

EasyARM-LPC54018 快速入门指

EasyARM-LPC54018 快速入门指南

UM01010101 V1.01 Date: 2019/11/11

产品入门手册

类别	内容
关键词	开发资料介绍, 开发板介绍
摘要	开发板介绍和资料结构



修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2019/10/15	创建文档
V1.01	2019/11/11	修改文档



目 录

1. EasyARM-LPC54018 开发套件简介	1
1.1 LPC54018 微控制器简介	1
1.1.1 LPC54018 性能特色	1
1.2 EasyARM-LPC54018	2
2. 资料目录结构说明	3
3. 例程使用指南	5
3.1 LED 例程	5
3.1.1 程序结构说明	5
3.1.2 在线调试	6
3.1.3 使用 J-Link 下载离线调试程序	8
4. 免责声明	14



1. EasyARM-LPC54018 开发套件简介

1.1 LPC54018 微控制器简介

LPC540xx 属于面向嵌入式应用的 ARM Cortex-M4 微控制器系列，具有丰富的外设集，极低的功耗和增强的调试功能。

ARM Cortex-M4 是一款 32 位内核，可提供诸如低功耗，增强的调试功能，以及高水平的支持块集成。ARM Cortex-M4 CPU 集成了三级流水线，采用哈佛架构，具有单独的本地指令和数据总线以及外围设备的第三个总线，并包含支持推测分支的内部预取单元。ARM Cortex-M4 支持单周期数字信号处理和 SIMD 指令。硬件浮点处理器集成到内核中。

LPC540xx 系列包含 360KB 的片上 SRAM，一个用以扩展程序存储器的 quad SPI 闪存接口 (SPIFI)，一个高速和一个全速 USB 主机和设备控制器，以太网 AVB，LCD 控制器，智能卡接口，SD/MMC，CAN FD，一个外部存储器控制器 (EMC)，一个带 PDM 麦克风接口和 I²S 的 DMIC 子系统，五个通用定时器，SCTimer/PWM，RTC/报警定时器，多速率定时器 (MRT)，窗口看门狗定时器 (WWDT)，十个灵活的串行通信外设 (USART，SPI，I²S，I²C 接口)，12 位 5.0 Msamples/sec ADC，温度传感器，1.71V 至 3.6V 单电源，AES-256 和安全散列算法 (SHA)。

1.1.1 LPC54018 性能特色

- 采用 32 位的具备浮点单元和存储器保护单元的 ARM Cortex-M4 内核，运行频率高达 180 MHz；
- 高达 360KB 的 SRAM (包含 160 KB 连续的主 SRAM 和一个 I&D 总线上的额外 32 KB SRAM，8 KB SRAM 块用于 USB 流量)；
- 支持 ROM API，闪存在应用编程 (IAP) 和在系统编程 (ISP)，可通过闪存、USART、SPI 和 I²C 中的有效用户代码进行启动；
- Flexcomm 接口包含 10 个串行外设。每个 Flexcomm 接口可通过软件选择作为 USART、SPI 或 I²C 接口；
- I²C 总线接口支持 Fast-Mode 和 Fast-Mode Plus，数据传输率高达 1Mbit/S，具有多种地址识别和监控模式，两组真正的 I²C 焊盘，支持从设备高速模式 (3.4Mbit/S)；
- LCD 控制器中有一个专用的 DMA 控制器，可选的显示分辨率最高达到 1024 x 768 像素，支持 24 位真彩模式；
- 外部存储控制器 (EMC) 支持异步静态存储器设备，如 RAM、ROM、闪存以及动态存储器，如单数据速率 SDRAM，其 SDRAM 时钟最高达 100MHz；
- 安全散列算法 (SHA1/SHA2) 模块支持通过专用 DMA 控制器进行安全引导，增强的代码读取保护 (eCRP) 用于保护用户代码；
- 可编程 PMU (电源管理单元) 用于尽可能降低功耗，从而匹配不同性能水平的需求；具备睡眠、深度睡眠和深度节电模式 3 中低功耗模式；
- 宽电源范围 1.71V 至 3.6V；
- 外界的正常工作温度在 -40°C 到 105°C 之间；
- 处理器提供 TFBGA180、TFBGA100、LQFP 和 LQFP208 封装，拥有最多高达 171 个通用输入/输出 (GPIO) 引脚；

1.2 EasyARM-LPC54018

EasyARM-LPC54018 开发套件主要用于 LPC540xx 系列微控制器的学习和开发。

EasyARM-LPC54018 开发板基于 NXP 半导体的 LPC54018JET180 微控制器。在一块核心板上电路板上包含了 1 路标准的 AWorks 接口、1 路 MicroPort 接口、1 路 MiniPort 接口、1 路 LCD 接口、1 路以太网接口、2 路 USB 接口（每一路包含 USB Host 和 USB Device 接口）和 1 路 EMC 扩展接口，如图 1.1。这些接口不仅把单片机的所有 I/O 资源引出，还可以借助这些接口外扩多种模块。板上资源包含 SDRAM，SPI Flash，2 个 LED 发光二极管、1 个无源蜂鸣器、1 个加热电阻、1 个 LM75B 测温芯片、1 个热敏电阻、1 个 TL431 基准源、1 个多功能按键和 1 个复位按键，可以完成多种基础实验。例如：加热电阻配合 LM75B 和热敏电阻可实现数字和模拟测温。

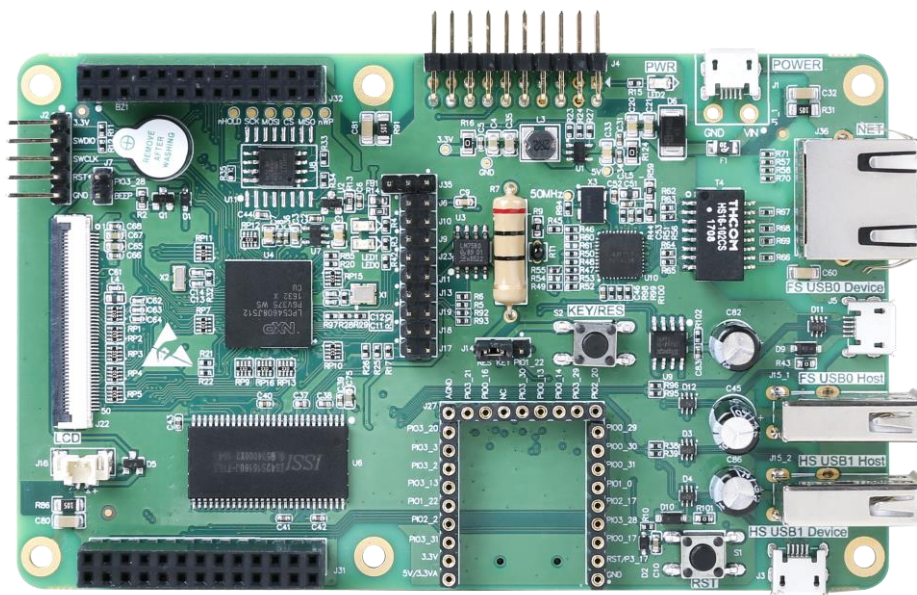


图 1.1 EasyARM-LPC54018 开发板正面图片

EasyARM-LPC54018 开发套件的出现简化了用户的硬件设计，使得学习 LPC54018 的难度和时间大大降低，让初学者也可以很快掌握 32 位 ARM Cortex-M4 内核的开发。

2. 资料目录结构说明

开发板提供以下资料：

资料	所在目录
开发板图片	1.开发板图片
快速入门指导	2.快速入门
相关集成开发环境的插件	3.集成开发环境
例程代码	4.示例代码
原理图和硬件设计指南	5.硬件设计
芯片手册	6.数据 用户（参考） 勘误手册
其他	7.其他

“2.快速入门”中包含使用 EasyARM-LPC54018 开发板的入门指导文档。

“3.集成开发环境”中包含了开发 EasyARM-LPC54018 所需要的 Keil MDK 的 pack 包，用户亦可在 http://mcuxpresso.nxp.com/cmsis_pack/repo/NXP.LPC54018M_DFP.12.0.0.pack 下载。

“4.例程代码”包含了原厂提供的 SDK 包及周立功公司针对 EasyARM-LPC54018 修改的 SDK 包。如图 2.1 所示是 SDK 包的目录结构。

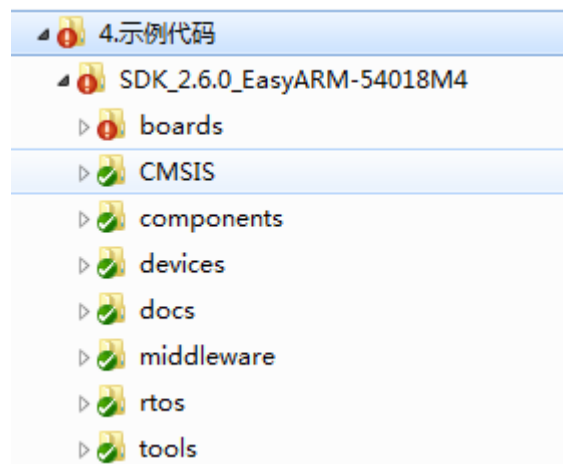


图 2.1 SDK 包目录结构

SDK 包中“board”目录中是针对不同开发板的例程。如图 2.2 所示是针对 EasyARM-LPC54018 开发板的例程目录。其中“driver_examples”目录中的例程是针对芯片每个模块的单独例程，“emwin_examples”目录中是 emWin 的例程，该例程需要 LCD 屏幕，“rtos_examples”目录中是 FreeRTOS 的例程，“usb_examples”目录中是 USB 的例程，包括 USB 设备和 USB 主机的例程；

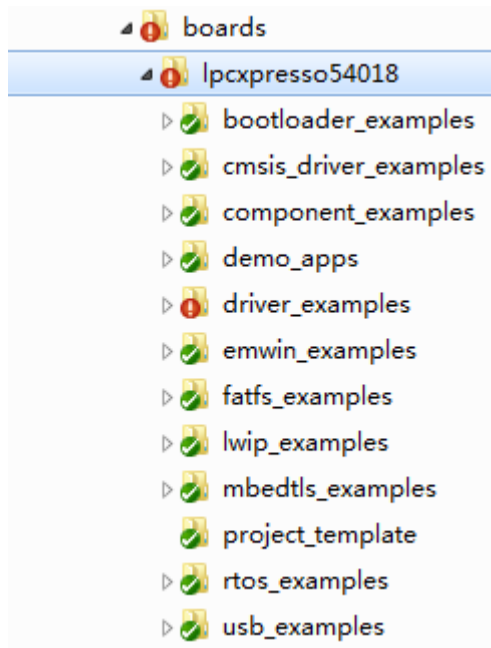


图 2.2 boards

”CMSIS”目录中是 CMSIS 规范相关的头文件和库文件；

”devices”目录中是 LPC546xx 系列芯片的外设驱动库以及不同开发环境（Keil MDK、MCUXpresso、IAR 等）的启动代码；

”docs”目录是 NXP 原厂提供 SDK 包使用的指导文档，如果需要详细了解 SDK 包的使用，可以参考该目录下的文档；

”middleware”目录中包含了常用的中间件，有 USB 协议栈、lwip 协议栈、SD/MMC 协议、FATFS 文件系统的源码，以及 emWin 的库文件和头文件；

”rtos”目录中是实时操作系统，包含 FreeRTOS 的源码；

”tools”目录中是 cmake 工具需要的相关文件。

3. 例程使用指南

这里以 SDK 包中目录” boards\lpcpresso54018\driver_examples\gpio”中的例程为例介绍如何使用 SDK 包中的例程。

3.1 LED 例程

boards\lpcpresso54018\driver_examples\gpio 目录下的 led_output 是 LED 的例程。

该例程使用到了 LED1，在线调试该例程前请短接 J10，J14 (KEY->PIO1_22)。

3.1.1 程序结构说明

使用 Keil MDK 打开工程文件” boards\lpcpresso54018\driver_examples\gpio\led_output\mdk\gpio_led_output.uvprojx”，工程的结构如图 3.1 所示。

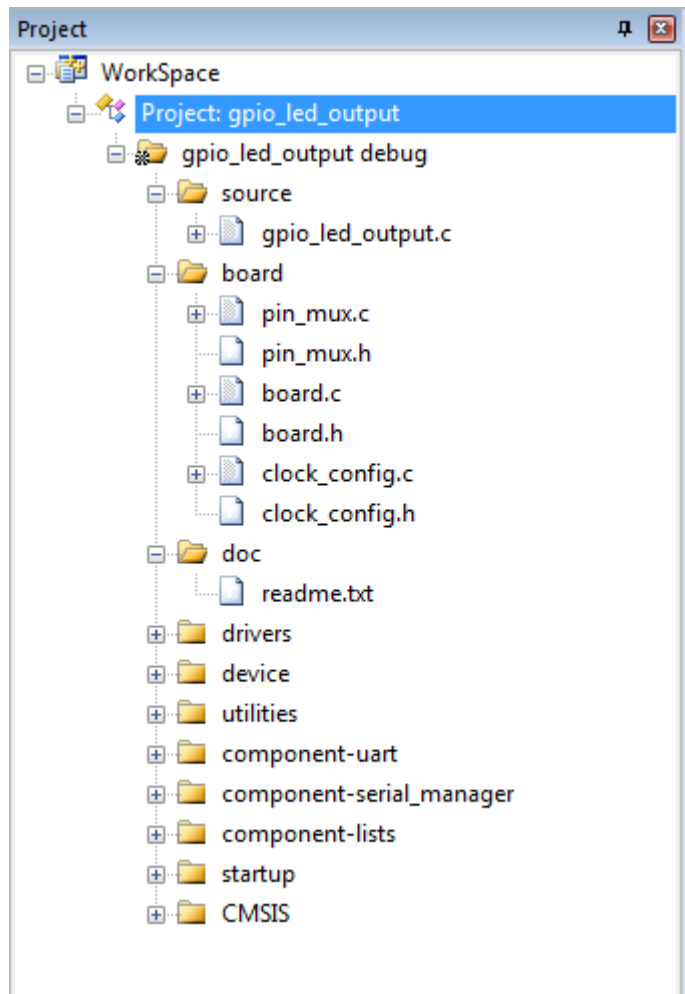


图 3.1 工程结构

其中 startup 目录中是芯片的启动代码和系统初始化代码；

doc 目录下是例程的说明文件；

drivers 目录是芯片的驱动代码，包括芯片所有片上模块的驱动；

source 目录是应用程序代码，main 函数位于该目录的 gpio_led_output.c 中；

board 目录是针对特定板子的引脚复用配置代码(pin_mux.c pin_mux.h)、时钟配置代码

(clock_config.c clock_config.h)以及板级初始化代码(board.c board.h)。

3.1.2 在线调试

打开工程后，选择在线调试方式，如图 3.2 红框所示，选择 gpio_led_output debug。

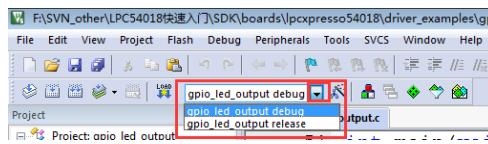



图 3.2 调试方式选择

选择好调试方式后，进行对工程的设置。点击如图 3.3 红框所示  图标进入工程设置页面。

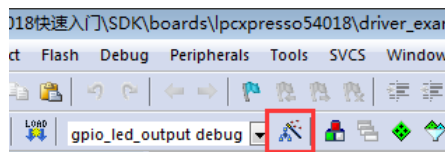


图 3.3 工程设置

在线调试工程时，工程设置只需要设置 Debug 选项卡。如图 3.4 红框所示，调试工具选择为 J-LINK / J-TRACE Cortex。然后点击 Setting 进行相应的 J-LINK 设置。

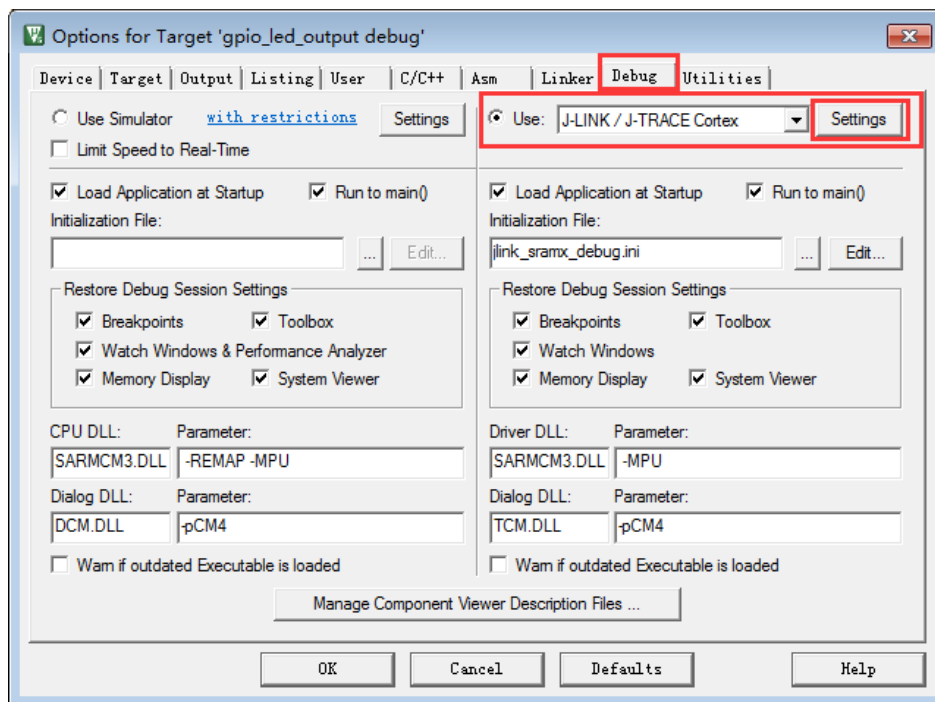


图 3.4 debug 设置

在线使用 J-LINK 调试，只需要设置 ORT: 选项，如图 3.5 红框所示，调试方式选择 SW，点击确定，保存设置。退出工程设置。

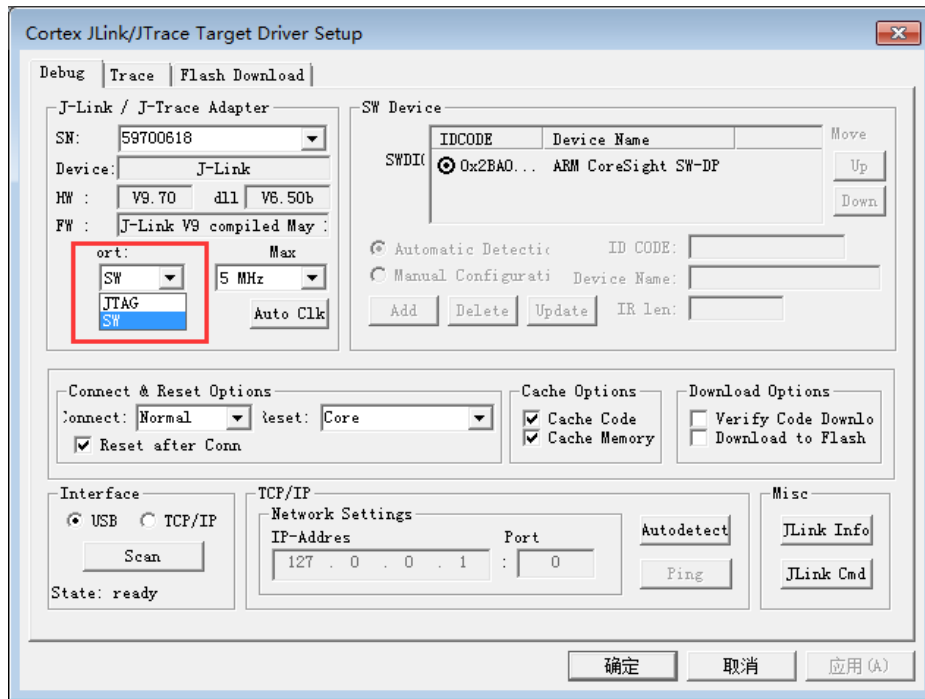


图 3.5 J-LINK 设置

在进行在线调试前，需要将工程编译，并且没有错误，如图 3.6 红框所示，从左到右三个图标的功能分别是：编译当前文件、编译工程修改过的文件、编译工程所有相关的文件。每次调试前，都需要将工程相关文件编译连接起来，并且没有错误。

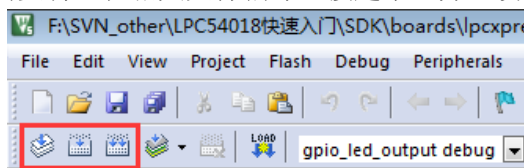


图 3.6 编译工程

进入在线调试，在编译连接工程成功后，点击如图 3.7 红框所示图标即可进入调试。在已经进入在线调试模式时，再次点击该图标，即可退出在线调试。



图 3.7 进入在线调试

如图 3.8 所示为在线调试页面，图 3.8 中红框所示图标从左到右功能分别为：复位、全速运行、暂停、步进、步越、步出、运行至光标选中行、跳转至当前暂停位置。




图 3.8 在线调试页面

在此次调试中，设置好板级硬件设置后，我们只需要在在线调试页面点击，全速运行，按下 KES/RES 按键，即可看到程序运行现象（LED1 闪烁），随后点击图 3.7 红框所示图标，退出调试。

3.1.3 使用 J-Link 下载离线调试程序

在 3.1.2 中介绍的是程序在线调试的方法，实际的程序没有下载到开发板上，退出调试模式后，开发板就不能运行调试程序了。在本小节将介绍怎么将程序下载到开发板上，在断电上电后程序也不会丢失的调试方法。

在调试前，需要搭建一下离线调试的开发环境。将“3.集成开发环境”中的的编程算法文件 LPC540xx_IS25LP064A_SPIFI.FLM 复制到 KEIL 安装目录 Keil_v5\ARM\Flash 文件夹下，xip_debug.ini 文件复制到将要打开的工程路径的 MDK 文件夹下。至此基本下载环境搭建完成。

双击 ”boards\lpcxpresso54018\driver_examples\gpio\led_output\mdk” 目录下的 gpio_led_output.uvprojx 打开工程，点击如图 3.9 红框所示  图标进入工程项目管理设置。

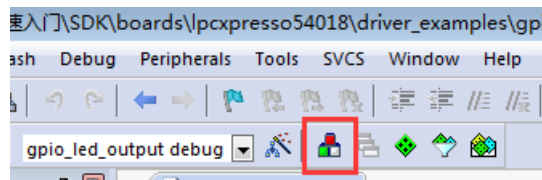


图 3.9 创建新的工程组

点击如图红框所示图标，创建一个新的工程项目选项，新建项目命名为“gpio_led_output qspi_xip”的 Project Targets，点击确认，生成一组新的文件标签，并单击选择此标签，点击“OK”保存设置，退出。

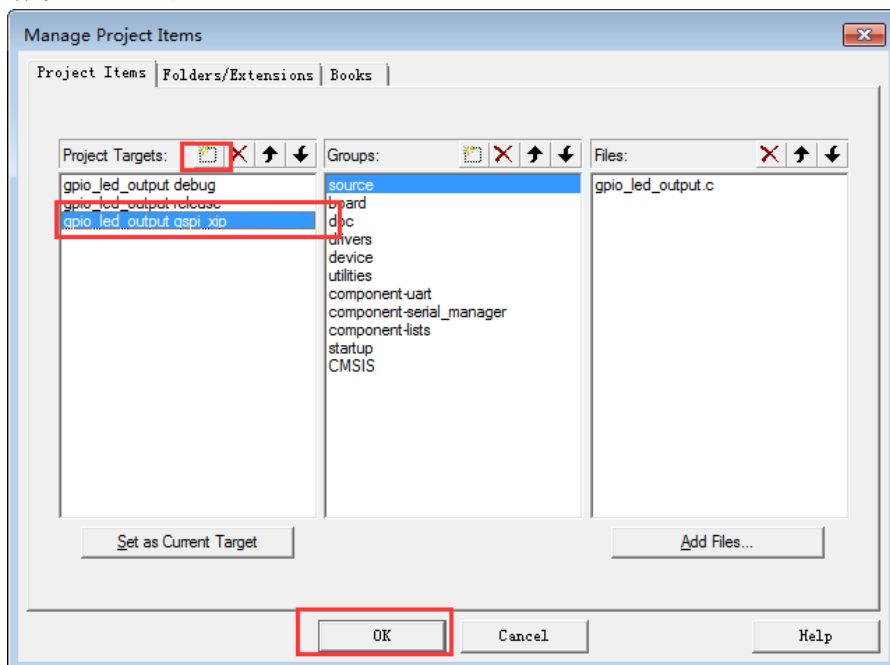


图 3.10 创建新的工程项目

随后选择调试方式，如图 3.11 红框所示，选择刚刚创建的工程项目 gpio_led_output qspi_xip，

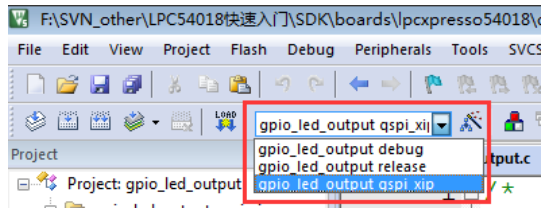


图 3.11 调试方式选择

点击如图 3.12 红框所示图标进入工程设置页面。

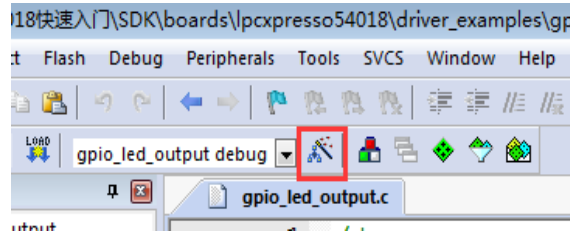


图 3.12 工程设置

如图 3.13 红框所示，在工程设置里，需要对 ASM 选项卡进行设置。在 Define 文本框内填入预定义宏，“CPU_LPC54018,__CC_ARM,DEBUG,KEIL, DEBUG, XIP_IMAGE, W25Q128JVMF”。

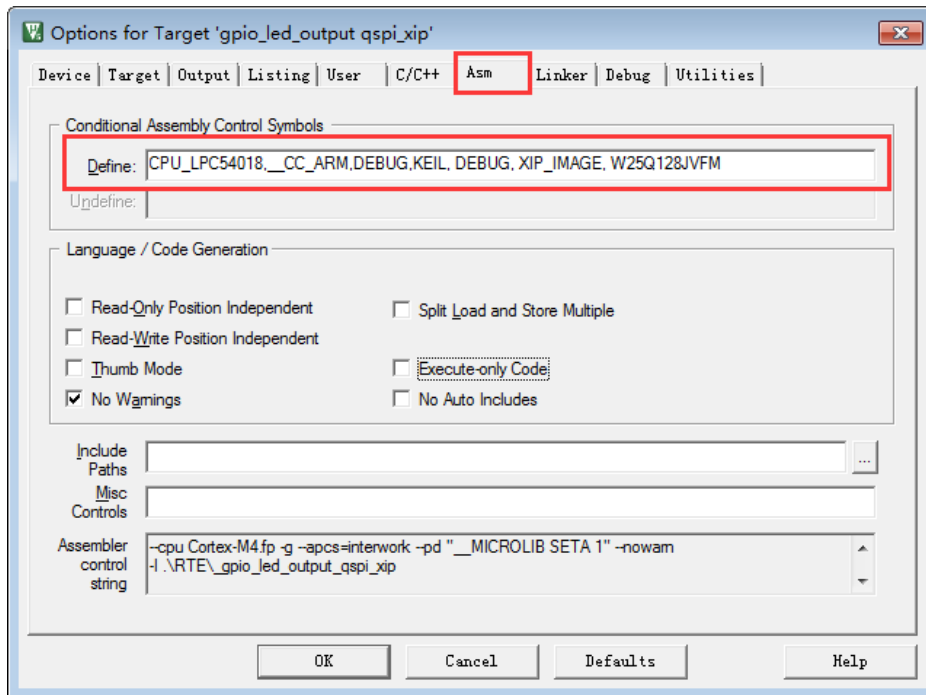


图 3.13 ASM 设置

对 Linker 选项卡的设置，如图 3.14 红框所示，添加 “--predefine="-DXIP_IMAGE"” 到 Misc controls 文本框末尾，注意用空格与前面的字符分隔开。

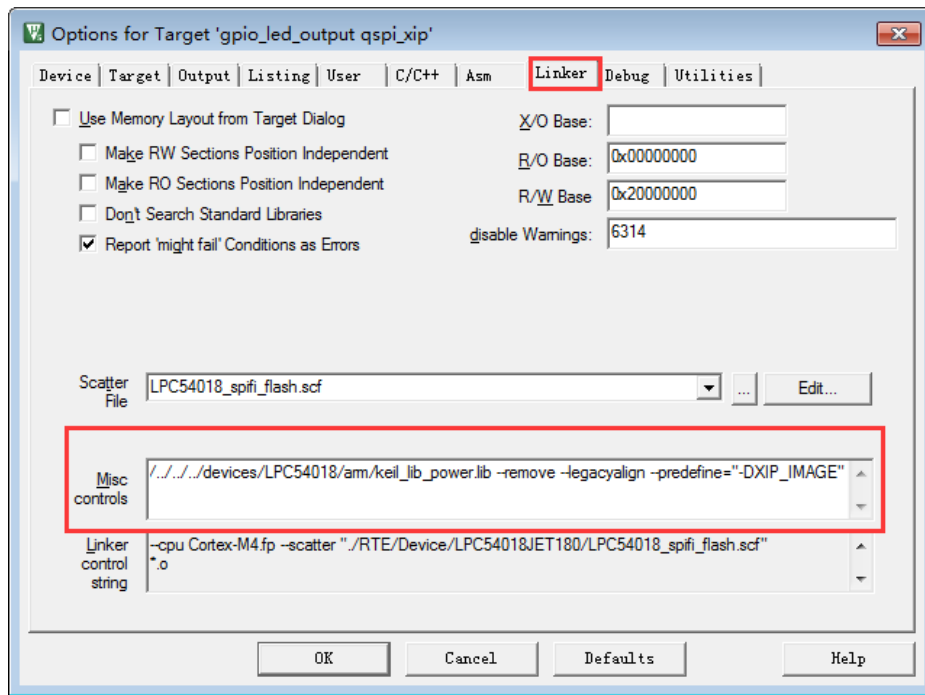


图 3.14 Linker 选项卡

如图 3.15 所示，点击 Scatter File 下的 edit 按钮，随后点击“OK”，保存前面的修改，并退出工程设置，将修改 sct 文件内的内容。

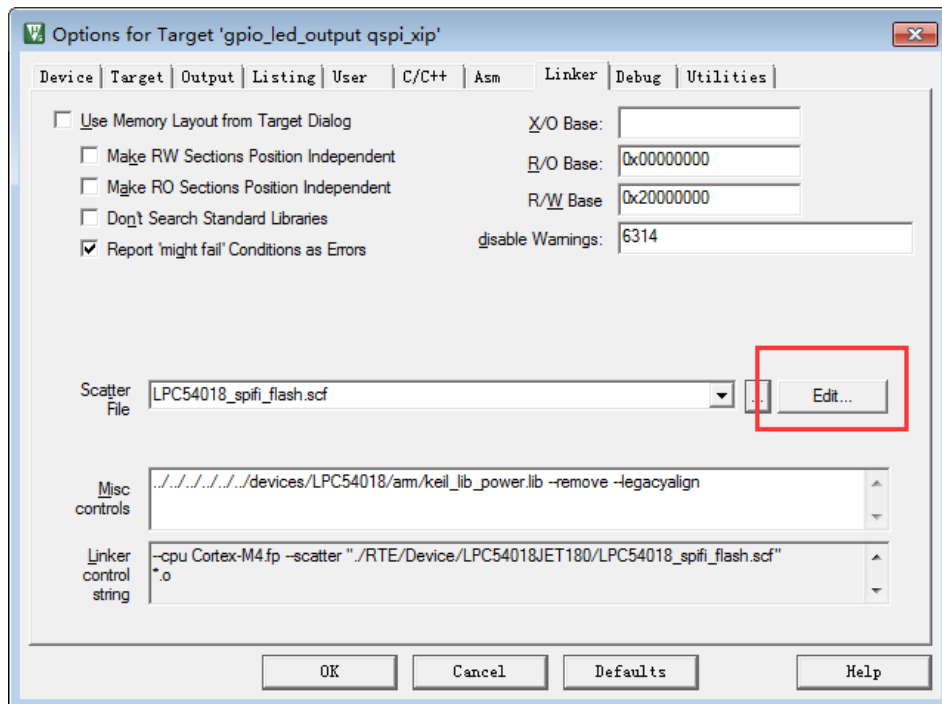


图 3.15 LPC54018_spifi_flash.scf 设置

由

```
#if (defined(XIP_IMAGE))
#define m_text_start          0x100001C4
#define m_text_size          0x00FFFE3C
#else
```

```
#define m_text_start          0x000001C4
#define m_text_size          0x0002FE3C
#endif
```

修改成

```
#if (defined(XIP_IMAGE))
#define m_text_start          0x100001C4
#define m_text_size          0x007FFE3C
#else
#define m_text_start          0x000001C4
#define m_text_size          0x0002FE3C
#endif
```

再次进入工程设置窗口，如图所示，切换到 Debug 选项卡，设置调试器和下载器，首先更改 Initialization File 下的 ini 文件。ini 文件中复制进去的文件 xip_debug.ini 点击打开。

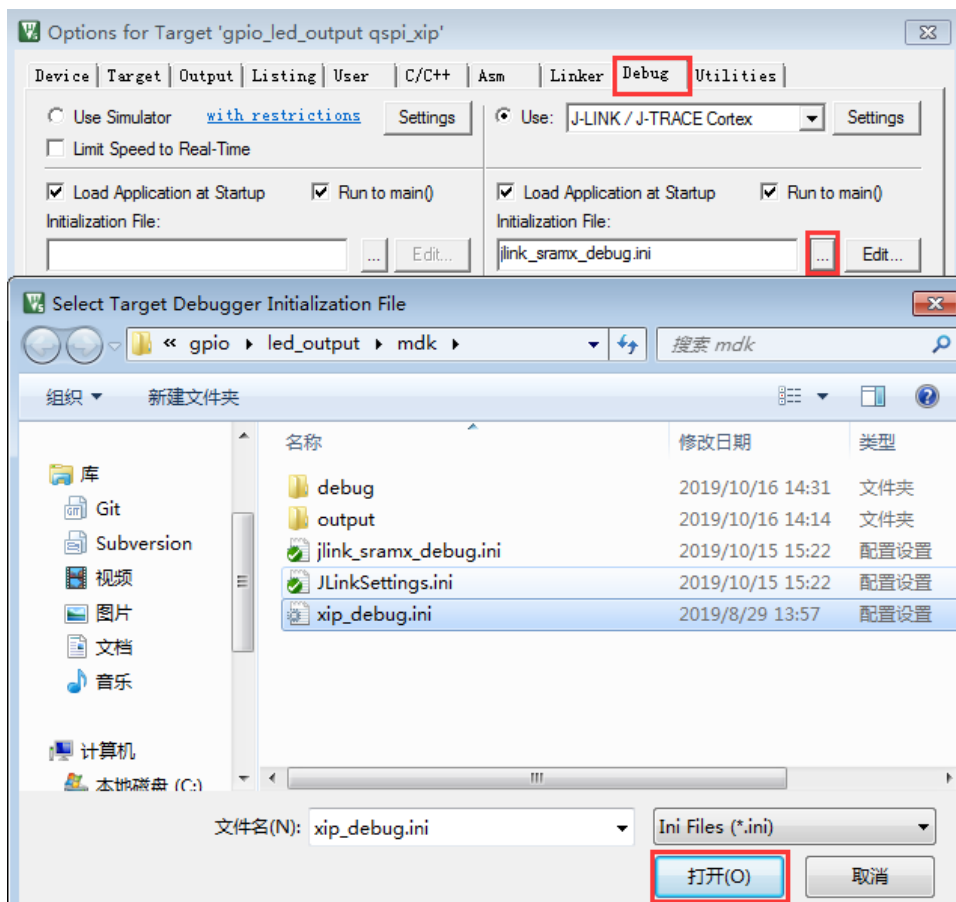


图 3.16 调试器设置

随后进行调试器的选择和设置。本次以 J-Link 为例演示，点击选项卡中的 Settings 按钮进入 J-Link 设置界面。J-Link 设置的 Debug 界面如图 3.17 所示，调试端口选择 SW 接口。

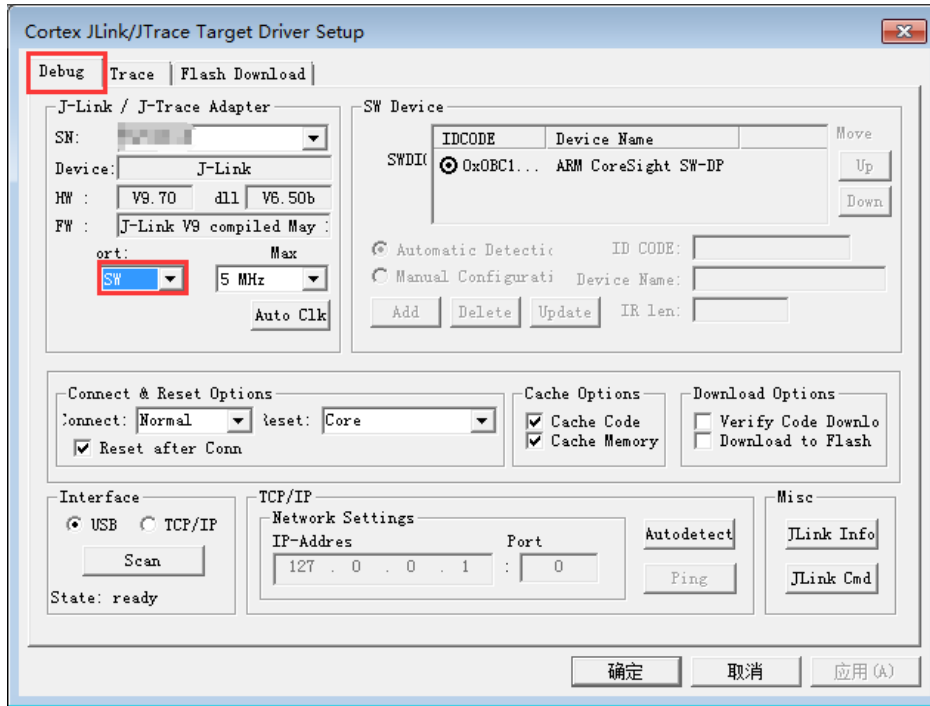


图 3.17 J-Link

在图 3.17 中,选中 Flash Download 选项卡,在 Download Function 功能框选上 Erase Sector, 并勾选上 Program, Verify, 修改编程算法的 RAM 大小为 0x8000, 并添加我们之前复制到 KEIL 的 FLASH 文件夹下的编程算法文件 LPC540xx_IS25LP064A_SPIFI.FLM, 最后确认完成设置, 保存退出。如图 3.18 所示。

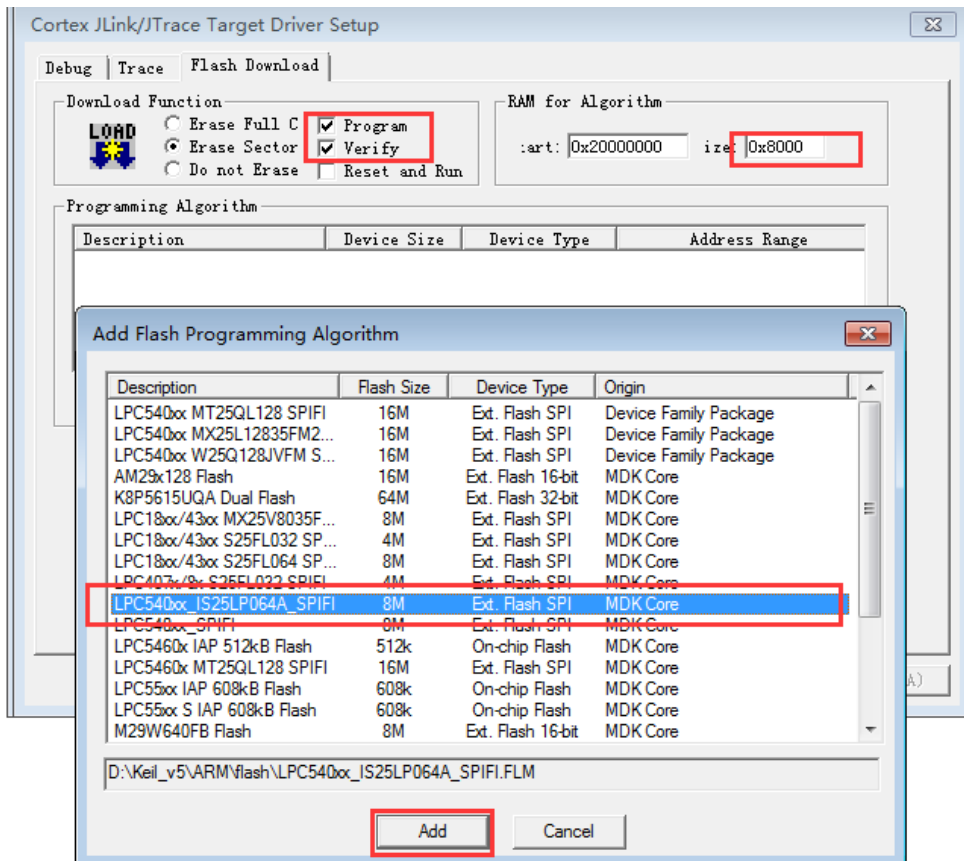



图 3.18 FLASH

至此，软件设置基本完成，需要将工程编译，并且没有错误，如图 3.6 红框所示，从左到右三个图标的功能分别是：编译当前文件、编译工程修改过的文件、编译工程所有相关的文件。在下载前，需要依次点击三个图标，也可以直接点击“编译工程所有相关的文件”，等待编译通过后，点击如图 3.19 红框所示  图标，将程序下载到开发板上，复位开发板，按下 KES/RES 按键，即可看到程序运行现象（LED1 闪烁）。

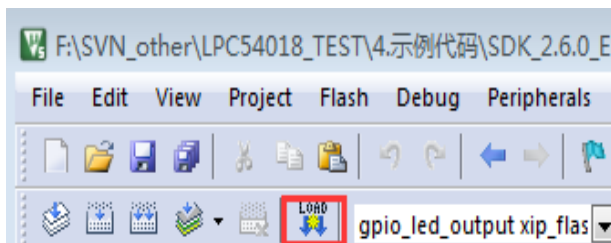


图 3.19 下载



4. 免责声明

广州周立功单片机科技有限公司随附提供的软件或文档资料旨在提供给您(本公司的客户)使用, 仅限于且只能在本公司制造或销售的产品上使用。

该软件或文档资料为本公司和/或其供应商所有, 并受适用的版权法保护, 版权所有。如有违反, 将面临相关适用法律的刑事制裁, 并承担违背此许可的条款和条件的民事责任。

本公司保留在不通知读者的情况下, 有修改文档或软件相关内容的权利, 对于使用中所出现的任何效果, 本公司不承担任何责任。

该软件或文档资料“按现状”提供, 不提供保证, 无论是明示的、暗示的还是法定的保证。这些保证包括(但不限于)对出于某一特定目的应用此软件的适销性和适用性默示的保证。在任何情况下, 公司不会对任何原因造成的特别的、偶然的或间接的损害负责。



销售与服务网络

广州周立功单片机科技有限公司

地址：广州市天河区龙怡路 117 号银汇大厦 16 楼
 邮编：510630
 电话：020-38730916 38730917 38730976 38730977
 网址：www.zlgmcu.com
 传真：020-38730925



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：南京市秦淮区汉中路 27 号友谊广场 17 层 F、G 区
 电话：025-68123901/68123902/68123919
 传真：025-68123900

北京周立功

地址：北京市海淀区紫金数码园 3 号楼（东华合创大厦）8 层 0802 室
 电话：010-62635033/62635573/62635884
 传真：010- 82164433

重庆周立功

地址：重庆市渝北区龙溪街道新溉大道 18 号山顶国宾城 11 幢 4-14
 电话：023-68796438/68796439/68797619
 传真：023-68796439

杭州周立功

地址：杭州市西湖区紫荆花路 2 号杭州联合大厦 A 座 4 单元 508
 电话：0571-89719484/89719499/89719498
 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：028-85439836/85432683/85437446
 传真：028-68796439

深圳周立功（一部）

地址：深圳市福田区深南中路 2072 号电子大厦 1203 室
 电话：(0755)82941683/82907445
 传真：(0755) 83793285

深圳周立功（二部）

地址：深圳市坪山区比亚迪路大万文化广场 A 座 1705
 电话：0755-83781788/83782922
 传真：0755-83793285

武汉周立功

地址：武汉市武昌区武珞路 282 号思特大厦 807 室
 电话：027-87168497/87168297/87168397
 传真：027-87163755

上海周立功

地址：上海市黄浦区北京东路 668 号科技京城东座 12E 室
 电话：021-53083451/53083452/53083453
 传真：021-53083491



周立功厦门办

地址：厦门市思明区厦禾路 855 号英才商厦 618 室
电话：18650195588

周立功苏州办

地址：江苏省苏州市广济南路 258 号（百脑汇科技中心 1301 室）
电话：0512-68266786 & 18616749830

周立功合肥办

地址：安徽省合肥市蜀山区黄山路 665 号汇峰大厦 1607
电话：13851513746

周立功宁波办

地址：浙江省宁波市高新区星海南路 16 号轿辰大厦 1003
电话：0574-87228513 / 87229313

周立功天津办

地址：天津市河东区十一经路与津塘公路交口鼎泰大厦 1004 室
电话：18622359231

周立功山东办

地址：山东省青岛市李沧区青山路 689 号 宝龙公寓 3 号楼 311
电话：13810794370

周立功郑州办

地址：河南郑州市中原区百花路与建设路东南角锦绣华庭 A 座 1502 室
电话：17737307206

周立功沈阳办

地址：沈阳市浑南新区营盘西街 17 号万达广场 A4 座 2722 室
电话：18940293816

香港周立功

地址：香港新界沙田火炭禾香街 9-15 力坚工业大厦 13 层
电话：(852) 26568073 26568077

周立功长沙办

地址：湖南省长沙市岳麓区奥克斯广场国际公寓 A 栋 2309 房
电话：0731-85161853