

## SAMA5D2 SIP 和 SOM 的优势

### 概述

本应用笔记介绍使用 SAMA5D2 系统级封装（System-In-Package, SIP）和 SAMA5D27 系统模块（System-On-Module, SOM）的优势。

### 参考文档

| 类型   | 文档标题                                         | 下载                                                       | 文档编号           |
|------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------|
| 数据手册 | SAMA5D2 Series                               | <a href="http://www.microchip.com">www.microchip.com</a> | DS60001476     |
| 数据手册 | SAMA5D2 SIP                                  |                                                          | DS60001484A_CN |
| 数据手册 | SAMA5D27-SOM1                                |                                                          | DS60001521B_CN |
| 用户指南 | SAMA5D27-SOM1 Kit1 用户指南                      |                                                          | DS50002667C_CN |
| 设计文件 | SAMA5D27-SOM1 Design and Manufacturing Files |                                                          | -              |

---

# 目录

---

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| 概述.....                                  | 1  |
| 参考文档.....                                | 1  |
| 1. 简介.....                               | 3  |
| 1.1. 评估 SAMA5D2 SIP 和 SAMA5D27-SOM1..... | 3  |
| 2. SAMA5D2 SIP.....                      | 4  |
| 2.1. 硬件.....                             | 4  |
| 2.2. 软件.....                             | 4  |
| 2.3. 优势.....                             | 4  |
| 3. SAMA5D2 SOM (SAMA5D27-SOM1) .....     | 7  |
| 3.1. 硬件.....                             | 7  |
| 3.2. 软件.....                             | 7  |
| 3.3. 优势.....                             | 7  |
| 4. 版本历史.....                             | 9  |
| 4.1. 版本 A——2018 年 10 月.....              | 9  |
| Microchip 网站.....                        | 10 |
| 变更通知客户服务.....                            | 10 |
| 客户支持.....                                | 10 |
| Microchip 器件代码保护功能.....                  | 10 |
| 法律声明.....                                | 10 |
| 商标.....                                  | 11 |
| 质量管理体系.....                              | 11 |
| 全球销售及服务网点.....                           | 12 |

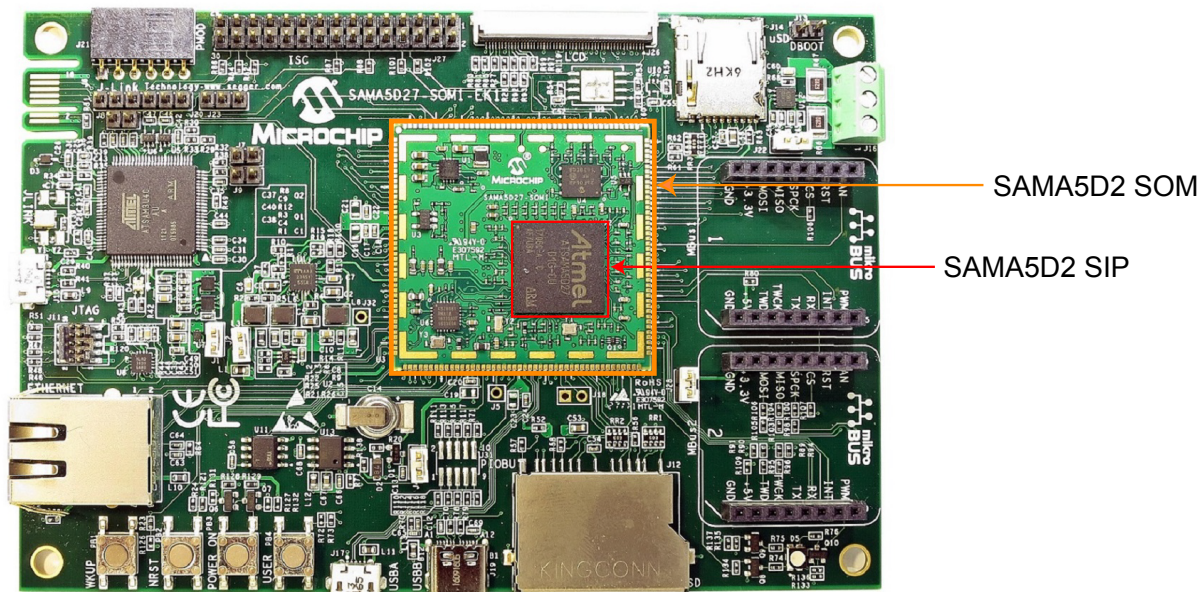
## 1. 简介

### 1.1 评估 SAMA5D2 SIP 和 SAMA5D27-SOM1

下图所示的 SAMA5D27-SOM1 评估工具包 (ATSAMA5D27-SOM1-EK) 可针对 SAMA5D2 SIP 和 SOM 快速进行原型设计和评估。ATSAMA5D27-SOM1-EK1 上装有 SAMA5D27-SOM1 模块 (包括 ATSAMA5D27C-D1G-CU SIP)。该工具包配有多种外设以及用户接口和扩展连接器。

有关 ATSAMA5D27-SOM1-EK 设计和使用的详细信息, 请参见《SAMA5D27 SOM1 Kit1 用户指南》(可从 [www.microchip.com.cn](http://www.microchip.com.cn) 上获取)。

图 1-1. SAMA5D27-SOM1 评估工具包



## 2. SAMA5D2 SIP

### 2.1 硬件

SAMA5D2 SIP 将基于 Arm® Cortex®-A5 处理器的 SAMA5D2 MPU 和高达 1 Gb 的 DDR2-SDRAM 集成在单一封装中。

SAMA5D2 SIP 配置选项包括：

- ATSAMA5D225C-D1M: 128 Mb DDR2, 推荐用于裸机和 RTOS 应用程序
- ATSAMA5D27C-D5M: 512 Mb DDR2, 推荐用于 Linux®应用程序
- ATSAMA5D27C-D1G: 1 Gb DDR2, 推荐用于 Linux 应用程序
- ATSAMA5D28C-D1G: 1 Gb DDR2, 推荐用于 Linux 应用程序, 预认证的支付卡行业 (PCI 5.0)

有关 SIP 的更多详细信息, 请参见《SAMA5D2 SIP 数据手册》(可从 [www.microchip.com.cn](http://www.microchip.com.cn) 上获取)。

### 2.2 软件

SAMA5D2 SIP 是 SAMA5D2 系列的成员, 随附全套软件工具, 包括含裸机 C 代码示例和 Microchip Linux 发行版的软件包。

SAMA5D2 免费软件包由单片机驱动程序、软件服务和库组成。每个软件模块均随附完整的源代码、使用示例、丰富的 HTML 文档以及可供 GNU GCC 和 IAR EWARM 编译器立即使用的项目。

Microchip 已创建符合 Linux 开源社区规范的免费 Linux 发行版, 并提供相关支持。

Linux 发行版全面覆盖 Linux 内核中的 SoC 外设以及 AT91Bootstrap 和 U-Boot 等自举程序。交叉编译环境 (如 Buildroot、OpenWrt 和 Yocto Project 的发行版) 可用于生成 Linux 用户空间应用程序和自定义根文件系统。

对于 Linux 发行版, Microchip 提供了 Linux4SAM 网站 ([www.linux4sam.org](http://www.linux4sam.org)) 用于访问新开发内容, 这些内容由我们的 Linux 主线负责人审核并在等待主线化时在我们的硬件平台上经过全面测试。长期支持 (Long-Term Support, LTS) Linux 内核更新定期与我们的内核分支合并, 以提供 2 到 6 年的维护期。

### 2.3 优势

#### 2.3.1 简化 PCB 以及降低成本与风险

SAMA5D2 SIP 的主要优势在于简化 PCB 以及降低成本与风险。

通过集成 DDR2, SAMA5D2 SIP 消除了 PCB 的大部分高速限制。在 SIP 封装中, 极短连接提供必要的阻抗和延时匹配属性。

因此, 从 PCB 中移除了 40 个高速信号。移除这些信号后可降低最终应用中的电磁辐射。

这几点优势使得 PCB 设计得以简化并降低了风险。

此外, 通过降低 PCB 的布线复杂度, SIP 实现了具有更少布线层的 PCB。

例如, 使用 SIP 后, 经典六层 PCB 可能只需使用四层。

根据具体的数量和 PCB 尺寸, PCB 成本可降低 20%到 40%。

以下示例给出了批量生产大型 PCB (20 cm x 20 cm = 400 cm<sup>2</sup>) 时预计可节省的成本:

- 4 层成本 = 400 x 0.0081 \$/cm<sup>2</sup> = \$3.24
- 6 层成本 = 400 x 0.0121 \$/cm<sup>2</sup> = \$4.84

#### 2.3.2 PCB 面积缩小

SAMA5D2 SIP 减少了元件数量, 优化了 PCB 层数并简化了布线, 因此在电路板布线方面具有重大优势。可通过比较两个 PCB 对此进行说明。

下图显示了 SAMA5D2 SIP 和带一个 DDR3L 的 SAMA5D2 器件之间的 PCB 面积对比缩放图：

- ATSAMA5D27-SOM1-EK1 上内嵌 SAMA5D2 SIP 的 SAMA5D27 SOM1
- SAMA5D2 Xplained Ultra (ATSAMA5D2CXULT) 上带一个 DDR3L 存储器的 SAMA5D2 器件

图 2-1. SAMA5D2 SIP 与带一个 DDR3L 的 SAMA5D2 的表面对比

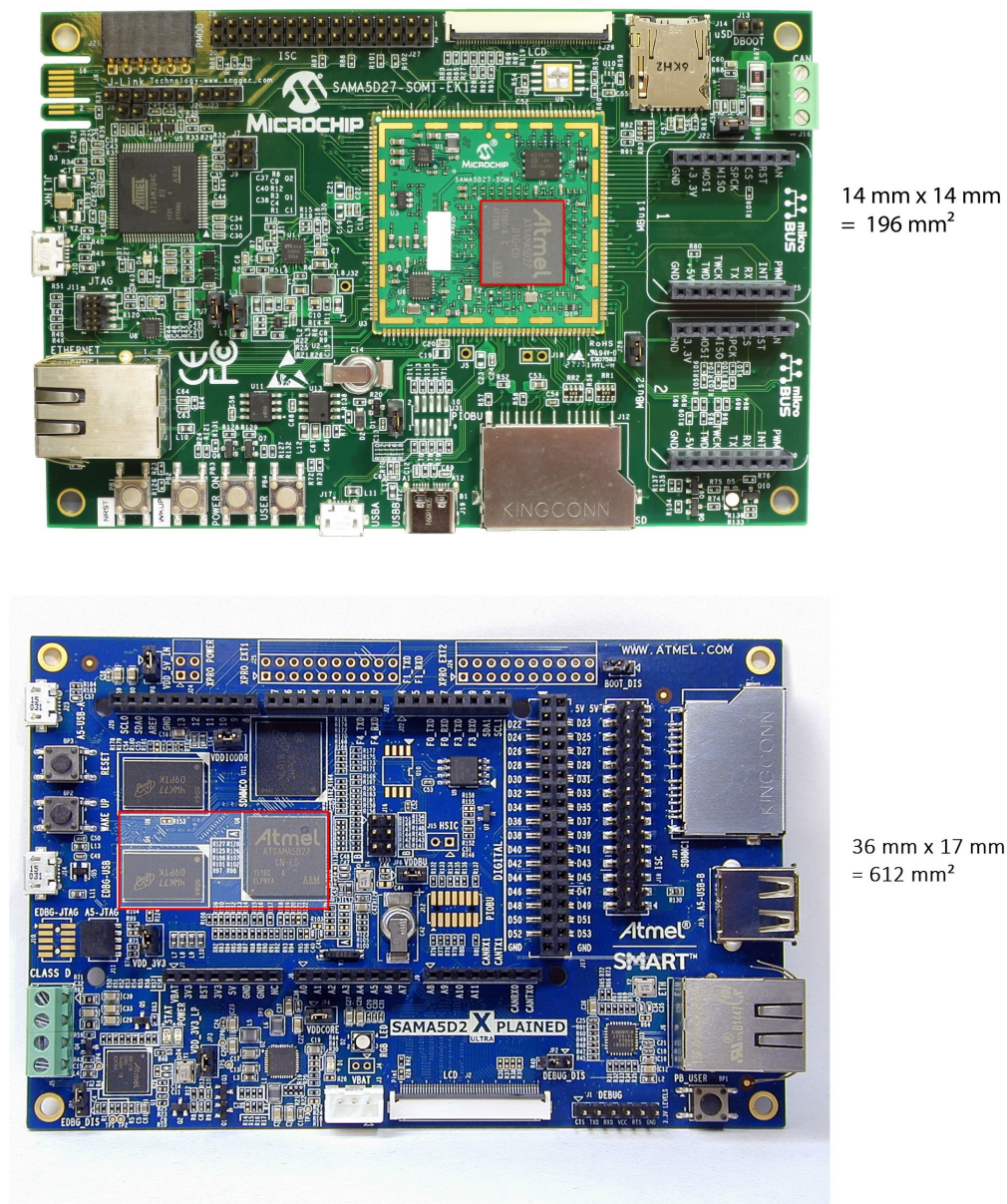


表 2-1. PCB 面积对比

| 组件                  | 尺寸 (mm) | 近似面积 (mm <sup>2</sup> ) |
|---------------------|---------|-------------------------|
| SIP ATSAMA5D27C-D1G | 14 x 14 | 196                     |
| 带一个 DDR3L 的 SAMA5D2 | 36 x 17 | 612                     |

SAMA5D2 SIP 和带 DDR3L 的 SAMA5D2 之间的面积差超过 400 mm<sup>2</sup>。在空间受限的应用中（例如，可穿戴设备），这种差异更为显著。

举例来说，集成 SIP 的 SAMA5D27-SOM1 占用 PCB 上  $1500\text{ mm}^2$  的面积。若没有 SIP 所带来的优势，SOM 的占用面积将达到约  $1900\text{ mm}^2$ （即超过 26%）。

### **2.3.3 元件供应优势**

SIP 解决了 DDR2 供应问题，包括产品使用寿命期间价格显著波动的问题。通过管理 SIP 的 DDR2 供应链并遵循以客户为导向的停产策略，Microchip 可以确保只要客户需要便会源源不断地供货，以此消除 DDR2 供应风险。

### **2.3.4 Linux 配置优势**

SAMA5D2 SIP Linux 发行版包含附加功能，可在 AT91Bootstrap 中提供重要的初始化和配置元素。

作为自举程序，AT91Bootstrap 包含用于 SIP 中的 DRAM 的初始化代码。

这些元素可简化 Linux 配置过程，并提高安全性。

### 3. SAMA5D2 SOM (SAMA5D27-SOM1)

#### 3.1 硬件

SAMA5D27-SOM1 是一款小型单面印刷电路板 (Printed Circuit Board, PCB)，板上配有 Arm Cortex-A5 ATSAMA5D27C-D1G-CU 系统级封装 (SIP，包含 1Gb DDR2 存储器) 以及电源管理组件、非易失性引导存储器和以太网 PHY。

SAMA5D27-SOM1 的主要组件包括：

- SAMA5D2 SIP (SAMA5D27 和 DDR2 1 Gb)：ATSAMA5D27C-D1G
- 电源管理 IC，支持 3.3V 单电源操作：MIC2800-G1JJYML
- 10Base-T/100Base-TX 以太网 PHY：KSZ8081RNAIA
- 具有 EUFI-48™ 节点标识 (MAC 地址) 的 1 Kb 串行 EEPROM：24AA02E48T-I/OT
- 64 Mb 串行四 I/O 闪存：SST26VF064BT-104I/MF
- 103 个 IO
- 可选金属屏蔽

有关 SOM 的更多详细信息，请参见《SAMA5D27-SOM1 数据手册》（可从 [www.microchip.com.cn](http://www.microchip.com.cn) 上获取）。

#### 3.2 软件

SAMA5D27-SOM1 随附免费的裸机 C 代码示例和 Linux 发行版。有关详细信息，请参见 SAMA5D2 SIP 中的[软件](#)。

#### 3.3 优势

##### 3.3.1 简化 PCB 和降低成本，多模块用途

SAMA5D27-SOM1 的主要优势在于简化 PCB 和降低成本，具体表现为移除比较复杂的组件连接并简化设计规则，从而降低 PCB 复杂度、风险与成本。

SAMA5D27-SOM1 通过嵌入 10 个有源元件和 150 余个无源元件，简化了 PCB 设计。其中包括电源管理单元、以太网 PHY、QSPI、EEPROM 及其电路。

如果需要连接其他元件，则还有 103 个 I/O 可供使用。SAMA5D27-SOM1 的每个 I/O 均可配置，既可以单独用作通用 I/O 线，也可以用作与最多 6 个外设 I/O 复用的 I/O 线。

此外，SAMA5D27-SOM1 还配有一个易于实现的 3.3V 电源输入，因此消除了多电源 MPU 器件固有的上电序列复杂性。

SOM 实现非常简单，它使得某些应用（如基本控制应用）的主板可以仅仅是一个单面/单层 PCB，因此是一种极具经济效益的平台。大多数其他应用都配备双层 PCB。

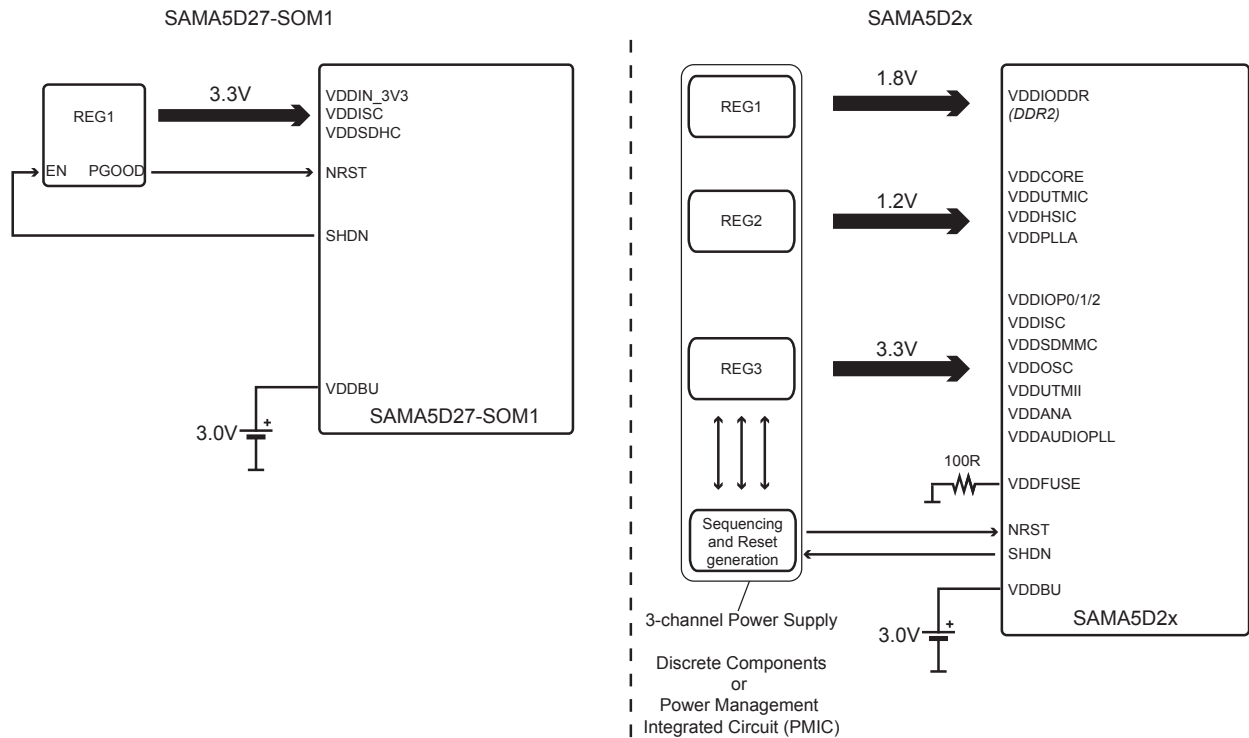
SAMA5D27 SOM1 具备多种用途：

- 作为可焊接到主板上的独立产品
  - 用作新产品概念验证方案
  - 用于原型设计
  - 用于量产
- 作为参考设计，相关原理图、设计和 Gerber 文件以及完整物料清单可在线免费下载

SOM 本身是一个 40 mm x 38 mm 的模块，间距 0.8 mm，设计为直接焊接在最终应用 PCB 上。因此，无需在 SOM 和主板之间使用连接器，从而消除了与该连接器相关的任何潜在配置和/或可靠性问题。

其中一个简化 PCB 的示例是电源电路。下图比较了为 SAMA5D27-SOM1 和 SAMA5D2 器件供电所需的 PCB 电路。该图显示的是最简单的配置。SAMA5D27-SOM1 配置仅使用一个稳压器。SAMA5D2 配置需要使用三个稳压器，并通过分立元件或电源管理集成电路 (Power Management Integrated Circuit, PMIC) 为稳压器排序和生成复位信号。

图 3-1. SAMA5D27-SOM1 和 SAMA5D2 的电源



### 3.3.2 元件供应优势

通过集成 SIP，解决了需要为 SOM 进行更大规模元件采购的问题。SAMA5D27-SOM1、SAMA5D2 SIP 和 SAMA5D2 享有 Microchip 以客户为导向的停产策略支持，只要客户需要便会源源不断地供货。

SOM 电源的周期时间优于所含元件。特别是在元件短缺期，这一优势尤为显著。

### 3.3.3 工业级制造

SAMA5D27-SOM1 属于工业级组件，工作环境温度范围为-40 至 85°C。要达到该性能等级，SOM 上安装的所有组件的工作环境温度范围均需高于或等于-40 至 85°C 范围。与 Microchip 销售的任何其他组件一样，SOM 已通过 Microchip 质量标准要求的所有可靠性测试（MSL3、温度循环、HAST 和温湿度存储等）。

有关更多详细信息，请联系当地的 Microchip 销售代表。

SAMA5D27-SOM1 符合湿度敏感度 3 级（MSL3），可简化主机 PCB 制造过程。

鉴于上述原因，SOM 模块可用作 PCB 生产环境中的任何工业级组件。

### 3.3.4 Linux 配置优势

SAMA5D27-SOM1 Linux 附加功能在 AT91Bootstrap 和器件树中提供了重要的初始化和配置元素。这些元素可简化 Linux 配置过程，并提高安全性。

除了 Microchip 提供的用于 SAMA5D2 的 Linux 所含功能之外，SAMA5D27-SOM1 Linux 发行版还提供下列功能：

- AT91Bootstrap 包含初始化代码，分别用于 SIP 中的 DRAM 以及 SOM 中的时钟。
- 器件树数据库包含完整的 SOM 硬件说明。

## 4. 版本历史

### 4.1 版本 A——2018 年 10 月

第一版。

---

## 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。只要使用常用的互联网浏览器即可访问，网站提供以下信息：

- **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（FAQ）、技术支持请求、在线讨论组以及 Microchip 顾问计划成员名单
- **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

## 变更通知客户服务

---

Microchip 的变更通知客户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，请登录 Microchip 网站 <http://www.microchip.com/>。在“支持”（Support）下，点击“变更通知客户”（Customer Change Notification）服务后按照注册说明完成注册。

## 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（FAE）
- 技术支持

客户应联系其代理商、代表或应用工程师（FAE）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。

也可通过以下网站获得技术支持：<http://www.microchip.com/support>

## 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**、**PackTime**、**PIC**、**picoPower**、**PICSTART**、**PIC32** 徽标、**PolarFire**、**Prochip Designer**、**QTouch**、**SAM-BA**、**SenGenuity**、**SpyNIC**、**SST**、**SST** 徽标、**SuperFlash**、**Symmetricon**、**SyncServer**、**Tachyon**、**TempTrackr**、**TimeSource**、**tinyAVR**、**UNI/O**、**Vectron** 及 **XMEGA** 均为 **Microchip Technology Inc.** 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**、**PrecisionEdge**、**ProASIC**、**ProASIC Plus**、**ProASIC Plus** 徽标、**Quiet-Wire**、**SmartFusion**、**SyncWorld**、**Temux**、**TimeCesium**、**TimeHub**、**TimePictra**、**TimeProvider**、**Vite**、**WinPath** 和 **ZL** 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**、**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.**、**SQL**、**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 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 Incorporated** 版权所有。

ISBN: 978-1-5224-4915-7

**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。

## 质量管理体系

---

有关 **Microchip** 质量管理体系的更多信息，请访问 [www.microchip.com/quality](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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>公司总部</b><br>2355 West Chandler Blvd.<br>钱德勒, 亚利桑那州 85224-6199<br>电话: 480-792-7200<br>传真: 480-792-7277<br>技术支持:<br><a href="http://www.microchip.com/support">http://www.microchip.com/support</a><br>网址:<br><a href="http://www.microchip.com">www.microchip.com</a><br><b>亚特兰大</b><br>德卢斯, 佐治亚州<br>电话: 678-957-9614<br>传真: 678-957-1455<br><b>奥斯汀, 德克萨斯州</b><br>电话: 512-257-3370<br><b>波士顿</b><br>韦斯特伯鲁, 马萨诸塞州<br>电话: 774-760-0087<br>传真: 774-760-0088<br><b>芝加哥</b><br>艾塔斯卡, 伊利诺伊州<br>电话: 630-285-0071<br>传真: 630-285-0075<br><b>达拉斯</b><br>阿迪森, 德克萨斯州<br>电话: 972-818-7423<br>传真: 972-818-2924<br><b>底特律</b><br>诺维, 密歇根州<br>电话: 248-848-4000<br><b>休斯顿, 德克萨斯州</b><br>电话: 281-894-5983<br><b>印第安纳波利斯</b><br>诺布尔斯维尔, 印第安纳州<br>电话: 317-773-8323<br>传真: 317-773-5453<br>电话: 317-536-2380<br><b>洛杉矶</b><br>米慎维荷, 加利福尼亚州<br>电话: 949-462-9523<br>传真: 949-462-9608<br>电话: 951-273-7800<br><b>罗利, 北卡罗来纳州</b><br>电话: 919-844-7510<br><b>纽约, 纽约州</b><br>电话: 631-435-6000<br><b>圣何塞, 加利福尼亚州</b><br>电话: 408-735-9110<br>电话: 408-436-4270<br><b>加拿大 - 多伦多</b><br>电话: 905-695-1980<br>传真: 905-695-2078 | <b>澳大利亚 - 悉尼</b><br>电话: 61-2-9868-6733<br><b>中国 - 北京</b><br>电话: 86-10-8569-7000<br><b>中国 - 成都</b><br>电话: 86-28-8665-5511<br><b>中国 - 重庆</b><br>电话: 86-23-8980-9588<br><b>中国 - 东莞</b><br>电话: 86-769-8702-9880<br><b>中国 - 广州</b><br>电话: 86-20-8755-8029<br><b>中国 - 杭州</b><br>电话: 86-571-8792-8115<br><b>中国 - 香港特别行政区</b><br>电话: 852-2943-5100<br><b>中国 - 南京</b><br>电话: 86-25-8473-2460<br><b>中国 - 青岛</b><br>电话: 86-532-8502-7355<br><b>中国 - 上海</b><br>电话: 86-21-3326-8000<br><b>中国 - 沈阳</b><br>电话: 86-24-2334-2829<br><b>中国 - 深圳</b><br>电话: 86-755-8864-2200<br><b>中国 - 苏州</b><br>电话: 86-186-6233-1526<br><b>中国 - 武汉</b><br>电话: 86-27-5980-5300<br><b>中国 - 西安</b><br>电话: 86-29-8833-7252<br><b>中国 - 厦门</b><br>电话: 86-592-2388138<br><b>中国 - 珠海</b><br>电话: 86-756-3210040 | <b>印度 - 班加罗尔</b><br>电话: 91-80-3090-4444<br><b>印度 - 新德里</b><br>电话: 91-11-4160-8631<br><b>印度 - 浦那</b><br>电话: 91-20-4121-0141<br><b>日本 - 大阪</b><br>电话: 81-6-6152-7160<br><b>日本 - 东京</b><br>电话: 81-3-6880-3770<br><b>韩国 - 大邱</b><br>电话: 82-53-744-4301<br><b>韩国 - 首尔</b><br>电话: 82-2-554-7200<br><b>马来西亚 - 吉隆坡</b><br>电话: 60-3-7651-7906<br><b>马来西亚 - 檳榔嶼</b><br>电话: 60-4-227-8870<br><b>菲律宾 - 马尼拉</b><br>电话: 63-2-634-9065<br><b>新加坡</b><br>电话: 65-6334-8870<br><b>台湾地区 - 新竹</b><br>电话: 886-3-577-8366<br><b>台湾地区 - 高雄</b><br>电话: 886-7-213-7830<br><b>台湾地区 - 台北</b><br>电话: 886-2-2508-8600<br><b>泰国 - 曼谷</b><br>电话: 66-2-694-1351<br><b>越南 - 胡志明市</b><br>电话: 84-28-5448-2100 | <b>奥地利 - 韦尔斯</b><br>电话: 43-7242-2244-39<br>传真: 43-7242-2244-393<br><b>丹麦 - 哥本哈根</b><br>电话: 45-4450-2828<br>传真: 45-4485-2829<br><b>芬兰 - 埃斯波</b><br>电话: 358-9-4520-820<br><b>法国 - 巴黎</b><br>电话: 33-1-69-53-63-20<br>传真: 33-1-69-30-90-79<br><b>德国 - 加兴</b><br>电话: 49-8931-9700<br><b>德国 - 哈恩</b><br>电话: 49-2129-3766400<br><b>德国 - 海布隆</b><br>电话: 49-7131-72400<br><b>德国 - 卡尔斯鲁厄</b><br>电话: 49-721-625370<br><b>德国 - 慕尼黑</b><br>电话: 49-89-627-144-0<br>传真: 49-89-627-144-44<br><b>德国 - 罗森海姆</b><br>电话: 49-8031-354-560<br><b>以色列 - 若那那市</b><br>电话: 972-9-744-7705<br><b>意大利 - 米兰</b><br>电话: 39-0331-742611<br>传真: 39-0331-466781<br><b>意大利 - 帕多瓦</b><br>电话: 39-049-7625286<br><b>荷兰 - 德卢内市</b><br>电话: 31-416-690399<br>传真: 31-416-690340<br><b>挪威 - 特隆赫姆</b><br>电话: 47-72884388<br><b>波兰 - 华沙</b><br>电话: 48-22-3325737<br><b>罗马尼亚 - 布加勒斯特</b><br>电话: 40-21-407-87-50<br><b>西班牙 - 马德里</b><br>电话: 34-91-708-08-90<br>传真: 34-91-708-08-91<br><b>瑞典 - 哥德堡</b><br>电话: 46-31-704-60-40<br><b>瑞典 - 斯德哥尔摩</b><br>电话: 46-8-5090-4654<br><b>英国 - 沃金厄姆</b><br>电话: 44-118-921-5800<br>传真: 44-118-921-5820 |