# 工作日志

标题	0909 工作日志		
姓名	<b>汪能志</b>	学号	U201713082
日期	2020年9月 9 日	天气	晴

#### 日记撰写时间

# 内容

# 一、实验内容

基于 PIC16 单片机的闪灯实验。通过调整延时子程序中的相关参数,可以调整 LED 的闪烁频率。

# 二、实验基本思路

对于单片机开发板来说,闪灯实验是最基本的程序。实现闪灯的基本思路如下:

# 初始化引脚

循环

反转引脚电平

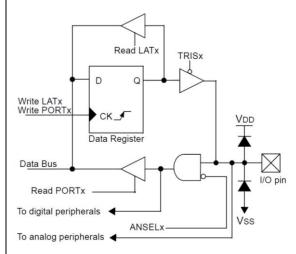
延时

循环结束

后面将以此说明这三步的原理和实现方案。

# 三、引脚初始化

首先需要参考 I/O 引脚的电路图进行初始化操作。单片机的引脚电路图如下:



在初始化时,需要对 ANSEL (模拟/数字选择), TRIS (数据方向选择)进行设置,将引脚设置为数字输出(ANSEL=0;TRIS=0)。

# ; SETUP

; init ports, select port C, set as Digital Output

; select port C

BANKSEL PORTC CLRF PORTC ; select digital signal

BANKSEL ANSELC CLRF ANSELC

MOVLW B'00000000'
MOVWF ANSELC

; select output

BANKSEL TRISC

MOVLW B'00000000'
MOVWF TRISC

; init output

MOVLW B'00000000'
MOVWF PORTC

#### 四、主循环

通过对 PORTC 和 0xFF 进行异或运算来实现明暗切换,通过延时子程序来实现闪烁变化。由于工作寄存器在每次执行运算时都会被改写,因此在进行异或运算前,需要先将工作寄存器置为 0xFF。主循环需要使用 4 个指令周期。

#### ; LOOP

; main loop

#### LOOP

; W is used as XOR

MOVLW B'111111111'

; XOR port c & reg f

XORWF PORTC, 1

; delay

CALL DELAY

GOTO LOOP

#### 五、延时

延时的基本思路是通过进行给定次数的循环占用一定的处理器时间,以此达到定时的目的。其进行的操作类似:

for(int i = N; i > 0; i - 1) {}

由于单片机中最多只能支持 8bit 的数据,为了达到更长时间的延时,可以通过嵌套循环的方式提高延迟时间。

由于 DEFCFSZ 指令在遇到 0 时变会跳过下一条指令,因此是进行循环体中的主要指令。 为了达到秒级的延时,需要三级嵌套循环:

#### **DELAY**

; Instruction Num = 3 \* N0 \* N1 \* N0 + 4 \* N1 \* N0 + 4 \* N0 + 5

MOVLW 0x01 MOVWF N0 DELAY LOOP 0 

```
MOVLW 0x01
MOVWF N1
DELAY_LOOP_1
```

MOVLW 0x01
MOVWF N2
DELAY\_LOOP\_2
DECFSZ N2
GOTO DELAY LOOP 2

DECFSZ N1
GOTO DELAY\_LOOP\_1

DECFSZ N0
GOTO DELAY\_LOOP\_0

#### **RETURN**

通过查阅指令表和使用 IDE 软件调试功能中的跑表,可以得到这一段的 DELAY 子程序的指令周期数为: 3\*n0\*n1\*n0+4\*n1\*n0+4\*n0+5

开发板的指令周期为 lus,因此可以计算 DELAY 子程序的延时。需要注意,主循环 LOOP 中也存在指令语句,需要占用时间,在计算时不可忽略。

# 六、实验中遇到的问题

实验中遇到的最大问题和工作寄存器相关。由于 PIC 单片机中,所有运算都有一字节数据来自工作寄存器,因此需要格外注意它的取值。最早在主循环中没有注意这一点,因此发现可以正常输出信号的引脚和设置的延时值相关。在通过 IDE 进行调试后,发现了问题的来源,并将其解决。