



MPLAB® Snap 在线调试器信息手册

简介



MPLAB® Snap 在线调试器 (PG164100) 是一种超低价的调试解决方案, 适用于不需要高压编程或高级调试功能的项目。因此, 该调试器支持 Microchip 的诸多新款 MCU 产品, 但不支持一些早期产品。该调试器提供一些基本的调试/编程功能, 适用于不需要高级功能的开发人员。不适用于生产编程。

注: 有关更多信息, 请参见 MPLAB® PICKit™ 4 在线调试器和 MPLAB X IDE 用户指南或在线帮助。

- [说明](#)
- [特性](#)
- [MPLAB Snap 在线调试器组件](#)
- [需要的其他组件](#)
- [MPLAB Snap 与 MPLAB PICKit 4 比较](#)
- [引脚信息](#)
- [LED](#)
- [调试器与目标板之间的通信](#)
- [调试器选项选择](#)
- [故障诊断](#)

说明

MPLAB Snap 在线调试器允许利用 MPLAB X IDE (集成开发环境) 或 MPLAB IPE (集成编程环境) 功能强大的图形用户界面进行快速轻松的调试和编程。该调试器可与 Microchip PIC®、dsPIC® 闪存、AVR® 或 DSC 器件配合使用。此外, 它也可与 32 位单片机 (例如 SAM、CEC 和 PIC32 器件) 配合使用。

MPLAB Snap 通过高速 2.0 USB 接口连接到计算机, 并通过 Microchip 8 引脚单列直插 (Single In-Line, SIL) 调试连接器连接到目标板。SIL 连接器使用两个器件 I/O 引脚和复位线来实现在线调试和在线串行编程 (In-Circuit Serial Programming™, ICSP™)。

MPLAB Snap 支持高级接口 (如 4 线 JTAG 和带流数据网关的串行线调试), 同时使用 2 线 JTAG 和 ICSP 向后兼容演示板、调试头和目标系统。

由于该调试器系统使用目标器件的内置仿真电路 (而非特殊调试器芯片), 因此代码的执行与实际器件相似。通过该调试器系统可以交互访问给定器件的所有可用功能, 且可通过 MPLAB X IDE 界面设置和修改这些功能。

MPLAB Snap 在线调试器兼容 Microsoft Windows® 7 或更高版本、Linux® 和 macOS™ 平台。

特性

特性/功能:

- 通过高速 USB 2.0 (480 Mbps) 电缆连接到计算机
- 8 引脚 SIL 编程连接器, 可选择使用各种接口
- 使用 MPLAB X IDE 或 MPLAB IPE 编程器件
- 可与许多 Microchip PIC、dsPIC、AVR 或 DSC 器件配合使用, 包括 32 位单片机, 例如 SAM、CEC 和 PIC32 器件 (见 PC 上的器件支持列表, 例如 C:\Program Files (X86)\Microchip\ MPLABX\vx.xx\docs\Device Support.htm, 其中 vx.xx 是 MPLAB X IDE 的版本)
- 支持 4 线 JTAG 和串行线调试
- 使用 2 线 JTAG 和 ICSP (在线串行编程) 向后兼容演示板、调试头和目标系统
- 支持多个硬件和软件断点、跑表和源代码文件调试
- 在自己的硬件上实时调试您的应用程序
- 基于内部事件设置断点
- 以目标 MCU 的全速进行调试
- 配置引脚驱动器
- 通过安装最新版本的 MPLAB X IDE (可从 <http://www.microchip.com/mplabx/> 免费下载) 添加新的器件支持和功能
- 通过活动和状态 LED 指示调试器状态

性能/速度:

- 更换器件时不会发生固件下载延迟
- 使用 Arm® Cortex®-M7 内核 (以 300 MHz 频率运行) 的 32 位单片机

安全性:

- 符合 RoHS、CE 和中国 E 标准
- 支持 1.2V 至 5.5V (+/-10%) 的目标电源电压

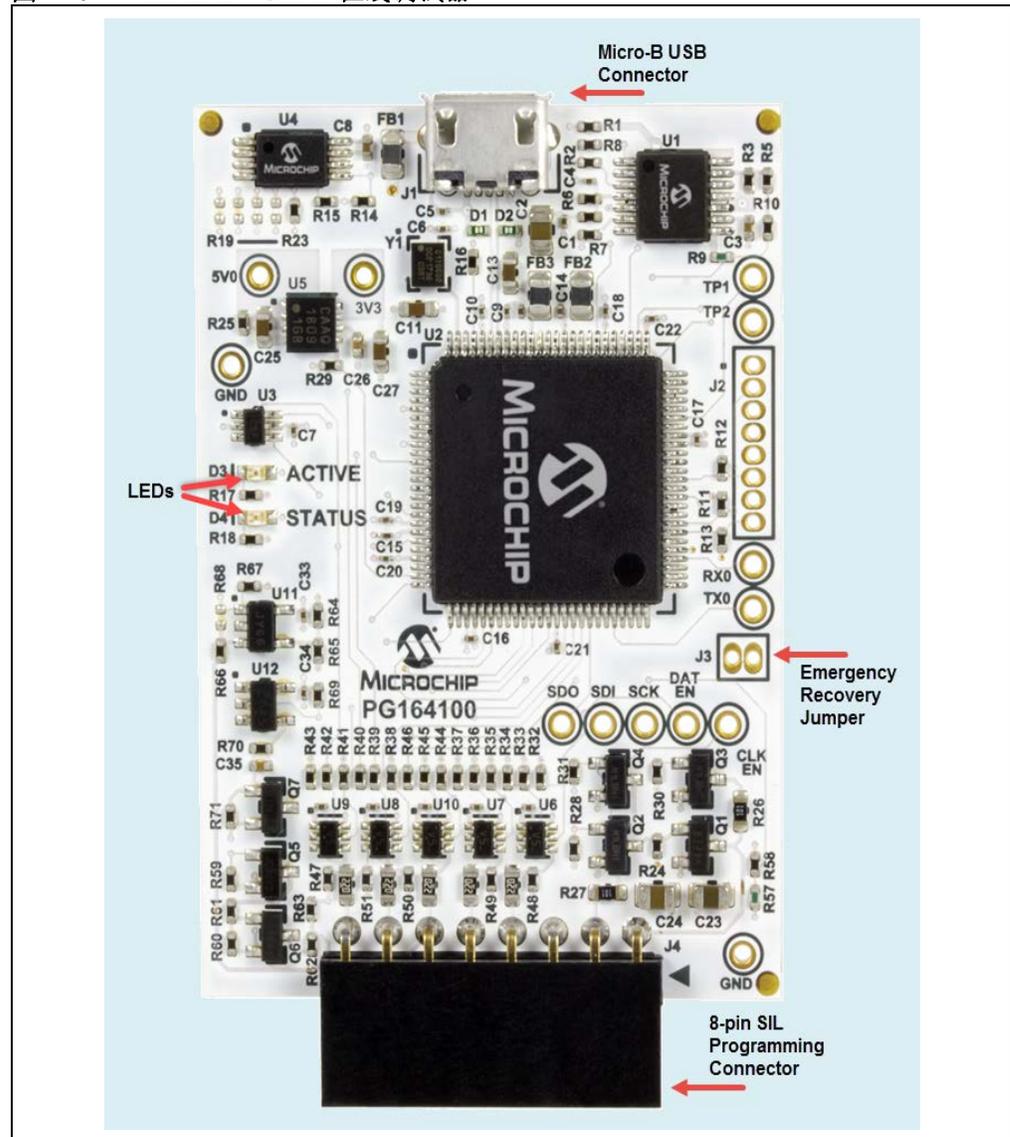
注: MPLAB Snap 在线调试器通过其 Micro-B USB 连接器供电。目标板必须由自身电源供电。

MPLAB SNAP在线调试器组件

MPLAB Snap在线调试器系统的组件包括：

- 一个8引脚SIL连接器
- 一个Micro-B USB连接器
- 两个LED
- 紧急恢复跳线（未安装）

图1-1: MPLAB® SNAP在线调试器



需要的其他组件

要使用MPLAB Snap在线调试器，需要提供：

- 一根用于连接计算机的全功能Micro-B USB电缆（用于传输数据和供电），长度不超过1.5米（例如，Microchip 部件编号ATUSBMICROCABLE-XPRO）
- 目标板
- 给目标板供电的电源

- 应用所需的任何接线接口或电缆，一些可用的适配器和电缆包括：
 - AC164110——RJ-11 至 ICSP 转换适配器
 - AC002021 PM3 ICSP 电缆
- 跳线、接线或镊子，用于紧急恢复（如果需要）

MPLAB SNAP 与 MPLAB PICKIT 4 比较

下表比较了 MPLAB Snap 与 PICKIT 4。

表1-1: 特性比较

特性	MPLAB Snap	MPLAB PICKIT 4
外壳	无，外露 PCB	有
USB 供电	有	有
USB 速度	高速	高速
提供 USB 电缆	无	有
可编程 VPP	无	有
可编程 VDD	无	有
仿真器电源	无	有
为目标供电	无	有，50 mA
电压监视	无	有
电流检测	无	有
目标电源	有	有
目标升压	无	有
RGB 指示灯	LED	有
软件断点	有	有
断点	复杂	复杂
缓冲引脚驱动器	有	有
可配置上拉	无	有
拖放编程	有	有
脱机编程	无	有
生产编程器	否	是
支持的产品	大多数闪存 MCU	所有闪存 MCU
按功能付费	否	是
I ² C DGI	有	有
CDD UART	有	有
SEE 配置（引导）	有	有
SPI DGI	有	有
USART DGI	有	有
USB 序列化	有	有
恢复方法	PCB 焊盘	按钮

表1-2: 接口比较

接口	MPLAB Snap	MPLAB PICKIT 4
ICSP	有	有
MIPS EJTAG 2线	有	有

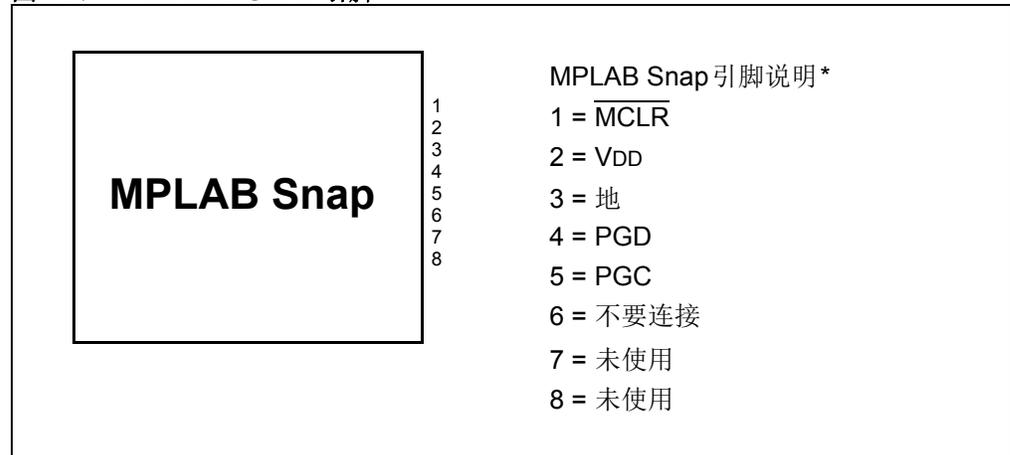
表1-2: 接口比较 (续)

接口	MPLAB Snap	MPLAB PICkit 4
MIPS EJTAG 4线	有	有
ARM SWD	有	有
AVR32 JTAG 4线	有	有
PDI	有, 仅限低压	有
UPDI	有, 仅限低压	有
UPDI/HV	无	有
TPI	有	有
ISP 编程	有	有
DEBUGWIRE	有	有
AWIRE	有	有

引脚信息

MPLAB Snap的引脚与MPLAB PICkit 4在线调试器的引脚相同。有关更多信息, 请参见MPLAB X IDE中的MPLAB PICkit 4在线帮助 ([Help>Tool Help Contents>PICkit 4 Help](#)) (帮助>工具帮助内容>PICkit 4帮助)。

图1-2: MPLAB SNAP 引脚



LED

MPLAB Snap有两个固定颜色的LED。活动LED为绿色, 状态LED为黄色。MPLAB Snap 调试器启动时的预期LED序列为:

绿灯稳定点亮, 黄灯熄灭。此时调试器就绪。

LED具有如下含义。

表1-3: 正常模式LED说明

LED	颜色	说明
活动, 点亮	绿色	电源已连接; 调试器处于待机状态。
状态, 点亮 (或脉冲 活动)	黄色	调试器繁忙; 操作期间的活动。

下表提供了调试器操作出现错误时的LED指示说明。

表 1-4: 调试器操作错误LED指示说明

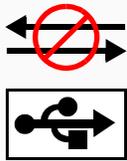
错误	说明
状态, 点亮 3s	访问串行EEPROM时发生自举程序问题。
状态, 点亮 10s	自举程序无法处理API命令。
活动和状态, 快速闪烁 (交替)	工具固件出现运行时异常。
活动和状态, 快速闪烁 (同时)	自举程序出现运行时异常。

调试器与目标板之间的通信

注: 在连接MPLAB Snap在线调试器之前, 必须先安装MPLAB X IDE软件。

调试器通过USB电缆连接到计算机, 以实现通信和调试器供电。

将调试器连接到目标应用以进行通信和数据收集以及可选的调试器供电。

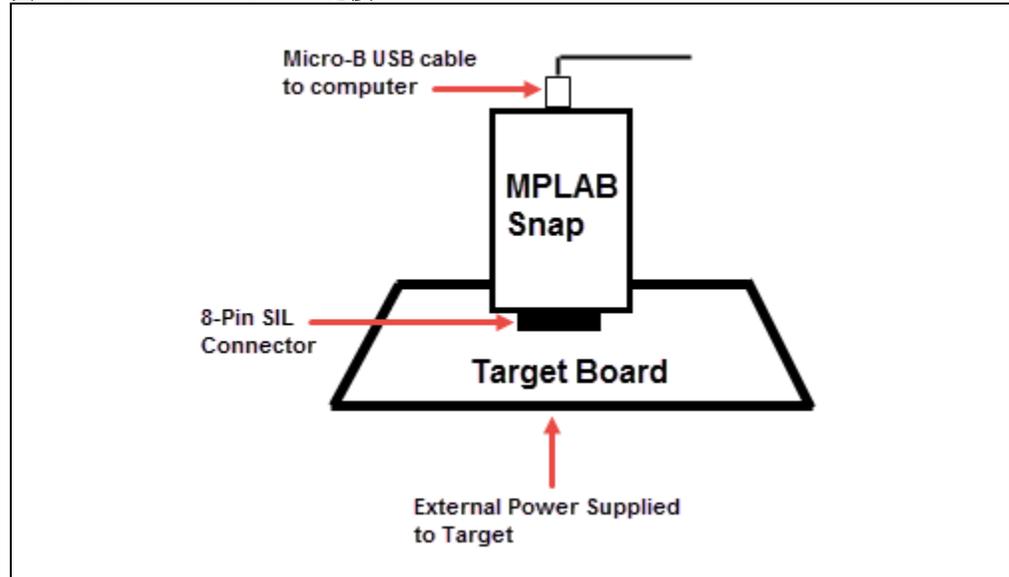
	注意
	通信故障。 在安装软件和USB驱动程序之前, 请勿连接硬件。

	注意
	调试器或目标板损坏。 在调试器或目标板通电时, 请勿更改硬件连接。

注: 有关目标通信连接、调试以及调试、编程和故障诊断等方面要求的信息, 请参见MPLAB PICkit 4在线调试器在线帮助或用户指南。

下图给出了MPLAB Snap 调试器的典型连接。

图 1-3: MPLAB SNAP 连接



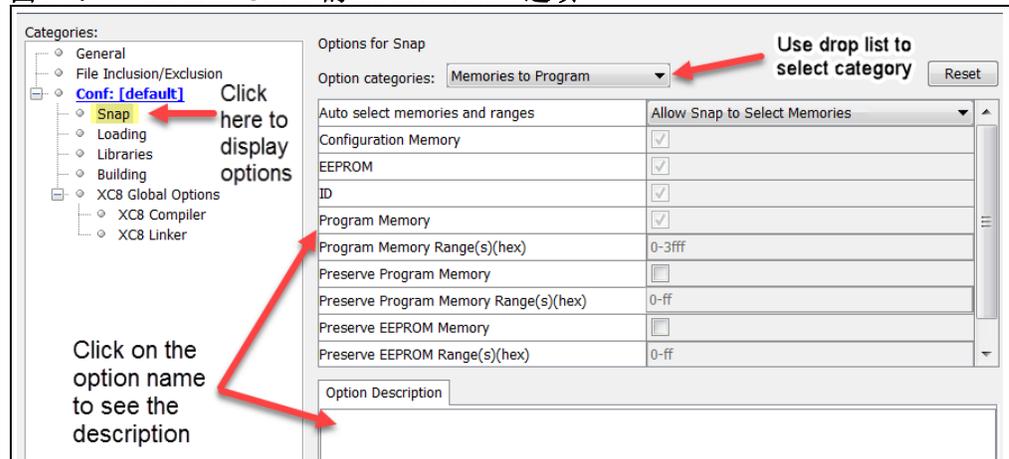
调试器选项选择

MPLAB X IDE 中提供的MPLAB Snap 项目属性是MPLAB PICKit 4 选项的子集。

在MPLAB X IDE 的Project Properties（项目属性）对话框中设置调试器选项。在“Categories”（类别）下单击**Snap**，显示“Options for Snap”（Snap的选项）（见图 1-4）。使用“Options categories”（选项类别）下拉列表选择不同的选项。单击某个选项的名称可在下面的Option Description（选项说明）框中查看其说明。单击选项名称的右侧可对其进行选择或更改。

注： 可用的选项类别以及这些类别中的选项取决于您选择的器件。

图 1-4: MPLAB SNAP 的MPLAB X IDE 选项



设置选项后，单击**Apply**（应用）或**OK**（确定）。还需单击MPLAB X IDE 仪表板显示中的**Refresh Debug Tool**（刷新调试工具）状态图标，更新所做的任何更改。

对于MPLAB IPE，MPLAB Snap的选项位于 [Settings>Advance Mode>Settings](#)（设置>高级模式>设置）中。有关更多信息，请参见MPLAB IPE在线帮助。

可能的选项类别可能包括：

- Memories to Program（要编程的存储器）
- Debug Options（调试选项）
- Program Options（编程选项）
- Freeze Peripherals（冻结外设）
- Power（电源）
- Firmware（固件）

故障诊断

如果MPLAB Snap在线调试器在工作过程中出现问题，请从此处开始故障诊断。

有关故障诊断的首要步骤，请参见MPLAB PICKit 4在线帮助部分。在此可以导航到“Some Questions to Answer First”（要首先回答的一些问题）和“Top Reasons Why You Can't Debug”（无法调试的首要原因）。对于一般问题，调用自举模式和紧急自举固件恢复，请参见以下部分。

通用

1. 该错误可能只发生一次。重试操作。
2. 通常，编程可能会出现。作为测试，在MPLAB X IDE中使用  图标切换到运行模式，然后向目标器件烧写一个尽可能简单的应用程序（例如，使LED闪烁的程序）。如果程序没有运行，则说明目标设置存在错误。
3. 目标器件很可能因某种原因（如过流）遭到损坏。开发环境明显对元器件不利。请考虑尝试另一个目标板。
4. Microchip Technology Inc. 提供了各种演示板来支持大部分单片机。考虑使用已知可用的其中一个应用来验证MPLAB Snap在线调试器功能是否正确。
5. 查看调试器设置以确保应用设置正确。有关更多信息，请参见MPLAB PICKit 4帮助或PDF的“Operation”（操作）部分。
6. 对于您的电路而言，您的编程速度可能设置得过快。在MPLAB X IDE中，转至 [File>Project Properties](#)（文件>项目属性），在Categories中选择**Snap**，然后在Option categories中选择**Program Options**（编程选项），从相应下拉菜单中为**Program Speed**（编程速度）选择一个较慢的速度。默认为Normal（正常）。在MPLAB IPE中，可以在Advanced Mode（高级模式）的Settings（设置）选项卡中找到Program Speed选项。
7. 在某些情况下，调试器可能无法正常运行，需要重新编程。请参见以下部分。

硬件工具紧急引导固件恢复实用程序

警告

仅使用此实用程序将硬件工具引导固件恢复为出厂状态。
仅在硬件工具不能在任何计算机上运行时使用。

在极少数情况下，可能需要强制调试器进入恢复引导模式（重新编程）。例如，如果在调试器连接到计算机时没有任何LED点亮。

必须使用 MPLAB X IDE V5.05 或更高版本才能使用 MPLAB Snap 的紧急恢复实用程序。

请严格遵循 MPLAB X IDE 中主菜单选项 *Debug>Hardware Tool Emergency Boot Firmware Recovery*（调试>硬件工具紧急引导固件恢复）下的说明进行操作。在警告屏幕之后，选择 MPLAB Snap。

图 1-5: 选择紧急实用程序

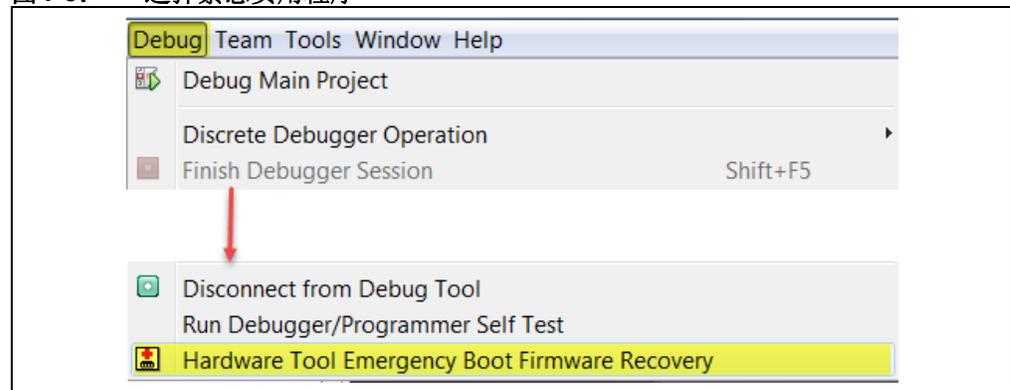
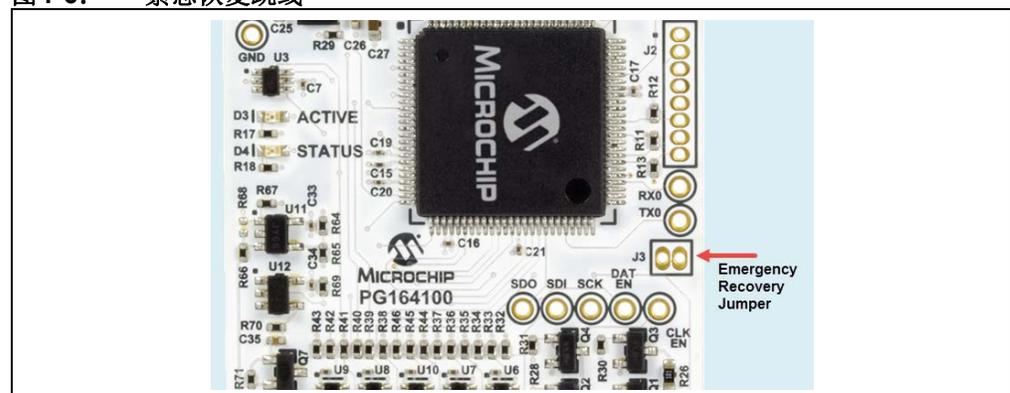


图 1-6 给出了紧急恢复跳线在电路板上的位置。

图 1-6: 紧急恢复跳线



如果该过程成功，则恢复向导将显示成功画面。MPLAB Snap 现在可以运行，并且能够与 MPLAB X IDE 通信。如果该过程失败，请再次尝试。如果第二次仍然失败，请通过 <http://support.microchip.com> 与 Microchip 技术支持联系。

注:

请注意以下有关 Microchip 器件代码保护功能的要点：

- Microchip 的产品均达到 Microchip 数据手册中所述的技术指标。
- Microchip 确信：在正常使用的情况下，Microchip 系列产品是当今市场上同类产品中最安全的产品之一。
- 目前，仍存在着恶意、甚至是非法破坏代码保护功能的行为。就我们所知，所有这些行为都不是以 Microchip 数据手册中规定的操作规范来使用 Microchip 产品的。这样做的人极可能侵犯了知识产权。
- Microchip 愿与那些注重代码完整性的客户合作。
- Microchip 或任何其他半导体厂商均无法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“牢不可破”的。

代码保护功能处于持续发展中。Microchip 承诺将不断改进产品的代码保护功能。任何试图破坏 Microchip 代码保护功能的行为均可视为违反了《数字千年版权法案 (Digital Millennium Copyright Act)》。如果这种行为导致他人在未经授权的情况下，能访问您的软件或其他受版权保护的成果，您有权依据该法案提起诉讼，从而制止这种行为。

提供本文档的中文版本仅为了便于理解。请勿忽视文档中包含的英文部分，因为其中提供了有关 Microchip 产品性能和使用情况的有用信息。Microchip Technology Inc. 及其分公司和相关公司、各级主管与员工及事务代理机构对译文中可能存在的任何差错不承担任何责任。建议参考 Microchip Technology Inc. 的英文原版文档。

本出版物中所述的器件应用信息及其他类似内容仅为您提供便利，它们可能由更新之信息所替代。确保应用符合技术规范，是您自身应负的责任。Microchip 对这些信息不作任何明示或暗示、书面或口头、法定或其他形式的声明或担保，包括但不限于针对其使用情况、质量、性能、适销性或特定用途的适用性的声明或担保。Microchip 对因这些信息及使用这些信息而引起的后果不承担任何责任。如果将 Microchip 器件用于生命维持和 / 或生命安全应用，一切风险由买方自负。买方同意在由此引发任何一切伤害、索赔、诉讼或费用时，会维护和保障 Microchip 免于承担法律责任，并加以赔偿。除非另外声明，在 Microchip 知识产权保护下，不得暗或以其他方式转让任何许可证。

AMBA、Arm、Arm7、Arm7TDMI、Arm9、Arm11、Artisan、big.LITTLE、Cordio、CoreLink、CoreSight、Cortex、DesignStart、DynamiQ、Jazelle、Keil、Mali、Mbed、Mbed Enabled、NEON、POP、RealView、SecurCore、Socrates、Thumb、TrustZone、ULINK、ULINK2、ULINK-ME、ULINK-PLUS、ULINKpro、µVision 和 Versatile 是 Arm Limited (或其子公司) 在美国和 / 或其他国家 / 地区的商标或注册商标。



Microchip 位于美国亚利桑那州 Chandler 和 Tempe 与位于俄勒冈州 Gresham 的全球总部、设计和晶圆生产厂及位于美国加利福尼亚州和印度的设计中心均通过了 ISO/TS-16949:2009 认证。Microchip 的 PIC[®] MCU 与 dsPIC[®] DSC、KEELOQ[®] 跳码器件、串行 EEPROM、单片机外设、非易失性存储器 and 模拟产品严格遵守公司的质量体系流程。此外，Microchip 在开发系统的设计和生产方面的质量体系也已通过了 ISO 9001:2000 认证。

**QUALITY MANAGEMENT SYSTEM
CERTIFIED BY DNV
= ISO/TS 16949 =**

商标

Microchip 的名称和徽标组合、Microchip 徽标、AnyRate、AVR、AVR 徽标、AVR Freaks、BitCloud、chipKIT、chipKIT 徽标、CryptoMemory、CryptoRF、dsPIC、FlashFlex、flexPWR、Heldo、JukeBlox、KeeLoq、Kleer、LANCheck、LINK MD、maXStylus、maXTouch、MediaLB、megaAVR、MOST、MOST 徽标、MPLAB、OptoLyzer、PIC、picoPower、PICSTART、PIC32 徽标、Prochip Designer、QTouch、SAM-BA、SpyNIC、SST、SST 徽标、SuperFlash、tinyAVR、UNI/O 及 XMEGA 均为 Microchip Technology Inc. 在美国和其他国家或地区的注册商标。

ClockWorks、The Embedded Control Solutions Company、EtherSynch、Hyper Speed Control、HyperLight Load、IntelliMOS、mTouch、Precision Edge 和 Quiet-Wire 均为 Microchip Technology Inc. 在美国的注册商标。

Adjacent Key Suppression、AKS、Analog-for-the-Digital Age、Any Capacitor、AnyIn、AnyOut、BodyCom、CodeGuard、CryptoAuthentication、CryptoAutomotive、CryptoCompanion、CryptoController、dsPICDEM、dsPICDEM.net、Dynamic Average Matching、DAM、ECAN、EtherGREEN、In-Circuit Serial Programming、ICSP、INICnet、Inter-Chip Connectivity、JitterBlocker、KleerNet、KleerNet 徽标、memBrain、Mindi、MiWi、motorBench、MPASM、MPF、MPLAB Certified 徽标、MPLIB、MPLINK、MultiTRAK、NetDetach、Omniscient Code Generation、PICDEM、PICDEM.net、PICkit、PICtail、PowerSmart、PureSilicon、QMatrix、REAL ICE、Ripple Blocker、SAM-ICE、Serial Quad I/O、SMART-I.S.、SQI、SuperSwitcher、SuperSwitcher II、Total Endurance、TSHARC、USBCheck、VariSense、ViewSpan、WiperLock、Wireless DNA 和 ZENA 均为 Microchip Technology Inc. 在美国和其他国家或地区的商标。

SQTP 为 Microchip Technology Inc. 在美国的服务标记。

Silicon Storage Technology 为 Microchip Technology Inc. 在除美国外的国家或地区的注册商标。

GestIC 为 Microchip Technology Inc. 的子公司 Microchip Technology Germany II GmbH & Co. & KG 在除美国外的国家或地区的注册商标。

在此提及的所有其他商标均为各持有公司所有。

© 2019, Microchip Technology Inc. 版权所有。

ISBN: 978-1-5224-4041-3



全球销售及及服务网点

美洲

公司总部 **Corporate Office**
2355 West Chandler Blvd.
Chandler, AZ 85224-6199
Tel: 1-480-792-7200
Fax: 1-480-792-7277

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

网址: www.microchip.com

亚特兰大 Atlanta
Duluth, GA

Tel: 1-678-957-9614
Fax: 1-678-957-1455

奥斯汀 Austin, TX
Tel: 1-512-257-3370

波士顿 Boston
Westborough, MA
Tel: 1-774-760-0087
Fax: 1-774-760-0088

芝加哥 Chicago
Itasca, IL
Tel: 1-630-285-0071
Fax: 1-630-285-0075

达拉斯 Dallas
Addison, TX
Tel: 1-972-818-7423
Fax: 1-972-818-2924

底特律 Detroit
Novi, MI
Tel: 1-248-848-4000

休斯敦 Houston, TX
Tel: 1-281-894-5983

印第安纳波利斯 Indianapolis
Noblesville, IN
Tel: 1-317-773-8323
Fax: 1-317-773-5453
Tel: 1-317-536-2380

洛杉矶 Los Angeles
Mission Viejo, CA
Tel: 1-949-462-9523
Fax: 1-949-462-9608
Tel: 1-951-273-7800

罗利 Raleigh, NC
Tel: 1-919-844-7510

纽约 New York, NY
Tel: 1-631-435-6000

圣何塞 San Jose, CA
Tel: 1-408-735-9110
Tel: 1-408-436-4270

加拿大多伦多 Toronto
Tel: 1-905-695-1980
Fax: 1-905-695-2078

亚太地区

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 - 东莞
Tel: 86-769-8702-9880

中国 - 广州
Tel: 86-20-8755-8029

中国 - 杭州
Tel: 86-571-8792-8115

中国 - 南京
Tel: 86-25-8473-2460

中国 - 青岛
Tel: 86-532-8502-7355

中国 - 上海
Tel: 86-21-3326-8000

中国 - 沈阳
Tel: 86-24-2334-2829

中国 - 深圳
Tel: 86-755-8864-2200

中国 - 苏州
Tel: 86-186-6233-1526

中国 - 武汉
Tel: 86-27-5980-5300

中国 - 西安
Tel: 86-29-8833-7252

中国 - 厦门
Tel: 86-592-238-8138

中国 - 香港特别行政区
Tel: 852-2943-5100

中国 - 珠海
Tel: 86-756-321-0040

台湾地区 - 高雄
Tel: 886-7-213-7830

台湾地区 - 台北
Tel: 886-2-2508-8600

台湾地区 - 新竹
Tel: 886-3-577-8366

亚太地区

澳大利亚 Australia - Sydney
Tel: 61-2-9868-6733

印度 India - Bangalore
Tel: 91-80-3090-4444

印度 India - New Delhi
Tel: 91-11-4160-8631

印度 India - Pune
Tel: 91-20-4121-0141

日本 Japan - Osaka
Tel: 81-6-6152-7160

日本 Japan - Tokyo
Tel: 81-3-6880-3770

韩国 Korea - Daegu
Tel: 82-53-744-4301

韩国 Korea - Seoul
Tel: 82-2-554-7200

马来西亚 Malaysia - Kuala Lumpur
Tel: 60-3-7651-7906

马来西亚 Malaysia - Penang
Tel: 60-4-227-8870

菲律宾 Philippines - Manila
Tel: 63-2-634-9065

新加坡 Singapore
Tel: 65-6334-8870

泰国 Thailand - Bangkok
Tel: 66-2-694-1351

越南 Vietnam - Ho Chi Minh
Tel: 84-28-5448-2100

欧洲

奥地利 Austria - Wels
Tel: 43-7242-2244-39
Fax: 43-7242-2244-393

丹麦 Denmark - Copenhagen
Tel: 45-4450-2828
Fax: 45-4485-2829

芬兰 Finland - Espoo
Tel: 358-9-4520-820

法国 France - Paris
Tel: 33-1-69-53-63-20
Fax: 33-1-69-30-90-79

德国 Germany - Garching
Tel: 49-8931-9700

德国 Germany - Haan
Tel: 49-2129-3766400

德国 Germany - Heilbronn
Tel: 49-7131-67-3636

德国 Germany - Karlsruhe
Tel: 49-721-625370

德国 Germany - Munich
Tel: 49-89-627-144-0
Fax: 49-89-627-144-44

德国 Germany - Rosenheim
Tel: 49-8031-354-560

以色列 Israel - Ra'anana
Tel: 972-9-744-7705

意大利 Italy - Milan
Tel: 39-0331-742611
Fax: 39-0331-466781

意大利 Italy - Padova
Tel: 39-049-7625286

荷兰 Netherlands - Drunen
Tel: 31-416-690399
Fax: 31-416-690340

挪威 Norway - Trondheim
Tel: 47-7288-4388

波兰 Poland - Warsaw
Tel: 48-22-3325737

罗马尼亚 Romania - Bucharest
Tel: 40-21-407-87-50

西班牙 Spain - Madrid
Tel: 34-91-708-08-90
Fax: 34-91-708-08-91

瑞典 Sweden - Gothenberg
Tel: 46-31-704-60-40

瑞典 Sweden - Stockholm
Tel: 46-8-5090-4654

英国 UK - Wokingham
Tel: 44-118-921-5800
Fax: 44-118-921-5820