

接口与通讯实验 报告

Hollow Man

一、实验环境

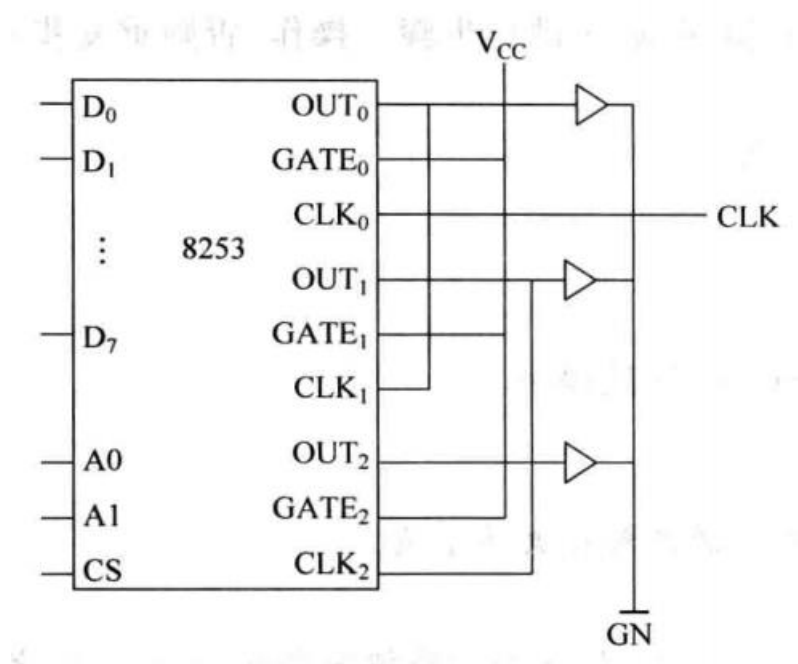
一台带有装有 Windows XP 系统的实验室计算机，一台实验箱。

二、实验目的

- (1) 进一步学会通过 60 芯总线、驱动器、译码器等，在 PC 外扩展新的接口芯片。
- (2) 掌握 8253 计数器的编程原理，用示波器或发光二极管 LED 观察不同模式下的波形或频率关系。

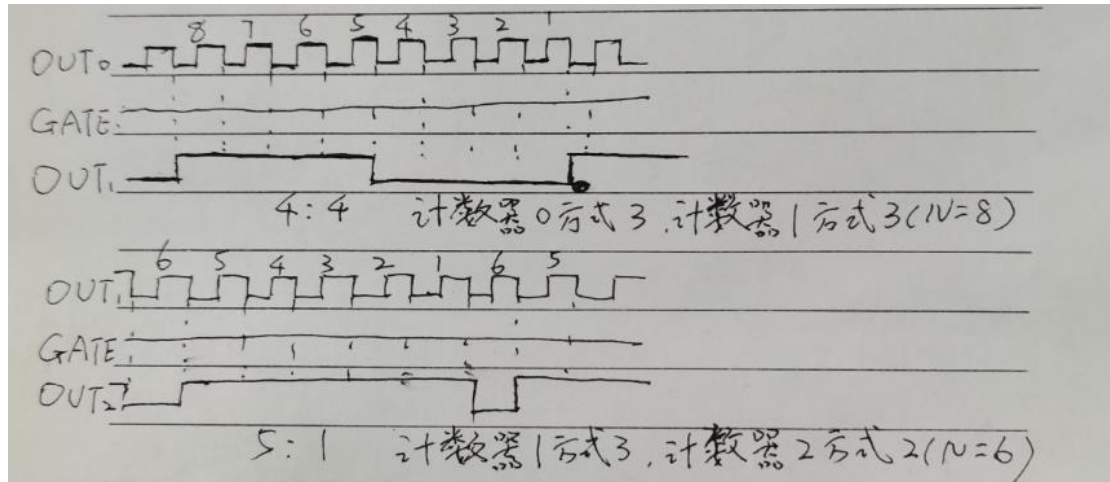
三、实验内容

- (1) 用 8253 构成一个方波发生器和分频器
 - (2) 把 8253 的 CLK0 与实验仪 Q0 输出的 25kHz~1MHz（不同仪器箱有所差异）频率方波信号相连接。
 - (3) 将 OUT0 与 CLK1 相连接，OUT1 与 CLK2 相连接，OUT0、OUT1、OUT2 分别连接 LED 阳极。
- GATE0、GATE1、GATE2 接+5V。片选 CS 插孔接 280H~288H。可选用 D 触发器和 LED 检测 CS 信号状态变化。LED 可以连接 245 的端口，注意电平的变化规律。



- (4) 完成编程，将计数器 0、1 设为模式 3，计数器 2 设为模式二，计数器 0 的输出脉冲作为计数器 1 的时钟输入，计数器 1 的输出脉冲作为计数器 2 的时钟输入。修改程序中的计

数初值参数以改变方波宽度和分频信号周期。用 LED 观察计数器 0、1 和 2 的输出频率关系，并画出频率关系图波形，LED 亮灭一次为一个周期。



计数初值 = $F_{\text{入}} / F_{\text{出}} = T_{\text{出}} / T_{\text{入}}$

$F_{\text{入}}$: 表示输入频率 $F_{\text{出}}$: 表示输出频率

$T_{\text{出}}$: 表示输出周期 $T_{\text{入}}$: 表示输入周期

四、实验原理

1. 初始化

计数器的顺序是任意的，不必一定按照计数器 0、1、2 的顺序初始化；

可先写所有计数器的工作方式控制字，再装入各计数器的计数值（但先控制字再计数值的顺序不能错）；

计数值先写低再写高的顺序不能错，其他顺序无关紧要。

2. 8253 初始化规则

(1) 对计数器设置初值前必须先写入控制字，此时，全部控制逻辑电路复位，输出 OUT 为初始状态（高电平或低电平）。

(2) 初值写入后，要经过一个时钟 CLK 的上升沿和一个下降沿后，计数执行部件才开始计数。

(3) 在 CLK 的上升沿时，计数器对门控信号 GATE 进行采样，来决定工作状态（计数、触发、停止、重新置初值）。

(4) 在 CLK 的下降沿时，计数器执行部件从初值开始作减 1 计数；其中 0 时最大初值，1 是最小初值。

若以二进制计数，则 0 相当于 2 的 16 次方 = 65536。

若以 BCD（十进制）数制计数，则 0 相当于 10 的四次方 = 10000。

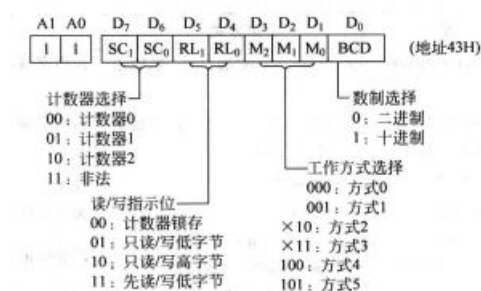
3. 8253 工作方式的基本规则

8253 有 6 种工作方式，在不同方式下，启动方式、GATE 信号的作用，OUT 输出波形都有所不同，但以下几条基本规则是相同的。

- (1) 工作方式控制字写入计数器时，输出端 OUT 进入初始状态（高电平或低电平）。
- (2) 计数初值写入 CR 后，在下一个 CLK 脉冲才装入减 1 计数器 CE，因此该 CLK 脉冲并不影响计数。
- (3) CE 的减 1 计数操作发生在 CLK 的下降沿。

(4) 计数器对门控信号 GATE 的采样是在 CLK 的上升沿。

4. 8253 控制字格式



本次实验程序的控制字：

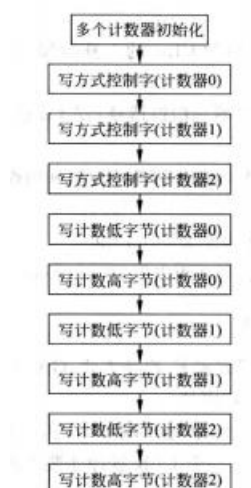
	D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	备注
36H	0	0	1	1	0	1	1	0	计数器0 先低后高 锁存
56H	0	1	0	1	0	1	1	0	计数器1 只读/写 锁存
94H	1	0	0	1	0	1	0	0	计数器2 只读/写 锁存

方式3: 方波发生器
 该方式下, 计数器装入初值, 开始工作后, 计数器输出 OUT 连续输出一个周期负脉冲。两个负脉冲间时钟周期即为计数器装入初值。

方式2: 步进率发生器
 在此方式下可得到对称的方波, 由 OUT 输出。当装入计数值为 N, 若 N 为偶数, 则完成 N/2 计数时 OUT 为高, 完成另 N/2 计数时 OUT 为低, 一直进行下去。若 N 为奇数, 则 (N+1)/2 计数时 OUT 为高, (N-1)/2 计数期间 OUT 为低电平。

5. 计数初值寄存器

计数初值寄存器用于存放计数初值, 其长度为 16 位, 故最大计数位 65536。



6. 8253

控制端口地址为 283H。

计数器 0 地址为 280H。

计数器 1 地址为 281H。

计数器 2 地址为 282H。

7. 实现代码

```
DATA    SEGMENT

IO8253A EQU      280H      ;计数器 0 地址
IO8253B EQU      281H      ;计数器 1 地址
IO8253C EQU      282H      ;计数器 2 地址
IO8253D EQU      283H      ;8283 控制端口地址

TS       DB      '注意观察现象并记录输出波形关系',0AH,0DH,'$'
DATA     ENDS
CODE     SEGMENT
ASSUME CS: CODE
START:

        MOV      DX, IO8253D
        MOV      AL, 36H
        OUT      DX, AL
        MOV      DX, IO8253A
        MOV      AL, 0FFH
        OUT      DX, AL
        OUT      DX, AL
        MOV      DX, IO8253D
        MOV      AL, 56H
        OUT      DX, AL
        MOV      DX, IO8253B
        MOV      AL, 8
        OUT      DX, AL
        MOV      DX, IO8253D
        MOV      AL, 94H
        OUT      DX, AL
        MOV      DX, IO8253C
        MOV      AL, 6
        OUT      DX, AL
        MOV      AH, 4CH
        INT      21H

CODE     ENDS
END      START
```