**串口实验**

1. **实验目的**
2. 掌握单片机串行口的工作原理。
3. 掌握串口与PC机通讯的工作原理及编程方法。
4. **实验仪器**
5. C51单片机开发板
6. PC机（安装串口调试软件，Keil软件及程序烧录软件）
7. **实验原理**

51单片机有一个全双工的串行通讯接口，可以方便地与PC机进行通讯。电脑的串口通讯是RS232电平，而单片机的串口是TTL电平，两者之间必须通过一个电平转换电路实现RS232电平与TTL电平的转换。开发板上使用了CH340G模块电路实现。

单片机串行接口有两个控制寄存器：SCON和PCON。SCON规定了串行通信的方式和功能，可以选择通信模式/允许接收/检查状态位；PCON主要控制串口的波特率是否翻倍。具体功能如表1、表2、/3所示。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 位序 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| 位名 | SM0 | SM1 | SM2 | REN | TB8 | RB8 | TI | RI |
| 功能 | 串口工作方式选择 | | 多机通讯控制位 | 接收允许位 | 发送/接收数据第9位 | | 发送中断标志 | 接收中断标志 |

表1 串口寄存器SCON

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| SM0 | SM1 | 工作方式 | 功能说明 | 波特率 |
| 0 | 0 | 0 | 同步移位寄存器 | Fosc/12 |
| 0 | 1 | 1 | 10位异步接收/发送 | 可变，与定时器1溢出率有关 |
| 1 | 0 | 2 | 11位异步接收/发送 | Fosc/32或Fosc/64 |
| 1 | 1 | 3 | 11位异步接收/发送 | 可变，与定时器1溢出率有关 |

表2 串口工作方式

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 位序 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
| 位名 | SMOD | -- | -- | -- | GF1 | GF0 | PD | IDL |

表3 电源控制寄存器PCON

其中，只有SMOD位对串口通讯有影响。SMOD = 0，波特率为原值；SMOD = 1，波特率翻倍。

在方式1下，51单片机的串口位10位数据（包括起始位和停止位）的异步通信口，波特率编程控制（与T1的溢出率有关）。RXD位数据接收，TXD为数据发送。接收过程中，将8位数据为装入SBUF，并置RI = 1，向CPU请求中断，RI需手动清零。发送过程中，单片机将8位数据装入SBUF,并置TI = 1，向CPU请求中断，与RI一样，TI需软件清零。

1. **实验内容**

开发板上通过USB接口与PC机通讯，利用该接口与PC机连接可以实现串口通讯，进行双向数据传输。在本次实验中，要求PC机发送的数字在实验板上的数码管进行显示，并将接收的数字返回PC机。

1. **预习要求**

1、掌握串口通讯的原理。

2、熟悉串口在工作方式1下的工作过程。

1. **思考题**

在工作方式1下，如何计算串口的波特率？