# 微机原理实验四 8253可编程定时器/计数器

## 实验目的

1. 掌握8254于系统总线的接口方法。
2. 掌握8254的基本工作原理和编程原理，观察不同方式下的输出结果

## 实验原理

8253有三个独立的计数器，三个计数器均具有6种工作方式，可选择为软件启动或硬件启动、自动或不自动重复计数以及OUT输出端不同的计数/计时波形，工作方式由初始化工作方式控制字设置，其规则为：



## 实验内容

1. 电路图如图所示，将计数器0设置为方式2，计数器初值为N(N≤0FH)，编程使计数器工作，用手动逐个输入单脉冲，并用逻辑笔观察OUT0电平的变化情况。(当输入N+1个脉冲后OUT0变高电平)。



接线方式：

CS / 825 接 Y0 / IO 地址

GATE0 / 8254 接 +5V

CLK0 / 8254 接 单脉冲

OUT0 / 8254 接 逻辑笔

1. 按图4-3连接电路，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)。



接线方式：CS / 8254 接 Y0 /IO 地址

GATE0、GATE1 /8254 接 +5V

CLK0 /8254 接 1M时钟

OUT0 /8254 接 CLK1 /8254

OUT1 /8254 接 逻辑笔

## 实验结果及代码

1.使用手动脉冲进行计数

|  |
| --- |
| io8254a equ 283h ;控制口  io8254b equ 280h ;计数器0的地址  io8254c equ 281h ;计数器1的地址  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,io8254a  out dx,al  mov dx,io8254b ;送计数初值为08H  mov al,8H  out dx,al  code ends  end start |

结果为：当规定好计数初值之后，按下脉冲案件，当计数值达到预定初值之后，产生一个脉冲，同时计数器输出由低变高，继续按下脉冲后，重新开始计数。

2.利用1MHz时钟进行两级分频

|  |
| --- |
| io8254a equ 280h ;计数器0的地址  io8254b equ 281h ;计数器1的地址  io8254c equ 283h ;控制口地址  code segment  assume cs:code  start:  mov dx,io8254c ;向8254写控制字  mov al,36h ;设置80540通道为工作方式3，先低后高传送计数器  out dx,al  mov ax,1000 ;写入循环计数初值1000  mov dx,io8254a  out dx,al ;先写入低字节  mov al,ah  out dx,al ;后写入高字节  mov dx,io8254c  mov al,76h ;设8254通道1工作方式，先低后高传送计数器值  out dx,al  mov ax,1000 ;写入循环计数初值1000  mov dx,io8254b  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  ;经过两级1000分频，8254工作在方式3下，1MHz的脉冲被分为1Hz的方波，通过调整计数初值可以调整方波频率  ;计算公式为f=fc/(M0\*M1)，fc为时钟频率，M0和M1为计数器0和计数器1的计数初值，即分频系数 |

实验结果为：初始信号为 1MHz，经过两级1000的计数分频，频率变为原来的，即变为周期为1s的方波信号。

## 实验思考和总结

OUT0经过了1000的分频，因此输出频率为1kHz，OUT1又经过了1000的分频，因此输出频率为1Hz。OUT1的输出计算频率为：

其中为时钟频率，分别为两级的分频系数，为输出频率。

当三个通道全部串联，输入为2MHz时，分频系数的最大值为65535，因此输出频率最小为2M/，约为7.1e-9Hz。

8253的每个计数器都有6种工作方式:方式0~方式5。采用方式0工作方式,8253可完成计数功能,且计数器只计一遍。方式1是硬件触发单稳态方式,采用这种工作方式可在输出端OUT输出单个负脉冲信号,脉冲的宽度可通过编程来设定。采用方式2可产生连续的负脉冲信号,可用作频率发生器。采用方式3可产生连续的方波信号, 可用作方波发生器。方式4是软件触发的选通方式。采用方式4可产生单个负脉冲信号,负脉冲宽度为一个时钟周期,由OUT指令触发。方式5是硬软件触发的选通方式。采用方式5可产生单个负脉冲信号,负脉冲宽度为一个时钟周期。由GATE的上升沿触发。