



MPLAB[®] ICD 3

《电路内调试器用 户指南》

注意微芯片设备上代码保护功能的以下详细信息：

- 微芯片产品符合其特定微芯片数据表中包含的质量标准。
- Microchip相信，当按预期方式使用且在正常条件下时，其产品系列是目前市场上同类产品中最安全的产品系列之一。
- 存在不诚实和可能非法的方法来破坏代码保护功能。据我们所知，所有这些方法都需要以超出Microchip数据表中包含的操作规范的方式使用Microchip产品。最有可能的是，这样做的人员从事窃取知识产权的行为。
- Microchip愿意与关心代码完整性的客户合作。
- Microchip公司和任何其他半导体制造商都不能保证其代码的安全性。代码保护并不意味着我们保证产品是“不可破的”。

代码保护技术始终在持续升级。美芯科技始终致力于不断优化产品代码保护功能。任何试图破解美芯科技代码保护功能的行为，都可能构成对《数字千年版权法》的侵权。若此类行为导致未经授权访问您的软件或其他受版权保护作品，您有权依据该法案提起诉讼以寻求救济。

本出版物中关于设备应用等信息仅为方便您查阅而提供，可能随时被更新内容取代。您有责任确保所用设备符合自身技术规范。微芯公司不对该信息作任何形式的明示或暗示、书面或口头、法定或其他形式的陈述或保证，包括但不限于对其状态、质量、性能、适销性或用途适用性的担保。微芯公司免除因使用本信息而产生的一切责任。将微芯设备用于生命支持和/或安全应用的风险完全由买方自行承担，买方同意就因该等使用导致的任何损害、索赔、诉讼或费用，对微芯公司进行抗辩、赔偿并承担连带责任。本出版物未以明示或暗示方式授予微芯公司任何知识产权许可。

商标

Microchip 名称和徽标、Microchip 徽标、Acurrion、dsPIC、K EE L OQ、K EE L OQ 徽标、MPLAB、PIC、PICmicro、PIC-START、rPIC、SmartShunt 和 UNI/O 是 Microchip Technology Incorporated 在美国和其他国家/地区的注册商标。

FilterLab、Linear Active Thermistor、MXDEV、MXLAB、SE-EVAL、SmartSensor 和 The Embedded Control Solutions Company 是 Microchip Technology Incorporated 在美国的注册商标。

Analog-for-the-Digital Age、Application Maestro、CodeGuard、dsPICDEM、dsPICDEM.net、dsPICworks、dsSPEAK、ECAN、ECONOMONITOR、FanSense、In-Circuit Serial Programming、ICSP、ICEPIC、Mindi、MiWi、MPASM、MPLAB Certified logo、MPLIB、MPLINK、mTouch、PICkit、PICDEM、PICDEM.net、Pictail、PIC 32 logo、PowerCal、PowerInfo、PowerMate、PowerTool、REAL ICE、rLAB、Select Mode、Total Endurance、WiperLock 和 ZENA 均为美国及其它国家的 Microchip Technology Inc. 的商标。

SQTP 是美国 Microchip Technology Incorporated 的注册商标。

本文中提到的所有其他商标均为其各自公司的财产。

©2008, Microchip Technology Incorporated, 美国印刷，版权所有。

 印刷在再生纸上。

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM
CERTIFIED BY DNV
== ISO/TS 16949:2002 ==

微芯公司 (Microchip) 的全球总部，位于亚利桑那州钱德勒市和坦佩市的设计与晶圆制造工厂，以及俄勒冈州格雷舍姆市的生产基地，在美国亚利桑那州和印度设有设计中心，并已通过 ISO/TS-16949: 2002 国际认证。该公司的质量管理体系涵盖 PIC® 微控制器、dsPIC® 数字信号控制器、K EE L OQ® 代码跳频装置、串行 EEPROM、微外围器件、非易失性存储器及模拟产品等核心产品线。此外，其研发系统的设计与制造质量体系已通过 ISO 9001: 2000 国际标准认证。

目录

前言.....	1
第1部分.....	获取 已开始
第1章.....	概述
1.1 介.....	9
1.2 MPLAB ICD 3内部调试器定义.....	9
1.3 MPLAB ICD 3在线调试器如何帮助您.....	10
1.4 MPLAB ICD 3在线调试器套件组件.....	10
1.5 设备和功能支持.....	11
第二章.....	理论 操作
2.1 介.....	13
2.2 MPLAB ICD 3 In-Circuit Debugger vs. MPLAB ICE 2000/4000 电路内仿真器.....	13
2.3 MPLAB ICD 3 In-Circuit Debugger与MPLAB ICD 2 Debugger的对比.....	13
2.4 调试目标通信.....	14
2.5 通讯连接.....	15
2.6 使用调试器调试.....	17
2.7 调试要求.....	18
2.8 使用调试器进行编程.....	20
2.9 调试器使用的资源.....	20
第三章.....	安装
3.1 介.....	21
3.2 安装软件.....	21
3.3 安装USB设备驱动程序.....	21
3.4 连接目标.....	22
3.5 设置靶板.....	22
3.6 设置MPLAB IDE.....	23
第4章概述.....	安装程序
4.1 介.....	25
4.2 启动MPLAB IDE软件.....	25
4.3 创建项目.....	26
4.4 查看项目.....	26
4.5 项目构建.....	26
4.6 设置配置位.....	27
4.7 将调试器设置为调试器或程控仪.....	27
4.8 调试器 / 编程器限制.....	27

第5章：教程

5.1 介.....	29
5.2 设置环境和选择设备.....	30
5.3 创建应用程序代码.....	30
5.4 运行项目向导.....	33
5.5 查看项目.....	35
5.6 查看调试选项.....	36
5.7 创建十六进制文件.....	37
5.8 设置演示板.....	39
5.9 用于调试的加载程序代码.....	39
5.10 运行调试代码.....	40
5.11 使用断点调试代码.....	40
5.12 应用程序的编程.....	45

第2部分-故障排除

第6章常见问题解答 (FAQ)

6.1 介.....	49
6.2 如何运行.....	49
6.3 哪里出了问题.....	50

第7章：错误消息

7.1 介.....	53
7.2 特定错误信息.....	53
7.3 一般纠正措施.....	57

第3部分-参考

第8章基本调试功能

8.1 介.....	63
8.2 断点.....	63
8.3 秒表.....	63

第9章调试器功能总结

9.1 介.....	65
9.2 调试功能.....	65
9.3 调试对话框/Windows.....	68
9.4 编程功能.....	73
9.5 设置对话框.....	74

第10章硬件	规格
10.1 介.....	79
10.2 亮点.....	79
10.3 符合性声明.....	79
10.4 USB端口/电源.....	80
10.5 MPLAB ICD 3调试器.....	80
10.6 标准通信硬件.....	81
10.7 ICD 3测试接口板.....	82
10.8 目标板注意事项.....	83
术语表.....	85
索引.....	99
全球销售与服务.....	102

注:

前言

客户须知

所有文档都有日期，本手册也不例外。微芯片工具和文档不断演变以满足客户需求，因此实际对话框和/或工具描述可能与本文档中的不同。请访问我们的网站（www.microchip.com）以获取可用的最新文档。

文件用“DS”编号来识别。该编号位于每页底部，位于页码之前。DS编号的编号规则是“DSXX-XXXX”，其中“XXXX”是文件编号，“A”是文件的修订级别。

有关开发工具的最新信息，请参见MPLAB® IDE联机帮助。选择帮助菜单，然后选择主题以打开可用联机帮助文件的列表。

介

本章包含在使用MPLAB ICD 3在线调试器之前需要了解的一般信息。本章讨论的内容包括：

- 文档版式
- 本指南中使用的惯例
- 保修登记
- 推荐阅读
- Microchip网站
- 开发系统客户变更通知服务
- 客户支持
- 修订历史

文档布局

本文档描述如何使用MPLAB ICD 3在电路调试器作为开发工具来仿真和调试目标板上的固件，以及如何对设备进行编程。本文档的组织结构如下：

第1部分 入门

- **第一章概述**——MPLAB ICD 3在线调试器是什么，以及它如何帮助您开发应用程序。
- **第二章，操作原理**——MPLAB ICD 3在线调试器操作原理，解释配置选项。
- **第三章安装**——如何安装调试器软件和硬件。
- **第四章：常规设置**——如何设置MPLAB IDE以使用调试器。
- **第五章：教程**——一个关于使用调试器的简短教程。

第2部分-故障排除

- **第6章：常见问题解答（FAQ）**——常见问题列表，可用于故障排除。
- **第七章：错误信息**——错误信息和建议的解决方案列表。

第3部分-参考

- **第八章：基本调试功能**——当选择MPLAB ICD 3在电路调试器作为调试或编程工具时，对MPLAB IDE中可用的基本调试器功能的描述。其中包括断点、秒表、触发和实时监视器等调试功能。
- **第9章.调试器功能总结**——当MPLAB ICD 3调试器被选为调试或程序工具时，MPLAB IDE中可用的调试器功能总结。
- **第10章：硬件规格**——调试器系统的硬件和电气规格。

本指南中使用的惯例

本手册使用以下文档约定：**文档约定**

描	代表	示例
Arial字体:		
意大利语字符	参考书目	《MPLAB® IDE用户指南》
	强调的文本	...是 唯一 的编译器...
初始盖	一扇窗户	"输出" 窗口
	对话框	"设置" 对话框
	菜单选择	选择启用程控仪
名言	窗口或对话框中的字段名称	"在生成前保存项目"
下划线、带右大括号的斜体文字	菜单路径	<u>文件</u> > 保存
粗体字符	对话框按钮	单击 "确定"
	一个选项卡	单击 Power 选项卡
不, 是的	一个以verilog格式表示的数字, 其中N是总位数, R是基数, n是一个数字	4'b0010, 2'hF1
用尖括号<>表示的文本	键盘上的一个键	按回车键<Enter>, <F1>
Courier新字体:		
普通快递员新	示例源代码	#define START
	文件名	autoexec.bat
	文件路径	c:\mcc18\h
	关键词	_asm, _endasm, static
	命令行选项	-Opa+, -Opa-
	位值	0, 1
	常量	0xFF, 'A'
意大利信使快递	可变参数	file. o, 其中file可以是任何有效文件名
方括号[]	可选参数	mcc18 [options] file [options]
弯括号和竖线字符: {}	互斥参数的选择; OR选择	errorlevel {0 1}
省略号...	替换重复文本	var_name [, var_name...]
	代表用户提供的代码	void主函数(void) { ... }

质保登记

请填写随附的保修登记卡并及时寄回。
发送保修注册卡后，用户将有权接收新产品更新。可在Microchip网站上获得临时软件版本。

推荐阅读

本用户指南描述了如何使用MPLAB ICD 3在线调试器。其他有用的文档列于下方。以下Microchip文档可用并推荐作为补充参考资源。

请先阅读本文件！本文件包含有关在使用MPLAB ICD 3进行目标设计时应考虑的操作问题的重要信息

MPLAB ICD 3在线调试器发布说明

有关使用MPLAB ICD 3在线调试器的最新信息，请阅读MPLAB IDE安装目录的Readmes子目录中的“Readme For MPLAB ICD 3 Debugger.htm”文件（一个HTML文件）。发行说明（Readme）包含更新信息和已知问题，这些问题可能不包括在本用户指南中。

使用MPLAB ICD 3在电路调试器海报（DS51765）

本海报向您展示如何使用标准通信和目标板连接硬件并安装MPLAB ICD 3在电路调试器的软件。

MPLAB ICD 3在线调试器帮助文件

MPLAB IDE中包含调试器的全面帮助文件，其中涵盖了使用、故障排除和硬件规格。

这可能比印刷文档更新。此外，还列出了各种设备的调试器保留资源和限制。

主板规范（DS51292）

本手册描述如何安装和使用MPLAB ICD 3在线调试器头。调试器头用于更好地调试选定设备，使用特殊的-ICE设备版本，而不会丢失引脚或资源。

过渡插座规范（DS51194）

有关与MPLAB ICE 2000/4000设备适配器、MPLAB ICD 2头和MPLAB ICD 3在电路调试器头一起使用的过渡插座的信息，请参考本文件。

微芯片网站

Microchip通过我们的网站提供在线支持，网址是www.microchip.com。这个网站是用来方便客户获取文件和信息的。使用您喜欢的网络浏览器就可以访问这个网站，网站包含以下信息：

- **产品支持**——数据表和勘误表、应用说明和示例程序、设计资源、用户指南和硬件支持文档、最新软件版本和存档软件
- **一般技术支持**——常见问题解答（FAQ）、技术支持请求、在线讨论组、Microchip顾问计划成员列表
- **Microchip的业务**——产品选择器和订购指南，最新的Microchip新闻稿，研讨会和活动列表，Microchip销售办事处、经销商和工厂代表列表

开发系统客户变更通知服务

Microchip的客户通知服务可帮助客户及时了解Microchip产品。每当与特定产品系列或感兴趣的开发工具相关联的变更、更新、修订或勘误时，订阅者将收到电子邮件通知。

如需注册，请访问Microchip网站www.microchip.com，点击“客户变更通知”，并按照注册说明进行操作。

开发系统产品组类别包括：

- **编译器**——有关Microchip C编译器、汇编器、链接器和其他语言工具的最新信息。其中包括所有MPLAB C编译器；所有MPLAB汇编器（包括MPASM™汇编器）；所有MPLAB链接器（包括MPLINK™对象链接器）；以及所有MPLAB库管理器（包括MPLIB™对象库管理器）。
- **模拟器**——有关Microchip在线模拟器的最新信息。其中包括MPLAB REAL ICE™、MPLAB ICE 2000和MPLAB ICE 4000在线模拟器
- **在线调试器**——有关Microchip在线调试器、MPLAB ICD 2在线调试器和PICkit™2在线调试工具包的最新信息。
- **MPLAB®IDE**——Microchip公司MPLAB IDE的最新信息，这是用于开发系统的Windows®集成开发环境工具。此列表重点介绍了MPLAB IDE、MPLAB IDE项目管理器、MPLAB编辑器和MPLAB SIM模拟器，以及常规编辑和调试功能。
- **程序器**——有关微芯片程序器的最新信息。其中包括MPLAB PM3和PRO MATE II设备程序器以及PICSTART® Plus和PICkit 1和2开发程序器。

客户支持

Microchip产品的用户可通过以下几种渠道获得帮助:

- 经销商或代理商
- 当地销售办事处
- 现场应用工程师 (FAE)
- 技术支持

客户应与经销商、代表或现场应用工程师 (FAE) 联系以获取支持。本地销售办事处也可帮助客户。销售办事处和地点的列表包含在本文件的背面。

技术支持可通过以下网站获得: <http://support.microchip.com>。修订历史

修订版A (2008年9月)

这是本文件的首次发布。

第1部分-入门

第1章概述.....	9
第2章工作原理.....	13
第3章安装.....	21
第4章：一般设置.....	25
第5章：教程.....	29

注:

第1章概述

1.1 简介

给出了MPLAB ICD 3在线调试器系统的概述。

- MPLAB ICD 3内部调试器定义
- MPLAB ICD 3内部调试器如何帮助您
- MPLAB ICD 3 In-Circuit Debugger Kit组件
- 设备和功能支持

1.2 MPLAB ICD 3内置调试器已定义

MPLAB ICD 3在线调试器是由运行MPLAB IDE (v8.15或更高版本) 软件的PC控制的® Windows平台上的在线调试器。MPLAB ICD 3在线调试器是开发工程师工具套件的组成部分。应用程序的用途可以从软件开发到硬件集成不等。

MPLAB ICD 3在线调试器是一个复杂的调试系统，用于基于在线串行编程™ (ICSP™) 和增强型在线串行编程双线串行接口的Microchip PIC®微控制器 (MCU) 和ds-PIC®数字信号控制器 (DSC) 的硬件和软件开发™。

调试器系统将像实际设备一样执行代码，因为它使用带有内置仿真电路的设备进行仿真，而不是特殊的调试器芯片。给定设备的所有可用功能都可以通过交互方式访问，并且可以通过MPLAB IDE接口进行设置和修改。

MPLAB ICD 3调试器是为模拟嵌入式处理器而开发的，具有丰富的调试功能，与常规系统处理器的不同之处在于以下几个方面：

- 处理器以最大速度运行
- 整合I/O端口数据输入的能力

除了调试器功能之外，MPLAB ICD 3在电路调试器系统还可用作开发编程器。

1.3 MPLAB ICD 3内部调试器如何帮助您

MPLAB ICD 3在线调试器系统允许您：

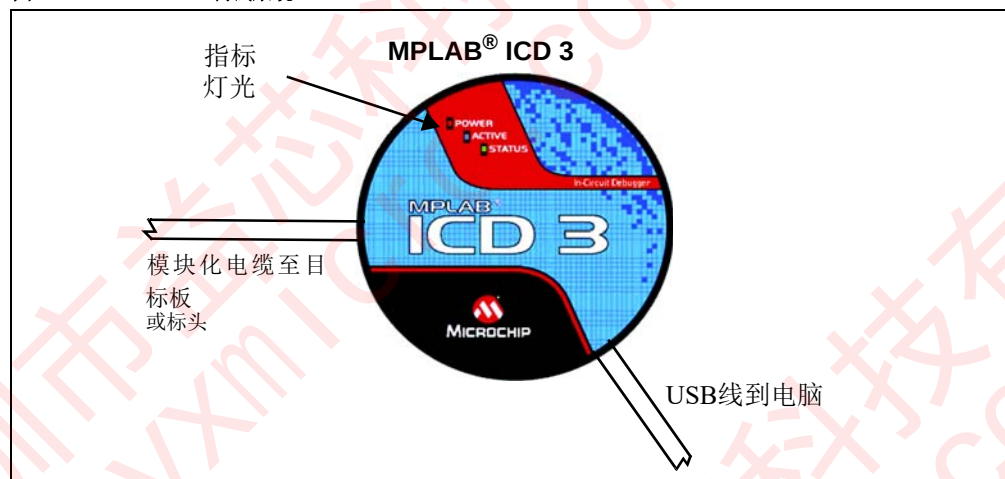
- 在自己的硬件上实时调试应用程序
- 调试具有硬件断点的程序
- 使用带有断点的调试器
- 根据内部事件设置断点
- 监视内部文件寄存器
- 全速模拟
- 对设备进行编程

1.4 MPLAB ICD 3在线调试器套件组件

MPLAB ICD 3在线调试器系统套件的组件包括：

1. 带指示灯的MPLAB ICD 3
2. USB电缆，用于在调试器和PC之间提供通信，并为调试器提供电源
3. 连接MPLAB ICD 3与接口模块或目标板的电缆（也兼容MPLAB ICD 2）
4. MPLAB IDE快速入门指南（DS51281）
5. 带MPLAB IDE软件和在线文档的CD-ROM
6. ICD 3测试接口板

图1-1: BASIC调试系统



可能需要单独订购的其他硬件：

- 过渡插座
- ICD标题
- MPLAB处理器扩展套件

1.5 器械和功能支持

表1-1和表1-2显示了当前和未来对设备及设备功能的支持。

表1-1: 32位和16位（数据存储器）设备

特	PIC32MX	dsPIC33F, PIC24F/H	dsPIC30F SMPS (1)	dsPIC30F
重置应用程序	C	C	C	C
跑, 停	C	C	C	C
单步	C	C	C	C
动画	C	C	C	C
全速仿真	C	C	C	C
硬件断点	C	C	C	C
高级断点	C	C	C	C
软件断点	N	C	C	C
外围冷冻(2)	C	C	C	C
数据获取或写入中断	C	C	C	C
栈溢出中断	C	C	C	C
秒表	C	C	C	N
通行计数器	C	C	C	C
WDT溢出	C	C	C	N
标准高速通信。	C	C	C	C
处理器组件	N	F	F	N

传说:

C = 当前支持

D = 支持取决于设备

F = 目前没有支持, 但计划将来提供

N = 不提供支持

注1: 当前开关电源 (SMPS) 器件: dsPIC30F1010/2020/2023。

2: 此功能的运行方式因所选设备的不同而不同。

MPLAB® ICD 3在线调试器用户指南

表1-2: 8位（数据存储器）设备

特	PIC18FXXJ	PIC18F, PIC18F Enh, PIC18FXXK	PIC12F, PIC16F
重置应用程序	C	C	C
跑, 停	C	C	C
单步	C	C	C
动画	C	C	C
全速仿真	C	C	C
硬件断点	C	C	C
高级断点	C	C	N
软件断点	C	C	N
外围冷冻(I)	C	C	C
数据获取或写入中断	C	C	N
栈溢出中断	C	C	N
秒表	C	N	N
通行计数器	C	C	N
WDT溢出	C	N	N
标准高速通信。	C	C	C
处理器组件	F	F	F

传说:

C = 当前支持

F = 目前没有支持, 但计划将来提供

N = 支持不可用

注1: 此功能的操作方式因所选设备的不同而不同。

第2章工作原理

2.1 介

本文简要介绍了MPLAB ICD 3在线调试器系统的工作原理。通过提供充分的技术信息，旨在帮助设计出既能进行仿真又能实现编程操作的调试器兼容目标板。文中详细阐述了在线仿真与编程的基本原理，以便在遇到问题时能够快速解决。

- MPLAB ICD 3内部调试器与MPLAB ICE 2000/4000内部模拟器的对比
- MPLAB ICD 3 In-Circuit Debugger与MPLAB ICD 2 Debugger的对比
- 调试目标通信
- 通讯连接
- 使用调试器调试
- 调试要求
- 使用调试器进行编程
- 调试器使用的资源

2.2 MPLAB ICD 3在电路调试器与MPLAB ICE 2000/4000在电路模拟器的对比

MPLAB ICD 3在线调试系统是一款新一代在线调试器（ICD）系统。它与传统在线仿真系统（如MPLAB ICE 2000/4000）相比，在一个关键点有所不同：生产设备与仿真设备合二为一。

这具有很大的优势，因为消除了生产硅和仿真硅之间的差异（errata）。此外，随着器件继续以更快的速度运行，传统的仿真系统由于必须将内部总线转移到外部存储器而造成了瓶颈，并且不能提供全速仿真。

另一个重要好处是，生产硅片和仿真硅片之间没有时间间隔。此外，在生产板上遇到的问题可以很容易地调试，而不必安装过渡插座，并处理复杂的布线系统和设置来访问应用程序。

2.3 MPLAB ICD 3在电路调试器与MPLAB ICD 2调试器的对比

MPLAB ICD 3在电路调试器系统与MPLAB ICD的功能相似

2、在线调试系统，但速度和功能都超过了它。MPLAB ICD 3还具有：

- 具有USB高速功能
- 是否使用USB供电
- 是硬件加速器
- 提供可编程电压电源
- 消除RS-232端口
- 包括诊断自测试接口板

2.4 向目标设备发送警报

以下各节中讨论调试器系统配置。

谨慎

安装软件和USB驱动程序之前，请勿连接硬件。同时，在为pod或目标供电时，请勿更改硬件连接。

标准ICSP设备通信

调试器系统可配置为使用标准ICSP通信进行编程和调试功能。该6引脚连接与MPLAB ICD 2在电路调试器使用的连接相同。

该模块化电缆可以插入(1)目标上的匹配插座，其中目标设备位于目标板上（图2-1），或者(2)插入标准适配器/HUD组合（可用作处理器包），然后将其插入目标板（图2-2）。

注意：旧版的接口板使用的是6针（RJ-11）连接器，而不是8针连接器，因此这些接口板可以直接连接到调试器。

有关标准通信的详细信息，请参阅第10章“硬件规格”。

图2-1：STANDARD DEBUGGER系统-设备与车载电路系统

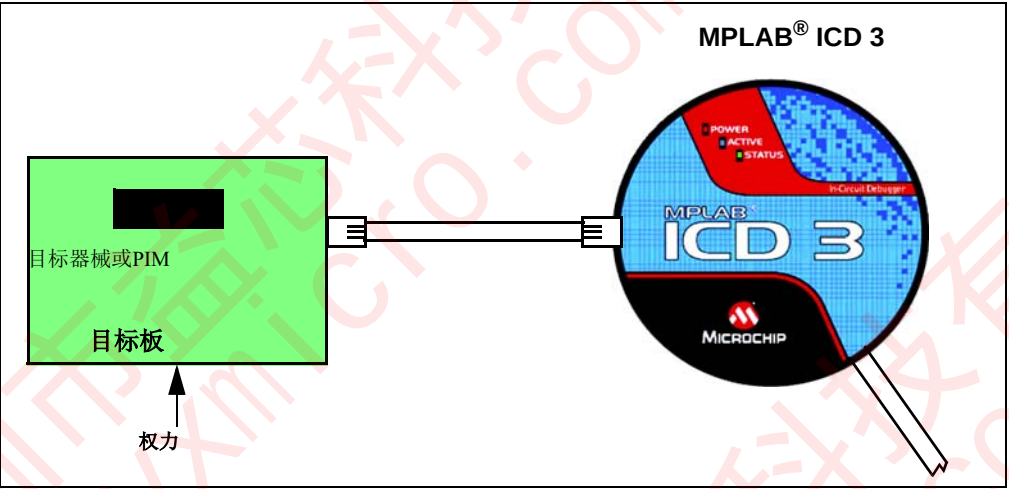
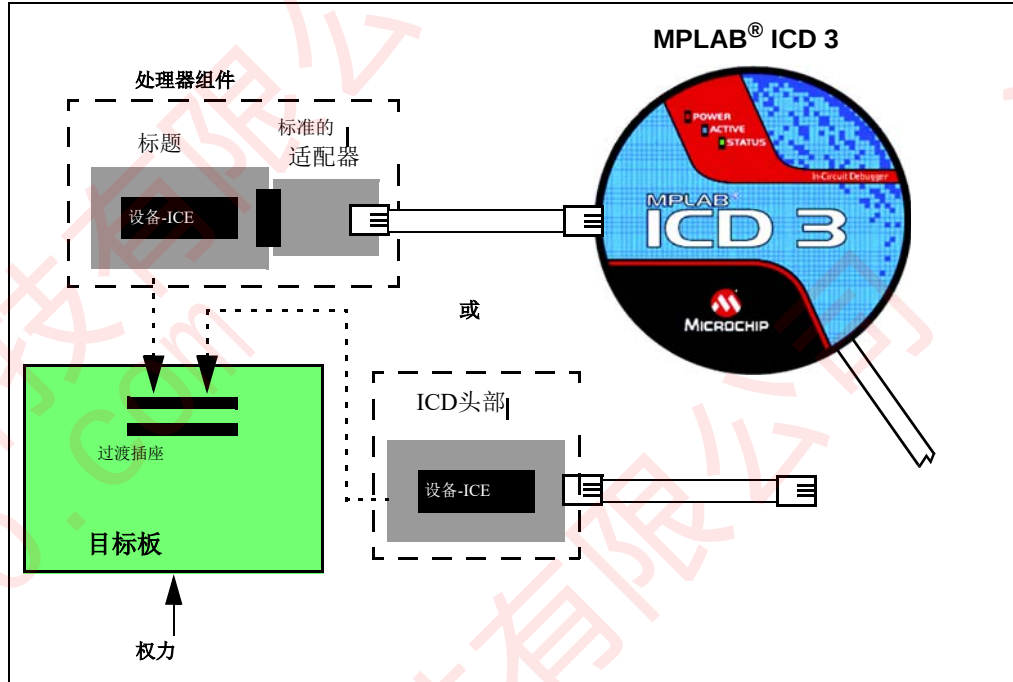


图2-2: STANDARD DEBUGGER系统-ICE器械



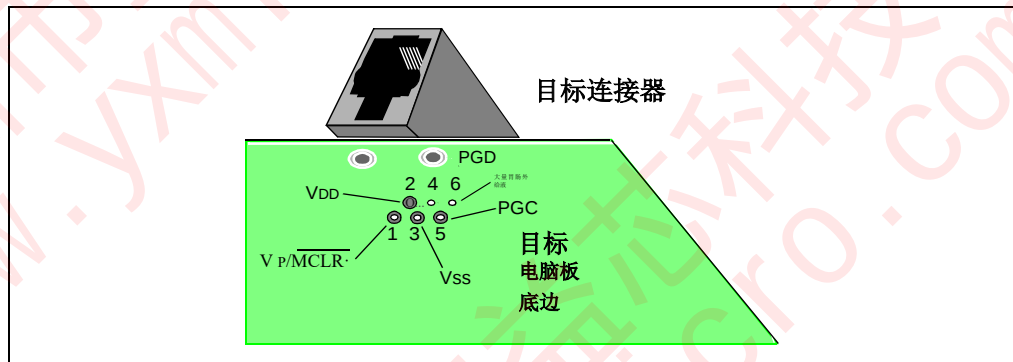
2.5 通信连接

2.5.1 标准通信目标连接

使用RJ-11连接器，MPLAB ICD 3在线调试器通过模块化接口（六芯）电缆与目标设备相连。图2-3中显示了从目标PC板底部开始的连接器引脚编号。

注意：调试器和目标端的电缆连接互为镜像，即电缆一端的引脚1与另一端的引脚6相连。请参阅第10.6.2.3节“模块化电缆规范”。

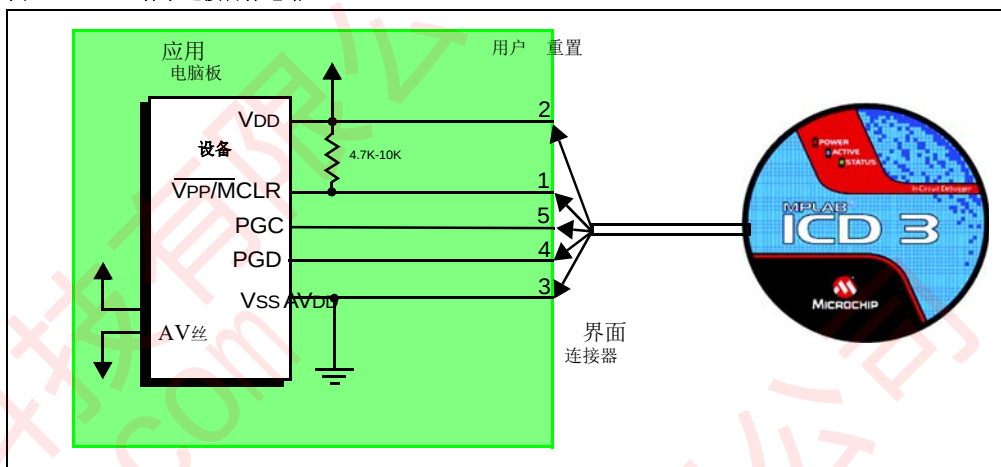
图2-3: 目标处的标准连接



2.5.2 目标连接电路

图2-4展示了MPLAB ICD 3在线调试器与目标板连接器的接线关系，同时展示了从该连接器到目标PC板器件的布线路径。建议在V PP/MCLR线路至V DD线之间接入上拉电阻（通常约10 kΩ），以便通过低电平触发来复位器件。

图2-4： 标准连接目标电路



2.5.3 目标已设置

在以下说明中，只有三条线路与核心调试器操作相关：引脚1（V_{PP}/MCLR）、5（PGC）和4（PGD）。为完整起见，引脚2（V_{DD}）和3（V_{SS}）显示在图2-4中。

MPLAB ICD 3调试器有两种目标设备供电配置：内部调试器和外部目标电源。

推荐的电源来自外部并且由目标应用程序导出。在此配置中，调试器通过感知目标V_{DD}来允许对目标低电压操作进行电平转换。如果调试器在其V_{DD}线路（接口连接器的引脚2）上未感知到电压，则不会运行。

2.5.4 调试器已启用

内部调试器的供电能力存在两个主要限制：(1)电压范围较窄（3-5V）；(2)最大供电电流仅为100 mA。这种设计对于需要将设备V_{DD}电压与其他电路隔离进行独立编程的微型应用而言具有优势，但不建议在常规场景中使用，因为这会增加从PC获取的USB电源系统的电流负荷。

请注意，调试器对目标V_{DD}进行了检测，以便为目标低电压操作进行电平转换。如果调试器未在其V_{DD}线路（接口连接器的引脚2）上检测到电压，则不会运行。

并非所有设备都有V_{DD}和V_{SS}线路，但是如果目标设备上存在这些线路，则必须将它们连接到相应的电平，调试器才能运行。

一般而言，建议将所有V_{DD}/V_{DD}和V_{SS}/V_{SS}线路连接到适当的电平。此外，带有V_{CAP}线路的设备（例如PIC18FXXJ）应连接到适当的电容器或电平。

注意：连接非常简单。遇到的问题通常由这些关键线路上的其他连接或元件所引起，它们会干扰MPLAB ICD 3在线调试系统的工作，如下一节中所讨论的。

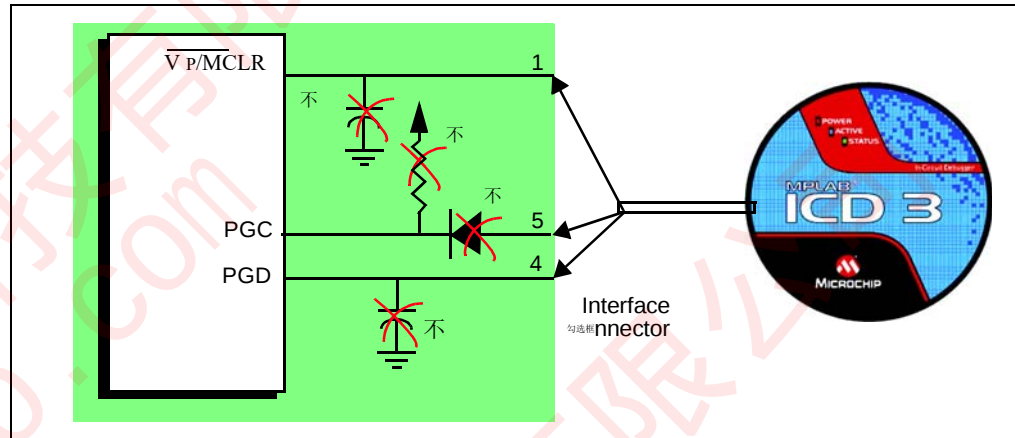
2.5.5 阻止调试器运行的电路

图2-5显示了带so的活动调试器行
来自fun公司的MPLAB ICD 3在电路调试系统。

me components that will prevent the
ctioning

图2-5: 电路不正常

ONENTS



具体而言，必须遵循以下指导原则：

- 请勿在PGC/PGD上使用下拉电阻——调试器中这些线路有4.7 kΩ的下拉电阻，这会破坏电压水平。
- 请勿在PGC/PGD上使用电容器——它们会阻止编程和调试通信期间数据和时钟线上的快速转换。
- 请勿在MCLR上使用电容器，因为它们会阻止 V_{PP} 的快速转换。一般而言，一个简单的上拉电阻器就足够了。
- 请勿在PGC/PGD上使用二极管，因为它们会阻止调试器和目标设备之间的双向通信。

2.6 使用调试器进行调试

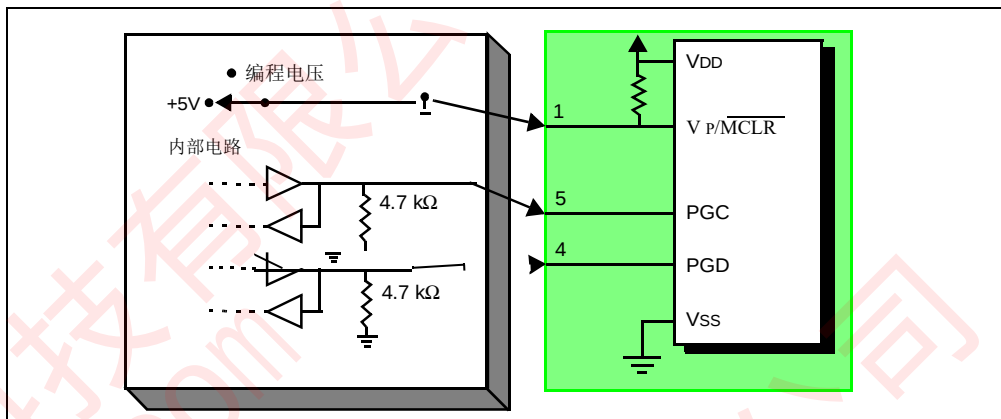
使用MPLAB ICD 3在线调试器系统作为调试器需要两个步骤：第一步需要将应用程序编程到目标设备中，第二步使用目标闪存设备的内部在线调试硬件来运行和测试应用程序。这两个步骤与MPLAB IDE操作直接相关：

1. 将代码编程到目标中并激活特殊的调试功能（详见下一节）。
2. 使用调试器设置断点并运行。

如果目标设备无法正确编程，则MPLAB ICD 3在线调试器将无法进行调试。

图2-6显示了编程所需的基本互连。请注意，这与图2-4相同，但为了更清楚，调试器的 V_{DD} 和 V_{SS} 线路未显示。

图2-6: 编程的正确连接



图中展示了MPLAB ICD 3在线调试器部分内部接口电路的简化示意图。编程时目标设备无需时钟信号，但必须供电。调试器在编程过程中会向V_{PP}/MCLR引脚发送编程电平，同时通过PGC引脚发送时钟脉冲，并经PGD引脚传输串行数据。为验证编程是否正确完成，系统会向PGC发送时钟信号并从PGD读取数据，这一过程符合被测设备的ICSP接口协议规范。

2.7 调试要求

要使用MPLAB ICD 3在线调试器系统进行调试（设置断点、查看寄存器等），必须确保以下关键元件正常工作：

- 调试器必须连接到一台PC，必须通过USB线由PC供电，并且必须通过USB线与MPLAB IDE软件通信。详细信息请参阅第三章“安装”。
- 调试器必须如图所示，通过模块化接口电缆（或等效装置），连接到目标设备的V_{PP}、PGC和PGD引脚。V_{SS}和V_{DD}也必须连接在调试器和目标设备之间。
- 目标设备必须有电源和一个正常运行的振荡器。如果目标设备由于任何原因无法运行，MPLAB ICD 3在线调试器就不能进行调试。
- 目标设备必须正确地编程其配置字：
 - 振荡器配置位应对应RC、XT等，具体取决于目标设计。
 - 对于某些设备，Watchdog Timer默认启用，需要禁用。
 - 目标设备不得启用代码保护。
 - 目标设备不得启用表格读取保护。
- 应禁用LVP。

满足上述条件后，即可继续执行以下操作：

- 导致调试的操作序列
- 调试详细信息

2.7.1 导致调试的操作序列

如果满足调试要求，则当MPLAB ICD 3在线调试器在MPLAB IDE菜单中设置为当前调试器时（调试器>选择工具>MPLABICD3），便可执行以下操作：

- 通过选择项目>生成来编译/汇编应用程序代码

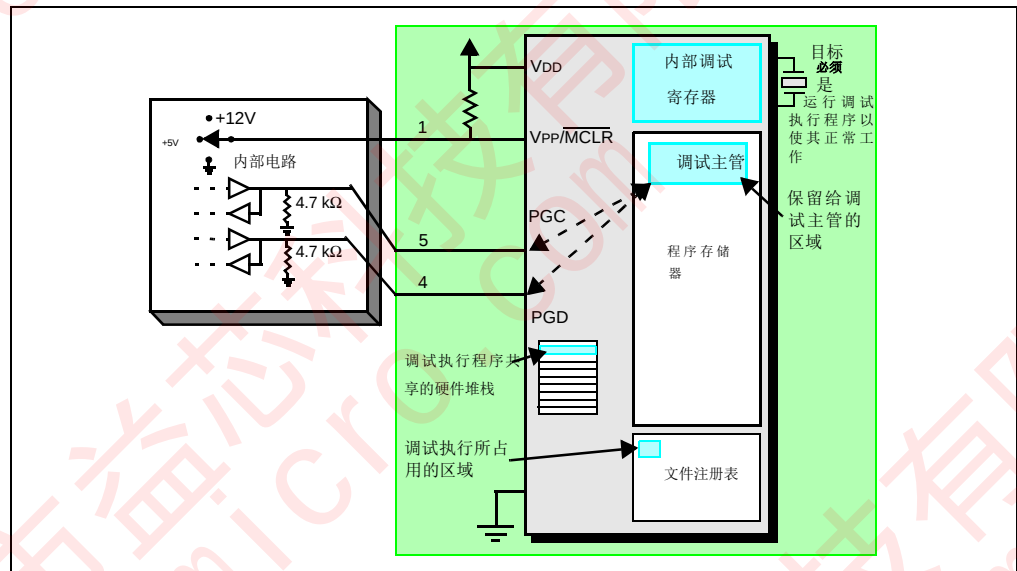
配置> 调试。

- 当选择“调试程序”时，通过上文所述的ICSP协议将应用程序代码编程到设备存储器中。
- 将小型“调试执行程序”加载到目标设备的程序存储器的高区域。由于调试执行程序必须驻留在程序存储器中，因此应用程序不得使用此保留空间。某些设备有专门用于调试执行程序的特殊存储器区域。有关详细信息，请查看您的设备数据表。
- 目标设备中的特殊“在线调试”寄存器被启用。这些寄存器允许调试程序通过调试器激活调试执行器。
- 通过将V_{PP}/MCLR线保持低电平，可将目标设备置于复位状态。

2.7.2 调试详细信息

图2-7展示了MPLAB ICD 3在线调试系统准备就绪时的状态。

图2-7: MPLAB® ICD 3内接式调试器就绪调试



通常来说，为了确保应用程序能正常运行，开发者会在程序代码的早期阶段设置断点。当通过MPLAB IDE的用户界面设置断点时，断点地址会被存储在目标设备的专用内部调试寄存器中。通过PGC和PGD指令可以直接与这些寄存器通信，从而设定断点地址。

接下来，通常从MPLAB IDE中按下 **调试器运行** 函数或运行图标（前向箭头）。调试器将告诉调试执行程序运行。目标系统将从复位向量开始并一直运行，直到程序计数器达到先前存储在内部调试寄存器中的断点地址。

当断点地址的指令执行完毕后，目标设备的在线调试机制就会“触发”，将设备的程序计数器（Program Counter）转移到调试执行器（类似于中断机制），此时用户的应用程序将被有效暂停。调试器通过PGC和PGD与调试执行器通信，获取断点状态信息并将其反馈给MPLAB IDE。随后，MPLAB IDE会向调试器发送一系列查询请求，以获取目标设备的相关信息，例如文件寄存器内容和CPU状态。这些查询最终由调试执行器来完成。

调试执行器在程序存储器中运行时，其工作方式与普通应用程序无异。该设备会占用堆栈中的特定位置作为临时变量存储区。若设备因振荡器故障、电源连接异常、目标板短路等原因无法正常运行，调试执行器将无法与MPLAB ICD 3在线调试器建立通信，此时MPLAB IDE会立即显示错误提示。

另一种设置断点的方法是按下MPLAB IDE的“**暂停**”按钮（运行箭头右侧的“暂停”图标）。该操作会切换PGC和PGD引脚，使目标设备的在线调试机制将程序计数器从用户存储在程序存储器中的代码切换到调试执行码。此时目标应用程序实际上会被暂停，MPLAB IDE通过调试器与调试执行码之间的通信，来查询目标设备的运行状态。

2.8 使用调试器编程

使用MPLAB ICD 3在线调试器作为编程器对实际（非ICE-/ICD）设备进行编程，即不在开发板上的设备。从编程器中选择“MPLAB ICD 3”，并将MPLAB IDE工具栏上的“生成配置”列表框设置为“Release”来编译/汇编应用程序代码。也可通过选择项目>生成配置>Release来设置该参数。

当调试器作为编程器使用时，所有调试功能将被关闭或移除。若通过程控模式的“编程”选项对设备进行编程，MPLAB IDE会禁用在电路调试寄存器，此时MPLAB ICD 3在电路调试器仅能向目标设备写入目标程序代码和配置位（若EEPROM数据存在且被选中则同步写入）。此时不会加载调试执行程序。作为编程器使用时，调试器仅能通过切换MCLR引脚实现复位并启动目标设备，无法设置断点，也无法查看或修改寄存器内容。

MPLAB ICD 3在线调试系统使用ICSP对目标进行编程。V_{PP}、PGC和PGD线路应按之前所述的方式连接。编程时不需要时钟，可以对处理器的所有模式编程，包括代码保护、看门狗定时器启用和表读保护。

2.9 调试器使用的资源

要查看调试器使用的设备资源的完整列表，请参阅MPLAB IDE中MPLAB ICD 3在电路调试器的联机帮助文件。

第3章 安装

3.1 简介

介绍了MPLAB ICD 3在线调试器系统的安装方法。

- 安装软件
- 安装USB设备驱动程序
- 连接目标
- 设置靶板
- 设置MPLAB IDE

3.2 安装软件

要安装MPLAB IDE软件，首先从Microchip网站（www.microchip.com）或MPLAB IDE CD-ROM（DS51123）获取最新版MPLAB IDE安装可执行文件(MP xxxxx.exe，其中xxxxx表示MPLAB IDE版本)。然后运行该可执行文件并按照屏幕提示安装MPLAB IDE。

注意：需要MPLAB IDE v8.15或更高版本才能使用MPLAB ICD 3在线调试器。

3.3 安装USB设备驱动程序

安装MPLAB IDE时，将预装MPLAB ICD 3在线调试器的USB设备驱动程序。因此，一旦您安装了MPLAB IDE，用USB线将调试器连接到PC上，并按照Windows“新硬件向导”自动安装驱动程序。

扩展的USB设备驱动程序安装说明可以在以下位置找到：

MPLAB IDE installation directory\ICD 3\Drivers\ddri.htm

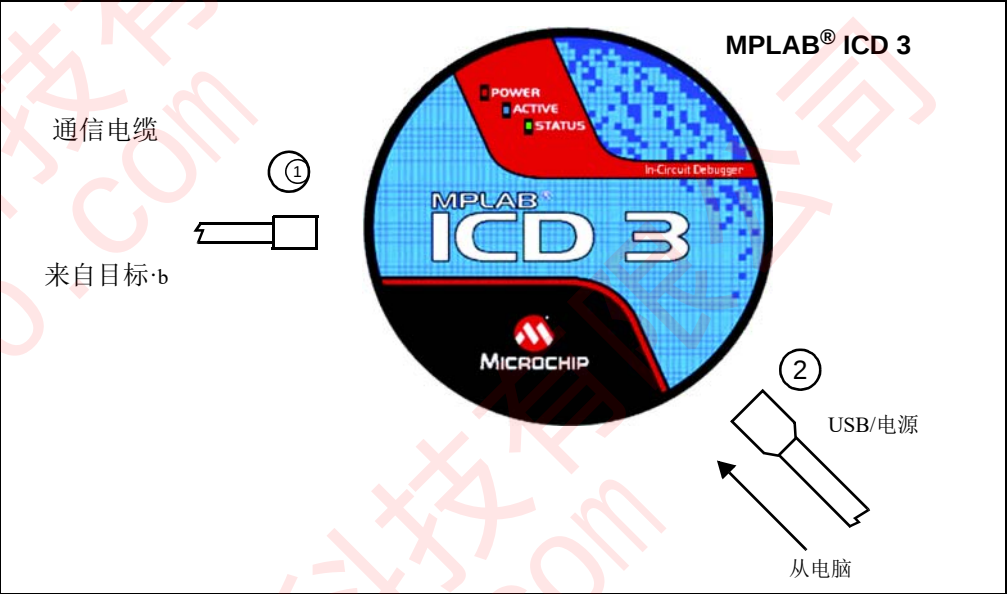
注意：如果将新的MPLAB ICD 3连接到您的PC，您需要重新安装新设备的驱动程序。

3.4 连接靶标

内置了用于选择与目标通信类型的方法。请参阅有关更多详细信息和示意图，请参阅第2.4节“调试器与目标通信”。

- 1. 如果尚未连接，则插入USB/电源线。
- 2. 将通信电缆连接调试器和目标设备之间。

图3-1: 插入通讯线和USB/电源线



3.5 设置靶板

必须根据所使用的靶标设备类型设置靶标。

3.5.1 使用生产器械

对于生产型设备，调试器可直接连接至目标板。目标板上的设备必须内置调试电路，才能让MPLAB ICD 3在线调试器进行仿真操作。建议查阅设备数据手册确认是否具备所需调试功能，具体来说，该设备应配置“后台调试启用”的配置位。

注意：未来可能会使用具有支持ICD的电路的器械。

目标板必须具有一个连接器，以适应为调试器所选择的通信。有关连接信息，请参阅第2.4节“调试器到目标的通信”、“标准ICSP器件通信”。

3.5.2 使用ICE器械

对于ICE设备，需要一个ICE头板。头板包含模拟特定设备或设备系列所需的硬件。有关ICE头板的详细信息，请参阅“头板规格”（DS51292）。

注意：未来可能会使用带有ICD器械的ICD头端板(“器械”-ICD)。

过渡插座与ICE接口头配合使用，用于将接口头连接至目标板。过渡插座提供多种类型，可使同一接口头适配不同表面贴装封装形式。有关过渡插座的详细信息，请参阅“过渡插座规范”（DS51194）。接口头或处理器扩展包的接口头板布局会有所不同。具体连接说明请参考第2.4节“调试器与目标板通信”中的“标准ICSP设备通信规范”。

3.5.3 为靶标供电

MPLAB ICD 3和目标机有几种不同的供电配置。

这些都是配置必需项：

- 使用USB连接时，MPLAB ICD 3可以从PC供电，但它只能为3-5V VDD供电至小的目标板提供有限的电流，最高可达100 mA。
- 理想的方法是让目标提供V_{DD}，因为它可以提供更宽的电压范围，从2-5V。额外的好处是继承了即插即用的目标检测功能，即MPLAB IDE将在输出窗口中让您知道它是否检测到目标和设备。

注意：目标电压仅用于为ICSP接口驱动器供电；目标电压不为MPLAB ICD 3供电。MPLAB ICD 3系统的电源严格从USB端口获取。

如果尚未完成上述操作，请使用适当的电缆将MPLAB ICD 3连接至目标设备（请参阅第3.4节“连接目标”）。然后为目标设备通电。如果通过MPLAB ICD 3为目标设备供电，请参阅有关说明，请参阅第9.5.8节“设置对话框，电源选项卡”。

3.6 设置MPLAB IDE

硬件连接并通电后，可设置MPLAB IDE与MPLAB ICD 3在线调试器一起使用。

在某些设备上，必须在配置位中选择通信通道，例如PGC1/EMUC1和PGD1/EMUD1。

请确保此处选择的引脚与物理连接到设备的引脚相同。

有关设置项目和开始使用MPLAB ICD 3的更多信息，请参见第4章“常规设置”。

要了解使用MPLAB ICD 3编程和调试设备的过程，请参阅第5章“教程”。

注:

第4章：一般设置

4.1 介

本文讨论如何开始使用MPLAB ICD 3在电路调试器。

- 启动MPLAB IDE软件
- 创建项目
- 查看项目
- 项目构建
- 设置配置位
- 将调试器设置为调试器或程控仪
- 调试器 / 编程器限制

4.2 启动MPLAB IDE软件

安装MPLAB IDE软件（第3.2节“安装软件”）后，使用以下任一方法调用它：

- 选择“开始”、“程序”、“微芯片”、“MPLAB IDE” vx.xx “MPLAB IDE”，其中vx.xx是版本号。
- 双击MPLAB IDE桌面图标。
- 在mplab IDE安装目录的core子目录中执行mplab.exe文件。

有关使用该软件的详细信息，请参见：

- “MPLAB IDE用户指南”（DS51519）——使用MPLAB IDE的全面指南。
- “MPLAB IDE快速入门指南”（DS51281）-用户指南的第1章和第2章。
- 在线帮助文件-包含有关MPLAB IDE和MPLAB ICD 3在线调试器的最新信息。
- Readme文件——每个版本的最后时刻信息包含在MPLAB IDE的Readme.txt和MPLAB ICD 3调试器的Readme.txt中。这两个文件都位于MPLAB IDE安装目录的Readmes子目录中。

4.3 创建项目

新建项目的最简便方式是选择 **项目 > 项目向导**。通过项目向导，您可以创建新项目并配置相应的语言工具。该向导将引导您完成在项目窗口各节点中添加源文件、库文件、链接器脚本等操作的具体步骤。更多使用说明请参阅MPLAB IDE文档。以下是基本操作步骤：

- 选择您的设备（例如，PIC24FJ128GA010）
- 选择语言工具套件（例如，Microchip C30 Toolsuite）
- 为项目命名
- 添加应用程序文件（例如，程序.c、support.s、counter.asm）

注意：如果项目中没有自定义链接器脚本，项目经理将为您选择合适的链接器脚本。

4.4 查看项目

项目向导创建项目后，项目及其关联文件将显示在“项目”窗口中。可以使用“项目”窗口向项目中添加其他文件。在项目窗口树中的任何行上单击鼠标右键，将弹出一个菜单，其中包含添加和删除文件的其他选项。

有关使用“项目”窗口的更多详细信息，请参见MPLAB IDE文档。

4.5 项目建造

创建项目后，需要构建应用程序。这将为应用程序创建对象（十六进制）代码，可由MPLAB ICD 3在线调试器编程到目标中。

要设置生成选项，请选择 **“项目” > “生成选项” > “项目”**。

注意：当使用MPLAB ICD 3作为调试器时，在项目经理工具栏（**查看 > 工具栏 > 项目经理**）上从下拉列表中选择“调试”，当使用它作为编程器时，选择“释放”。

完成后，选择 **“项目” > “全部生成”** 来生成项目。

4.6 设置配置位

虽然设备配置位可以在代码中设置，但也可以在MPLAB IDE配置窗口中设置。选择`Configure>Configuration Bits`。通过点击“Settings”栏中的文本，可以更改这些配置位。

一些配置位包括：

- **Watchdog Timer Enable**—在大多数设备上，Watchdog Timer最初是启用的。禁用此位通常是明智的。
- **通讯通道选择**—对于某些设备，您需要为该设备选择通讯通道，例如PGC1/EMUC1和PGD1/EMUD1。请确保此处所选引脚与物理连接到设备的引脚相同。
- **振荡器**—选择与目标振荡器匹配的配置设置。

4.7 将调试器设置为调试器或编程器

选择 **调试器**。选择 `工具>MPLAB ICD 3` 可以将MPLAB ICD 3在线调试器选为调试工具。选择该工具后，调试器菜单和MPLAB IDE工具栏将会更改为显示调试选项。同时，输出窗口将会打开，并且MPLAB ICD 3标签页上会显示有关MPLAB ICD 3状态和通信的信息。有关详细信息，请参阅第9.2节“调试函数”和第9.3节“调试对话框/窗口”。

选择 **程控器**。选择 `程控器>选择程控器>选择MPLAB ICD 3`，将MPLAB ICD 3在线调试器选为程控工具。选择该工具后，程控器菜单和MPLAB IDE工具栏将更改为显示程控选项。同时，输出窗口将打开，有关ICE状态和通信的信息将显示在MPLAB ICD 3标签中。有关详细信息，请参阅

第9.4节“编程功能”。

选择 **调试器**。选择 `设置或程控仪>设置` 以打开“设置”对话框（第9.5节“设置对话框”），并根据需要设置选项。

如果出现错误，请参见：

- 第7章“错误消息”
- 第6章“常见问题（FAQ）”
- 第10.7节“ICD 3测试接口板”

4.8 调试器 / 编程器限制

要查看设备调试器限制的完整列表，请在MPLAB IDE中选择 `帮助>主题>MPLAB ICD 3`，然后单击**确定**，查看MPLAB ICD 3联机帮助文件。

注:

第5章：教程

5.1 介

本教程将手把手教您使用示例程序counter.c和timer.c开发一个基础项目。该程序基于Explorer 16演示板（DM240001）实现PIC24FJ128GA010芯片功能。其中counter.c程序是一个简单的计数器，通过定时器1（timer.c）延迟的递增计数值，经由演示板LED的A端口进行显示。

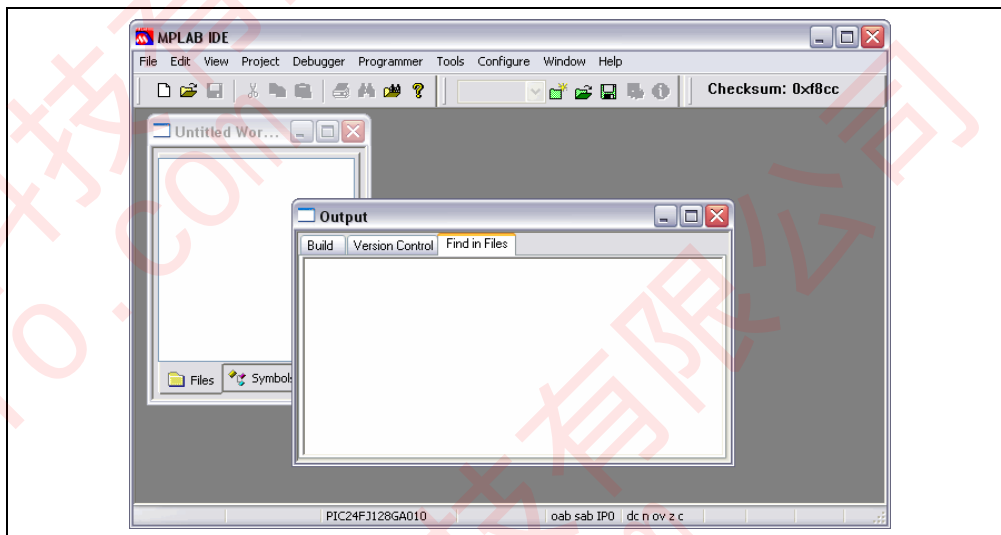
本章涵盖的主题：

- 设置环境和选择设备
- 创建应用程序代码
- 运行项目向导
- 查看项目
- 查看调试选项
- 设置演示板
- 设置演示板
- 用于调试的加载程序代码
- 运行调试代码
- 使用断点调试代码
- 应用程序的编程

5.2 设置环境和选择设备

在开始本教程之前，请按照第三章“安装”中的步骤设置MPLAB IDE软件和MPLAB ICD 3系统硬件。双击MPLAB IDE图标以启动应用程序。启动后，应该会出现MPLAB IDE桌面。

图5-1: MPLAB® IDE桌面版



选择设备

要选择本教程中的设备：

1. 选择“配置” > “选择设备”。
2. 在“设备选择”对话框中，从“设备”列表框中选择“PIC24FJ128GA010”。在“Microchip Tool Programmer/Debugger Tool Support”章节中的“MPLAB ICD 3”旁边的灯图标应为绿色。
3. 单击“确定”。

5.3 创建应用程序代码

本教程将使用两个C程序（counter.c和timer.c），下面将分别给出这两个程序的代码。

1. 使用Windows®资源管理器创建项目文件夹和目录，例如C:\Projects\ICD3 Tut。
2. 选择“文件”“新建”，打开编辑器窗口，在此窗口输入第一个程序的代码（参见text）并保存到project\directory文件夹。
3. 选择“文件”“新建”，打开另一个编辑器窗口。在此窗口中输入第二个程序的代码（参见timer.c的文本），并保存到project\directory文件夹中。

计数器c

```
/* *****  
 * MPLAB ICD 3 In-Circuit Debugger Tutorial  
 * Counting program  
 *  
 *****  
 * Demo Board:      Explorer 16  
 * Processor:        PIC24FJ128GA010  
 * Compiler:          MPLAB C30  
 * Linker:            MPLAB LINK30  
 * Company:           Microchip Technology Incorporated  
 *  
 ***** */  
  
include "p24FJ128GA010.h"  
  
// Set up configuration bits  
_CONFIG1( JTAGEN_OFF & GCP_OFF & GWRP_OFF & COE_OFF & FWDTEN_OFF & ICS_PGx2)  
_CONFIG2( FCKSM_CSDCMD & OSCIOFNC_ON & POSCMOD_HS & FNOSC_PRI )  
  
void TimerInit(void);  
unsigned char TimerIsOverflowEvent(void);  
  
// Set up user-defined variables  
#define      INIT_COUNT      0  
unsigned int counter;  
  
int main(void)  
{  
    // Set up PortA I/Os as digital output  
    AD1PCFG = 0xffff;  
    TRISA = 0x0000;  
  
    // Set up Timer1  
    TimerInit();  
  
    // Initialize variables  
    counter = INIT_COUNT;  
  
    while (1) {  
        // Wait for Timer1 overflow  
        if (TimerIsOverflowEvent()){  
            counter++; //increment counter  
            PORTA = counter; //display on port LEDs  
        } //if...结束//  
    } //循环结束...  
} //main () 结束...
```

MPLAB® ICD 3在线调试器用户指南

计时器c。

```
/*
 * MPLAB ICD 3 In-Circuit Debugger Tutorial
 * Timer program
 *
 *
 * Demo Board:      Explorer 16
 * Processor:       PIC24FJ128GA010
 * Compiler:        MPLAB C30
 * Linker:          MPLAB LINK30
 * Company:         Microchip Technology Incorporated
 *
 */
#include "p24FJ128GA010.h"

//declare functions
extern void TimerInit(void);
extern unsigned char TimerIsOverflowEvent(void);

/*
 *功能:          TimerInit*
 * PreCondition: 无。
 *
 *输入:          没有一个
 *
 *输出:          没有一个
 *
 *概述:          初始化Timer1以供使用。
 *
 */
void TimerInit(void)
{
    PR1 = 0xFFFF;

    IPC0bits.T1IP = 5;
    T1CON = 0b10000000000010000;
    IFS0bits.T1IF = 0;
}

/*
 *功能:          TimerIsOverflowEvent*
 * PreCondition: 无。
 *
 *输入:          没有一个
 *
 *输出:          状态。
 *
 *概述:          检查溢出事件，如果则返回TRUE
                  发生溢出。
 *
 *注:          该功能至少应检查两次
                  per overflow period.
 */
unsigned char TimerIsOverflowEvent(void)
{
    if (IFS0bits.T1IF)
    {

```

```
IFS0bits.T1IF = 0;
TMR1 = 0;
return(1);
}
return(0);
}

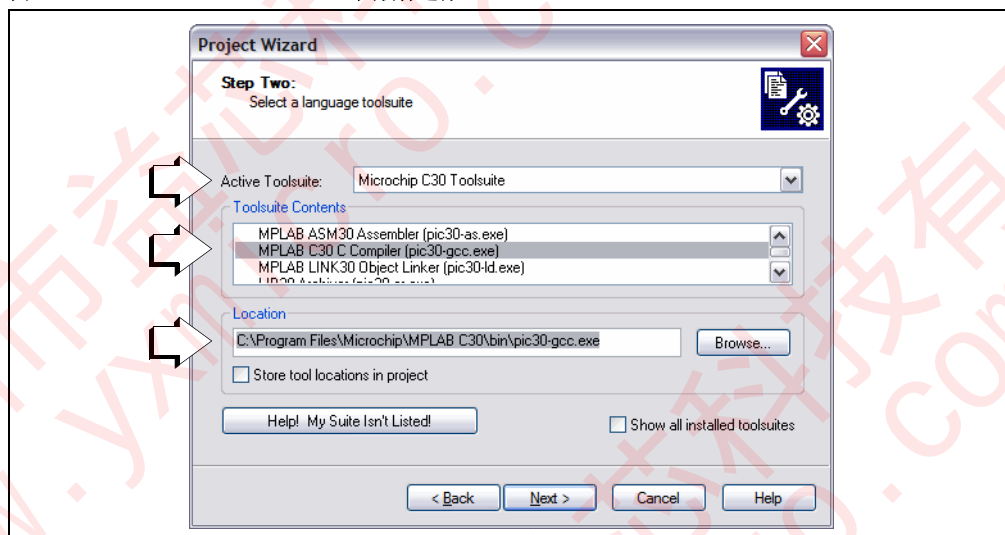
/*****
 * EOF
 *****/
```

5.4 项目管理专家

本项目将使用MPLAB C30 C编译器，您可从Microchip网站购买完整的编译器，也可以下载免费的学生版本。

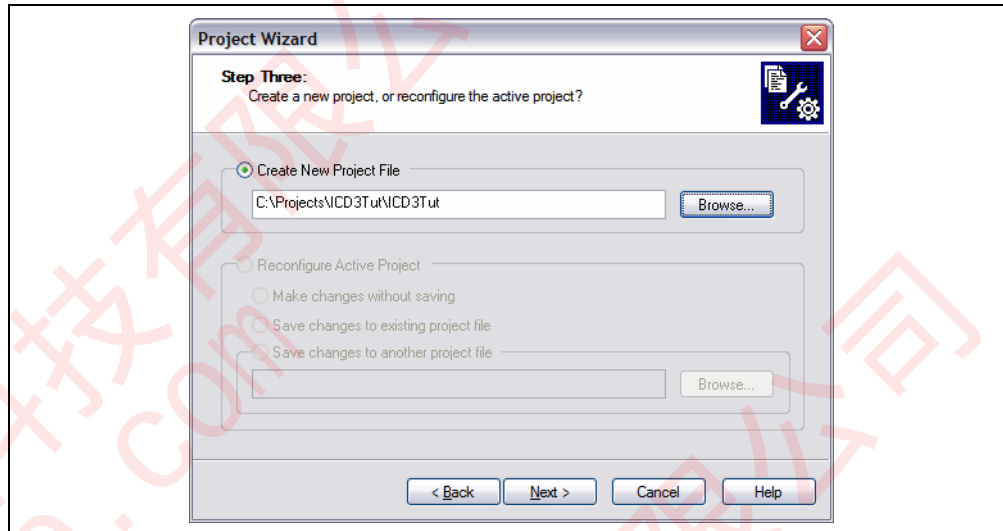
1. 要设置此项目，请选择项目>项目向导。此时将显示“欢迎”屏幕。
2. 继续向导的第二个对话框，应选择PIC24FJ128GA010。
3. 继续向导的下一个对话框设置语言工具。在“Active Toolsuite”下拉菜单中，选择“Microchip C30 Toolsuite”。确保工具设置为正确的可执行文件，默认位于目录中。
C:\Program Files\Microchip\MPLAB C30\bin。MPLAB C30 应指向 pic30-gcc.exe，而MPLAB LINK30应指向pic30-ld.exe。

图5-2: PROJECT WIZARD-工具套件选择



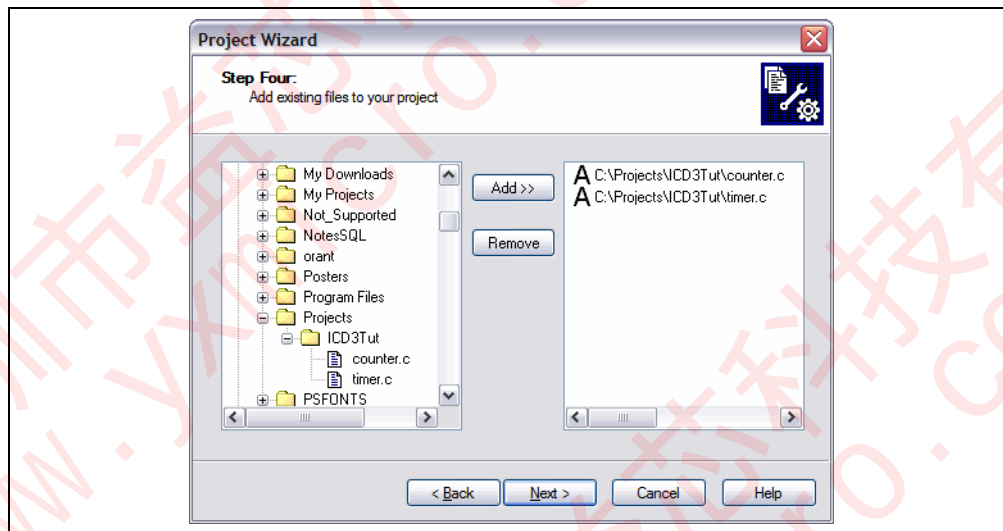
4. 继续向导的下一个对话框，为项目指定名称和位置。您可以浏览找到一个位置。

图5-3: 项目巫师—项目名称



5. 继续向向导的下一个对话框，可以在此添加项目文件。如果遗漏了某些内容，以后也可以添加文件。
在本示例中，浏览到项目目录以找到这两个文件。单击counter.c使其突出显示，然后单击**添加>>**以将其添加到右窗格中。单击timer.c使其突出显示，然后单击**添加>>**以将其添加到右窗格中。
在文件名后留下字母“A”。有关此字母和其他字母含义的详细信息，请单击该对话框上的“帮助”按钮。

图5-4: PROJECT WIZARD-添加文件

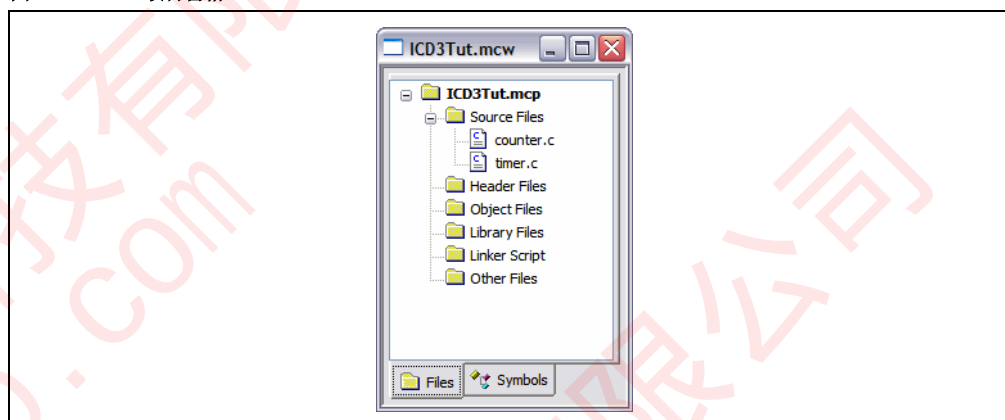


6. 转至“摘要”屏幕。如果出现任何错误，请单击<Back返回到以前的向导对话框。如果一切正确，请单击“完成”。

5.5 查看项目

退出向导后，将再次看到MPLAB IDE桌面。如果项目窗口未打开，请选择 *查看/项目* 来查看项目窗口。

图5-5: 项目窗格



使用项目窗口可向项目中添加其他文件。在项目窗口树中的任何行上单击鼠标右键，将弹出一个菜单，其中包含用于添加和删除文件的其他选项。

注意：虽然项目中使用了头文件p24FJ128GA010. h和链接器脚本文件，但您不需要将它们添加到项目中；MPLAB IDE会为您找到它们。

5.6 查看调试选项

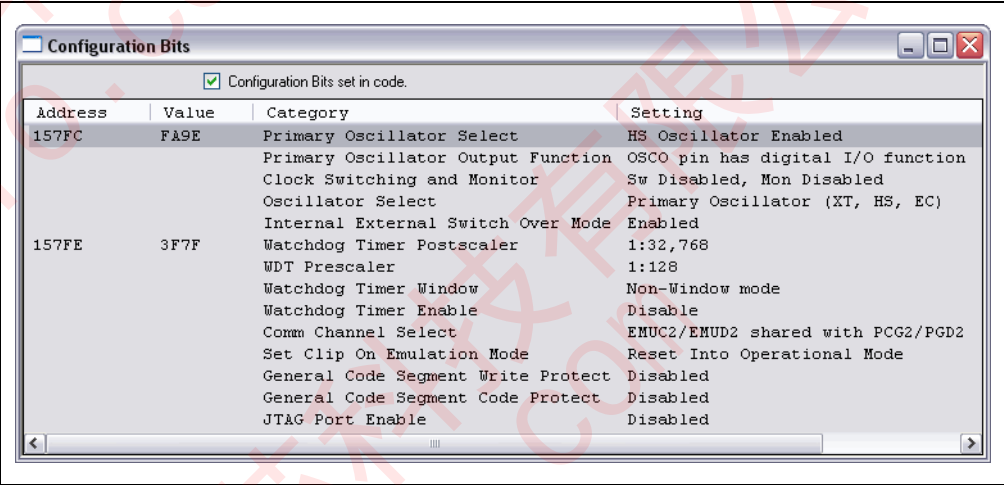
开始调试代码之前，请查看多个项目的默认设置。在您自己的项目中，可能需要对这些项目进行不同的设置。

5.6.1 配置位

本教程中，使用_CONFIG1 and_CONFIG2指令在计数器中设置了相关设备配置位。有关这些PIC24FJ128GA010配置寄存器位功能的信息，请参阅“PIC24FJ128GA系列数据表”（DS39747）。

也可以通过选择配置>配置位并取消选中“代码中设置的配置位”来设置配置位。请勿更改本教程中的任何值。

图5-6: 配置位窗口



5.6.2 将调试器选择为调试器

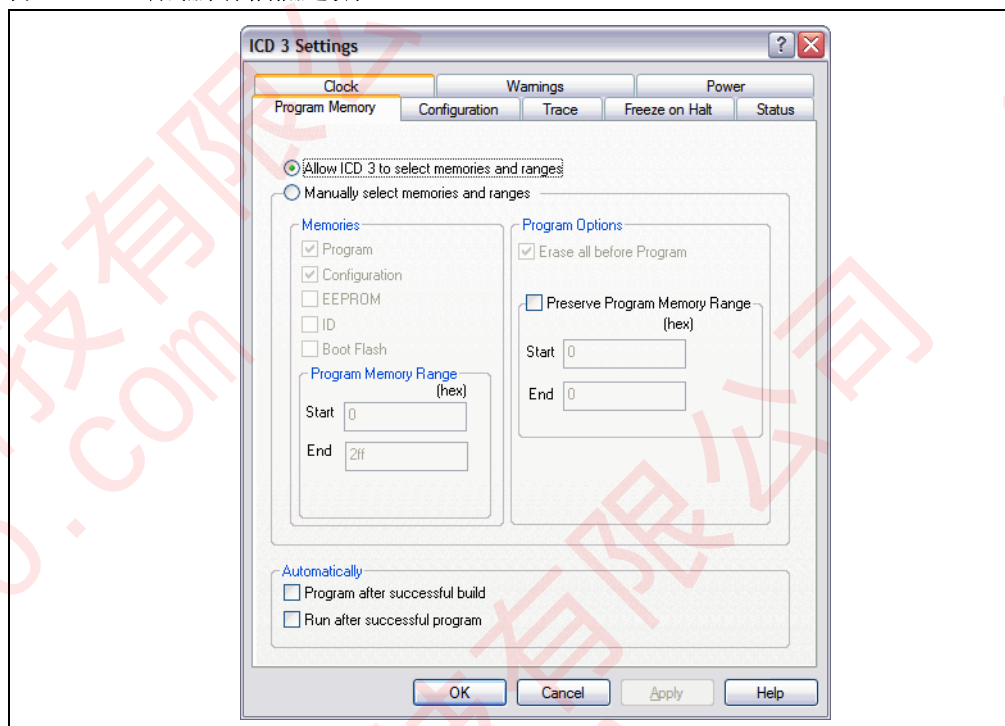
要选择MPLAB ICD 3在线调试器作为调试器，请选择调试器。选择工具>ICD 3。然后：

1. “输出”窗口将打开以显示连接信息。根据MPLAB IDE的版本或所选设备的不同，可能会出现提示需要更新固件的消息框。在消息框中选择“确定”，以允许MPLAB IDE安装新固件。此外，由于不同的MPLAB ICD 3固件用于不同的设备系列，当切换到不同设备时，可能会出现此消息框。
2. 输出窗口将显示有关固件更新的信息，并将在MPLAB ICD 3连接到目标时关闭。
3. 调试器菜单将显示可用的调试器调试选项。
4. 将出现一个调试工具栏。将鼠标放在按钮上，将看到其功能的弹出窗口。

5.6.3 编程选项

要设置程序选项，请选择“调试器>设置”，然后单击“程序存储器”选项卡。

图5-7: 调试器程序存储器选项卡



在此，您可以允许调试器自动选择编程范围（推荐），或者手动选择范围。

- 在“记忆”部分应该勾选“程序”，而“EEPROM”和“ID”则不勾选。当使用MPLAB ICD 3在电路调试器作为调试器时，配置位将始终被编程，“配置”框将被勾选并变灰。
- 对于PIC24FJ器件，每次对芯片进行编程时，所有存储器都将被擦除。因此，在“编程选项”部分，“编程前全部擦除”将不会产生任何影响。
- “程序存储器”地址（“起始”和“结束”地址）设置将要读取、编程或验证的程序存储器范围。

调试代码时，您会经常重复编辑、重新生成、重新编程和运行的序列。要实现自动化，有“成功构建后重新编译”和“成功编译后运行”复选框。暂时不要勾选这些复选框。

5.7 创建HEX文件

要创建用于调试的hex文件，请执行以下操作：

- 在项目工具栏上，从生成配置下拉列表中选择“调试”。
- 选择“项目>全部生成”，或在项目窗口中右键单击项目名称，然后从弹出菜单中选择“全部生成”。

该项目将生成（图5-8），并且生成的.hex文件将与项目具有相同的名称（图5-9）。

hex文件是将被编程到目标设备中的代码。

注意：根据所选的生成选项，您的“输出”窗口可能与图5-8（“项目”>生成选项>“项目”、“MPLAB C30”和“MPLAB LINK30”选项卡）中的不同。

图5-8: 输出口

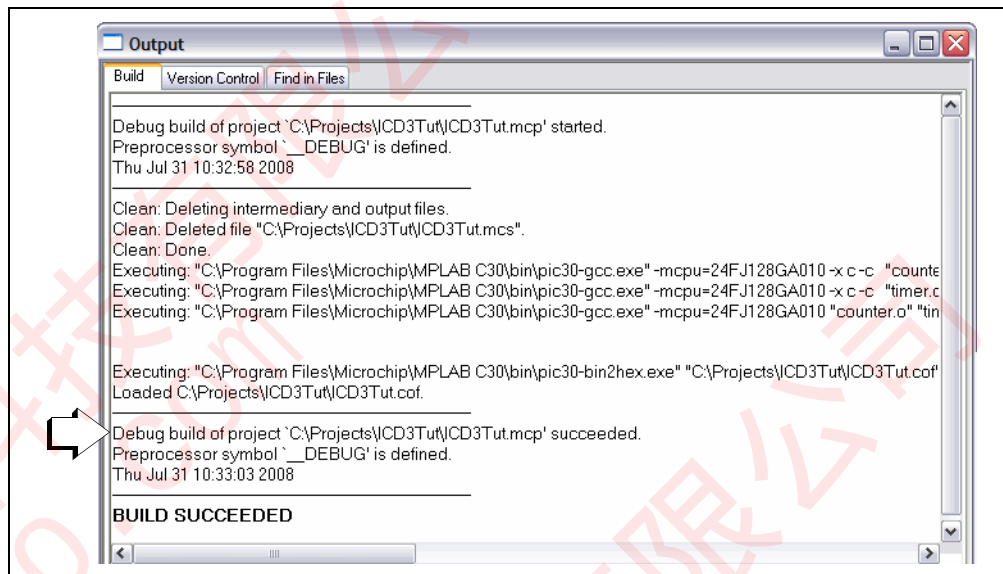
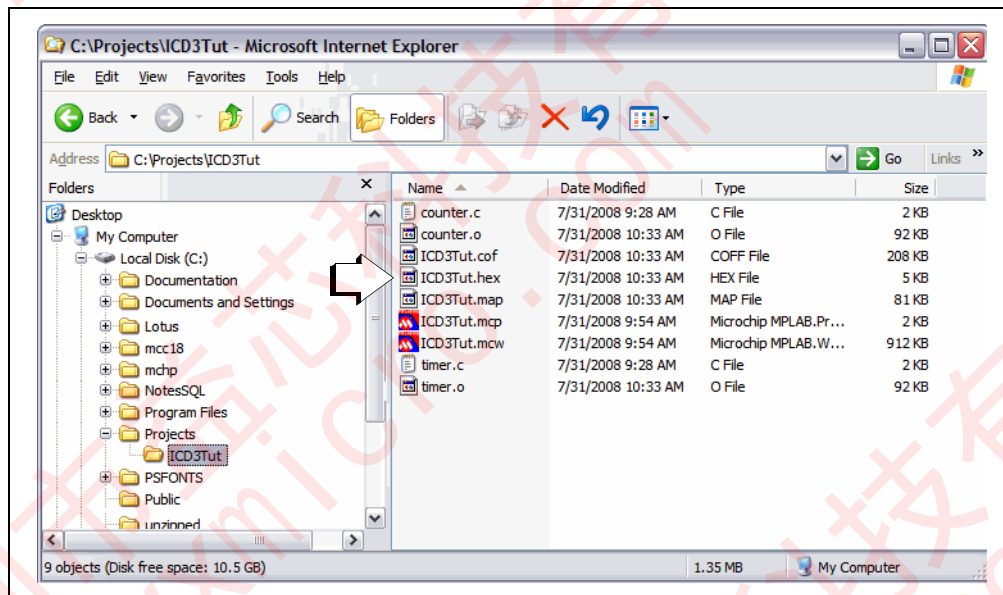


图5-9: WINDOWS EXPLORER -项目文件



5.8 设置演示板

调试开始前，请确保Explorer 16演示板设置正确。有关详细信息，请参阅《*Explorer 16 开发板用户指南*》(DS51589)。

本教程的设置应如下所示：

- 将PIC24FJ128GA010 PIM（插件模块）插入电路板。
- S2：“PIM”被选中；“PIC”被选中用于焊接在板上的设备。
- J7：“PIC24”被选中；调试器将直接与PIC24FJ128GA010通信，而不是与板载的PIC18LF4550 USB设备通信。
- JP2：通过连接跳线2，LED已启用。
- D1 on：为电路板供电。

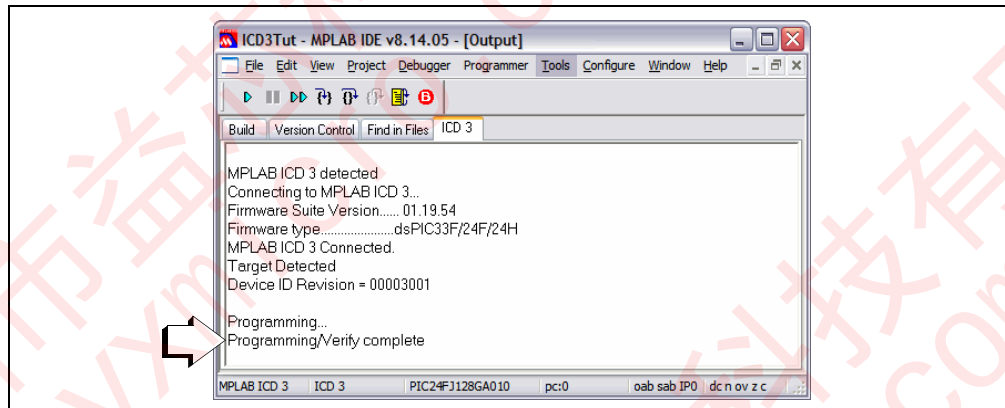
5.9 加载调试程序代码

选择 **调试器>编程**，将RITut.hex程序写入Explorer 16演示板上的PIC24FJ128GA010。

注意：调试执行代码自动编程到上层程序存储器中，用于MPLAB ICD 3调试功能。必须将调试代码编程到目标设备中，才能使用MPLAB ICD 3在线调试器的在线调试功能。

在编程过程中，“输出”对话框的**ICD 3**标签显示当前操作阶段，当编程完成时，“输出”对话框应显示为图5-10的样子。

图5-10：输出窗口-MPLAB® ICD 3标签



注意：如果您在对设备编程或与调试器通信时遇到问题，请拔下Explorer 16板，并使用自检板（第10.7节“ICD3测试接口板”）来验证通信。如需更多帮助，请参阅第6章“常见问题解答（FAQ）”。

5.10 正在运行的调试代码

MPLAB ICD 3在线调试器以实时模式或步进模式运行。

- 当设备被置于MPLAB IDE的运行模式时，实时执行发生。
- 在处理器停止后，可以访问步骤模式执行。这些工具栏按钮可用于快速访问常用的调试操作。

调试器菜单	跑步	等等	动画	进入	停止	退出	重置
工具栏按钮							

以实时模式开始：

1. 打开源文件计数器.c和计时器.c（双击“项目”窗口中的文件名，或使用“文件”>“打开”）。
2. 选择 **调试器>运行**（或单击**运行**工具栏按钮）。
3. 观察LED指示灯，它们将以二进制方式递增。
4. 选择 **调试器>停止**（或单击**停止**工具栏按钮）以停止程序执行。
5. 调试器停止时，一个开源代码窗口会弹出到前面，绿色箭头将指示程序停止的位置。

要使用“步骤”模式：

1. 选择 **调试器>StepInto**（或单击**“Step Into”**工具栏按钮）以执行一条指令并随后停止。代码清单中的绿色箭头将相应地移动。
2. 根据需要重复。
“step Over”和“step Out”这两个步骤函数与函数一起使用，相关讨论请参见MP-LAB IDE文档。

5.11 使用断点调试代码

本教程中的示例代码已经过调试，运行正常。不过，该代码仍可用于演示MPLAB ICD 3在线调试器的调试功能。首先要讨论的调试功能是断点。断点可使代码执行在选定行停止。

- 设置软件断点

5.11.1 选择断点类型

对于本教程中使用的设备，您可以选择使用硬件或软件断点。

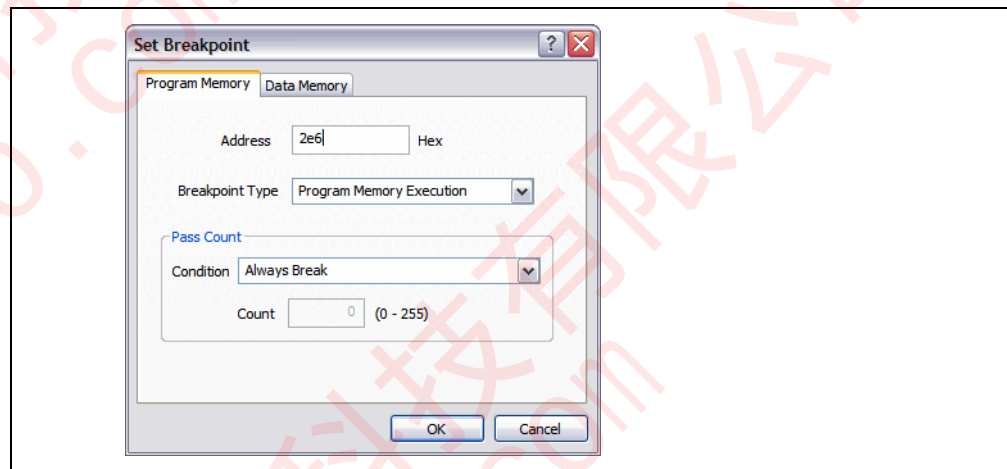
要设置断点选项，请选择 **调试器>设置**，然后单击**配置**选项卡。选择最适合应用程序需要的断点类型。对于本教程，我们将开始使用默认断点类型（硬件断点）。

5.11.2 设置单一硬件断点

要设置单个断点：

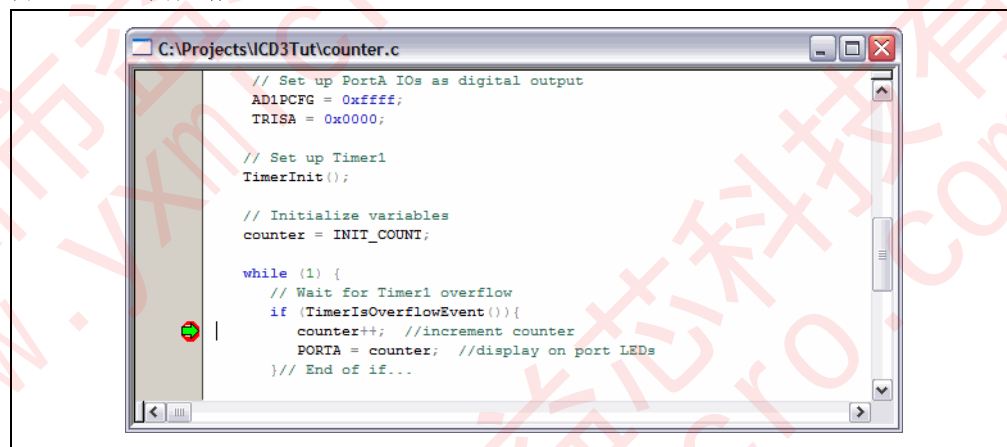
1. 选择 **调试器>重置>处理器重置**（或单击**重置**工具栏按钮）以重置示例程序。
2. 突出显示或将光标放在counter.c代码的下一行：
`counter++; //increment counter`
3. 双击该行，或者右键单击该行，然后从快捷菜单中选择“**设置断点**”。此时，
如图5-11所示，该行将被标记为断点（红色停车标志的B）。

图5-11： 设置断点



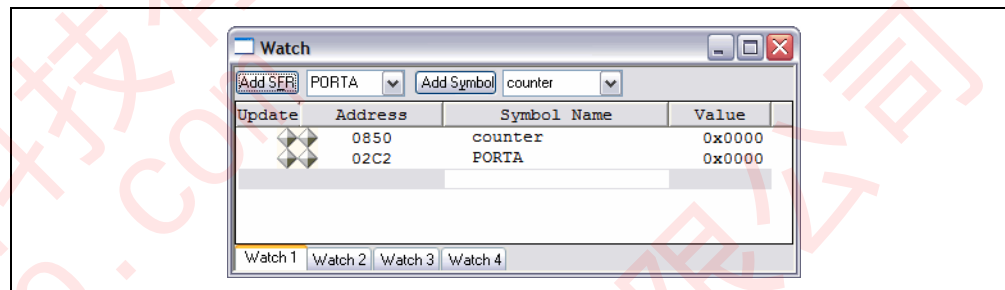
4. 选择 **调试器>运行**（或单击**运行**工具栏按钮），以实时模式再次运行程序。程序将在断点标记的行停止，但现在断点符号上会出现绿色箭头。

图5-12： 程序已停止



5. 打开一个新的监视窗口，观察计数器变量随着程序的执行而改变值。选择 **观看>监视**。监视对话框打开，其中包含 **监视1** 选项卡选中后，在 **添加符号** 框旁边的列表中选择“计数器”，然后单击按钮。计数器将添加到观察窗口中。在 **添加SFR** 框旁边的列表中选择“PORTA”，然后单击按钮。PORTA将添加到观察窗口中。此时，观察窗口中应该可以看到所选符号，如图5-13所示。

图5-13: 观察窗



6. 选择 **调试器>运行**（或单击 **运行** 工具栏按钮），再次运行程序。程序将在断点处停止，您会发现两个变量的值都增加了1。
7. 再次运行程序，直到看到数值增加。完成后，使用 **调试器>复位>处理器复位**（或单击 **复位** 工具栏按钮）来复位处理器。

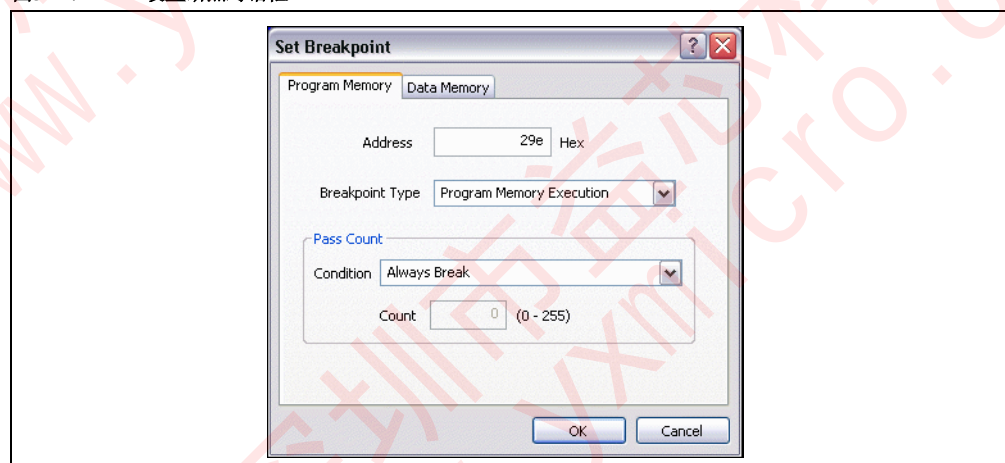
5.11.3 设置多个硬件断点

要设置多个断点，可以按照上一节所述的方法设置多个单个断点，也可以使用“断点”对话框（请参阅第9.3.1节“断点对话框”）。通过“断点”对话框，还可以控制断点的交互作用。

注意：如果您超过设备允许的最大断点数，MPLAB IDE将警告您。

1. 选择 **调试器>断点** 可打开“断点”对话框。此对话框中将显示上一节设置的断点集合。单击 **添加断点** 按钮可添加另一个断点。
2. 在“设置断点”对话框的“程序存储器”选项卡上，输入“2e6”作为十六进制地址，然后单击“确定”。

图5-14: 设置断点对话框

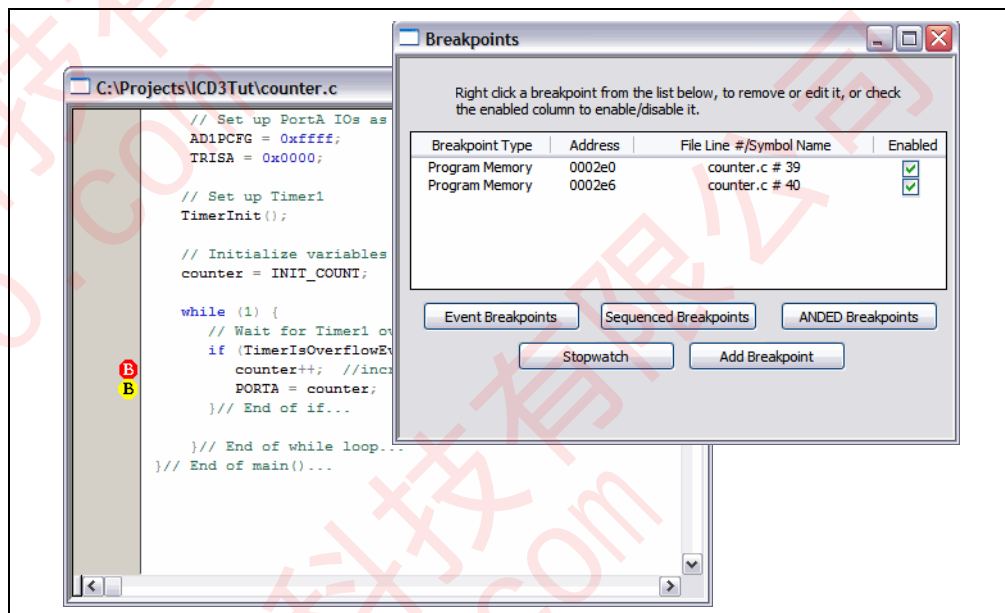


新的断点将显示在“断点”对话框中先前断点的下方，同时也会显示为断点符号，位于以下代码行的旁边：

```
PORTA = counter; //display on port LEDs
```

此断点符号为黄色，因为它根据地址设置的。

图5-15: 两个断点



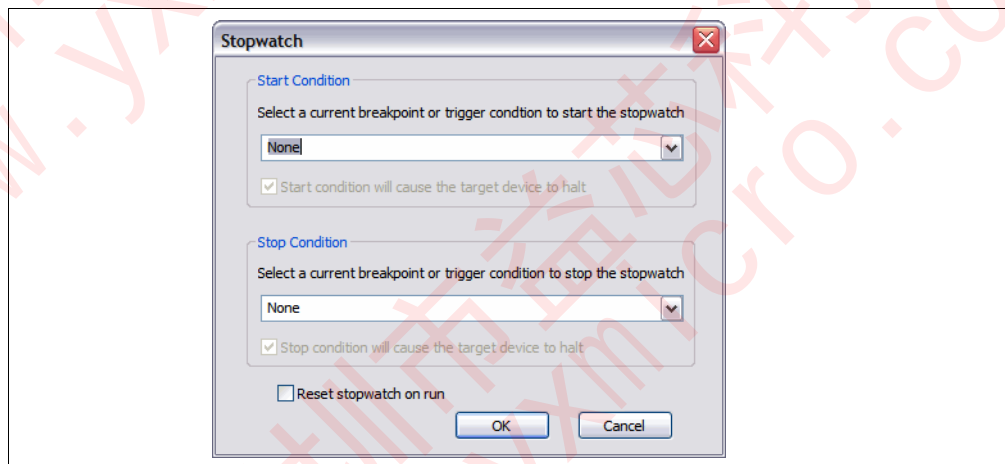
- 运行程序，使其在第一个断点处停止。观察窗口中的值将不会改变。然后再次运行，使其在第二个断点处停止。（程序可能会从该断点旁经过。）现在观察窗口中的值将改变。

5.11.4 使用带断点的秒表

要确定断点之间的间隔时间，请使用秒表。

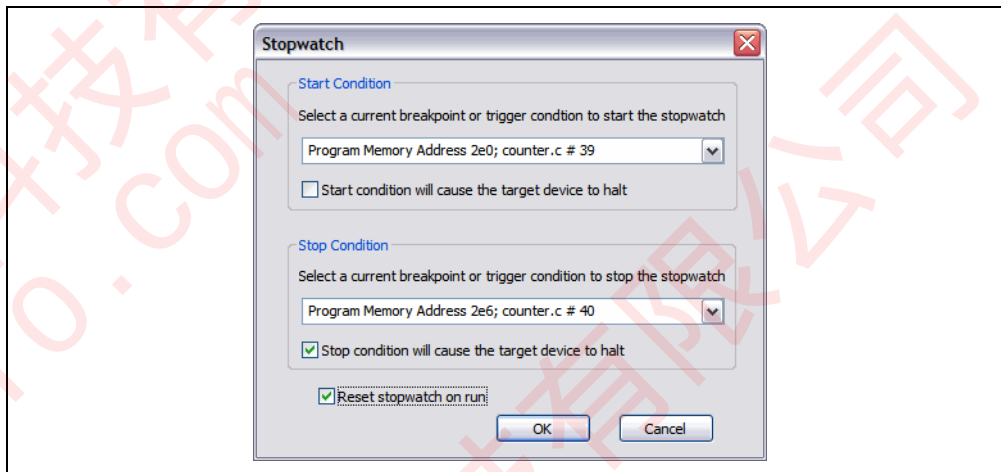
- 单击**Stopwatch**（在“断点”对话框上）以打开“Stopwatch”对话框。

图5-16: 暂停对话



2. 在“起始条件”下，从列表中选择第一个断点。然后取消选中“起始条件将导致目标设备停止”。
3. 在“停止条件”下，从列表中选择第二个断点。然后选中“停止条件将导致目标设备停止”。
4. 检查“运行时重置秒表”。
5. 单击“确定”。

图5-17: 暂停对话



6. 运行程序，直到其停止。在“输出”窗口的“ICD 3”选项卡中，两次指令之间的周期数应显示为：
Stopwatch cycle count = 4(decimal)
7. 要清除代码中的两个断点，可从“断点”对话框中删除它们，或者双击每行以删除它们，或者右键单击每行并选择“删除断点”。也可以右键单击并选择“断点”>“全部删除断点”，一次性删除这两个断点。

5.11.5 设置软件断点

要将断点类型从硬件更改为软件：

- 选择 **调试器> 设置**，然后单击**配置**选项卡。
- 单击“使用软件断点”旁边的单选按钮。
- 单击“确定”。

现在，您将使用软件断点，而不是以前使用的硬件断点。

注意：使用软件断点进行调试会影响器械耐用性。因此，建议不将采用此方式使用的器械用作生产部件。

1. 要设置单个软件断点，请按照第5.11.2节“设置单个硬件断点”中的说明进行操作。

-设置软件断点时，您将在“输出”窗口中看到以下内容：

程序软件断点(s)...

软件断点(s)设置。

-如果您已在本教程中设置了硬件断点，变量将已经添加到“观察”窗口中，以便与软件断点一起使用。

2. 要设置多个软件断点，请按照第5.11.3节“设置多个硬件断点”中的说明进行操作。

-使用软件断点时不会发生断点打滑，即程序会在断点处停止。这可能会影响

您在观察窗口中看到的值的变化方式。

-软件断点的最大数量，即，虽然本教程仅使用两个，但软件断点的数量为999。

3. 秒表应与硬件断点一起使用。不过，您也可以将秒表与软件断点一起使用，但系统会在选择它们时将其转换为硬件断点。在“输出”窗口中，您将看到：正在转换断点类型...
中断点类型转换完成。

按照第5.11.4节“使用带突破点的秒表”的步骤操作。

4. 在本教程的剩余部分中，将断点重新设置为硬件断点。选择 **调试器>设置**，单击 **配置** 选项卡，单击“使用硬件断点”旁边的单选按钮，然后单击 **确定**。

5.12 对应用程序进行编程

成功调试并运行程序后，下一步是在完成的设计中对设备进行编程以实现独立操作。

执行此操作时，会释放保留用于调试的资源，以便应用程序使用。

要对应用程序进行编程，请执行以下步骤：

1. 选择 **调试器>选择工具>无**，禁用MPLAB ICD 3在电路调试器作为调试工具。
 2. 通过选择 **程控仪>选择程控仪>ICD3**，将MPLAB ICD 3在线调试器启用为程控仪。
 3. **可选：**在 **Configure>ID Memory** 中设置ID（对于支持ID存储器的设备）。
 4. 在程控仪的“设置”选项卡上设置编程参数。
 5. 在项目工具栏上，从生成配置下拉列表中选择“发布”。然后选择 **项目>全部生成**。
 6. 选择 **“程序员”>程序**。
- 此时应用程序应该已经自行运行了。按示例板上的复位（MCLR）按钮以重新开始计数。
- 您可以修改程序代码，以在开始或终止程序之前等待按钮按下。修改程序将要求您选择调试器作为调试工具。
1. 通过选择 **程控仪>选择程控仪>无**，禁用MPLAB ICD 3在电路调试器作为程控仪。
 2. 通过选择 **调试器>选择工具>ICD 3**，将MPLAB ICD 3在线调试器作为调试工具启用。
 3. 根据需要编辑计数器.c代码。（这将作为练习留给你。）
 4. 在项目工具栏上，从生成配置下拉列表中选择“调试”。然后选择 **“项目>全部生成”**。
 5. 选择 **调试器>程序**。
 6. 根据需要运行、测试和调试程序。

注:

第2部分-故障排除

第6章常见问题解答 (FAQ)	49
第7章: 错误消息	53

注:

第6章常见问题解答 (FAQ)

6.1 简介

有关MPLAB ICD 3在线调试器系统的常见问题解答，请查看此处。

- 如何运行
- 哪里出了问题

6.2 如何运行

- 硅片中有哪些内容使其能够与MPLAB ICD 3在线调试器通信？

MPLAB ICD 3在线调试器可通过ICSP接口与闪存芯片进行通信，它使用位于测试存储器中的调试执行程序。

- 运行调试执行程序会对处理器吞吐量产生什么影响？

- 调试执行器在运行模式下不会运行，因此在运行代码时不会有吞吐量降低，即，调试器不会从目标设备中“窃取”任何周期。MPLAB ICD 3在线调试器与其他在线仿真器/调试器相比有何不同？

请参阅第2.2节“MPLAB ICD 3在线调试器与MPLAB ICE 2000/4000在线模拟器”和第2.3节“MPLAB ICD 3在线调试器与MPLAB ICD 2在线调试器”。

- MPLAB IDE如何与MPLAB ICD 3在线调试器进行交互，从而实现比MPLAB ICD 2更多的功能？

MPLAB ICD 3在线调试器通过测试区的调试执行器进行通信。该调试器经过优化设计，以实现更高效的通信。其内部配置包含FPGA、大容量SRAM缓冲器（1M×8）以及高速USB接口。程序存储器镜像被下载至SRAM中，从而实现更快的编程速度。调试器中的FPGA模块作为加速器，用于与设备在线调试模块进行交互。

- 在MPLAB ICE 2000/4000调试器上，数据必须通过总线输出才能对该数据执行复杂的触发操作。那么MPLAB ICD 3在线调试器是否也需要满足这个要求？例如，我是否可以根据标志位变高来停止？

MPLAB ICE 2000/4000系列调试器采用专用调试芯片（-ME）进行监控。而MPLAB ICD 3在电路调试器则未配备-ME芯片，因此无法进行外部总线监控。对于MPLAB ICD 3在电路调试器而言，开发者无需借助外部断点功能，直接利用调试引擎内置的断点电路——其内部总线和断点逻辑都可实现实时监控。

- **MPLAB ICD 3 in-circuit调试器是否具有像这样的复杂断点 MPLAB ICE 2000/4000?**

是的。您可以根据数据存储器中的某个值来断点。您也可以执行顺序断点，即在断点之前发生多个事件，但只能执行两个序列，而MPLAB ICE 2000支持四个。您还可以执行AND条件并进行通过计数。有关详细信息，请参阅第9.3.1节“break-points Dialog”。

- **驱动板是否具有光隔离或电隔离?**

它们是直流光隔离的，但不是交流光隔离的。您不能在当前系统上施加浮动电压或高电压（120V）。

- **标准电缆有哪些类似之处?**

标准ICSP RJ-11电缆不允许时钟速度超过约15 Mb/秒。以全速运行的dsPIC33F DSC超过15 Mb/秒限制。

- **这会缩短程序的运行时间吗?**

MPLAB ICD 3在线调试器中不存在循环窃取现象，数据输出由芯片中的状态机来完成。

- **是否可能调试以任何速度运行的dsPIC DSC? MPLAB ICD 3能够按照设备数据表中指定的设备速度进行调试。**

- **LVP引脚6的功能是什么?**

引脚6保留用于LVP（低电压编程）连接。

6.3 哪里出了问题

- **我的电脑进入了power down/休眠模式，现在我的调试器无法工作。发生了什么?**

当长时间使用调试器时，特别是作为调试器使用时，请务必在电脑操作系统的电源选项对话框中禁用休眠模式。进入休眠选项卡并清除或取消选中“启用休眠”复选框。这将确保所有USB子系统组件之间的通信保持畅通。

- **我设置我的周边设备不要在它上冻结，但它突然冻结了。这是怎么回事?**

对于dsPIC30F/33F和PIC24F/H器件，外围控制寄存器中的保留位（通常为第14或5位）被调试程序用作冻结位。如果对整个寄存器执行了写入操作，则可能已覆盖此位。（在调试模式下用户可访问该位。）要避免此问题，请只对应用程序所需的位（BTS、BTC）写入，而不是对整个寄存器写入（MOV）。

常见问题解答 (FAQ)

- 使用16位设备时，发生了意外的复位。如何确定其原因？

需要考虑的事项：

-要确定复位源，请检查RCON寄存器。

-在中断服务例程（ISR）中处理陷阱/中断。您应该包含陷阱.c风格代码，即，

```
void __attribute__((__interrupt__)) _OscillatorFail(void);
:
void __attribute__((__interrupt__))
_AltOscillatorFail(void);
:
void __attribute__((__interrupt__)) _OscillatorFail(void)
{
    INTCON1bits.OSCFAIL = 0;           //Clear the trap flag
    while (1);
}
:
void __attribute__((__interrupt__))
_AltOscillatorFail(void)
{
    INTCON1bits.OSCFAIL = 0;
    while (1);
}
:
```

-使用断言。

- 我调试完我的代码了，现在我已经写好我的部分，但是它不能运行。这是怎么回事？

需要考虑的事项包括：

-您是否曾将调试器当作编程器使用，然后尝试给头板编程？头板包含设备的ICE/ICD版本，其功能可能与实际设备存在差异。请务必使用调试器作为编程器来编程常规设备。常规设备指那些自带ICE/ICD电路的设备，但不包括头板上特有的专用ICE/ICD设备。

-您是否将调试器选为调试模式后尝试对生产设备进行编程？当调试器处于调试模式时进行设备编程，将会把调试执行程序写入程序存储器，并设置其他用于调试的设备功能（参见第2.7.1节“调试操作流程”）。若要编写最终（发布版）代码，请将调试器选为编程模式。

-您是否从“生成配置”下拉列表或“项目”菜单中选择了“发布”？您必须执行此操作才能获得最终（发布）代码。请重新生成项目、重新编程设备，并尝试再次运行代码。

- 我没有设置软件断点，但我的代码中有断点。这是怎么回事？

您看到的是一个虚幻的断点。断点有时会在不该启用时被启用。请禁用或删除该断点即可。

- 我看不出这里有什么问题。现在怎么办？尝

试以下资源：

- 第十章 “限制”
- 第2.9节 “调试器使用的资源”
- 第7.2节 “特定错误消息”
- 第7.3节 “一般纠正措施”

第7章：错误消息

7.1 介

MPLAB ICD 3在线调试器会生成许多不同的错误信息；有些是特定的，而其他的可以通过一般性纠正措施解决。

- 特定错误信息
- 一般纠正措施

7.2 具体错误消息

MPLAB ICD 3在线调试器错误信息按数字顺序列于下方。

注意：显示的消息中可能还没有数字。请使用帮助查看器上的搜索选项卡查找您的消息，并在下面将其突出显示。

下面列出的错误信息中的文本将显示为与实际错误信息中特定情况相关的文本，其形式为%x（变量）。

ICD3Err0001：写入程序存储器失败。

ICD3Err0002：写入EEPROM失败。

ICD3Err0003：写入配置存储器失败。

请参见第7.3.1节“读/写错误操作”。

ICD3Err0005：ICD 3当前正忙，此时无法卸载。

如果在尝试取消选择调试器作为调试器或程序员时收到此错误：

1. 等等，给调试器时间来完成任何应用程序任务。然后再次尝试取消选择调试器。
2. 选择“停止”以停止任何正在运行的应用程序。然后再次尝试取消选中调试器。
3. 将调试器从电脑上拔下。然后再次尝试取消选择调试器。
4. 关闭MPLAB IDE。

ICD3Err0006：写入用户ID存储器失败。

ICD3Err0007：读取程序存储器失败。

ICD3Err0008：读取EEPROM失败。

ICD3Err0009：读取配置存储器失败。

ICD3Err0010：读取用户ID内存时失败。

请参见第7.3.1节“读取/写入错误操作”。

ICD3Err0011：批量擦除失败。

请参见第7.3.1节“读取/写入错误操作”。

如果这些操作无效，请尝试其他设备。

ICD3Err0012: 下载调试执行失败

如果尝试通过“调试器”菜单进行编程时收到此错误:

1. 取消选择调试器作为调试工具。
2. 关闭项目, 然后关闭MPLAB IDE。
3. 重新启动MPLAB IDE并重新打开项目。
4. 重新选择调试器作为调试工具, 并尝试再次对目标设备进行编程。

如果这不起作用, 请参见第7.3.4节“损坏的安装操作”。

ICD3Err0013: NMMR寄存器写入失败。

ICD3Err0014: 文件寄存器写入失败。

请参见第7.3.2节“调试器与目标之间的通信错误处理措施”。

ICD3Err0015: 数据传输失败。预期传输%d字节(秒), 实际传输%d字节(秒)。

请参见第7.3.3节“调试器与PC通信错误操作”。

ICD3Err0016: 无法传输。未找到ICD 3。

调试器未连接到电脑。

ICD3Err0017: 文件寄存器读取失败。

ICD3Err0018: NMMR寄存器读取失败。

ICD3Err0019: 读取仿真寄存器失败。

ICD3Err0020: 写入仿真寄存器失败。

请参见第7.3.2节“调试器与目标之间的通信错误处理措施”。

ICD3Err0021: 命令未正确回显。发送了%x, 收到%x。

ICD3Err0022: 无法获取ICD 3版本信息。

ICD3Err0023: 下载FPGA失败。

ICD3Err0024: 下载RS失败。

ICD3Err0025: 下载AP失败。

请参见第7.3.3节“调试器与PC通信错误操作”。

ICD3Err0026: 下载程序执行失败。

如果尝试通过“调试器”菜单进行编程时收到此错误:

1. 取消选择调试器作为调试工具。
2. 关闭项目, 然后关闭MPLAB IDE。
3. 重新启动MPLAB IDE并重新打开项目。
4. 重新选择调试器作为调试工具, 并尝试再次对目标设备进行编程。

如果这不起作用, 请参见第7.3.4节“损坏的安装操作”。

ICD3Err0027: 由于校验和无效, 批量传输失败

请参见第7.3.3节“调试器与PC通信错误操作”。

此外, 确保使用的电缆长度正确。

ICD3Err0028: 下载设备数据库失败

如果收到以下错误:

1. 请再次尝试下载。这可能是一次性错误。
2. 尝试手动下载。选择 **调试器 > 设置**, **配置** 选项卡, 然后单击 **手动下载**。选择最高编号的.jam文件, 然后单击 **开放**。

ICD3Err0029: 通信失败。从ICD 3收到意外的命令回显响应%x。

请参见第7.3.3节“调试器与PC通信错误操作”。

ICD3Err0030: 无法读取/查找固件文件%s。

如果存在Hex文件:

- 重新连接并重试。
- 如果此操作无效, 则文件可能已损坏。请重新安装MPLAB IDE。如果

Hex文件不存在:

- 重新安装MPLAB IDE。

ICD3Err0031: 无法获取PC。

ICD3Err0032: 未能设置PC。

请参见第7.3.2节“调试器与目标之间的通信错误处理措施”。

ICD3Err0033: 预期为%d字节, 实际收到%d字节。

请参见第7.3.3节“调试器与PC通信错误操作”。

ICD3Err0034: 这个版本的MPLAB IDE不支持硬件修订版本%06x。请升级到最新版本的MPLAB IDE, 然后继续操作。

在www.microchip.com上找到最新的MPLAB IDE。

ICD3Err0035: 无法获取设备ID。

请参见第7.3.1节“读取/写入错误操作”。

ICD3Err0036: MPLAB IDE已与ICD 3失去通信。

请参见第7.3.3节“调试器与PC通信错误操作”。

ICD3Err0037: 等待ICD 3的响应超时。

ICD3Err0038: 初始化ICD 3失败。

ICD3Err0039: ICD 3自检失败。

对于此错误, 调试器没有响应:

1. 拔下电源, 插入调试器。
2. 重新连接MPLAB IDE中的调试器。
3. 如果问题仍然存在, 请联系Microchip。

ICD3Err0040: 目标设备未准备好进行调试。请检查您的配置位设置, 并在继续之前对设备进行编程。

首次未对设备进行编程就尝试运行时, 您将收到此消息。如果在此之后或对设备进行编程后立即收到此消息, 请参考第7.3.6节“调试失败操作”。

ICD3Err0041: 在接收流式数据时, ICD 3与MPLAB IDE不同步。要更正此问题, 必须重置目标设备。

首先尝试停止、重置, 然后再次运行。如果这不起作用:

1. 拔下电源, 插入调试器。
2. 在MPLAB IDE中重新连接调试器。
3. 检查是否在“设置”对话框的“时钟”选项卡上输入了目标速度。
4. 再跑一次。

ICD3Err0045: 必须连接到目标设备才能使用MPLAB ICD 3。

未发现任何电源。

1. 确保调试器和目标之间连接有V_D和GND。
2. 确保目标已通电。
3. 确保目标功率足以被调试器检测到(参见第10章“硬件规格”)。

ICD3Err0046: 尝试读取秒表计数时出错。秒表计数可能不准确。请参见 第7.3.2节

“调试器到目标通信错误操作”。

ICD3Err0047: 引导加载程序下载失败。请参见 第7.3.3节 “调试器与PC通信错误操作”。

ICD3Err0052: 当前ICD 3硬件版本%x已过时。此版本的MPLAB IDE仅支持版本%x或更高版本。当系统提示下载最新固件时，您是否点击了取消按钮？如果是，请立即下载。依次选择 *调试器> 设置> 配置* 选项卡，点击 **手动下载**。选择最高版本号的jam文件并点击 **开始下载**。若找不到可下载文件或操作失败（文件损坏），则需要获取最新版MPLAB IDE并安装。最新版MPLAB IDE可从www.microchip.com获取。

ICD3Err0053: 无法获取ICD 3协议版本。请参见 第7.3.3节 “调试器与PC通信错误操作”。

ICD3Err0054: MPLAB IDE的ICD 3协议定义已过时。必须升级MPLAB IDE才能继续。请访问 www.microchip.com。查找最新版MPLAB IDE。

ICD3Err0055: 无法设置固件套件版本。

ICD3Err0056: 无法从ICD 3获取电压。请参见 第7.3.3节 “调试器与PC通信错误操作”。

ICD3Err0057: 自检无法完成。请确保您正在使用ICD3自检板。另请参阅第7.3.2节 “调试器到目标通信错误操作”。

ICD3Err0063: 测试接口时钟写入失败。请确保测试仪连接正确。

ICD3Err0064: 测试接口数据写入失败。

ICD3Err0065: 测试接口时钟读取失败。

ICD3Err0066: 测试接口数据读取失败。调试器未输出时钟/数据。请检查连接，然后重试。**ICD3Err0067:** 设置/清除软件断点失败。重新编程，然后重试。

ICD3Err0068: 写入启动FLASH存储器失败。

ICD3Err0069: 读取启动FLASH存储器失败。

ICD3Err0070: 写入外围存储器失败。

ICD3Err0071: 读取外围存储器失败。请参见 第7.3.1节 “读写错误操作”。

ICD3Err0072: 无法发送冻结外围信息。请参见 第7.3.3节 “调试器-PC通信错误操作”。

ICD3Err0073: 设备受代码保护。您试图操作（读取、编程、空白检查或验证）的设备受代码保护，即无法读取或修改代码。请检查您的配置位设置是否对代码保护。要禁用代码保护，请根据设备数据表，在代码或配置位窗口（*Configure>Configuration Bits*）中设置或清除相应的配置位。然后擦除并重新编程整个设备。

ICD3Err0082: 测试接口LVP故障。

ICD3Err0083: 测试接口MCLR故障

7.3 一般纠正措施

这些常规纠正措施可解决您的问题：

- 读写错误操作
- 调试器到目标通信错误操作
- 调试器到电脑通信错误操作
- 损坏的安装操作
- USB端口通信错误操作
- 调试失败操作
- 内部错误操作

7.3.1 读写错误操作

如果收到读取或写入错误：

1. 是否击中了Abort？这可能会产生读/写错误。
2. 请重试该操作。这可能是一次性错误。
3. 确保目标设备通电，并且电压水平与设备要求一致。请参阅设备数据表以了解所需的设备电压水平。
4. 确保调试器与目标之间的连接正确(PGC和PGD已连接)。
5. 对于写入故障，确保在“设置”对话框的“程序”选项卡上选中“程序前全部擦除”。
6. 确保所用电缆的长度正确。

7.3.2 调试器到目标通信错误操作

MPLAB ICD 3内部调试器和目标设备彼此不同步。

1. 请选择“重置”，然后再次尝试该操作。
2. 确保所用电缆长度正确。

7.3.3 调试器到PC通信错误操作

MPLAB ICD 3在线调试器和MPLAB IDE彼此不同步。

1. 拔下连接，然后重新插入调试器。
1. 重新连接调试器。
2. 请重试该操作。错误可能是一次性故障。
3. MPLAB IDE安装版本可能与MPLAB ICD 3在线调试器上所载的固件版本不匹配，请按照第7.3.4节“损坏的安装操作”中列出的步骤进行操作。

7.3.4 损坏的安装操作

该问题最可能由MPLAB IDE安装不完整或损坏引起。

1. 从PC中卸载所有版本的MPLAB IDE。
2. 重新安装所需的MPLAB IDE版本。
3. 如果问题仍然存在，请联系Microchip。

7.3.5 USB端口通信错误操作

该问题最可能由通信端口故障或不存在引起。

1. 重新连接MPLAB ICD 3在线调试器
2. 确保调试器通过适当的USB端口与PC进行物理连接。
3. 确保在调试器设置中选择了适当的USB端口。
4. 确保USB端口未被其他设备使用。
5. 如果使用USB集线器，请确保其已通电。
6. 确保已加载USB驱动程序。

7.3.6 调试失败操作

MPLAB ICD 3在线调试器无法执行调试操作。出现这种情况的原因有很多。

您无法调试的最主要原因

1. 振荡器未工作。请检查振荡器的配置位设置。
2. 目标板未通电。请检查电源线连接。
3. MPLAB ICD 3在线调试器已发生物理断开，与PC的连接方式请检查USB通信电缆。
4. 调试器在某种程度上与目标板物理断开连接。请检查通信电缆的连接。
5. 设备受代码保护。请检查配置位设置中的代码保护。
6. 您正在尝试在发布模式下重建项目。请在项目工具栏的生成配置下拉列表中选择“调试”，然后重新生成项目。
7. 在MPLAB IDE中，调试器被选择为程序员，而不是调试器。
8. 调试器对PC通信的监控已中断。请重新连接MPLAB IDE中的调试器。
9. 目标应用程序不知为何已损坏或包含错误。例如，在项目中使用了常规链接器脚本而不是调试版本的链接器脚本（例如，使用18F8722.lkr而不是18F8722i.lkr）。
请尝试重新构建并重新编程目标应用程序。然后启动目标设备的上电复位。
10. 其他配置设置正在干扰调试。任何会阻止目标执行代码的配置设置也会阻止调试器将代码放入调试模式。
11. 调试器不能总是执行所请求的操作。例如，如果目标应用程序当前正在运行，则调试器不能设置断点。

其他需要考虑的事项

1. 该错误可能是一次性故障。请重试该操作。
2. 编程时可能会出现一般性的问题。作为测试，切换到编程器模式，并用尽可能简单的应用程序（例如，一个闪烁LED的程序）对目标进行编程。如果该程序无法运行，则说明目标设置存在问题。
3. 目标设备可能已以某种方式（例如，过电流）损坏。开发环境对组件是出了名的不友好。请尝试使用其他目标设备。
4. Microchip Technology Inc.提供了大量演示板来支持其大多数微控制器。考虑使用这些已知可正常工作的应用程序中的一个来验证MPLAB ICD 3在线调试器功能是否正确。或者，使用自检板来验证调试器本身(**第10.7节 “ICD 3测试 接口板”**)。
5. 检查调试器调试操作，以确保正确设置应用程序(**章节 2. “操作理论”**)。
6. 如果问题仍然存在，请联系Microchip。

7.3.7 内部错误操作

内部错误是意外的，不应该发生，它们主要用于内部微芯片开发。

最可能的原因是安装损坏(**第7.3.4节 “损坏的安装操作”**)。

另一个可能的原因是系统资源耗尽。

1. 尝试重新启动系统以释放内存。
2. 确保您的硬盘上有足够的可用空间（并且碎片很少）。

如果问题仍然存在，请联系Microchip。

注:

第3部分-参考

第8章基本调试功能.....	63
第9章调试器功能总结.....	65
第10章硬件规格.....	79

注:

第8章基本调试功能

8.1 介

本文讨论了MPLAB ICD 3基本的断点调试和秒表调试功能。

8.2 断点

使用断点可以在代码的指定行停止执行代码。

断点和触发器使用相同的资源。因此，可用的断点数实际上是组合断点/触发器的可用数。

要选择硬件或软件断点，请执行以下操作：

1. 选择 **调试器>设置**，然后单击**配置**选项卡。
2. 为应用程序选择所需的断点类型。下文显示了硬件或软件的每个断点类型的各项功能列表（有关详细信息，请参阅第9.5.2节“**设置对话框，配置选项卡**”）。

注意：使用软件断点进行调试会影响设备耐久性。

因此，建议不将以这种方式使用的器械用作生产部件。

8.3 暂停

使用带断点的秒表来计时代码执行。

要在代码中设置断点，请执行下列操作之一：

- 双击或右键单击一行代码以设置单独的断点。
- 选择 **调试器>断点**可打开“断点”对话框，设置多个断点和断点条件。详细信息

请参阅第9.3.1节“**断点对话框**”。

要确定断点之间的间隔时间，请使用秒表：

1. 打开“断点”对话框（**Debugger>断点**）。
1. 单击“断点”对话框上的**Stopwatch**按钮，打开“秒表”对话框。
2. 在“起始条件”下，从下拉列表中选择断点。同时决定“起始条件是否将导致目标设备停止”。
3. 在“停止条件”下，从下拉列表中选择另一个断点。还应决定“停止条件是否将导致目标设备停止”。
4. 决定是否将“在运行时重置秒表”。
5. 单击“**确定**”。

注:

第9章调试器功能总结

9.1 介

此处列出MPLAB ICD 3在线调试器在菜单、窗口和对话框上的功能摘要。

- 调试功能
- 调试对话框/Windows
- 编程功能
- 设置对话框

9.2 调试功能

从调试器菜单中选择MPLAB ICD 3时，以下项目将添加到MPLAB IDE功能中：

- 调试器菜单-为下拉菜单添加了其他选项
- 右键调试器菜单-在此菜单中添加了其他选项
- 工具栏/状态栏—工具栏显示在菜单栏下方，状态栏显示附加信息

9.2.1 调试器菜单

运行F9

执行程序代码，直到遇到断点或选择Halt。

执行从当前程序计数器（如状态栏中显示的）开始。当前程序计数器位置在程序存储器窗口中也表示为一个指针。在程序运行时，其他几个功能被禁用。

动画

Animate使调试器在运行时实际执行单个步骤，并在运行时更新寄存器的值。

Animate运行速度比Run功能慢，但允许您在“特殊功能寄存器”窗口或“观察”窗口中查看寄存器值的变化。

要停止动画，请使用菜单选项 *调试器>停止*，工具栏上的停止或<F5>。

按住F5

停止（stop）执行程序代码。单击“停止”时，状态信息将更新。

进入F7

程序代码分步执行。

对于汇编代码，此命令执行一条指令（单周期或多周期指令）然后停止。执行一条指令后，所有窗口都会更新。

对于C代码，此命令执行一行C代码，这可能意味着执行一条或多条汇编指令，然后停止。执行之后，所有窗口都会更新。

注意：不要进入睡眠指令。

按F8键跳过步骤

执行当前程序计数器位置的指令。对于CALL指令，Step Over将执行被调用的子例程，并在CALL之后的地址处停止。如果Step Over太长或似乎“挂起”，请单击“停止”。

退出

不可用。

重置F6

向目标处理器发出复位序列。这将发出MCLR，以将程序计数器重置为复位向量。

断点

打开“断点”对话框（参见第9.3.1节“breakpoints dialog”）。在此对话框中设置多个断点。

注意：您也可以右键单击或双击一行代码来设置一个简单的断点。

程序

将代码下载到目标设备。

阅读

读取目标内存。将信息上传至MPLAB IDE。

擦除闪存设备

擦除所有闪存。

调试读取

使用调试执行程序读取程序存储器。

中止操作

中止任何编程操作（例如，程序、读取等）。终止操作将使设备处于未知状态。

重新连接

尝试重新建立PC与MPLAB ICD 3在线调试器之间的通信。此连接的进度显示在输出对话框的ICD 3选项卡上。

镶嵌

打开“编程器”对话框（参见第9.5节“设置对话框”），设置程序和固件选项。

9.2.2 鼠标右键调试器菜单

这些调试器菜单选项将显示在代码显示器（如程序存储器和源代码文件）的鼠标右键菜单上。有关此处未列出的其他菜单选项的说明，请参见MPLAB IDE帮助或MPLAB编辑器帮助。

设置断点

在当前选定行设置或删除断点。

分界点

删除、启用或禁用所有断点。

运行到光标处

将程序运行到当前光标位置。以前称为“运行到此处”。

将电脑设置为光标

将程序计数器（PC）设置为光标位置。

中心调试位置

将当前的PC轴线置于窗口中央。

9.2.3 工具栏/状态栏

当选择MPLAB ICD 3在线调试器作为调试器时，这些工具栏显示在MPLAB IDE中：

- 基本调试工具栏（运行、停止、动画播放、步入、步过、出步、重置）。
- 简单程序工具栏（读取、程序、擦除闪存设备）。

所选的调试工具(MPLAB ICD 3) 以及其它开发信息显示在MPLAB IDE桌面底部的状态栏中。有关状态栏内容的信息，请参考MPLAB IDE联机帮助。

9.3 调试对话框/窗口

使用第9.2节“调试函数”中提到的菜单项打开以下调试对话框和窗口。

- Breakpoints对话框
 - 设置断点对话框
 - 秒表对话框
 - 事件断点对话框
 - 序列断点对话框
 - ANDed突破点对话框

9.3.1 Breakpoints对话框

要设置断点，请选择“调试器>断点”。

在此对话框中设置不同类型的断点。单击“添加断点”可向对话框窗口中添加断点。

根据所选设备的不同，可能还有其他按钮用于获取更高级的断点选项。

9.3.1.1 断点对话框

此窗口中显示有关每个断点的信息。

表9-1：断点对话框

统治	功能
断点类型	断点类型-程序或数据
地址	断点位置的十六进制地址
文件行号	断点位置的文件名和行号
已启用	选中启用断点

一旦断点被添加到窗口中，您可以右键单击它以打开一个选项菜单：

- 删除——删除所选断点
- 编辑/查看-打开设置断点对话框
- 删除全部——删除所有列出的断点
- 禁用全部——禁用所有列出的断点

9.3.1.2 断点对话框按钮

使用按钮添加断点并设置其他中断条件。还可以使用秒表与断点和触发器一起使用。

注： 显示的按钮将取决于所选设备。

表9-2：断点对话框按钮

统治	功能	相关对话框
添加断点	添加断点	第9.3.2节 “设置断点 对话框”
秒表	设置秒表	第9.3.3节 “秒表日志”
事件断点	为事件设置断点	第9.3.4节 “事件中断 点对话框”
测序断点	设置序列直至断裂	第9.3.5节 “序列化 突破点对话框”
AND断点	设置AND条件，直至中断	第9.3.6节 “ANDedBreak-pointsDialog”

9.3.2 设置断点对话框

单击“断点对话框”中的“添加断点”，以显示此对话框。在此处为断点对话框选择一个断点。

9.3.2.1 程序存储器标签在此设置程序存

储器断点。

表9-3：程序存储器断点

统治	功能
地址	六边形中的断点位置
断点类型	程序存储器断点的类型。有关表读/写操作的详细信息，请参阅设备数据表。 <i>程序存储器执行</i> -在执行上述地址时中断 <i>TBLRD 程序存储器</i> -断开对以上地址的表读 <i>TBLWT 程序存储器</i> -断路器在表上，写入上述地址
通过次数	突破通过计数条件。 <i>始终断开</i> ——始终按照“断点类型”中的规定断开在事件之后 <i>中断计数指令</i> ，在事件之后等待计数（0-255）个指令，然后在断点类型中指定的事件之后中断 <i>必须发生Count次事件</i> ——仅在“断点类型”中指定的事件发生后中断（0-255）次

9.3.2.2 数据存储选项卡

在此处设置数据存储器断点。

表9-4：数据存储断点

统治	功能
地址	六边形中的断点位置
断点类型	数据存储断点的类型。有关X Bus读/写操作的详细信息，请参阅设备数据表。 XBus 读取 -对以上地址进行X总线读取时发生中断 X总线读取特定字节 -在X总线读取上述地址时中断，以便在“特定值”中输入特定字节值 X总线读取特定Word——在X总线读取上述地址以获取“特定值”中的特定字值时发生中断 X总线写入——中断X总线写入上述地址的操作，X总线写入特定字节——中断X总线写入上述地址的操作，但针对“特定值”中的特定字值 X Bus 写入特定Word——在X总线写入上述地址以对“特定值”中的特定字值进行操作
通过次数	突破通过次数条件。 始终断开——始终按照“断点类型”中的规定断开 在事件之后中断计数指令，在事件之后等待计数（0-255）个指令，然后中断，在“断点类型”中指定的事件之后 必须发生Count次事件——仅在“断点类型”中指定的事件发生后中断（0-255）次

9.3.3 秒表对话框

单击“断点”对话框中的“秒表”，以显示此对话框。

秒表用于计时从一个断点/触发条件到下一个断点/触发条件的时间。秒表值以十进制表示。

表9-5：秒表设置

统治	功能
起始条件	选择一个可用的断点或触发条件以启动秒表。可用的断点/触发条件是以前添加到断点对话框中的那些。 选择“无”以清除起始条件。 要在此条件下停止程序运行，请选中“启动条件将导致目标设备停止”旁边的复选框。
停止条件	选择一个可用的断点或触发条件来停止秒表。可用的断点/触发条件是以前添加到断点对话框中的那些。 选择“无”以清除停止条件。 要在此条件下停止程序运行，请选中“停止条件将导致目标设备停止”旁边的复选框。
运行时重置秒表	每次运行程序时，将秒表数值重置为零。

9.3.4 事件断点对话框

单击“断点对话框”中的“事件断点”，以显示此对话框。

选择程序将始终中断的条件：

- 看门狗定时器中断-每当看门狗定时器超时时中断。请确保在配置位中启用看门狗定时器。
- 中断SLEEP指令-在程序中遇到SLEEP指令时中断。

9.3.5 “排序断点”对话框

单击“断点对话框”中的“测序断点”以显示此对话框。

设置断点的顺序发生。断点的序列执行是自下而上的，序列中的最后一个断点首先发生。

要为序列添加断点：

- 从“可用断点”列表选择一个断点。可用断点/触发器是以前添加到断点对话框中的那些断点。
- 为“序列”列表选择一个序列。
- 单击“添加”。

要更改序列中断点的顺序，请在“序列列表”中拖放断点。

要从序列中删除断点：

- 在“序列”列表中选择断点。
- 单击“删除”。

9.3.6 “AND断点”对话框

单击“断点对话框”中的“和断点”，以显示此对话框。

设置一个ANDed条件用于中断，即断点1和断点2必须同时出现之后程序才会停止。只有当数据断点和程序存储器断点同时出现时，才能实现这一点。

要向AND条件中添加断点：

- 从“可用断点”列表选择一个断点。可用断点/触发器是以前添加到断点对话框中的那些断点。
- 单击“添加”。

要从序列中删除断点：

- 在“ANDed Breakpoints”列表中选择断点。
- 单击“删除”。

关闭

关闭此窗口。

查找

打开“查找”对话框。在“查找内容”字段中，输入要查找的文本字符串，或从下拉列表中选择文本。您也可以在打开“查找”对话框之前，在编辑窗口中选择文本，或将光标放在要搜索的单词上。

在“查找”对话框中，您可以选择任意可用选项和要搜索的方向。向上搜索从插入点开始向后搜索，向下搜索从插入点开始向前搜索。

查找下一页

查找下一次出现的查找文本。

<F3>重复上次的查找。

<Shift> + <F3>反转上次查找的方向。

前往

跳转到指定项目：

- 触发器-跳转到触发器所在位置。
- 顶部——跳转到窗口的顶部。
- 底部-跳转到窗口的底部。

显示源

显示/隐藏窗口底部的源代码清单。刷新

刷新窗口的可视内容。

属性

设置窗口属性。

9.4 编程功能

当从“编程器”菜单中选择MPLAB ICD 3在线调试器时，程序项将被添加到以下MPLAB IDE功能中：

- 程序设计菜单
- 工具栏/状态栏

9.4.1 程序设计菜单

程序

程序指定的存储区域：程序存储器、配置位、ID位置和/或EEPROM数据。有关编程选项，请参见设置对话框。

验证

验证指定存储器区域的编程：存储器、配置位、ID位置和/或EEPROM数据的编程。

阅读

读取指定存储区域：程序存储器、配置位、ID位置和/或EEPROM数据。请参阅设置对话框中的读取选项。

全选

检查以确保所有设备内存均被擦除 / 清空。

擦除闪存设备

擦除所有闪存。

镶嵌

打开“编程器”对话框（参见第9.5节“设置对话框”），设置程序和固件选项。

9.4.2 工具栏/状态栏

当选择MPLAB ICD 3在线调试器作为编程器时，这些工具栏显示在MPLAB IDE中：

- 基本程序工具栏（空白复选框、读取、程序、验证、擦除闪存设备）。

所选的编程器(MPLAB ICD 3)以及其他编程信息显示在MPLAB IDE桌面底部的状态栏中。有关状态栏内容的信息，请参考MPLAB IDE联机帮助。

9.5 设置对话框

选择“调试器>设置”或“编程器>设置”以打开“设置”对话框并设置MPLAB ICD 3在线调试器。

注意：显示的选项卡取决于所选设备。

- 设置对话框，程序存储器选项卡
- 设置对话框，配置选项卡
- 设置对话框，冻结在“停止”选项卡上
- 设置对话框，状态选项卡
- 设置对话框，时钟选项卡
- 设置对话框，安全段落选项卡
- 设置对话框，警告选项卡
- 设置对话框，电源选项卡

9.5.1 设置对话框，程序存储器选项卡

此选项卡允许您设置调试/编程选项。

- 允许MPLAB ICD 3选择存储器和范围——调试器使用所选设备和默认设置来确定要编程的内容。
- 手动选择存储器和范围——您选择要编程的存储器类型和范围。

表9-6: 手动选择选项

记忆力	
程序	检查将程序存储器写入目标。
配置	检查是否将程序配置位写入目标。 注意： 当选择调试程序作为调试器时，总是会对该内存进行编程。
电可擦除只读存储器	勾选可擦除EEPROM存储器，然后对目标设备进行编程，如果可用。取消勾选可擦除EEPROM存储器。
身份证	检查是否将程序ID存储到目标中。
程序选项	
删除程序前的所有内容	开始编程前，检查是否要清除所有记忆。 除非要对新设备或已擦除的设备进行编程，否则必须选中此复选框。如果未选中，则不会擦除设备，而且程序代码将与设备中已有的代码合并。
程序存储器	
开始，结束	程序存储器中用于编程、读取或验证的起始和结束的十六进制地址范围。 如果由于错误的端地址导致编程错误，您需要重新连接，校正端地址并重新编程。 注意： 地址范围不适用于擦除功能。 “擦除”功能将擦除设备上的所有数据。

- 设置自动选项-选择“成功构建后程序”和/或“成功程序后运行”。

9.5.2 设置对话框，配置选项卡在此选项卡上配置

调试器操作。

表9-7：配置项

下载固件	设置固件下载选项。
自动下载最新固件	勾选此选项，允许自动下载目标设备的最新固件版本（ 建议 ）。
手动下载	手动选择要下载到目标设备的固件文件。
断点	根据所选设备的不同，您可能可以使用软件断点。请查看每种断点类型下面的文本，以确定哪种最适合当前需要。
使用硬件断点	这是断点行为的默认/经典模式。使用硬件断点意味着： • 断点数量：有限 • 断点写入调试寄存器 • 设置断点的时间：最短 • 漂移：是
使用软件断点	使用软件断点意味着： • 断点数目：不限 • 将断点写入程序存储器 • 设置断点的时间：取决于振荡器速度-可能需要几分钟 • 漂移：否 注意： 使用软件断点进行调试会影响器械耐用性。因此，建议不将采用此方式使用的器械用作生产部件。

9.5.3 设置对话框，冻结在“停止”选项卡上

在此选项卡上选择要冻结的外围设备。

PIC18 MCU器件

要冻结/取消冻结所有设备外围设备，请勾选/取消勾选“在停止时冻结”复选框。如果不能冻结所需的外围设备，应注意，某些外围设备没有在停止时冻结功能，无法通过调试器控制。

dsPIC30F/33F、PIC24F/H和PIC32MX器件

对于“在halt状态下冻结的外围设备”列表中的设备，请勾选该选项以在程序halt时冻结该设备。取消勾选该选项可允许设备在程序halt时继续运行。若列表中未显示目标设备，请检查“其他所有外围设备”选项。若该选项仍无法冻结目标设备，需注意部分外围设备不具备halt状态下冻结功能，调试器无法对其进行控制。要选择所有外围设备，包括“其他所有外围设备”，请单击“全选”。要取消选择所有外围设备，包括“其他所有外围设备”，请单击“全部取消”。

9.5.4 设置对话框，状态选项卡

在此选项卡上查看MPLAB ICD 3系统的状态。

表9-8：状态项

版本	
固件套件版本	调试器固件套件版本。固件套件由以下三个项目组成。
FPGA版本	内部FPGA芯片固件版本。
算法插件版本	调试算法插件版本。对于所选设备，将使用算法来支持插入目标的设备。
操作系统版本	调试操作系统版本。
电压	
ICD 3 VPP	调试V P。
ICD 3 VDD	调试V D。
目标V D	v D在目标处被感知。
刷新电压	当达到该选项卡时，将检测到状态选项卡项。要查看其他情况的更新，请单击此按钮。

9.5.5 设置对话框，时钟选项卡

在此选项卡上输入运行时钟（指令）速度。这不会设置速度，但会将该值通知调试器。

表9-9：时钟选项

目标运行时指令速度	
速度值	输入所选“速度单位”的值。 示例1： 对于PIC24 MCU和目标时钟振荡器为32 MHz（HS），指令速度= 32 MHz/2 = 16 MIPS。 示例2： 对于PIC18F8722 MCU和目标时钟振荡器（HS）为10 MHz，利用PLL（x4 = 40 MHz），指令速度= 40 MHz/4 = 10 MIPS。
速度单位	选择以下选项之一： KIPS——每秒千条指令（10 ³ ）MIPS——每秒百万指令（10 ⁶ ）
调试模式时钟	
在调试模式下使用FRC	如果要使用设备上的快速内部振荡器，请选中复选框。如果选中该复选框，则调试期间任何未冻结的外围设备都将使用FRC运行（请参阅第9.5.3节“设置对话框，冻结在停止选项卡”）。

9.5.6 设置对话框，安全段落选项卡

对于CodeGuard™安全设备，请在此选项卡上设置安全段属性。

有关CodeGuard安全功能的更多详细信息，请参阅我们网站上针对16位设备（DS70180）的CodeGuard安全参考手册以及dsPIC33F/PIC24H和dsPIC30F设备编程规范。

表9-10：安全段选项

全芯片编程	单击以选择对所有程序存储器节段进行编程。
分段编程	单击以选择分段编程。从以下选项中进行选择： -装备、安全和通用部分 -安全和一般部分 -仅限总务处

9.5.7 设置对话框，警告选项卡

此选项卡上显示了所有MPLAB ICD 3在电路调试器警告的列表。

- 检查是否启用警告。警告将显示在“输出”窗口中。
- 取消选中警告以禁用它。

警告不是错误，也不会阻止生成项目。如果收到错误消息，请参阅第7章“错误消息”。

9.5.8 设置对话框，电源选项卡

在此选项卡上设置电源选项。

单击复选框以启用/禁用“从MPLAB ICD 3供电目标电路”。

调整滑块以选择电压。字段中的值会根据您的调整而变化。

注:

第10章硬件规格

10.1 介

详细介绍了MPLAB ICD 3在线调试器系统的硬件和电气规格。

10.2 要点

本章讨论：

- 符合性声明
- USB端口/电源
- MPLAB ICD 3调试器
- 标准通信硬件
- ICD 3测试接口板
- 目标板注意事项

10.3 符合性声明

我们

微芯片技术公司
2355 W. Chandler Blvd.
亚利桑那州钱德勒市，邮编：85224-6199
美利坚合众国

特此声明，该产品：

MPLAB® ICD 3内部调试器

符合以下标准，前提是遵守操作手册中所述的限制：

标准：EN61010-1实验室设备
微芯片技术公司
日期：2006年8月

有关使用MPLAB ICD 3在线调试器的重要信息由于MPLAB ICD 3在线调试器的特殊性
质，建议用户注意其可能产生高于正常水平的电磁辐射，可能干扰各种无线电和其他
设备的操作。

因此，为了符合欧洲批准条例，必须遵守以下限制：

1. 开发系统只能在工业（或类似）领域使用。
2. 不得在可能受此类排放影响的设备（无线电接收器、电视等）20米范围内操作系
统。

10.4 USB端口/电源

MPLAB ICD 3在线调试器通过符合2.0标准的通用串行总线（USB）端口连接到主机PC。USB连接器位于吊舱侧面。

系统能够通过USB接口重新加载固件。

系统电源由USB接口提供。根据USB规范，调试器被归类为高功率系统，并且需要从USB中获得300 mA的功率才能在所有操作模式（调试器/编程器）下运行。

注意：MPLAB ICD 3在线调试器通过其USB连接供电。目标板由其自己的电源供电。或者，只有当目标板消耗的电流小于100 mA时，MPLAB ICD 3才能为其供电。

电缆长度——调试器套件中提供了PC与调试器之间的电缆长度，以确保正常运行。

供电集线器——如果要使用USB集线器，请确保其为自供电。另外，PC键盘上的USB

端口没有足够的电源来运行调试器。**PC休眠/关机模式**——禁用PC的休眠或其他节能模式，以确保调试器与USB之间的通信正常。

10.5 MPLAB ICD 3调试器

调试器由一个外壳内装有USB接口和RJ-11接口的主板组成。调试器外壳上装有指示灯（LED）。

10.5.1 主板

该组件具有接口处理器（dsPIC DSC）、能够以480 Mb/sec速度进行USB传输的USB 2.0接口、用于通用系统控制和增加通信吞吐量的现场可编程门阵列（FPGA）、用于将程序代码映像保存到板载闪存仿真设备中的SRAM以及LED指示灯。

10.5.2 指示灯（LED）

指示灯具有以下意义。

LED	颜色	描
活动	蓝色	首次通电或连接目标时，灯会亮起。
状态	格林	调试器正常运行时，处于待机状态。
	红色的	操作失败时，将导致系统崩溃。
	橘子	调试器忙时将进入睡眠状态。

10.6 标准通信硬件

对于调试器与目标之间的标准通信(第2.4节 “调试器到 目标通信” 、 “标准ICSP器件通信”)，请使用RJ-11连接器。

要使用这种带接头板的通信，您可能需要一个设备特定的处理器包，其中包含一个8针连接器接头板，该接头板包含所需的ICE/ICD设备和标准适配器板。

注意：旧版的接口板使用的是6针（RJ-11）连接器，而不是8针连接器，因此这些接口板可以直接连接到调试器。

有关可用标头板的详细信息，请参阅 “标头板规格” (DS51292).

10.6.1 标准通信

标准通信是与目标处理器的主要接口。它包含与高压（V PP）、V DD感应线以及编程和连接目标设备所需的时钟和数据连接的连接。

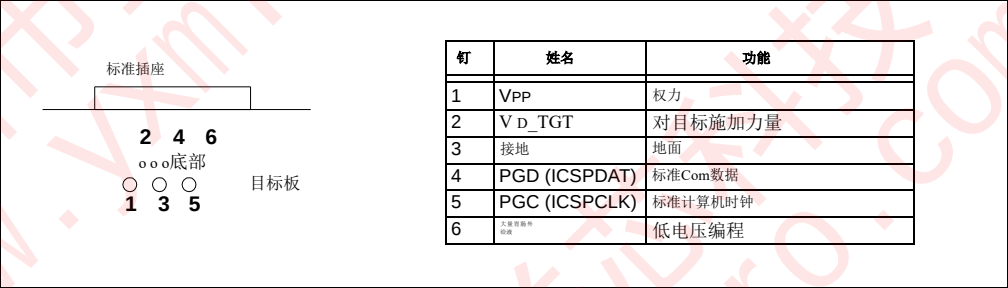
V PP高压线路可产生从0到14伏的可变电压，以满足特定仿真处理器的电压要求。

vDD感应连接从目标处理器汲取的电流非常小。实际功率来自MPLAB ICD 3在线调试系统，因为V DD感应线仅用作跟踪目标电压的参考。通过一个光学开关隔离V DD连接。

时钟和数据连接是具有以下特性的接口：

- 时钟和数据信号处于高阻抗模式（即使未向MPLAB ICD 3在电路调试器系统施加电源）
- 时钟和数据信号受到保护，可避免因目标系统故障或错误连接导致的高电压
- 时钟和数据信号受到保护，不会因故障目标系统中的电气短路而受到高电流的影响

图10-1： 6-PIN标准引脚排布



10.6.2 模块化电缆和连接器

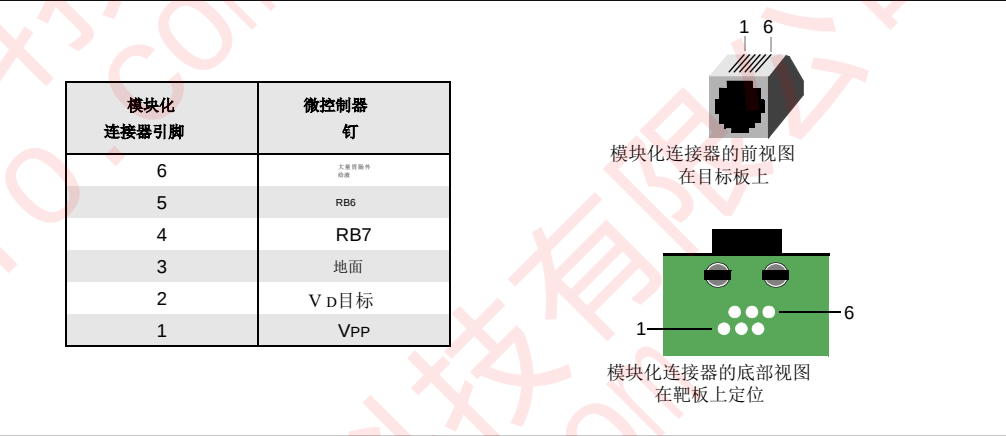
对于标准通信，用模块化电缆将调试器和目标应用程序连接起来。该电缆及其连接器的规格如下所列。

10.6.2.1 模块化连接器规格

- 制造商，部件编号-AMP Incorporated，555165-1
- 经销商，部件编号-Digi-Key，A9031ND

下表显示了应用程序上的模块化连接器引脚如何对应微控制器引脚。此配置提供了完整的ICD功能。

图10-2：目标板的模块化连接器引脚排

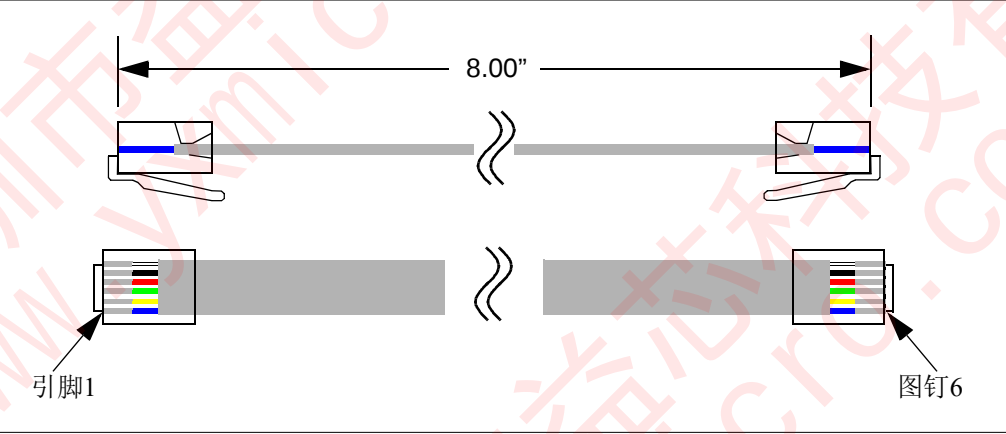


10.6.2.2 模块化插头规格

- 制造商，部件编号-AMP Incorporated，5-554710-3
- 经销商，部件编号-Digi-Key，A9117ND

10.6.2.3 模块化电缆规格

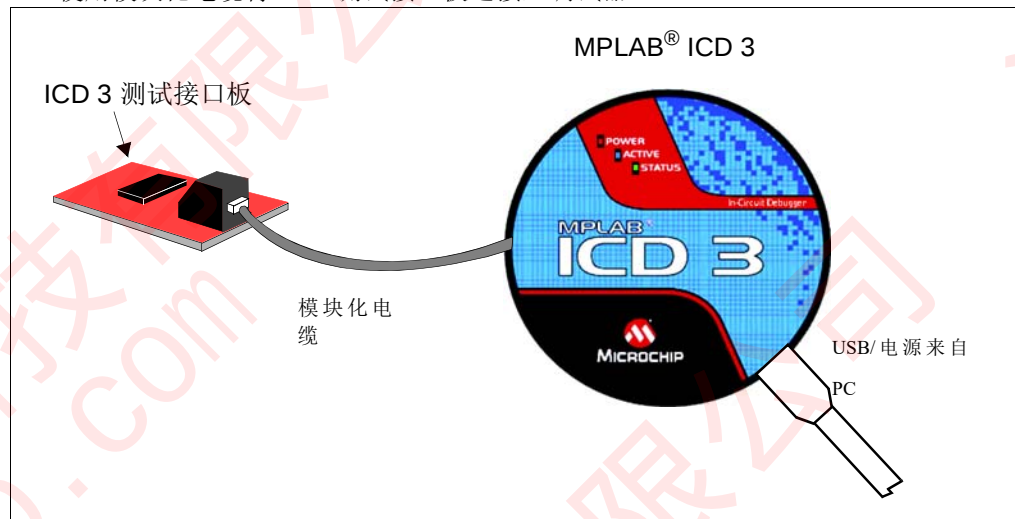
- 制造商，部件编号-Microchip Technology，07-00024



10.7 ICD 3测试接口板

此板可用于验证调试器是否正常工作。要使用此板：

1. 断开调试器与目标和PC的连接。
2. 使用模块化电缆将ICD 3测试接口板连接至调试器。



3. 将调试器连接到电脑。
4. 在MPLAB IDE中，将MPLAB ICD 3在线调试器选择为调试器或编程器。
5. MPLAB IDE将调用并运行完整的自测试，并给出状态（通过/未通过）。

10.8 目标委员会的考虑

目标板应根据所选设备（2.0V-5.5V）和应用的要求进行供电。

调试器确实感到了目标电源的10K Ω 负载VDD_TGT。

根据使用的调试器与目标之间的通信类型，需要考虑目标板电路的一些因素：

- 第2.5.2节 “目标连接电路”
- 第2.5.5节 “将阻止调试器运行的回路”

注:

术语表

绝对截面积

具有固定（绝对）地址的节，链接程序无法更改该地址。

访问内存（仅限PIC18）

PIC18设备的特殊寄存器，允许访问，而不管银行选择寄存器（BSR）的设置如何。

地址

标识内存中某个位置的值。

字母字符

字母字符是阿拉伯字母表（a、b，...，z、A、B，...，Z）中的字母。

字母数字

字母数字字符由字母字符和十进制数字（0、1，...，9）组成。

美国国家标准学会

美国国家标准协会是一个负责制定和批准美国标准的组织。

应用

由PIC微控制器控制的一套软硬件。

档案

可重定位对象模块的集合。它通过将多个源文件组装成对象文件，然后使用归档程序将这些对象文件组合成一个库文件而创建。库可以与对象模块和其他库链接以创建可执行代码。

归档

一个用于创建和操作库的工具。

美国信息交换标准代码

美国信息交换标准代码是一种字符集编码，它使用7个二进制数字来表示每个字符。它包括大写字母、小写字母、数字、符号和控制字符。

组装

一种语言工具，可将汇编语言源代码翻译成机器代码。**汇编语言**

一种用符号形式描述二进制机器代码的编程语言。

异步刺激

生成用于模拟模拟器设备外部输入的数据。

书签

使用书签可以轻松定位文件中的特定行。

在“编辑”菜单下，选择“书签”以管理书签。切换（启用/禁用）一个书签，移动到下一个或上一个书签，或者清除所有书签。

Breakpoint, 硬件

执行该事件将导致停止。

Breakpoint, 软件

执行固件时停止的地址，通常通过特殊的中断指令实现。

建造

编译并链接应用程序的所有源文件。

C

一种通用的编程语言，其特点在于表达式简洁、现代控制流和数据结构以及丰富的运算符。

校准记忆

专用功能寄存器，用于保存PIC微控制器对板载RC振荡器或其他外围设备进行校准的数值。

清洁

在MPLAB IDE项目菜单下，“清除”会删除活动项目的所有中间项目文件，例如对象、十六进制和调试文件。这些文件会在项目生成时从其他文件重新创建。

科夫

通用对象文件格式。此格式的对象文件包含机器代码、调试和其他信息。

命令行界面

一种仅基于文本输入和输出的程序与用户之间的通信方式。

汇编者

将用高级语言编写的源文件转换为机器代码的程序。

配置位

专门用于设置PIC微控制器工作模式的位。配置位可能预先编程，也可能未预先编程。

控制指令

汇编语言代码中的指令，根据汇编时指定表达式的值来确定是否包括或省略该代码。

交叉参考文件

引用符号表和引用该符号的文件列表的文件。如果该符号已定义，则所列出的第一个文件是定义的位置，其余文件包含对该符号的引用。

数据指令

数据指令是控制汇编器对程序或数据存储器的分配，并提供一种以符号方式引用数据项的方法，即通过有意义的名称。

数据存储器

在Microchip MCU和DSC设备上，数据存储（RAM）由通用寄存器（GPR）和特殊功能寄存器（SFR）组成。一些设备还具有EEPROM数据存储器。

调试信息

编译器和汇编器选项，选中这些选项时，提供不同程度的用于调试应用程序代码的信息。有关选择调试选项的详细信息，请参阅编译器或汇编器文档。

器械程序员

一种用于对微控制器等电可编程半导体器件进行编程的工具。

数字信号控制器

具有数字信号处理能力的微控制器设备，即Microchip dsPIC DSC设备。

指令

源代码中用于控制语言工具操作的语句。

下载

下载是从主机向另一个设备发送数据的过程，例如调试器、编程器或目标板。

差示扫描量热法

请参见 数字信号控制器。

电可擦除只读存储器

电可擦可编程只读存储器。一种特殊类型的PROM，可以被电擦除。数据一次写入或擦除一个字节。EEPROM即使在断电时也能保留其内容。

仿真

执行加载到仿真内存中的软件的过程，就像它驻留在微控制器设备上一样。

仿真内存

调试器中包含的程序存储器。

调试

执行模拟的硬件。

调试系统

MPLAB ICE 2000和MPLAB ICE 4000调试系统包括探头、处理器模块、设备适配器、目标板、电缆和MPLAB IDE软件。MPLAB ICD 3系统由探头、驱动卡（可能还包括接收器）卡、目标板、电缆和MPLAB IDE软件组成。

环境—IDE

应用程序开发的桌面的特定布局。

环境—MPLAB PM3

一个包含有关如何对设备进行编程的文件的文件夹。此文件夹可以传输到SD/MMC卡中。

EPROM

可擦除可编程只读存储器。一种可被擦除的可编程只读存储器，通常通过紫外线照射即可擦除。

活动

对总线周期的描述，其中可能包括地址、数据、通过计数、外部输入、周期类型（获取、R/W）和时间戳。事件用于描述触发器、断点和中断。

出口

以标准化格式将数据发送到MPLAB IDE之外。

扩展微控制器模式

在扩展微控制器模式下，片上程序存储器以及外部存储器可用。如果程序存储器地址大于PIC17或PIC18设备的内部存储空间，执行将自动切换到外部。

外部标签

具有外部链接的标签。

外部链接

如果从定义函数或变量的模块之外可以引用它，则该函数或变量具有外部链接。

外部符号

标识符的符号，具有外部链接。它可以是引用或定义。

外部符号解析

链接器执行的一个过程，该过程收集来自所有输入模块的外部符号定义，以尝试解析所有外部符号引用。任何没有相应定义的外部符号引用都会导致链接器错误报告。

外部输入线

用于根据外部信号设置事件的外部输入信号逻辑探头线（TRIGIN）。

外部RAM

片外读/写存储器。

文件注册表

片上数据存储器，包括通用寄存器（GPR）和特殊功能寄存器（SFR）。

过滤器

通过选择确定哪些数据包括在跟踪显示或数据文件中，哪些数据不包括在跟踪显示或数据文件中。**闪存**

一种EEPROM，其数据以块而不是字节的方式写入或擦除。

浮点空操作

强制空操作。强制空操作周期是双周期指令中的第二个周期。由于PIC微控制器采用流水线架构，它在执行当前指令时会预取物理地址空间中的下一条指令。然而，如果当前指令修改了程序计数器，这个预取的指令会被明确忽略，从而导致强制空操作周期。

全球定位系统

通用寄存器。设备数据存储器（RAM）中可用于一般用途的部分。

等等

程序执行的停止。执行Halt与在断点处停止相同。

六位代码

以十六进制格式存储的可执行指令代码。十六进制代码包含在十六进制文件中。

六边形文件

包含十六进制地址和值（十六进制代码）的ASCII文件，适用于对设备进行编程。

高级语言

一种比汇编语言更远离处理器的编写程序的语言。

传染病

在电路调试器。MPLAB ICD 2是Microchip的在电路调试器。

国际电算协会

在电路调试器。MPLAB ICE 2000、MPLAB ICE 4000和MPLAB ICD 3系统是Microchip的在电路调试器。

公务员制度

在线串行编程。一种使用串行通信和最少的器件引脚对微芯片嵌入式设备进行编程的方法。

IDE

集成开发环境。MPLAB IDE是Microchip的集成开发环境。

导入

从外部源将数据引入MPLAB IDE，例如从十六进制文件。

指令集

特定处理器可理解的机器语言指令的集合。

说明

一个比特序列，用来告诉中央处理单元执行特定操作，并且可以包含在该操作中使用的数据。

内部链接

如果一个函数或变量不能从定义它的模块之外访问，那么它就具有内部链接。

国际标准化组织

在许多业务和技术领域制定标准的组织，包括计算机和通信。

中断

向CPU发出的信号，用于暂停正在运行的应用程序的执行并将控制权转移到中断服务例程（ISR）以便处理该事件。ISR完成后，应用程序的正常执行将恢复。

中断处理程序

处理中断发生时特殊代码的例程。

中断请求

一个使处理器暂时中止正常指令执行并开始执行中断处理程序例程的事件。某些处理器具有多个中断请求事件，允许不同优先级的中断。

中断服务例程

中断发生时输入的用户生成的代码。程序存储器中该代码的位置通常取决于发生的中断类型。

异常请求

请参见 中断请求。

国际标准化组织

参见 国际标准化组织。

信息贮存与检索

请参见 中断服务例程。

图书馆馆长

请参见 存档器。

图书馆

请参见 档案。

连接器

一种语言工具，它将对象文件和库结合在一起以创建可执行代码，并解决一个模块对另一个模块的引用。

Linker脚本文件

链接器脚本文件是链接器的命令文件。它们定义链接器选项并描述目标平台上的可用内存。

清单指令

清单指令是控制汇编器清单文件格式的指令。它们允许指定标题、分页和其他清单控制。

清单文件

清单文件是一个ASCII文本文件，显示源文件中遇到的每个C源语句、汇编指令、汇编指令或宏所产生的机器代码。

本地标签

局部标签是在宏中使用local指令定义的。这些标签是宏实例化特定实例的专属标记。

换句话说，在遇到ENDM宏之后，声明为局部的符号和标签将不再可用。

逻辑探针

最多可将14个逻辑探针连接到某些Microchip调试器。逻辑探针提供外部跟踪输入、触发输出信号、+5V和公共接地。

机器代码

指实际由处理器读取并解释的计算机程序的表示。二进制机器码中的程序由机器指令序列组成（可能夹杂着数据）。特定处理器的所有可能指令的集合称为该处理器的“指令集”。

机器语言

为特定中央处理单元设计的一组指令，供处理器直接使用而无需翻译。

宏指令

宏指令。以缩写形式表示一系列指令的指令。

宏观指令

控制宏定义内部执行和数据分配的指令。**Makefile**

将项目指令导出到文件中。使用该文件在MPLAB IDE之外制作项目，即通过Make命令进行制作。

在“项目”>“生成选项”>“项目”、“目录”选项卡下，必须在“生成目录策略”下选择“在项目目录中进行汇编/编译/链接”，此功能才能正常工作。

创建项目

一个命令，用于重新生成应用程序，仅重新编译自上次完整编译以来已更改的那些源文件。

MCU

微控制器单元。微控制器的缩写。也 μC 。

消

显示文本以提醒您注意语言工具操作中的潜在问题。该消息不会停止操作。

微控制器

一个高度集成的芯片，包含CPU、RAM、程序存储器、I/O端口和计时器。

微控制器模式

这是PIC17和PIC18微控制器的可能程序存储器配置之一。在微控制器模式下，只允许内部执行。因此，在微控制器模式下，只有片上程序存储器可用。

微处理器模式

PIC17和PIC18微控制器的可能程序存储器配置之一。在微处理器模式下，不使用片上程序存储器。整个程序存储器映射到外部。

助记法

可直接翻译成机器代码的文本指令，也称为操作码。

MPASM™ 汇编器

微芯片科技公司为PIC微控制器设备、KeeLoq®设备和微芯片存储器设备提供的可移动式宏汇编程序。

MPLAB ASM30

Microchip的可移动宏汇编器，用于dsPIC数字信号控制器和PIC24 PIC设备。

MPLAB C17

与PIC17 MCU器件一起作废。请参阅MPLAB C18 C编译器。

指Microchip公司的MPLAB C17 C编译器。MPLAB C17是PIC17 MCU设备的C编译器。

MPLAB C18

指Microchip公司的MPLAB C18 C编译器，是PIC18 MCU设备的C语言编译器。

MPLAB C30

Microchip的C编译器用于dsPIC数字信号控制器和PIC24 PIC设备。

MPLAB ICD 2

与MPLAB IDE配合使用的Microchip内部调试器。ICD支持带有内置调试电路的Flash器件。每个ICD的主要组件是pod。一个完整的系统由pod、带有ICD的头板、目标板、电缆和MPLAB IDE软件组成。

MPLAB ICE 2000

与MPLAB IDE配套使用的微芯片内部调试器。MPLAB ICE 2000支持8位PIC单片机。每个ICE的主要组件是pod。一个完整的系统由pod、处理器模块、电缆和MPLAB IDE软件组成。

MPLAB ICE 4000

不建议用于新设计。请参阅MPLAB ICD 3在线调试器。这是与MPLAB IDE配合使用的微芯在线调试器。MPLAB ICE 4000支持PIC18F和PIC24 MCU以及dsPIC DSC。每个ICE的主要组件是pod。一个完整的系统由pod、处理器模块、电缆和MPLAB IDE软件组成。

MPLAB IDE

微芯片的集成开发环境。

MPLAB LIB30

MPLAB LIB30 archiver/librarian是用于与使用MPLAB ASM30或MPLAB C30 C编译器创建的对象模块一起使用的对象库管理器。

MPLAB LINK30

MPLAB LINK30是Microchip MPLAB ASM30汇编器和Microchip MPLAB C30 C编译器的对象链接程序。

MPLAB PM3

Microchip公司的一款设备编程器，可对PIC18微控制器和dsPIC数字信号控制器进行编程。既可配合MPLAB IDE使用，也可作为独立设备使用。该产品将逐步淘汰PRO MATE II型号。

MPLAB ICD 3内部调试器

与MPLAB IDE配合使用的微芯片内部调试器。MPLAB ICD 3调试器支持PIC18F和PIC24微控制器以及dsPIC数字信号处理器。每个ICE的核心组件是pod模块。完整的系统由pod模块、驱动卡（可能包含接收卡）、连接线缆及MPLAB IDE软件组成。

MPLAB SIM

与MPLAB IDE配合使用的Microchip模拟器，支持PIC MCU和dsPIC DSC设备。

MPLIB™对象管理器

支持MPLAB IDE的Microchip工具库。MPLIB工具库是专为COFF目标模块设计的对象库，适用于通过MPASM汇编器（mpasm或mpasmwin v2.0）或MPLAB C17/C18 C编译器生成的目标模块。

MPLINK™对象链接器

MPLINK链接器是Microchip MPASM汇编器和Microchip MPLAB C17或C18 C编译器的物件链接器。MPLINK链接器也可与Microchip MPLIB图书馆程序一起使用。MPLINK链接器设计为与MPLAB IDE一起使用，但并非必须如此。

MRU

最近使用。指可从MPLAB IDE主下拉菜单中选择的文件和窗口。

巢穴深度

宏可以包含其他宏的最大级别。

结

MPLAB IDE项目组件。

非实时

指断点处的处理器或执行单步指令的处理器，或在模拟器模式下运行的MPLAB IDE。

非易失性存储器

一种在断电时其内容仍被保存的存储设备。

不公开

无操作。执行时，该指令除了使程序计数器前进之外没有其他作用。

对象代码

由汇编器或编译器生成的机器代码。

对象文件

包含机器代码和可能的调试信息的文件。它可能是立即可执行的，也可能是可重定位的，需要与其他对象文件（如库）链接，以生成完整的可执行程序。

对象文件指令

仅在创建对象文件时使用的指令。

芯片外存储器

“芯片外存储器”是指针对PIC17或PIC18设备的存储器选择选项，其中存储器可以驻留在目标板上，或者所有程序存储器都可以由调试器提供。从“开发模式”中的“选项”获得“memory”选项卡，该选项卡提供“芯片外存储器”选择对话框。

一对一项目工作区模型

MPLAB IDE应用程序开发中最常见的配置是在一个工作区中有一个项目。选择“配置>设置”，“项目”选项卡并选中“使用一对一的项目-工作区模型”。

操作码

操作代码。请参见记忆法。

操作员

符号，如加号“+”和减号“-”，用于形成定义明确的表达式。每个运算符都有指定的优先顺序，用于确定求值顺序。

这个教区的

一次性可编程。指未采用窗口封装的EPROM器件。由于EPROM需要紫外线来擦除其存储器，因此只有窗口器件才能被擦除。

通行计数器

一个计数器，每次发生事件（如在特定地址处执行一条指令）时递减。当传递计数值达到零时，表示该事件已满足。可以将传递计数器指定为中断和跟踪逻辑，也可以指定为复杂触发器对话框中的任何顺序事件。

电脑

个人计算机或程序计数器。

电脑主机

运行受支持的Windows操作系统的任何PC。

PIC微控制器

PIC微控制器（MCU）指所有Microchip微控制器系列。

PICSTART Plus

Microchip公司开发的设备编程器，可对8引脚、14引脚、28引脚和40引脚的PIC微控制器进行编程。必须配合MPLAB IDE软件使用。

插件

MPLAB IDE具有内置组件和插件模块，用于配置系统以支持各种软件和硬件工具。在“工具”菜单下可以找到多个插件工具。

播客

MPLAB ICD 3系统：该模块包含用于接口开发板（ICE设备）的仿真控制电路，可安装在开发板或目标板上。ICE设备既可作为内置ICE电路的量产设备，也可作为量产设备的**特殊ICE版本（即设备-ICE）**。**MPLAB ICD 2系统：**该模块包含用于ICD设备的调试控制电路，可安装在开发板或目标板上。ICD设备既可作为内置ICD电路的量产设备，也可作为量产设备的**特殊ICD版本（即设备-ICD）**。**MPLAB ICE 2000/4000：**包含仿真内存、跟踪内存、事件和周期计时器以及跟踪 / 断点逻辑的外部调试器框。

开机-复位模拟

软件随机化过程，用于在数据RAM区域中写入随机值，以模拟初始通电时RAM中的未初始化值。

PRO MATE II

不再生产。请参见**MPLAB PM3设备编程器**。

Microchip公司的一款设备编程器，可对大多数PIC微控制器以及大部分存储器和KEEL OQ设备进行编程，既可配合MPLAB IDE使用，也可单独使用。

侧面

对于MPLAB SIM模拟器，按寄存器列出已执行刺激的汇总列表。

程序计数器

包含当前正在执行的指令地址的位置。

程序存储器

设备中存储指令的内存区域。调试器或模拟器中包含下载的目标应用程序固件的内存。

项目

项目包含生成应用程序所需的文件（源代码、链接器脚本文件等），以及这些文件与各种生成工具和生成选项之间的关联。

原型系统

指用户的目标应用程序或目标板。

PWM信号

脉冲宽度调制信号。某些PIC微控制器设备具有PWM外围设备。**资格**

由传递计数器使用的地址或地址范围，或者作为复杂触发器中另一操作之前的事件。

根号

指定地址时使用的十进制基数。

拉姆

随机存取存储器（数据存储器）。信息可以按任意顺序访问的存储器。

原始数据

与某个节相关的代码或数据的二进制表示。

只读存储器

允许快速访问永久存储数据，但阻止添加或修改数据的内存硬件。

实时

当调试器从暂停状态释放时，处理器将切换至实时模式，此时其运行状态与普通芯片完全一致。在实时模式下，调试器的实时跟踪缓冲区会被激活，持续记录所有选定的时钟周期，并启用所有断点逻辑。调试器中的处理器会以实时方式运行，直到触发有效断点导致暂停，或用户主动终止执行为止。

在模拟器中，实时性意味着微控制器指令的执行速度与主机CPU所能模拟的速度一样快。

实时监视器

监视器窗口，变量在运行应用程序时实时更改。请参阅各个工具的文档以确定如何设置实时监视器。并非所有工具都支持实时监视器。

递归

已定义的函数或宏可以调用自身这一概念。编写递归宏时应格外小心，很容易陷入无限循环的陷阱，而无法从递归中退出。

只读存储器

只读存储器（程序存储器）。不可修改的存储器。

跑步

释放调试器停止状态的命令，允许其运行应用程序代码并实时更改或响应输入/输出。

场景

对于MPLAB SIM模拟器，刺激控制的特定设置。

SFR

请参见“特殊功能寄存器”。

壳

MPASM汇编器外壳是宏汇编器的提示输入接口。有两个MPASM汇编器外壳：一个用于DOS版本，另一个用于Windows版本。

模拟器

一种模拟设备运行的软件程序。

单步

该命令会逐条执行代码。每次执行完一条指令后，MPLAB IDE都会更新寄存器窗口、监视变量和状态显示，以便分析和调试指令的执行情况。您也可以单步执行C语言编译器源代码，但与逐条执行不同，MPLAB IDE将执行由该行高级C语句生成的所有汇编级指令。

歪斜

与指令执行相关的信息会在处理器总线上的不同时间点出现。例如，已执行的运算码会在前一条指令执行期间作为数据读取出现在总线上，源数据地址和值以及目标数据地址会在实际执行运算码时出现，而目标数据值则会在下一条指令执行时显现。跟踪缓冲区会捕获总线上某一时刻的信息，因此单个跟踪缓冲条目将包含三条指令的执行信息。对于单条指令的执行过程，从一个信息片段到另一个信息片段所捕获的周期数被称为偏斜量。

滑道

使用硬件断点停止处理器时，在处理器停止之前可能会执行一个或多个附加指令。

在预期断点之后执行的附加指令数称为滑动。

源代码

由程序员编写的计算机程序的格式。源代码是用正式的编程语言编写的，可以翻译成机器码或由解释器执行。

源文件

包含源代码的ASCII文本文件。

特殊功能寄存器

数据存储器（RAM）中专门用于控制I/O处理器功能、I/O状态、计时器或其他模式或外围设备的寄存器部分。

堆栈，硬件

在PIC微控制器中存储返回地址的位置，当调用函数时。

Stack，软件

应用程序用来存储返回地址、函数参数和局部变量的内存。在用高级语言编写代码时，通常由编译器管理此内存。

静态RAM或SRAM

静态随机存取存储器。可在目标板上读写且不需要频繁刷新的程序存储器。

状态栏

状态栏位于MPLAB IDE窗口的底部，指示当前信息，如光标位置、开发模式和设备以及活动工具栏。

进入

此命令与Single Step相同。Step Into（与Step Over相反）将CALL指令跟踪到子例程中。

停止

“逐步执行”功能允许您在不进入子程序的情况下调试代码。当对CALL指令进行逐步执行时，下一个断点将设置在CALL指令之后的下一条指令处。如果子程序因某种原因陷入无限循环或未正确返回，下一个断点将永远无法触发。该命令与“单步执行”基本相同，区别仅在于其对CALL指令的处理方式。

退出

Step Out使您能够退出当前正在执行的子例程。此命令执行该子例程中的其余代码，然后在返回地址处停止执行。

刺激

输入到模拟器的数据，即使模拟对外部信号作出响应而产生的数据。通常以文本文件中动作列表的形式输入。
刺激可以是异步的、同步的（引脚）、时钟的和寄存器的。

秒表

用于测量执行周期的计数器。

符号

符号是描述程序组成单元的通用机制，这些单元包括函数名、变量名、章节名称、文件名、结构体/枚举/联合标签等。MPLAB IDE中的符号主要指代变量名、函数名和汇编标签。链接后的符号值即为内存中的实际数值。

系统窗口控件

系统窗口控件位于窗口和某些对话框的左上角。单击此控件通常会弹出一个菜单，其中包含“最小化”、“最大化”和“关闭”等项。

目标

指用户硬件。

目标应用程序

驻留在目标板上的软件。

目标板

构成目标应用程序的电路和可编程设备。

目标处理器

目标应用板上的微控制器设备。

模板

为以后插入文件而创建的文本行。MPLAB编辑器将模板存储在模板文件中。

工具栏

行或列中的图标，单击即可执行MPLAB IDE功能。

踪迹

调试器或模拟器功能，用于记录程序执行。调试器将程序执行记录到其跟踪缓冲区，该缓冲区被上传至MPLAB IDE的跟踪窗口。

轨迹记忆

调试器中包含的跟踪内存。跟踪内存有时称为跟踪缓冲区。

触发器输出

触发器输出是指调试器的输出信号，该信号可以在任意地址或地址范围内生成，并且与跟踪和断点设置无关。可以设置任意数量的触发器输出点。

未初始化的数据

定义时未指定初始值的数据。在C中，

```
int myVar;
```

defines a variable which will reside in an uninitialized data section.

向上负载

上载功能可将数据从调试器或编程器等工具传输到主机，或将数据从目标板传输到调试器。

统一的S波段

通用串行总线。一种用于通过电缆使用双串行传输在计算机和外部外围设备之间进行通信的外部外围接口标准。USB 1.0/1.1支持的数据传输速率是12 Mbps。也称为高速USB，USB 2.0支持的数据速率最高可达480 Mbps。

警告

用于警告您可能导致设备、软件文件或设备物理损坏的情况的警报。

观察变量

调试会话期间，您可以在“观察”窗口中监视的变量。

观察窗口

监视器窗口包含一个监视变量列表，这些监视变量会在每个断点时更新。**监视器定时器**

PIC微控制器上的定时器，可在可选择的时间长度后重置处理器。使用配置位启用或禁用WDT并设置WDT。

水力压机

请参见监视器计时器。

工作簿

针对MPLAB SIM模拟器，提供生成SCL刺激的设置。

工作空间

工作区包含所选设备、所选调试工具和/或编程器的MPLAB IDE信息，打开的窗口及其位置以及其他IDE配置设置。

索引**A**

中止操作.....	66
动画.....	65
AVdd	16
AVss.....	16

B

未记入金额的签名支票.....	73
断点	
对话.....	68
启用.....	67
五金器具.....	41、63、75
安装程序.....	41、63、66
软件.....	44、63、75
构建配置.....	20、58

C

电缆	
长度.....	80、82
电容器.....	16、17
光盘只读存储器.....	10
阻止调试器运行的电路.....	17
代码保护.....	18
CodeGuard安全.....	77
配置位.....	18、27、36
创建十六进制文件.....	37
客户通知服务.....	5
客户支持.....	6

D

调试	
总经理.....	19
寄存器.....	20
调试模式	
操作顺序.....	18
调试读取.....	66
调试器菜单.....	40
调试.....	40
演示板.....	39
设备和功能支持.....	11
文件	
公约.....	3
版面.....	1
下载固件.....	75
驱动器板	
标准的.....	81
耐用性，卡片指南.....	80

E

擦除.....	73
编程前清除所有内容.....	37
擦除闪存设备.....	66
Explorer 16演示板.....	29

F

功能支持.....	11
固件下载.....	75
冻结在Halt.....	50

G

一般纠正措施.....	57
-------------	----

H

等等.....	65
硬件断点.....	41
标题板	

规格.....	4
六边形文件.....	37
休眠模式.....	50、51、80
集线器，USB.....	80

I

ICD 3测试接口板.....	10、82
ICD头部.....	10
ICD3Err0001	53
ICD3Err0002	53
ICD3Err0003	53
ICD3Err0005	53
ICD3Err0006	53
ICD3Err0007	53
ICD3Err0008	53
ICD3Err0009	53
ICD3Err0010	53
ICD3Err0011	53
ICD3Err0012	54
ICD3Err0013	54
ICD3Err0014	54
ICD3Err0015	54
ICD3Err0016	54
ICD3Err0017	54
ICD3Err0018	54
ICD3Err0019	54
ICD3Err0020	54
ICD3Err0021	54
ICD3Err0022	54
ICD3Err0023	54
ICD3Err0024	54
ICD3Err0025	54
ICD3Err0026	54
ICD3Err0027	54

MPLAB® ICD 3在线调试器用户指南

ICD3Err0028	54
ICD3Err0029	54
ICD3Err0030	55
ICD3Err0031	55
ICD3Err0032	55
ICD3Err0033	55
ICD3Err0034	55
ICD3Err0035	55
ICD3Err0036	55
ICD3Err0037	55
ICD3Err0038	55
ICD3Err0039	55
ICD3Err0040	55
ICD3Err0041	55
ICD3Err0045	55
ICD3Err0046	56
ICD3Err0047	56
ICD3Err0052	56
ICD3Err0053	56
ICD3Err0054	56
ICD3Err0055	56
ICD3Err0056	56
ICD3Err0057	56
ICD3Err0063	56
ICD3Err0064	56
ICD3Err0065	56
ICD3Err0066	56
ICD3Err0067	56
ICD3Err0068	56
ICD3Err0069	56
ICD3Err0070	56
ICD3Err0071	56
ICD3Err0072	56
ICD3Err0073	56
公务员制度	18、19、20、81
ICSPCLK	81
国际刑事预防犯罪和刑事司法方案司	81
指示灯	80
互联网地址	5
K	
套件组件	10
L	
LED灯	29、80
灯光图标	30
加载程序和调试代码	39
M	
微芯片互联网站	5
模块化接口电缆	18
MPLAB C30	33
MPLAB ICD 3定义	9
MPLAB IDE	21

P

电脑, 关机	50、51、80
PGC	15、16、17、18、19
PGD	15、16、17、18、19
PIC24FJ128GA010, 教程	29
PIM	14
端口A	29
关机模式	50、51、80
处理器扩展套件	10
程序	66、73
成功构建后程序	74
程序内存选项卡	37
编程	45
编程选项	36
项目向导	26、33
拉伸	17

R

阅读	66、73
阅读, 推荐	4
读取	4
重新连接	66
按设备列出的保留资源	20
重置	
处理器	66
电阻器	17
跑步	65
成功计划后运行	74
运行代码	40

S

安全区段	77
选择设备和开发模式	30
设置断点	41
设置程序和调试选项	38
设置硬件和软件	30
SMPS	11
软件断点	44
标准通信连接	15

驱动器板	81
标准ICSP设备通信	14
步骤	65
秒表	43、63

T

表格读取保护	18
目标连接电路	15
电路不正确	17
标准的	15
目标设备	18
计时器1	29
工具栏按钮	40
过渡插座	10
规格	4、23
教程	29

U

统一的S波段	80, 98
电缆	10
设备驱动	21
程序	80
集线器	80

V

Vcap	16
Vdd	15, 16, 17, 18
验证	73
Vpp	15, 16, 17, 18, 19
Vss	15, 16, 17, 18

W

保修登记	4
观察窗	42
看门狗定时器	18, 98
.... WWW地址	5

WORLDWIDE SALES AND SERVICE

美洲公司办事处

2355 West Chandler Blvd.

Chandler, AZ 85224-6199

电话: 480-792-7200

Fax: 480-792-7277

技术支持: [http://support.](http://support.microchip.com)

microchip.com 网址: [www.](http://www.microchip.com)

microchip.com

亚特兰大

佐治亚州杜鲁斯

电话: 678-957-9614

Fax: 678-957-1455

波士顿

Westborough, MA

电话: 774-760-0087

Fax: 774-760-0088

芝加哥

伊利诺伊州伊塔斯卡

电话: 630-285-0071

Fax: 630-285-0075

达拉斯

德克萨斯州艾迪森

电话: 972-818-7423

Fax: 972-818-2924

底特律

密歇根州法明顿山

电话: 248-538-2250

Fax: 248-538-2260

科科莫

科科莫, 印第安纳州

电话: 765-864-8360

Fax: 765-864-8387

洛杉矶(美国城市)

加利福尼亚州米申维耶霍

电话: 949-462-9523

Fax: 949-462-9608

圣克拉拉市

加利福尼亚州圣克拉拉

电话: 408-961-6444

Fax: 408-961-6445

多伦多

加拿大安大略省密西沙加

电话: 905-673-0699

Fax: 905-673-6509

亚洲/太平洋

亚太办事处

香港九龙启德港城市大厦6

座37楼3707-14室

电话: 852-2401-1200

Fax: 852-2401-3431

澳大利亚-悉尼

电话: 61-2-9868-6733

Fax: 61-2-9868-6755

中国-北京

电话: 86-10-8528-2100

Fax: 86-10-8528-2104

中国-成都

电话: 86-28-8665-5511

Fax: 86-28-8665-7889

中国-香港特别行政区

电话: 852-2401-1200

Fax: 852-2401-3431

中国-南京

电话: 86-25-8473-2460

Fax: 86-25-8473-2470

中国-青岛

电话: 86-532-8502-7355

Fax: 86-532-8502-7205

中国-上海

电话: 86-21-5407-5533

Fax: 86-21-5407-5066

中国-沈阳

电话: 86-24-2334-2829

Fax: 86-24-2334-2393

中国-深圳

电话: 86-755-8203-2660

Fax: 86-755-8203-1760

中国-武汉

电话: 86-27-5980-5300

Fax: 86-27-5980-5118

中国-厦门

电话: 86-592-2388138

Fax: 86-592-2388130

中国-西安

电话: 86-29-8833-7252

Fax: 86-29-8833-7256

中国-珠海

电话: 86-756-3210040

Fax: 86-756-3210049

亚洲/太平洋

印度-班加罗尔

电话: 91-80-4182-8400

Fax: 91-80-4182-8422

印度-新德里

电话: 91-11-4160-8631

Fax: 91-11-4160-8632

印度-孟买

电话: 91-20-2566-1512

Fax: 91-20-2566-1513

日本-横滨

电话: 81-45-471-6166

Fax: 81-45-471-6122

韩国-大邱

电话: 82-53-744-4301

Fax: 82-53-744-4302

韩国-首尔

电话: 82-2-554-7200

传真: 82-2-558-5932

或82-2-558-5934

马来西亚-吉隆坡

电话: 60-3-6201-9857

Fax: 60-3-6201-9859

马来西亚-檳城

电话: 60-4-227-8870

Fax: 60-4-227-4068

菲律宾-马尼拉

电话: 63-2-634-9065

Fax: 63-2-634-9069

新加坡

电话: 65-6334-8870

Fax: 65-6334-8850

台湾-陈欣

电话: 886-3-572-9526

Fax: 886-3-572-6459

台湾-高雄

电话: 886-7-536-4818

Fax: 886-7-536-4803

台湾-台北

电话: 886-2-2500-6610

Fax: 886-2-2508-0102

泰国-曼谷

电话: 66-2-694-1351

Fax: 66-2-694-1350

欧洲

奥地利-韦尔斯

电话: 43-7242-2244-39

Fax: 43-7242-2244-393

丹麦-哥本哈根

电话: 45-4450-2828

Fax: 45-4485-2829

法国-巴黎

电话: 33-1-69-53-63-20

Fax: 33-1-69-30-90-79

德国-慕尼黑

电话: 49-89-627-144-0

Fax: 49-89-627-144-44

意大利-米兰

电话: 39-0331-742611

Fax: 39-0331-466781

荷兰-德夫南

电话: 31-416-690399

Fax: 31-416-690340

西班牙-马德里

电话: 34-91-708-08-90

Fax: 34-91-708-08-91

英国-沃金厄姆

电话: 44-118-921-5869

Fax: 44-118-921-5820