓	✓	SP, SO, SS, MM
PIC24EP256MC204	44	35	256	32	4	5	4	4	6	1	9通道	1+3**	3	–	2	2	2	–	✓	–	–	✓	✓	TL, ML, PT
PIC24EP256MC206	64	53	256	32	4	5	4	4	6	1	16通道	1+3**	3	–	2	2	2	–	✓	–	–	✓	✓	MR, PT
PIC24EP512MC202◇	28	21	512	48	4	5	4	4	6	1	6通道	1+2**	2	–	2	2	2	–	✓	–	–	✓	✓	SP, SO, SS, MM
PIC24EP512MC204◇	44	35	512	48	4	5	4	4	6	1	9通道	1+3**	3	–	2	2	2	–	✓	–	–	✓	✓	ML, PT
PIC24EP512MC206◇	64	53	512	48	4	5	4	4	6	1	16通道	1+3**	3	–	2	2	2	–	✓	–	–	✓	✓	MR, PT

**可以将运放配置为比较器。
◇欲了解供货情况，请参见www.microchip.com。

PIC24H MCU通用系列

40 MIPS，高性能MCU

Microchip的PIC24H通用单片机系列具有最高的16位MCU性能和优良的代码密度。PIC24H系列提供CAN通信、优越的ADC性能、通过8位并行主端口支持的更简便图形显示接口，以及用于大量数据传送的DMA通道。PIC24H器件采用小型封装，具有可扩展存储器，并提供扩展级（125°C）和高温（150°C）器件选择。

器件	引脚数	I/O引脚数	闪存（KB）	RAM（KB）	DMA通道数	16位定时器	输入捕捉	输出比较/PWM	10/12位ADC† 1.1/0.5 Msps	模拟比较器	UART	SPI	I²C™	PMP	PPS	RTCC	CAN	JTAG	封装代码
PIC24HJ12GP201	18	13	12	1	–	3	4	2	1 ADC, 6通道	–	1	1	1	–	✓	–	–	–	P, SO
PIC24HJ12GP202	28	21	12	1	–	3	4	2	1 ADC, 10通道	–	1	1	1	–	✓	–	–	✓	SP, SO, ML, SS
PIC24HJ32GP202*	28	21	32	2	–	3	4	2	1 ADC, 10通道	–	1	1	1	–	✓	–	–	✓	SP, SO, MM
PIC24HJ32GP302	28	21	32	4	8	5	4	4	1 ADC, 10通道	2	2	2	1	1	✓	1	–	✓	SO, SP, MM
PIC24HJ64GP202	28	21	64	8	8	5	4	4	1 ADC, 10通道	2	2	2	1	1	✓	1	–	–	SO, SP, MM
PIC24HJ64GP502*	28	21	64	8	8	5	4	4	1 ADC, 10通道	2	2	2	1	1	✓	1	1	✓	SO, SP, MM
PIC24HJ128GP202	28	21	128	8	8	5	4	4	1 ADC, 10通道	2	2	2	1	1	✓	1	–	–	SO, SP, MM
PIC24HJ128GP502*	28	21	128	8	8	5	4	4	1 ADC, 10通道	2	2	2	1	1	✓	1	1	✓	SO, SP, MM
PIC24HJ16GP304*	44	35	16	2	–	3	4	2	1 ADC, 13通道	–	1	1	1	–	✓	–	–	✓	PT, ML
PIC24HJ32GP204*	44	35	32	2	–	3	4	2	1 ADC, 13通道	–	1	1	1	–	✓	–	–	✓	PT, ML
PIC24HJ32GP304	44	35	32	4	8	5	4	4	1 ADC, 13通道	2	2	2	1	1	✓	1	–	✓	PT, ML
PIC24HJ64GP204	44	35	64	8	8	5	4	4	1 ADC, 13通道	2	2	2	1	1	✓	1	–	✓	PT, ML
PIC24HJ64GP504*	44	35	64	8	8	5	4	4	1 ADC, 13通道	2	2	2	1	1	✓	1	1	✓	PT, ML
PIC24HJ128GP204	44	35	128	8	8	5	4	4	1 ADC, 13通道	2	2	2	1	1	✓	1	–	✓	PT, ML
PIC24HJ128GP504*	44	35	128	8	8	5	4	4	1 ADC, 13通道	2	2	2	1	1	✓	1	1	✓	PT, ML
PIC24HJ64GP206A	64	53	64	8	8	9	8	8	1 ADC, 18通道	–	2	2	1	–	–	–	–	✓	PT, MR
PIC24HJ64GP506A	64	53	64	8	8	9	8	8	1 ADC, 18通道	–	2	2	2	–	–	–	1	✓	PT, MR
PIC24HJ128GP206A	64	53	128	8	8	9	8	8	1 ADC, 18通道	–	2	2	2	–	–	–	–	✓	PT, MR
PIC24HJ128GP306A	64	53	128	16	8	9	8	8	1 ADC, 18通道	–	2	2	2	–	–	–	–	✓	PT, MR
PIC24HJ128GP506A*	64	53	128	8	8	9	8	8	1 ADC, 18通道	–	2	2	2	–	–	–	1	✓	PT, MR
PIC24HJ256GP206A*	64	53	256	16	8	9	8	8	1 ADC, 18通道	–	2	2	2	–	–	–	–	✓	PT, MR
PIC24HJ64GP210A	100	85	64	8	8	9	8	8	1 ADC, 32通道	–	2	2	2	–	–	–	–	✓	PT, PF
PIC24HJ64GP510A	100	85	64	8	8	9	8	8	1 ADC, 32通道	–	2	2	2	–	–	–	1	✓	PT, PF
PIC24HJ128GP210A	100	85	128	8	8	9	8	8	1 ADC, 32通道	–	2	2	2	–	–	–	–	✓	PT, PF
PIC24HJ128GP310A	100	85	128	16	8	9	8	8	1 ADC, 32通道	–	2	2	2	–	–	–	–	✓	PT, PF
PIC24HJ128GP510A*	100	85	128	8	8	9	8	8	1 ADC, 32通道	–	2	2	2	–	–	–	1	✓	PT, PF
PIC24HJ256GP210A	100	85	256	16	8	9	8	8	1 ADC, 32通道	–	2	2	2	–	–	–	–	✓	PT, PF
PIC24HJ256GP610A*	100	85	256	16	8	9	8	8	2 ADC, 32通道	–	2	2	2	–	–	–	2	✓	PT, PF

†PIC24H器件具有一个或两个可由用户选择的1.1 Msps 10位ADC（4路采样和保持通道）或500 ksps 12位ADC（1路采样和保持通道）。

*提供高温范围的器件。

dsPIC33E DSC产品系列

70 MIPS，电机控制和通用系列

Microchip的dsPIC33E电机控制系列数字信号控制器（DSC）采用高速dsPIC DSC内核（最高70 MIPS），具有集成DSP和增强型片上外设。利用这些DSC，可以设计出能效更高、运行更安静、范围广泛且使用寿命长的高性能高精度电机控制系统。它们可以用于控制直流无刷电机、永磁同步电机、交流感应电机和步进电机。这些器件也是高性能通用应用的理想选择。

器件	引脚数	I/O引脚数	闪存 (KB)	RAM* (KB)	DMA通道数	16位定时器	输入捕捉	输出比较/标准PWM	MC PWM	QEI	10/12位ADC† 1.1/0.5 Msps	模拟比较器	运放	USB OTG	UART	SPI	I ² C™	PMP	PPS	RTCC	ECAN™	JTAG	CTMU	封装代码
dsPIC33EP32MC202	28	21	32	8	4	5	4	4	6	1	6通道	1+2**	2	-	2	2	2	-	✓	-	-	✓	✓	SP, SO, SS, MM
dsPIC33EP32MC502	28	21	32	4	4	5	4	4	6	1	6通道	1+2**	2	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	SP, SO, SS, MM
dsPIC33EP32GP502	28	21	32	4	4	5	4	4	0	0	6通道	1+2**	2	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	SP, SO, SS, MM
dsPIC33EP32MC203◇	36	25	32	4	4	5	4	4	6	1	8通道	1+2**	2	-	2	2	2	-	✓	-	-	✓	✓	TL
dsPIC33EP32MC503◇	36	25	32	4	4	5	4	4	6	1	8通道	1+2**	2	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	TL
dsPIC33EP32GP503◇	36	25	32	4	4	5	4	4	0	0	8通道	1+2**	2	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	TL
dsPIC33EP32MC204	44	35	32	4	4	5	4	4	6	1	9通道	1+3**	3	-	2	2	2	-	✓	-	-	✓	✓	TL, ML, PT
dsPIC33EP32MC504	44	35	32	4	4	5	4	4	6	1	9通道	1+3**	3	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	TL, ML, PT
dsPIC33EP32GP504	44	35	32	4	4	5	4	4	0	0	9通道	1+3**	3	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	TL, ML, PT
dsPIC33EP64MC202	28	21	64	8	4	5	4	4	6	1	6通道	1+2**	2	-	2	2	2	-	✓	-	-	✓	✓	SP, SO, SS, MM
dsPIC33EP64MC502	28	21	64	8	4	5	4	4	6	1	6通道	1+2**	2	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	SP, SO, SS, MM
dsPIC33EP64GP502	28	21	64	8	4	5	4	4	-	-	6通道	1+2**	2	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	SP, SO, SS, MM
dsPIC33EP64MC203◇	36	25	64	8	4	5	4	4	6	1	8通道	1+2**	2	-	2	2	2	-	✓	-	-	✓	✓	TL
dsPIC33EP64MC503◇	36	25	64	8	4	5	4	4	6	1	8通道	1+2**	2	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	TL
dsPIC33EP64GP503◇	36	25	64	8	4	5	4	4	-	-	8通道	1+2**	2	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	TL
dsPIC33EP64MC204	44	35	64	8	4	5	4	4	6	1	9通道	1+3**	3	-	2	2	2	-	✓	-	-	✓	✓	TL, ML, PT
dsPIC33EP64MC504	44	35	64	8	4	5	4	4	6	1	9通道	1+3**	3	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	TL, ML, PT
dsPIC33EP64GP504	44	35	64	8	4	5	4	4	-	-	9通道	1+3**	3	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	TL, ML, PT
dsPIC33EP64MC206	64	53	64	8	4	5	4	4	6	1	16通道	1+3**	3	-	2	2	2	-	✓	-	-	✓	✓	MR, PT
dsPIC33EP64MC506	64	53	64	8	4	5	4	4	6	1	16通道	1+3**	3	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	MR, PT
dsPIC33EP64GP506	64	53	64	8	4	5	4	4	-	-	16通道	1+3**	3	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	MR, PT
dsPIC33EP128MC202	28	21	128	16	4	5	4	4	6	1	6通道	1+2**	2	-	2	2	2	-	✓	-	-	✓	✓	SP, SO, SS, MM
dsPIC33EP128MC502	28	21	128	16	4	5	4	4	6	1	6通道	1+2**	2	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	SP, SO, SS, MM
dsPIC33EP128GP502	28	21	128	16	4	5	4	4	0	0	6通道	1+2**	2	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	SP, SO, SS, MM
dsPIC33EP128MC204	44	35	128	16	4	5	4	4	6	1	9通道	1+3**	3	-	2	2	2	-	✓	-	-	✓	✓	TL, ML, PT
dsPIC33EP128MC504	44	35	128	16	4	5	4	4	6	1	9通道	1+3**	3	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	TL, ML, PT
dsPIC33EP128GP504	44	35	128	16	4	5	4	4	0	0	9通道	1+3**	3	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	TL, ML, PT
dsPIC33EP128MC206	64	53	128	16	4	5	4	4	6	1	16通道	1+3**	3	-	2	2	2	-	✓	-	-	✓	✓	MR, PT
dsPIC33EP128MC506	64	53	128	16	4	5	4	4	6	1	16通道	1+3**	3	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	MR, PT
dsPIC33EP128GP506	64	53	128	16	4	5	4	4	0	0	16通道	1+3**	3	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	MR, PT
dsPIC33EP256MC202	28	21	256	32	4	5	4	4	6	1	6通道	1+2**	2	-	2	2	2	-	✓	-	-	✓	✓	SP, SO, SS, MM
dsPIC33EP256MC502	28	21	256	32	4	5	4	4	6	1	6通道	1+2**	2	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	SP, SO, SS, MM
dsPIC33EP256GP502	28	21	256	32	4	5	4	4	-	-	6通道	1+2**	2	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	SP, SO, SS, MM
dsPIC33EP256MC204	44	35	256	32	4	5	4	4	6	1	9通道	1+3**	3	-	2	2	2	-	✓	-	-	✓	✓	TL, ML, PT
dsPIC33EP256MC504	44	35	256	32	4	5	4	4	6	1	9通道	1+3**	3	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	TL, ML, PT
dsPIC33EP256GP504	44	35	256	32	4	5	4	4	-	-	9通道	1+3**	3	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	TL, ML, PT
dsPIC33EP256MC206	64	53	256	32	4	5	4	4	6	1	16通道	1+3**	3	-	2	2	2	-	✓	-	-	✓	✓	MR, PT
dsPIC33EP256MC506	64	53	256	32	4	5	4	4	6	1	16通道	1+3**	3	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	MR, PT
dsPIC33EP256GP506	64	53	256	32	4	5	4	4	-	-	16通道	1+3**	3	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	MR, PT
dsPIC33EP256MU806	64	51	280†	28*	15	9	16	16	8通道	2	2 A/D, 24通道	3	-	1	4	4	2	✓	✓	1	2	✓	-	MR, PT
dsPIC33EP256MU810	100	83	280†	28*	15	9	16	16	12通道	2	2 A/D, 32通道	3	-	1	4	4	2	✓	✓	1	2	✓	-	PF, PT, BG
dsPIC33EP256MU814	144	122	280†	28*	15	9	16	16	14通道	2	2 A/D, 32通道	3	-	1	4	4	2	✓	✓	1	2	✓	-	PL, PH
dsPIC33EP512MC806	64	53	536†	52*	15	9	16	16	8通道	2	2 A/D, 24通道	3	-	-	4	4	2	✓	✓	1	2	✓	-	MR, PT
dsPIC33EP512GP806	64	53	536†	52*	15	9	16	16	-	-	2 A/D, 24通道	3	-	-	4	4	2	✓	✓	1	2	✓	-	MR, PT
dsPIC33EP512MU810	100	83	536†	52*	15	9	16	16	12通道	2	2 A/D, 32通道	3	-	1	4	4	2	✓	✓	1	2	✓	-	PF, PT, BG
dsPIC33EP512MU814	144	122	536†	52*	15	9	16	16	14通道	2	2 A/D, 32通道	3	-	1	4	4	2	✓	✓	1	2	✓	-	PL, PH
dsPIC33EP512GP502◇	28	21	512	48	4	5	4	4	0	0	6通道	1+2**	2	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	SP, SO, SS, MM
dsPIC33EP512GP504◇	44	35	512	48	4	5	4	4	0	0	9通道	1+3**	3	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	ML, PT
dsPIC33EP512GP506◇	64	53	512	48	4	5	4	4	0	0	16通道	1+3**	3	-	2	2	2	-	✓	-	1	✓	✓	MR, PT

†闪存大小包括24 KB的附属闪存。
*RAM大小包括4 KB的DMA RAM。
**可以将运放配置为比较器。
◇欲了解供货情况，请参见www.microchip.com。

dsPIC33F DSC产品系列

通用系列

dsPIC33F通用数字信号控制器提供了DSP的性能和MCU的简单性。40 MIPS dsPIC33F内核设计为可执行数字滤波器算法、高速高精度数字控制环，以及数字音频和语音处理。它提供多种存储器和封装选项、音频外设、通信外设、DMA以及通用外设，为高性能嵌入式控制设计带来灵活性。

器件	引脚数	I/O引脚数	闪存 (KB)	RAM* (KB)	DMA通道数	16位定时器	输入捕捉	输出比较/标准PWM	编解码器接口	10/12位ADC† 1.1/0.5 Msps	16位音频DAC	模拟比较器	UART	SPI	I ² C™	PMP	PPS	RTCC	CAN	JTAG	封装代码
dsPIC33FJ12GP201	18	13	12	1	–	3	4	2	–	1 ADC, 8通道	–	–	1	1	1	–	✓	–	–	–	P, SO
dsPIC33FJ12GP202	28	21	12	1	–	3	4	2	–	1 ADC, 10通道	–	–	1	1	1	–	✓	–	–	✓	SO, SP, ML, SS
dsPIC33FJ16GP101	20	15	16	1	–	5	3	8	1	1 ADC, 6通道	–	3	1	1	1	–	✓	1	–	–	SS, SO, P
dsPIC33FJ16GP102	28/36	21	16	1	–	5	3	8	1	1 ADC, 8通道	–	3	1	1	1	–	✓	1	–	–	ML, SO, SP, SS, TL
dsPIC33FJ32GP101	20	15	32	2	–	5	3	8	1	1 ADC, 6通道	–	3	1	1	1	–	✓	1	–	–	SS, SO, P
dsPIC33FJ32GP102	28/36	21	32	2	–	5	3	8	1	1 ADC, 8通道	–	3	1	1	1	–	✓	1	–	–	ML, SO, SP, SS, TL
dsPIC33FJ32GP104	44	35	32	2	–	5	3	8	1	1 ADC, 14通道	–	3	1	1	1	–	✓	1	–	–	ML, TL, PT
dsPIC33FJ32GP202	28	21	32	2	–	3	4	2	–	1 ADC, 10通道	–	–	1	1	1	–	✓	–	–	✓	SO, SP, MM
dsPIC33FJ32GP302	28	21	32	4	8	5	4	4	1	1 ADC, 10通道	–	2	2	2	1	1	✓	1	–	✓	SO, SP, MM
dsPIC33FJ64GP202	28	21	64	8	8	5	4	4	1	1 ADC, 10通道	–	2	2	2	1	1	✓	1	–	✓	SO, SP, MM
dsPIC33FJ64GP802*	28	21	64	16	8	5	4	4	1	1 ADC, 10通道	2通道	2	2	2	1	1	✓	1	1	✓	SO, SP, MM
dsPIC33FJ128GP202	28	21	128	8	8	5	4	4	1	1 ADC, 10通道	–	2	2	2	1	1	✓	1	–	✓	SO, SP, MM
dsPIC33FJ128GP802	28	21	128	16	8	5	4	4	1	1 ADC, 10通道	2通道	2	2	2	1	1	✓	1	1	✓	SO, SP, MM
dsPIC33FJ16GP304	44	35	16	2	–	3	4	2	–	1 ADC, 13通道	–	–	1	1	1	–	✓	–	–	✓	PT, ML
dsPIC33FJ32GP204*	44	35	32	2	–	3	4	2	–	1 ADC, 13通道	–	–	1	1	1	–	✓	–	–	✓	PT, ML
dsPIC33FJ32GP304	44	35	32	4	8	5	4	4	1	1 ADC, 13通道	–	2	2	2	1	1	✓	1	–	✓	PT, ML
dsPIC33FJ64GP204	44	35	64	8	8	5	4	4	1	1 ADC, 13通道	–	2	2	2	1	1	✓	1	–	✓	PT, ML
dsPIC33FJ64GP804	44	35	64	16	8	5	4	4	1	1 ADC, 13通道	2通道	2	2	2	1	1	✓	1	1	✓	PT, ML
dsPIC33FJ128GP204	44	35	128	8	8	5	4	4	1	1 ADC, 13通道	–	2	2	2	1	1	✓	1	–	✓	PT, ML
dsPIC33FJ128GP804*	44	35	128	16	8	5	4	4	1	1 ADC, 13通道	2通道	2	2	2	1	1	✓	1	1	✓	PT, ML
dsPIC33FJ64GP206A	64	53	64	8	8	9	8	8	1	1 ADC, 18通道	–	–	2	2	1	–	–	–	–	✓	PT, MR
dsPIC33FJ64GP306A	64	53	64	16	8	9	8	8	1	1 ADC, 18通道	–	–	2	2	2	–	–	–	–	✓	PT, MR
dsPIC33FJ64GP706A	64	53	64	16	8	9	8	8	1	2 ADC, 18通道	–	–	2	2	2	–	–	–	2	✓	PT, MR
dsPIC33FJ128GP206A	64	53	128	8	8	9	8	8	1	1 ADC, 18通道	–	–	2	2	1	–	–	–	–	✓	PT, MR
dsPIC33FJ128GP306A	64	53	128	16	8	9	8	8	1	1 ADC, 18通道	–	–	2	2	2	–	–	–	–	✓	PT, MR
dsPIC33FJ128GP706A*	64	53	128	16	8	9	8	8	1	2 ADC, 18通道	–	–	2	2	2	–	–	–	2	✓	PT, MR
dsPIC33FJ256GP506A*	64	53	256	16	8	9	8	8	1	1 ADC, 18通道	–	–	2	2	2	–	–	–	1	✓	PT
dsPIC33FJ64GP708A	80	69	64	16	8	9	8	8	1	2 ADC, 24通道	–	–	2	2	2	–	–	–	2	✓	PT
dsPIC33FJ128GP708A	80	69	128	16	8	9	8	8	1	2 ADC, 24通道	–	–	2	2	2	–	–	–	2	✓	PT
dsPIC33FJ64GP310A	100	85	64	16	8	9	8	8	1	1 ADC, 32通道	–	–	2	2	2	–	–	–	–	✓	PT, PF
dsPIC33FJ64GP710A	100	85	64	16	8	9	8	8	1	2 ADC, 32通道	–	–	2	2	2	–	–	–	2	✓	PT, PF
dsPIC33FJ128GP310A	100	85	128	16	8	9	8	8	1	1 ADC, 32通道	–	–	2	2	2	–	–	–	–	✓	PT, PF
dsPIC33FJ128GP710A*	100	85	128	16	8	9	8	8	1	2 ADC, 32通道	–	–	2	2	2	–	–	–	2	✓	PT, PF
dsPIC33FJ256GP510A	100	85	256	16	8	9	8	8	1	1 ADC, 32通道	–	–	2	2	2	–	–	–	1	✓	PT, PF
dsPIC33FJ256GP710A*	100	85	256	30	8	9	8	8	1	2 ADC, 32通道	–	–	2	2	2	–	–	–	2	✓	PT, PF

†dsPIC33F器件具有一个或两个可由用户选择的1.1 Msps 10位ADC（4路采样和保持通道）或500 kpsps 12位ADC（1路采样和保持通道）。
*提供高温范围的器件。

dsPIC33F DSC产品系列

电机控制和电源转换系列

Microchip的16位dsPIC33F电机控制系列数字信号控制器（DSC）提供了高性能16位MCU，并集成DSP和片上外设。利用这些DSC，可以设计出能效更高、运行更安静、范围更广泛且使用寿命长的高性能高精度电机控制系统。这些电机控制DSC可以用于控制直流无刷电机、永磁同步电机、交流感应电机和步进电机。这些器件也是开关电源和功率因数校正应用的理想选择。

器件	引脚数	I/O引脚数	闪存 (KB)	RAM (KB)	DMA通道数	16位定时器	输入捕捉	输出比较/标准PWM	MC PWM	QEI	10/12位ADC† 1.1/0.5 Msps	模拟比较器	运放	UART	SPI	I ² C™	PMP	PPS	RTCC	CAN	JTAG	封装代码
dsPIC33FJ12MC201	20	15	12	1	–	3	4	2	4+2通道	1	1 ADC, 4通道	–	–	1	1	1	–	✓	–	–	–	SO, P, SS
dsPIC33FJ12MC202	28	21	12	1	–	3	4	2	6+2通道	1	1 ADC, 6通道	–	–	1	1	1	–	✓	–	–	✓	SO, SP, ML, SS
dsPIC33FJ16GP101	20	15	16	1	–	5	3	8	6通道	–	1 ADC, 6通道	3	1	1	1	–	✓	✓	–	–	✓	SS, SO, P
dsPIC33FJ16GP102	28/36	21	16	1	–	5	3	8	6通道	–	1 ADC, 8通道	3	1	1	1	–	✓	✓	–	–	✓	ML, SO, SP, SS, TL
dsPIC33FJ32GP101	20	15	32	2	–	5	3	8	6通道	–	1 ADC, 6通道	3	1	1	1	–	✓	✓	–	–	✓	SS, SO, P
dsPIC33FJ32GP102	28/36	21	32	2	–	5	3	8	6通道	–	1 ADC, 8通道	3	1	1	1	–	✓	✓	–	–	✓	ML, SO, SP, SS, TL
dsPIC33FJ32GP104	44	35	32	2	–	5	3	8	6通道	–	1 ADC, 14通道	3	1	1	1	–	✓	✓	–	–	✓	ML, TL, PT
dsPIC33FJ32MC202*	28	21	32	2	–	3	4	2	6+2通道	1	1 ADC, 6通道	–	–	1	1	1	–	✓	–	–	✓	SO, SP, MM
dsPIC33FJ32MC302	28	21	32	4	8	5	4	4	6+2通道	2	1 ADC, 6通道	–	2	2	2	1	1	✓	1	–	✓	SO, SP, MM
dsPIC33FJ64MC202	28	21	64	8	8	5	4	4	6+2通道	2	1 ADC, 6通道	–	2	2	2	1	1	✓	1	–	✓	SO, SP, MM
dsPIC33FJ64MC802*	28	21	64	16	8	5	4	4	6+2通道	2	1 ADC, 6通道	–	2	2	2	1	1	✓	1	1	✓	SO, SP, MM
dsPIC33FJ128MC202	28	21	128	8	8	5	4	4	6+2通道	2	1 ADC, 6通道	–	2	2	2	1	1	✓	1	–	✓	SO, SP, MM
dsPIC33FJ128MC802*	28	21	128	16	8	5	4	4	6+2通道	2	1 ADC, 6通道	–	2	2	2	1	1	✓	1	1	✓	SO, SP, MM
dsPIC33FJ16MC304*	44	35	16	2	–	3	4	2	6+2通道	1	1 ADC, 9通道	–	–	1	1	1	–	✓	–	–	✓	PT, ML
dsPIC33FJ32MC204*	44	35	32	2	–	3	4	2	6+2通道	1	1 ADC, 9通道	–	–	1	1	1	–	✓	–	–	✓	PT, ML
dsPIC33FJ32MC304	44	35	32	4	8	5	4	4	6+2通道	2	1 ADC, 9通道	–	2	2	2	1	1	✓	1	–	✓	PT, ML
dsPIC33FJ64MC204	44	35	64	8	8	5	4	4	6+2通道	2	1 ADC, 9通道	–	2	2	2	1	1	✓	1	–	✓	PT, ML
dsPIC33FJ64MC804*	44	35	64	16	8	5	4	4	6+2通道	2	1 ADC, 9通道	2通道	2	2	2	1	1	✓	1	1	✓	PT, ML
dsPIC33FJ128MC204	44	35	128	8	8	5	4	4	6+2通道	2	1 ADC, 9通道	–	2	2	2	1	1	✓	1	–	✓	PT, ML
dsPIC33FJ128MC804*	44	35	128	16	8	5	4	4	8通道	2	1 ADC, 9通道	2通道	2	2	2	1	1	✓	1	1	✓	PT, ML
dsPIC33FJ64MC506A*	64	53	64	8	8	9	8	8	8通道	1	1 ADC, 16通道	–	–	2	2	2	–	–	–	1	✓	PT, MR
dsPIC33FJ64MC706A	64	53	64	16	8	9	8	8	8通道	1	2 ADC, 16通道	–	–	2	2	2	–	–	–	1	✓	PT, MR
dsPIC33FJ128MC506A*	64	53	128	8	8	9	8	8	8通道	1	1 ADC, 16通道	–	–	2	2	2	–	–	–	1	✓	PT, MR
dsPIC33FJ128MC706A*	64	53	128	16	8	9	8	8	8通道	1	2 ADC, 16通道	–	–	2	2	2	–	–	–	1	✓	PT, MR
dsPIC33FJ64MC508A	80	69	64	8	8	9	8	8	8通道	1	1 ADC, 18通道	–	–	2	2	2	–	–	–	1	✓	PT
dsPIC33FJ128MC708A	80	69	128	16	8	9	8	8	8通道	1	2 ADC, 18通道	–	–	2	2	2	–	–	–	2	✓	PT
dsPIC33FJ64MC510A	100	85	64	8	8	9	8	8	8通道	1	1 ADC, 24通道	–	–	2	2	2	–	–	–	1	✓	PT, PF
dsPIC33FJ64MC710A	100	85	64	16	8	9	8	8	8通道	1	2 ADC, 24通道	–	–	2	2	2	–	–	–	2	✓	PT, PF
dsPIC33FJ128MC510A	100	85	128	8	8	9	8	8	8通道	1	1 ADC, 24通道	–	–	2	2	2	–	–	–	1	✓	PT, PF
dsPIC33FJ128MC710A*	100	85	128	16	8	9	8	8	8通道	1	2 ADC, 24通道	–	–	2	2	2	–	–	–	2	✓	PT, PF
dsPIC33FJ256MC510A	100	85	256	16	8	9	8	8	8通道	1	1 ADC, 24通道	–	–	2	2	2	–	–	–	1	✓	PT, PF
dsPIC33FJ256MC710A*	100	85	256	30	8	9	8	8	8通道	1	2 ADC, 24通道	–	–	2	2	2	–	–	–	2	✓	PT, PF

†dsPIC33器件具有一个或两个可由用户选择的1.1 Msps 10位ADC（4路采样和保持通道）或500 kpsps 12位ADC（1路采样和保持通道）。
*提供高温范围的器件。

dsPIC33F DSC产品系列

SMPS和数字电源转换系列

为电源转换应用实现高速高精度数字控制环，要求高性能DSP引擎和专用的开关电源（SMPS）外设。Microchip的16位dsPIC33FSMPS DSC提供了专门针对高性能数字电源设计的片上外设。SMPS外设包括高速PWM、ADC和模拟比较器。dsPIC33F SMPS系列支持如下应用：交流/直流和直流/直流转换、感应烹饪电磁炉、UPS、逆变器、智能电池充电器、功率因数校正、HID照明、荧光照明、LED照明，以及电机控制应用。SMPS和数字电源转换器件提供了40 MIPS和50 MIPS版本。欲了解供货情况，请参见www.microchip.com。

器件	引脚数	I/O引脚数	闪存 (KB)	RAM (字节)	16位定时器	DMA通道数	输入捕捉	输出比较/标准PWM	PS PWM	QEI	10位ADC 2/4 Msps	10位DAC输出	模拟比较器	UART	SPI	I ² C™	ECAN™	JTAG	封装代码
dsPIC33FJ06GS001	18/20	13	6	256	2	–	–	0	4	–	1 ADC, 6通道, 2 S&H	–	2	–	–	1	–	✓	SO, SS, P
dsPIC33FJ06GS101	18	13	6	256	2	–	–	1	4	–	1 ADC, 6通道, 3 S&H	–	–	1	1	1	–	–	SO
dsPIC33FJ06GS101A	18/20	13	6	256	2	–	–	1	4	–	1 ADC, 6通道, 3 S&H	–	–	1	1	1	–	✓	SO, SS, P
dsPIC33FJ06GS102	28	21	6	256	2	–	–	1	4	–	1 ADC, 6通道, 3 S&H	–	–	1	1	1	–	✓	SO, MM, SP
dsPIC33FJ06GS102A	28/36	21	6	256	2	–	–	1	4	–	1 ADC, 6通道, 3 S&H	–	–	1	1	1	–	✓	SO, SS, MM, SP, TL
dsPIC33FJ06GS202	28	21	6	1K	2	–	1	1	4	–	1 ADC, 6通道, 3 S&H	1	2	1	1	1	–	✓	SO, MM, SP
dsPIC33FJ06GS202A	28/36	21	6	1K	2	–	1	1	4	–	1 ADC, 6通道, 3 S&H	1	2	1	1	1	–	✓	SO, SS, MM, SP, TL
dsPIC33FJ09GS302	28/36	21	9	1K	2	–	1	1	6	–	1 ADC, 8通道, 3 S&H	1	2	1	1	1	–	✓	SO, SS, MM, SP, TL
dsPIC33FJ16GS402	28	21	16	2K	3	–	2	2	6	–	1 ADC, 8通道, 4 S&H	–	–	1	1	1	–	✓	SO, MM, SP
dsPIC33FJ16GS502	28	21	16	2K	3	–	2	2	8	–	2 ADC, 8通道, 6 S&H*	1	4	1	1	1	–	✓	SO, MM, SP
dsPIC33FJ16GS404	44	35	16	2K	3	–	2	2	6	–	1 ADC, 8通道, 4 S&H	–	–	1	1	1	–	✓	ML, PT, TL
dsPIC33FJ16GS504	44	35	16	2K	3	–	2	2	8	–	2 ADC, 12通道, 6 S&H*	1	4	1	1	1	–	✓	ML, PT, TL
dsPIC33FJ32GS406	64	53	32	4K	4	–	4	4	12	1	1 ADC, 16通道, 5 S&H	–	–	2	2	2	–	✓	PT, MR
dsPIC33FJ32GS606	64	53	32	4K	4	–	4	4	12	2	2 ADC, 16通道, 6 S&H*	1	4	2	2	2	–	✓	PT, MR
dsPIC33FJ64GS406	64	53	64	8K	4	–	4	4	12	1	1 ADC, 16通道, 5 S&H	–	–	2	2	2	–	✓	PT, MR
dsPIC33FJ64GS606	64	53	64	9K	4	4	4	4	12	2	2 ADC, 16通道, 6 S&H*	1	4	2	2	2	1	✓	PT, MR
dsPIC33FJ32GS608	80	69	32	4K	4	–	4	4	16	2	2 ADC, 18通道, 6 S&H*	1	4	2	2	2	–	✓	PT
dsPIC33FJ64GS608	80	69	64	9K	4	4	4	4	16	2	2 ADC, 18通道, 6 S&H*	1	4	2	2	2	1	✓	PT
dsPIC33FJ32GS610	100	85	32	4K	4	–	4	4	18	2	2 ADC, 24通道, 6 S&H*	1	4	2	2	2	–	✓	PT, PF
dsPIC33FJ64GS610	100	85	64	9K	4	4	4	4	18	2	2 ADC, 24通道, 6 S&H*	1	4	2	2	2	1	✓	PT, PF

*4 Msps器件。

dsPIC30F DSC产品系列

通用系列

30 MIPS dsPIC30F系列针对宽工作电压范围（2.5至5.5V）、极低待机电流和集成EEPROM的应用，以及出于系统考虑而需要5V工作电压的应用而开发。其中带有编解码器接口的器件非常适合语音和音频应用。

器件	引脚数	闪存 (KB)	RAM (字节)	EEPROM (字节)	16位定时器	输入捕捉	输出比较/标准PWM	编解码器接口	12位ADC 200 ksp	闪存安全段	UART	SPI	I ² C™	CAN	封装代码
dsPIC30F3014	40/44	24	2048	1024	3	2	2	–	13通道, 1 S/H	1	2	1	1	–	P, PT, ML
dsPIC30F4013	40/44	48	2048	1024	5	4	4	AC97, I ² S	13通道, 1 S/H	3	2	1	1	1	P, PT, ML
dsPIC30F5011	64	66	4096	1024	5	8	8	AC97, I ² S	16通道, 1 S/H	3	2	2	1	2	PT
dsPIC30F6011A	64	132	6144	2048	5	8	8	–	16通道, 1 S/H	3	2	2	1	2	PF, PT
dsPIC30F6012A	64	144	8192	4096	5	8	8	AC97, I ² S	16通道, 1 S/H	3	2	2	1	2	PF, PT
dsPIC30F5013	80	66	4096	1024	5	8	8	AC97, I ² S	16通道, 1 S/H	3	2	2	1	2	PT
dsPIC30F6013A	80	132	6144	2048	5	8	8	–	16通道, 1 S/H	3	2	2	1	2	PF, PT
dsPIC30F6014A	80	144	8192	4096	5	8	8	AC97, I ² S	16通道, 1 S/H	3	2	2	1	2	PF, PT

传感器系列

dsPIC30F传感器系列产品具有为支持成本敏感和空间受限的高性能应用而设计的功能。提供尺寸最小为6 x 6 mm的封装，引脚数最低为18个引脚。

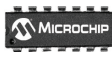
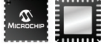
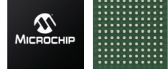
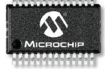
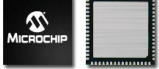
器件	引脚数	闪存 (KB)	RAM (字节)	EEPROM (字节)	16位定时器	输入捕捉	输出比较/标准PWM	12位ADC 200 ksp	UART	SPI	I ² C™	I/O引脚数 (最多)	封装代码
dsPIC30F2011	18	12	1024	–	3	2	2	8通道, 1 S/H	1	1	1	12	P, SO, 28引脚ML
dsPIC30F3012	18/44	24	2048	1024	3	2	2	8通道, 1 S/H	1	1	1	12	P, SO, 44引脚ML
dsPIC30F2012	28	12	1024	–	3	2	2	10通道, 1 S/H	1	1	1	20	SP, SO, 28引脚ML
dsPIC30F3013	28/44	24	2048	1024	3	2	2	10通道, 1 S/H	2	1	1	20	SP, SO, 44引脚ML

电机控制和电源转换系列

该dsPIC30F系列支持诸如直流无刷电机、单相和三相感应电机以及开关磁阻电机等电机控制应用。它们也是UPS、逆变器和功率因数校正应用的理想选择。

器件	引脚数	闪存 (KB)	RAM (字节)	EEPROM (字节)	16位定时器	输入捕捉	输出比较/标准PWM	电机控制PWM	QEI	10位ADC 1 Msps	闪存安全段	UART	SPI	I ² C™	CAN	封装代码
dsPIC30F2010	28	12	512	1024	3	4	2	6通道	✓	6通道, 4 S/H	1	1	1	1	–	SP, SO, MM
dsPIC30F3010	28/44	24	1024	1024	5	4	2	6通道	✓	6通道, 4 S/H	1	1	1	1	–	SP, SO, 44引脚ML
dsPIC30F4012	28/44	48	2048	1024	5	4	2	6通道	✓	6通道, 4 S/H	1	1	1	1	1	SP, SO, 44引脚ML
dsPIC30F3011	40/44	24	1024	1024	5	4	4	6通道	✓	9通道, 4 S/H	1	2	1	1	–	P, PT, ML
dsPIC30F4011	40/44	48	2048	1024	5	4	4	6通道	✓	9通道, 4 S/H	1	2	1	1	1	P, PT, ML
dsPIC30F5015	64	66	2048	1024	5	4	4	8通道	✓	16通道, 4 S/H	1	1	2	1	1	PT
dsPIC30F6015	64	144	8192	4096	5	8	8	8通道	✓	16通道, 4 S/H	3	2	2	1	1	PT
dsPIC30F5016	80	66	2048	1024	5	4	4	8通道	✓	16通道, 4 S/H	1	1	2	1	1	PT
dsPIC30F6010A	80	144	8192	4096	5	8	8	8通道	✓	16通道, 4 S/H	3	2	2	1	2	PF, PT

16位器件的封装形式

 36引脚VTLA (TL) 5 x 5 x 0.9 mm	 20引脚SSOP (SS) 7.2 x 7.85 x 1.85 mm	 44引脚TQFP (PT) 10 x 10 x 1 mm	 64引脚TQFP (PF) 14 x 14 x 1 mm	 14引脚PDIP (P) 19 x 6.35 x 3.3 mm
 44引脚VTLA (TL) 6 x 6 x 0.9 mm (引脚间距: 0.5 mm)	 28引脚SSOP (SS) 10.2 x 7.8 x 2 mm	 64引脚TQFP (PT) 10 x 10 x 1 mm	 80引脚TQFP (PF) 14 x 14 x 1 mm	 18引脚PDIP (P) 22.81 x 7.95 x 3.3 mm
 20引脚QFN (MQ) 5 x 5 x 0.9 mm	 14引脚TSSOP (ST) 5.0 x 6.4 x 1.2 mm	 80引脚TQFP (PT) 12 x 12 x 1 mm	 100引脚TQFP (PF) 14 x 14 x 1 mm	 20引脚PDIP (P) 26.24 x 7.87 x 3.3 mm
 28引脚QFN (MQ) 5 x 5 mm	 18引脚SOIC (SO) 11.53 x 10.34 x 2.31 mm	 100引脚TQFP (PT) 12 x 12 x 1 mm	 144引脚TQFP (PH) 16 x 16 x 1 mm	 28引脚SPDIP (SP) 34.67 x 7.87 x 3.3 mm
 28引脚QFN (MM和ML) 6 x 6 x 0.9 mm	 20引脚SOIC (SO) 12.80 x 10.34 x 2.31 mm	 121球BGA (BG) 10 x 10 x 0.8 mm	 144引脚LQFP (PL) 20 x 20 x 1.4 mm	 40引脚PDIP (P) 52.27 x 15.24 x 3.81 mm
 44引脚QFN (ML) 8 x 8 x 0.65 mm	 28引脚SOIC (SO) 17.88 x 10.34 x 2.31 mm			
 64引脚QFN (MR) 9 x 9 x 0.5 mm				

术语和定义

ADC	模数转换器	PPS	外设引脚选择
CTMU	充电时间测量单元	PWM	脉宽调制器
DAC	数模转换器	QEI	正交编码器接口
DMA	直接存储器访问	RTCC	实时时钟/日历
ECAN	增强型控制器局域网	SPI	串行外设接口
I ² C	集成电路间	UART	通用异步收发器
JTAG	联合测试工作组	USB OTG	通用串行总线On-The-Go
PMP	并行主端口		

MPLAB集成开发环境（IDE）

MPLAB集成开发环境支持Microchip的16位控制器。MPLAB IDE是所有Microchip 8位、16位和32位产品通用的免费开发环境，这使您可以在许多设计中使用它。与Microchip的PICKit™ 3在线调试器配合使用时，只需44.95美元，您即可获得一个完整的开发工具链。

Microchip的所有MCU和DSC工具都可以在MPLAB IDE环境之下协同工作。强大而易用的MPLAB IDE具有您对32位调试环境所期望的所有高级编辑/编译/调试功能。MPLAB IDE不但集成了软件，而且集成了Microchip的所有硬件工具和许多第三方工具。MPLAB IDE的主要特性包括：

- 项目编译和管理
- 灵活观察窗口
- 鼠标悬停在变量上进行查看的功能
- 针对MPLAB IDE的MATLAB器件模块（用于dsPIC30和dsPIC33 DSC）
- 带颜色标记的全功能代码编辑器
- 汇编和C语言的源代码级调试
- 可搜索的跟踪缓冲区
- 版本控制集成
- 实时数据监视

适用于MPLAB IDE

汇编器/链接器/库管理器

MPLAB ASM30是一款全功能的宏汇编器。用户定义的宏、条件汇编和一系列汇编器伪指令使MPLAB ASM30成为功能强大的代码生成工具。

MPLAB SIM软件模拟器

MPLAB SIM软件模拟器是一款周期精确的全功能软件模拟器。除了模拟CPU和指令集之外，它还支持关键的外设。

针对dsPIC DSC的MATLAB/Simulink器件模块

Microchip用于MATLAB Simulink的器件模块集为dsPIC30和dsPIC33 DSC提供了一组接口兼容的配置和运行时外设模块。利用由Microchip和Simulink提供的模块集，用户可以用MATLAB/SIMULINK模型的形式来创建完整的应用程序。这会生成C语言代码应用程序。这些模块集与MPLAB IDE提供的MATLAB插件兼容。

功能强大的项目管理器，
可处理多个项目和所有文件类型

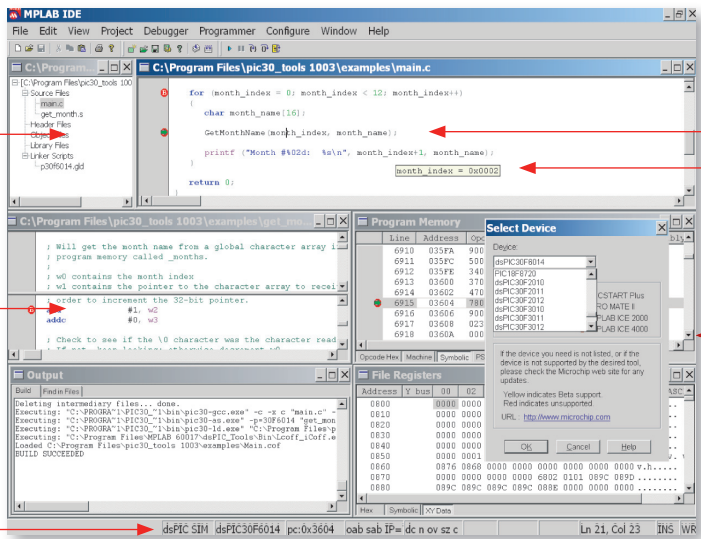
支持颜色标记的编辑器，
使源代码调试变得更简单

状态栏在单步执行
或运行时更新

单击鼠标即可设置断点/跟踪点

只需将鼠标移到变量上
即可查看或修改变量

可完全自定义的观察窗口，
用于查看及修改寄存器和存储单元



世界级开发工具

MPLAB X IDE

通用集成工具集

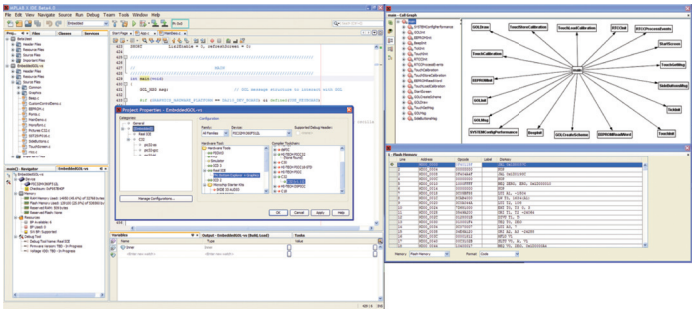
MPLAB X IDE是一款适用于Microchip和第三方软硬件开发工具统一的通用图形用户界面。它是业内唯一一款支持800余种8位、16位和32位PIC MCU、dsPIC DSC及存储器全部产品组合的IDE。

MPLAB X支持Microchip的编译器、仿真器、调试器和入门工具包，以及许多第三方工具。通过该IDE无缝的用户界面，您可以在所有喜爱的Microchip工具之间切换，从软件模拟器升级到硬件调试和编程工具，这一切都变得如此简单。

强大而友好的用户界面

MPLAB X提供全面的项目管理功能、可视调用图、可配置观察窗口和功能丰富的编辑器（包含代码补全功能、上下文菜单和任务导航器），对于新用户来说足够灵活和友好。

为了充分满足资深用户的需求，MPLAB X还支持通过多个配置对多个项目使用多种工具，以及支持同时调试。

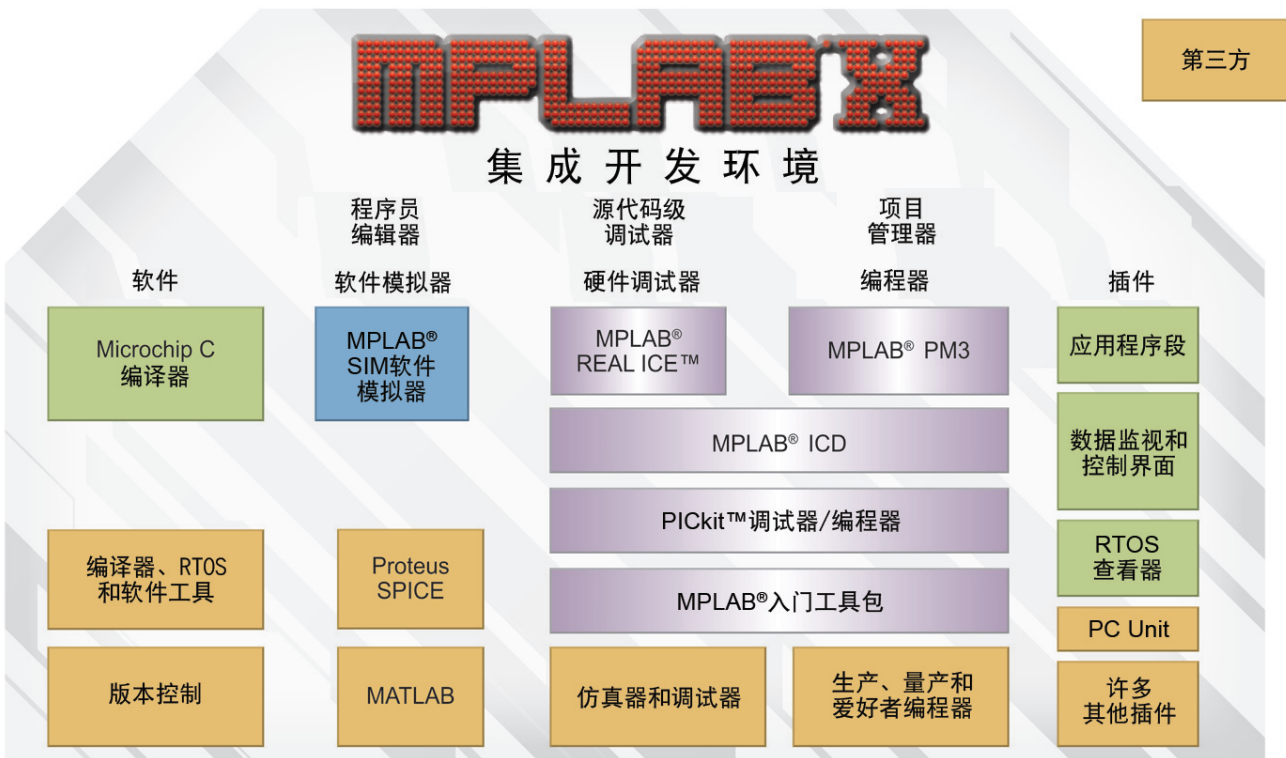


开源平台

MPLAB X基于NetBeans™平台，支持来自NetBeans社区的大量免费软件组件和插件，可实现针对您的需求定制的高性能应用程序开发。除了本地文件历史记录之外，MPLAB X还兼容版本控制插件和Bugzilla。

跨平台

使用MPLAB X，用户可以在Windows®、Linux或Mac OS® X上运行自己喜爱的工具集，开发他们的下一个嵌入式应用。



流行的C编译器

MPLAB C编译器

Microchip的MPLAB C编译器是全功能的高性能工具，符合ANSI标准，并与MPLAB IDE紧密集成。通过源代码级调试，用户可以单步执行C源代码，并在代码中的关键点检查变量和结构。与MPLAB IDE的集成意味着，不论使用的是免费的MPLAB SIM模拟器还是MPLAB在线调试器和仿真器，都可以在统一而一致的环境下编写代码和进行调试。

代码可以通过硬件调试器或Microchip的器件编程器烧写到目标器件中。在MPLAB IDE中可自定义编译器开关和链接器，从而为这些功能强大的编译器提供一个完整的图形前端。遇到编辑错误和断点时，可即时切换到源代码中的相应代码行。观察窗口可以显示数据结构与所定义的数据类型（包括浮点型）。

用于PIC24 MCU和dsPIC DSC的MPLAB C编译器

用于PIC24 MCU和dsPIC DSC的MPLAB C编译器包含完整的ANSI C标准库，包括字符串操作、动态存储器分配、数据转换、计时和数学库。MPLAB C编译器具有功能强大的代码优化器；对于同样的应用程序，其他16位MCU所生成的代码规模要大65%。

数学库

dsPIC DSP库

dsPIC DSP库提供一组速度经过优化的函数，用于常见的数字信号处理应用。DSP库总共支持49个函数。它是16位语言工具库的一部分。与采用C语言编写的等效函数相比，DSP库可以明显节省性能开销，让开发人员可以显著地缩短开发时间。这些函数可从C语言和汇编代码中进行调用。

用于PIC24 MCU和dsPIC DSC的定点数学库

I/Q定点数学库提供一组速度经过优化的函数，用于常见的数字信号处理应用。与采用C语言编写的等效函数相比，该库可以明显节省性能开销，让开发人员可以显著地缩短开发时间。I/Q数学库包括超过65个通用函数，其中包含28个支持Q15数学运算的函数和37个支持Q16数学运算的函数。IQ数学函数可从C语言和汇编代码中进行调用。

用于PIC24 MCU和dsPIC DSC的浮点数学库

符合IEEE-754标准的浮点数学库是已编译的数学库版本，随高度优化、符合ANSI标准的MPLAB C编译器分发。它包含了标准C头文件<math.h>中的高级单/双精度浮点算术和三角函数。该库可减小程序代码长度和数据长度，降低计算周期，提高精度。

库	特性
 外设驱动程序库	该库提供了300多个C实用函数。
 数学库：标准、浮点和定点	■ ANSI C标准函数 ■ 符合IEEE-754标准的浮点数学运算 同时支持单精度和双精度 ■ 定点数的I/Q数学运算 同时支持1.15和16.16格式
 DSP算法库	这个功能丰富的DSP组成模块库以汇编代码完全优化，以提高执行速度。



从Microchip网站下载用于PIC24 MCU或dsPIC DSC的MPLAB C编译器的评估版（功能完整但时间受限）来进行评估。

www.microchip.com/compilers

通用开发和评估工具

调试器、仿真器和编程器

PICKit 3在线调试器 (PG164130)



通过MPLAB集成开发环境 (IDE) 功能强大的图形用户界面, 可使用MPLAB PICKit 3对闪存型PIC MCU和dsPIC DSC进行调试和编程, 且价位较低。

MPLAB ICD 3在线调试器/编程器 (DV164035)



MPLAB ICD 3在线调试器/编程器是一款功能强大的低成本开发工具。MPLAB ICD 3在MPLAB IDE下运行, 可以调试汇编或C语言源代码、观察并修改变量、单步执行和设置断点。

MPLAB REAL ICE™在线仿真系统 (DV244005)



MPLAB REAL ICE在线仿真器是Microchip推出的新一代仿真和调试系统。该系统提供了功能强大的在线仿真平台, 支持简便、快速的应用程序开发和调试。使用目标器件自带的特殊硬件逻辑来执行仿真, 无需独立的仿真器件。

MPLAB PM3器件编程器 (DV007004)



MPLAB PM3器件编程器是一款高品质产型全功能通用器件编程器。通过使用可互换的插座模块, MPLAB PM3几乎支持Microchip的所有可编程器件。MPLAB PM3改善了许多器件的编程时间, 并提供了可靠在线串行编程 (ICSP™) 的内置接口。

MPLAB入门工具包

MPLAB入门工具包用于演示其所支持的器件系列的主要特性。除了支持和演示器件所需的外部电路之外, 入门工具包还包含了对MCU和DSC进行调试和编程所需的电路。与MPLAB IDE和用于PIC24 MCU或dsPIC DSC的MPLAB C编译器 (评估版) 配合使用时, 入门工具包使设计人员可以快速获得16位MCU和DSC产品的知识和经验。

用于dsPIC数字信号控制器的MPLAB入门工具包 (DM330011)



用于dsPIC数字信号控制器的MPLAB入门工具包是评估或学习dsPIC架构的优秀低成本平台。它配备了编写和调试简单应用程序代码, 以及演示dsPIC DSC音频功能所需的硬件和软件。

用于数字电源的MPLAB入门工具包 (DM330017)



该入门工具包使用户可以轻松地了解dsPIC33F GS数字电源转换系列的功能和特性。它是一个数字控制电源板, 由一个独立的直流/直流同步降压转换器和一个独立的直流/直流升压转换器组成。每个功率级都包含一个MOSFET控制的5Ω电阻负载。该入门工具包含有一个板上调试器/编程器。

用于PIC24H MCU的MPLAB入门工具包 (DM240021)



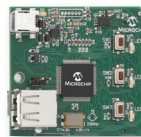
该入门工具包是一个完整的硬件和软件工具包, 用于探究PIC24H系列MCU的功能。板上PIC24HJ128GP504控制器配备了必需的软件, 可以通过可视显示和语音回放来演示基于加速计的示例程序。

用于PIC24F MCU的MPLAB入门工具包 (DM240011)



该入门工具包基于PIC24FJ256GB110系列, 配备了演示USB OTG外设和mTouch电容触摸传感技术所需的硬件和软件。

dsPIC33E/PIC24E USB入门工具包 (DM330012/DM240012)



这两个入门工具包提供了用于Microchip增强型16位数字信号控制器或高性能单片机 (MCU) 的低成本模块化开发系统。它附带了预先装入的演示软件, 供用户探究dsPIC33E DSC系列或PIC24E MCU系列的新功能。

带mTouch触摸传感功能的电机控制入门工具包 (MCSK) (DM330015)



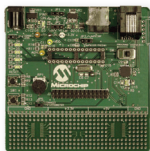
该带mTouch触摸传感功能的入门工具包是一款基于dsPIC33FJ16MC102的完整集成开发平台。它包含一个USB接口的调试器/编程器、一个采用Microchip TC4428双1.5A栅极驱动器的完整驱动电路、一个板上BLDC电机、一个用户可配置开关以及用于速度控制的mTouch滑动条和LED指示灯。只需使用附带的9V电源为电路板供电, 预先装入的代码就会开始执行。

通用开发和评估工具

开发板

PIC24 MCU和dsPIC DSC有一系列硬件开发板可供使用，这使设计人员可以缩短他们的设计周期。这些开发板的设计均可简便地连接MPLAB ICD 3在线调试器、MPLAB REAL ICE在线仿真器或MPLAB PM3器件编程器。所有开发板都包含了文档和示例源代码，帮助加快您的设计。

16位28引脚入门开发板 (DM300027)



该低成本开发板为使用Microchip的任意28引脚16位MCU或DSC器件提供了一种简便的方法。

nanoWatt XLP 16位开发板 (DM240311)



XLP 16位开发板在设计时充分考虑了超低功耗的要求。它设计为针对低功耗开发的真正平台，支持休眠电流低至10 nA的设计。该开发板适合于许多低功耗应用的原型开发，包括RF传感器、数据记录器、温度传感器、电子门锁、计量传感器、遥控、安全传感器、智能卡和能量采集。

PICtail™接口支持Microchip范围广泛的子卡，可方便评估您的下一个低功耗应用。

用于dsPIC33F和PIC24H的Microstick开发板 (DM330013)



用于dsPIC33F和PIC24H器件的Microstick开发板旨在为设计人员提供一个用于16位数字信号控制器和单片机的易用而经济的开发环境。

用于3V PIC24 K系列的Microstick开发板 (DM240013-1)



用于3V PIC24F K系列的Microstick开发板是一个灵活的USB供电开发平台。对于希望使用Microchip最低成本的16位

单片机系列 (PIC24F K系列) 实现成本极为敏感的应用的用户，它是一个完美的解决方案。

Microstick II开发板 (DM330013-2)



Microstick II开发板为Microchip的16位和32位单片机和数字信号控制器提供了一个易用的低成本开发平台。它是一个

USB供电的工具包，包含板上调试器/编程器、便于器件更换的DUT插座，以及用户LED和复位按钮。

用于dsPIC33E的音频开发板 (DM330016)



该音频开发板采用了70 MIPS dsPIC33E MCU、24位Wolfson音频编解码器、2英寸彩色LCD、USB接口和板上麦克风。

Microchip的免费软件库支持该工具包，为iPod音乐回放、语音和音频录制与回放，以及MP3解码应用的开发提供了一个理想的解决方案。

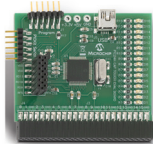
LCD Explorer开发板 (DM240314)



该开发板支持Microchip带x 8公共端段码式LCD驱动器的100引脚单片机。LCD Explorer开发板为客户在38段 x 8公共端LCD显示屏上评估带x 8公共端LCD驱动器的MCU提供了一个理想的平台。PICtail Plus

连接使客户能够通过添加Microchip的PICtail Plus子板来评估复杂系统中的选定MCU。

PIC24H mTouch电容触摸传感评估板 (AC243026)



该评估板方便用户使用PIC24H系列单片机开发基于电容触摸传感的应用。该评估板旨在为mTouch电容触摸传感评估工具包 (DM183026-2) 中已包含的主板组合提供补充。

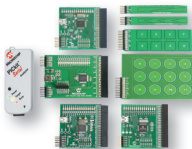
PIC24FJ256DA210开发工具包 (DV164039)



该低成本开发工具包提供了一种高效的方法来评估集成图形显示、mTouch和USB的PIC24FJ256DA210的功能和性能。该工具包是新型图形人机界面开发人员的理想平台。它捆绑了PIC24FJ256DA210开发板 (DM240312)、3.2" Truly

240x320 TFT显示屏板 (AC164127-4)、3个图形显示原型板 (AC164139)、带USB电缆的MPLAB ICD 3调试器 (DV164035)，以及附件。对于有意购买工具包中组件的用户，还可以单独购买其中各项。

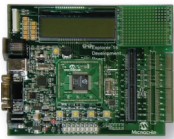
增强型mTouch电容触摸传感评估工具包 (DM183026-2)



该评估工具包为使用PIC16F、PIC18F、PIC24F和PIC32单片机开发各种电容触摸传感应用提供了一个简单的平台。通过所提供的诊断工具，用户可以实时分析与触摸传感器相关的应用关键信息。

Explorer 16和PICtail™ Plus子板

Explorer 16开发板 (DM240001/DM240002)



该开发板提供了一种经济的方法来评估Microchip的16位和32位MCU以及dsPIC33F DSC系列。该开发板结合了多功能性和可扩展性,支持PICtail Plus子卡,这使设计人员只需花费最少的时间和精力就可以评估复杂的

软件库和硬件。特性包括:

- 处理器PIM (接插模块)
 - DM240001: 两个可互换PIM, 分别用于PIC24FJ128GA010和dsPIC33FJ256GP710 DSC
 - DM240002: 具有一个用于PIC24FJ64GA004和dsPIC33FJ32GP204的PIM

- 字母数字16 x 2 LCD显示屏
- MPLAB ICD 3在线调试器、REAL ICE在线仿真器和RS-232的接口
- 包含Microchip的TC1047A高精度模拟输出温度传感器
- 完整的文档CD, 包含用户指南、原理图和PCB布板图
- 扩展连接器, 用于访问完整器件引脚和面包板原型开发区
- 用于扩展板的PICtail Plus连接器

PICtail Plus子板

- 支持简便地添加复杂硬件
- 支持简便地评估软件库
- 支持对特定应用的硬件的扩展

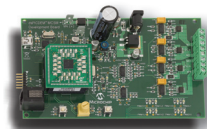
说明	部件编号	报价 ⁽¹⁾	支持的器件		
			PIC24F	PIC24H	dsPIC33F
用户频段BPSK 7.2 kbps PLM PICtail™ Plus子板	AC164142	\$249.99	–	–	✓
无线PICtail Plus子板 • 带Microchip MRF24J40收发器的2.4 GHz子卡	AC163027	\$39.99	✓	✓	✓
实用频段BPSK 6.0 kbps PLM PICtail Plus子板	AC164145	\$225.00	–	–	✓
ECAN™/LIN PICtail Plus子板 • 两个ECAN MCP2551收发器 • 两个LIN MCP2021-330收发器	AC163130	\$45.00	–	✓	✓
用于SD/MMC的PICtail Plus子板 • SPI转SD/MMC接口	AC164122	\$37.99	✓	✓	✓
以太网PICtail Plus子板 • 独立的ENC24J60 10Base-T以太网控制器	AC164123	\$39.99	✓	✓	✓
IrDA® PICtail Plus子板 • IrDA收发器 (用于支持IrDA的UART)	AC164124	\$25.00	✓	✓	✓
语音回放PICtail Plus子板 • 自适应差分脉冲编码调制 (ADPCM) 语音回放和录制	AC164125	\$45.00	✓	✓	✓
原型PICtail Plus子板 • PICtail Plus扩展板	AC164126	\$20.00	✓	✓	✓
图形PICtail Plus子板 • 通过PMP支持图形显示	AC164127-3	\$154.99	✓	✓	✓
音频PICtail Plus子板 • 全双工语音和音频应用	AC164129	\$80.00	–	✓	✓
USB PICtail Plus子板 • USB设备、主机和OTG扩展	AC164131	\$60.00	✓	–	–
降压/升压转换器PICtail Plus子板 • 两个独立的直流/直流同步降压转换器 • 独立的直流/直流升压转换器	AC164133	\$89.99	–	–	✓
温度/线性智能传感器PICtail Plus子板 • 用于热电偶和线性传感器的信号输入和调理 • TC1047/1047A温度/电压转换器	AC164135	\$49.99	–	✓	✓
MCP2515 PICtail Plus子板 • 独立的CAN控制器扩展板	MCP2515DM	\$40.00	✓	✓	✓
MCP42XX PICtail Plus子板 • MCP42XX数字电位器扩展板	MCP42XXDM	\$20.00	✓	✓	✓
MCP4725 PICtail Plus子板 • 12位DAC + 非易失性存储器	MCP4725DM	\$15.00	✓	✓	✓

注1: 报价可能更改, 恕不另行通知。

电机控制应用的开发工具

Microchip为电机控制应用的开发提供了许多硬件开发工具。这些工具可与Microchip的MPLAB IDE和在线调试器配合使用，以下载和调试应用软件。通过我们的开发系统，可轻松地利用我们提供的应用笔记和演示代码为控制各种不同电机的运行定制软件。

dsPICDEM™ MCSM步进电机：电机控制开发板/工具包 (DM330022)/(DV330021)



该开发板旨在用于低电压（电流3A时最高80V）两相单极性或双极性步进电机（4线、6线或8线）应用。它为用户提供了一个低成本的系统，可借助于接插模块（PIM）或28引脚SOIC插座来评估和开发采用dsPIC33电机控制DSC的应用。还提供了一个用于RTDM的USB串行接口。支持电流和电压反馈。提供了支持电机以开环或闭环模式运行、带全步或可

变微步控制功能的演示软件。还提供了用于控制步进命令、电机参数输入和工作模式的DMCI/RTDM GUI。该工具包另外包含了一个步进电机和一个24V电源。为进行编程或调试操作，需要使用MPLAB ICD 3在线调试器或REAL ICE在线仿真器。

dsPICDEM MCLV-2开发板 (DM330021-2)



该开发板旨在用于低电压（电流10A时最高48V）的有传感器或无传感器BLDC应用。它为用户提供了一个低成本的系统，可借助于接插模块（PIM）或28引脚SOIC

插座来评估和开发采用dsPIC33F/E电机控制DSC的应用。对于MCLV-2，既可以使用内部的片上运放，也可以使用MCLV-2开发板上的外部运放。Microchip提供了可用于内部或外部运放的PIM。MCLV-2完全向后兼容原有的MCLV和所有MC PIM。串行接口包括：RS-232C、CAN、LIN和USB（用于RTDM）。支持的反馈包括：霍尔效应传感器、转轴编码器、反电动势电压以及一个或两个电流检测电阻。为进行编程或调试操作，需要使用PICkit 3 Debug Express、MPLAB ICD 3在线调试器或REAL ICE在线仿真器。

dsPICDEM MCHV-2开发系统 (DM330023-2)



该开发系统旨在用于高电压（电流6.5A时最高400V）的有传感器或无传感器BLDC、PMSM和ACIM应用。它为用户提供了一个低成本的基于集成功率模块的系统，可借助于接插模块（PIM）或28引脚SOIC

插座来评估和开发采用dsPIC33F/E电机控制DSC的应用。对于MCHV-2，既可以使用内部的片上运放，也可以使用MCHV-2开发板上的外部运放。Microchip提供了可用于内

部或外部运放的PIM。MCHV-2完全向后兼容原有的MCHV和所有MC PIM。隔离的串行接口包括RS-232C和USB（用于RTDM）。支持的反馈包括：霍尔效应传感器、转轴编码器、反电动势电压以及一个或两个电流检测电阻。还提供了一个PFC电路以满足法规要求。内含的一个隔离的调试器（类似于入门工具包的编程器/调试器）允许直接连接到PC。

dsPIC33E双电机控制接插模块 (PIM) (MA33027)

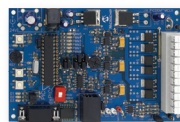


该双电机控制PIM旨在方便开发人员采用一个dsPIC33E数字信号控制器

（DSC）对两个电机进行电机控制应用开发。开发人员可以将两个基于Microchip PIM的电机控制开发板与该PIM配合使用，以控制两个BLDC、PMSM、ACIM或步进电机。两个开发板可以使用一条柔性电缆连接在一起，所有信号都通过该电缆连接到dsPIC33E DSC的相应引脚上。电缆和信号的配置经过精心选择，以支持一系列广泛的针对dsPICDEM MCLV、MCHV和MCSM开发板编写的双电机配置应用笔记。

用于dsPIC30F的电机控制开发系统

PICDEM™ MC LV电机控制开发板 (DM183021)



该开发板旨在用于低电压（电流2A时最高48V）的有传感器或无传感器直流无刷（BLDC）电机应用。它提供了一个低成本的开发板，以便对采用Microchip的28引脚PIC18FXX31和dsPIC30F电机控制器

器件的应用进行评估和开发。还提供了一个18引脚的转接板（AC162078），通过它可将PIC18F1330安装到开发板上。支持的反馈包括霍尔效应传感器和反电动势电压。为进行编程或调试操作，需要使用MPLAB ICD 3在线调试器或REAL ICE在线仿真器。

电机

您可以采用自己的电机，也可以购买应用笔记中所用电机之一（保证即装即运行）：

- AC300024：两相8线步进电机
- AC300020：24V BLDC电机
- AC300022：24V BLDC电机，带转轴编码器
- AC300023：220V交流感应电机



数字电源应用的开发工具

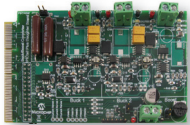
白金级720W交流/直流参考设计



关正激转换器。

该参考设计演示SMPS dsPIC数字信号控制器在开关电源中的灵活性和强大功能。该参考设计的峰值效率为94.1%，达到了能源之星CSCI白金级别。它具有一个双相交错式功率因数校正升压转换器，并跟随一个带同步整流功能的双相交错式双开

降压/升压转换器PICtail Plus卡 (AC164133)



该降压/升压转换器PICtail Plus卡是dsPIC33F“GS” SMPS器件的低成本开发平台，具有两个降压级输出和一个升压级输出。该降压/升压转换器通过直流+9V至+15V的输入电源工作。可以对dsPIC33F“GS” SMPS解决方案的各种性能指标进行评估，例如电源转换的数字控制环性能、动态负载性能、多相降压和同步降压转换器操作、两个降压转换器并行工作，以及单个dsPIC器件的多个输出控制。该开发板可以与Explorer 16开发板或16位28引脚入门开发板，以及dsPIC33F SMPS和数字电源转换器件配合使用。

四分之一砖直流/直流转换器参考设计



该参考设计提供了一种简便的方法来评估用于中间母线架构 (IBA) 的高密度四分之一砖直流/直流转换器中的SMPS DSC的功能和特性。该参考设计使用Microchip的单个dsPIC33F“GS”数字电源DSC实现，该器件提供了电源转换的全数字控制和系统管理功能。

直流/直流LLC谐振转换器参考设计



该参考设计可在很宽的输入电压范围 (直流350-420V) 工作 (标称输入为400V，提供12V直流输出)，同时维持主级侧和次级侧之间的高压隔离。该参考设计使用Microchip的单个dsPIC33F“GS”数字电源DSC实现，该器件提供了电源转换的全数字控制和系统管理功能。

数字电源交错式PFC参考设计



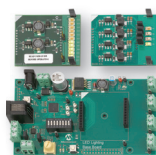
高性能电源用于一系列广泛的应用，涉及电信设备、工业设备、数字电视、照明、空调及其他家用电器。它们都需要功率因数校正解决方案，以提高整体效率，改善输入功率因数、稳压性能和输入电流总谐波失真 (THD)。数字交错式功率因数校正方法具有许多优于早期PFC技术的优点。

数字纯正弦波不间断电源 (UPS) 参考设计



该参考设计基于dsPIC33F“GS”系列数字电源DSC。该参考设计演示在UPS应用中采用数字电源技术时，数字电源技术如何通过软件、使用更小的磁性元件、智能电池充电、更高的效率、紧凑的设计、借助更纯正弦波输出降低噪音和电气噪声、USB通信和低成本总物料清单来轻松进行应用改造。

数字LED照明开发工具包



该LED照明开发工具包使设计人员能够快速利用dsPIC33“GS” DSC的功能和性能以及该参考设计来构造完全数字控制的镇流器功能，同时包含诸如调光和色调控制之类的高级功能。dsPIC33“GS”器件可以支持LED照明产品的整个系统实现，包括交流/直流和直流/直流转换等电源转换电路，以及功率因数校正 (PFC) 等其他功能；而对于一个完整的产品和更低的整体系统成本，功率因数校正是必需的。

并网太阳能微型逆变器参考设计

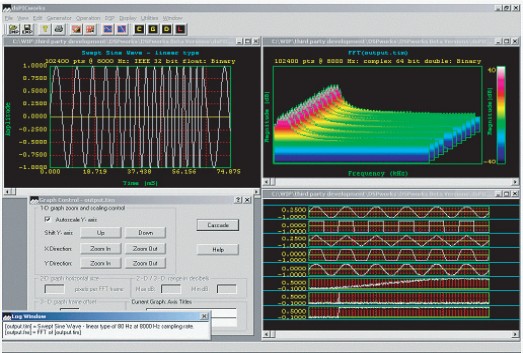


该参考设计演示SMPS DSC在并网电源转换系统中的灵活性和强大功能。该参考设计可以用于最大功率为250W、开路电压介于直流20V至52V之间的任意光伏板。该参考设计确保光伏板电压的最大功率跟踪介于直流25V至45V之间。该参考设计提供了两个版本，用于支持120V和230V电网。

www.microchip.com/power提供了所有参考设计的更多信息。

开发DSP算法和调试应用程序软件：简便的方法

dsPICworks™数据分析和DSP软件

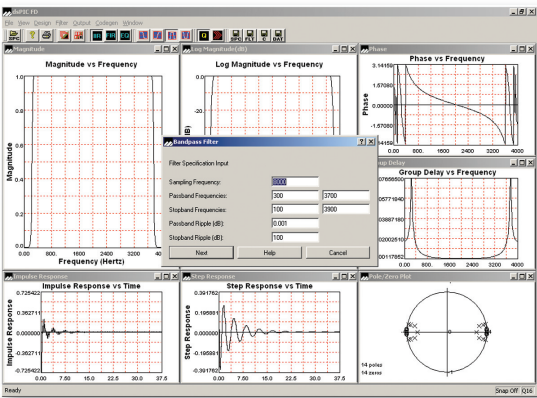


dsPICworks数据分析和DSP软件使用户可以方便地评估和分析DSP算法。您可以运行一系列DSP和算术运算，并在时域和频域中分析数据。

dsPICworks数据分析和DSP软件的主要特性如下：

- 可视化地分析时域和频域数据
- DSP运算：FFT、卷积、相关、DCT和滤波
- 波形合成
- 工具可生成一维、二维和三维的频谱图
- 可将数据导入/导出MPLAB IDE和MPLAB ASM30
- 支持十进制和十六进制形式的小数、整数和IEEE浮点数据

数字滤波器设计工具



数字滤波器设计工具使设计与分析FIR和IIR滤波器变得简单。输入频率规范，即可自动生成滤波器代码和系数。图形输出窗口会给出所需滤波器的特性。

数字滤波器设计工具简化版

尚未打算购买完整的数字滤波器软件包？为什么不从简化版开始？数字滤波器设计工具简化版包含全功能版的大部分功能，而价格仅为后者的一小部分。

	滤波器设计	滤波器设计简化版
报价	\$249	\$29
低通	✓	✓
高通	✓	✓
带通	✓	✓
带阻	✓	✓
FIR抽头数	最多513个	最多64个
LP和HP的IIR抽头数	最多10个	最多4个
BP和BS的IIR抽头数	最多20个	最多8个
生成ASM代码	✓	✓
导出到MPLAB® IDE	✓	✓
导出到MPLAB C编译器	✓	✓
32位IIR滤波器	✓	✓

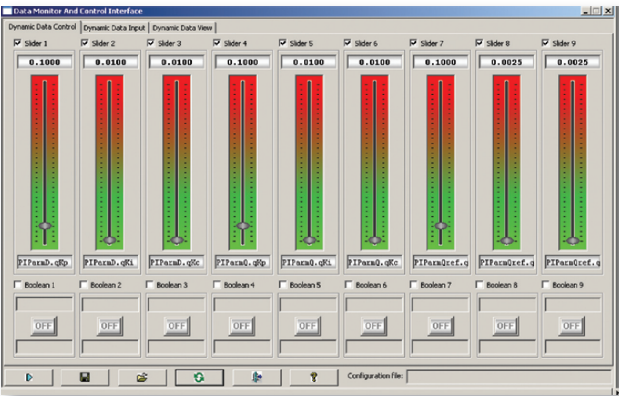
数据监视和控制界面：免费的MPLAB IDE插件

数据监视和控制界面（DMCI）提供对软件变量的动态访问和控制。它对于通过图形方式调整应用参数和查看运行时应用数据非常有用。软件参数更改在运行时更新。特性包括：

- MPLAB项目知悉：DMCI会自动识别当前器件和软件变量
- 编译器无关
- 调试工具无关
- 可对应用历史数据进行轻松的图形分析

实时数据监视器（RTDM）

实时数据监视器可以节省用于嵌入式控制应用的开发和测试时间。RTDM允许用户对软件参数进行更改，并且可以无需停止应用程序执行而立即查看效果。一条串行USB电缆或UART电缆支持主机PC和MCU/DSC之间的双向数据传输。



用于语音和音频应用的库

语音编码/解码库

对于各种语音压缩/编码和解压/解码应用，存在三个选项：

- FREE** ■ 该库是ITU-T G.711标准的实现，它采用A律或μ律压扩来实现2:1的压缩比。
- FREE** ■ G.726A是ITU-T G.726附件A标准的实现，它使用自适应差分脉冲编码调制（ADPCM）编码算法。它可以实现最高8:1的压缩比，具体取决于所选的输出比特率。
- FREE** ■ Speex是开源软件社区中的一种流行标准，针对dsPIC DSC进行了改写。它使用编码激励线性预测（CELP）算法，可达到26:1的压缩比。

声码器	输入数据速率 (16位)	输出速率	语音质量 (MOS)	MIPS ⁽¹⁾	闪存 (KB)	RAM (KB)	目标器件
G.711	8 kHz	64 kbps	4.3–4.5	1	3	3.6	PIC24/dsPIC® DSC
G.726A	8 kHz	16–40 kbps	4.3–4.5	15	6	4	dsPIC DSC
Speex	8/16 kHz	8–12.8 kbps	3.7–4.2	20/24	24/38	7.6/12	dsPIC DSC

注1：包括以全双工方式处理的编码器和解码器。

噪声抑制库

该应用程序库用于抑制语音信号中的噪声干扰，例如在捕捉语音时由麦克风接收的环境噪声。该算法对于免提电话、扬声器电话、对讲机和耳麦等不能采用隔离噪音参考的系统特别有用。该算法可处理0-4 kHz的音频带宽，并提供最高44 dB的可调降噪能力。

声学回声消除库

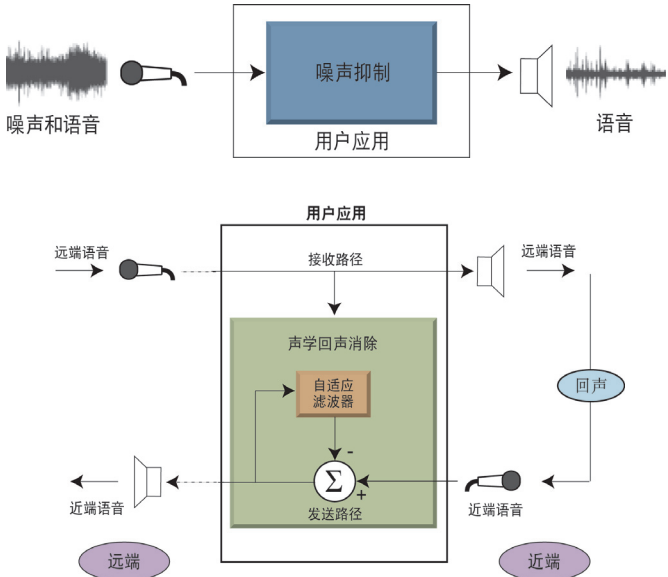
该库提供了一个可消除扬声器和麦克风之间的声学路径（如在扬声器电话或对讲机系统中）中生成的回声的函数。该库符合G.167标准，并提供16、32、64或128 ms的回声延时。它可以处理0-4 kHz的音频带宽，并提供40-50 dB的回声消除能力。它还包含了一些采样速率转换函数。

线路回声消除库

该库提供了一个可消除电话线路中由于2/4线转换电路而导致的电气线路回声的函数。该库可以用于长距离语音通信应用，特别是涉及卫星网络和洲际长途网络以及数字网络（例如语音IP，VoIP）的链路。该库符合ITU-T G.168建议。该库可以用于全双工操作。它可以处理0-4 kHz的音频带宽（16位语音数据的8 kHz采样）。

均衡器库

均衡器库提供了8段频段幅值控制，使应用程序可以更改信号的音调属性。该库可处理8 kHz采样的信号。该库很容易与Microchip的其他dsPIC DSC语音和音频处理算法配合工作。



dsPIC DSC自动增益控制库

dsPIC DSC自动增益控制库可以自动调节语音信号的幅值，使之与所设置的级别匹配。在语音来源和麦克风之间的距离不固定的语音应用中，这非常有用。自动增益控制库很容易用于Microchip的语音和音频解决方案，进行语音信号预处理。

语音和音频快进 (SAFF)

通过dsPIC DSC语音和音频快进工具，用户可以在嵌入式系统应用中运行Microchip语音和音频处理算法时对这些算法进行实时控制。该PC GUI工具简化了算法的参数调节，从而方便代码生成，使语音和音频应用程序中的Microchip噪声抑制、声学回声消除、线路回声消除和均衡器算法的调节变得轻松。

连接和嵌入式控制库

USB On-The-Go库

Microchip的USB支持包括一系列应用笔记, 以及用于演示与支持嵌入式主机、外设和On-The-Go功能开发的软件。具体的驱动程序类包括用于用户界面的人机界面设备 (HID) 类, 用于存储器的海量存储设备 (MSD) 类, 以及Microchip定制设备类驱动程序。USB应用演示包括U盘引导程序、海量存储、USB充电器和打印机主机。Microchip的USB框架支持PIC18、PIC24F、PIC24E、dsPIC33E和PIC32 MCU。所有USB应用笔记均可从www.microchip.com/usb免费获取。

Microchip免费的TCP/IP协议栈软件 (ENC28J60和ENC624J600驱动程序)

Microchip TCP/IP协议栈是一套免费程序, 为基于标准TCP/IP的应用程序 (HTTP服务器和FTP服务器等) 提供服务, 也可以在基于TCP/IP的定制应用程序中使用。该协议栈可在所有PIC18、PIC24和dsPIC产品之间移植。它支持MPLAB C18、HI-TECH PIC18及用于PIC24 MCU和dsPIC DSC的MPLAB C编译器。

ZigBee PRO无线联网协议栈

ZigBee PRO是特别针对低数据速率传感器和控制网络而设计的无线网络协议。有许多应用可以从ZigBee协议获益, 包括楼宇自动化网络、家庭安防系统、工业控制网络、远程计量和PC外设。如果您的产品必须与无线网络上其他供应商的产品交互, ZigBee可能是一种适合的解决方案。Microchip提供了ZigBee PRO兼容平台、ZigBee RF4CE兼容平台和ZigBee应用程序配置文件。

MiWi无线联网协议栈

MiWi和MiWi P2P无线联网协议是针对低数据速率、近距离、低成本网络而设计的简单易用协议。这些协议在无线个人局域网 (WPAN) 的IEEE 802.15.4和Sub-GHz RF收发器上工作。MiWi协议为无线通信提供了一种易用的替代方法。特别是, MiWi协议针对的是节点之间几乎没有跃点的点对点、星型或网状网络。MiWi协议栈适用于Microchip针对IEEE 802.15.4兼容网络的MRF24J40 2.4 GHz收发器/模块和Microchip的Sub-GHz收发器。

用于Microchip 16位MCU的IrDA标准协议栈

IrDA标准非常流行, 是一种用于提供无线点对点通信的经济方法。该免费协议栈与Microchip的16位单片机和DSC (及其内置的IrDA标准支持) 配合使用, 可以提供经济的无线连接功能, 可节省大量计算能力用于其他任务。

嵌入式控制库

加密库

使用对称和非对称密钥嵌入式加密库实现可靠安全的应用程序。这些库都经过验证和优化。库函数可以通过C或汇编代码轻松调用。可从microchipDIRECT获取这些库和256位密钥AES与三重DES库 (生产许可费用为5.00美元)。

用于PIC18、PIC24和PIC32 MCU以及dsPIC DSC的文件系统

Microchip的存储器磁盘驱动器文件系统接口库提供了在嵌入式系统和个人计算机之间传输和共享可移动存储器的功能。大多数SD卡、CF卡和MMC多媒体卡, 特别是容量低于2千兆字节 (GB) 的卡, 都采用FAT16标准。FAT32标准可以用于寻址容量介于2 GB和2太字节 (TB) 之间的存储器。该库及其补充应用笔记 (AN1045) 提供了通过单片机读取和/或写入这些存储设备的方法。这些存储设备的数据可以由PC读取, 由PC写入的数据可以由单片机读取。大多数操作系统 (如Windows® XP) 都支持FAT16和FAT32文件系统。

用于PIC24和PIC32 MCU以及dsPIC DSC的图形库

Microchip图形库高度模块化, 并且针对Microchip的16位和32位单片机进行了优化。软件包包含: 完整的源代码、原理图、驱动程序、文档和实用程序。图形库支持:

- 最高800x480 (WVGA) 分辨率
- 最高16位或65K色
- 2D和3D对象
- 图像和动画
- 电阻式触摸屏和键盘
- 外国字体

mTouch触摸传感技术源代码和演示

Microchip的mTouch触摸传感解决方案为设计人员提供了免费又便捷的方法, 利用PIC单片机为应用增添电容触摸传感功能, 无需许可费用, 不存在版税协议。作为源代码解决方案, 这进一步让工程师能够更快速地在单片标准单片机中, 将触摸传感功能集成到现有的应用程序代码中, 从而降低与当前设计相关的系统总成本。

可供随时使用的方法和模块

方法

为PIC18、PIC24和PIC32 MCU以及dsPIC DSC仿真数据EEPROM

对于不具有片上EEPROM的器件，使用片上闪存仿真EEPROM是一个重要的选项。该应用笔记介绍了一种类似于内部数据EEPROM的接口，但该接口使用可用的片上闪存来提高耐擦写能力（高达500倍）。（应用笔记：AN1095）

采用过采样技术实现更高的ADC分辨率

该应用笔记介绍了使用过采样作为一种为dsPIC DSC中的12位ADC转换增加更多精度位数的方法。（应用笔记：AN1152）

PIC24 MCU和dsPIC DSC的自举程序

该应用笔记介绍了用于所有16位MCU和DSC系列的基于UART的自举程序。（应用笔记：AN1094）

PIC24F器件的串行自举程序

该应用笔记介绍了基于UART的自举程序，并包含了Microchip的PIC24F快速编程器（P24QP，基于Windows的图形编程界面）。（应用笔记：AN1157）

使用dsPIC DSC实现数字锁相放大器

传统上，锁相放大器需要使用复杂（且昂贵）的模拟电路来执行相位敏感的检测和滤波。但是，诸如dsPIC30F和dsPIC33F系列等现代数字信号控制器（DSC）可以通过在软件中执行必需的操作而免除大量模拟电路。这种能力可以提供许多额外的好处，包括提高可靠性、抵抗温度和老化效应，以及可以在现场修改系统的便利性。（应用笔记：AN1115）

低功耗设计指南

该文档旨在让用户全面了解嵌入式系统低功耗设计的基础知识，简化用户转向低功耗应用的过程。该文档中讨论的示例主要从单片机（MCU）的角度讨论功耗。（应用笔记：AN1416）

模块

循环冗余校验（CRC）模块

CRC是功能最全的错误校验算法之一，在各种数字通信系统广泛使用。该应用笔记介绍了如何使用选定16位MCU和DSC上的硬件CRC模块。用户可以向该模块写入用户定义的任意发生器多项式，用于进行CRC计算。（应用笔记：AN1148）

针对MPLAB IDE的MATLAB器件模块

Microchip用于MATLAB Simulink的器件模块集为dsPIC30和dsPIC33 DSC提供了一组接口兼容的配置和运行时外设模块。

利用由Microchip和Simulink提供的模块集，用户可以以MATLAB/SIMULINK模型的形式来创建完整的应用程序。这会生成C语言代码应用程序。这些模块集与MPLAB IDE提供的MATLAB插件兼容。此外，还以演示模型的形式提供了许多示例，包括完整的BLDC电机控制应用程序。

电源转换和电机控制应用软件

应用类型	应用解决方案	AN编号	说明
直流无刷电机控制	BLDC电机的有传感器控制	AN957	该应用笔记介绍了经过全面测试的使用3个霍尔效应传感器的三相BLDC电机控制算法。
	使用dsPIC30F或dsPIC33F的无传感器BLDC电机控制	AN901	该应用笔记介绍了如何使用dsPIC® DSC器件进行无传感器BLDC电机控制。
	用择多函数实现反电动势滤波的无传感器BLDC电机控制	AN1160	该应用笔记介绍了使用dsPIC数字信号控制器（DSC）实现的无传感器直流无刷（BLDC）电机控制算法。该算法的工作原理是使用择多函数对反电动势（BEMF）进行数字滤波。通过对电机的每个相进行滤波来确定电机驱动电压何时进行换相。
交流感应电机控制	使用光学编码器进行ACIM矢量控制	AN908	该应用笔记介绍了经过全面测试的三相ACIM矢量控制或磁场定向控制算法。在控制环中对电机电流、转矩和速度进行调节。
	ACIM控制简介	AN984	该应用笔记介绍了交流感应电机的电压频率比控制。
	交流感应电机（ACIM）的无传感器磁场定向控制（FOC）	AN1162	该应用笔记介绍了使用dsPIC数字信号控制器（DSC）对感应电机进行无传感器磁场定向控制（FOC）的解决方案。磁场定向控制的优点是可使用功耗更低、效率更高、工作成本更低和驱动元件成本更低的方式直接实现。
	利用弱磁控制对交流感应电机（ACIM）进行无传感器磁场定向控制（FOC）	AN1206	该应用笔记介绍了使用dsPIC数字信号控制器（DSC），利用弱磁控制（FW）对感应电机进行无传感器磁场定向控制（FOC）的解决方案。
永磁同步电机控制	正弦PMSM电机控制	AN1017	该应用笔记介绍了一种使用dsPIC DSC通过利用三个霍尔传感器与正弦电压来控制永磁同步电机的完全工作、高度灵活的解决方案。
	使用滑模控制器利用弱磁控制对PMSM电机进行无传感器磁场定向控制	AN1078	该应用笔记介绍了如何使用dsPIC DSC通过磁场定向控制算法来控制永磁同步电机。电流检测电阻用于估算转子位置。
	利用PLL估算器和弱磁控制（FW）对永磁同步电机（PMSM）进行无传感器磁场定向控制（FOC）	AN1292	该应用笔记介绍了如何使用锁相环（PLL）位置和速度估算器对PMSM电机实现无传感器FOC算法。
	集成功率因数校正（PFC）和无传感器磁场定向控制（FOC）的系统	AN1208	该应用笔记介绍了集成两个复杂应用的过程：PFC和无传感器FOC。这两个应用同时在永磁同步电机（PMSM）上实现。此外，该应用笔记还介绍了算法的集成，列出了必要的硬件要求，并提供了优化开发过程的指南。
	利用单电流检测电阻三相电流重建算法对PMSM进行无传感器FOC控制	AN1299	该dsPIC33F应用笔记介绍了使用单电流检测电阻电路来测量电机相电流的电机控制技术。
步进电机控制	利用dsPIC DSC进行步进电机控制	AN1307	该应用笔记介绍了如何使用dsPIC33F电机控制系列DSC驱动步进电机。
SMPS/数字电源	开关电源（SMPS）拓扑（第I部分）	AN1114	该应用笔记介绍了不同类型SMPS拓扑的基础知识及其应用。此外，还通过介绍不同SMPS拓扑的优缺点来指导用户为给定应用选择适当的拓扑，同时提供了关于为给定SMPS设计选择元件的有用信息。
	开关电源（SMPS）拓扑（第II部分）	AN1207	该应用笔记是介绍开关电源（SMPS）拓扑的两部分系列中的第二部分。该系列对第I部分中的内容进行展开，介绍了设计电源转换器所需的基本工具。
	离线式UPS参考设计	AN1279	该应用笔记介绍了如何使用开关电源（SMPS）dsPIC数字信号控制器（DSC）设计离线式不间断电源（UPS）。
	数字电源交错式PFC参考设计	AN1278	该应用笔记介绍了如何使用开关电源（SMPS）dsPIC数字信号控制器（DSC）设计数字电源交错式PFC（IPFC）。
	四分之一砖直流/直流转换器参考设计	AN1335	该应用笔记介绍了使用开关电源（SMPS）dsPIC数字信号控制器（DSC）设计四分之一砖直流/直流转换器参考设计。
	直流/直流LLC谐振转换器参考设计	AN1336	该应用笔记介绍了使用开关电源（SMPS）dsPIC数字信号控制器（DSC）设计直流/直流LLC谐振转换器参考设计。
	并网太阳能微型逆变器	AN1338	该应用笔记介绍了使用开关电源（SMPS）dsPIC数字信号控制器（DSC）设计并网太阳能微型逆变器参考设计。
B类软件	PIC MCU和dsPIC DSC的B类安全软件库	AN1229	该应用笔记介绍了用于在单通道CPU中检测故障的B类安全软件库程序。这些程序按照IEC 60730标准开发，以支持B类认证过程。

电机控制调整指南

调整指南介绍了调整电机控制算法所需的过程和设置；它们简化了电机控制设计，优化了解决方案。

说明	调整指南
采用SMO估算器进行BLDC/PMSM电机的无传感器双电流检测电阻FOC控制	AN1078调整指南
采用PLL估算器进行BLDC/PMSM电机的无传感器双电流检测电阻FOC控制	AN1292调整指南
采用SMO估算器进行BLDC/PMSM电机的无传感器单电流检测电阻FOC控制	AN1299调整指南
用择多函数实现反电动势滤波的无传感器BLDC电机控制	AN1160调整指南
步进电机控制	AN1307调整指南

自学资源

网上研讨会

Microchip为设计人员提供了大量在线资源，范围涵盖可下载文档、网上研讨会和在线讨论组。所有这些有用资源均可通过www.microchip.com/webseminars访问。Microchip会经常进行更新，加入关于产品和服务的最新信息。

欲了解自学资源的更多信息，请访问www.microchip.com/training。

应用数据	网上研讨会主题
电机控制	ACIM的无传感器磁场定向控制 PMSM的无传感器磁场定向控制 通过择多函数进行无传感器BLDC电机控制 直流有刷电机基础 步进电机控制
语音和音频	dsPIC® DSC语音和音频解决方案 dsPIC音频和语音入门工具包简介 DSC器件上的音频DAC外设
图形和显示	图形LCD系统和PIC24接口 Microchip图形QVGA显示解决方案 Microchip图形库架构
连接	TCP/IP联网 CAN设计注意事项 使用IrDA® 标准协议
电源管理	构造dsPIC SMPS系统 SMPS元件及其对于系统设计的影响 电源转换器的控制系统设计 SMPS拓扑——降压转换器 开关电源拓扑——正激转换器 Microchip PIC18和PIC24单片机的深度休眠模式
电容触摸传感	mTouch™电容触摸传感简介 电容mTouch触摸传感解决方案：设计指南 充电时间测量单元（CTMU）概述
芯片功能	PIC24F MCU简介 dsPIC DSC简介 dsPIC DSC外设 PIC24F外设 功耗管理模式 dsPIC DSC架构、寻址模式和DSP引擎 CodeGuard™安全 充电时间测量单元外设引脚选择概述 Microchip PIC18和PIC24单片机的深度休眠模式
工具	dsPIC开发工具概述 用于PIC24H MCU的MPLAB® 入门工具包教程 Microchip SIMULINK模块集简介 针对MATLAB IDE的MPLAB插件
USB	USB On-The-Go简介
传感器	传感器信号的硬件调理

Microchip技术培训中心

借助全球范围的技术培训工程师和经认证的第三方供应商网络，Microchip可以在适合您需求的场所，轻松地帮助您提高自己的技术技能：在我们的培训中心、在网络虚拟课堂上，或在您的工作场所进行即时授课。

欲了解课程和课程时间安排的信息，请访问Microchip网站www.microchip.com/training。



软件开发工具和操作系统

开发工具	产品名称	说明	部件编号	报价 ⁽¹⁾	支持的器件			
					PIC24F	PIC24H/E	dsPIC30F	dsPIC33F/E
集成开发环境	MPLAB® IDE*	集成开发环境	SW007002	免费	✓	✓	✓	✓
	Green Hills Multi	集成开发环境	—	请联系GHS	✓	✓	✓	✓
C编译器	用于PIC24 MCU和dsPIC® DSC的MPLAB C编译器	ANSI C编译器、汇编器、链接器和库管理器	SW006012	\$895	✓	✓	✓	✓
	用于PIC24 MCU的MPLAB C编译器	ANSI C编译器、汇编器、链接器和库管理器	SW006014	\$495	✓	✓	—	—
	用于dsPIC DSC的MPLAB C编译器	ANSI C编译器、汇编器、链接器和库管理器	SW006013	\$495	—	—	✓	✓
	用于dsPIC30F的嵌入式工作台	专业的可扩展IDE（Windows® NT/2000/Windows XP®）中的ISO/ANSI C和嵌入式C++编译器，包含特殊的DSP支持	EWdsPIC 1	请联系IAR	✓	✓	✓	✓
	用于PIC24 MCU和dsPIC DSC的CCS PCD C编译器	用于Microchip PIC24 MCU和dsPIC DSC系列的命令行C编译器，可与MPLAB IDE集成	SW500021	\$250	✓	✓	✓	✓
操作系统	AVIX-RT AVIX	AVIX是专门针对Microchip的PIC24 MCU和dsPIC DSC开发的RTOS	—	请联系AVIX	✓	✓	✓	✓
	用于dsPIC DSC的CMX-Tiny+™	用于dsPIC30F的抢占式实时操作系统（RTOS）	SW300032	\$3000	✓	✓	✓	✓
	用于dsPIC DSC的CMX-RTX™	用于dsPIC30F的完全抢占式实时操作系统（RTOS）	SW300031	\$4000	✓	✓	✓	✓
	CMX Scheduler™	用于dsPIC30F的多任务抢占式调度程序	—	免费	✓	✓	✓	✓
	Express Logic ThreadxMCU	ThreadX MCU版RTOS是针对Microchip的PIC24 MCU设计的完全抢占式确定性实时操作系统	SW500130	\$5990	✓	✓	—	—
		ThreadX MCU版RTOS是针对Microchip的dsPIC DSC设计的完全抢占式确定性实时操作系统	SW500131	\$5990	—	—	✓	✓
	FreeRTOS.org™	可移植的开源超小型实时内核	—	请联系freeRTOS.org™	✓	✓	✓	✓
	Lassar Systems AVA	专门为Microchip的PIC24 MCU和dsPIC DSC设计的独特而强大的RTOS	—	请联系Lassar Systems	✓	✓	✓	✓
	Micrium µC/OS-II	可移植、可扩展的抢占式实时多任务内核	—	请联系Micrium	✓	✓	✓	✓
	用于dsPIC DSC的osCAN	OSEK/VDX v2.2	—	请联系Vector	—	✓	✓	✓
	Pumpkin's Salvo RTOS	Salvo RTOS是用于所有Microchip单片机的全功能、多任务、基于优先级的事件驱动RTOS	—	请联系Pumpkin	✓	✓	✓	✓
	RoweBots DSPnano	DSPnano POSIX RTOS是针对Microchip的PIC24 MCU和dsPIC30/33处理器设计的微型完全抢占式确定性实时操作系统	—	请联系RoweBots	✓	✓	✓	✓
DSP	SEGGER embOS	用于嵌入式应用的实时操作系统	—	请联系SEGGER	✓	✓	✓	✓
	dsPICworks™	数据分析和DSP软件	SW300023	免费	✓	✓	✓	✓
	数字滤波器设计	用于dsPIC30F的全功能图形化IIR和FIR滤波器设计软件包	SW300001	\$249	—	—	✓	✓
	数字滤波器设计简化版	用于dsPIC30F的图形化IIR和FIR滤波器设计软件包	SW300001-LT	\$29	—	—	✓	✓

注1：报价可能更改，恕不另行通知。
*包括MPLAB ASM30、MPLAB SIM和MPLAB VDI。

硬件开发工具

开发工具	说明	部件编号	报价 ⁽¹⁾	支持的器件			
				PIC24F	PIC24H	dsPIC30F	dsPIC33F
MPLAB® ICD 3	在线调试器/编程器	DV164035	\$219.99	✓	✓	✓	✓
MPLAB REAL ICE™ 在线仿真器	在线仿真器系统	DV244005	\$499.98	✓	✓	✓	✓
	高性能套件	AC244002	\$159.98	✓	✓	✓	✓
MPLAB PM3	全功能器件编程器，主机	DV007004	\$895	✓	✓	✓	✓
第三方编程器	BP Microsystems	—	—	✓	✓	✓	✓
	数据I/O	—	—	✓	✓	✓	✓

注1：报价可能更改，恕不另行通知。

开发板和参考设计

开发工具	说明	部件编号	报价 ⁽¹⁾	支持的器件			
				PIC24F	PIC24H/E	dsPIC30F	dsPIC33F/E
开发工具入门工具包 (包含调试功能)	MPLAB® ICD 3与Explorer 16工具包	DV164037	\$299.99	✓	✓	–	✓
	用于dsPIC® DSC的MPLAB入门工具包	DM330001	\$59.98	–	–	–	✓
	用于PIC24H MCU的MPLAB入门工具包	DM240021	\$59.98	–	✓	–	–
	用于PIC24F MCU的MPLAB入门工具包	DM240011	\$59.98	✓	–	–	–
	PIC24E USB入门工具包	DM240012	\$65.00	–	✓	–	–
	dsPIC33E USB入门工具包	DM330012	\$65.00	–	–	–	✓
入门开发板	Explorer 16开发板	DM240001	\$129.99	✓	✓	–	✓
	dsPICDEM™ 80引脚入门开发板	DM300019	\$79.99	–	–	✓	✓
通用开发板	dsPICDEM 1.1 Plus通用开发板	DM300024	\$299.99	–	–	✓	✓
	用于dsPIC33F和PIC24H的Microstick开发板	DM330013	\$24.99	–	✓	–	✓
	Microstick II开发板	DM330013-2	\$34.95	✓	✓	✓	✓
	用于3V PIC24 K系列的Microstick开发板	DM240013-1*	\$34.95	✓	–	–	–
	nanoWatt XLP 16位开发板	DM240311	\$59.99	✓	–	–	–
	用于dsPIC33E的音频开发板	DM330016	149.99	–	–	–	✓
电机控制开发板	带mTouch™触摸传感功能的电机控制入门工具包	DM330015	\$89.99	–	–	–	✓
	PICDEM MC LV开发板	DM183021	\$129.99	–	–	✓	–
	dsPICDEM MCLV-2开发板	DM330021	\$199	–	–	–	✓
	dsPICDEM MCHV-2开发板	DM330023	\$699	–	–	–	✓
	dsPICDEM MCSM开发板	DM330022	129.99	–	–	–	✓
	dsPICDEM MCSM开发工具包	DV330021	269.99	–	–	–	✓
	dsPIC33E双电机控制接插模块（PIM）	MA330027	175.00	–	–	–	✓
	dsPICDEM MC1电机控制开发板	DM300020	\$300	–	–	✓	–
	dsPICDEM MC1H三相高电压功率模块	DM300021	\$800	–	–	✓	✓
	三相ACIM高电压电机（208/460V）	AC300021	\$120	–	–	✓	✓
	dsPICDEM MC1L三相低电压功率模块	DM300022	\$700	–	–	✓	✓
	三相BLDC低电压电机（24V）	AC300020	\$120	–	–	✓	✓
图形开发板	PIC24FJ256DA210开发工具包	DV164039	\$399.99	✓	–	–	–
	PIC24FJ256GA210开发板	DM240312	\$89.99	✓	–	–	–
	3.2"图形显示Truly 240x320电路板	AC164127-4	\$99.99	✓	✓	–	✓
	WQVGA 4.3"图形显示Powertip 480x272电路板	AC164127-6	\$115.00	✓	✓	–	–
	VGA 5.7"图形显示Truly 640x480电路板	AC164127-8	\$269.99	✓	✓	–	–
	WVGA 7"图形显示Truly 800x480电路板	AC164127-9	\$269.99	✓	✓	–	–
	PIC32低成本无控制器图形开发板	AC164144	\$89.99	✓	✓	–	–
	Solomon Systech图形开发板	AC164127-5	\$69.99	✓	✓	–	–
	Epson图形开发板	AC164127-7	\$119.99	✓	✓	–	–
LCD显示	LCD Explorer开发板	DM240314	\$125.00	✓	–	–	–
SMPS开发板	降压/升压转换器PICtail™卡	AC164133	\$89.99	–	–	–	✓
	LED照明开发工具包	DM330014	\$249.00	–	–	–	✓
电容触摸传感开发板	PICDEM触摸传感2开发工具包	DM164128	\$99.99	✓	–	–	–
	增强型mTouch电容触摸传感评估工具包	DM183026-2	\$99.95	✓	–	–	–
	PIC24H mTouch电容触摸传感评估板	AC243026	\$24.95	–	✓	–	–

注1：报价可能更改，恕不另行通知。
*用于3V PIC24 K系列器件。

支持Explorer 16开发板和其他开发板的接插模块

接插模块（PIM）是一个子板，一片PIC MCU或dsPIC DSC焊接在其正面，排插焊接在其背面。这样可以简便地在各种开发板上换用器件，而无需拆焊和重新焊接器件。欲了解可用PIM的完整列表，请访问www.microchip.com/explorer16。

软件应用程序库

应用	应用程序库	报价 ⁽¹⁾	支持的器件						部件编号
			PIC24F	PIC24H	PIC24E	dsPIC30F	dsPIC33F	dsPIC33E	
语音、音频和通信	dsPIC® DSC噪声抑制库	免费	–	–	–	✓	✓	✓	–
	dsPIC DSC声学回声消除库	免费	–	–	–	✓	✓	✓	–
	dsPIC DSC线路回声消除库	免费	–	–	–	✓	✓	✓	–
	dsPIC DSC均衡器库	免费	–	–	–	✓	✓	✓	–
	dsPIC DSC自动增益控制库	免费	–	–	–	✓	✓	✓	–
	PIC24/dsPIC DSC G.711语音编码/解码库	免费	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–
	dsPIC DSC G.726A语音编码/解码库	免费	–	–	–	✓	✓	✓	–
	dsPIC DSC Speex语音编码/解码库	免费	–	–	–	✓	✓	✓	–
加密和安全	DTMF库	–	–	–	–	–	✓	–	–
	dsPIC DSC对称密钥嵌入式加密库	\$5	–	–	–	✓	✓	✓	SW300050
	dsPIC DSC非对称密钥嵌入式加密库	\$5	–	–	–	✓	✓	✓	SW300055
DSP和数学	三重DES/AES加密库	\$5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SW300052
	dsPIC DSC DSP库	免费	–	–	–	✓	✓	✓	包含在MPLAB® C编译器中
	PIC24/dsPIC DSC数学库	免费	✓	✓	✓	✓	✓	✓	包含在MPLAB C编译器中
外设	PIC24/dsPIC DSC定点数学库	免费	✓	✓	✓	✓	✓	✓	包含在MPLAB C编译器中
	PIC24/dsPIC DSC外设库	免费	✓	✓	✓	✓	✓	✓	SW300021
图形	Microchip图形库	免费	✓	✓	✓	–	✓	✓	–
	图形显示设计器	免费	✓	✓	✓	✓	✓	✓	–
mTouch™电容触摸传感	电容触摸传感库	免费	✓	–	✓	–	–	✓	–
有线和无线连接	Microchip TCP/IP协议栈软件（ENC28J60/ENC628J600驱动程序）	免费	✓	✓	✓	–	✓	✓	SW300024
	Microchip USB框架	免费	✓	–	✓	–	–	✓	–
	IEEE 802.15.4: MiWi™和MiWi P2P	免费	✓	✓	P	–	✓	P	–
	IEEE 802.15.4: ZigBee®、ZigBee PRO和ZigBee智能能源规范套件	免费	✓	✓	P	–	✓	P	–
	IrDA® 协议栈	免费	✓	✓	✓	–	✓	✓	–
	Bluetooth®	–	–	–	P	–	✓	P	SW500151
文件系统和存储器	用于PIC24和PIC32 MCU以及dsPIC DSC的Microchip FAT文件系统	免费	✓	✓	✓	–	✓	✓	SW300027
	用于PIC18、PIC24和PIC32 MCU以及dsPIC DSC的数据EEPROM仿真	免费	✓	✓	✓	–	✓	✓	–
	SD/MMC	免费	✓	–	✓	–	✓	✓	–
其他	PMBus协议栈	免费	–	–	–	–	✓	–	–
	用于PIC® MCU和dsPIC DSC的B类安全软件库	免费	–	–	✓	–	✓	✓	–

注1：报价可能更改，恕不另行通知。
*软件库许可最高可用于5K个器件。
P = 计划在将来兼容。

其他信息

第三方联系信息

公司	电话	电子邮件	网站
CMX Systems, Inc.	+1 904 880 1840	cmx@cmx.com	www.cmx.com
FreeRTOS.org™	–	–	www.freertos.org
IAR	+46 18 16 78 00	info@iar.se	www.iar.se
Micrium	+1 954 217 2036	info@micruim.com	www.micruim.com
SEGGER	+49 2103 2878 0	info@segger.com	www.segger.com
Vector Informatik GmbH	+49 711 80670 0	info@vector-informatik.com	www.vector-informatik.com
VOCAL Technologies, LTD	+1 716 688 4675	sales@vocal.com	www.vocal.com
嵌入式代码来源	–	–	www.embeddedcodesource.com

Microchip快速网站链接

Microchip软件库	www.microchip.com/libraries
Microchip数据手册查找工具	www.microchip.com/datasheets
Microchip应用笔记	www.microchip.com/applicationnotes
Microchip高级器件选型器	www.microchip.com/maps
16位MCU和DSC主页	www.microchip.com/16bit
高级电机控制解决方案	www.microchip.com/motor
数字电源解决方案	www.microchip.com/power
语音和音频解决方案	www.microchip.com/speech
超低功耗解决方案	www.microchip.com/xlp
连接解决方案	www.microchip.com/connectivity

支持

Microchip致力于帮助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**链接提供快速获得问题解答的方法：
<http://www.microchip.com/support>
- **样片**链接提供任何Microchip器件的评估样片：
<http://sample.microchip.com>
- **论坛**链接提供访问知识库和互助信息：
<http://forum.microchip.com>
- **购买**链接提供Microchip各销售渠道合作伙伴的联系方式：
www.microchip.com/sales

全球销售和服务网点

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

国内技术支持：china.techhelp@microchip.com

美洲

亚特兰大

Tel: 1-678-957-9614

波士顿

Tel: 1-774-760-0087

芝加哥

Tel: 1-630-285-0071

克里夫兰

Tel: 1-216-447-0464

达拉斯

Tel: 1-972-818-7423

底特律

Tel: 1-248-538-2250

印第安纳波利斯

Tel: 1-317-773-8323

洛杉矶

Tel: 1-949-462-9523

圣克拉拉

Tel: 1-408-961-6444

多伦多

Tel: 1-905-673-0699

欧洲

奥地利

Tel: 43-7242-2244-39

丹麦

Tel: 45-4450-2828

法国

Tel: 33-1-69-53-63-20

德国

Tel: 49-89-627-144-0

意大利

Tel: 39-0331-742611

荷兰

Tel: 31-416-690399

西班牙

Tel: 34-91-708-08-90

英国

Tel: 44-118-921-5869

培训

如果您希望接受额外的培训，Microchip可以助您一臂之力。我们一直在扩充我们的技术培训方式，不仅在各地举行一系列不断丰富教程和有深度的课程，还提供大量有价值的在线资源，以供您随时使用。

- 技术培训中心：www.microchip.com/training
- MASTERS技术精英年会：www.microchip.com/masters
- 全球研讨会：www.microchip.com/seminars
- eLearning：www.microchip.com/webseminars
- 代理商和第三方合作伙伴的资源：
www.microchip.com/training

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

亚太地区

澳大利亚 - 悉尼

Tel: 61-2-9868-6733

中国 - 北京

Tel: 86-10-8569-7000

中国 - 成都

Tel: 86-28-8665-5511

中国 - 重庆

Tel: 86-23-8980-9588

中国 - 杭州

Tel: 86-571-2819-3187

中国 - 香港特别行政区

Tel: 852-2943-5100

中国 - 南京

Tel: 86-25-8473-2460

中国 - 青岛

Tel: 86-532-8502-7355

中国 - 上海

Tel: 86-21-5407-5533

中国 - 沈阳

Tel: 86-24-2334-2829

中国 - 深圳

Tel: 86-755-8864-2200

中国 - 武汉

Tel: 86-27-5980-5300

中国 - 厦门

Tel: 86-592-238-8138

中国 - 西安

Tel: 86-29-8833-7252

中国 - 珠海

Tel: 86-756-321-0040

亚太地区

台湾地区 - 新竹

Tel: 886-3-5778-366

台湾地区 - 高雄

Tel: 886-7-213-7828

台湾地区 - 台北

Tel: 886-2-2508-8600

印度 - 班加罗尔

Tel: 91-80-3090-4444

印度 - 新德里

Tel: 91-11-4160-8631

印度 - 浦那

Tel: 91-20-2566-1512

日本 - 大阪

Tel: 81-6-6152-7160

日本 - 东京

Tel: 81-3-6880-3770

韩国 - 大邱

Tel: 82-53-744-4301

韩国 - 首尔

Tel: 82-2-554-7200

马来西亚 - 吉隆坡

Tel: 60-3-6201-9857

马来西亚 - 槟榔屿

Tel: 60-4-227-8870

菲律宾 - 马尼拉

Tel: 63-2-634-9065

新加坡

Tel: 65-6334-8870

泰国 - 曼谷

Tel: 66-2-694-1351

11/29/12

Microcontrollers • Digital Signal Controllers • Analog • Memory • Wireless

信息可能变更，恕不另行通知。Microchip的名称和徽标组合、Microchip徽标、dsPIC、MPLAB及PIC均为Microchip Technology Incorporated在美国和其他国家或地区的注册商标。CodeGuard、dsPICDEM、dsPICworks、In-Circuit Serial Programming、ICSP、MiWi、mTouch、PICDEM、PICtail和REAL ICE均为Microchip Technology Incorporated在美国和其他国家或地区的商标。© 2013 Energizer. Energizer及其他标记均为Energizer所有的商标。在此提及的所有其他商标均为各持有公司所有。© 2013, Microchip Technology Incorporated. 版权所有。中国印制。01/13
DS01032K_CN



MICROCHIP

www.microchip.com

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