



西安交通大学
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY

8253 可编程定时器/计数器

班级： _____

学号： _____

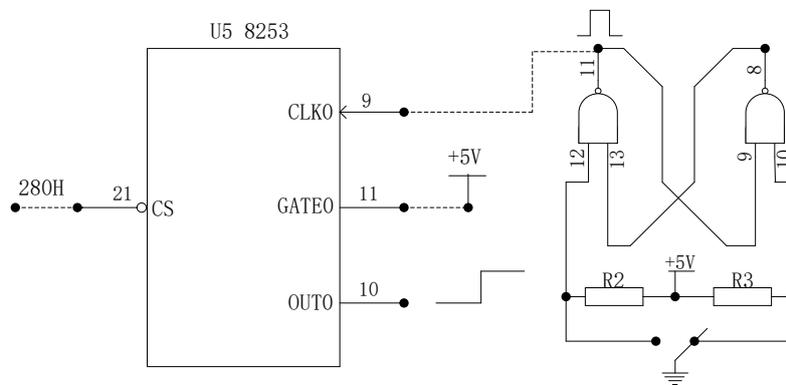
姓名： _____

一、实验目的

1. 掌握 8254 与系统总线的接口方法。
2. 掌握 8254 的基本工作原理和编程方法，用示波器观察不同方式下的波形。

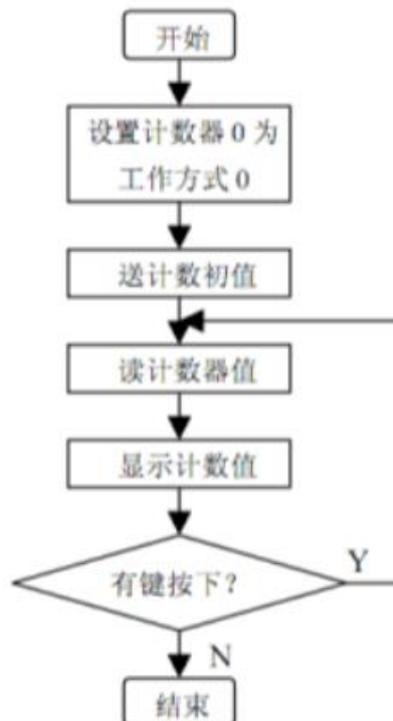
二、实验内容与原理

- a) 实验电路如图，将计数器 0 设置为方式 0，计数器初值为 $N(N \leq 0FH)$ ，用手动逐个输入单脉冲，编程使计数值在屏幕上显示，并同时用逻辑笔观察 OUT0 电平变化(当输入 $N+1$ 个脉冲后 OUT0 变高电平)。

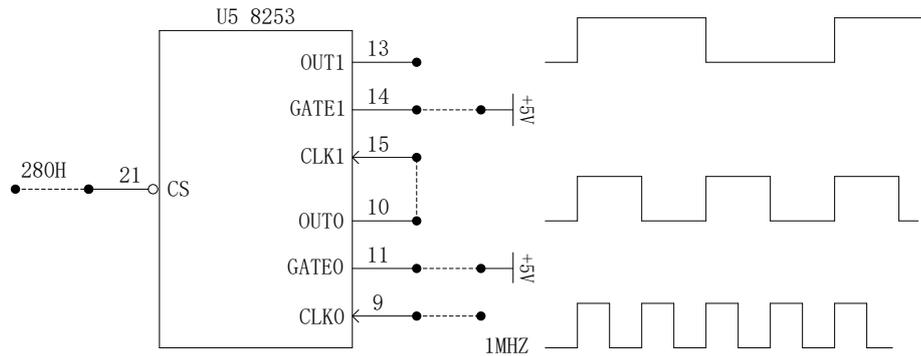


完成 lcd 与 Em386 核心板连线，在 lcd 上显示计数值。

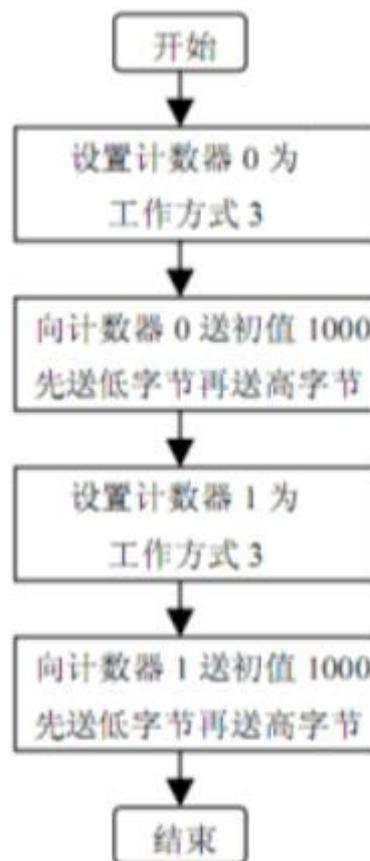
流程图：



b) 实验电路如图，将计数器 0、计数器 1 分别设置为方式 3，计数初值设为 1000，用逻辑笔观察 OUT1 输出电平的变化(频率 1HZ)。



流程图:



- c) 接线:
- | | | | |
|-----|-------------|---|------------|
| 1)、 | CS /8254 | 接 | Y0 /IO 地址 |
| | GATE0 /8254 | 接 | +5V |
| | CLK0 /8254 | 接 | 单脉冲 |
| 2)、 | CS /8254 | 接 | Y0 /IO 地址 |
| | GATE0 /8254 | 接 | +5V |
| | CLK0 /8254 | 接 | 1M 时钟 |
| | OUT0 /8254 | 接 | CLK1 /8254 |
| | GATE1 /8254 | 接 | +5V |

d) 扩展内容：将 8255 与 8254 连接起来，完成一个定时器控制的交通灯。

三、实验方案与结果

a) 源代码：

```
io8253a      equ 283h
io8253b      equ 280h
io8253c      equ 281h
code segment
    assume cs:code
start: mov al,14h      ;设置8254通道0为工作方式2,二进制计数
      mov dx,io8253a
      out dx,al
      mov dx,io8253b   ;送计数初值为0FH
      mov al,0FFH
      out dx,al
      mov dx,io8253c
      out dx,al
111:   in al,dx        ;读计数初值
      call disp       ;调显示子程序
      mov cx,0ffffh
s1:   loop s1
      jmp 111

disp   proc near      ;显示子程序
      push dx
      and al,0fh      ;首先取低四位
      mov dl,al
      cmp dl,9        ;判断是否<=9
      jle num         ;若是则为'0'-'9',ASCII码加30H
      add dl,7        ;否则为'A'-'F',ASCII码加37H
num:   add dl,30h
      mov ah,02h      ;显示
      int 21h
      pop dx
      ret             ;子程序返回
disp   endp
code   ends
end    start
```

结果：手动输入脉冲时，屏幕显示 F、E、D、C……1，然后输出逻辑笔显示高电平。

分析：程序中设定的计数初值为 0FH，故从 0FH 递减计数至 1，每计完一次，输出一个高电平。

b) 源代码:

```
io8253a      equ 280h
io8253b      equ 281h
io8253c      equ 283h
code segment
    assume cs:code
start:mov dx, io8253c      ;向8254写控制字
    mov al, 36h          ;使0通道为工作方式3
    out dx, al
    mov ax, 1000         ;写入循环计数初值1000
    mov dx, io8253a
    out dx, al          ;先写入低字节
    mov al, ah
    out dx, al          ;后写入高字节
    mov dx, io8253c
    mov al, 36h         ;设8254通道1工作方式2
    out dx, al
    mov ax, 1000        ;写入循环计数初值1000
    mov dx, io8253b
    out dx, al          ;先写低字节
    mov al, ah
    out dx, al          ;后写高字节
    mov ah, 4ch         ;程序退出
    int 21h
code ends
end start
```

结果: 逻辑笔输出频率为 1Hz 的信号。

分析: 初始信号为 1MHz, 经过两级 1000~0 的计数, 频率变为原来的 1000000 倍, 变为周期为 1s 的信号。

c) 扩展实验

在实验 3 红绿灯实验的基础上, 利用 8254 产生 1s 的定时, 送入 8255 接口电路, 修改红灯和绿灯的延时时间分别为 4s 和 2s, 达到效果。

四、 实验思考

1、 实验电路中 OUT0 和 OUT1 的输出频率为多少?

答: 对于 OUT0, 假设一个脉冲的持续时间为 T_s , 那么频率为 $\frac{1}{16T_s}$; 对于 OUT1, 频率为 1Hz。

2、 按实验电路连接并保持输入脉冲频率为 2MHz, OUT1 的输出频率最小为多少? 各计数通

道的计数初值设为多少？

答：由于一个通道最大分频值为 65536，OUT1 最小输出频率为 30.52Hz，初值设为 0。

3、若 8254 的 3 个计数通道全部串联并按分频方式工作，输入脉冲频率为 2MHz 时，输出频率最小为多少？

答：将一个通道的输出作为另一个通道的输入，总的分频值为各通道分频值的乘积，所以最小频率为 7.1×10^{-9} Hz。

4、总结 8253 各种工作方式的特点。

答：方式 0：事件计数器；方式 1：可重触发的单稳态触发器；方式 2：分频器；方式 3：方波发生器；方式 4：软件触发的单脉冲发生器；方式 5：硬件触发的单脉冲发生器。