

LPC824Lite 开发板

烧写测试 使用手册

深圳市优龙科技有限公司

深圳市南山区玉泉路毅哲大厦 301 室

Tel: 0755-26959870 26959097

[http: //www.ucdragon.cn](http://www.ucdragon.cn)

目录

第一章 引言.....	3
第二章 开发板使用前的准备工作.....	4
2.1 安装 USB 驱动.....	4
2.2 修改串口端口号.....	6
第三章 开发板烧写.....	8
3.1 MBED U 盘烧写方式.....	8
第四章 外围资源测试.....	9
4.1 设置串口工具.....	9
4.2 出厂测试.....	9
4.2.1 LED Test.....	10
4.2.2 SPI Flash Test.....	10
4.2.3 EEPROM Test.....	11
4.2.4 ADC Test.....	12
4.3 测试过程中异常处理.....	13
第五章 其他例程说明.....	14
5.1 app_example.....	14
5.1.1 all_in_one.....	14
5.1.2 blinky.....	14
5.1.3 freertos_blinky.....	14
5.1.4 hello_world.....	15
5.1.5 uid_encryption.....	15
5.2 peri_example.....	15
5.2.1 acmp_example.....	15
5.2.2 adc_example.....	15
5.2.3 bod_example.....	15
5.2.4 crc_example.....	15
5.2.5 dma.....	16
5.2.6 flash.....	16
5.2.7 gpio.....	16
5.2.8 i2c.....	16
5.2.9 mrt_example.....	17
5.2.10 pinint_example.....	17
5.2.11 spi.....	17
5.2.12 pmu.....	18
5.2.13 rom.....	18
5.2.14 sctimer.....	19
5.2.15 SWM_Hands_on.....	19
5.2.16 sys.....	19
5.2.17 uart.....	20
5.2.18 wkt_example.....	20
5.2.19 wwdt_example.....	20
第六章 工程编译说明.....	21

6.1 软件开发环境	21
6.2 建立 MDK 开发环境.....	21
第七章 附录.....	24
7.1 测试程序串口输出信息	24

第一章 引言

本手册主要介绍 LPC824Lite 开发板系统烧写、功能测试。

LPC824Lite 正面图：



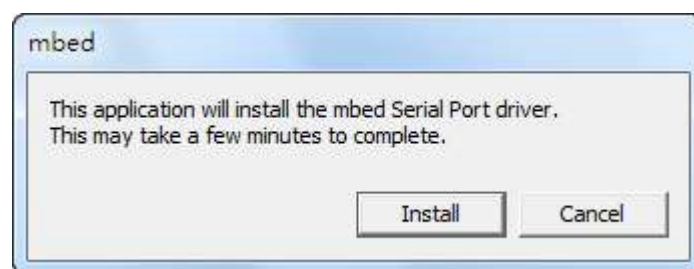
第二章 开发板使用前的准备工作

2.1 安装 USB 驱动

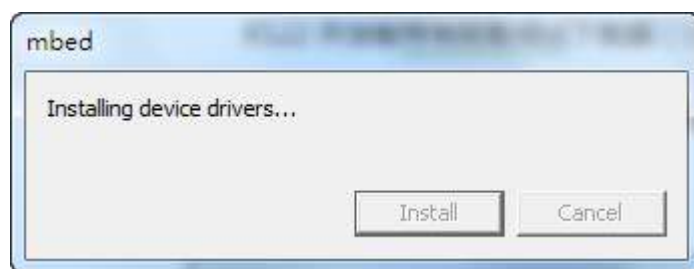
LPC824Lite 开发板带有板载调试下载器（USB DAP），支持 MSD 编程和 MBED。首次使用时，通过 Mini USB 线把 PC 和开发板的 CN1 端口连接，PC 会提示发现新的硬件，并自动安装驱动。驱动安装完毕后，会在设备管理器下→通用总线控制器下发现开发板模拟出的 U 盘。如下图：



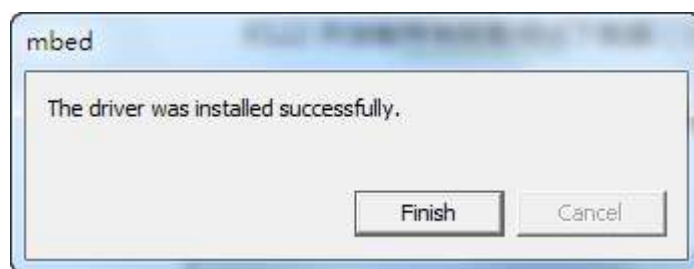
此外还有调试串口和仿真器的驱动需要安装，在 LPC824Lite 开发板配套光盘的实用工具\驱动文件目录下，有可执行文件 mbedWinSerial_16466.exe，运行该文件，选择 Install，进行安装：



稍等片刻，安装过程可能会持续若干秒：



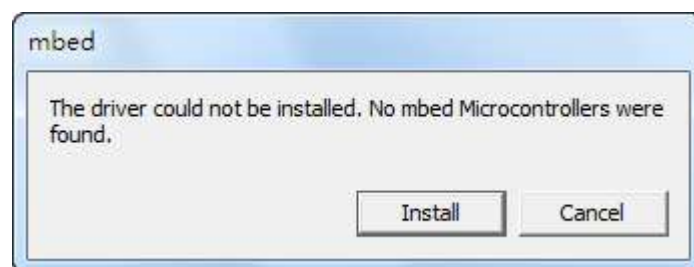
驱动安装完成后会出现提示，选择 Finish：



在驱动文件安装完成之后，PC 仍会耗时若干分钟自动安装调试串口 mbedSerial Port 和仿真器 mbed Composite 驱动，请耐心等待片刻。最后，可以在设备管理器里看到这两个设备，如下图中红框标示：

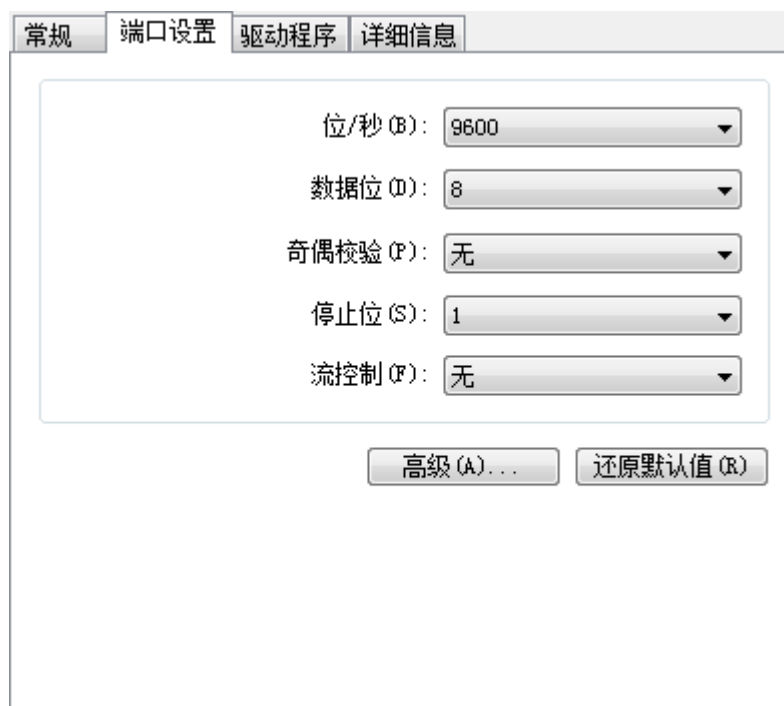


注意驱动只能在 LPC824Lite 开发板和电脑连接时才能安装成功，否则会提示

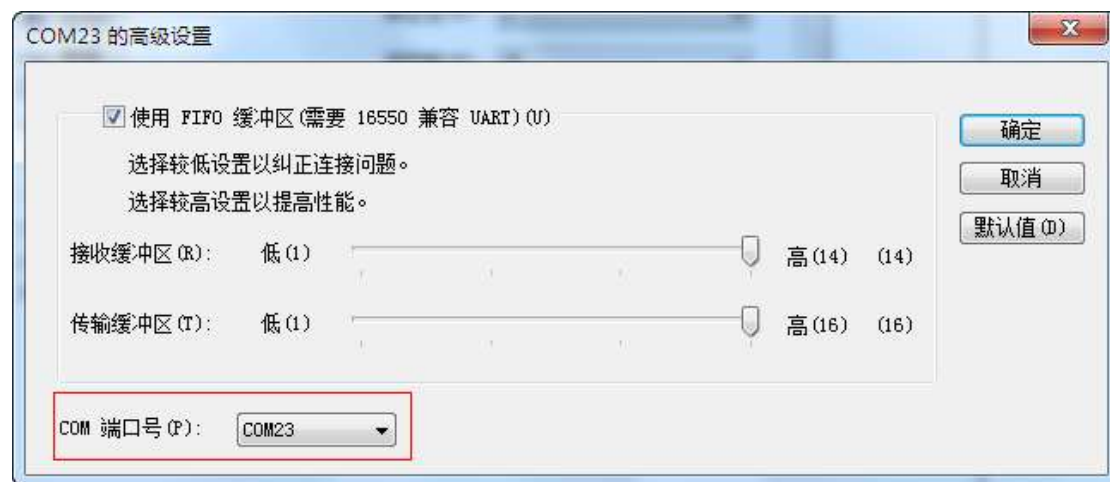


2.2 修改串口端口号

如果要修改 com 口的端口号，选中要修改的 com 口并点击鼠标右键,在弹出的菜单中选择属性,在弹出的窗口中，选择“端口设置”，如下图：



进入“高级”选项，如下图所示。在红框标示的下拉菜单中选择您要设置的端口号。因为有的串口工具支持的串口号比较少，比如我们提供的 DNW 串口工具，支持的端口号仅仅 com1-com4。

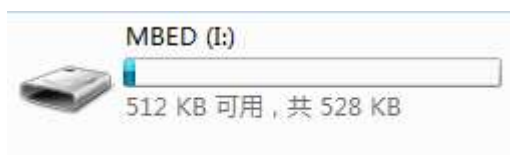


第三章 开发板烧写

3.1 MBED U 盘烧写方式

开发板的 USB DAP 接口为调试、下载或串行通信接口，具体的接口功能和 USB DAP 内部板级支持包有关。官方出厂默认为大容量存储设备闪存编程接口（开发板被模拟成一个 U 盘，拷贝到该 U 盘的文件会被烧写为 BootLoader），调试串口、仿真器三个功能。

现在介绍通过 U 盘的方式烧写目标代码，接上 USB 电源线后，在 PC “我的电脑” 下面，会显示磁盘 MBED：

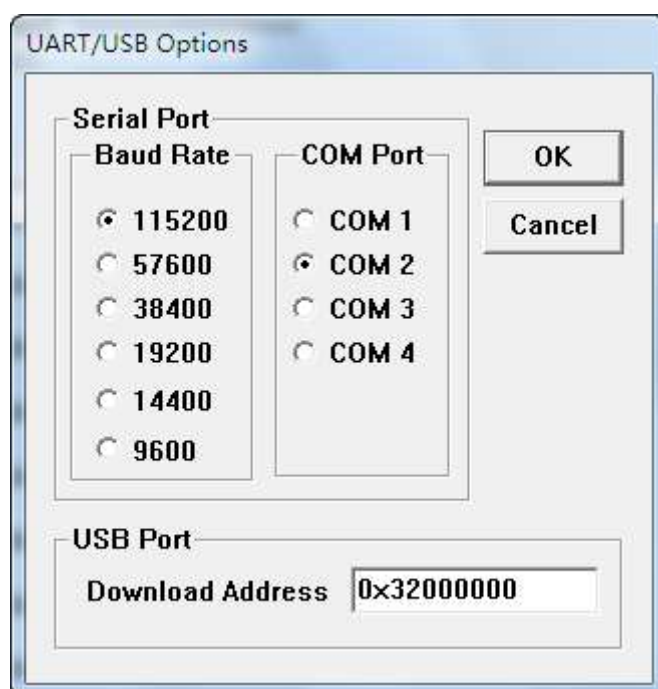


将要烧写的文件拷贝到这个磁盘中，开发板会自动完成烧写。

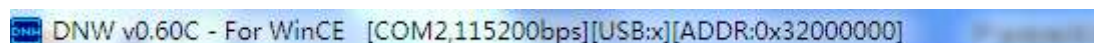
第四章 外围资源测试

4.1 设置串口工具

连接 USB 电源线，打开 NDW 串口工具，设置串口的波特率 115200，和串口号（调试串口的端口号）：



在 DNW，Serial port 菜单下面，选择 Connect，连接成功后会在标题栏上显示对应的端口号和波特率如下图：com2，115200。



4.2 出厂测试

将 LPC824Lite 开发板光盘\目标代码下的 all_in_one.bin 拷贝到开发板在 PC 上模拟出的 U 盘 MBED 中，然后复位开发板，运行测试程序。测试程序串口输出信息见[第七章](#)。

下面是对输出信息的解释已及功能模块的原理图：

4.2.1 LED Test

复位开发板后，用户 LED1-LED8 会同时闪烁两次，串口输出信息如下：

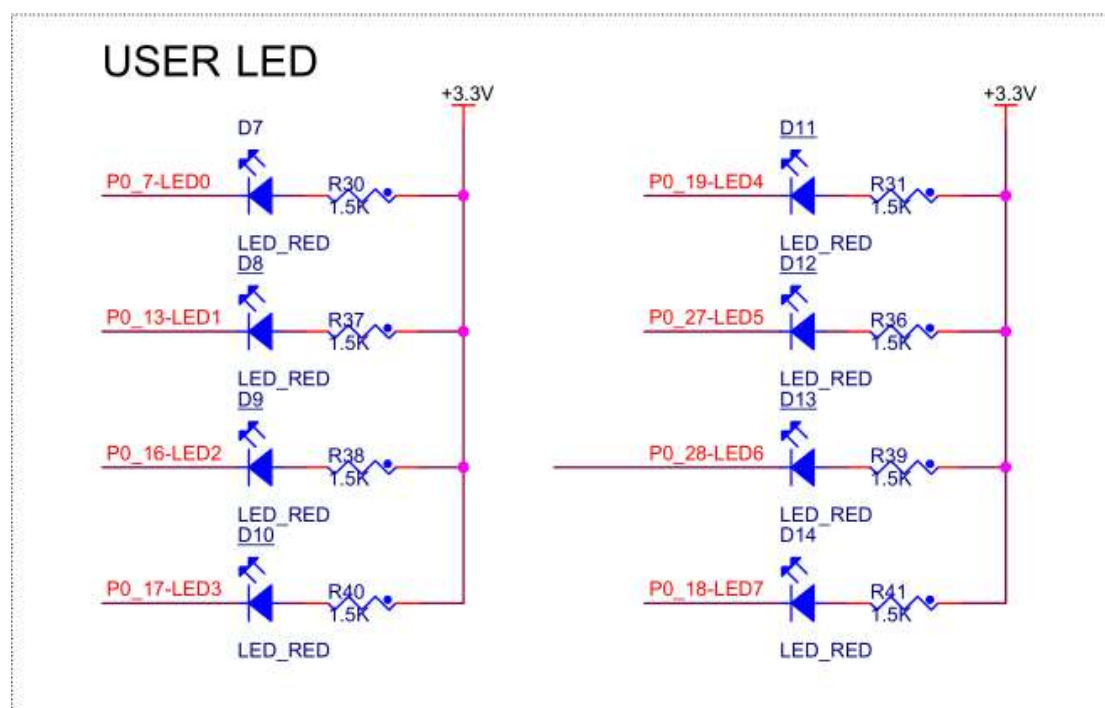
Demo

System Clock: 30MHz

Device ID: 0x8241

按下 USER 按键，开始 LED 测试，开发板 LED 显示效果是 LED1-LED8 会循环闪烁 3 次后，再全部闪烁一次，最后只剩下 LED8 亮起，表示第一项 LED 测试完毕。

USER LED 原理图如下：



4.2.2 SPI Flash Test

LED 测试完毕后，再按下 USER 按键会进行 SPI Flash 的读写测试，开发板指示灯显示效果为用户 LED 全部闪烁一次后，LED7 和 LED8 同时亮起，表示第二项 SPI 测试完成。串口输出信息如下：

Start to Read ID...

Device ID: 0XEF40166

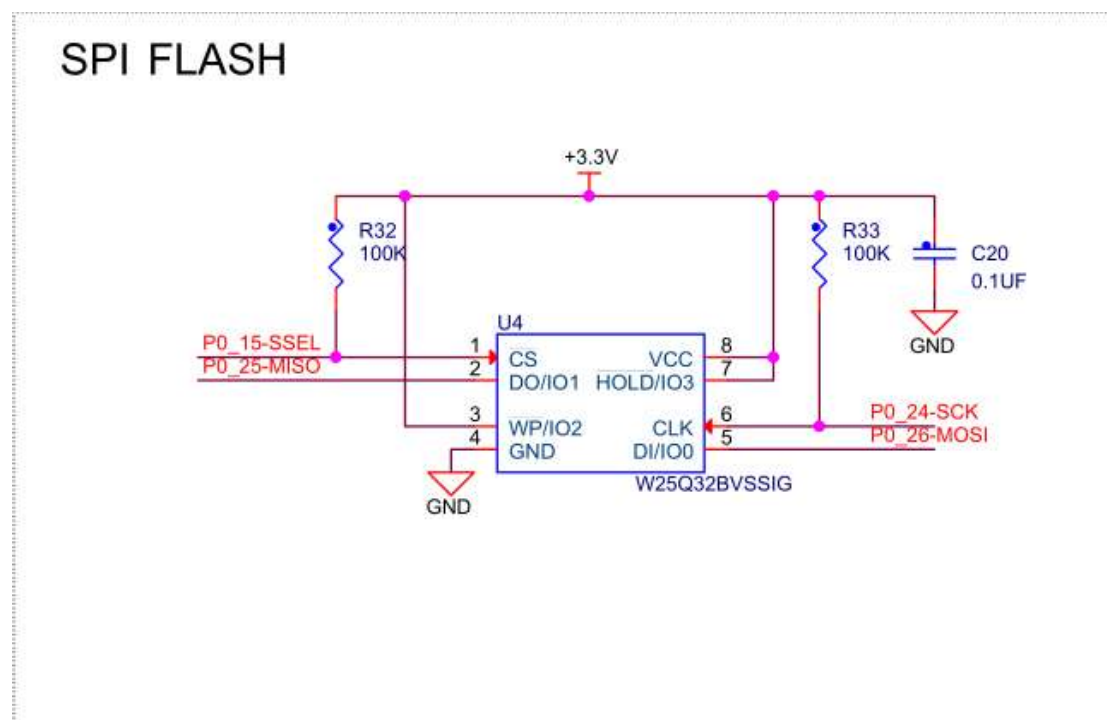
Start to erase sector 0...

Start to write sector 0...

Start to read sector 0...

Verify ok...

SPI Flash 部分的原理图如下：



4.2.3 EEPROM Test

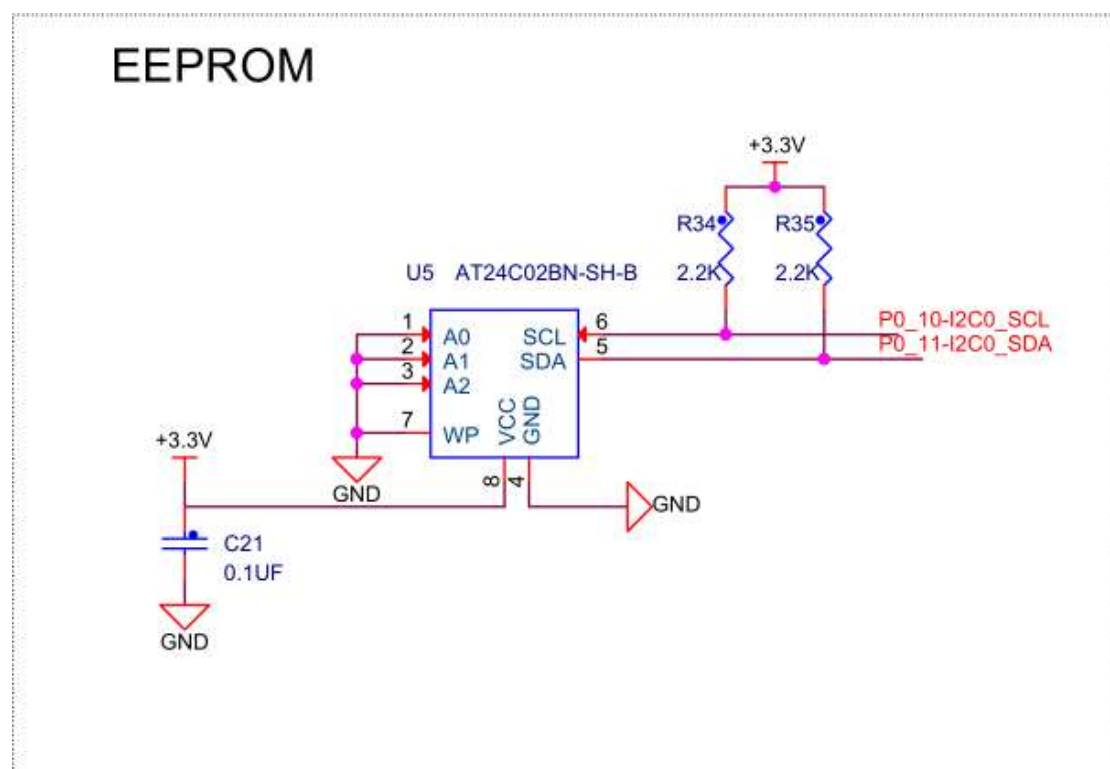
SPI Flash 读写测试结束，按下 USER 按键开始对 I2C 总线的测试，开发板指示灯显示效果为用户 LED 全部闪烁一次后，LED6-LED8 同时亮起，表示第三项 I2C 测试完成。串口输出信息如下：

Verify ok...

如果测试失败，串口输出信息为：

Verify Fail...

EEPROM 的电路原理图如下图所示：

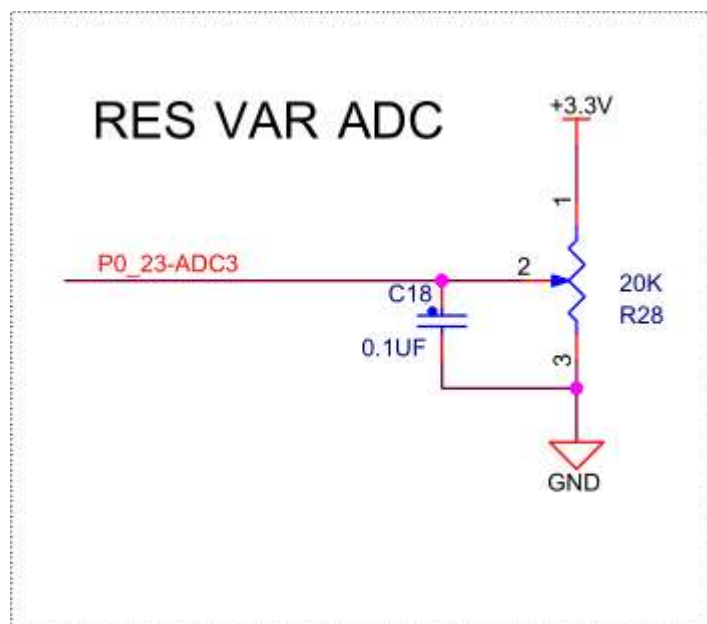


4.2.4 ADC Test

在 I2C 总线测试完成之后，按下 USER 按键是 ADC 的测试。信号脚 ADC3 连接的是电位器，旋转电位器，可以看到用户 LED 的明灭变化。

具体显示效果是当电位器旋转到最小端时，用户 LED 仅 LED1 亮，随着电位器慢慢旋转到最右端，用户 LED2-LED7 逐个亮起。

ADC 功能的电路原理图如下图所示：

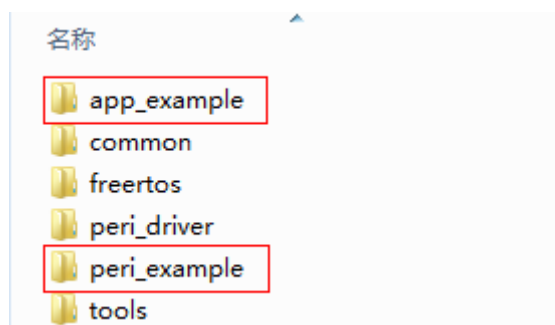


4.3 测试过程中异常处理

LED 测试中，需要注意开发板的 LED1-LED8 有没有不亮的，如果有，需要对照原理图排查是 LED 本身、上拉的电阻、还是 PIN 脚的问题。SPI、EEPROM 的测试结果，需要在串口信息中查阅输出信息后才能知道该功能模块测试有没有通过。ADC 的测试，是要看在旋转电位器时，用户 LED 是否跟着亮灭。

第五章 其他例程说明

在 LPC824Lite 光盘 SDK\ app_example 和 SDK\ peri_example 目录下，是开发板的测试程序的集合。



5.1 app_example

该文件夹下是关于 LPC824Lite 外部设备的一些例子，例如 ADC、I2C、SPI 等。

5.1.1 all_in_one

多个测试程序的集合，包括 LED、SPI Flash、EEPROM、ADC 等，并从串口输出测试结果。

5.1.2 blinky

LED 以某个固定周期闪烁的例程

5.1.3 freertos_blinky

该例程演示在 FreeRTOS 中 建立 3 个任务，使得 LED 以 3 种不同的周期闪烁。

5.1.4 hello_world

通过虚拟串口每 2 秒发送字符串 "Hello World!"一次，USB COM 端口状态指示灯会以同样的速率闪烁

5.1.5 uid_encryption

UID 加密例程

5.2 peri_example

该文件夹下是对开发板诸多外围设备的测试 demo 程序 ,包括 GPIO、ADC、SPI、DMA、I2C 等等。

5.2.1 acmp_example

输入电压比较测试

5.2.2 adc_example

ADC 采样测试

5.2.3 bod_example

掉电检测测试

5.2.4 crc_example

硬件 CRC 校验测试

5.2.5 dma

dma_mem :

DMA 测试 (传输数据从 RAM 到 RAM)

dma_uart :

DMA 测试 (传输数据从 RAM 到 UART)

5.2.6 flash

flash_iap :

Flash IAP 应用编程测试

flash_signature :

Flash 签名测试

5.2.7 gpio

gpio_example :

GPIO 控制 LED 闪烁

gpio_hands_on_1 :

GPIO 控制 LED 测试 demo

gpio_hands_on_2 :

GPIO 控制 LED 测试 demo

5.2.8 i2c

i2cm_eeprom :

AT24C02 的 I2C 读写操作

i2cm_interrupt :

I2C 中断模式使用例程

i2cm_polling :

I2C 轮询模式使用例程

i2cms_loop :

把 I2C0/1 设置为主/从模式，然后读回主设备发往从设备的数据

i2cs_interrupt :

演示在一条 I2C 总线上对 2 个不同的从设备的操作

5.2.9 mrt_example

多速率定时器控制 LED

5.2.10 pinint_example

GPIO 中断测试

5.2.11 spi

spi_basic :

演示怎么在轮询或中断模式下使用 SPI

spi_flash :

对 SPI Flash 的读写测试

spi_sm_int :

SPI 主/从设备使用 SPIM 和 SPIS 驱动器的例程

5.2.12 pmu

pmu_example :

电源管理单元的使用例程，进入 SLEEP、DEEP_SLEEP、POWER_DOWN、DEEP_POWER_DOWN 模式并唤醒

PMU_Hands_on :

电源管理单元的使用例程，进入 SLEEP、DEEP_SLEEP、POWER_DOWN、DEEP_POWER_DOWN 模式并唤醒

5.2.13 rom

rom_24c02 :

演示如何使用 ROM API 把 EPPROM 配置为主设备（中断模式），并读/写它。

rom_i2c_interrupt :

演示如何使用 ROM API 把设备配置为主设备（中断模式），并读/写它。

rom_i2c_polling :

使用 ROM API 的 I2C 总线主设备例程（轮询模式）。

rom_i2c_slave_interrupt :

使用 ROM API 的 I2C 总线从设备例程（中断模式）。

rom_uart_int :

UART API in ROM (USART API ROM) Interrupt Example

rom_uart_polling :

UART API in ROM (USART API ROM) Polling Example

5.2.14 sctimer

sct_basic :

SCT 基础使用例程。

sct_blinky :

使用 SCT 产生的 PWM 信号控制 LED 闪烁。

sct_capture :

SCT 捕捉事件并产生中断例程。

sct_pwm :

SCT PWM 驱动产生两个独立的 PWM 信号，一个输出方波，一个控制 LED 的亮度。

sct_tlight :

SCT traffic light 例程。

5.2.15 SWM_Hands_on

该例程演示如何在 MCU 的 PIN P0_10 和 P0_11 上配置 I2C1 的 SDA 和 SCL

5.2.16 sys

sys_clkout :

该例程演示如何使用 SYSCT 在 CLKOUT 上生成一个时钟。

sys_glitch_filter :

Digital Glitch-Filter 例程。

sys_pll_tab :

PLL / IRC 测试例程。

sys_systick :

该例程演示使用 SysTick 中断控制 LED 闪烁的周期速率。

5.2.17 uart**uart_basic :**

演示如何通过调试 UART 口输出字符串。

uart_dma_tx :

演示如何在同一个 USART 上使用 DMA 模式发送数据。它使用"环回"模式 ,因此 USART 自发自收。

uart_irq_rxtx :

演示如何在同一个 USART 上同时使用中断模式进行发送与接收。它使用"环回"模式 ,因此 USART 自发自收。。

uart_rb :

演示如何在 UART 上使用发送/接收环形缓冲区进行中断模式下的操作。

5.2.18 wkt_example

演示如何使用 WKT 把 MCU 从低功耗状态中唤醒。

5.2.19 wwdt_example

Windowed Watchdog Timer (WWDT)使用例程。

第六章 工程编译说明

6.1 软件开发环境

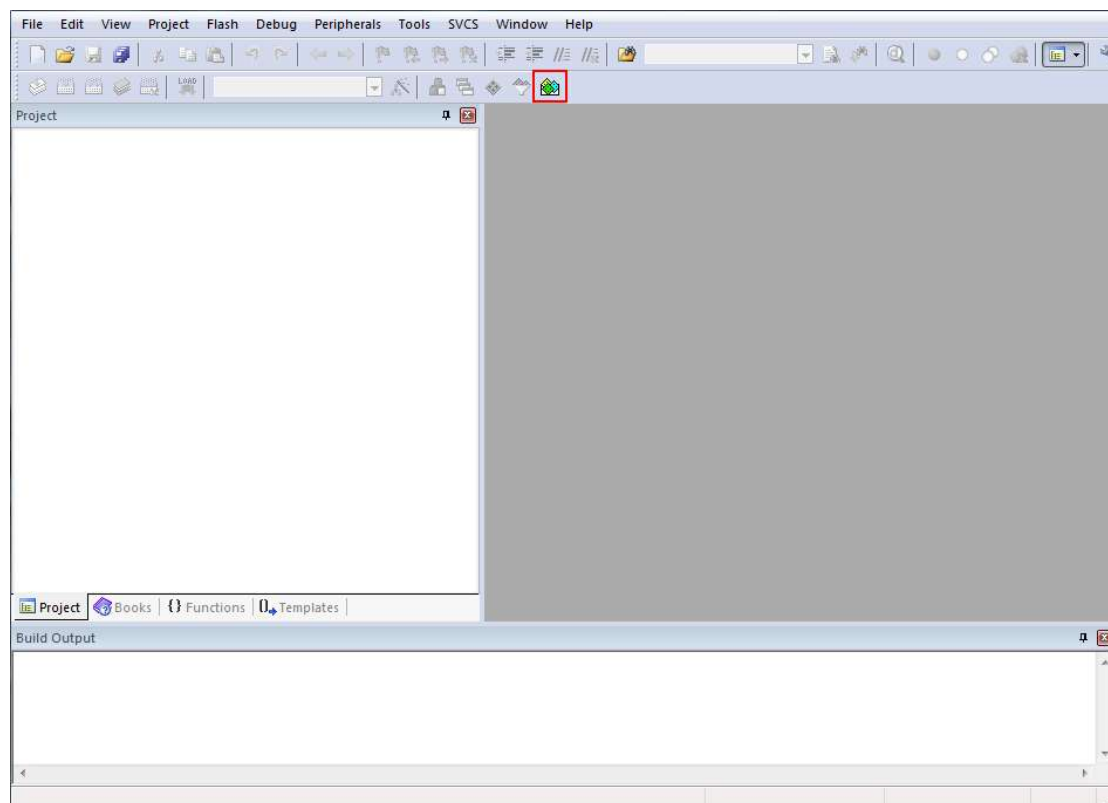
- IAR EMBEDded Workbench IDE 7.60.1
- Keil®MDK/μVision 5.17.0.0
- Kinetis Design Studio IDE 3.2.0

6.2 建立 MDK 开发环境

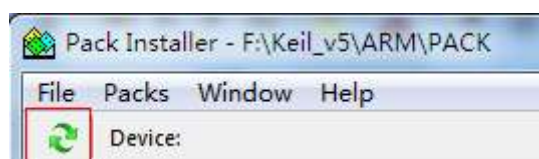
1 . 安装编译开发环境 keil5.17 (工具在光盘实用工具)

2 . 安装 CMSIS 设备包 (在打开开发板任意一 demo 工程时有提示缺少 LPC800 的支持的话) 。 keil5 对于支持的芯片都是以补丁的方式提供的 , 其它芯片的补丁用户可以在 <http://www.keil.com/dd2/pack/> 下载。

运行 uVSION 后打开 Pack Installer 工具 , 如下如所示 :



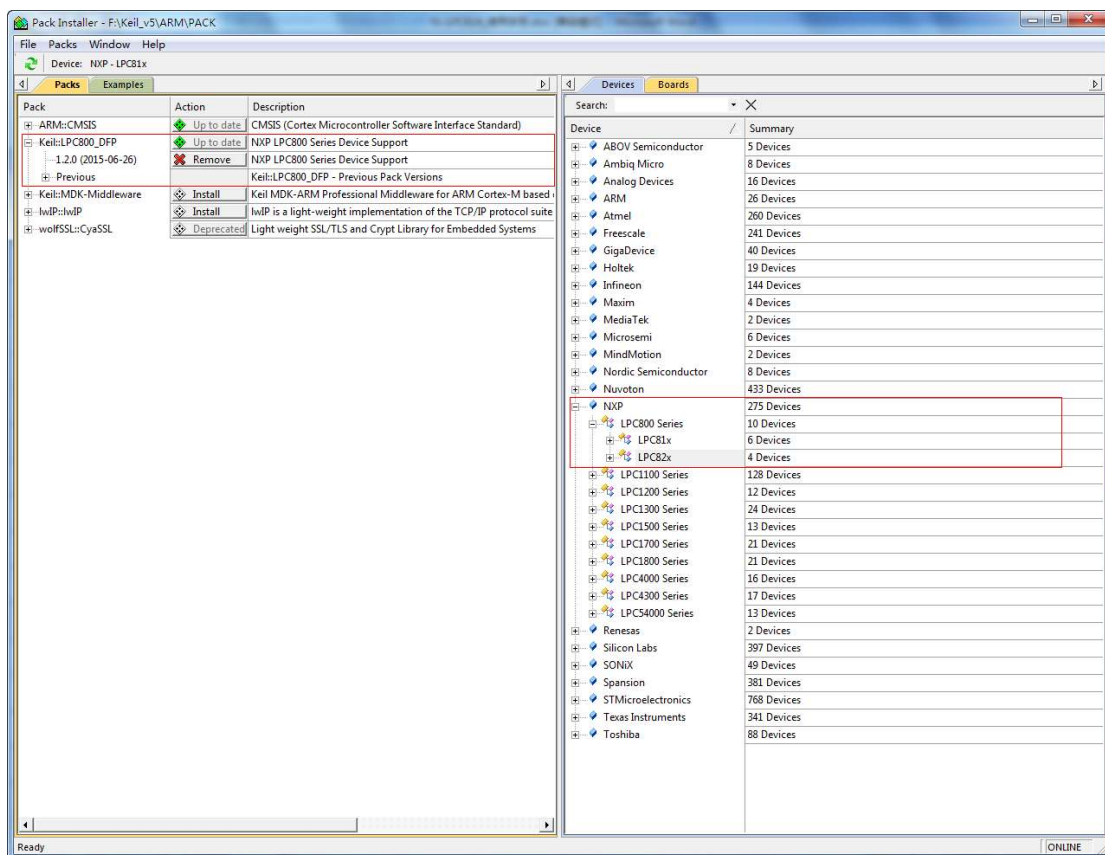
在 Pack Installer 界面中点击左上角的按钮，其功能是：**Check For Updates**。



如 MDK 中没有 LPC800 的补丁，就会弹出下图的界面，点击“Install”开始安装补丁。



安装结束后，可以看到在“Pack Installer”界面中出现对 LPC800 的支持，如下图红框所标示。



关闭 “Pack Installer” 界面，接下来就可以对开发板 demo 工程进行编译了。

第七章 附录

7.1 测试程序串口输出信息

ADC sequencer demo
System Clock: 30MHz
Device ID: 0x8241

LED Test start

SPI Test start

Start to Read ID...
Device ID: 0XEF40166

Start to erase sector 0...

Start to write sector 0...

Start to read sector 0...

Verify ok...
SPI Test OK!

EEPROM Test start

Verify ok...

EEPROM Test OK!

ADC Test start

Chan: 3 Val: 1440
Threshold range: 0x0 Threshold cross: 0x0
Overrun: false
Data Valid: true

*****ADC threshold event*****

Chan: 3 Val: 44
Threshold range: 0x1 Threshold cross: 0x2

Overrun: false
Data Valid: true

*****ADC threshold event*****

Chan: 3 Val: 4095

Threshold range: 0x2 Threshold cross: 0x3

Overrun: false
Data Valid: true