AN2712

# tinyAVR® 0 系列入门指南

## 简介

作者：Andreas Gulbrandsen, Microchip Technology Inc.

本应用笔记简要介绍了 tinyAVR® 0 系列器件的入门信息。

有关 tinyAVR® 0 系列器件之间差异的更多信息，请参见数据手册。

## 特性

- tinyAVR® 0 系列单片机和工具入门指南
- STK600 和 Atmel Studio 7.0 入门指南

© 2019 Microchip Technology Inc.

# 目录

简介 ..... 1

特性 ..... 1

1. 相关器件 ..... 3
   1.1. tinyAVR 0 系列 ..... 3

2. 获取器件数据手册 ..... 4

3. 获取工具 ..... 5
   3.1. 获取 STK600 入门工具包 ..... 5
   3.2. 从 Atmel | START 获取源代码 ..... 6
   3.3. 获取 Atmel Studio 7.0 ..... 7
   3.4. 获取适用于 AVR 的 IAR Embedded Workbench ..... 7
   3.5. 获取器件支持 ..... 7

4. Atmel Studio 用户入门 ..... 8
   4.1. 带 STK600 的 Atmel Studio ..... 8

5. 其他信息 ..... 13

6. 版本历史 ..... 14

Microchip 网站 ..... 15

变更通知客户服务 ..... 15

客户支持 ..... 15

Microchip 器件代码保护功能 ..... 15

法律声明 ..... 16

商标 ..... 16

质量管理体系 ..... 17

全球销售及服务网点 ..... 18

© 2019 Microchip Technology Inc.

# 1. 相关器件

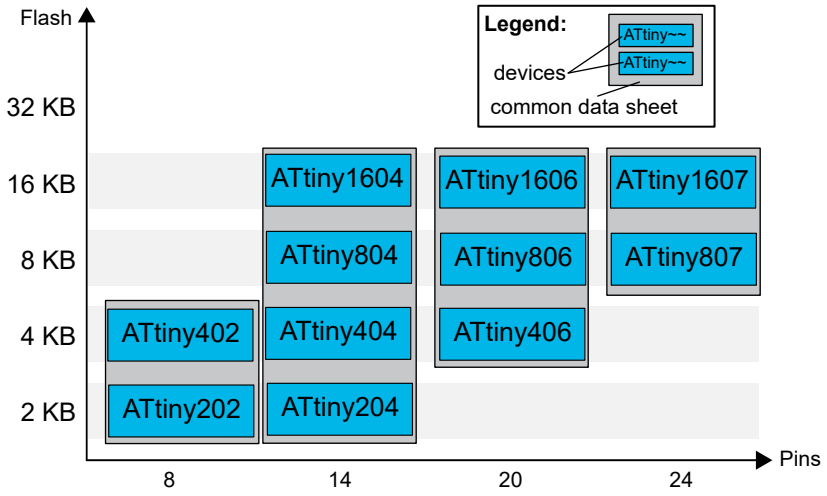
本章列出了文中涉及的相关器件。

## 1.1 tinyAVR 0 系列

下图所示为 tinyAVR 0 系列器件，注明了不同的引脚数与存储器大小：

- 在垂直方向上，无需修改代码即可实现移植，因为这些器件的引脚和功能完全兼容。
- 水平向左移植会减少引脚数，进而减少可用的功能。

**图 1-1. tinyAVR® 0 系列概览**




具有不同闪存大小的器件通常也具有不同的 SRAM 和 EEPROM。

## 2. 获取器件数据手册

网页

- http://www.microchip.com/wwwproducts/en/ATtiny202
- http://www.microchip.com/wwwproducts/en/ATtiny204
- http://www.microchip.com/wwwproducts/en/ATtiny402
- http://www.microchip.com/wwwproducts/en/ATtiny404
- http://www.microchip.com/wwwproducts/en/ATtiny406
- http://www.microchip.com/wwwproducts/en/ATtiny804
- http://www.microchip.com/wwwproducts/en/ATtiny806
- http://www.microchip.com/wwwproducts/en/ATtiny807
- http://www.microchip.com/wwwproducts/en/ATtiny1604
- http://www.microchip.com/wwwproducts/en/ATtiny1606
- http://www.microchip.com/wwwproducts/en/ATtiny1607

文档/文件

- ATtiny202/402 Data Sheet（摘要版本和完整版本）（.pdf）
- ATtiny204/404 Data Sheet（摘要版本和完整版本）（.pdf）
- ATtiny406 Data Sheet（摘要版本和完整版本）（.pdf）
- ATtiny804/1604 Data Sheet（摘要版本和完整版本）（.pdf）
- ATtiny806/1606 Data Sheet（摘要版本和完整版本）（.pdf）
- ATtiny807/1607 Data Sheet（摘要版本和完整版本）（.pdf）

tinyAVR® 0 系列的文档分为三种文档类型：

- 系列参考手册（包含所有与具体器件型号无关的说明）
- 数据手册 [1]（包含所有与具体器件型号相关的说明、外设数量、引脚排列和电气特性）
- 勘误表（包含器件的所有已知勘误）

[1] 对于属于未来产品的器件，可以使用产品简介而不是数据手册。

# 3. 获取工具

使用 GCC 编译器的 Atmel Studio 7.0 是 tinyAVR® 0 系列的入门首选 IDE。

## 3.1 获取 STK600 入门工具包

**图 3-1. STK600 入门工具包**

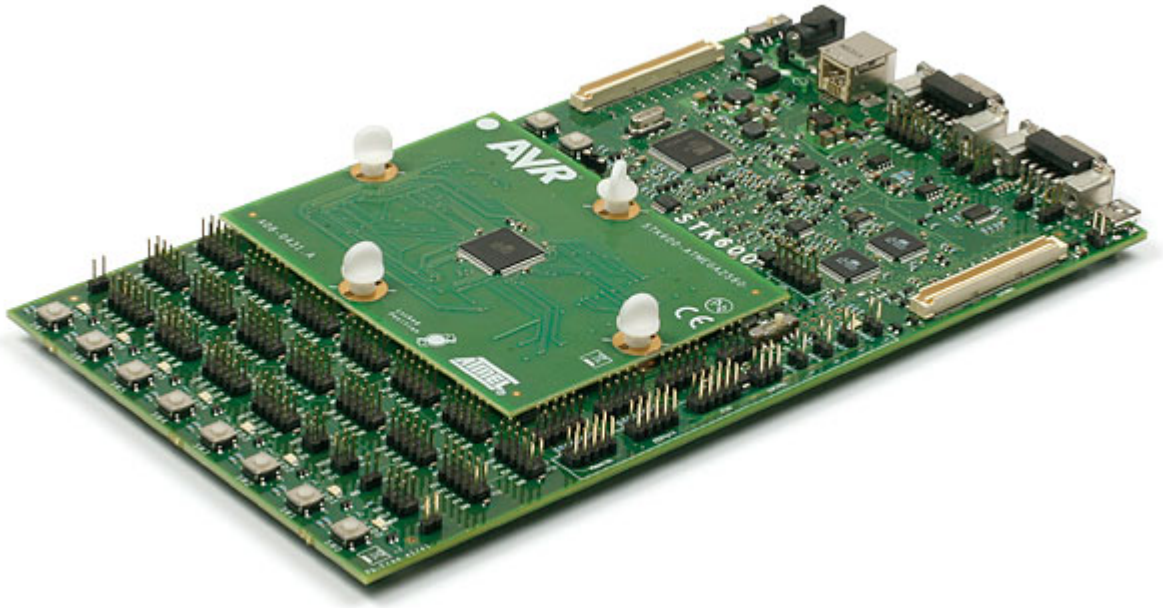



**表 3-1. STK600 器件对 tinyAVR 0 系列的支持**

| 器件 | 信号传送卡 | 插槽卡 |
|---|---|---|
| ATtiny204 | STK600-RC020T-104 | STK600-SOIC |
| ATtiny404 | STK600-RC020T-104 | STK600-SOIC |
| ATtiny406 | STK600-RC020T-104 | STK600-SOIC |
| ATtiny804 | STK600-RC020T-104 | STK600-SOIC |
| ATtiny806 | STK600-RC020T-104 | STK600-SOIC |
| ATtiny807 | STK600-RC024T-103 | STK600-QFN24 |
| ATtiny1604 | STK600-RC020T-104 | STK600-SOIC |
| ATtiny1606 | STK600-RC020T-104 | STK600-SOIC |
| ATtiny1607 | STK600-RC024T-103 | STK600-QFN24 |

有关对其他器件的支持情况，请参见：http://www.microchip.com/STK600_Starter_Kit-Users_Guide

**网页：**http://www.microchip.com/ATSTK600

**获取工具包：**https://www.microchipdirect.com/product/ATSTK600

文档/文件：

- STK600 User Guide（.pdf）

主要特性

- 兼容 AVR® Studio 4/AVR32 Studio/AVR Studio 5/Atmel Studio
- 用于编程和控制的 PC 的 USB 接口
- 由 USB 总线或外部 10-15V 直流电源供电
- 可调目标 $V_{CC}$（0-5.5V）
- 两个高精度可调参考电压（0-5.0V，10 mV 分辨率）
- 时钟振荡器，可通过 Atmel Studio 实时调节（0-50 MHz，0.1%分辨率）
- tinyAVR 和 megaAVR®器件的串行系统内编程（In-System Programming，ISP）
- AVR XMEGA®器件的 PDI 编程
- megaAVR、AVR XMEGA 和 AVR UC3 器件的 JTAG 编程
- AVR UC3 器件的 aWire 编程
- 外部目标系统中 AVR 器件的 ISP 和 JTAG 编程
- 灵活的布线和插槽卡系统，可轻松安装所有支持的器件
- 8 个通用按钮
- 8 个通用 LED
- 可通过引脚插针轻松访问所有 AVR I/O 端口
- 用于接插模块和原型设计区的扩展插口
- 用于存储非易失性数据的板上 4 Mb 数据闪存
- 带 USB 的 AVR 器件的 USB mini-AB（OTA）插口
- 用于 RS-232 接口的 PHY 和 DSUB-9 插口
- 用于 CAN 总线的 PHY 和 DSUB-9 插口
- 用于 LIN 总线的 PHY 和插口
- 包含 ATmega2560 AVR 单片机的器件板

STK600 User Guide 介绍了如何为工具包供电，并包含有关电路板元件、扩展接口和硬件描述的详细信息。

## 3.2 从 Atmel | START 获取源代码

示例代码可通过 Atmel | START 获得，Atmel | START 是一种基于 Web 的工具，可通过图形用户界面（Graphical User Interface，GUI）配置应用程序代码。可以通过下面提供的直接示例代码链接或 Atmel | START 首页上的 *BROWSE EXAMPLES*（浏览示例）按钮，为 Atmel Studio 和 IAR Embedded Workbench®下载代码。

Atmel | START 网页： http://microchip.com/start

示例代码

可通过在 Atmel | START 示例浏览器中搜索器件名称（例如 ATtiny406）来查找 tinyAVR 0 系列器件的示例代码。

有关详细信息和示例项目的相关信息，请按 Atmel | START 中的 *User guide*（用户指南）按钮。*User guide* 按钮可以在该网页中找到，方法是在 Atmel | START 项目配置器中的仪表板视图中单击项目名称。

**Atmel Studio**

在 Atmel | START 的网页中单击 *DOWNLOAD SELECTED EXAMPLE*（下载所选示例），为 Atmel Studio 下载.atzip 文件形式的代码。要从 Atmel | START 下载文件，请单击 *EXPORT PROJECT*（导出项目），然后单击 *DOWNLOAD PACK*（下载包）。

双击下载的.atzip 文件，项目将导入到 Atmel Studio 7.0。

**IAR Embedded Workbench**

有关如何在 IAR Embedded Workbench 中导入项目的信息，请打开 Atmel | START 用户指南，选择 *Using Atmel Start Output in External Tools*（使用外部工具中的 Atmel Start 输出），然后选择 *IAR Embedded Workbench*。单击 Atmel | START 首页右上角的 *About*（关于）或项目配置器中右上角的 *Help And Support*（帮助和支持），均可找到 Atmel | START 用户指南的链接。

## 3.3 获取 Atmel Studio 7.0

**网页：** http://www.microchip.com/development-tools/atmel-studio-7

**文档/文件：**

- Atmel Studio 7.0（内部版本 1645）安装程序（.exe）

Atmel Studio 7.0 或更高版本是用于开发和调试 tinyAVR® 0 系列固件的首选 IDE。

关于器件支持，请参考 3.5 获取器件支持。

## 3.4 获取适用于 AVR 的 IAR Embedded Workbench

**网页：**https://www.iar.com/iar-embedded-workbench/#!?architecture=AVR

**文档/文件：**适用于 AVR 的 IAR Embedded Workbench 安装程序。

## 3.5 获取器件支持

**Atmel Studio：**可转至 *Tools → Device Pack Manager*（工具 -> 器件包管理器），使用 *Device Pack Manager* 在 Atmel Studio 中添加对新器件的支持。

对于 tinyAVR® 0 系列，可通过以下步骤更新到最新版本：

1. 单击 *Check for Updates*（检查更新）。
2. 对于 tinyAVR® 0 系列，选择 *ATtiny_DFP* 的最新版本。
3. 单击 *Install*（安装）。

对于离线安装程序，请转至 http://packs.download.atmel.com/。要安装软件包，请双击安装程序文件并按照说明进行操作。必须关闭所有打开的 Atmel Studio 窗口才能使安装生效。

**IAR：**可以通过安装最新的服务包在 IAR Embedded Workbench 中添加对新器的支持。服务包可以从 https://iar.com 上的 *My Pages*（我的页面）获得。

© 2019 Microchip Technology Inc.

# 4. Atmel Studio 用户入门

## 4.1 带 STK600 的 Atmel Studio

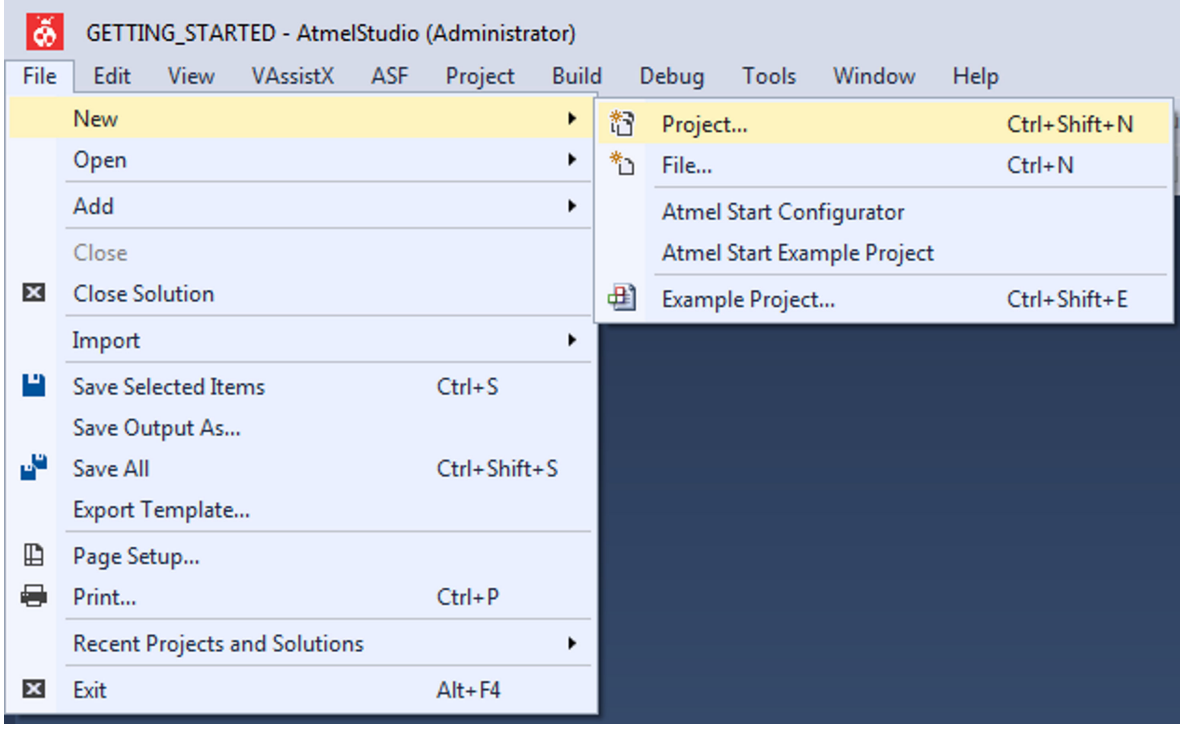
**前提条件**

- 安装 Atmel Studio 7.01645 或更高版本
- 通过板载 USB 插口将 STK600 板连接到 Atmel Studio 7.0。

**工作流程**

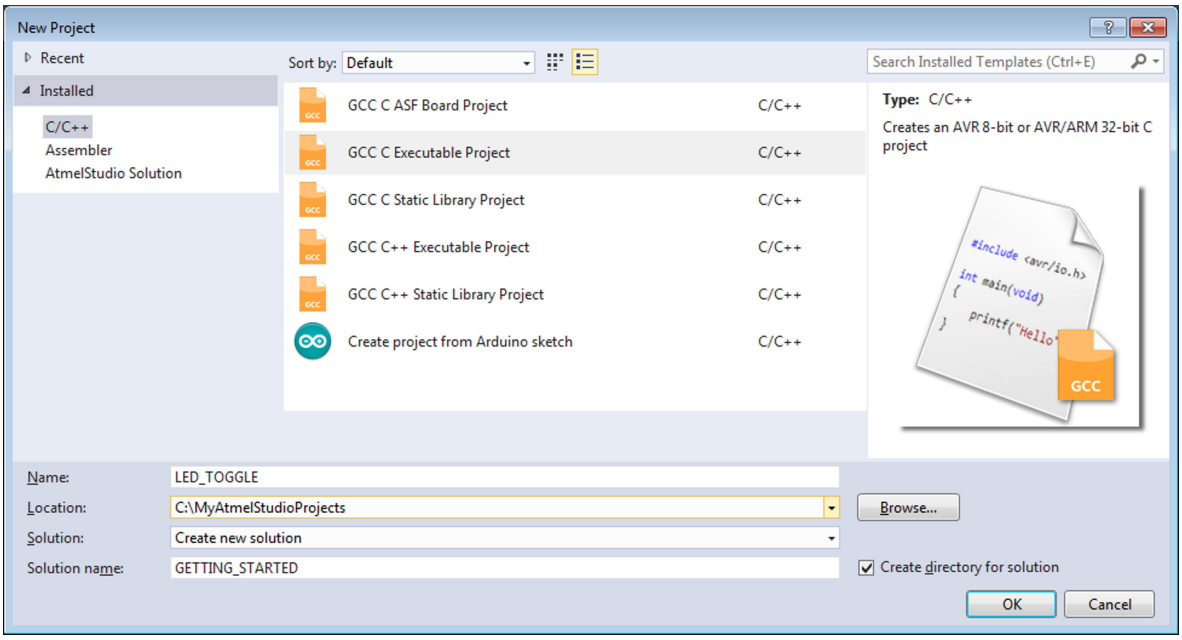
1. 启动 Atmel Studio 7.0。
2. 单击 *New → Project...*（新建 → 项目...）或使用快捷菜单 *Ctrl+Shift+N*，开始创建新项目，如下图所示。

**图 4-1. 在 Atmel Studio 中创建新项目**



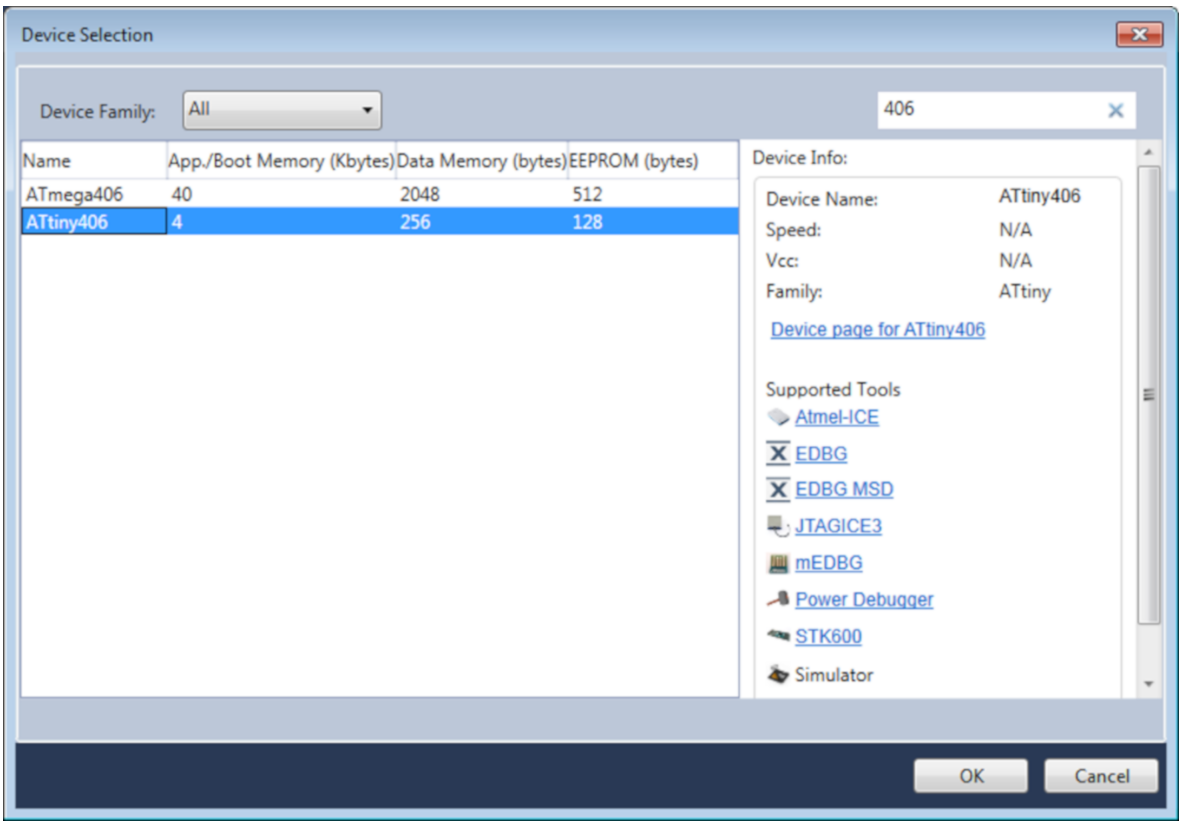

3. 从下图所示的新建项目向导中选择 *GCC C Executable Project*（GCC C 可执行项目）模板，输入解决方案和项目的名称（例如 *GETTING_STARTED* 和 *LED_TOGGLE*），然后单击 **OK**（确定）。

图 **4-2.** 新建项目向导




4. 从器件选择向导中选择 ATtiny406（如下图所示），然后单击 **OK**。

图 **4-3.** 器件选择向导




将在 Atmel Studio 中生成一个新项目以及与该项目相关联的 `main.c` 文件。

5. 将 main.c 文件中的 main 函数替换为以下代码段：

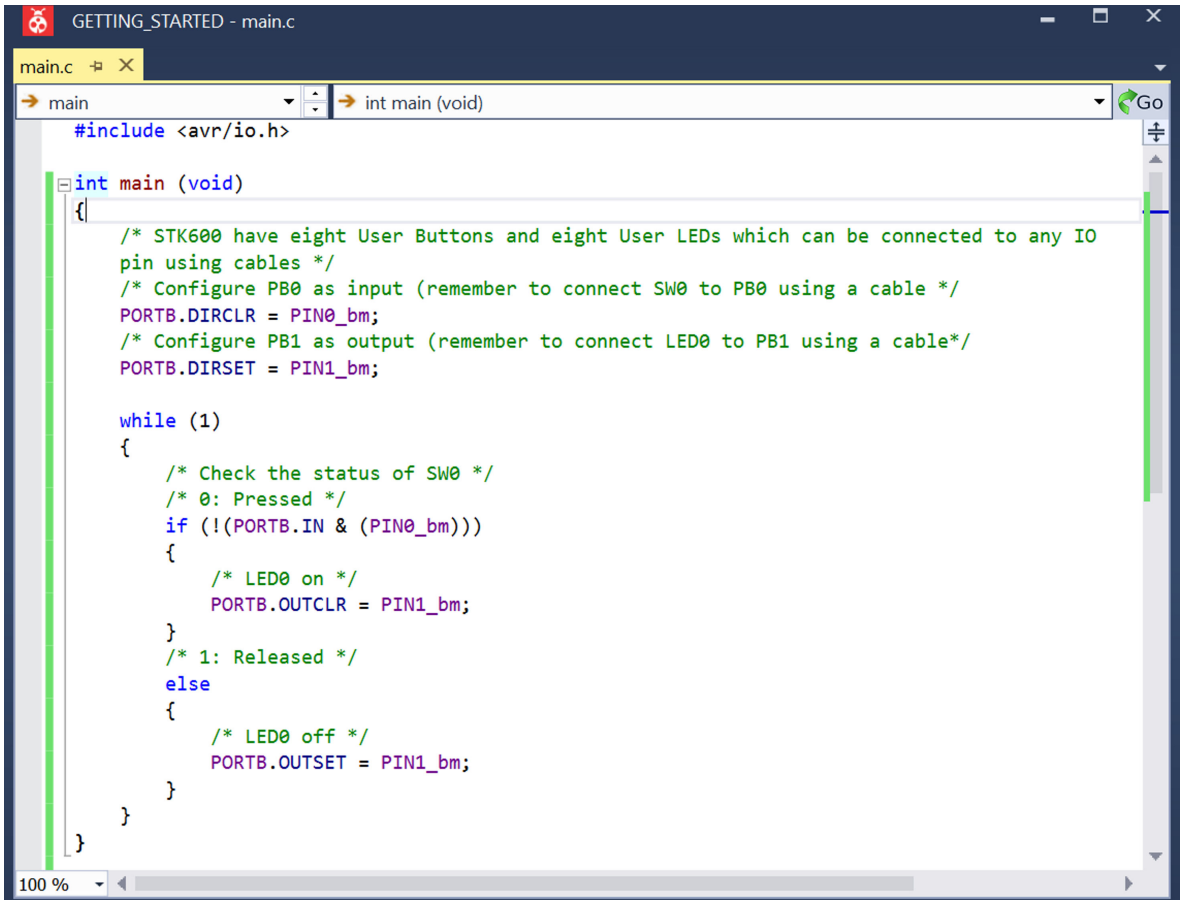
```
int main (void)
{
  /* STK600 有 8 个用户按钮和 8 个用户 LED，可以使用线缆连接到任何 IO 引脚 */
  /*将 PB0 配置为输入（记得使用线缆将 SW0 连接到 PB0）*/
  PORTB.DIRCLR = PIN0_bm;

  /*将 PB1 配置为输出（记得使用线缆将 LED0 连接到 PB1）*/
  PORTB.DIRSET = PIN1_bm;

  while (1)
  {
    /*检查 SW0 的状态*/
    /* 0: 按下*/
    if (!(PORTB.IN & (PIN0_bm)))
    {
      /* LED0 点亮*/
      PORTB.OUTCLR = PIN1_bm;
    }
    /* 1: 松开*/
    else
    {
      /* LED0 熄灭*/
      PORTB.OUTSET = PIN1_bm;
    }
  }
}
```

在代码编辑器中，代码可能如下图所示。

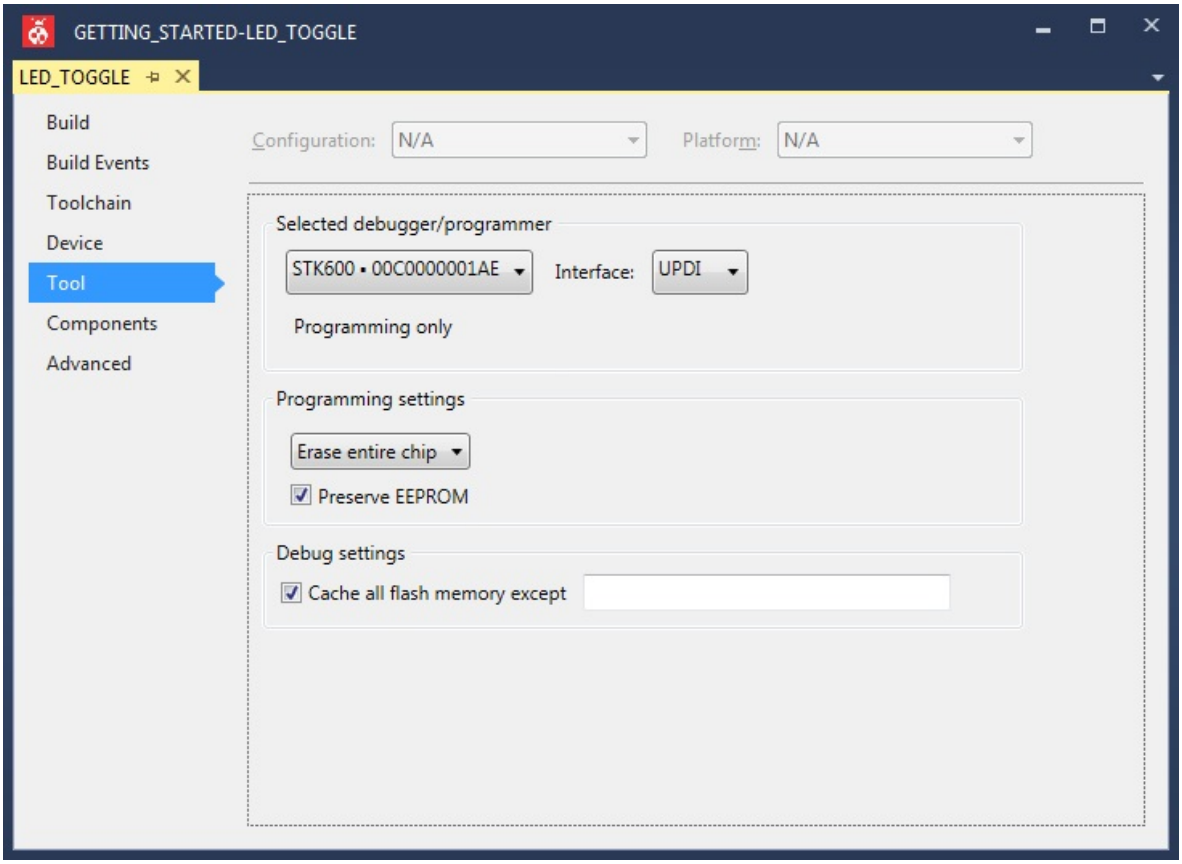
**图 4-4. 代码编辑器窗口**




6. 单击 *Project → Properties*（项目 → 属性）或使用快捷菜单 *ALT+F7* 打开项目属性。

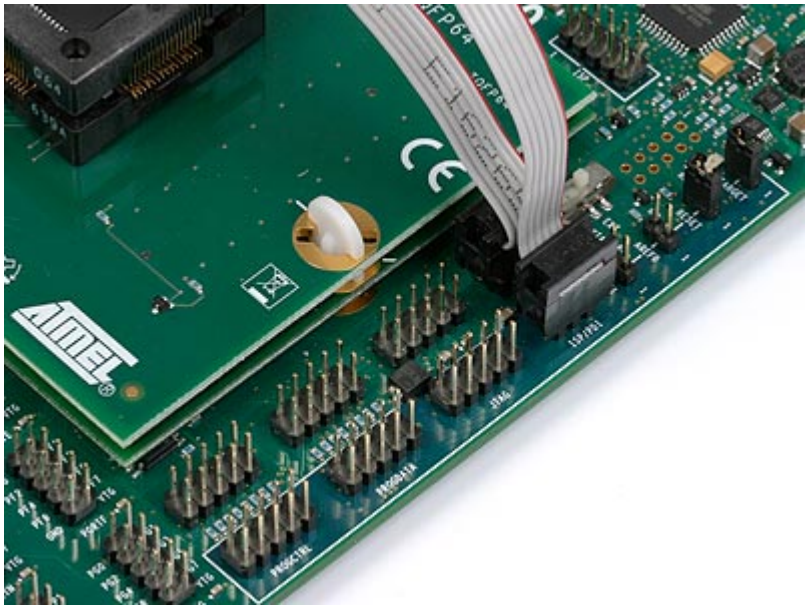
7. 在 *Tool*（工具）视图中（下图），将 *Selected debugger/programmer*（选定调试器/编程器）设置为 STK600，将 *Interface*（接口）设置为 UPDI。

**图 4-5. 的调试器和接口**




8. 单击 *Build → Build Solution*（编译 → 编译解决方案）或使用快捷菜单 *F7* 编译项目。
9. 用线缆连接 ISP/PDI 插口，将 STK600 上的嵌入式调试器连接到 ATtiny406，如下图所示。

**图 4-6. STK600 上的 UPDI 连接**



10. 使用线缆将 PB0 连接到 SW0，将 PB1 连接到 LED0。
11. 单击 *Debug →S tart debugging and break*（调试 > 开始调试并暂停）或使用快捷菜单 *ALT+F5*，将代码装入 STK600 并开始调试。应用程序将编程到器件上，程序执行应在 main 内中断。
12. 单击 *Debug → Continue*（调试 → 继续）或使用快捷菜单 *F5*，运行代码。
13. 验证当按下 STK600 上的 SW0 时，LED0 是否点亮。

# 5. 其他信息

有关相关 AVR 产品和 IDE 的更多信息，请参见以下链接：

**软件：**

- Atmel Studio：http://www.microchip.com/avr-support/atmel-studio-7
- Atmel Studio 帮助：*Help → View Help*（帮助 → 查看帮助），也可使用快捷键“CTRL+F1”。
- Atmel Gallery： https://gallery.microchip.com/

**固件：**

- Atmel START 文档：http://start.atmel.com/#
- Atmel START 示例：http://microchip.com/start/#examples

**硬件：**

- AVR042：AVR 硬件设计注意事项：http://www.microchip.com/AVR042:AVR_Hardware_Design_Considerations
- AVR IBIS 文件：http://www.microchip.com/doclisting/TechDoc.aspx?type=IBIS
- AVR BDSL 文件：http://www.microchip.com/doclisting/TechDoc.aspx?type=BSDL

**推荐的编程/调试工具：**

- Atmel-ICE：
  - 文档：http://www.microchip.com/Atmel-ICE_Debugger_User_Guide
  - 购买：https://www.microchip.com/Development-Tools/atatmel-ice
- 功耗调试器：
  - 文档：http://www.microchip.com/42696D_Power_Debugger_User_Guide
  - 购买：https://www.microchip.com/Development-Tools/atpowerdebugger

**其他：**

- AVR Freaks®：http://www.avrfreaks.net/
- 应用笔记：http://www.microchip.com/paramChartSearch/chart.aspx?branchID=30047，找到首选器件并转到产品页面。所有相关的应用笔记都可以在 Documents（文档）选项卡下找到。
- AVR 产品选型：http://www.microchip.com/paramChartSearch/chart.aspx?branchID=30047
- 有关各种产品的更多技术文档：https://www.microchip.com/webdoc
- Microchip 技术支持：http://www.microchip.com/support/hottopics.aspx

© 2019 Microchip Technology Inc.

# 6. 版本历史

| 文档版本 | 日期 | 备注 |
|---|---|---|
| B | 2018 年 10 月 | 修正了语法和标点符号。 |
| A | 2018 年 5 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。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

© 2019 Microchip Technology Inc.

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、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 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.、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 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。

© 2019 Microchip Technology Inc.

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： 978-1-5224-4551-7

## 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。

# 全球销售及服务网点

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

© 2019 Microchip Technology Inc.