User Manual

MiniARM 824 快速入门手册

AMetal

UM01010101 V1.00 Date: 2015/06/26

产品用户手册

类别	内容
关键词	AMetal、Keil、MDK、MDK-ARM
摘　要	本文档描述了 Keil MDK-ARM 开发环境的搭建，同时简单介绍了在 Keil MDK-ARM 中如何编写、调试程序。

广州致远电子股份有限公司

修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2015/06/26	创建文档

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

销售与服务网络（一）

广州周立功单片机科技有限公司

地址：广州市天河北路 689 号光大银行大厦 12 楼 F4
邮编：510630
电话：(020)38730916 38730917 38730972 38730976 38730977
传真：(020)38730925
网址：www.zlgmcu.com

广州专卖店

地址：广州市天河区新赛格电子城 203-204 室
电话：(020)87578634 87569917
传真：(020)87578842

南京周立功

地址：南京市珠江路 280 号珠江大厦 1501 室
电话：(025) 68123901 68123902
传真：(025) 68123900

北京周立功

地址：北京市海淀区知春路 113 号银网中心 A 座 1207-1208 室（中发电子市场斜对面）
电话：(010)62536178 62536179 82628073
传真：(010)82614433

重庆周立功

地址：重庆市石桥铺科园一路二号大西洋国际大厦（赛格电子市场）1611 室
电话：(023)68796438 68796439
传真：(023)68796439

杭州周立功

地址：杭州市天目山路 217 号江南电子大厦 502 室
电话：(0571)89719480 89719481 89719482
89719483 89719484 89719485
传真：(0571)89719494

成都周立功

地址：成都市一环路南二段 1 号数码科技大厦 403 室
电话：(028)85439836 85437446
传真：(028)85437896

深圳周立功

地址：深圳市福田区深南中路 2072 号电子大厦 12 楼
电话：(0755)83781788（5 线）
传真：(0755)83793285

武汉周立功

地址：武汉市洪山区广埠屯珞瑜路 158 号 12128 室（华中电脑数码市场）
电话：(027)87168497 87168297 87168397
传真：(027)87163755

上海周立功

地址：上海市北京东路 668 号科技京城东座 7E 室
电话：(021)53083452 53083453 53083496
传真：(021)53083491

西安办事处

地址：西安市长安北路 54 号太平洋大厦 1201 室
电话：(029)87881296 83063000 87881295
传真：(029)87880865

厦门办事处

E-mail：sales.xiamen@zlgmcu.com

沈阳办事处

E-mail：sales.shenyang@zlgmcu.com

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

销售与服务网络（二）

广州致远电子股份有限公司

地址：广州市天河区车陂路黄洲工业区 3 栋 2 楼
邮编：510660
传真：(020)38601859
网址：www.zlg.cn

技术支持：

CAN-bus：

电话：(020)22644381　22644382　22644253
邮箱：can.support@zlg.cn

iCAN 及数据采集：

电话：(020)28872344　22644373
邮箱：ican@zlg.cn

MiniARM：

电话：(020)28872684　28267813
邮箱：miniarm.support@zlg.cn

以太网：

电话：(020)22644380　22644385
邮箱：ethernet.support@zlg.cn

无线通讯：

电话：(020) 22644386
邮箱：wireless@zlg.cn

串行通讯：

电话：(020)28267800　22644385
邮箱：serial@zlg.cn

编程器：

电话：(020)22644371
邮箱：programmer@zlg.cn

分析仪器：

电话：(020)22644375
邮箱：tools@zlg.cn

ARM 嵌入式系统：

电话：(020) 22644383　22644384
邮箱：NXPARM@zlg.cn

楼宇自动化：

电话：(020)22644376　22644389　28267806
邮箱：mjs.support@zlg.cn
mifare.support@zlg.cn

销售：

电话：(020)22644249　22644399　22644372　22644261　28872524
28872342　28872349　28872569　28872573　38601786

维修：

电话：(020)22644245

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

目 录

1. 简介.....1
1.1 环境介绍.....1
1.1.1 Keil µVision.....1
1.1.2 CK100 仿真器.....1
1.1.3 AK100 仿真器.....1
1.2 安装 ARM-MDK.....1
1.2.1 支持包（PACK）安装.....4
1.2.2 安装 TKScope ARM.....7
1.2.3 安装 TKScope ARM.....7
1.2.4 安装 vc8 实时运行库.....10
1.3 仿真器驱动安装.....11
1.3.1 安装 CK100 仿真器驱动.....11
1.3.2 安装 AK100 仿真器驱动.....13
2. 编写应用程序.....18
2.1 启动 µVision5.....18
2.2 从模板建立工程.....18
2.3 打开用户工程.....18
2.4 编写程序.....20
2.5 编译程序.....21
3. 调试应用程序.....23
3.1 连接仿真器.....23
3.2 配置仿真器.....23
3.2.1 CK100/AK100 配置.....24
3.3 调试应用程序.....30
4. 固化应用程序.....33
4.1 使用 µVision5 烧写程序.....33
4.2 生成程序烧写文件.....33
4.2.1 生成 BIN 格式文件.....34
4.3 使用 ISP 方式烧写程序.....35
4.3.1 准备工作.....36
4.3.2 communications 设置.....36
4.3.3 Erase 设置.....37
4.3.4 Hex file 选择.....38
4.3.5 其他设置.....38
4.3.6 启动下载.....39
5. 免责声明.....41

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

1. 简介

本文主要介绍如何使用 Keil µVision 集成开发环境进行工程的建立、编译链接和调试等操作，帮助用户快速掌握 Keil µVision 集成开发环境下的应用程序开发。

文档中示例用的硬件为 **MiniARM 824**，软件模版为 **template**。搭建开发环境

1.1 环境介绍

1.1.1 Keil µVision

Keil µVision 是 Keil 公司开发的一个集成开发环境，目前共有 µVision2、µVision3、µVision4 以及 µVision5 几个版本。2005 年 Keil 公司被 ARM 公司收购，2011 年 3 月 ARM 公司发布的最新集成开发环境 RealView MDK 开发工具中集成了最新版本的 Keil uVision4，其编译器、调试工具实现与 ARM 器件的最完美匹配。

推荐用户使用最新的 Keil 版本来进行应用开发。本文档中使用的 Keil 版本为 5.12，打开后的主界面如图 1.1 所示。

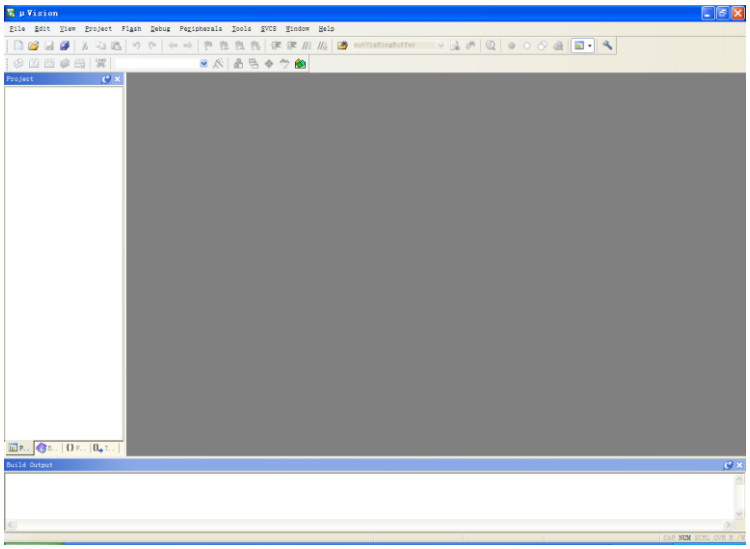


图 1.1 Keil µVision5 主界面

1.1.2 CK100 仿真器

CK100 仿真器是广州致远电子股份有限公司 2009 年推出的一款板载 USB 接口仿真器。该仿真器体积小、操作简捷、集成到系统设计中，方便用户开发调试，目前 LPC 大多数微控制器的开发调试可采用 CK100 仿真器，值得注意的是 CK100 是板载仿真器，使用的时候要用对应微控制器的 CK100 仿真器。

1.1.3 AK100 仿真器

AK100 仿真器是广州致远电子股份有限公司 2009 年推出的高性能 ARM 专用仿真器，与多种主流 IDE 环境无缝嵌接，支持 KEIL、ADS、IAR、TKStudio 等，并具备高级调试功能；此外支持 ARM7、ARM9、Cortex-M0、Cortex-M1、Cortex-M3、XSCALE 等内核的全系列仿真；并且还在不断升级，支持更多内核。

1.2 安装 ARM-MDK

推荐从 https://www.keil.com/demo/eval/arm.htm 下载 ARM-MDK 的最新版本。需要注意

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

的是，ARM-MDK 是收费软件，其评估版本在功能上有一定的限制，例如，不能编译大于 32kbyte 的程序，这些限制详见 http://www.keil.com/demo/limits.asp。在这里，安装程序版本为 V5.12。

1. 双击 mdk512.exe，弹出 MDK-ARM 的安装向导，选择【Next】，如图 1.2 所示。

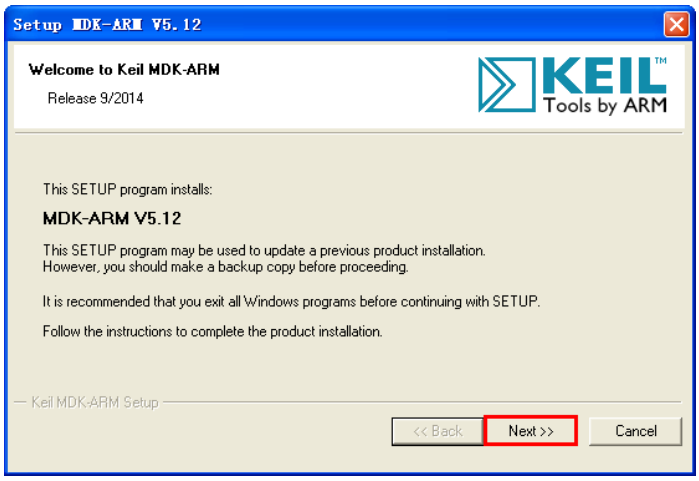


图 1.2 MDK-ARM 安装向导

2. 勾选【I agree to ...】，然后点击【Next】，如图 1.3 所示。

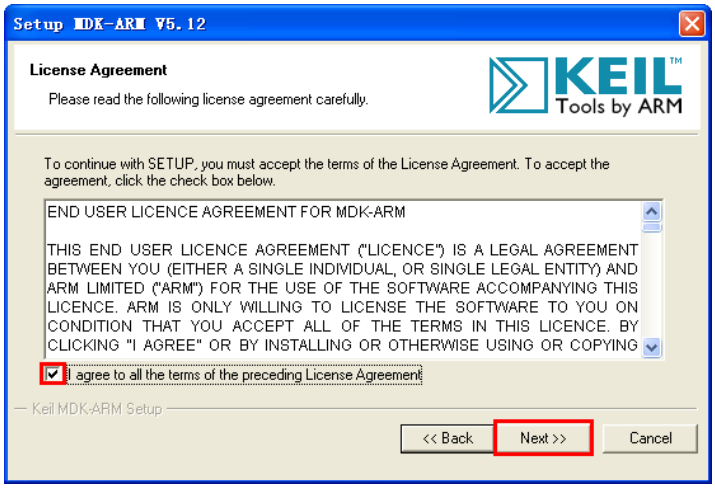


图 1.3 MDK-ARM 安装向导

3. 选择安装路径为 **d:\Keil_V5**(如有特殊需要可点击【Browse】选择其它安装路径)，选择安装支持包路径为 **d:\Keil_V5\ARM\PACK**(如有特殊需要可点击【Browse】选择其它安装路径，安装支持包请参见 2.2.2 节)，然后点击【Next】，如图 1.4 所示。

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

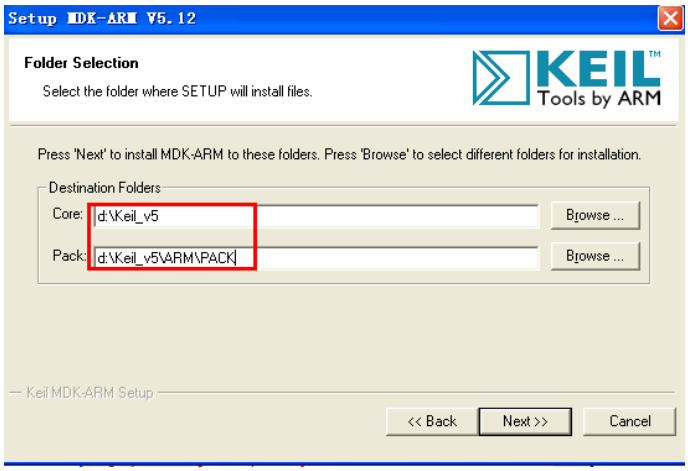


图 1.4　选择安装路径

4. 根据提示填入相关用户信息，然后点击【Next】，如图 1.5 所示。

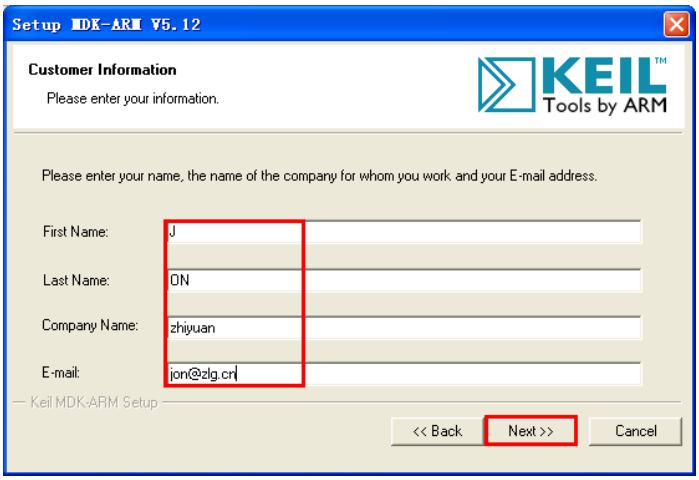


图 1.5　填写用户信息

5. 接下来，MDK-ARM 便开始安装，如图 1.6 所示。

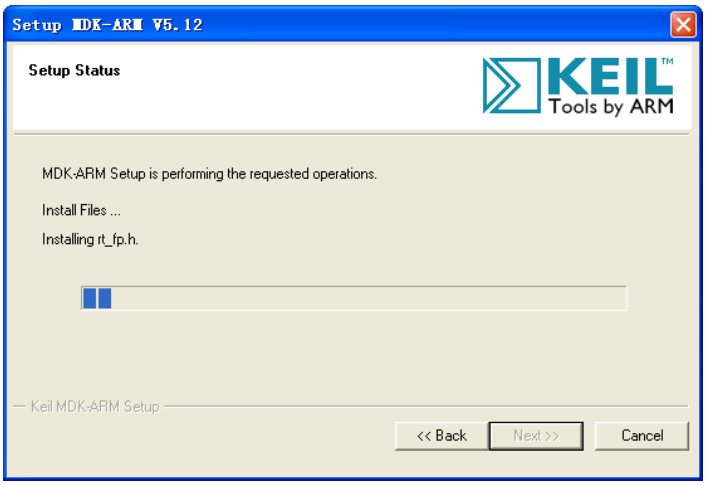


图 1.6　MDK-ARM 安装进行中

6. 安装完成之后，弹出下面对话框，选择勾选【Show Release Notes】，然后点击【Finish】完成安装。

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

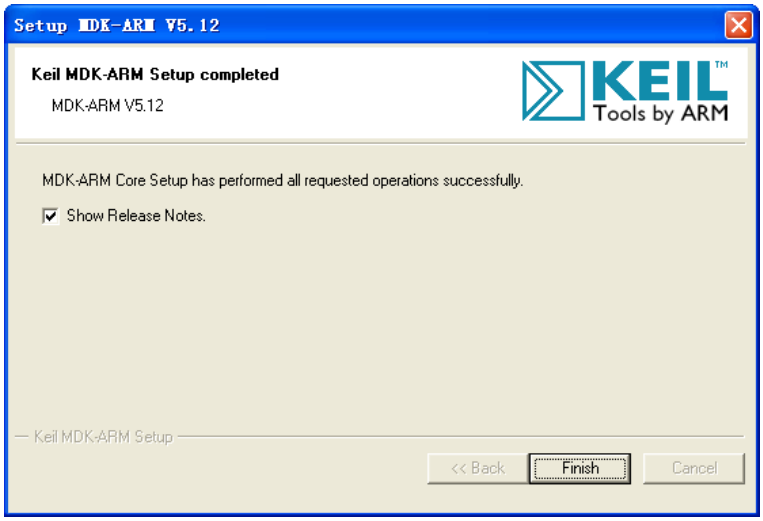


图 1.7　安装完成

7. 至此，MDK-ARM 的安装全部完成，可在【桌面】或【开始】->【所有程序】中找到 uVision5 应用程序图标启动。

1.2.1 支持包（PACK）安装

Keil5 相对之前的版本，增加了软件接口，并且为支持的微控制器驱动提供软件支持包。推荐用户从 https://www.keil.com/dd2/Pack 下载所需支持包进行安装。其安装方法有两种：

1. 直接安装

这里以 LPC800 为例进行说明，选择下载完成的 pack，双击 pack，弹出对话框如图 1.8 所示。从图中可以看出 pack 的安装路径为 keil5 安装过程中设置的，点击【Next】进行安装。

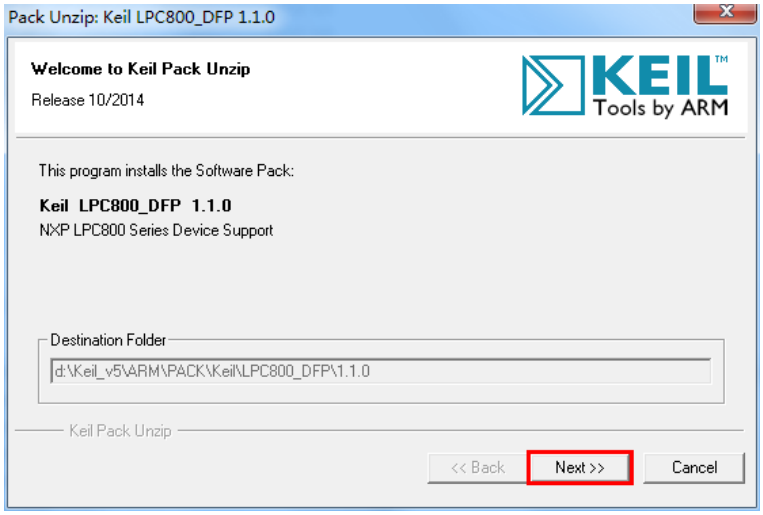


图 1.8　安装支持包

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

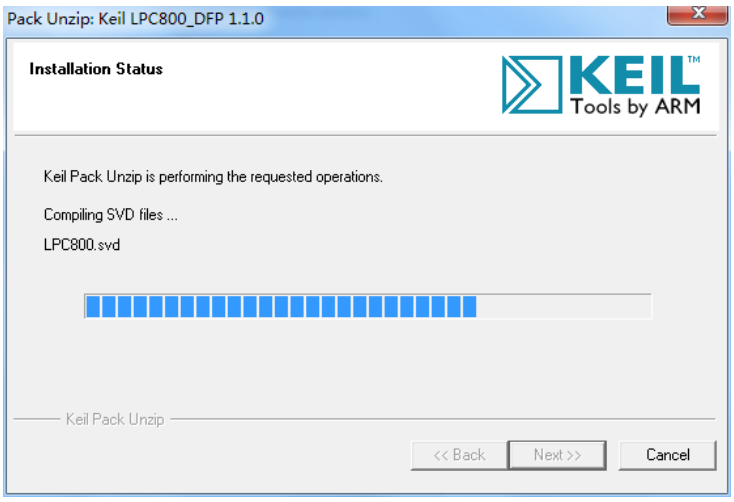


图 1.9　安装支持包正在进行

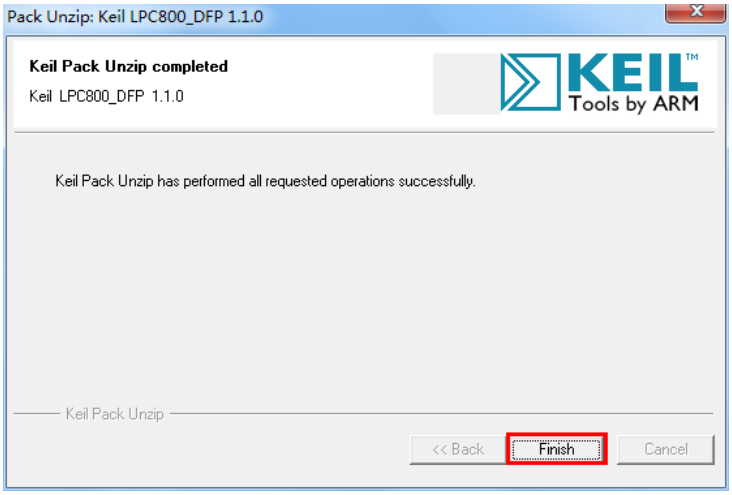


图 1.10　安装支持包完成

2.　通过 pack installer 导入

首先，在 keil5 软件中找到 pack installer，如下图 1.11 所示。

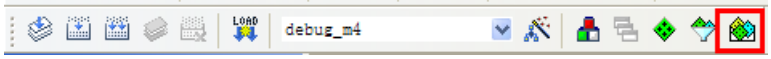


图 1.11　pack installer

双击 pack installer，出现如图 1.12 所示窗口。

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

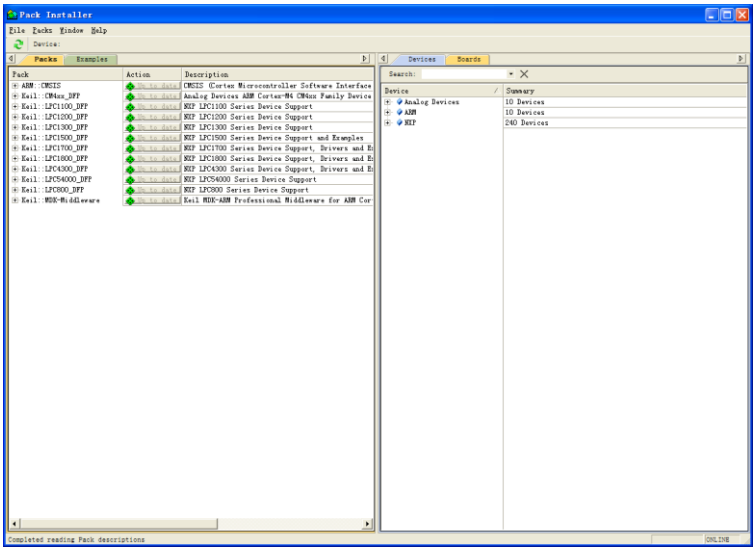


图 1.12　pack installer 窗口

选择 file 选项下 import，如图 1.13 所示，弹出 import packs 对话框，选择需要安装的 pack，点击【打开】，进行安装，如图 1.14 所示。

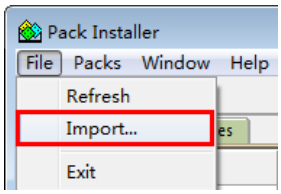


图 1.13　安装 pack 导入 step1

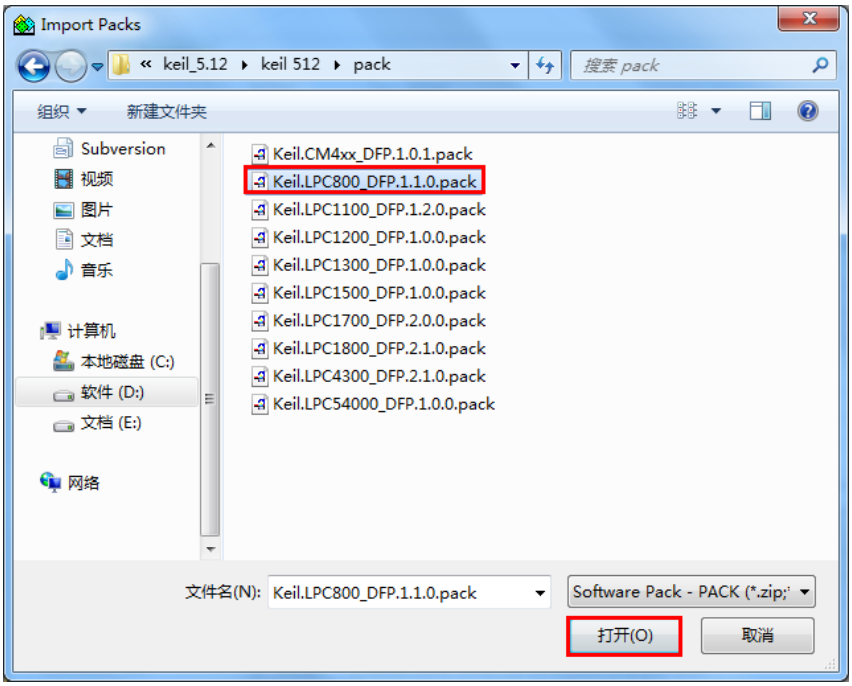


图 1.14　安装 pack 导入 step2

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

接着，可以观察 pack intaller 窗口进度条，查看安装进度，直至安装完成。

1.2.2 安装 TKScope ARM

如果需要使用 CK100/AK100 仿真器，则必须安装 TKScope 仿真器驱动。其最新驱动程序可以从 http://tools.zlg.cn/download.php 下载，见图 1.15。

图 1.15 下载 TKScope

当前，TKScope 的最新版本为 V6.10，点击图 1.15 中的下载链接便可下载到名为 **TKScope_hardware_driver_cn.zip** 的压缩包。解压该压缩包后，得到 **TKScopeSetup_ALL.EXE**、**vcredist_x86_cn_XP.exe** 等几个文件，见图 1.16 所示。

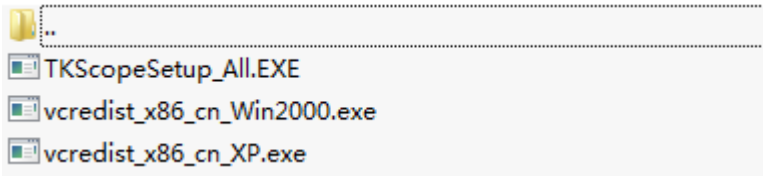


图 1.16 TKScope 驱动程序

1.2.3 安装 TKScope ARM

TKScopeSetup_ARM.exe 是 TKScope 的 ARM 硬件驱动程序。

1. 双击图 1.16 中的 **TKScopeSetup_ARM.exe**，系统弹出如图 1.17 所示的对话框，点击【Next】。

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

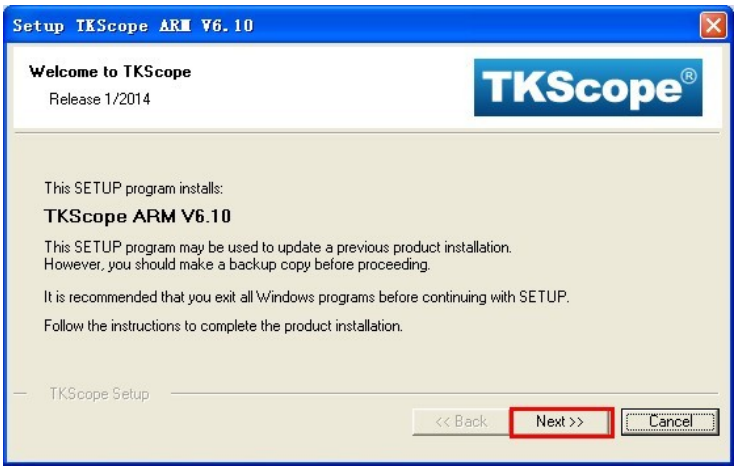


图 1.17　TKScope ARM 安装向导

2. 勾选【I agree to ...】，然后点击【Next】，如图 1.18 所示。

图 1.18　TKScope ARM 安装向导

3. 需要注意，TKScope 必须安装到 Keil 的根目录中，点击【Browse】浏览到 Keil 的安装目录，然后用鼠标单击选中，并点击【确定】，如图 1.19 所示。

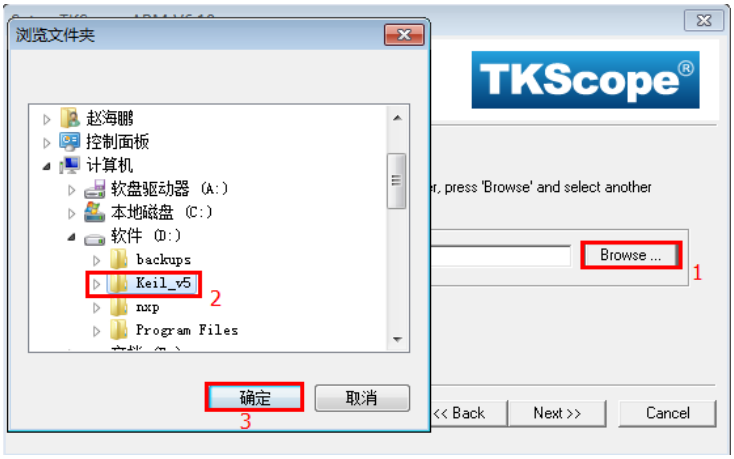


图 1.19　选择 Keil 安装目录

4. 结束 Keil 安装目录选择后，请确保 TKScope 的安装目录为 Keil 的安装目录，然后点击【Next】，如图 1.20 所示。

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

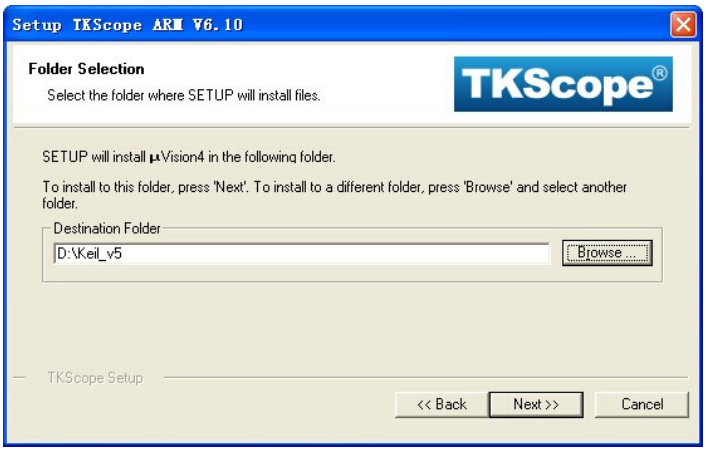


图 1.20　选择 Keil 根目录

5. 根据提示填入相关用户信息，然后点击【Next】，如图 1.21 所示。

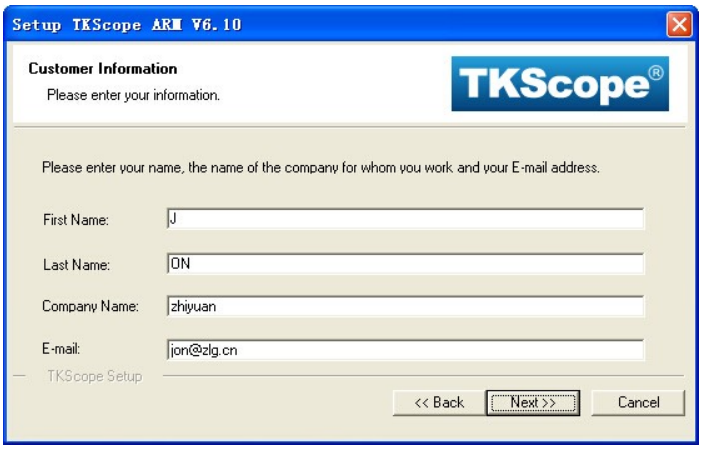


图 1.21　填写用户信息

6. 接下来，TKScope ARM 便开始安装，如图 1.22 所示。

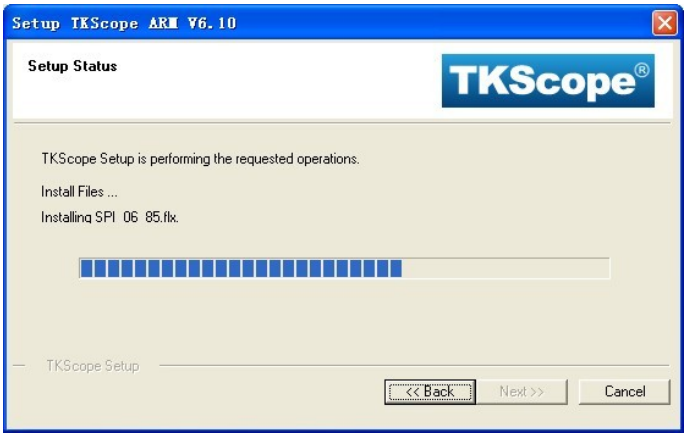


图 1.22　TKScope ARM 安装进行中

7. 安装完成后，点击【Finish】结束安装，如图 1.23 所示。

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

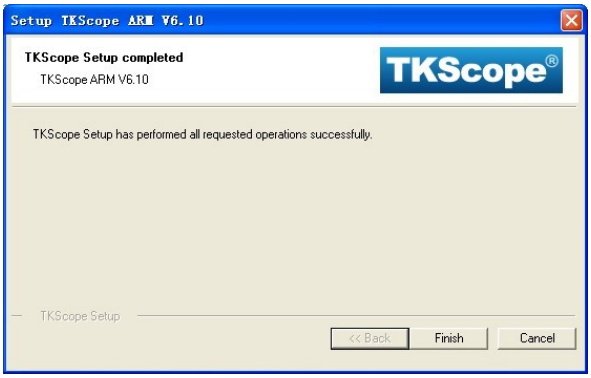


图 1.23 TKScope ARM 安装完成

8. 至此，TKScope ARM 的安装全部完成，安装正确后，我们可以在 Keil 的根目下找到 TKScope 文件夹，如图 1.24 所示。

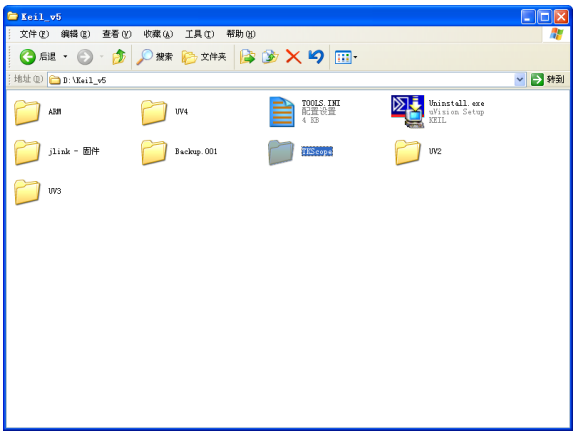
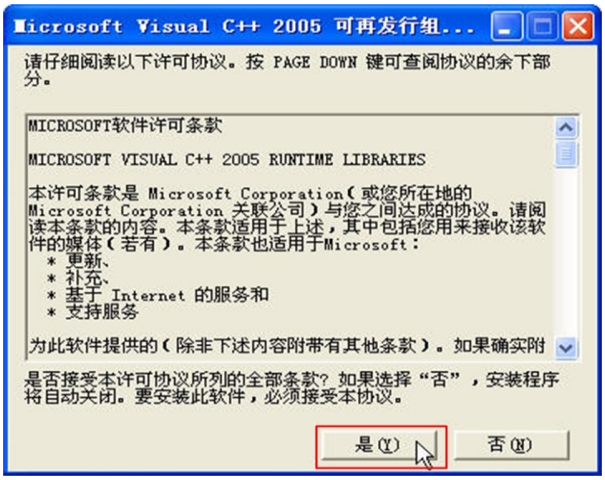


图 1.24 TKScope ARM 安装目录

1.2.4 安装 vc8 实时运行库

TKScope ARM 的正常运行依赖于微软的 vc8 实时运行库。正常电脑在安装 windows 系统的时候会装上 vc8 实时运行库，用户不需要处理。首次，使用 TKScpoe 工具时，遇到找不到芯片型号，或者是烧写失败等问题，除了检查硬件和软件配置之外，还需要检查电脑是否安装有该运行库，若没有则需要安装。

1. 双击图 1.16 中的 **vcredist_x86_cn_XP.exe** (这里以 Windows XP 为例，请选择与您的操作系统对应的版本)，系统弹出如图 1.25 所示的对话框，点击【是(Y)】。



©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

图 1.25　VC8 运行库

2. 接下来 vc8 实时运行库便开始安装，如图 1.26 所示。

3. vc8 实时运行库安装完成后，安装界面将会自动消失。

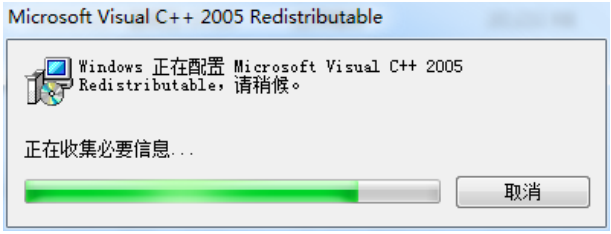


图 1.26　vc8 实时运行库安装进行中

1.3　仿真器驱动安装

MiniARM 824 是在 Keil µVision5 环境下进行开发的，支持 CK100 和 AK100 等仿真器，下面主要介绍常用仿真器驱动安装，用户可根据自己硬件条件选择性安装。

1.3.1 安装 CK100 仿真器驱动

首次使用 CK100 开发工具需要安装驱动，通过 USB 数据线将开发工具和电脑连接起来，屏幕会弹出【发现新硬件】字样，接着会弹出【找到新的硬件向导】的对话框，如图 1.27 所示。

选择图 1.27 中的【从列表或指定位置安装（高级）】选项，然后点击【下一步】，此时系统会弹出如图 1.28 所示的对话框。

图 1.27　从列表或指定位置安装

点击【浏览】选项，进入如图 1.28 所示的界面。按照 CK100 仿真器驱动安装的路径找到驱动文件（本文档示例为 **D:\Keil_v5\TKScope\Driver\CK100 Driver\Win32**），然后点击【确定】。

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

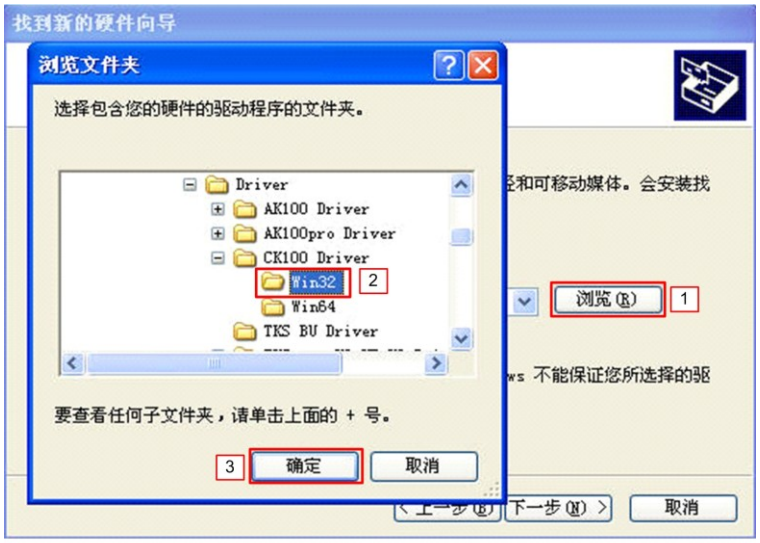


图 1.28　选择存放“CK100_Driver”文件路径

驱动安装完毕，系统会弹出如图 1.29 所示的对话框，提示用户已经完成驱动的安装。此时，点击【完成】即可。至此，驱动程序安装完毕。

图 1.29　安装完成

系统正确安装驱动后，可以通过查看设备管理器看到当前的硬件设备。使用鼠标右键点击【我的电脑】，选择【属性】，点击【设备管理器】，进入如图 1.31 所示的界面。此时，可以在【通用串行总线控制器】一栏内看到系统识别到的新安装的硬件设备。

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

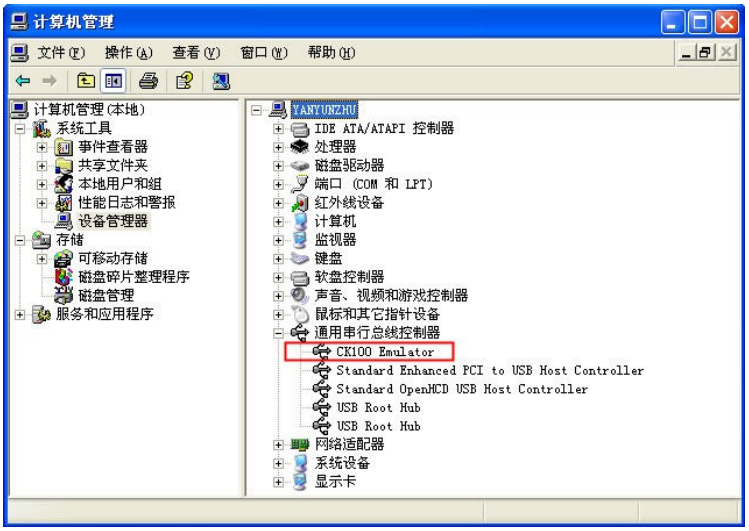


图 1.30 正确的安装新硬件结果

如果系统没有安装新硬件的驱动或驱动安装不正确，USB 设备就无法正常使用。无法使用的 USB 设备(CK100 仿真器)需要重新安装驱动程序。点击鼠标右键，选择【更新驱动程序】选项，按照上述的过程重新安装驱动程序直到正确为止。

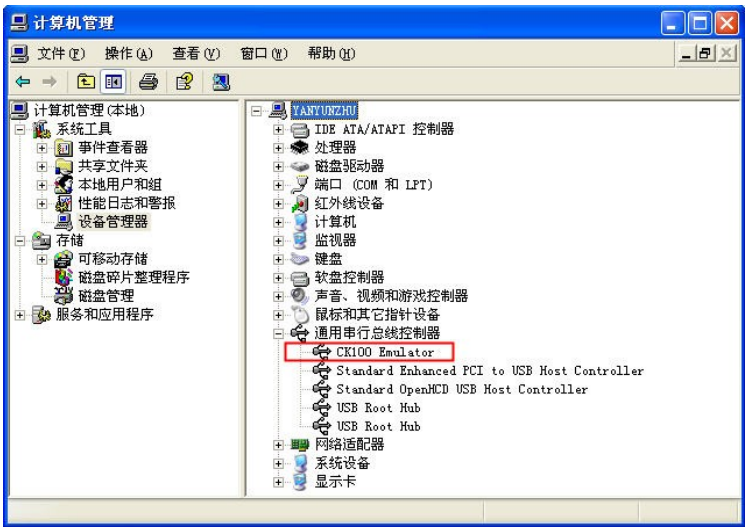


图 1.31 正确的安装新硬件结果

如果系统没有安装新硬件的驱动或驱动安装不正确，USB 设备就无法正常使用。无法使用的 USB 设备(CK100 仿真器)需要重新安装驱动程序。点击鼠标右键，选择【更新驱动程序】选项，按照上述的过程重新安装驱动程序直到正确为止。

1.3.2 安装 AK100 仿真器驱动

首次使用 AK100 开发工具需要安装驱动，通过 USB 数据线将开发工具和电脑连接起来，屏幕会弹出【发现新硬件】字样，接着会弹出【找到新的硬件向导】的对话框，如图 1.32 所示。

选择图 1.32 中的【从列表或指定位置安装（高级）】选项，然后点击【下一步】，此时系统会弹出如图 1.33 所示的对话框。

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

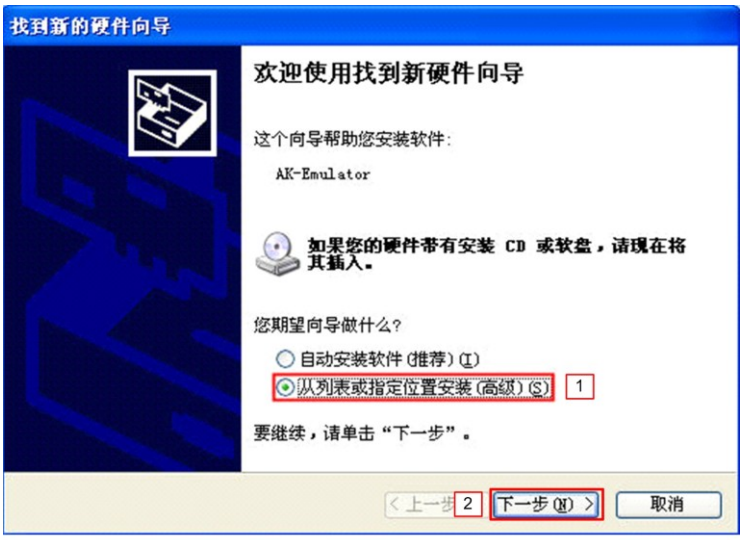


图 1.32　从列表或指定位置安装

点击【浏览】选项，进入如图 1.33 所示的界面。按照 AK100 仿真器驱动安装的路径找到驱动文件（本文档示例为 **D:\Keil_v5\TKScope\Driver\AK100 Driver\Win32**），然后点击【确定】。

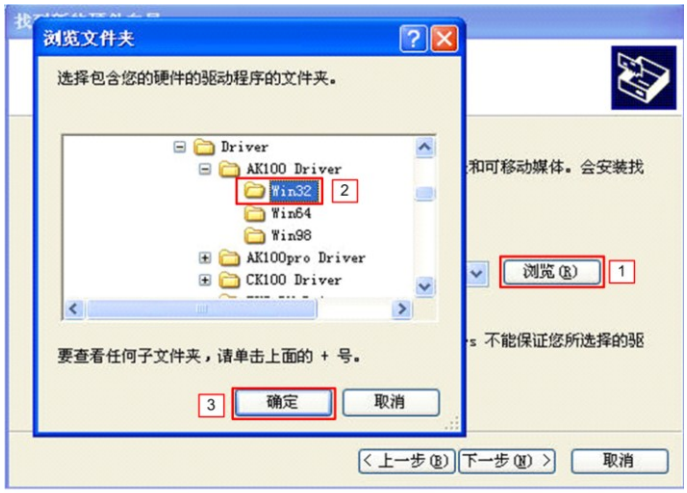


图 1.33　选择存放“AK100_Driver”文件路径

驱动安装完毕，系统会弹出如图 1.34 所示的对话框，提示用户已经完成驱动的安装。此时，点击【完成】即可。至此，驱动程序安装完毕。

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

图 1.34　安装完成

系统正确安装驱动后，可以通过查看设备管理器看到当前的硬件设备。使用鼠标右键点击【我的电脑】，选择【属性】，点击【设备管理器】，进入如图 1.35 所示的界面。此时，可以在【通用串行总线控制器】一栏内看到系统识别到的新安装的硬件设备。

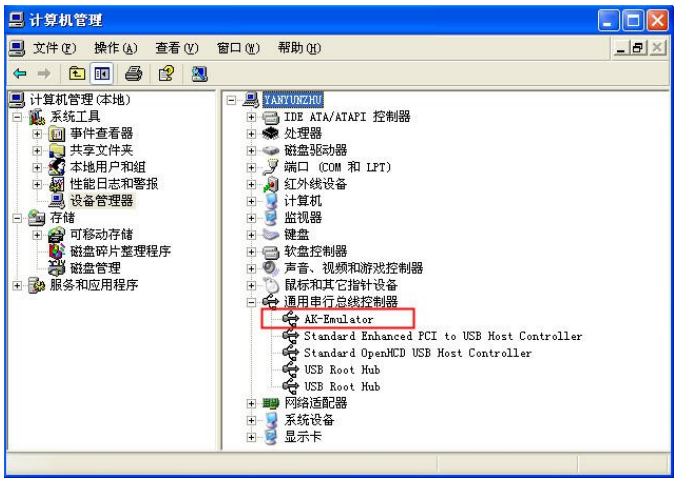


图 1.35　正确的安装新硬件结果

如果系统没有安装新硬件的驱动或驱动安装不正确，USB 设备就无法正常使用。无法使用的 USB 设备(AK100 仿真器)需要重新安装驱动程序。点击鼠标右键，选择【更新驱动程序】选项，按照上述的过程重新安装驱动程序直到正确为止。

1.3.3 安装 J-LINK 仿真器驱动

首次使用 J-LINK 仿真器需要安装驱动，通过 USB 数据线将仿真器和电脑连接起来，屏幕会弹出【发现新硬件】字样，接着会弹出【找到新的硬件向导】的对话框，如图 1.36 所示。

选择图 1.36 中的【从列表或指定位置安装（高级）】选项，然后点击【下一步】，此时系统会弹出如图 1.37 所示的对话框。

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

图 1.36　从列表或指定位置安装

点击【浏览】选项，进入如图 1.37 所示的界面。从 Keil 的安装路径找到驱动文件（本文档示例为 **D:\Keil_v5\ARM\Segger\USBDriver\x86**），然后点击【确定】。

图 1.37　选择 J-LINK 驱动路径

驱动安装完毕，系统会弹出如图 1.38 所示的对话框，提示用户已经完成驱动的安装。此时，点击【完成】即可。至此，驱动程序安装完毕。

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

图 1.38　安装完成

系统正确安装驱动后，可以通过查看设备管理器看到当前的硬件设备。使用鼠标右键点击【我的电脑】，选择【属性】，点击【设备管理器】，进入如图 1.39 所示的界面。此时，可以在【通用串行总线控制器】一栏内看到系统识别到的新安装的硬件设备。

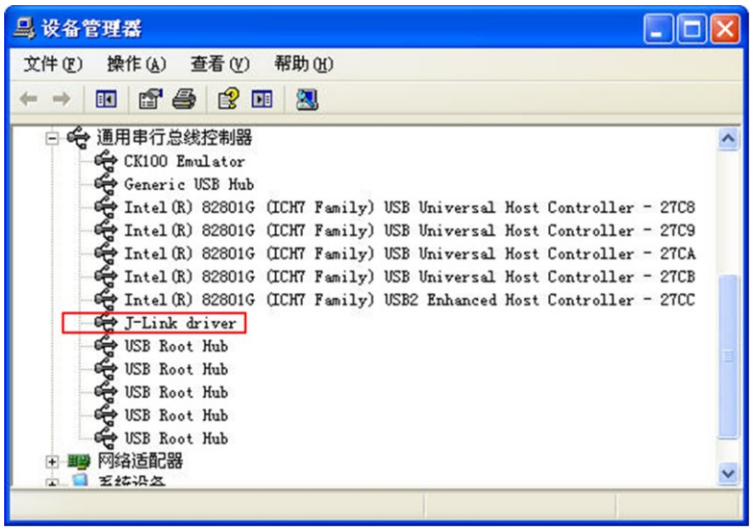


图 1.39　正确的安装新硬件结果

如果系统没有安装新硬件的驱动或驱动安装不正确，USB 设备就无法正常使用。无法使用的 USB 设备(J-LINK 仿真器)需要重新安装驱动程序。点击鼠标右键，选择【更新驱动程序】选项，按照上述的过程重新安装驱动程序直到正确为止。

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

2. 编写应用程序

2.1 启动 µVision5

双击桌面图标“Keil uVision5”启动 µVision5，µVision5 启动后，主界面如图 2.1 所示。

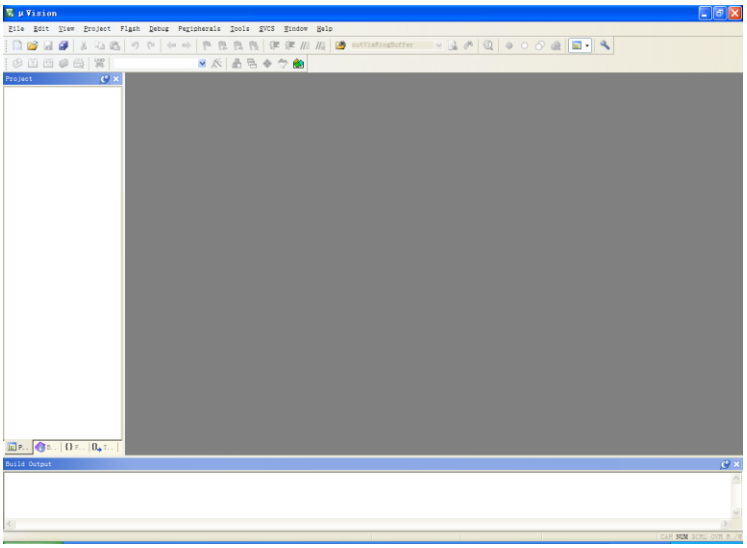


图 2.1 µVision5 主界面

2.2 从模板建立工程

用户可以直接将 **ametal_easy_arm_lpc8xx** 文件拷贝出放在一个新的路径进行开发，也可以直接在源文件目录下如 **...\ LPC824 模板工程\ ametal_easy_arm_lpc8xx\projects_keil5\applications** 进行开发。用户需要在**..\applications** 目录下手工复制工程模板，然后命名为自己的工程名字。如图 2.2 所示，工程 **led** 是从工程模板 **template** 复制而来。

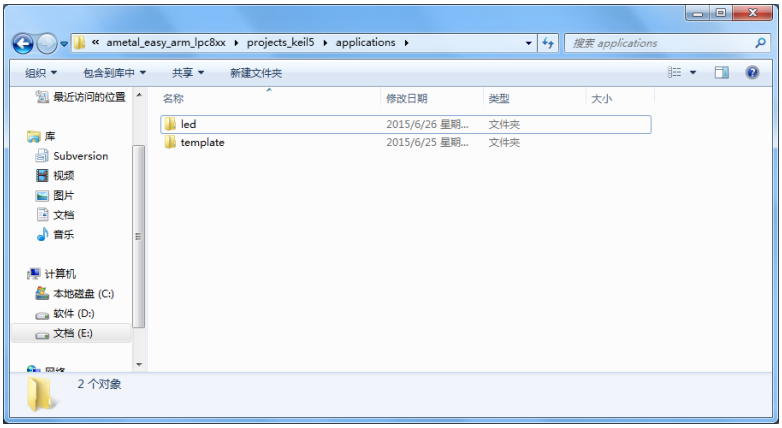


图 2.2 从模板新建工程

2.3 打开用户工程

启动 Keil 之后，选择【Project】菜单中的【Open Project】选项来打开刚刚我们手工建立的工程，如图 2.3 和图 2.4 所示。工程打开后的界面如图 2.5 所示。

注：也可以直接双击工程目录中后缀名为**.uvproj** 的工程文件来打开工程。

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

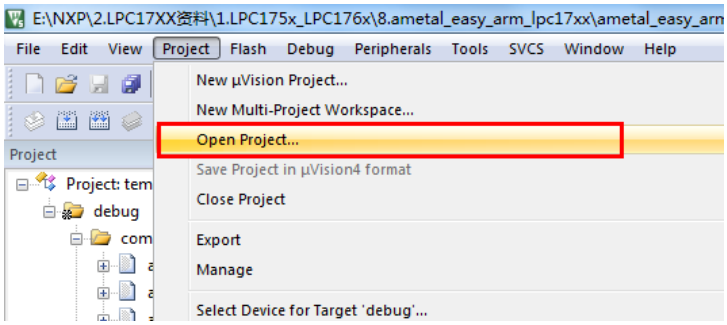


图 2.3　从 IDE 中打开工程 step 1

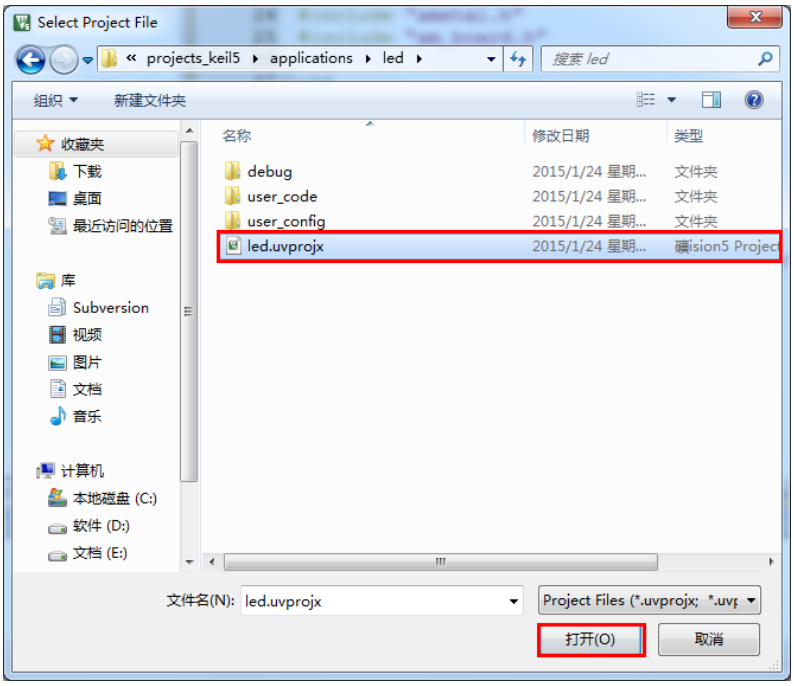


图 2.4　从 IDE 中打开工程 step 2

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

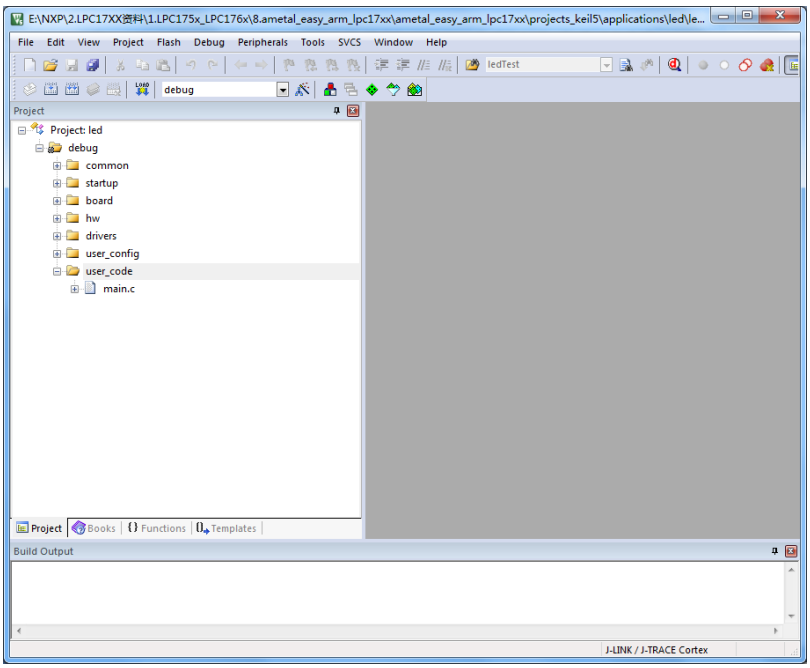


图 2.5　工程打开后的界面

2.4　编写程序

在工程窗口中，目录 **user_code** 是存放用户程序的地方，该目录中默认有个文件 **main.c**，双击 **main.c** 便会出现 **main.c** 的编码窗口，用户可以直接在 **main.c** 中编写用户程序，如图 2.6 所示。

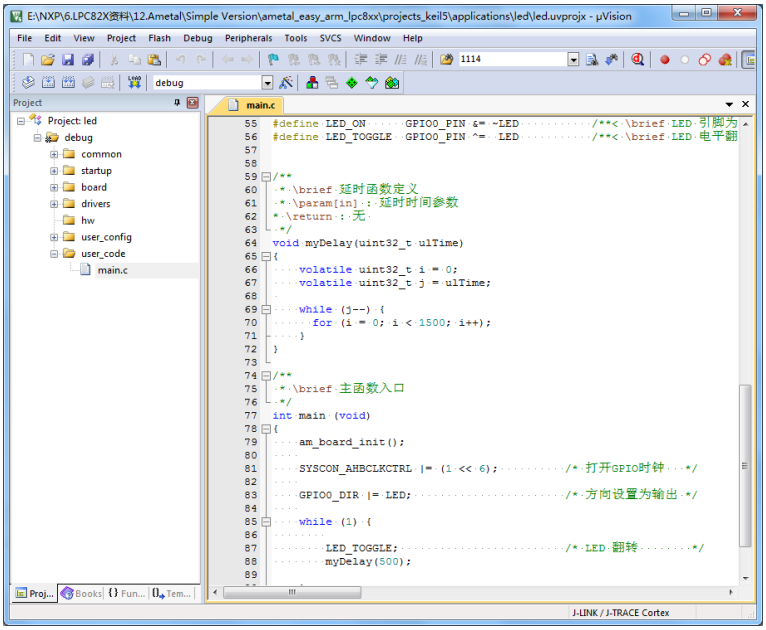


图 2.6　main.c 代码窗口

为了便于管理， demo 编写方式采用的形式是某一设备编写一个 demo 的 C 文件。 用 **demo _xx.c** 替换 **user_code** 目录中默认 **main.c**，如图 2.7 所示。

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

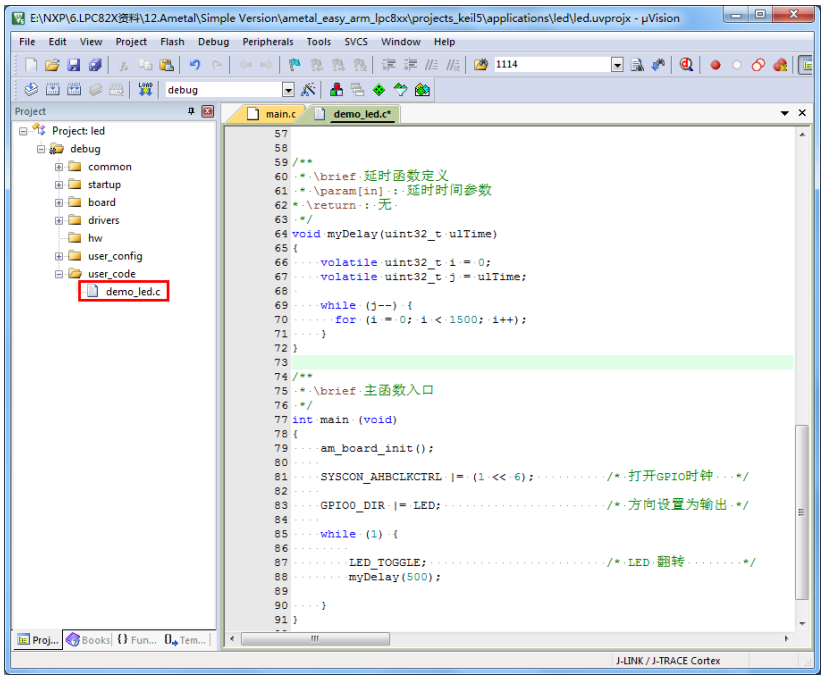


图 2.7　demo_xx.c 代码窗口

2.5　编译程序

选择【Flash】菜单中的【Configure Flash Tools…】，弹出对话框“options for Target debug”，选择 output 选项卡进行配置。如下图 2.8 所示。

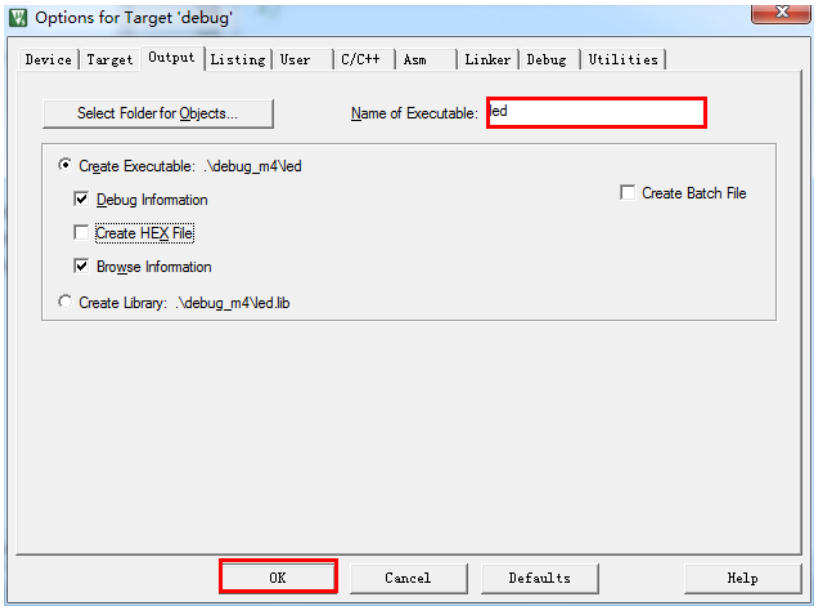


图 2.8　Output 选项配置

点击如图 2.9 所示的 Rebuild 图标，开始编译整个工程。

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

图 2.9　重新编译工程

工程开始编译后，【Build Output】窗口中会不断输出相关的编译信息。编译连接成功后，应在【Build Output】窗口中找到“0 Error(s)，0 Warning(s)”的信息。

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

3. 调试应用程序

3.1 连接仿真器

开发平台调试接口如图 3.1 所示，CK100 仿真器的接口如图 3.2 所示。

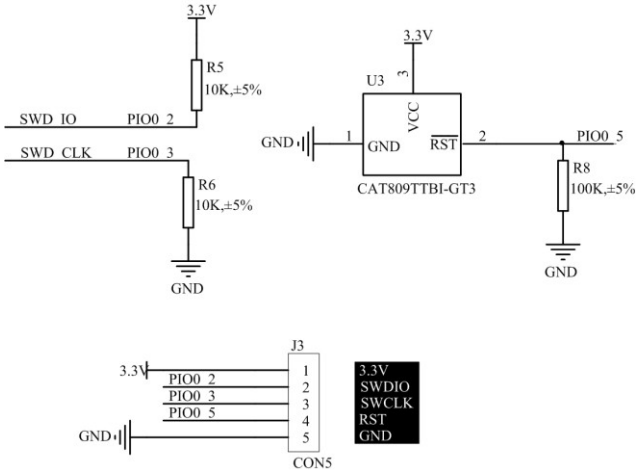


图 3.1 开发板调试接口图

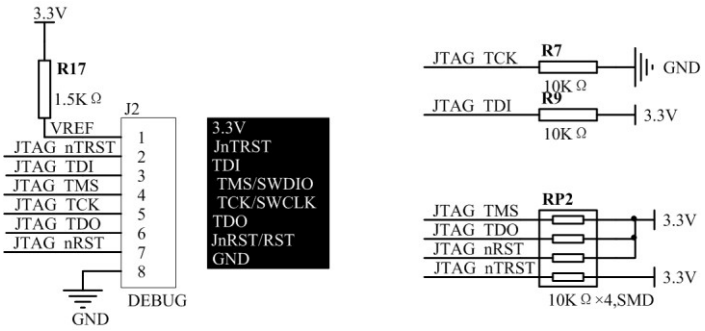


图 3.2 CK100 仿真器接口图

用户可以按照 J3(开发板调试接口)上的丝印，与 J2(CK100 接口)丝印对应连接起来，即可进行仿真调试。

3.2 配置仿真器

点击如图 3.3 所示的【TargetOptions】图标，弹出工程的配置窗口，切换到【Debug】设置页面，如图 3.4 所示。

图 3.3 设置工程

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

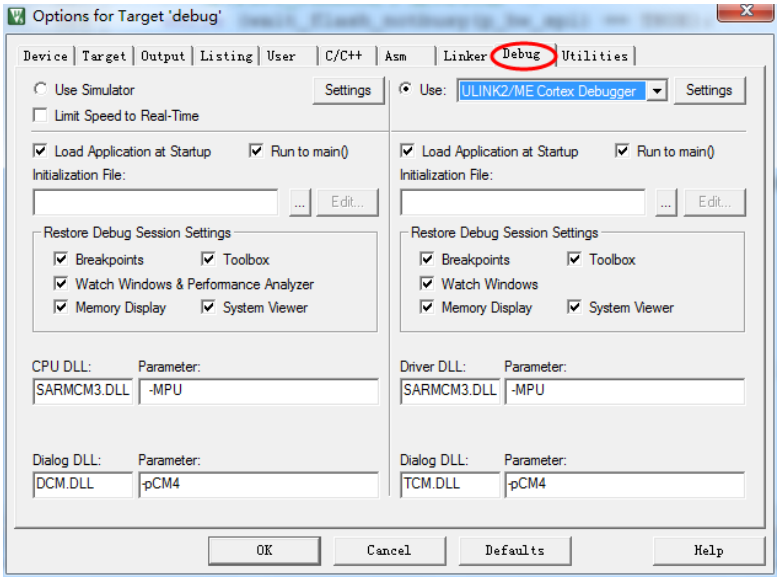


图 3.4　工程配置窗口

3.2.1 CK100/AK100 配置

如使用 CK100 或 AK100 仿真器，请选择【TKScope Debug for ARM】，如图 3.7 所示。

图 3.5　设置工程

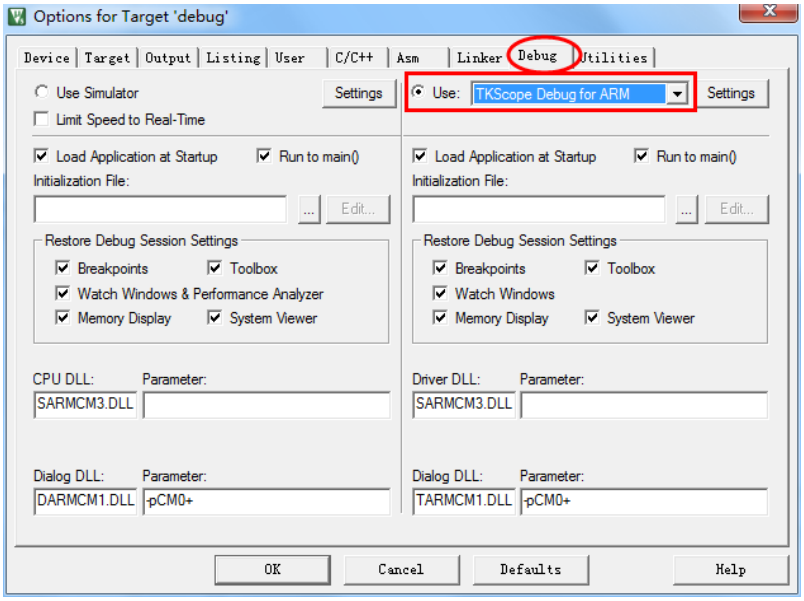


图 3.6　工程配置窗口

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

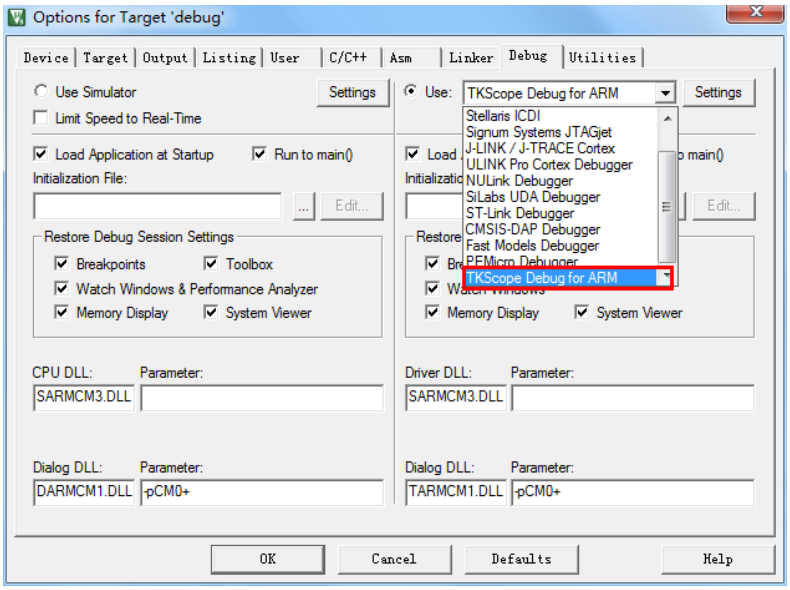


图 3.7　选用 TKScope Debug for ARM 进行仿真

点击【TKScope Debug for ARM】旁边的【Setting】(如图 3.8 所示)，将会弹出仿真器的配置选项，如图 3.9 所示。

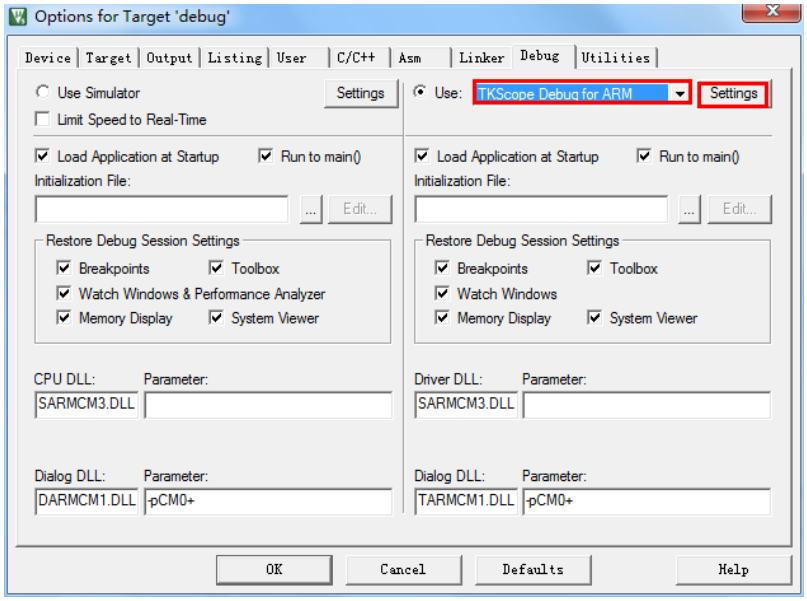


图 3.8　设置 TKScope Debug for ARM

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

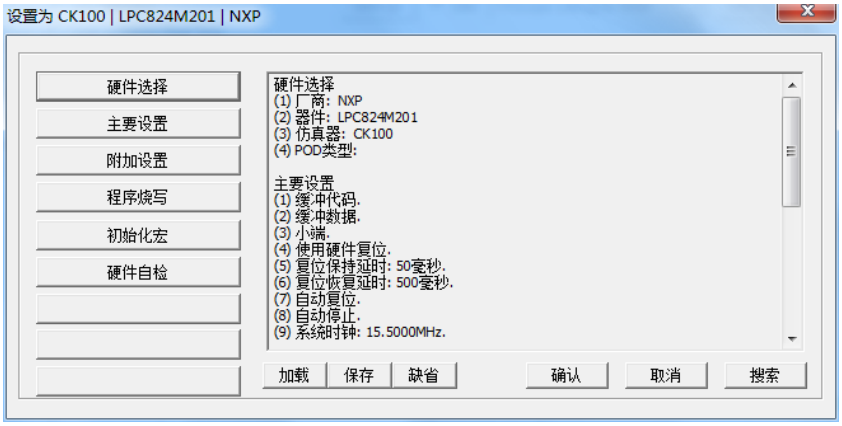


图 3.9　TKScope Debug for ARM 配置选项

我们将按照如图 3.10 所示的顺序进行配置。

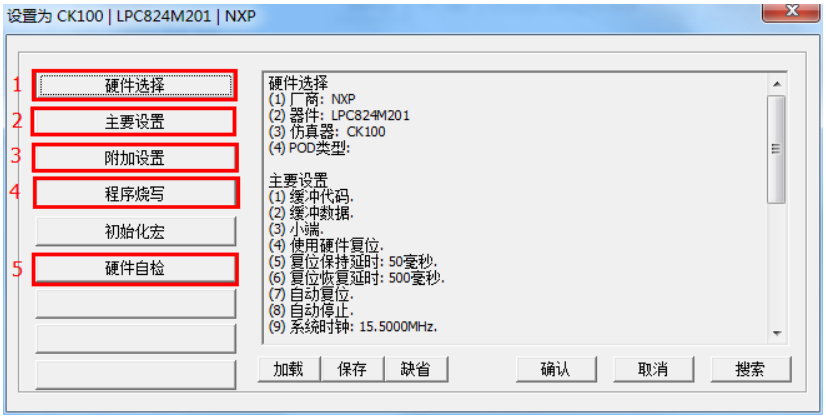


图 3.10　TKScope Debug for ARM 配置顺序

首先配置【硬件选择】，“器件选择”为 LPC1765，“设备选择”根据使用的仿真器选择为 CK100(如图 3.11 所示)或 AK100(如图 3.12 所示)。

注：AK100 与 CK100 仅在仿真器配置的【硬件选择】部分有不同，其他的设置参数相同。

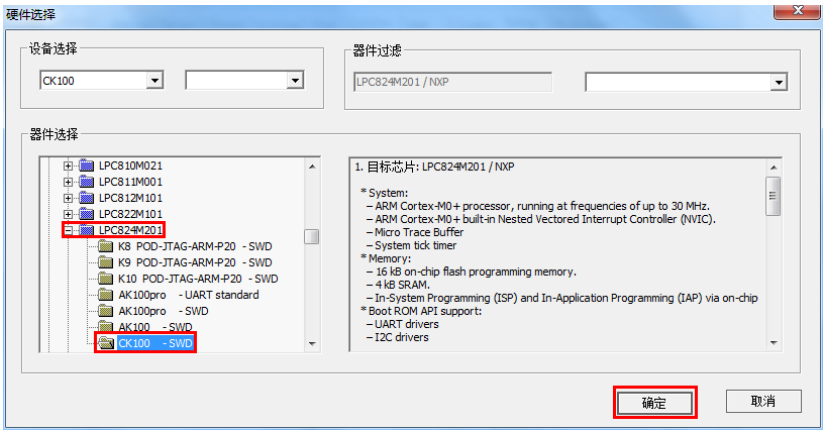


图 3.11　使用 CK100 仿真器

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

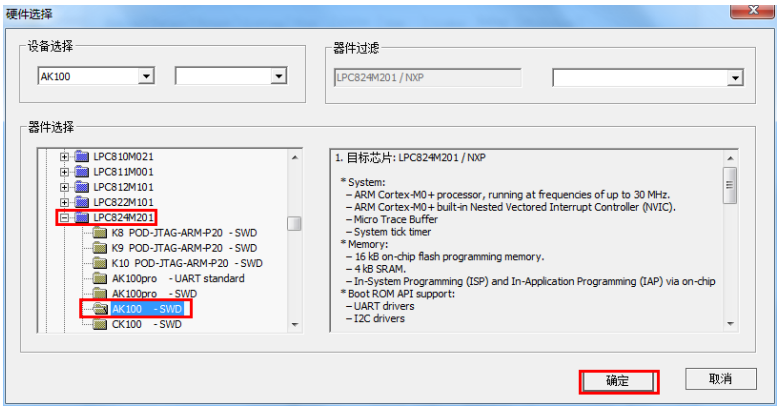


图 3.12　使用 AK100 仿真器

【主要设置】的设置参数请参考图 3.13。

图 3.13　主要设置配置参数

【附加设置】的设置参数请参考图 3.14。

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

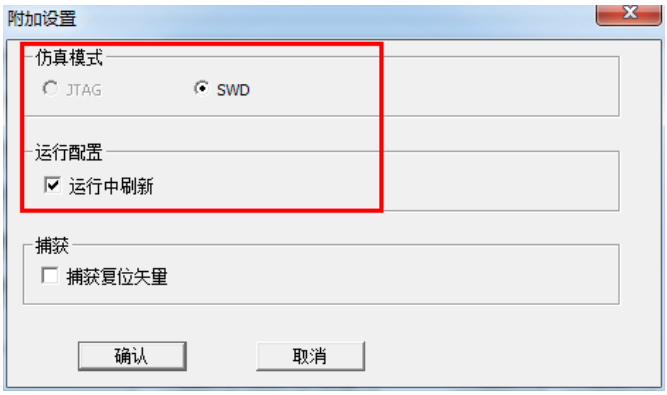


图 3.14　附加设置配置参数

【程序烧写】的设置参数请参考图 3.15。

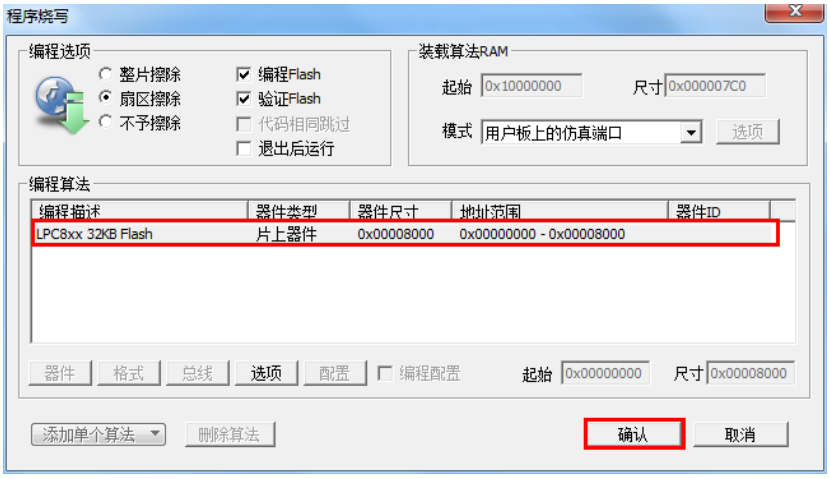


图 3.15　程序烧写配置参数

注：整片擦除是对全部 Flash 进行擦除，扇区擦除只是对代码所占用的扇区进行擦除，用户可根据实际需求进行选择。

前面参数配置完成之后，可点击【硬件自检】来检测仿真器是否与开发板通讯成功。硬件自检过程如图 3.16 所示。若【硬件自检】不成功需重新检查参数是否配置正确、硬件是否连接正确等。

注：【硬件自检】耗时比较长，用户可在检查硬件复位和 ID 读取正确后，点击【结束】来结束硬件自检。

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

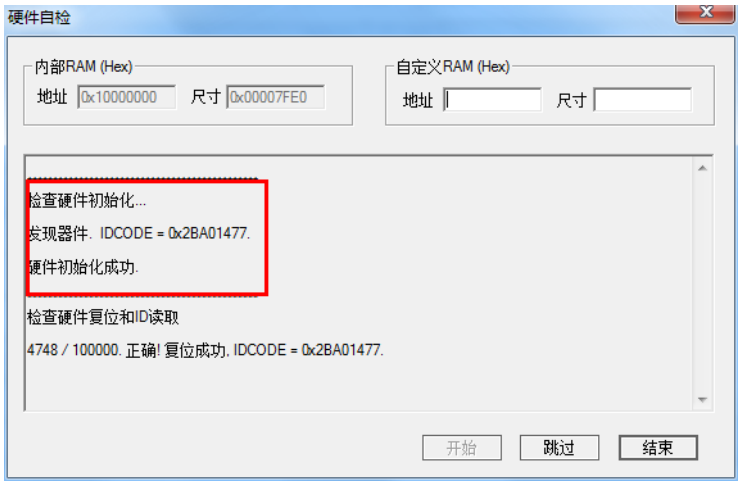


图 3.16　硬件自检过程

硬件自检完成后或需要取消硬件自检时，点击【结束】关闭【硬件自检】窗口，如图 3.19 所示。

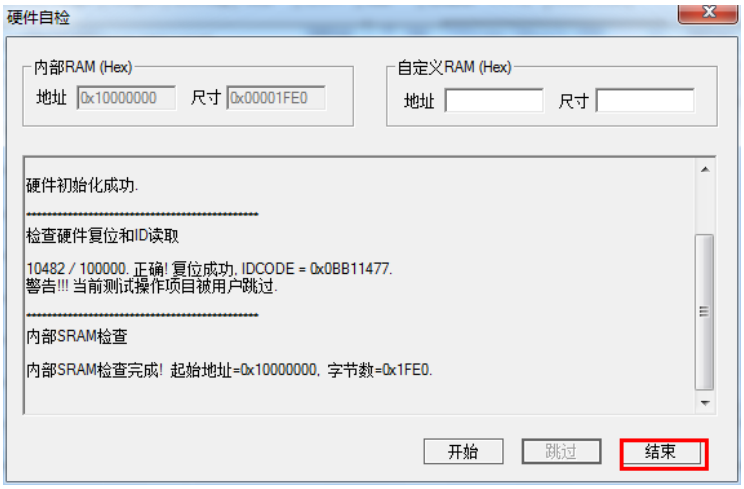


图 3.17　结束硬件自检

完成以上配置后，点击【确认】结束 TKScope Debug for ARM 的配置，如图 3.18 所示。

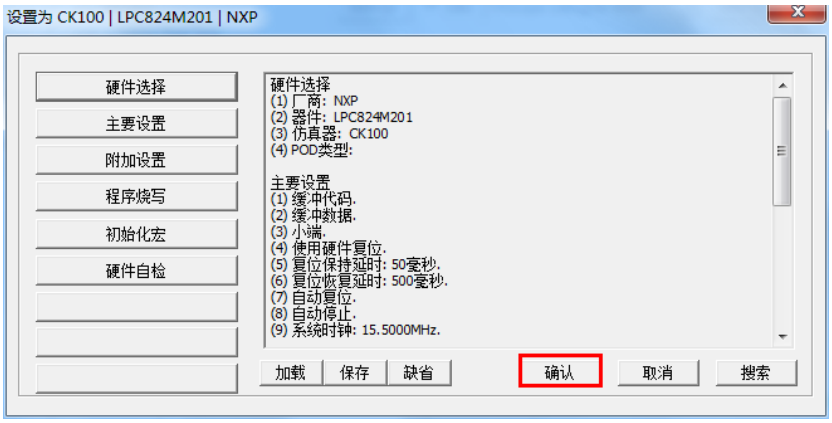


图 3.18　结束 TKScope Debug for ARM 配置

回到工程配置窗口，切换到【Utilities】配置页面，勾选【Use Debug Driver】即选择 Flash

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

编程工具为【Debug】配置工具，点击【OK】结束所有配置。如图 3.19 所示。

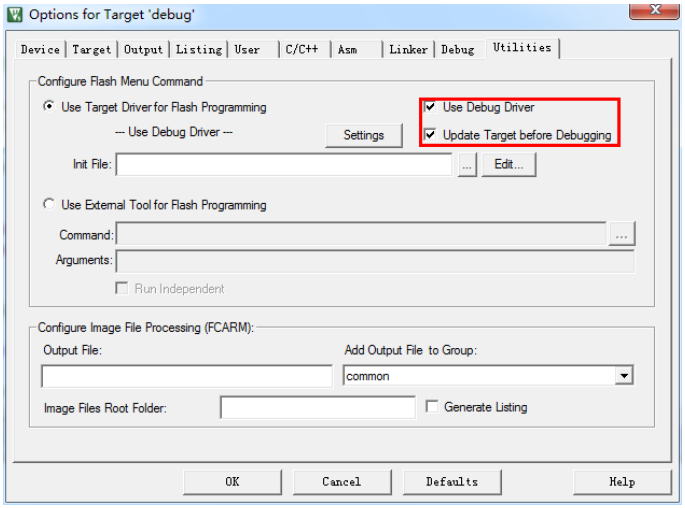


图 3.19　Utilities 配置

注：在使用过程中发现程序烧写进去了，但是并未执行时检查仿真器的配置选项的【程序烧写】是否选择的是扇区擦除。

3.3　调试应用程序

完成上述设置后，再次点击如图 3.20 所示的 Rebuild 图标，待程序编译完毕。

图 3.20　重新编译文件

在 **main()**函数中 **LED_TOGGLE()**的左边空白处单击设置一个断点，设置成功后将出现一个红色小圆点，如图 3.21 所示。

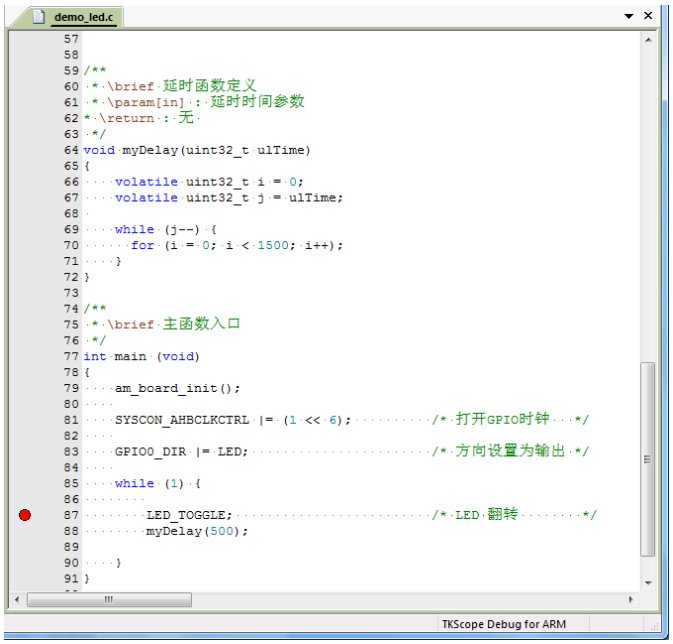


图 3.21　设置断点

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

点击如图 3.22 所示的 Debug 图标启动调试。若使用的 MDK 为评估版，则将弹出如图 3.23 所示的对话框，点击【确定】即可。接下来，便切换到调试界面，系统运行至 **main()** 处，如图 3.24 所示。

图 3.22　调试程序

图 3.23　32K 限制

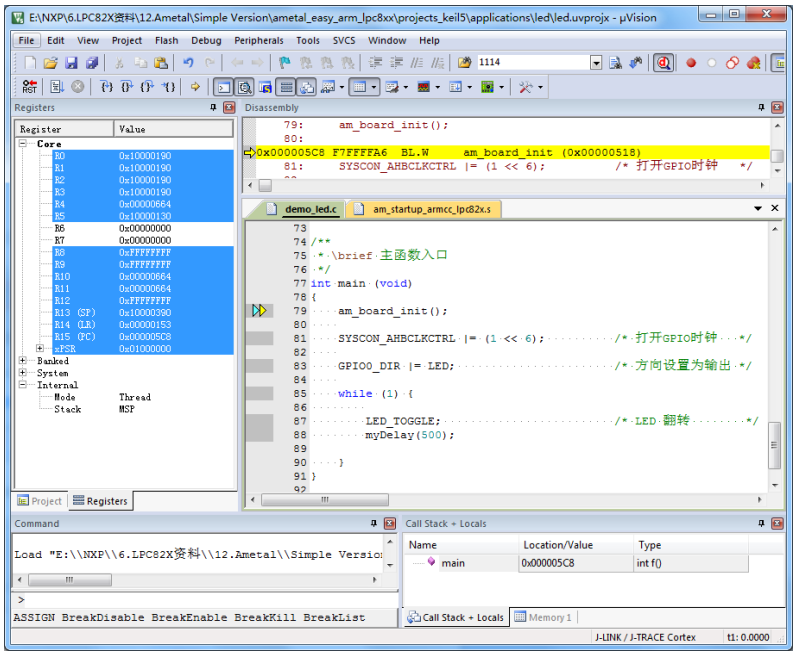


图 3.24　调试界面

点击如图 3.25 所示的 Run 图标，程序便会运行到前面设置的断点处，如图 3.26 所示。

图 3.25　全速运行

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

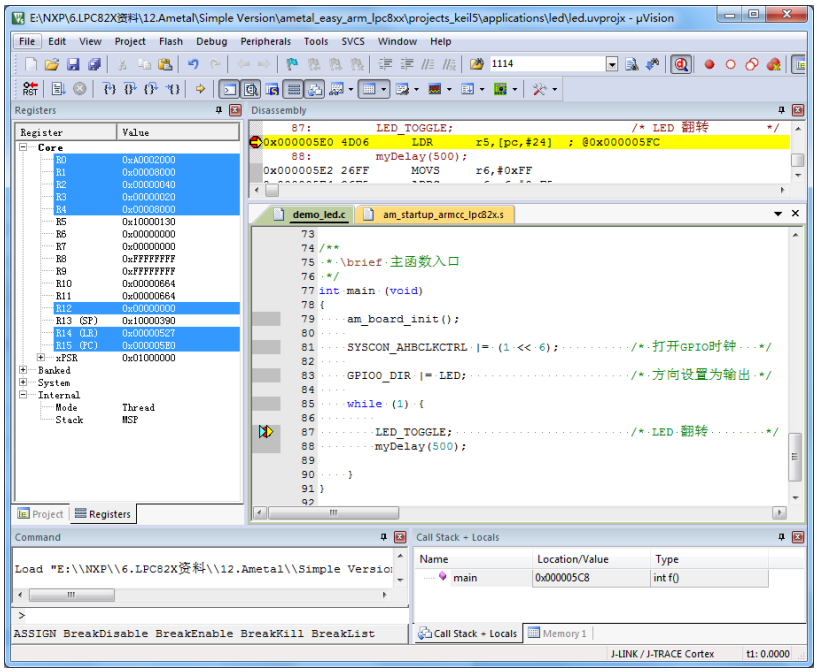


图 3.26　运行至断点

然后，可以多次点击如图 3.27 所示的 **StepOver** 图标，观察程序的执行流程以及开发板上 **LED** 的亮灭情况。

图 3.27　单步运行

单击先前设置的断点(去除断点)，再次点击如图 3.25 所示的 Run 图标，程序便会全速运行，可以看到开发板的 LED 不停地闪烁。

若不再需要调试程序，则点击如图 3.28 所示的 Debug 图标退出调试。

图 3.28　停止调试

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

4. 固化应用程序

当程序编写、调试完成之后，便可以将程序固化到芯片中。既可以使用 µVision5 烧写也可以使用第三方烧写软件。使用第三方软件时，通常需要生成相应格式的烧写文件(见 4.2)。

4.1 使用 µVision5 烧写程序

µVision5 已经内建了 Flash 下载功能，点击如图 4.1 所示的 Download 图标，程序便被烧写到 Flash 中。

图 4.1 下载程序

程序正确下载后，应在【Build Output】窗口中看到如图 4.2 所示的信息。

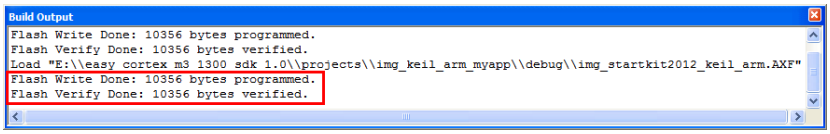


图 4.2 下载完成(使用 CK100/AK100)

开发板重新上电，看到 LED1 灯不停地闪烁，说明程序下载成功。

4.2 生成程序烧写文件

点击如图 4.3 所示的 TargetOptions 图标，弹出工程的配置窗口，切换到【Output】设置页面，勾选上选项【Create HEX File】，“Name of Executable”设置为自己期望的名字(本文为 **demo_led**)，如图 4.4 所示。

图 4.3 设置工程

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

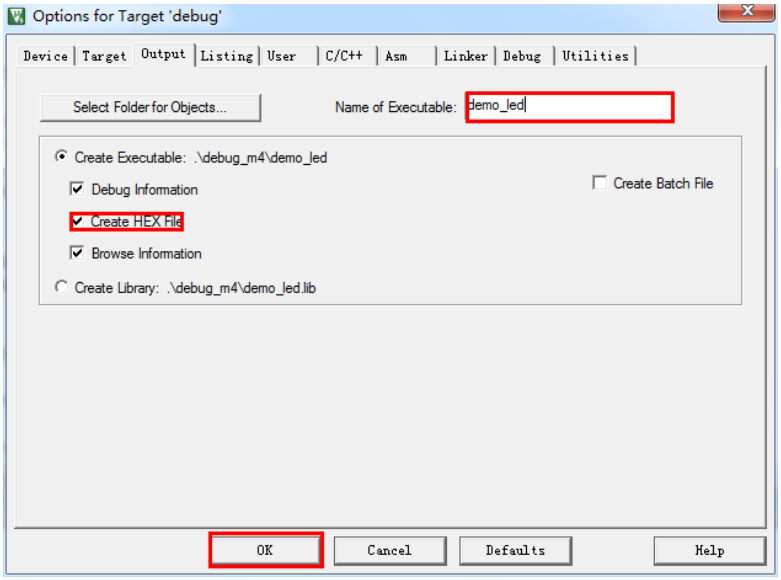


图 4.4　生成 HEX 文件

点击如图 4.5 所示的 Rebuild 图标，待工程编译完毕。

图 4.5　重新编译工程

编译完成后，我们便可以在工程目录的 **debug** 文件夹下找到名为 **demo_led.hex** 的程序文件。

4.2.1 生成 BIN 格式文件

KEIL 中只能通过使用命令的方式生成 BIN 文件。点击如图 4.6 所示的 TargetOptions 图标，弹出工程的配置窗口，切换到【User】设置页面，添加如程序清单 4.1 和程序清单 4.2 所示的命令，如图 4.7 所示。

图 4.6　设置工程

程序清单 4.1　Run #1 命令行

```
$K\ARM\BIN\ELFDWT.EXE !L
```

程序清单 4.2　Run #2 命令行

```
fromelf.exe --bin -o .\debug\demo_led.bin    .\debug\demo_led.axf
```

注：　..\debug\ demo_led.bin 为生成的 bin 文件存放位置，..\debug\demo_led.axf 为 axf 文件位置，用户需要根据自己的实际情况填写这两个路径。

为了减少用户的工作量，Run #2 命令行也可以使用通用表达式，自动生成 bin 文件，用户不必修改文件名称与路径。具体见程序清单 4.3 所述。

程序清单 4.3　Run #2 命令行通用表达式

```
fromelf --bin -o "$L@L.bin" "$L@L.axf"
```


©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

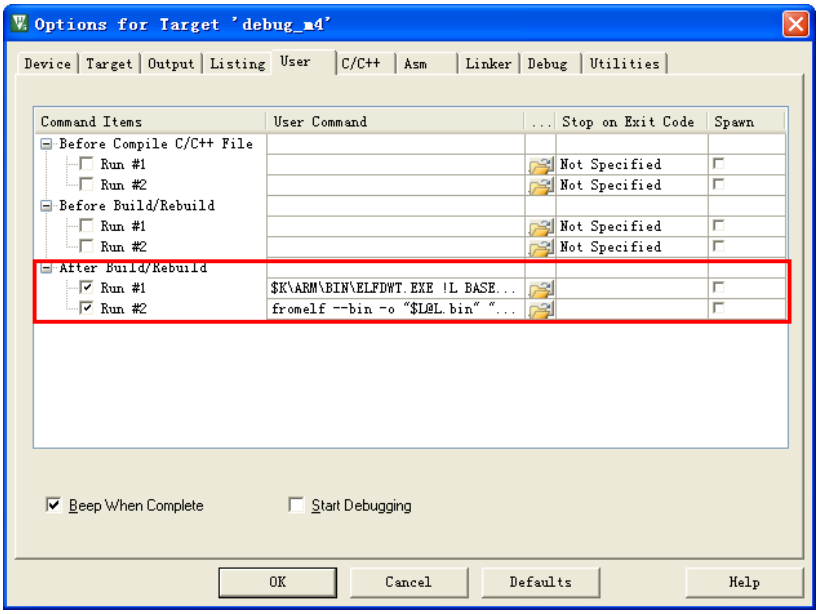


图 4.7　生成 BIN 文件

点击如图 4.8 所示的 Rebuild 图标，待工程编译完毕。

图 4.8　重新编译工程

编译完成后，我们便可以在工程目录的 **debug** 文件夹下找到名为 **demo_led.bin** 的程序文件。

4.3　使用 ISP 方式烧写程序

程序更新除了可以通过仿真器和编程器以外，NXP 微控制器提供了一个串口下载用户程序的功能，即 ISP 方式，通过串口就可以进行程序烧写或更新，特别适合小批量生产，既经济又实惠。

进行 ISP 更新程序，需要准备一个串口和一个 PC 软件（Flash Magic），推荐从 http://www.flashmagictool.com/下载最新的软件。下载完成后，直接进行安装运行之后界面如图 4.9 所示。

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

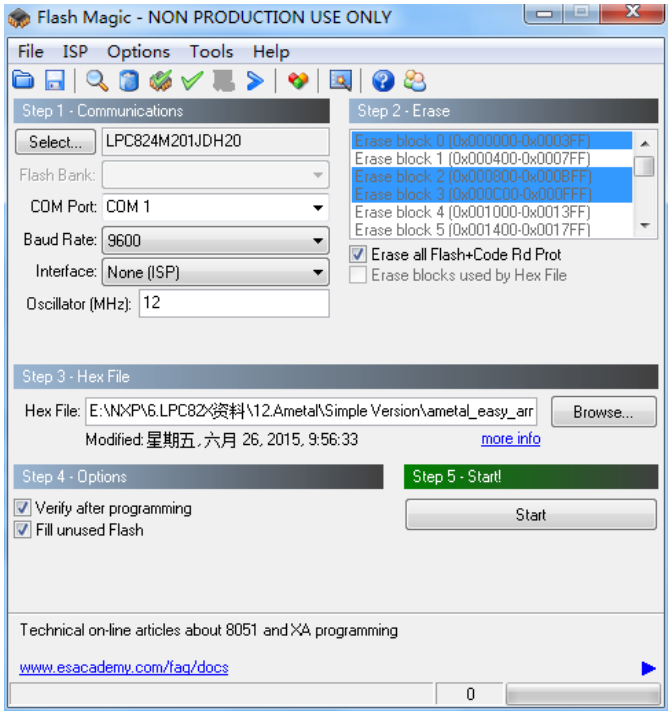


图 4.9 Flash Magic 启动界面

4.3.1 准备工作

将芯片的 USART0 的 TXD 和 RXD 引脚和计算机串口的引脚连接起来，同时将 ISP 引脚与 GND 短接，复位或者重新上电。

4.3.2 communications 设置

Select：选择当前操作的芯片型号 LPC824M201JDH20；

COM Port：从设备管理器中找到当前连接串口的 COM 端口；

Baund Rate：推荐串口通信波特率选用 9600Hz 或 19200Hz，波特率设置过高容易导致 ISP 通信出错，若 ISP 频繁出错，可以上调或下调波特率；

Interface：选择“None（ISP）”作为下载方式；

Oscillator Freq：填写芯片所使用的系统时钟频率，系统时钟频率并非固定的参数，推荐与系统晶振值相同，其值大小一般情况下不影响 ISP 下载。

具体设置，如下所示。

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

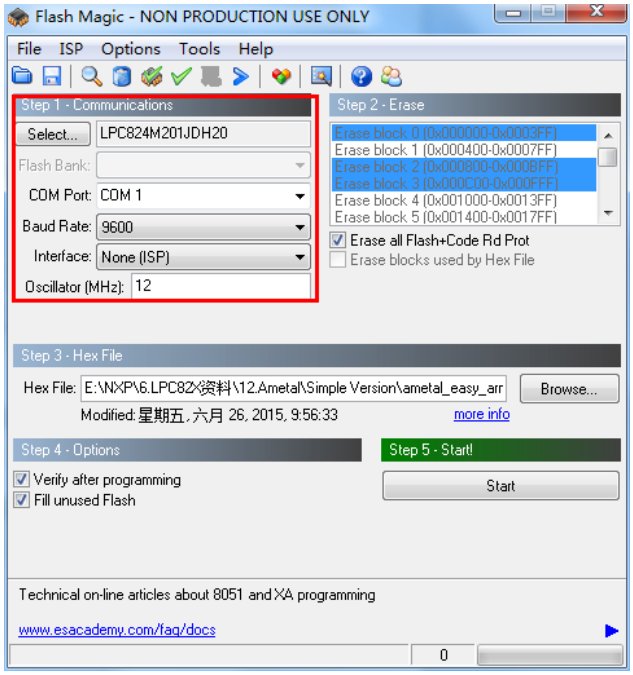


图 4.10　Flash Magic 设置 step1

4.3.3 Erase 设置

第一种方式：可任意选择您所要擦除的分区；

第二种方式：整片擦除；

第三种方式：擦除用户所用到的扇区。

用户可以根据实际情况选择对应的方式，无特殊情况，建议选择第二种方式。

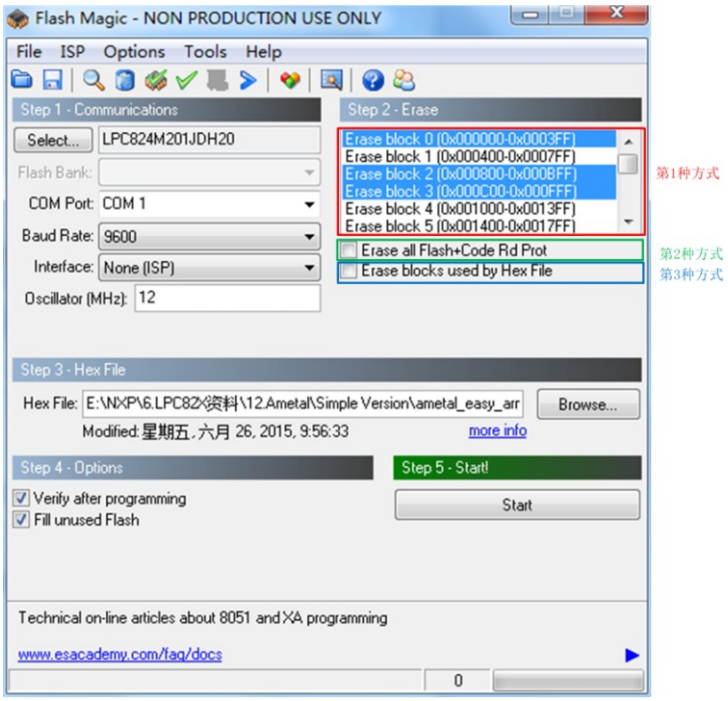


图 4.11　Flash Magic 设置 step2

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

4.3.4 Hex file 选择

点击【Browse…】，选择要烧写的 hex 文件，如下图 4.12 所示。

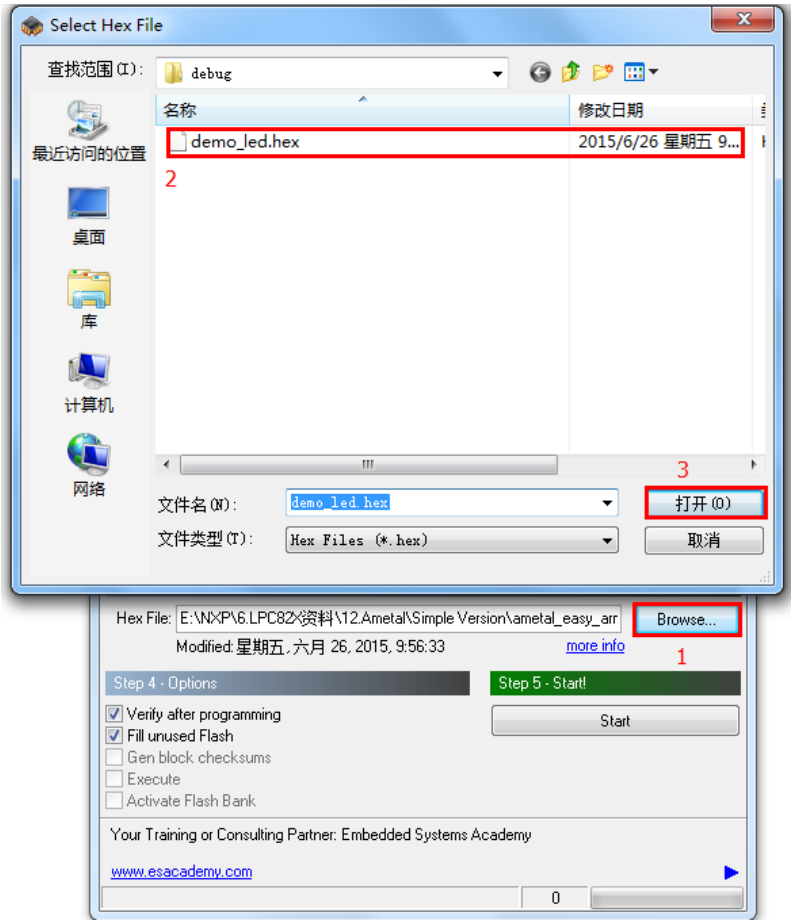


图 4.12　Flash Magic 设置 step3

4.3.5 其他设置

Verify after programming：设置是否在下载后进行效检，用户根据自己需要进行选择；

Fill unused Flash：设置填充未使用的 Flash，无特殊要求无需勾选此项。

具体设置如下图 4.13 所示。

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

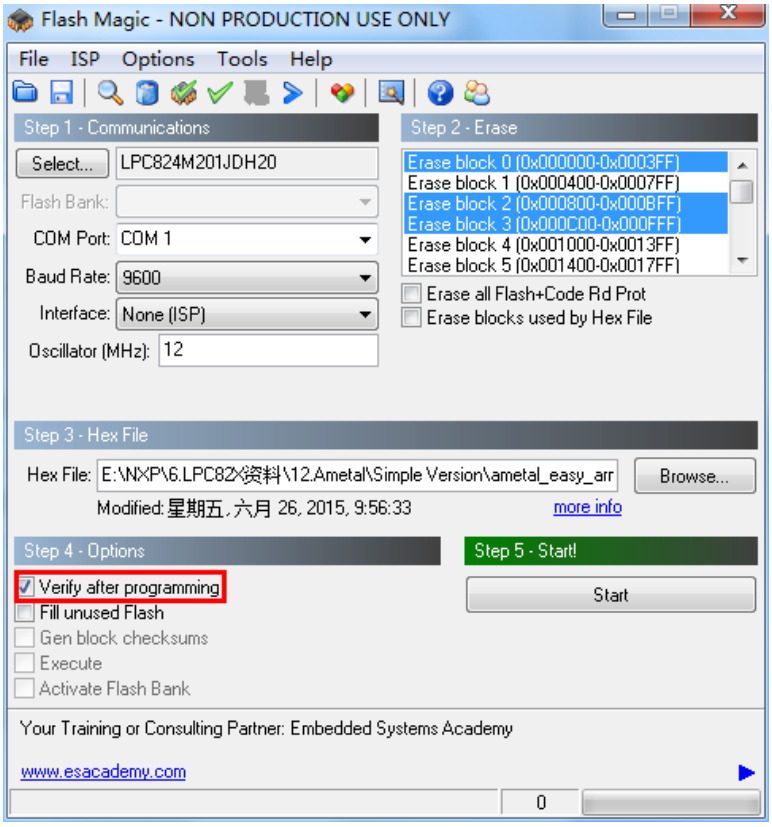


图 4.13 Flash Magic 设置 step4

4.3.6 启动下载

复位或重新上电之后，点击 Start，进行 ISP 下载，如下图 4.14 所示。下载完成之后，断开 ISP 和 GND 之间的连线，复位或重新上电之后，程序正常运行。

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

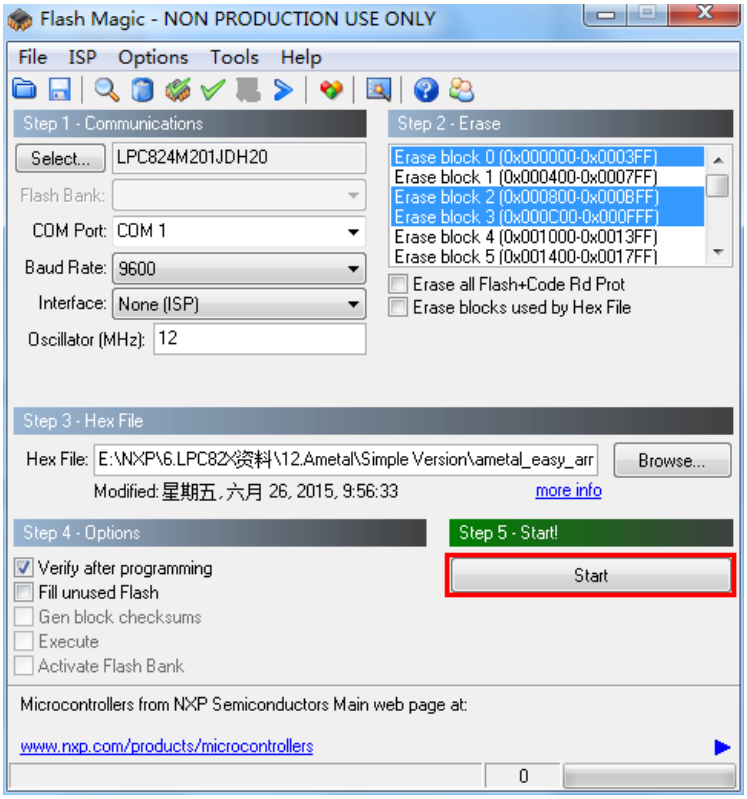


图 4.14 Flash Magic 设置 step5

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.

5. 免责声明

此使用手册的著作权属于广州致远电子股份有限公司。任何个人或者是单位，未经广州致远电子股份有限公司同意，私自使用此手册进行商业往来，导致或产生的任何第三方主张的任何索赔、要求或损失，包括合理的律师费，由您赔偿，广州致远电子股份有限公司与合作公司、关联公司不承担任何法律责任。

广州致远电子股份有限公司特别提醒用户注意：广州致远电子股份有限公司为了保障公司业务发展和调整的自主权，广州致远电子股份有限公司拥有随时自行修改此手册而不需通知用户的权利，如有必要，修改会以通告形式公布于广州致远电子股份有限公司网站重要页面上。

©2015 Guangzhou ZHIYUAN Electronics Stock Co., Ltd.