



Microchip AVR®和 SAM 单片机生产编程

说明

本应用笔记主要针对 AVR®和 SAM 单片机，不适用于 PIC®单片机。

AVR 和 SAM 单片机基于闪存，因此需要通过固件映像对程序存储器进行编程，以使最终产品能够按预期运行。对于开发过程，建议使用直接集成在 Atmel Studio IDE 中的 Microchip 编程和调试一体化工具。不过，对于生产编程，还是建议使用针对工业环境设计的第三方编程工具。另一种选择是订购 Microchip 或编程供应商预编程的单片机。

特性

- Microchip 编程解决方案
- 第三方编程解决方案
- 编程服务

目录

说明.....	1
特性.....	1
1. Microchip 开发和编程工具.....	4
2. 预编程单片机.....	5
3. 第三方编程工具.....	6
4. 列表中的第三方编程产品介绍.....	8
4.1. Advantech Equipment.....	8
4.2. ASIX.....	8
4.3. BPM Microsystems.....	8
4.4. Data I/O.....	9
4.5. Dataman.....	9
4.6. EE Tools, Inc.....	9
4.7. Elnec.....	10
4.8. Elprotronic Inc.....	10
4.9. Equinox Technologies.....	10
4.10. HI-LO Systems.....	10
4.11. Leap Electronic Co., Ltd.....	10
4.12. MikroElektronika.....	11
4.13. Opteeq Technologies Ltd.....	11
4.14. Phytton, Inc.....	11
4.15. Ronetix.....	11
4.16. RPM Systems.....	12
4.17. SMH Technologies.....	12
4.18. Softlog Systems.....	12
4.19. System General.....	12
4.20. Xeltec Inc.....	13
5. 编程服务供应商.....	14
6. 如何注册为第三方设计合作伙伴.....	15
7. 版本历史.....	16
Microchip 网站.....	17
产品变更通知服务.....	17
客户支持.....	17
Microchip 器件代码保护功能.....	17
法律声明.....	17
商标.....	18
质量管理体系.....	18

全球销售及服务网点..... 19

1. Microchip 开发和编程工具

要找到适合某款 Microchip 单片机的编程和调试工具，请访问单片机产品网页，然后在产品名称上方的快速访问链接中单击开发工具图标（见图 1.1）。随后会显示该产品的开发工具列表。**SAM-ICE™**支持对所有 SAM 单片机进行编程和调试。SAM 器件也可以通过 **SAM-BA®**自举程序（具有多种接口选项）进行编程。**Atmel-ICE** 编程和调试工具支持所有 AVR 和 SAM 单片机。AVR 单片机也可以通过 **AVRISP mkII** 进行编程。注意，**AVRISP mkII** 不支持调试。

注： 上述编程工具专为开发环境设计，不建议用于生产编程。SAM-BA 除外，因为它是纯软件，不需要硬件。

SAM-ICE: <http://www.microchip.com/developmenttools/productdetails.aspx?partno=at91sam-ice>

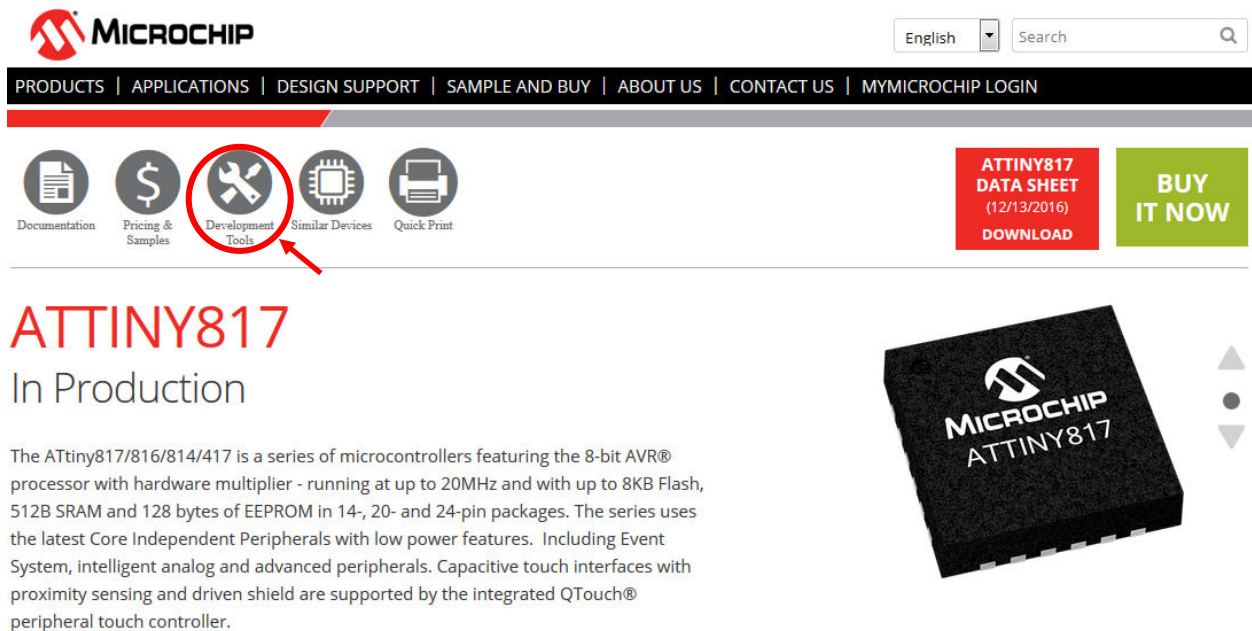
SAM-BA 编程: <http://www.microchip.com/developmenttools/productdetails.aspx?partno=atmel+sam-ba+in-system+programmer>

AVRISP mkII: <http://www.microchip.com/developmenttools/productdetails.aspx?partno=atavrisp2>

Atmel-ICE: <http://www.microchip.com/DevelopmentTools/ProductDetails.aspx?PartNO=atmel-ice>

Atmel-ICE 用于 AVR®量产编程: <http://ww1.microchip.com/downloads/en/AppNotes/00002466A.pdf>

图 1-1. 开发工具图标



The screenshot shows the Microchip website interface. At the top, there is a navigation bar with links for PRODUCTS, APPLICATIONS, DESIGN SUPPORT, SAMPLE AND BUY, ABOUT US, CONTACT US, and MYMICROCHIP LOGIN. Below this is a row of icons: Documentation, Pricing & Samples, Development Tools (highlighted with a red circle and arrow), Similar Devices, and Quick Print. To the right of these icons are two buttons: 'ATTINY817 DATA SHEET (12/13/2016) DOWNLOAD' and 'BUY IT NOW'. Below the navigation bar, the page title 'ATTINY817 In Production' is displayed. The main content area contains a paragraph describing the ATtiny817/816/814/417 series of microcontrollers, highlighting their 8-bit AVR processor, hardware multiplier, 8KB Flash, 512B SRAM, and 128 bytes of EEPROM. A photograph of the ATTINY817 microcontroller chip is shown on the right side of the page.

2. 预编程单片机

Microchip 和许多 Microchip 分销商均提供预编程单片机。在这种情况下，我们会向 Microchip 办事处或分销商提供二进制映像。如果预编程固件的更新比较频繁，这种方式就会显得不太灵活，而且还有起订量要求，但它在缩短最终产品生产时间方面有一定的优势。

要申请对 Microchip 单片机进行预编程，请联系 Microchip 直销网站、当地的 Microchip 销售办事处或分销商。

Microchip 直销网站: <https://www.microchipdirect.com/programming/>

3. 第三方编程工具

要对最终产品进行生产编程以及执行系统内校准或参数自定义等操作，建议使用专业的第三方编程工具。

下表中的第三方编程工具列表包括用于开发和生产的编程解决方案。其中的量产编程器是指单插槽和多插槽编程器，需要将设备插入编程设备中进行编程。这与系统内编程相反，进行系统内编程时，需要将要编程的器件安装在 PCB 上进行编程。因此，两种类型的编程器都可以在生产环境中使用，而开发时通常首选系统内编程器。

表 3-1. 第三方编程工具供应商（按字母顺序排列）

公司名称	Arm®支持	AVR®支持	编程器用途	量产	系统内
Advantech Equipment Corp. 中国台湾 http://www.aec.com.tw/	是	是	生产和开发	是	否
ASIX s.r.o. 捷克共和国 http://tools.asix.net/index.htm	是	是	生产和开发	否	是
BPM Microsystems 美国 http://www.bpmmicro.com/	是	是	生产和开发	是	否
Data I/O, Corporation 美国 http://dataio.com	是	是	生产和开发	是	否
Dataman Ltd. 英国 www.dataman.com	是	是	生产和开发	是	是
EE Tools, Inc. 美国 www.eetools.com	缺少信息，请联系供应商				
ELNEC s.r.o. 斯洛伐克共和国 http://www.elnec.com/	是	是	生产和开发	是	是
Elprotronic Inc. 加拿大 https://www.elprotronic.com/	是	是	生产	是	是
Equinox Technologies Ltd. 英国 http://www.equinox-tech.com/	是	是	生产、现场服务和开发	是	是
HI-LO System Research Co. Ltd. 中国台湾 http://www.hilosystems.com.tw/	是	是	生产和开发	是	否

..... (续)					
公司名称	Arm®支持	AVR®支持	编程器用途	量产	系统内
Leap Electronic Co., Ltd. 中国台湾 http://www.leap.com.tw/	是	是	生产和开发	是	否
MikroElektronika d.o.o. 塞尔维亚 http://www.mikroe.com/	否	是	开发	否	是
Opteeq Technologies Ltd. 中国 http://www.opteeq.com/en/	是	是	生产和开发	是	是
Phyton™, Inc. USA http://www.phyton.com	是	是	生产和开发	是	是
Ronetix GmbH 奥地利 http://www.ronetix.at/	是	是	生产和开发	否	是
RPM Systems Corporation 美国 http://www.rpmsys.com/	是	是	生产和开发	是	是
SMH Technologies™ 意大利 http://www.smh-tech.com	是	是	生产和开发	是	是
Softlog Systems (2006) Ltd. 以色列 http://www.softlog.com/	是	是	生产和开发	是	是
System General Corporation 中国台湾 http://www.sg.com.tw	是	是	生产和开发	是	否
Xeltek Inc. 美国 http://www.xeltek.com/	是	是	生产和开发	是	是

以下页面将详细介绍适用于 Microchip 产品的第三方供应商（不仅限于编程工具）。建议参考这些内容来了解第三方工具的最新信息。

4. 列表中的第三方编程产品介绍

以下描述由上一章节中列出的第三方供应商提供，其中包含与编程产品和服务相关的其他信息。第三方供应商按字母顺序排列。

注：以下内容不代表 Microchip 的意见。

4.1 Advantech Equipment

Labtool-48UXP 是用于开发和小批量生产的通用编程器。它支持 PLCC、SOIC、TSSOP、SOT23、TQFP、QFN 和 QFP 封装形式的大部分 Microchip AVR 8 位 MCU。此外，通过最多 64 个引脚的适配器，还支持采用 TQFP 封装的 64/48 引脚 Microchip ARM7TDMI MCU，以及整个 Microchip 8951-C1 和 51-C12 MCU 系列。

Labtool-848XP 是量产编程器，用于大容量 NOR 闪存和具有 EEPROM 的基于闪存的 MCU。它支持部分 AVR 8 位系列以及 Microchip 的 89C51-1C 和-2C MCU。也可以根据客户要求定制 **Labtool-848UXP** 以支持其他芯片。此外，如果默认芯片支持无法满足需求，可以联系 Advantech Equipment 通过定制软件添加芯片支持。

Labtool-48UXP 通用编程器：<http://www.aec.com.tw/lt-48uxp.htm>

Labtool-848XP 量产编程器：<http://www.aec.com.tw/lt-848xp.htm>

4.2 ASIX

ASIX s.r.o. 成立于 1991 年，在 90 年代中期进军开发工具领域。ASIX 从 2004 年起开始提供系统内 USB 编程器 **PRESTO**，这款编程器支持众多 Microchip 芯片，包括 AVR、'51 和 ARM7TDMI MCU 以及串行 EEPROM 和闪存。2012 年，ASIX 推出了 **FORTE** 编程器，它具有更多的功能和更快的速度。这两款编程器主要用于开发和服务，但也会有很多客户在生产线上使用多个编程器，以进行中小批量生产（每天最多几千片）。客户通过一款名为 **UP** 的软件进行生产编程（序列号生成器、命令行远程控制、Windows®消息和 DDL 库等），它不仅简单易用，还具有强大的配置功能。ASIX 为 **PRESTO** 和 **FORTE** 的 **UP** 和其他软件工具免费提供更新，并根据客户要求提供快速有效的技术支持（包括新器件实现）。

公司网页：<http://www.asix.net/>

4.3 BPM Microsystems

BPM Microsystems 是全球领先的器件编程系统供应商，其产品适用于测试和测量系统、工厂集成软件以及半导体和电子行业的解决方案。

BPM Microsystems 成立于 1985 年，为 40 多个国家/地区的 2000 多家公司提供服务，其中包括一级汽车供应商、编程中心、原始设备制造商（Original Equipment Manufacturer, OEM）、合同制造商和半导体制造商。BPM 编程器提供高性能的器件处理、高级序列化和质量控制功能，可满足汽车、航空航天、医疗、工业和移动设备应用的最高编程和网络安全标准。BPM 系统采用智能化设计，可最大限度地降低每个器件的编程成本。无论是小批量的首批产品，还是大批量生产，BPM Microsystems 都能提供解决方案来满足客户当前和未来的需求。

以下是 BPM Microsystems 提供的全套编程器产品和支持服务：

BPM 3910，最新的自动化编程系统（Automated Programming System, APS）。它将速度、产量、易用性和小巧融于一体，使 3910 成为同类产品中性价比最高的编程器。

<https://bpmmicro.com/programmers/automated-programmers/3910-2/>

旗舰产品 **BPM 4900** 是产量最高、用途最广泛的生产编程器，可以配置各种输入/输出选项、3D 检验和高级激光刻印。

www.bpmmicro.com/programmers/automated-programmers/4900-2/

对于质量要求较高，而产量不足的情况，BPM 提供两种手动编程解决方案。BPM 2900L 具有四个插槽卡插座，其中集成了杆式插槽执行器和通用压力板。一台计算机最多可以连接 11 个 2900L，最多可以同时为 44 个器件进行编程。

<https://bpmmicro.com/programmers/manual-programming-systems/2900/>

BPM 1900 是 BPM Microsystems 推出的首个单插槽编程系统，可以升级为 2900L。

<https://bpmmicro.com/programmers/manual-programming-systems/1900-2/>

BPM Microsystems 支持 200 多家半导体制造商生产的 50000 多种器件。新的插槽卡和算法在不断增加，同时加快开发速度以满足未来的编程需求。

有关更多信息，请访问公司网站：www.bpmmicro.com

4.4 Data I/O

Data I/O 是全球领先的手动和自动器件编程系统供应商，专为全球电子设备制造商（包括 OEM、ODM、EMS 和编程中心）提供服务，旗下的产品适用于各种闪存、单片机和逻辑器件。通过编程系统和增值软件解决方案，客户能够：

- 简化生产流程中的编程步骤
- 满足特定的质量要求
- 确保以最快速度和最高质量对器件进行编程

Data I/O 创造的生产解决方案在同类中堪称一流，其中包括：

PSV7000 自动化高速自动处理器：www.dataio.com/PSV7000

RoadRunner3 自动化即时在线编程器：<http://www.dataio.com/Solutions/RoadRunner-Family>

FlashPAK III 手动编程器：<http://www.dataio.com/Solutions/FlashPAK-Family>

4.5 Dataman

Dataman 拥有 30 多年经验，是全球领先的器件编程器供应商。

Dataman 设计和销售与众不同的产品，并持续提供市场领先的解决方案。Dataman 提供编程解决方案非常全面，可满足从设计和开发到大规模生产的各种需求。

Dataman 目前支持 80000 多种器件（2013 年 11 月），每 3-4 周更新一次，每次增加 200-300 个新芯片。如果遇到未涉及的器件，Dataman 同样会在很短的时间提供支持，通常不收取任何费用。所有通用编程器都自带 3 年保修、终身免费的技术支持以及软件更新。

公司网页：<https://www.dataman.com/>

4.6 EE Tools, Inc.

EE Tools, Inc. 于 1992 年开始制造侧重于 MOS 编程的低成本器件编程器，然后又开发了一系列双极型存储器和逻辑编程器作为对早期产品的补充，最后逐渐发展成为全球最著名的通用器件编程器制造商之一。EE Tools 总部位于圣何塞，分销商遍及全球，他们在不断扩大的器件编程器市场中始终占据着领先地位，并为客户提供最高性能的产品和支持。所有产品终身提供全方位技术支持和免费软件更新。

独立和生产编程器：**MultiMax-8G+**

通过 USB 接口使用 PC 控制的生产编程器：**ProMax-4G**

通过 USB 接口使用 PC 控制的开发编程器：**TopMax2、ChipMax2**

EPROM 擦写器：**Model 10, Chip-20**

带 USB 接口的 EPROM 仿真器：**EEROM-8U**

有关更多信息，请访问公司网站：<http://www.eetools.com/>

4.7 Elnec

Elnec 是欧洲领先的编程存储器、单片机和其他可编程器件解决方案供应商。Elnec 为任何封装形式的器件提供了通用、高可靠性、经济高效的编程解决方案（无论在插槽中还是通过电路板上的 ISP 进行编程），致力于树立新的行业标准。Elnec 提供超过 800 种型号的编程适配器，包括通用、专用和 BGA 适配器。

他们的产品支持 Microchip AVR 8 位单片机、AVR 32 位单片机、基于 Arm®的单片机和 8051 单片机，其中包括采用多插槽同时编程、适用于高产量制造商的**生产编程器**和采用单插槽编程、适用于开发者和低产量制造商的**通用编程器**。

生产编程器：<http://www.elnec.com/products/production-programmers/>

通用编程器：<http://www.elnec.com/products/universal-programmers/>

编程适配器：<http://www.elnec.com/products/programming-adapters/>

4.8 Elprotronic Inc.

Elprotronic Inc.是一家致力于为客户提供创新、可靠的硬件和软件解决方案（特别是生产编程工具）的工程公司。

Elprotronic 提供的 **FlashPro** 和 **GangPro (6x)**编程器支持以下三种适配器：USB-FPA-6.1、XStream-Iso 和 XStreamPro-Iso。从 USB-FPA-6.1 的~65 KB/s 到 XStream 的 1 MB/s，不同的适配器编程速度也不同，所有适配器均支持使用 GUI 和 DLL 或共享库 API。所有适配器均兼容 Windows®，但 XStream 适配器还额外兼容 Debian®和 Raspbian® Linux®。XStream Iso 适配器提供电流隔离，能够实时测量最低 20 µA 的电流，而 XStreamPro Iso 适配器则更为灵敏，能够测量最低 50 nA 的电流（深度休眠模式电流）。所有 Elprotronic 适配器均兼容 USB，而 XStreamPro-Iso 还支持以太网（以太网供电）和独立模式。

FlashPro-Arm(XS): SAM, <http://www.elprotronic.com/XS-FLASHPRO-ARM-1V>

GangPro-Arm(XS): SAM, <http://www.elprotronic.com/XS-GANGPRO-ARM-1V>

FlashPro-M(XS): AVR, <http://www.elprotronic.com/XS-FLASHPRO-M-1V>

4.9 Equinox Technologies

Equinox Technologies 提供完备的开发、现场服务和生产编程工具，支持对 Microchip AVR 和 Arm 单片机进行系统内编程（In-System Programming, ISP）。**EPSILON5-MK4** 和 **FS2009USB** 便携式编程器可独立运行，因此非常适合低产量生产编程和现场服务应用。**ISPnano 3/4 系列 GANG** 和 **MUX** 系列 ISP 编程器提供 1 到 32 通道（量产模式）和 2-256 通道（复用模式）的可扩展高速生产编程解决方案。所有编程器均提供全面的 ESD 和过压保护。

EPSILON5-MKIV——便携式独立 ISP 编程器：<http://www.equinox-tech.com/products/details.asp?ID=1575>

FS2009USB——便携式独立 ISP 编程器：<http://www.equinox-tech.com/products/details.asp?ID=1561>

ISPnano 4 系列——生产 ISP 编程器：<http://www.equinox-tech.com/products/details.asp?ID=1538>

ISPnano-MUX 2/4/8——复用 ISP 编程器：<http://www.equinox-tech.com/products/details.asp?ID=1498>

4.10 HI-LO Systems

HI-LO30 多年来一直致力于以可靠的质量、合理的价格提供编程器和编程/测试解决方案，其产品范围涵盖工程、生产编程器、自动化器件编程系统和 3D 引脚/标记检查系统。HI-LO 是泛亚地区（中国香港、中国台湾、中国大陆、日本等）器件编程设备和编程服务的市场领导者之一。

HI-LO Systems 产品页面：www.hilosystems.com.tw/en

4.11 Leap Electronic Co., Ltd.

Leap Electronic 深耕 IC 测试和编程设备领域，可提供编程器、自动化系统和逻辑分析器等多种产品系列。编程器产品涵盖通用编程器到量产编程器，所有编程器均支持 AVR 和 Arm。此外，Leap Electronic 还提供编程服务。Leap Electronic 在中国设立了四个分支机构，旨在为客户提供完善和专业的服务。电子邮件：overseas1@leap.com.tw。

Leaper-56（单插槽编程器）：https://sites.google.com/site/leapleaptronixen/programmer_series/LEAPER-56

Leaper-456（开发编程器）：https://sites.google.com/site/leapleaptronixen/programmer_series/LP-456?pageUrlChanged=LP-456

AH-160（量产编程器系列）：https://sites.google.com/site/leapleaptronixen/automated_system/ah-160

AH-480（量产编程器系列）：https://sites.google.com/site/leapleaptronixen/automated_system/ah-480

4.12 MikroElektronika

mikroProg™ for AVR 是支持多种 AVR 单片机的快速 USB 编程器。它可以配合 **mikroC™**、**mikroBasic™** 和 **mikroPascal™** 编译器为 AVR 进行编程，但也可用作独立编程工具。性能出色、操作简单、价格低廉是其主要特点。优雅简约的设计、干净的磨砂白色塑料饰面和彩色 LED 指示灯使 **mikroProg** for AVR 成为了同类产品中的佼佼者。

mikroProg for AVR 网页：<http://www.mikroe.com/mikroprog/avr/>

mikroElektronika AVR 编译器：<https://www.mikroe.com/compilers/compilers-avr>

4.13 Opteq Technologies Ltd.

Opteq S 系列 是一款超快速的工业级系统内编程器，广泛支持不同类型的编程接口和硅片架构。得益于其紧凑的尺寸和软件库，**S 系列** 可以轻松集成到其他生产设备中，例如功能或电路测试机、测试设备等。此外，**S 系列** 也可以用作桌面编程器。为了满足各种产量需求，**S 系列** 分为多种型号，可提供一个、四个或八个物理编程通道。**S 系列** 的稳定性很高，可对目标电路提供保护，是汽车、工业和消费电子产品量产的绝佳选择。

Opteq Technologies 产品页面：<http://www.opteq.com/en/product.html>

4.14 Phytion, Inc.

Phytion **ChipProg** 系列开发和生产器件编程器包括单插槽、多插槽并行和系统内编程器。这些编程器可为 Microchip SAM D20、SAM3、SAM4、AVR、C51 和 AT89LP 单片器、存储器件和 PLD 的闪存进行超快速编程。可通过多种方式控制多个 Phytion 编程器：通过一台计算机同时进行编程、通过直观易用的 GUI 控制、通过 DLL 由 ATE 远程操作以及使用命令行模式。**ChipProg** 软件使用脚本语言和其他工具实现编程自动化，允许将序列号和签名写入芯片中。此外还提供多种适配器，可适配 BGA、QFN、QFP、TSOP、SOIC、PLCC 等封装。

ChipProg-ISP 网页：<http://phyton.com/categories/product/chipprog-isp>

ChipProg-G41 网页：<http://phyton.com/categories/product/chipprog-g41>

ChipProg-481 网页：<http://phyton.com/categories/product/chipprog-481>

Device Finder 网页：<http://phyton.com/device-search>

4.15 Ronetix

Ronetix 是奥地利一家为各类 CPU 和内核提供高质量软件工具套件、调试探头和编程器的制造商。**Ronetix** 推出的 JTAG 闪存编程器 **PEEDI** 是一款生产和开发解决方案，可对所有基于 Arm 和 AVR 的 MCU 中的片上闪存器件进行高速编程。

- 对超过 1000 种 NOR 闪存芯片、NAND 闪存和 OneNAND 闪存进行编程
- 对数据闪存和 SPI 闪存器件进行编程
- 将 JFFS2 映像刷写到 NAND 闪存中
- 在生产线上以独立模式工作（使用 MMC/SD 卡）
- 多核编程；升级为 **PEEDI** JTAG 仿真器

有关更多信息，请参见：<http://www.ronetix.at/flash-programmer.html>

4.16 RPM Systems

RPM Systems Corporation 提供的 **MPQ** 四端口在线量产编程器通过以下功能提供编程支持：

- 可使用一个映像同时编程四个器件
- 最多可互连 16 个 MPQ，最多可对 64 个器件同时进行编程
- 编程器上最多可存储四个单独的程序映像，可选择分别进行操作，从而加快编程速度，提高编程效率
- 独立操作、ATE 控制操作或 PC 控制操作
- 器件序列化功能可自动对已编程器件进行序列化
- 安全映像管理功能可确保代码安全，并可限制每个映像编程的器件数量
- 支持 Microchip AVR、AVR32 和 Arm 器件
- 支持 SPI、PDI、TPI、JTAG 和 SWD Microchip 编程接口

有关更多信息，请访问 <http://www.rpmsys.com/products.htm>

4.17 SMH Technologies

SMH Technologies 是一家全球化独立高科技公司，专为电路板制造行业提供硅器件系统内编程和相关服务，在业界处于领先地位。这家公司在 8 位、16 位和 32 位处理器的微码编码领域拥有十余年经验，因此推出了专业级硅器件系统内编程平台 **FlashRunner**。**FlashRunner** 可帮助客户提高质量、节省时间并优化制造周期。SMH 每周都会发布新的编程算法，以此来不断改善产品。**FlashRunner** 采用灵活的模块化设计，可在所有型号上采用相同算法。

FlashRunner I 系列：高性能系统内编程器系列，适用于基于闪存的单片机和串行存储器。该系列主要用于生产环境，可完全独立运行，也可通过主机系统进行控制。

FlashRunner Quattro 是基于 FlashRunner 技术的高度集成化系统内量产编程器，专用于为多层 PCB 组件进行编程。

FlashRunner FRPXIA3 是用于量产系统内编程的 PXI 模块，是全球首个针对 PXI 系统开发的解决方案，完全集成了硬件和软件 ATE，并具有多目标并行编程通道。

4.18 Softlog Systems

Softlog Systems 专注于 Microchip 单片机的在线串行编程（In-Circuit Serial Programming™，ICSP™）。ICSP 产品线包括多款高速生产级在线编程器，每款编程器都提供多种稳健的功能和灵活的选项，可以根据每个客户的具体生产要求进行调整。

以下产品支持 AVR 和 SAM 器件：

1. ICP2(G3)
2. ICP2GANG(G3)
3. ICP2COMBO(G3)
4. ICP2PORT(G3)

Softlog 产品通过 Microchip 直销网站销售：<https://www.microchipdirect.com/>

Softlog System 产品页面：<http://www.softlog.com/index.asp?page=ICP2&parentid=2>

支持的器件列表：<http://www.softlog.com/userfiles/file/Downloads/Device%20list.pdf>

4.19 System General

为了满足客户对 IC 器件编程日益增长的需求，**System General** 为主要用于批量生产的手动和自动化设备提供整体解决方案。目前，**System General** 支持主要 IC 制造商生产的 22000 多个 IC，包括 Microchip AVR 和 Arm 产品系列。有关支持的 IC 列表，请参见以下链接。对于自动化解决方案，**AP710** 适合处理小型易碎的 CSP 封装，可用作通用编程平台，而 **AP720** 针对大批量生产进行了优化，带有四个接口，能够同时运行四个编程器。此外，编程解决方案支持 eMMC/NAND/NOR/MCU 和 CPLD 器件，并且在编程设备的整个产品生命周期内免费提供软件更新。

System General 产品: http://www.sg.com.tw/instruGP/product_E.asp

System General 芯片列表: http://www.sg.com.tw/instruGP/search_E.asp

4.20 Xeltek Inc.

Xeltek Inc.为 AVR 单片机的系统内生产编程提供专业的高速编程解决方案。**SuperPro IS01** 适用于中小规模生产。**SuperPro IS03** 和 **SuperPro XPS01** 适用于大规模生产，可安装多个 **SuperPro IS03** 对多个单片机同时进行编程，以节省生产时间。所有编程工具均通过 **SuperPro 软件**控制，部分编程工具还可以通过命令行和 LabVIEW 控制。**SuperPro 软件**支持多种语言，包括英语、中文、德语、法语和其他语言。

SuperPro IS01 网页: <http://www.xeltek.com/isp-programmers/in-system-programmers-superpro-is01/>

SuperPro IS03 网页: <http://www.xeltek.com/isp-programmers/superpro-is03-in-system-isp-programmer/>

SuperPro XPS01 网页: <http://www.xeltek.com/isp-programmers/superpro-xps01-isp-production-workstation/>

SuperPro 软件网页: <http://www.xeltek.com/SuperPro-Software-Download-Center/>

5. 编程服务供应商

编程服务也可由分销商提供。有关编程服务的更多信息，请联系您的分销商。

表 5-1. 其他编程服务供应商（仅列出部分，按字母顺序排列）

公司名称	支持的产品	其他服务
A&J Programming USA http://www.ajprogram.com/	AVR®和 Arm®	喷墨和激光刻印、共面检查和防潮袋
Falcon Denshi K.K. 日本 http://www.falcon-denshi.co.jp/en	SAM3、SAM4、SAMA5 和 SAM9	
HI-LO Electronics AB 瑞典 www.hilo.nu	AVR®和 Arm®	喷墨和激光刻印 根据客户需求重新包装
HI-LO Systems Research Co., Ltd. 中国台湾台北 http://www.hilosystems.com.tw/en/	AVR®和 Arm®	对 NAND 和 NOR 等闪存进行编程
Minato Holdings, Inc. 日本 http://www.minato.co.jp/en	SAM3 和 SAM4	
Prochild International, Incorporated 韩国 http://www.prochild.com	AVR®和 Arm®	
Program Automation Inc. USA http://www.progauto.com/	AVR®和 Arm®	存储器和 FPGA 编程
Xeltek Co., Ltd. 中国 http://www.xeltek.com.cn/	AT89C51、AVR、SAM7、SAM3、 SAM4 和 SAM D20	PLD 和 GAL 编程

6. 如何注册为第三方设计合作伙伴

Microchip 的全球设计合作伙伴网络在我们的授权设计合作伙伴与需要及时获得技术专业知识与高性价比解决方案的客户之间架起了一座桥梁。如果您有兴趣加入（例如注册 Microchip 单片机产品的编程工具），请通过以下地址向我们发送电子邮件：designpartners@microchip.com。有关更多信息，另请参见我们的[设计合作伙伴计划](#)。

有关更多工具推荐，请参见 Microchip 网站上的[推荐的第三方工具列表](#)。

7. 版本历史

文档版本	日期	备注
D	2018 年 10 月	<ol style="list-style-type: none"> 表 3-1 中更新了编程工具的第三方供应商： <ol style="list-style-type: none"> 更新了 Elprotronic 和 BPM Microsystems 的信息。 更新了 EE Tools Inc.、HI-LO、Microelectronic d.o.o.、Opteeq Technologies Ltd.、Python Inc.和 SMH Technologies 的公司名称。 添加了 System General Corporation 的网站链接。 在第 4.3 节“BPM Microsystems”中添加了描述。 在第 4.5 节“Dataman”中添加了公司网页链接。 在第 4.6 节“EE Tools, Inc.”中添加了公司网页链接。 添加了第 4.8 节“Elprotronic Inc.”，并调整了后续的章节编号。 在第 4.9 节中更正了公司名称。 在第 4.11 节中添加了商标。 在第 4.12 节中更正了公司名称。 在表 5-1 中添加了商标并将公司名称的首字母改为大写。 在第 6 节中添加了 Microchip 网站上推荐的第三方工具列表的链接。 其他少量文字更改。
C	2017 年 3 月	<p>更新了 Softlog 信息。</p> <ol style="list-style-type: none"> 更新了表 3-1“编程工具的第三方供应商（按字母顺序排列）”。 添加了第 4.17 节“Softlog 系统”。
B	2017 年 12 月	<ol style="list-style-type: none"> 在第 1 章中添加了关于 Atmel-ICE 用于 AVR®量产编程的链接。 少量文字更改。
A	2017 年 6 月	<ol style="list-style-type: none"> 转换为 Microchip 格式并替换了 Atmel 文档编号 42215。 添加了 Opteec。 新增文档模板。
42215D	2016 年 10 月	进行了全面更新，在应用笔记中增加了几处更改。
42215C	2015 年 1 月	添加了 SMH 详细信息。
42215B	2014 年 1 月	添加了 EE Tools、Dataman 和 Segger。
42215A	2013 年 11 月	文档初始版本。

Microchip 网站

Microchip 网站 (<http://www.microchip.com/>) 为客户提供在线支持。客户可通过该网站方便地获取文件和信息。我们的网站提供以下内容：

- **产品支持**——数据手册和勘误表、应用笔记和示例程序、设计资源、用户指南以及硬件支持文档、最新的软件版本以及归档软件
- **一般技术支持**——常见问题解答 (FAQ)、技术支持请求、在线讨论组以及 Microchip 设计伙伴计划成员名单
- **Microchip 业务**——产品选型和订购指南、最新 Microchip 新闻稿、研讨会和活动安排表、Microchip 销售办事处、代理商以及工厂代表列表

产品变更通知服务

Microchip 的产品变更通知服务有助于客户了解 Microchip 产品的最新信息。注册客户可在他们感兴趣的某个产品系列或开发工具发生变更、更新、发布新版本或勘误表时，收到电子邮件通知。

欲注册，请访问 <http://www.microchip.com/pcn>，然后按照注册说明进行操作。

客户支持

Microchip 产品的用户可通过以下渠道获得帮助：

- 代理商或代表
- 当地销售办事处
- 应用工程师 (ESE)
- 技术支持

客户应联系其代理商、代表或 ESE 寻求支持。当地销售办事处也可为客户提供帮助。本文档后附有销售办事处的联系方式。

也可通过 <http://www.microchip.com/support> 获得网上技术支持。

Microchip 器件代码保护功能

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 愿意与关心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《数字器件千年版权法案 (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。

法律声明

提供本文档的中文版本仅为为了便于理解。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，否则在 Microchip 知识产权保护下，不得暗中或以其他方式转让任何许可证。

商标

Microchip 的名称和徽标组合、Microchip 徽标、Adaptec、AnyRate、AVR、AVR 徽标、AVR Freaks、BesTime、BitCloud、chipKIT、chipKIT 徽标、CryptoMemory、CryptoRF、dsPIC、FlashFlex、flexPWR、HELDO、IGLOO、JukeBlox、KeeLoq、Kleer、LANCheck、LinkMD、maXStylus、maXTouch、MediaLB、megaAVR、Microsemi、Microsemi 徽标、MOST、MOST 徽标、MPLAB、OptoLyzer、PackeTime、PIC、picoPower、PICSTART、PIC32 徽标、PolarFire、Prochip Designer、QTouch、SAM-BA、SenGenuity、SpyNIC、SST、SST 徽标、SuperFlash、Symmetricom、SyncServer、Tachyon、TempTrackr、TimeSource、tinyAVR、UNI/O、Vectron 和 XMEGA 均为 Microchip Technology Incorporated 在美国和其他国家或地区的注册商标。

APT、ClockWorks、The Embedded Control Solutions Company、EtherSynch、FlashTec、Hyper Speed Control、HyperLight Load、IntelliMOS、Libero、motorBench、mTouch、Powermite 3、Precision Edge、ProASIC、ProASIC Plus、ProASIC Plus 徽标、Quiet-Wire、SmartFusion、SyncWorld、Temux、TimeCesium、TimeHub、TimePictra、TimeProvider、Vite、WinPath 和 ZL 均为 Microchip Technology Incorporated 在美国的注册商标。

Adjacent Key Suppression、AKS、Analog-for-the-Digital Age、Any Capacitor、AnyIn、AnyOut、BlueSky、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、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 Incorporated 在美国和其他国家或地区的商标。

SQTP 是 Microchip Technology Incorporated 在美国的服务标记。

Adaptec 徽标、Frequency on Demand、Silicon Storage Technology 和 Symmcom 为 Microchip Technology Inc. 在其他国家或地区的注册商标。

GestIC 是 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。

© 2020, Microchip Technology Incorporated, 美国印刷, 版权所有。

ISBN: 978-1-5224-5784-8

质量管理体系

有关 Microchip 的质量管理体系的信息，请访问 <http://www.microchip.com/quality>。

全球销售及服务中心

美洲	亚太地区	亚太地区	欧洲
公司总部 2355 West Chandler Blvd. Chandler, AZ 85224-6199 电话: 480-792-7200 传真: 480-792-7277 技术支持: http://www.microchip.com/support 网址: http://www.microchip.com	澳大利亚 - 悉尼 电话: 61-2-9868-6733 中国 - 北京 电话: 86-10-8569-7000 中国 - 成都 电话: 86-28-8665-5511 中国 - 重庆 电话: 86-23-8980-9588 中国 - 东莞 电话: 86-769-8702-9880 中国 - 广州 电话: 86-20-8755-8029 中国 - 杭州 电话: 86-571-8792-8115 中国 - 香港特别行政区 电话: 852-2943-5100 中国 - 南京 电话: 86-25-8473-2460 中国 - 青岛 电话: 86-532-8502-7355 中国 - 上海 电话: 86-21-3326-8000 中国 - 沈阳 电话: 86-24-2334-2829 中国 - 深圳 电话: 86-755-8864-2200 中国 - 苏州 电话: 86-186-6233-1526 中国 - 武汉 电话: 86-27-5980-5300 中国 - 西安 电话: 86-29-8833-7252 中国 - 厦门 电话: 86-592-2388138 中国 - 珠海 电话: 86-756-3210040	印度 - 班加罗尔 电话: 91-80-3090-4444 印度 - 新德里 电话: 91-11-4160-8631 印度 - 浦那 电话: 91-20-4121-0141 日本 - 大阪 电话: 81-6-6152-7160 日本 - 东京 电话: 81-3-6880-3770 韩国 - 大邱 电话: 82-53-744-4301 韩国 - 首尔 电话: 82-2-554-7200 马来西亚 - 吉隆坡 电话: 60-3-7651-7906 马来西亚 - 槟榔屿 电话: 60-4-227-8870 菲律宾 - 马尼拉 电话: 63-2-634-9065 新加坡 电话: 65-6334-8870 台湾地区 - 新竹 电话: 886-3-577-8366 台湾地区 - 高雄 电话: 886-7-213-7830 台湾地区 - 台北 电话: 886-2-2508-8600 泰国 - 曼谷 电话: 66-2-694-1351 越南 - 胡志明市 电话: 84-28-5448-2100	奥地利 - 韦尔斯 电话: 43-7242-2244-39 传真: 43-7242-2244-393 丹麦 - 哥本哈根 电话: 45-4485-5910 传真: 45-4485-2829 芬兰 - 埃斯波 电话: 358-9-4520-820 法国 - 巴黎 电话: 33-1-69-53-63-20 传真: 33-1-69-30-90-79 德国 - 加兴 电话: 49-8931-9700 德国 - 哈恩 电话: 49-2129-3766400 德国 - 海尔布隆 电话: 49-7131-72400 德国 - 卡尔斯鲁厄 电话: 49-721-625370 德国 - 慕尼黑 电话: 49-89-627-144-0 传真: 49-89-627-144-44 德国 - 罗森海姆 电话: 49-8031-354-560 以色列 - 若那那市 电话: 972-9-744-7705 意大利 - 米兰 电话: 39-0331-742611 传真: 39-0331-466781 意大利 - 帕多瓦 电话: 39-049-7625286 荷兰 - 德卢内市 电话: 31-416-690399 传真: 31-416-690340 挪威 - 特隆赫姆 电话: 47-72884388 波兰 - 华沙 电话: 48-22-3325737 罗马尼亚 - 布加勒斯特 电话: 40-21-407-87-50 西班牙 - 马德里 电话: 34-91-708-08-90 传真: 34-91-708-08-91 瑞典 - 哥德堡 电话: 46-31-704-60-40 瑞典 - 斯德哥尔摩 电话: 46-8-5090-4654 英国 - 沃金厄姆 电话: 44-118-921-5800 传真: 44-118-921-5820
亚特兰大 德卢斯, 佐治亚州 电话: 678-957-9614 传真: 678-957-1455 奥斯汀, 德克萨斯州 电话: 512-257-3370 波士顿 韦斯特伯鲁, 马萨诸塞州 电话: 774-760-0087 传真: 774-760-0088 芝加哥 艾塔斯卡, 伊利诺伊州 电话: 630-285-0071 传真: 630-285-0075 达拉斯 阿迪森, 德克萨斯州 电话: 972-818-7423 传真: 972-818-2924 底特律 诺维, 密歇根州 电话: 248-848-4000 休斯顿, 德克萨斯州 电话: 281-894-5983 印第安纳波利斯 诺布尔斯特维尔, 印第安纳州 电话: 317-773-8323 传真: 317-773-5453 电话: 317-536-2380 洛杉矶 米慎维荷, 加利福尼亚州 电话: 949-462-9523 传真: 949-462-9608 电话: 951-273-7800 罗利, 北卡罗来纳州 电话: 919-844-7510 纽约, 纽约州 电话: 631-435-6000 圣何塞, 加利福尼亚州 电话: 408-735-9110 电话: 408-436-4270 加拿大 - 多伦多 电话: 905-695-1980 传真: 905-695-2078			