

## 实验六 串行接口输入输出实验

### 一、实验要求

1、实验之前认真预习，明确实验的目的和具体实验内容，写出实验用到的数据和控制信号的取值，做好实验之前的必要准备。

2、想好实验的操作步骤，明确通过实验到底可以学习哪些知识，想一想怎么样有意识地提高教学实验的真正效果。

3、在教学实验过程中，要爱护教学实验设备和用到的辅助仪表，记录实验步骤中的数据和运算结果，仔细分析遇到的现象与问题，找出解决问题的办法，有意识地提高自己创新思维能力。

4、实验之后认真写出实验报告，重点在于预习时准备的内容，实验数据，运算结果的分析讨论，实验过程、遇到的现象和解决问题的办法，自己的收获体会，对改进教学实验安排的建议等。善于总结和发现问题，写好实验报告是培养实际工作能力非常重要的一个环节，应给予足够的重视。

### 二、实验目的

1、了解串行接口与计算机主机之间是以字节为单位并行传送数据，与设备(实际上是安装在设备一端的另外一个串行接口)之间是以二进制位为单位串行传送数据。理解串行接口芯片的内部组成和传送数据的运行过程。

2、了解串行接口在投入运行之前必须执行的初始化操作的作用，完成初始化操作的具体方案。

3、了解在程序直接控制(状态循环查询)方式下，通过串行接口执行输入输出操作时，计算机主机和串行接口设备是如何实现同步控制的，理解接口中是否有数据输入进来，主机传送到接口中的数据是否串行发送出去，是由设置在接口内部的电路的不同状态位来指明的，主机通过IN指令查询接口运行状态来了解这些信息。

4、通过对串行接口的了解，适当联想一下其他接口电路芯片的一般组成，加深对计算机接口线路的理解程度。

### 三、实验注意事项

1、TEC-XP16配置了两个串行接口COM1和COM2，其中COM1口是系统默认的串行口，加电复位后，监控程序对其进行初始化，并通过该口与PC机或终端相连；而COM2口，留给用

户扩展用。

2、查阅有关书籍，了解串行通信接口芯片8251的工作原理；了解8251复位、初始化、数据传输的过程。提醒注意的是，每次对8251复位后（即按1次“RESET”按键），都需要对其进行初始化，然后再进行正常的数据传输；复位后，只能对其进行1次初始化，多次初始化将导致串口工作不正常。

3、在使用COM2口时，需要将两片8251芯片之间的插针用短路子短接（出厂时已短接），这样才能为COM2正常工作提供所需的控制信号和数据；另外，还需要为其分配数据口地址和控制口地址。本教学机，已将COM2口的 $C/\overline{D}$ 与地址总线的最低位 $AB_0$ 相连，而其片选信号未连，只引出1个钉，实验时，应将该插孔与标有90~9F--F0~FF中的1个钉，与扩展IO的/CS相连。

4、教学计算机中，只为每个串行口芯片分配了两个地址，第一路串行接口的端口地址为16进制的80/81，第二路串行接口的端口地址可以由用户从90/91-F0/F1这8对中选择，把译码器的一个输出连接到接口芯片的片选信号引脚。

5、输入输出指令中偶数地址用于输入输出数据，奇数地址用于输入输出状态或命令信息。功能如下：

IN 80 完成从接口芯片输入数据缓冲器读出8位数据并传送到R0寄存器低位字节；

OUT 80 完成把R0寄存器低位字节的8位数据写入到接口芯片的输出数据缓冲器；

IN 81 完成从接口芯片状态寄存器读出8位接口状态信息并送R0寄存器低位字节；

OUT 81 完成把R0寄存器低位字节的8位命令信息写入到接口芯片的命令寄存器。

#### 四、实验内容

1、为扩展I/O口选择一个地址，即将与COM2口相连的8251的EIO/CS与标有90~9F--F0~FF的一个钉与之相连。

2、编程完成COM2串口初始化工作。

3、向COM2口发送一些字符，也可从COM2口接收一些字符，实现两个串口的通信。

#### 五、实验步骤

1、为扩展I/O口选择一个片选：应将该插孔与标有90~9F-E0~EF中的1个钉，与扩展IO的/CS相连；

2、将教学机COM1口与一台PC机相连，在PC机上启动PCEC16.EXE；

3、断开COM1与PC的串口线，将其连接到另一台PC机串口，同样启动PCEC16.EXE；

4、用另一根串口线将COM2口和第一台PC机串口相连；

5、在与COM1相连的PCEC上输入程序，这时主PCEC可以输入输出，和COM2连接的是从PCEC只作输出。

6. 用 A、E 命令编程进行 COM2口的操作。（标有\*的语句要用 E 命令直接写入指令编码）

1) 程序 1: COM2口初始化

在命令行提示符状态下输入:

A 2000✓

从 2000H 单元开始输入下面的程序

2000: MVRD R0, 004E ; 给 R0 赋值 004E

2002: OUT A1 ; 将 R0 的值输出到 COM2 口的 8251 中的寄存器中

2003: MVRD R0, 0037 ; 给 R0 赋值 0037

2005: OUT A1 ; 将 R0 的值输出到 COM2 口的 8251 中的寄存器中

2006: RET

在命令行提示符状态下输入 G 2000 运行初始化程序，完成对 COM2 口的初始化。

2) 程序 2: 从 COM2 口输入数据，然后在与 COM1 口相连的 PC 上显示出数据。在命令行提示符状态下输入:

A 2040✓

从 2040H 单元开始输入下面的程序

2040: IN A1 ; 判键盘上是否按了一个键,

2041: SHR R0 ; 即串行口是否有了输入的字符

2042: SHR R0

2043: JRNC 2040 ; 没有输入则循环测试

2044: IN A0 ; 从 COM2 口读入字符到 R0

2045: OUT 80 ; 将该字符从 COM1 口输出

2046: RET

2047: ✓

运行该程序，在命令行提示符状态下输入:

G 2040✓

光标闪烁等待输入，从与 COM2 口相连的 PC 的键盘输入字符，则在与 COM1 口相



连的 PC 的屏幕上回显。

3) 程序 3: 从 COM1 口接收数据, 发送到与 COM2 口相连的 PC 机上回显。

在命令行提示符状态下输入:

A 2060 ✓

从 2060H 单元开始输入下面的程序

2060: IN 81 ; 判键盘上是否按了一个键,

2061: SHR R0 ; 即串行口是否有了输入的字符

2062: SHR R0

2063: JRNC 2060 ; 没有, 则循环等待

2064: IN 80 ; 接收字符

2065: OUT A0 ; 将从键盘输入的字符输出到另一串口。

2066: RET

2067: ✓

运行该程序, 在命令行提示符状态下输入:

G 2060 ✓

光标闪烁等待用户输入, 从键盘输入 6, 可在另一 PC 的屏幕上回显出 6。

## 六、思考题

1、阐述教学机串行接口对数据的输入输出机制。