

实验 8 SPI 接口实验

一、实验目的

熟悉 LPC2000 系列 ARM7 微控制器的 SPI 基本设置及应用。

二、实验设备

硬件：PC 机一台、EasyARM2103

软件：WindowsXP 系统，PROTESU 集成开发环境，KEIL C 软件

三、实验内容

使用 SPI 通讯，将数字 0~9 显示在 LED 数码管上。74HC595 的控制端口和 SPI 串行通信端口连接 LPC2103 的相关引脚。74HC595 并行输出端口 QA~QH 连接到数码管上，数码管输出显示的内容完全取决于 SPI0 模块所传输的内容。

四、实验预习要求

仔细阅读教材《ARM 嵌入式系统基础教程（第 2 版）》第四章 4.12 小节关于 SPI 接口的设置使用说明。

五、实验步骤

1. 启动 PROTESU，使用 lpc2103 工程模板建立一个工程 SPI_C。
2. 在工程的用户中的 main 文件中编写修改实验程序。
3. 编译连接工程。
4. 全速运行程序，观察 LED 上的现象。编写程序在 LED 上轮流显示 0/1/2/3/4/5/6/7/8/9 一直循环。

六、电路图

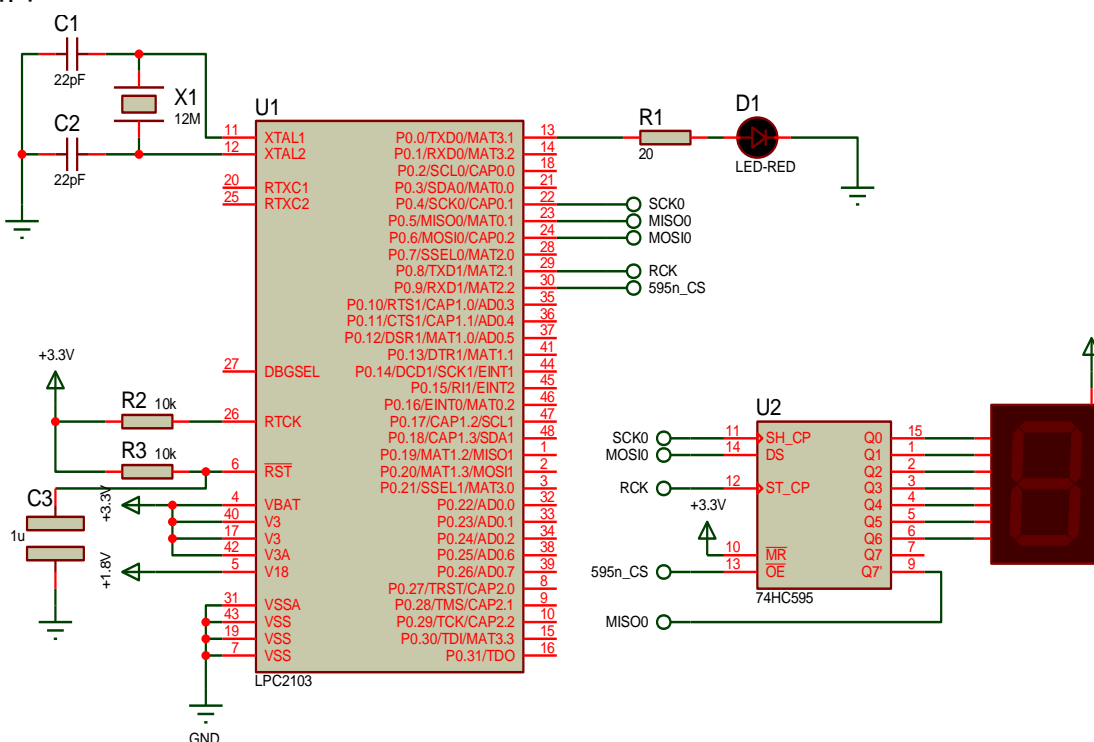


图 1 SPI 串行通信接口



七、实验参考程序

SPI 通讯实验参考程序见程序清单 8。

程序清单 8 SPI 通讯实验程序

```
#include <LPC2103.H>
#include "firmware.h"

#define Fpclk 110592
#define HC595_nCS (1<<9) //与 P0.7 连接
#define HC595_RCK (1<<8) //与 P0.8 连接
/*****

** 函数名称: void HC595_Init(void)
** 函数功能: 初始化引脚与 SPI0 模块
** 入口参数: 无
** 出口参数: 无
*****/

void HC595_Init(void)
{
    //引脚初始化
    PINSEL0 = (PINSEL0 & 0xFFFF00FF)|0x00005500; //设置 P0.4 为 SCK、P0.5 为 MISO、P0.6 为 MOSI
    PINSEL0 = PINSEL0 & 0xFFF3FFFF; //设置 P0.9(HC595_nCS)为 GPIO
    PINSEL0 = PINSEL0 & 0xFFFCFFFF; //设置 P0.8(HC595_RCK)为 GPIO
    //设置为输出模式
    IODIR |= HC595_nCS;
    IODIR |= HC595_RCK;
    IOCLR |= HC595_nCS; //使能输出
    //-----SPI 寄存器初始化-----
    S0SPCCR = 0x64; //分频、设置 SPI 时钟 = Fpclk/100
    S0SPCR = 0x30; //设置 SPI 接口模式, MSTR = 1, 主模式, CPOL = 1, CPHA = 0
}
/*****

** 函数名称: uint8 HC595_SendData(uint8 data)
** 函数功能: 向 74HC595 发送一字节数据
** 入口参数: data 需要发送的数据
** 出口参数: S0SPDR 接收到的数据
*****/

uint8 HC595_SendData(uint8 data)
{
    IOCLR |= HC595_RCK; //清除原来数据
    S0SPDR = data; //发送数据
    while(0 == (S0SPSR&0x80)); //等待 SPIF 置位, 即等待数据发送完毕
    IOSET |= HC595_RCK; //控制 HC595 将数据并行输出
    return (S0SPDR);
}
```



```

/*****
//数码管显示 0~9
uint8  const  SegTab[10] = {0xC0,0XF9,0XA4,0XB0,0X99,0X92,0X82,0XF8,0X80,0X98};
/*****

** 函数名称: void myDelay (INT32U ulTime)
** 函数功能: 延时
** 入口参数: ulTime
** 出口参数: 无
*****/

void myDelay (INT32U T)
{
    INT32U i;
    i = 0;
    while (T--) {
        for (i = 0; i < 5000; i++);
    }
}

/*****
** 函数名称: int main(void)
** 函数功能: 主函数，控制数码管循环显示 0~9
** 入口参数: 无
** 出口参数: 无
*****/

int main(void)
{
    uint8 i;
    HC595_Init();
    while(1)
    {
        for(i=0;i<10;i++)
        {   HC595_SendData(SegTab[i]);    //发送数据
            myDelay(50);
        }
    }
    return 0;
}

/*****
                                END  OF  FILE
*****/

```

八、思考题

1. 设置 SPCR 寄存器的 CPOL=1、CPHA=1，SPI 的数据传输格式是怎么样的？
2. 使用 SPI 接口读取从机的数据时，主机为什么要发送数据？
3. ☺同时显示 4 位数据（例如显示“1234”）应该怎样修改电路，编写程序？（选做题）

