

华中科技大学  
人工智能与自动化学院

# 微机原理实验七： 8253 方波实验

彭杨哲

U201914634

2021 年 12 月 4 日

## 1 实验目的

- 了解 8253 的内部结构、工作原理；了解 8253 与 8086 的接口逻辑；熟悉 8253 的控制寄存器和初始化编程方法，熟悉 8253 的 6 种工作模式。

## 2 实验内容

- 编写程序：使用 8253 的计数器 0 和计数器 1 实现对输入时钟频率的两级分频，得到一个周期为 1 秒的方波，将输出脚 OUT1 接到逻辑笔上，将 GATE 引脚接入一个开关，来检验程序是否正确。
- 连接线路，验证 8253 的功能，熟悉它的使用方法。

## 3 程序框图

如图1所示

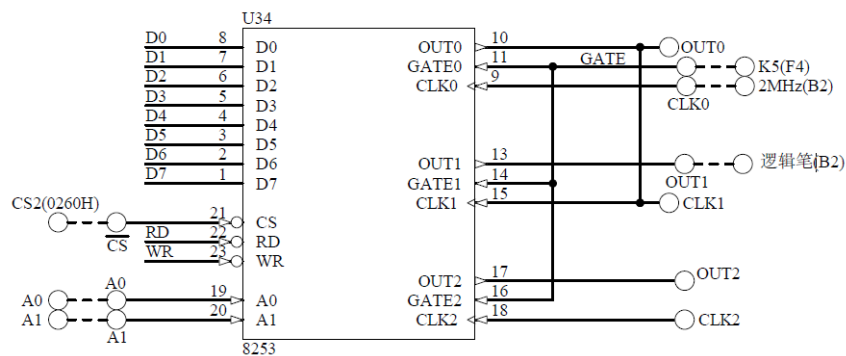


Figure 1: 实验原理图

## 4 实验步骤

- 连线说明如表1所示
- 测试实验结果：用逻辑笔测试输出端口，红绿灯交替点亮。

C4 区: CS、A0、A1	A3 区: CS2、A0、A1
C4 区: CLK0	B2 区: 2M
C4 区: OUT0	C4 区: CLK1
C4 区: OUT1	B2 区: 逻辑笔
C4 区: GATE	F4 区的 K5

Table 1: 连线表

## 5 实验结果

### 5.1 实验代码

```

1 ;8253方波实验
2 COM_0 EQU 0260H;一号口
3 COM_1 EQU 0261H;二号口
4 COM_2 EQU 0262H;三号口
5 COM_CTRL EQU 0263H;控制口
6
7 _STACK SEGMENT STACK ;堆栈段
8     DW 100 DUP(?) ;定义100个字空间
9 _STACK ENDS
10
11 DATA SEGMENT
12     BUFFER DB 100 DUP(0) ;定义数据缓冲区
13 DATA ENDS
14
15 CODE SEGMENT
16 MAIN PROC NEAR
17
18     ASSUME CS:CODE, DS:DATA, SS:_STACK;定义堆栈段地址
19     MOV AX,DATA;加载数据段地址
20     MOV DS,AX;将数据段地址加载到DS
21     MOV ES,AX;设置ES为DATA的地址
22     MOV AX,_STACK;加载堆栈段地址
23     MOV SS,AX;设置SS为STACK的地址
24
25     ;MOV BL,01110001B;控制字:通道1,先高后低,方式0,BCD计数
26     ;MOV BL,01110011B;控制字:通道1,先高后低,方式1,BCD计数
27     ;MOV BL,01110101B;控制字:通道1,先高后低,方式2,BCD计数
28     ;MOV BL,01110111B;控制字:通道1,先高后低,方式3,BCD计数
29     MOV BL,01111001B;控制字:通道1,先高后低,方式4,BCD计数
30     ;MOV BL,01111011B;控制字:通道1,先高后低,方式5,BCD计数
31     CALL Init_8253;初始化8253
32     JMP $;在这里循环
33 MAIN ENDP
34
35 ;初始化8253
36 ;@IN:BL:通道1的控制字
37 ;@OUT:无

```

```

38 Init_8253 PROC NEAR
39 ;2M->1=400*5000
40
41 ;写通道0
42 MOV DX,COM_CTRL;控制端口
43 MOV AL,00110111B;控制字:通道0,先高后低,方式3,BCD计数
44 OUT DX,AL;写入控制字
45
46 MOV DX,COM_0;通道0
47 MOV AL,00H;低字节
48 OUT DX,AL;送低字节
49 MOV AL,04H;高字节
50 OUT DX,AL;写高字节
51
52 ;写通道1
53 MOV DX,COM_CTRL;控制端口
54 MOV AL,BL;控制字
55 OUT DX,AL;写入控制字
56
57 MOV DX,COM_1;通道1
58 MOV AL,00H;低字节
59 OUT DX,AL;送低字节
60 MOV AL,50H;高字节
61 OUT DX,AL;写高字节
62
63 ENDP
64 CODE ENDS
65 END MAIN

```

## 5.2 实验现象

- 当使用方式 0 时, 使用开关使 GATE 信号变为高电平后, 红灯很短暂的闪烁一下, 然后绿灯继续常亮
- 当使用方式 1 时, 使用开关给 GATE 信号一个上升沿之后, 红灯亮一秒, 然后恢复为为绿灯常亮
- 当使用方式 2 时, 使用开关使 GATE 信号变为高电平之后, 红灯周期性的短暂闪烁, 其他时候为绿灯亮
- 当使用方式 3 时, 使用开关使 GATE 信号变为高电平后, 红绿灯开始交替闪烁, 周期约为一秒
- 当使用方式 4 时, 现象与方式 0 时的现象类似
- 当使用方式 5 时, 使用开关使 GATE 信号变为高电平后, 红灯周期性的短暂闪烁, 其他时候为绿灯亮

## 6 思考题

1. 8253 还有其它五种工作方式，其它工作模式下，硬件如何设计？程序如何编写？

答：见实验代码部分，其中关键部分为不同工作方式下输入的控制字不同，而且，要注意要先给参数，再调用函数，并且，不要忘记加在当前行循环这条语句

```
1      ;MOV BL,01110001B;控制字:通道1,先高后低,方式0,BCD计数
2      ;MOV BL,01110011B;控制字:通道1,先高后低,方式1,BCD计数
3      ;MOV BL,01110101B;控制字:通道1,先高后低,方式2,BCD计数
4      ;MOV BL,01110111B;控制字:通道1,先高后低,方式3,BCD计数
5      MOV BL,01111001B;控制字:通道1,先高后低,方式4,BCD计数
6      ;MOV BL,01111011B;控制字:通道1,先高后低,方式5,BCD计数
7      CALL Init_8253;初始化8253
8      JMP $;在这里循环
```

2. 使用 8253，编写一个实时钟程序

答：

```
1      .MODEL TINY
2
3      COM_ADDR EQU 0263H
4
5      TO_ADDR EQU 0260H
6
7      T1_ADDR EQU 0261H
8
9      T2_ADDR EQU 0262H
10
11     .STACK 100
12
13     .CODE
14
15     START: MOV DX,COM_ADDR
16
17     MOV AL,00110101B
18
19     OUT DX,AL ;计数器T0,方式2,BCD码计数
20
21     MOV DX,TO_ADDR
22
23     MOV AL,00H
24
25     OUT DX,AL
26
27     MOV AL,10H
28
```

```

29 OUT DX,AL ;CLK0/1000
30
31 MOV DX,COM_ADDR
32
33 MOV AL,01110111B
34
35 OUT DX,AL ;计数器T1为模式3状态,输出方波,BCD码计数MOV DX,T1_ADDR
36
37 MOV AL,00H
38
39 OUT DX,AL
40
41 MOV AL,10H
42
43 OUT DX,AL ;CLK1/1000 ; OUT1接到LED灯
44
45 MOV DX,COM_ADDR
46
47 MOV AL,10010101B
48
49 OUT DX,AL ;计数器T2为模式2状态,输出方波,BCD码计数MOV DX,T2_ADDR
50
51 MOV AL,60H
52
53 OUT DX,AL ;CLK1/60
54
55 ;OUT2输出60S的方波
56
57 END START

```

3. 绘制本实验的详细实验电路图。

答: 如图2所示

4. 注释各条指令的功能

答: 见实验代码部分

