

微芯模拟与接口器件 应用指南

● 阔永红 陈 健 编著



北京航空航天大学出版社

微芯模拟与接口器件应用指南

阔永红 陈 健 编著

北京航空航天大学出版社

内 容 简 介

主要介绍微芯公司的模拟与接口产品,详细说明了不同类型的器件在使用过程中应当注意的问题。首先介绍微芯公司及其产品概况,然后介绍微芯公司的模拟产品,包括热管理类器件、电源管理类器件、线性器件、混合信号器件。对于每一种类型的器件,按照所实现的功能分别进行介绍,包括型号综述、典型器件的数据手册和应用笔记。应用笔记是本书的一个特点,主要介绍在实际应用中可能引起大小故障的问题来源以及解决方法,其实用性 is 任何教科书所不能替代的。最后介绍了器件的综合应用技术及如何使用一些实用工具。

作为一本实用参考书,书中语言简洁,论述清楚,说理详细。为帮助读者深入理解书中的基本分析方法,还附有一些典型应用电路。

本书可作为产品研发人员的参考用书,也可供高等院校相关专业师生和广大科技工作者参考。

图书在版编目(CIP)数据

微芯模拟与接口器件应用指南/阙永红等编著. —北
京:北京航空航天大学出版社,2005. 6

ISBN 7-81077-647-9

I. 微… II. 阙… III. 模拟接口 IV. TP334.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 049147 号

微芯模拟与接口器件应用指南

阙永江 陈 健 编著

责任编辑 王慕冰

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(100083) 发行部电话:010-82317024 传真:010-82328026

<http://www.buaapress.com.cn> E-mail: bhp@263.net

北京市松源印刷有限公司印装 各地书店经销

*

开本:787×1092 1/16 印张:42.75 字数:1094 千字

2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月第 1 次印刷 印数:4 000 册

ISBN 7-81077-647-9 定价:59.50 元

版 权 声 明

本书引用以下资料已得到其版权所有者的授权。Microchip Technology Inc. (美国微芯科技公司) 的授权。

元件型号	DS 号	元件型号	DS 号
AN03	DS00762B	AN04	DS00780A
AN06	DS00773B	AN24	DS00796A
TB050	DS91050A	AN27	DS00788A
TB052	DS91052A	AN29	DS00789A
TB051	DS91051A	TC850	DS21479B
TC642	DS21444C	AN12	DS00783B
AN38	DS00764B	AN07	DS00781A
MCP1525/1541	DS21653A	AN17	DS00785A
TC1014/10151185	DS21335B	MCP41xxx/42xxx	DS11195B
AN26	DS00787A	AN691	DS00691A
TC7660	DS21465B	AN692	DS00692A
AN08	DS00782A	TC1320	DS21386B
AN61	DS00808A	MCP2510	DS21291E
AN63	DS00804A	AN713	DS00713A
MCP100/101	DS11187F	AN212	DS00212B
AN686	DS00686A	AN215	DS00215B
TC51	DS21429B	AN754	DS00754A
AN02	DS00779A	MCP2120	DS21618A
TC4467/8/9	DS21425B	AN756	DS00756A
MCP73826	DS21705A	AN758	DS00758A
TC7650	DS21463B	TB046	DS91046A
MCP606/7/8/9	DS11177C	TB047	DS91047A
AN681	DS00681A	TB048	DS91048A
AN682	DS00682C	TB049	DS91049A
AN722	DS00722A	AN598	DS00598A
AN723	DS00723A	AN681	DS00681A
AN717	DS00717A	AN684	DS00684B
TC1037/8/9	DS21344B	AN685	DS00685B
MCP6546/7/8/9	DS21714B	AN687	DS00687A
TC1026	DS21337B	AN695	DS00695A
AN688	DS00688B	AN699	DS00699B
MCP3001	DS21293B	DVMCPA	DS51221A
AN842	DS00842A	DV3201A	DS51220C
AN688	DS00688B	TC642 DEMO	DS21401B, DS21444C, DS21403B
AN693	DS00693A	TC650 DEMO	DS51304A, DS21450B
AN845	DS00845A	TC652 DEMO	DS521506B, DS21453B
TC500/A, TC510/4	DS21428B	TC74 DEMO	DS51303A, DS21462C

再版上述资料须经过其版权所有人 Microchip Technology Inc. 的许可。
所有权保留。未得到该公司的书面许可,不得再版或复制。

商 标 声 明

以下图案是 Microchip Technology Inc. 在美国及其他国家的注册商标:



以下文字是 Microchip Technology Inc. 的注册商标(状态:®):

Accuron, AmpLab, dsPIC, ENVOY, FilterLab, KEELog, KEELog Logo, Microchip Logo, Microchip Name and Logo, microID, MPLAB, MXDEV, MXLAB, PIC, PICmicro, PICMASTER, PICSTART, PowerSmart, PRO MATE, rfPIC, SEEVAL, SmartShunt, *The Embedded Control Solutions Company*

以下文字是 Microchip Technology Inc. 的商标(状态:TM):

Analog-for-the-Digital Age, Application Maestro, dsPIC(development tools only), dsPICDEM, dsPICDEM.net, dsPICworks, ECAN, ECONOMONITOR, FanSense, FlexROM, *fuzzyLAB*, ICEPIC, ICSP or In-Circuit Serial Programming, Migratable Memory, MPASM, MPLAB Certified Logo, MPLIB, MPLINK, MPSIM, Now Design It, PICDEM, PICDEM.net, PICKit, PICLAB, PICTail, PowerCal, PowerInfo, PowerMate, PowerTool, QuickASIC, rFLAB, rfPICDEM, Select Mode, Smart Seril, SmartTel, The Emerging World Standard, Total Endurance

以下文字是 Microchip Technology Inc. 的服务标记(状态:SM):

SQTP

以下所有其他商标的版权归各自公司所有:

PICC, PICC Lite, PICC-18, CWPIC, EWPIC

前 言

电子工业的迅速发展与电子器件的支持密不可分,而器件向着小型化、集成化的方向发展。微芯公司自创立之初,就将其资源专注于向全球嵌入式控制市场提供创新的电子器件,定位于提供完整的嵌入式控制应用产品解决方案,为消费产品、汽车、电话、通信以及工业控制市场提供服务。

在产品研发的过程中,硬件工程师需要诸多经验,而这些内容往往是教科书和一般参考书所不能提供的。为满足大批硬件工程师的需求,在硬件调试过程中如何提供最有力的支持,提供一本实用性很强的参考书是本书的目的所在。

全书共分 10 章,前 2 章是关于微芯公司及其产品的介绍,第 3 章是对微芯公司的模拟与接口产品进行分类,并从第 4 章开始讨论不同类型器件的应用问题。第 4 章讨论热管理类产品,包括温度传感器和直流风扇控制器;第 5 章是电源管理类器件,主要讨论了电压参考器件、线性整流器件、CPU/系统监控器件、电压检测器件和电池充电器件;第 6 章是线性器件,包括运算放大器、比较器和集成器件;第 7 章是混合信号器件,有逐次比较型模/数转换器、双积分模/数转换器、显示模/数转换器、数字电位器、数/模转换器;第 8 章接口器件有 CAN 控制器和红外产品;第 9 章为综合技术;第 10 章是实用工具及其他。

全书由阔永红主编,前 5 章由陈健编写,后 5 章由阔永红编写。在全书编写过程中,得到了北京航空航天大学出版社以及作者所在实验室 01、02 和 03 级研究生的支持和帮助,在此一并表示感谢。

由于作者水平有限,书中难免有不少缺点和错误,恳请读者批评指正,不胜感激。

作 者

于 2004 年 6 月

目 录

第 1 章 微芯公司介绍

第 2 章 微芯公司产品概况

第 3 章 模拟/接口产品分类

第 4 章 热管理类器件

4.1 温度传感器.....	10
4.1.1 型号综述.....	10
4.1.2 应用笔记.....	13
4.2 直流风扇控制器.....	29
4.2.1 型号综述.....	29
4.2.2 典型型号数据手册.....	31
4.2.3 应用笔记.....	47

第 5 章 电源管理类器件

5.1 电压参考器件.....	49
5.1.1 型号综述.....	49
5.1.2 典型型号数据手册.....	50
5.2 线性整流器件.....	60
5.2.1 型号综述.....	60
5.2.2 典型型号数据手册.....	64
5.2.3 应用笔记.....	73
5.3 电荷泵.....	75
5.3.1 型号综述.....	75
5.3.2 典型型号数据手册.....	77
5.3.3 应用笔记.....	87
5.4 CPU/系统监控器件	96
5.4.1 型号综述.....	96
5.4.2 典型型号数据手册.....	97
5.4.3 应用笔记	103
5.5 电压检测器	107
5.5.1 型号综述	107

5.5.2 典型型号数据手册	108
5.5.3 应用笔记	113
5.6 功率场效应管	115
5.6.1 型号综述	115
5.6.2 典型型号数据手册	119
5.7 电池充电器件	130
5.7.1 型号综述	130
5.7.2 典型型号数据手册	131

第6章 线性器件

6.1 运算放大器	142
6.1.1 型号综述	142
6.1.2 典型型号数据手册	144
6.1.3 应用笔记	167
6.2 比较器	214
6.2.1 型号综述	214
6.2.2 典型型号数据手册	215
6.3 集成器件	242
6.3.1 型号综述	242
6.3.2 典型型号数据手册	243

第7章 混合信号器件

7.1 逐次比较型模/数转换器	254
7.1.1 型号综述	254
7.1.2 典型型号数据手册	255
7.1.3 应用笔记	272
7.2 双积分模/数转换器	292
7.2.1 型号综述	292
7.2.2 典型型号数据手册	293
7.2.3 应用笔记	310
7.3 二进制和BCD模/数转换器	331
7.3.1 型号综述	331
7.3.2 典型型号数据手册	333
7.4 显示模/数转换器	349
7.4.1 型号综述	349
7.4.2 应用笔记	351
7.5 数字电位器	360
7.5.1 型号综述	360
7.5.2 典型型号数据手册	361

7.5.3 应用笔记	386
7.6 数/模转换器	400
7.6.1 型号综述	400
7.6.2 典型型号数据手册	401

第8章 接口器件

8.1 CAN 控制器	408
8.1.1 型号综述	408
8.1.2 典型型号数据手册	409
8.1.3 应用笔记	456
8.2 红外产品系列	497
8.2.1 型号综述	497
8.2.2 典型型号数据手册	498
8.2.3 应用笔记	515

第9章 综合技术

9.1 塑料封装和表面安装焊接技术的影响	536
9.2 带有热电偶的单电源温度传感器	541
9.3 单电源温度感应电路中的热敏电阻	554
9.4 带 RTD 电路的精密温度感知	562
9.5 压力传感器与微芯模拟外围器件的接口技术	566
9.6 数据采集系统中的抗混叠模拟滤波器	574

第10章 实用工具及其他

10.1 MXDEV 模拟评估系统及其驱动板用户指南	586
10.1.1 MXDEV 模拟评估系统	586
10.1.2 模拟评估系统驱动板用户指南	587
10.2 微芯 MCP3xxx 模/数转换器评估工具箱用户指南	593
10.2.1 产品总览和安装	593
10.2.2 单/双 MCP3xxx 子板	598
10.2.3 四/八 MCP3xxx 子板	602
10.2.4 滤波器板	607
10.2.5 使用带有 MXDEV 驱动板的子板	608
10.2.6 MAXLAB 的 ADC 评估软件工具	609
10.2.7 原理图	616
10.3 FilterLab 有源滤波器设计软件	622
10.4 TC650/TC651/ TC652/TC653 及演示板用户指南	627
10.4.1 微型集成温度传感器和带有过温报警功能的无刷直流风扇 控制器 TC650/TC651	627

10.4.2	集成温度传感器和带有 FanSense 及过温检测的无刷直流风扇控制器 TC652/TC653	633
10.4.3	TC650 风扇控制演示板用户指南	638
10.4.4	TC652 风扇控制演示板用户指南	642
10.5	TC642 风扇控制评估板和演示板用户指南	646
10.5.1	TC642 风扇控制评估板用户指南	646
10.5.2	TC642 风扇控制演示板用户指南	652
10.6	TC74 及其演示板	656
10.6.1	微型串行数字热传感器 TC74	656
10.6.2	微芯 TC74 串行温度传感器演示板用户指南	664

附录 A 文中术语中英文对照及解释

附录 B 在线支持及文档获取

第 1 章 微芯公司介绍

Microchip(微芯)科技公司(简称为微芯公司)是世界著名的单片机和集成芯片生产企业,自创始之初,公司就将其资源专注于向全球嵌入式控制市场提供创新的半导体产品,定位于提供完整的嵌入式控制应用产品解决方案,为消费产品、汽车、电话、通信以及工业控制市场提供服务。微芯产品达到了嵌入式应用独特的设计要求,主要有: PIC 系列单片机、串行 EEPROM、射频识别 RFID 等产品;用于嵌入式控制系统的各种器件、高性能的线性与混合信号器件、电源管理器件和温度管理器件,以及采用 RISC 结构的 8 位与 16 位单片机等。此外公司还生产获得专利的 $K_{EE}L_{OQ}$ 保安产品等。微芯公司的模拟产品种类繁多,能为汽车、通信(无线)、消费业、运算和工业控制领域的数千种高性能应用系统提供服务。

Microchip(微芯)公司是一个参予全球竞争的生产厂商,为全世界的技术中心提供本地化产品和服务。公司总部位于美国亚利桑那州 Chandler 市,在加利福尼亚州 Mountain View 和印度班加罗尔设有设计中心,在亚利桑那州的 Tempe 和 Chandler、俄勒冈州的 Gresham 及华盛顿州的 Puyallup 均设有晶圆生产厂,并在泰国曼谷设有组装及测试中心。其中,华盛顿州 Puyallup 厂区面积达 100 000 平方英尺,配备了现代化的晶圆制造设备,其产量居业界领先水平。全球总设施面积高达 640 000 平方英尺。这些制造、组装和测试厂保证了微芯产品能满足快速增长的客户群的需求。公司在全球 24 个国家拥有 60 多个特许代理商和技术制造商代表网络,通过遍布亚洲、北美和欧洲的销售及技术支持为全球客户提供服务。这些办事机构配有高素质人才,可为客户提供技术与业务支持。Microchip(微芯)公司在全球共有雇员约 3 300 名,随时竭力向客户提供最好的服务和最快的响应。

1. 公司概况

微芯公司设计、制造并经销各种 CMOS 元件,为市场提供节省成本的嵌入式控制解决方案。产品具有尺寸小、功能集成、易于开发的特点,并提供强有力的技术支持,帮助客户进行卓有成效及节省成本的产品开发。总的来说,微芯公司具有以下特点:

- 领导班子经验丰富,专注于创新,并以倾听客户的声音为己任。
- 专注于提供高性能、低成本、高效益的嵌入式控制解决方案。
- 具有全球支持的生产制造和客户服务网络。
- 致力于不断进步、独一无二的企业文化。
- 有全球代理商网络的支持,包括经认证的分销商现场应用工程师(FAE)为客户提供服务。
- 具有一套完整的产品解决方案,包括:
 - 基于 RISC 内核的 OTP、FLASH、EEPROM 和 ROM 微控制器;
 - 专利跳码技术的 $K_{EE}L_{OQ}$ 保安器件;
 - 一整条线性及混合信号模拟和接口产品线,注重温度管理和电源管理应用;
 - 一整条高耐用度串行 EEPROM 产品线;

- 开发工具易于使用;
- 汽车产品小组, 专为大型汽车厂商服务, 并提供所需的应用专业知识和客户服务。

2. 质量与可靠性

微芯公司生产全过程均通过全程控制, 执行快速的生产速度, 并保证一贯的质量水平。研发、设计、掩膜、主要部件的组装与质量控制以及测试均在微芯公司独资的设施内进行。微芯公司通过自己的晶圆加工厂和外包封装为客户提供满足要求的制造水准。制造过程中采取一系列的手段, 并严格遵循先进的统计学过程控制 (SPC, Statistical Process Control) 方法, 发扬不断进步的企业文化, 在高产的同时, 保持了一贯的高质量水平, 确立了微芯公司在全球市场的质量领先地位。微芯独特的 SPC 方法为客户提供了绝佳的质量、价格、可靠性和及时的送货。目前, 该公司产品已经通过 ISO9001 (1994) 和 QS9000 (1998) 质量认证。

微芯公司在各个业务方面均使用统计流程, 如决策、实验定义和过程控制等。由于工人是最接近产品质量的环节, 因此, 他们在上岗前都要在 SPC 接受技能培训。

3. 未来产品与技术

微芯公司利用先进的制造能力不断开发出先进的生产工艺与新产品, 目前生产所使用的平版印刷技术的尺寸已降到 $0.6\ \mu\text{m}$ 。

微芯公司的研发活动包括探索具有同业领先潜力的新工艺技术与新产品, 重点放在具有广阔市场前景的高性能应用产品上。设备的不断更新, 带来了最精密的工艺、CAD 以及在线测试工具。通过自有掩膜生成技术与高速引导生产线, 使新产品开发周期不断缩短, 方法不断改进。通过倾听客户的心声, 以及与全球客户、伙伴的紧密合作, 提出明确的新产品目标。

4. 公司文化

微芯公司制定了“凝聚”制度, 以便对公司的所有资源进行认识、整合、完善和统一管理, 有意识地将企业塑造成一个团结的集体。在这个集体中, 寻求员工和团队的发展, 更好地完成每一项任务和指标。质量方针是: 每一个组织、业务单元和个人都要对自己的工作负质量责任, 无论其工作是生产产品、工艺流程、软件还是服务。通过学习统计学技术, 使每一个体都对产品的质量担负起责任。

微芯公司提倡不断进取的精神, 只有不断进取的团队才能时刻关心如何解决问题, 并将自身的最大价值呈现给客户。每一个员工都有机会接受一套完整的培训, 鼓励员工不断自我进步, 预见问题, 提出根本性的解决方案, 满足超越客户、缩减成本的期望。通过员工工作数量与质量、团队协作能力、不断进取能力和客户满意度对员工进行综合考评。

5. 在线支持

微芯公司旨在提供最好的产品和服务。微芯互联网站提供最新的技术信息、开发工具、应用笔记和公司的发展信息, 网站地址为 www.microchip.com。

第 2 章 微芯公司产品概况

微芯公司的产品从大的方面可分为 PICmicro-微控制器、模拟和接口产品、安全数据产品、外围(Microperipheral)产品、dsPIC 数字信号控制器、rfPIC 微控制器和 rfHCS 器件(射频产品)及开发系统。

1. PICmicro-微控制器

微控制器中的 PICmicro 系列具有高性能、低价格、小封装的特点,在工业应用中能提供最高的性价比。基于强大的 RISC 内核,PICmicro 的体系结构提供了一种移植通道,用户仅需做少许甚至不需要改变代码,就可以在 PICmicro 系列的 8~84 针的芯片间相互调用(移植)。PICmicro 的特点如下:

- 外围器件同步计时;
- 嵌入式数/模转换和嵌入式模/数转换功能;
- 扩展的指令/数据存储器;
- 外围设备通信(I²C/SPI/USB/CAN/ USARTs);
- 在线串行编程(ICSP, In-Circuit Serial Programming);
- 灵活的编程选择工艺,包括一次编程(OTP)存储器,可重复编程存储器(FLASH),自编程、快速编程实现(QTP, Quick Turn Programming)、串行快速编程实现(SQTP)、掩膜 ROM 等;
- 可移植的存储技术(MMT, Migratable Memory Technology)。

2. 模拟和接口产品

微芯公司提供了广泛的模拟、接口及相关产品,可分为线性和混合信号产品、电源管理产品及热管理类产品及接口 4 类。

- 线性和混合信号产品:模/数和数/模转换器、数字电位器、运算放大器、比较器、电压频率的相互转换等。
- 电源管理产品:CMOS 工艺的 LDO 稳压器系列、直流-直流电荷泵变换器、功率场效应管驱动器、CPU/系统监测、电压检波器和电池管理产品等。
- 热管理类产品:温度传感器(逻辑输出、电压输出和线性输出)、无刷 DC 风扇控制器和风扇故障检测器。
- 接口:支持工业标准网络协议的外围产品,如局域网控制器 CAN、红外协议堆栈处理器(包括 IrDA 标准红外线设备);同时也包含支持嵌入式的具有输入/输出扩展能力的系统产品,如 IrDA 编码/解码器、红外通信控制器等。

3. 安全数据产品

微芯公司的 K_{EE}L_{OQ} 系列采用跳码技术为远程无键登陆(RKE, Remote Keyless Entry and Logical/Physical Access)控制系统和应用认证提供了强大的安全性能,是当前固定码的编码、解码的替代产品。使用 K_{EE}L_{OQ} 跳码运算法则的器件具有安全性能高、封装小和成本低的特点。

点,通过使用长码字、编译码和同步工艺,使得 K_{EELOQ} 跳码技术具有高度的安全性能。

HCS300 编码器(微芯公司的 K_{EELOQ} 系列产品中最初的几个产品之一)取代了现今传输设备中固定码(fixed-code)编码器,提供了一种低价、集成的方案。 K_{EELOQ} 系列产品包括:高电压编码器(HCS301),低端、廉价编码器(HCS200),低端编码器(HCS360、HCS361、HCS365 和 HCS70)等。

微芯公司通过对 PICmicro 机器控制单元的优化提供了一种复杂的解码方案。设计者把解码器和多用途系统整合在一个机器控制单元内,解码程序在注册后才允许使用,HCS500、HXS512 和 HXD515 也是 K_{EELOQ} 系列的解码器。

K_{EELOQ} 系列产品现在还包括增强型编码器和解码器。典型的设备有自动 RKE、警报器、牲畜宰前麻昏器系统(immobilizer system)、库门开启工具、认证以及饭店和家庭门禁安全系统。

所有 K_{EELOQ} 系列安全数据产品都有一整套开发工具和演示板,以减轻工程任务。

4. dsPIC 数字信号控制器

数字信号控制器的 dsPIC 系列对 DSP 引擎发挥着重要的作用,具有 30 MIPS(每秒百万条指令)无管道线性排列性能、友好的 C 编译器设计特点,同时还具有相似的微控制器结构和设计环境。新的 dsPIC30Fxxx 16 位 FLASH 微控制器可以提供工业上所要求的最高性能,用于目标发动机控制、功率转换、传感器处理以及综合应用中。

16 位 dsPIC 数字信号控制器结合了具有数字信号处理器高速运算的控制特点,提供了单片嵌入式系统的设计方法。现在越来越多的嵌入式设备要求高速运算,以满足日益增长的指令和多样化的特点。dsPIC 系列数字信号控制器的设计目标是基于微控制器的器件,同时具有不同的数字信号处理能力。

dsPIC 系列器件弥补了 16 位微控制器和低端(low-end)DSP 芯片之间的性能鸿沟,同时也填补了目前无人关注的一个日益增长的市场需求。

5. 外围产品

线性 EEPROM: 微芯公司的 EEPROM 的选择范围更加广泛,从 128 字节到 512 KB 的 EEPROM,操作电压可降低到 1.8 V,同时适用各种总线协议,如 I²C、Microwire 和 SPI;工作的温度范围为 -40 °C ~ +125 °C,并且具有世界上最小的封装标准;5 引脚的 SOT-23 速度高达 16 KB;8 引脚 MSOP 速度高达 356 KB;满足工业上要求的高速总线、低能耗、高 E/W 持久力和数据持久力长等要求。微芯的线性 EEPROM 一般实际用于汽车、PC、电子、通信和工业市场。

RFID: 微芯的射频识别(RFID)芯片,提供了工业上最高性能、更多特征的解决方案。MicroID 系列的高级 RFID 器件具有非常广泛的应用领域,包括图书馆、玩具业、进程控制、先进的动物挂牌,这些器件可提供读数范围、数据速率、存储深度、运作特性和封装的解决方案。

6. rfPIC 微控制器和 rfHCS 器件(射频产品)

通过减少器件数和主板尺寸,rfPIC 系列使得射频产品(RF)的设计过程变得简便,减轻了射频设计过程的要求,如 rfPIC12C509AG 是一个 18 引脚的 PICmicro 微控制器,集成了 315/433 MHz ASK 传输器;rfPIC12C509AF 是一个 20 引脚的 PICmicro 微控制器,集成了 315/433 MHz FSK/ASK 传输器;rfHCS362G 和 rfHCS362F 射频编码器集成了一个内置的射频传输器,其所带系统为高度安全的 K_{EELOQ} 登陆控制系统。

早期的器件起到了完整的 315/433 MHz 传感器的作用,这种单片 RF 处理方案是许多设计器件的前身,主要用于处理大数据量嵌入式器件的射频连通性;带有片载(on-chip)射频连通性的器件用于高音量嵌入式器件,例如遥感、遥控、玩具、安全和进程控制,并且 rfPIC 和 rfHCS系列减少了工艺方面的顾虑,有助于更好地适用于各国射频相关规则。

7. 开发系统

微芯公司提供了众多领域的微控制器开发系统。目前,微芯已有超过 200 000 个开发系统在世界范围内工作。

微芯公司提供了 MPLAB ICE 通用在线串行编程仿真器、MPLAB 集成开发环境、MPLAB C 编译器等。根据生产器件的分类,表 2.1 列出了微芯公司的开发工具。

表 2.1 微芯公司的开发工具

开发工具		功 能
MPLAB ICE 2000 and MPLAB ICE 4000 Emulator Systems		仿真器系统
PRO MATE II Programmer		编程器
MPLAB ICD 2		在线调试
仿真系统、编程器、 在线调试工具、演示 板等	Analog Interface Development Tools	模拟/接口开发工具
	PICmicro Microcontroller Development Tools	PICmicro®微控制器开发工具
	rfPIC Microcontroller Development Tools	rfPIC™微控制器开发工具
	dsPIC Microcontroller Development Tools	dsPIC™微控制器开发工具
演示板和评估板	PICmicro Demonstration Kits	PICmicro®演示工具箱
	Connectivity Demonstration Kits	连通演示工具箱
	Mixed Signal Control Demonstration Kits	混合信号控制演示工具箱
	dsPIC 16-bit MCU/DSP Demonstration Kits	16 位微控制器/DSP 演示工具箱
	dsPIC 16-bit MCU/DSP Software Tools	16 位微控制器/DSP 软件工具
PowerSmart Systems		电源智能系统
Memory Evaluation/Developer's Kits		存储器评估/开发工具箱
KEELOQ Evaluation Kit		编码/解码仿真工具箱
模拟评估/开发工 具箱	Analog Evaluation Kits	模拟评估工具箱
	Thermal Management Tools	热管理工具
	Data Converter Tools	数据转换器工具
RFID Evaluation/Developer's Kits		RFID 评估/开发工具箱

以模拟/接口工具为例,混合信号/模拟工具包括了 FilterLab 设计软件,用于有源低通滤波器的设计;MXDEV1 模拟评估系统,用于评估和开发微芯独立的模拟产品;TC3400EV 用于评估 TC340x 系列的模/数转换器,包括了 6 个 TC340x 系列;TC642EV 评估板用于评估直流无刷风扇控制电路产品,具体包括 TC642/6/7/8/9,另外还有 TC650/1/2/3 风扇控制器和 TC74 的演示板。

接口工具提供了局域网控制器的开发工具箱,称为 MCP2120/MCP2150 开发工具箱,包括两块 MCP2120 开发板和一块 MCP2150 开发板,加上一个标准的 PC 串行口和相应的仿真

程序,就可以通过 PC 的另一个串行口进行通信。

表 2.2 和表 2.3 分别给出了模拟演示和评估工具支持的芯片清单。

表 2.2 模拟演示和评估工具

型 号	风扇控制器 评估工具	风扇控制器演示工具			温度演示 工具	Sigma-Delta A/D 演示板	Sigma-Delta A/D 评估板
部件编号	TC642EV	TC642DEMO	TC650DEMO	TC652DEMO	TC74DEMO	TC3400DEMO	TC3400EV
支持芯片							
TC642	✓	✓					
TC646	✓	✓					
TC650			✓				
TC651			✓				
TC652				✓			
TC653				✓			
TC74					✓		
TC3400							✓
TC3401						✓	✓
TC3402							✓
TC3403							✓
TC3404							✓
TC3405						✓	✓
型 号	MXDEV 模 拟评估系统 (驱动器板)	单通道-双 通道 A/D	四通道-八 通道 A/D	数字式 电位器评 估工具包	PICDEM MSC1	MCP7386x 锂电池充 电评估板	
部件编号	DVMCPA	DV32001A	DV3204A	DV42xxx	DM63012	MCP7386xEV	
支持芯片							
MCP3001	✓	✓					
MCP3002	✓	✓					
MCP3004	✓		✓				
MCP3008	✓		✓				
MCP3201	✓	✓					
MCP3202	✓	✓					
MCP3204	✓		✓				
MCP3208	✓		✓				
MCP42xxx	✓			✓			
MCP42xxx	✓			✓			
PIC16C781					✓		
PIC16C782					✓		
MCP73861						✓	
MCP73862						✓	

表 2.3 接口演示与评估工具

模型名称	MCP2510 CAN 开发 人员工具包	MCP250xx CAN I/O 扩展器开发工具包	MCP2120/2150 红外开发人员工具包
元件编号	DV251001	DV250501	DM163008
特征			
红外到 PC			
并行	✓	✓	
串行			✓
原型机	✓	✓	
编程吞吐量		✓	
视窗用户接口	✓	✓	✓
总线监测能力	✓	✓	
演示了芯片的能力	✓	✓	✓
外接网络	✓	✓	
“如何使用”文件	✓	✓	✓
包含用户界面软件	✓	✓	
支持芯片			
MCP2510	✓		
MCP25020		✓	
MCP25025		✓	
MCP25050		✓	
MCP25055		✓	
MCP2551	✓		
MCP2120			✓
MCP2150			✓
MCP2155			✓