

LPC176xDemo-V1 开发板用户手册

V1.0

深圳市颢天成科技有限公司

www.hodenshi.com

第一章 概述

1. 简介

LPC176xDemo-V1 是深圳市颢天成科技有限公司推出的一款基于 NXP 公司 LPC176x 系列处理器（Cortex-M3 内核）的全功能评估板。该板功能接口丰富，是一个用于应用开发好平台，也是学习者的首选。配合 JLINK、ULINK 调试工具一起使用，更方便开发调试，所有的例程都是 MDK 下的完整工程，从而为自己的应用开发节省了时间，提高效率。

2. 硬件资源

- 处理器：LPC1768/66，主频 100MHz
- 512KB FLASH Memory（片内）
- 64KB SRAM（片内）
- 16M bit SPI 接口 FLASH 外扩存储
- 1 片 64Kbit 的 I2C 接口 EEPROM
- USB Device 接口（同时用作供电）
- USB OTG 接口
- USB Host 接口
- RTC（带后备电池）
- 10/100M Ethernet 接口
- 2 路 CAN 接口
- 10Pin Cortex Debug 接口
- 20Pin JTAG 调试接口
- 一路 AD 转换电位器
- DAC Speaker 接口
- 2 个三线的 RS232 接口
- 2 个功能按键：Reset 和 INTO 按键（ISP 功能）
- Joystick 五维摇杆按键
- 4 个 LED 灯
- 一个 Micro SD 存储卡接口
- TFT-LCD 屏接口

3. 软件资源

ADC	AD 采集电位器的电压，并实时显示
CAN	CAN2 发送 AD 的采集值，CAN1 接收，实时显示
DAC	AOUT 输出一个三角波驱动喇叭鸣叫
EMAC	一个简单的 WEB 服务器显示当前 AD 的采集值
EXTINT	外部中断示例，并在 LCD 上显示中断次数
GPIO	LED 循环亮灭，并在 LCD 上显示
I2C	EEPROM 的页写入和读出示例
LCD	显示一个旋转的'ARM'和颢天成公司的 LOGO 信息
RTC	读取 RTC 的时间值并实时显示在 LCD 上
SD_File	通过串口终端操作 MiniSD 卡示例

SPI_FLASH	SPI 接口 FLASH 擦除、读写示例
TestDemo	综合测试例程，出厂程序
Timer	定时中断计数示例
UART	串口示例，在串口终端上敲入字符会回显，并显示在 LCD 屏
USBAudio	Usb 声卡，在 PC 上播放音乐，在开发板喇叭可以听到声音
USBCDC	USB 转串口示例
USBHID	USB HID 类设备示例
USBHostHID_Kbd	USB Host HID 示例，在开发板 USB HOST 接口插入 USB 键盘进行操作，可以在 LCD 屏上看到键入的字符，键入相应的命令可以读取 AD 转换值
USBMem	Usb 大容量存储设备示例，在 PC 上识别出一个 U 盘设备
WDT	看门狗示例

4. 产品清单核对：

- LPC176xDemo-V1 开发板一块
- 2.4 寸 TFT LCD 屏 1 块（240*320）
- 交叉串口线 1 条
- USB A-B 线 1 根
- 交叉网线 1 根
- LPC176xDemo-V1 光盘 1 张

5. 使用入门

1) 电源

LPC176xDemo-V1 评估板采用 USB 供电方式，通过主板上的 USB Device 端口供电，供电正常时，评估板上的电源指示灯亮。

2) 连接

PC 端推荐使用 KEIL 集成开发环境，通过 JTAG 连接仿真器到评估板，即可进行应用程序的调试和开发。

3) 硬件原理：参见原理图

4) 镜像文件：编译好的可直接下载运行 HEX 文件

5) 注意事项：如果网络连接不正确，请检查网线是否连接正常，网络地址是否匹配；拔插器件，应关闭电源。

6. 出厂设置和硬件测试

1) 跳线

J4, J5 DEVICE 默认把 USB D- D+ 设置为 DEVICE 模式
J10 OFF 不连接，不使用 ISP 下载

2) 串口 1 在一些例程中作为实验板与 PC 机的交互接口。

3) 液晶屏出厂是插在开发板 LCD 屏接口上的。

4) 用 USB 线将 PC 和评估板连接起来，一端接口 PC usb 接口，另一端接评估板 DEVICE 接口。

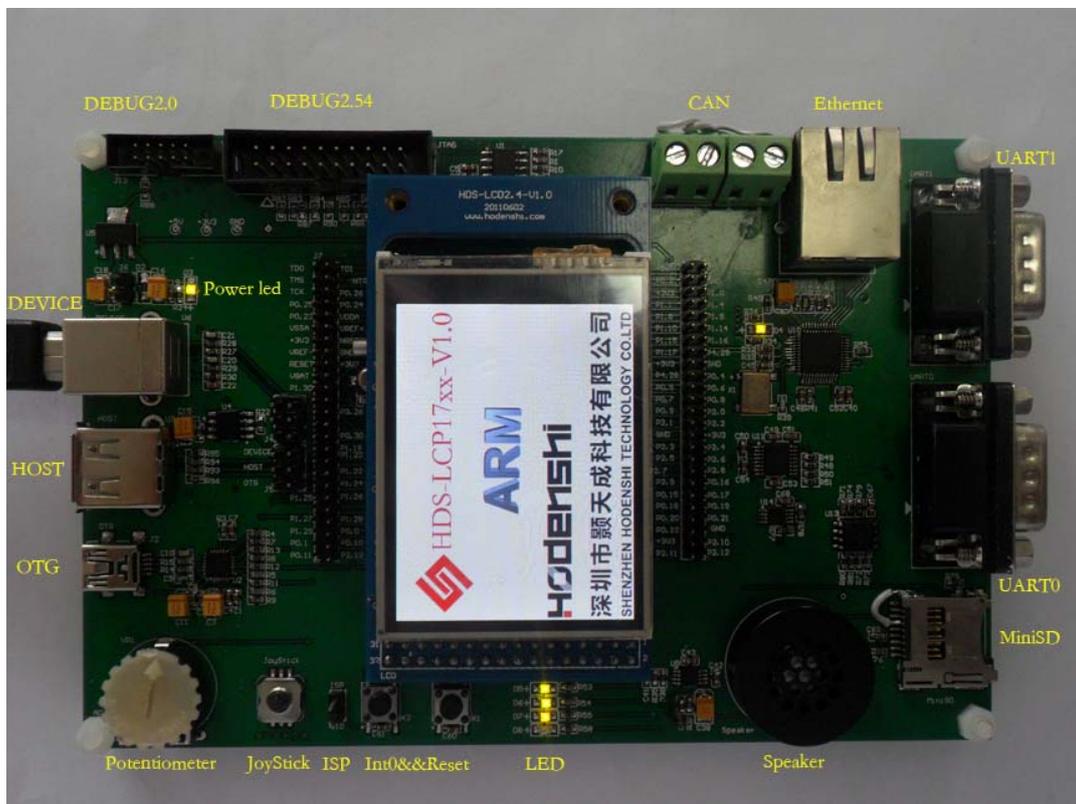
5) 在 MiniSd 卡槽中插入 TF 卡。

6) 通过 JTAG 接口将仿真器和评估板连接，另一端和 PC 连接。

7) 通过 RJ45 连接网线到 PC 机网络，或者用交叉网线连接评估板与 PC。

第二章 LPC176xDemo-V1 硬件介绍

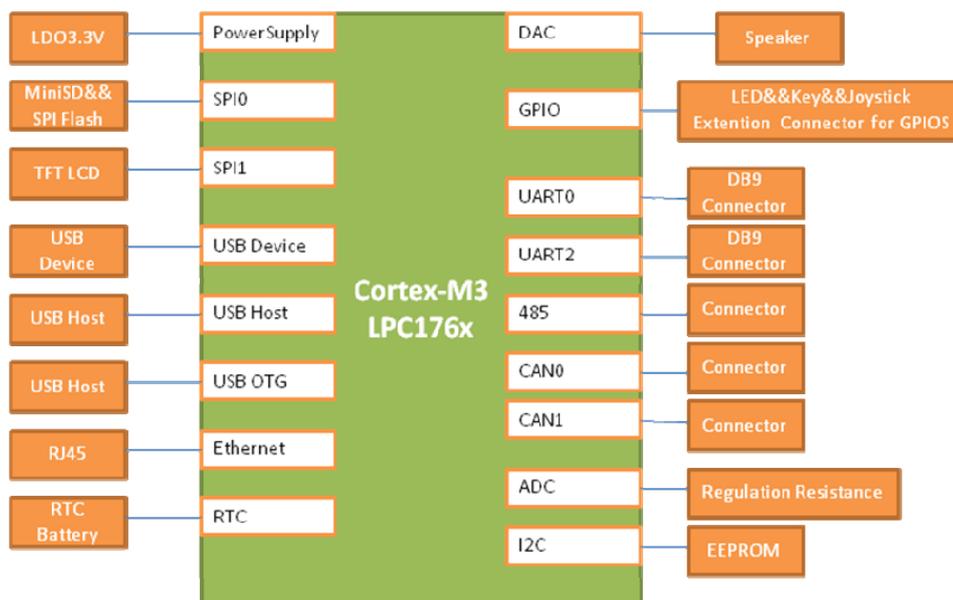
1. 硬件接口图



2. 跳线设置

跳线编号	描述	设置选项	设置说明
J4/J5	USB 相关	上	USB Device 模式
		中	USB Host 模式
		下	USB OTG 模式
J10	ISP 相关	短接	复位进入 ISP 模式

3. LPC176xDemo-V1 开发板结构框图



4. 电源

LPC176xDemo-V1 评估板有两种供电方式，可以选择其中一种进行供电，推荐使用 USB Device 端口来供电。

- 1) 通过 J6 来提供外部电源 5V 电源。
- 2) 通过主板的 USB Device 端口来供电。

7. 时钟源

LPC176xDemo-V1 评估板上有两种时钟源：

- 32KHz 晶振提供 RTC 所需的外部时钟
- 12MHz 晶振提供 MCU 所需的外部时钟

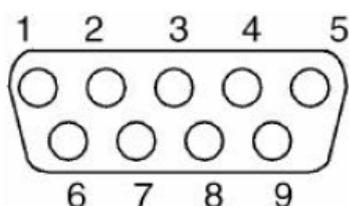
8. 音频

LPC176xDemo-V1 评估板有播放功能，通过外置的 Speaker 可以播放音频文件。

9. 串口

LPC176xDemo-V1 评估板引出了两路串口，UART0 和 UART2。两路串口均连接到公口的 DB9 接口。

DB9 公口接头信号定义：



引脚号	功能描述	引脚号	功能描述
1	NC	6	NC
2	RXD	7	NC
3	TXD	8	NC
4	NC	9	NC
5	GND		

10. SD 卡接口

LPC176xDemo-V1 评估板具有 SD 卡接口, 支持 SD 卡的读写。SD 卡和 LPC176xDemo-V1 的连接信号如下:

引脚	SD 卡接口信号	信号描述	对应 LPC1768 引脚
1	DAT2		NC
2	DAT3		P0.16
3	CMD	SD_CMD	P0.18
4	VCC		+3V3
5	CLK	SD_CLK	P0.15
6	VSS		GND
7	DAT0	SD_DAT0	P0.17
8	DAT1		NC
9	SW2		GND
10	SW1		P4.29
11	Sh1		GND
12	Sh2		GND
13	Sh3		GND
14	Sh4		GND

11. CAN 接口

LPC176xDemo-V1 评估板采用 TJA1040 作为 CAN 驱动器。CAN 接口采用 2PIN 的连接器, 1 脚对应 CANH 信号, 2 脚对应 CANL 信号。

12. 人机接口 LCD 模块

TFT 2.4 寸 LCD 模块接口定义:

引脚	信号描述	对应 I/O
1	CS	P0.6
2	RS	GND
3	WR/SCL	P0.7
4	RD	GND
5	RESET	RSTOUT
22	BL_GND	GND
23	BL_Control	P4.28
24	VDD	+3V3
25	VC1	+3V3
26	GND	GND

27	GND	GND
28	BL_VDD	+3V3
29	SDO	P0.8
30	SDI	P0.9
31	TCS	P0.5

13. 硬件测试验证

1) 综合测试

镜像文件: testDemo.hex

源代码位置: SOFT\examples\testDemo

相关芯片手册:

操作步骤: 将 testDemo.hex 下载到 MCU 的 Flash 中

测试现象: 在彩色液晶屏上显示一个旋转的“ARM”和颢天成公司信息, LED 流水灯显示。按 ISP 键或者 5 向按键可以进入测试菜单, ISP 键为返回键, 5 向按键分配给确认和上下功能, 每一个菜单的功能测试和独立的测试例程是完全一样的, 操作和现象参考独立例程, 取消键 (ISP 键) 可以返回到 LOGO 界面。

2) AD 测试

镜像文件: adc.hex

源代码位置: SOFT\examples\ADC

相关芯片手册:

操作步骤: 将 adc.hex 下载到 MCU 的 Flash 中

测试现象: 在彩色液晶屏上实时显示 AD 的寄存器值和电位器电压值。

3) CAN 测试

镜像文件: Can.hex

源代码位置: SOFT\examples\CAN

相关芯片手册:

操作步骤: 将 CAN1 和 CAN2 对应连接, 然后将 Can.hex 下载到 MCU 的 Flash 中。

测试现象: 在彩色液晶屏上显示 CAN2 发送, CAN1 接收的 AD 转换值。

4) DA 测试

镜像文件: dac.hex

源代码位置: SOFT\examples\DAC

相关芯片手册:

操作步骤: 将 dac.hex 下载到 MCU 的 Flash 中

测试现象: 喇叭会发出鸣叫声。

5) DMA 测试

镜像文件: dma.hex

源代码位置: SOFT\examples\DMA

相关芯片手册:

操作步骤：将 dma.hex 下载到 MCU 的 Flash 中

测试现象：在彩色液晶屏上显示 DMA 内存拷贝操作是否成功。

6) 以太网测试

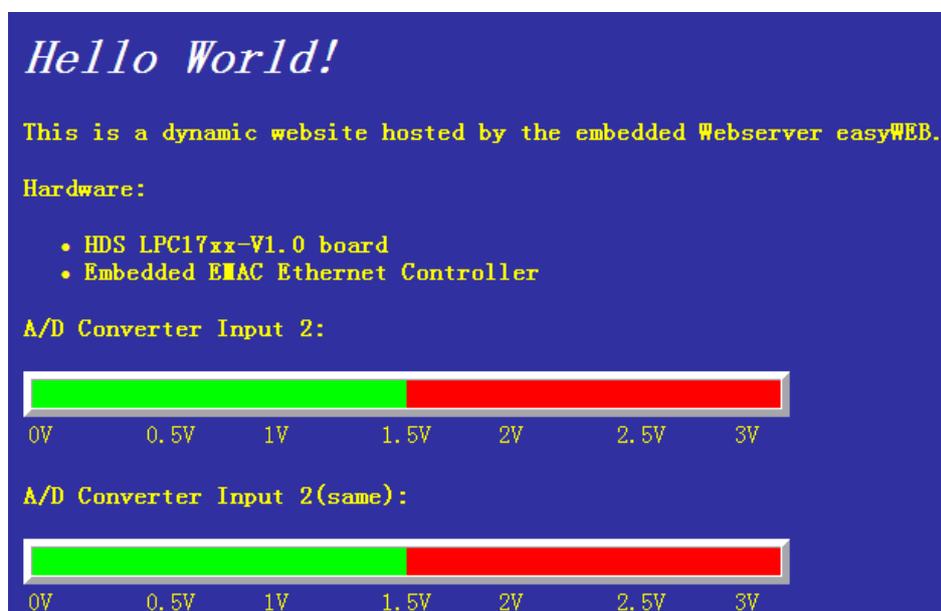
镜像文件：easyWeb.hex

源代码位置：SOFT\examples\EMAC

相关芯片手册：

操作步骤：将 easyWeb.hex 下载到 MCU 的 Flash 中；开发板 IP 默认为 192.168.10.114(可根据实际情况修改 tcpip.h 中的 MYIP_1, MYIP_2, MYIP_3, MYIP_4, GWIP_1, GWIP_2, GWIP_3, GWIP_4, 保证开发板 IP 和 PC 机在同一网段), 用交叉网线连接 PC 和开发板或直接将开发板接入 PC 机同一网络(例如通过路由器接入);

测试现象：在 IE 地址栏中输入 192.168.10.114, 将显示如下



7) 外部中断测试

镜像文件：EXTINT.hex

源代码位置：SOFT\examples\EXTINT

相关芯片手册：

操作步骤：将 EXTINT.hex 下载到 MCU 的 Flash 中

测试现象：在彩色液晶屏上显示中断触发计数"Counter: 0",每次中断 LED 灯会相应的切换亮灭,同时计数值增加。

8) GPIO 测试

镜像文件：GPIO.hex

源代码位置：SOFT\examples\GPIO

相关芯片手册：

操作步骤：将 GPIO.hex 下载到 MCU 的 Flash 中

测试现象：在彩色液晶屏上显示 LED 灯亮灭指示,对应 LED 的实际亮灭。

9) I2C 测试

镜像文件: I2C.hex

源代码位置: SOFT\examples\I2C

相关芯片手册:

操作步骤: 将 I2C.hex 下载到 MCU 的 Flash 中

测试现象: 在彩色液晶屏上分别显示写入和读出页数据的前几个数

10) LCD 测试

镜像文件: LCD.hex

源代码位置: SOFT\examples\ LCD

相关芯片手册:

操作步骤: 将 LCD.hex 下载到 MCU 的 Flash 中

测试现象: 在彩色液晶屏上显示一个旋转的“ARM”和颢天成公司信息, LED 流水灯显示。

11) RTC 测试

镜像文件: RTC.hex

源代码位置: SOFT\examples\ RTC

相关芯片手册:

操作步骤: 将 RTC.hex 下载到 MCU 的 Flash 中

测试现象: 在彩色液晶屏上显示实时的时间值, 每一分钟触发 ALARM。

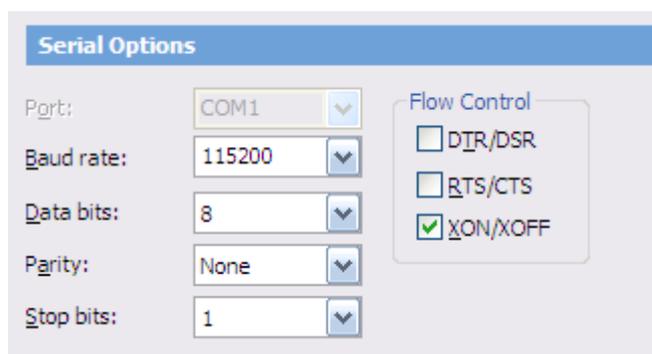
12) SD_File 测试

镜像文件: SD_File.hex

源代码位置: SOFT\examples\ SD_File

相关芯片手册:

操作步骤: 将 SD_File.hex 下载到 MCU 的 Flash 中; 在评估板上插入 MiniSD 卡; 将 UART1 用一根交叉的串口线和 PC 连接起来, PC 端串口的设置如下图所示



测试现象: 在串口工具上会显示如下交互信息

```

+-----+
+ SD/MMC Card File Manipulation example
+-----+
+ Command  -----+ function -----+
CAP "fname" [/A]      captures serial data to a file
                      [/A option appends data to a file]
FILL "fname" [nnnn]  create a file filled with text
                      [nnnn - number of lines, default=1000]
TYPE "fname"         displays the content of a text file
REN "fname1" "fname2" renames a file 'fname1' to 'fname2'
COPY "fin" ["fin2"] "fout" copies a file 'fin' to 'fout' file
                      ['fin2' option merges 'fin' and 'fin2']
DEL "fname"          deletes a file
DIR "[mask]"         displays a list of files in the directory
FORMAT [label] [/FAT32] formats Flash Memory Card
                      [/FAT32 option selects FAT32 file system]
HELP or ?           displays this help
+-----+
Cmd>

```

13) SPI 接口的外扩 Flash 测试

镜像文件: SPI_FLASH.hex

源代码位置: SOFT\examples\SPI_FLASH

相关芯片手册:

操作步骤: 将 SPI_FLASH.hex 下载到 MCU 的 Flash 中

测试现象: 在彩色液晶屏上分别显示 Flash 的 ID 值、写入一串数据的前几个字符、读出写入数据的前几个字符, 通过比较读出的数据和写入的数据, 显示是否正确写入了数据。

14) Timer 测试

镜像文件: timer.hex

源代码位置: SOFT\examples\timer

相关芯片手册:

操作步骤: 将 timer.hex 下载到 MCU 的 Flash 中

测试现象: 在彩色液晶屏上显示 TIM0 的计数值, 增加到一定数值, 自动复位, 如此不断的重复。

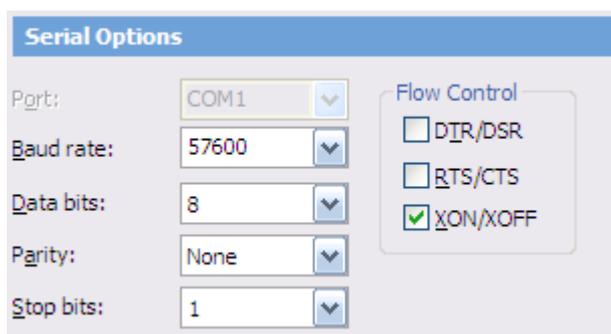
15) UART 测试

镜像文件: UART.hex

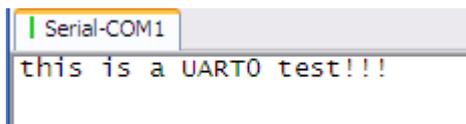
源代码位置: SOFT\examples\UART

相关芯片手册:

操作步骤: 将 UART.hex 下载到 MCU 的 Flash 中; 将 UART0 用一根交叉的串口与 PC 连接; 串口工具设置如下:



测试现象：在彩色液晶屏上显示串口的波特率和当前接收到的字符；在串口工具上可以回显当前键盘的键入值；



16) usbaudio 测试

镜像文件：usbaudio.hex

源代码位置：SOFT\examples\usbaudio

相关芯片手册：

操作步骤：将 usbaudio.hex 下载到 MCU 的 Flash 中；连接评估板跳线 J4, J5 为 USB Device 模式；如果没有正常识别，重新拔插 USB Device 电缆试试，同样适用于以下 USB Device 类示例；

测试现象：在彩色液晶屏上显示了一行“Play music from PC”信息；PC 识别出一个 USB 音频设备，这时候从电脑播放音乐，音量可以通过电位器来控制，从喇叭可以听到电脑播放的音乐；



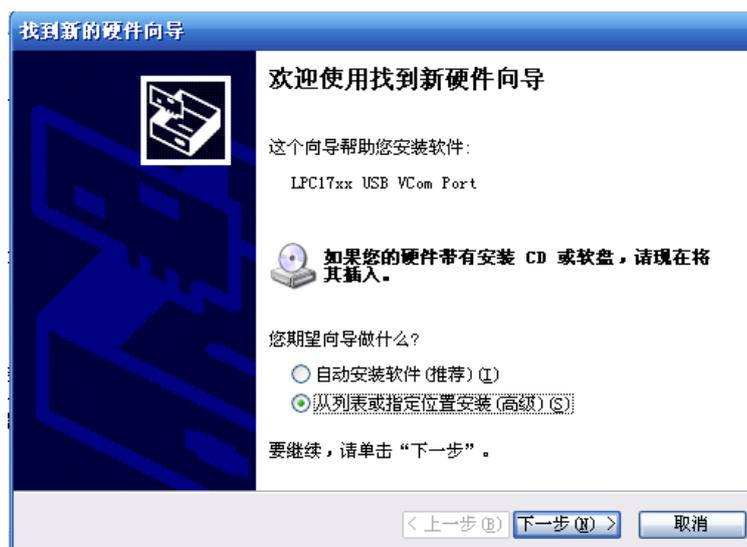
17) USBCDC 测试

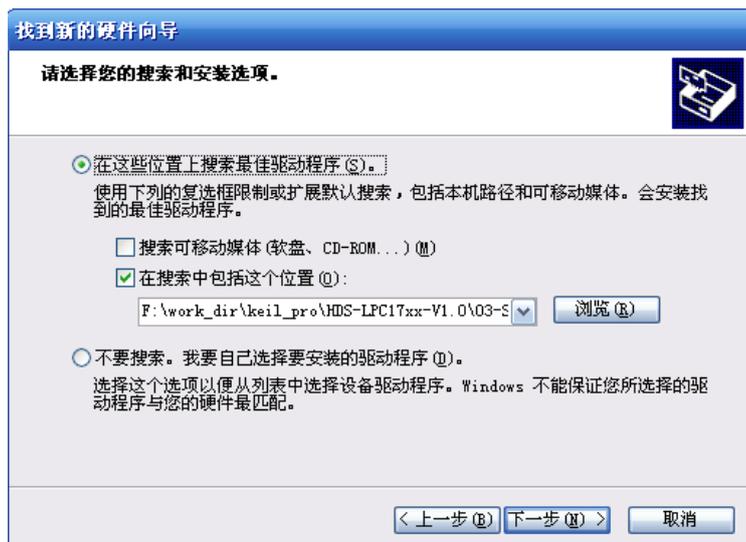
镜像文件：USBCDC.hex

源代码位置：SOFT\examples\USBCDC

相关芯片手册：

操作步骤：将 USBCDC.hex 下载到 MCU 的 Flash 中；将 UART1 用一根交叉的串口与 PC 连接；连接评估板跳线 J4, J5 为 USB Device 模式；PC 识别出一个未知设备，并出现如下窗口，如果没有出现，可以手动选择更新驱动程序菜单





将搜索未知改为 SOFT\examples\USBCDC\，所需的驱动文件为此目录下的 lpc17xx-vcom.inf。安装好驱动后，会出现如下设备：



右键选择属性--端口设置，可以设置此虚拟串口的波特率等信息；分别用串口工具打开 COM1 和 COM3，设置如下：



测试现象：通过串口 1 发送数据，可以在串口 3 上实时显示出来。

18) USBHID 测试

镜像文件: USBHID.hex

源代码位置: SOFT\examples\USBHID

相关芯片手册:

操作步骤: 将 USBHID.hex 下载到 MCU 的 Flash 中; 连接评估板跳线 J4, J5 为 USB Device 模式;

测试现象: PC 识别出一个 USB HID 设备; 这时候可以从电脑上用 BUSBOUND 软件来捕捉评估板的一些发送信息, 如, 按键值, 也可以发送信息去控制评估板的 LED 灯亮灭;



另外可以使用 SOFT\examples\USBHID\HIDClient.exe 来测试



19) USBHostHID_Kbd 测试

镜像文件: USBHostHID.hex

源代码位置: SOFT\examples\USBHostHID_Kbd

相关芯片手册:

操作步骤: 将 USBHostHID.hex 下载到 MCU 的 Flash 中; 连接评估板跳线 J4, J5 为 USB Host 模式; 在 USB Host 接口插入一个 USB 键盘;

测试现象: 在彩色液晶屏上显示键盘的输入值, 并且可以键入屏幕上提示的命令读取电位器的电压的 AD 转换值。

20) USBHostLite 测试

镜像文件: USBHostLite.hex

源代码位置: SOFT\examples\USBHostLite

相关芯片手册:

操作步骤：将 USBHostLite.hex 下载到 MCU 的 Flash 中；连接评估板跳线 J4，J5 为 USB Host 模式；在 USB Host 接口插入一个 USB 键盘；用交叉串口线连接 UART0 到 PC，波特率设置为 57600；

测试现象：程序会在 U 盘中写入一个名为“MSWRITE.TXT”文件，内容为“This is a USB host test for the HDS-LPC176x Board with NXP LPC176x.”，在彩色液晶屏上显示操作成功与失败的信息，同时串口工具也会显示操作成功与失败的信息；

21) USBMem 测试

镜像文件：USBMem.hex

源代码位置：SOFT\examples\ USBMem

相关芯片手册：

操作步骤：将 USBMem.hex 下载到 MCU 的 Flash 中；连接评估板跳线 J4，J5 为 USB Device 模式；

测试现象：PC 上识别出一个名为“LPC1768 USB”U 盘设备，其中有一个文件“README.TXT”；





22) WDT 测试

镜像文件: WDT.hex

源代码位置: SOFT\examples\WDT

相关芯片手册:

操作步骤: 将 WDT.hex 下载到 MCU 的 Flash 中;

测试现象: 在彩色液晶屏上显示 TIM0 的计数值, 计数到一定数值, 喂一次狗, 并显示喂狗次数;