

实验 4 指导书

实验项目名称：PIC 单片机定时器实验

实验项目性质：上机实操

所属课程名称：微机原理与单片机技术

实验计划学时：2 学时

一、 实验目的

熟练掌握在 PIC16F877 的定时器 TMR0 的工作原理配置方式,会使用定时器查询、中断方式,以及计数器模式。重点掌握累加计数器初值的计算方法。

二、 实验内容和要求

在 MPLAB 环境中建立工程,实现对 PIC 单片机的定时器 TMR0 的初始化,分别实现查询方式和中断方式定时,对比中断及查询方式的差异。实现对 PIC 单片机的计数器的初始化,掌握计数器脉冲的输入硬件电路。

三、 实验主要仪器设备和材料

计算机, MPLAB 软件, PIC 单片机实验板 HL-K18

四、 实验方法、步骤及结果测试

- 1, 熟悉电路板,熟悉相关电路原理图, 要求使用 4M 晶振进行编程。
- 2, 任务 1, 分别采用定时器查询和定时器中断的方式,实现蜂鸣器按 0.5 秒周期鸣叫,即一秒鸣叫 2 次。比较查询与中断响应的区别。在 MPLAB 环境中建立工程,按要求编写如下程序,并加载到工程中,编译并下载到单片机实验板中观察实验结果。

例程 1 定时器查询方式

主程序

```
#include <pic.h>           //加载头文件
__CONFIG(HS&WDTDIS&LVDPDIS);
#define CONST T    ? ;
void delayT0(unsigned int delay); //声明延时函数

void main()
{
    TRISC1=0; //RC1设置为输出
    while(1) {
        RC1=0;           //关蜂鸣器
        delayT0(90);      //定时900毫秒
        RC1=1;           //开蜂鸣器
        delayT0(10);      //定时100毫秒
    }
}
```

计算初值,实现蜂鸣器
按 0.5s 周期鸣叫

延时程序

```
void delayT0(unsigned int n)
{
    unsigned int i;
    OPTION=0x07; //分频比取256
    T0IF=0;
    for(i=0; i<n; i++)
    {
        TMR0=CONST_T;
        while(!T0IF);
        T0IF=0;
    }
}
```

例程 2 定时器中断方式

主程序

```
#include <pic.h> //加载头文件
CONFIG(HS&WDTDIS&LVPDIS);
#define CONST_T //定时 ms
void Delay(unsigned int time); //声明延时函数
int i=0;
void main()
{
    int j;
    ADCON1=(ADCON1&0xf0)|0x07; //ADCON1低四位为0111
    TRISD=0x00;
    TRISA=TRISA&(~(0x01<<1)); //RA1设置为输出
    TRISC1=0; //RC1设置为输出
    RA1=1;
    OPTION=0x07; //分频比取256
    TOIE=1;
    T0IF=0;
    TMR0=CONST_T;
    GIE=1;
    while(1){
        for(j=0; j<=7; j++){
            PORTD=(0x01<<j);
            Delay(500);
        }
    }
}
```

计算初值，实现蜂鸣器按 0.5s 周期鸣叫

中断服务程序

```
void interrupt PIC_Int(void)
{
    if(T0IF)
    {
        i++;
        if(i<90) RC1=0;
        else if (i>90&& i<100) RC1=1;
        if(i>100) i=0;
        TMR0=CONST_T;
        T0IF=0;
    }
}
```

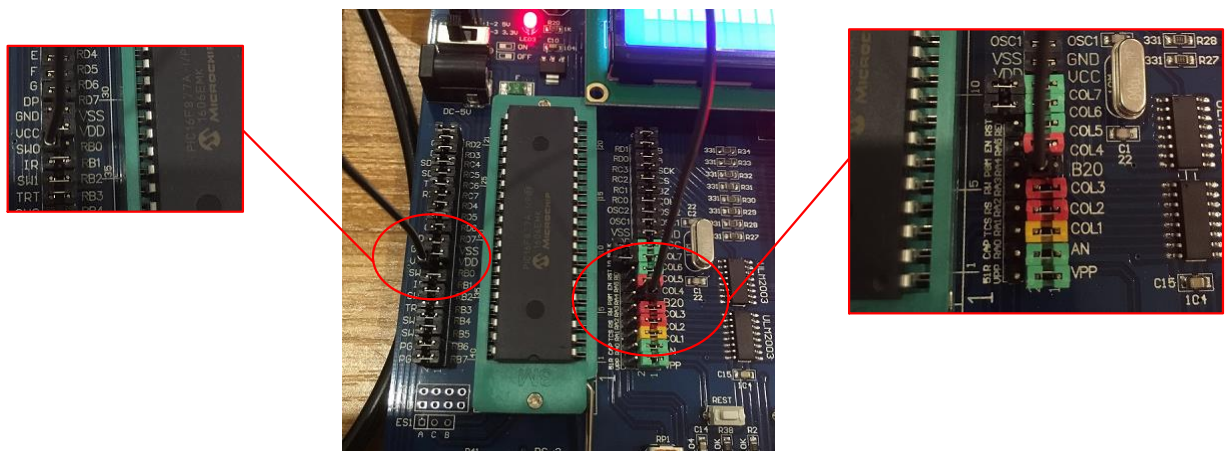
延时程序

```
void Delay(unsigned int time)
{
    unsigned int k;
    for(; time>0; time--)
        for(k=0; k<45; k++);
}
```

3. 任务 2 计数器模式

① 修改硬件电路连接。

拨下 SW0 端跳线和 RA4 端跳线，用杜邦线连接如下图所示



② 建立工程，按如下程序，实现记录按键按下次数，并将 TMR0 内容显示在第一列 LED 上

例程 3 计数器模式

```
#include <pic.h>          //加载头文件
__CONFIG(HS&WDTDIS&LVPDIS);

void main()
{
    ADCON1=(ADCON1&0xf0)|0x07;    //ADCON1低四位为0111
    TRISD=0x00;
    TRISA=TRISA&(~(0x01<<1));    //RA1设置为输出
    TRISA4=1;
    RA1=1;
    OPTION=0B00101000;
    T0IF=0;
    TMR0=0x00;
    while(1)
    {
        PORTD=TMR0;
    }
}
```

五、 实验报告要求

1, 对例程 1、2、3 的每一句程序进行注释。描述如何改变寄存器及其对 IO 的影响

响。

- 2, 详细写出任务 1 中定时器初值的计算过程。
- 3, 画出例程 2 的程序流程图。
- 4, 讨论定时器查询方式和中断方式的差异和优缺点。

六、 思考题

编写中断服务程序, 实现蜂鸣器 0.25 秒周期鸣叫, 同时 LED 数码管前两位按照 100 毫秒周期从 10 开始倒数。

七、 评分标准

考勤	30 分
实验报告 要求 1	20 分
要求 2	20 分
要求 3	10 分
要求 4	10 分
思考题	10 分

八、 附录

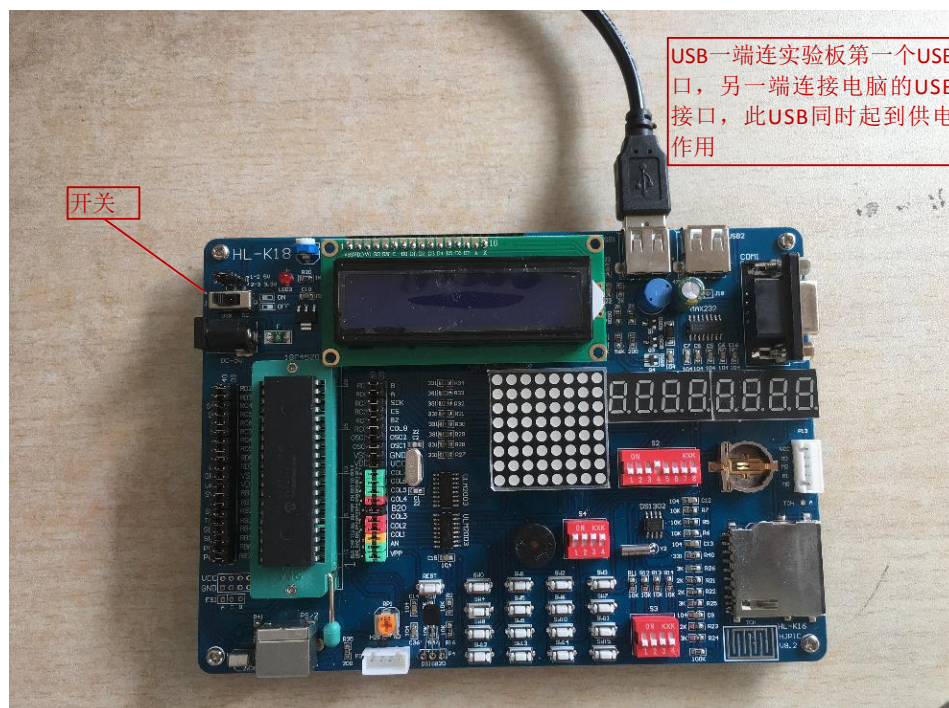


图 1 电源及编程接口接法