

可编程定时/计数器8253 (8254)

三种基本方法：软件定时、硬件定时、可编程硬件定时

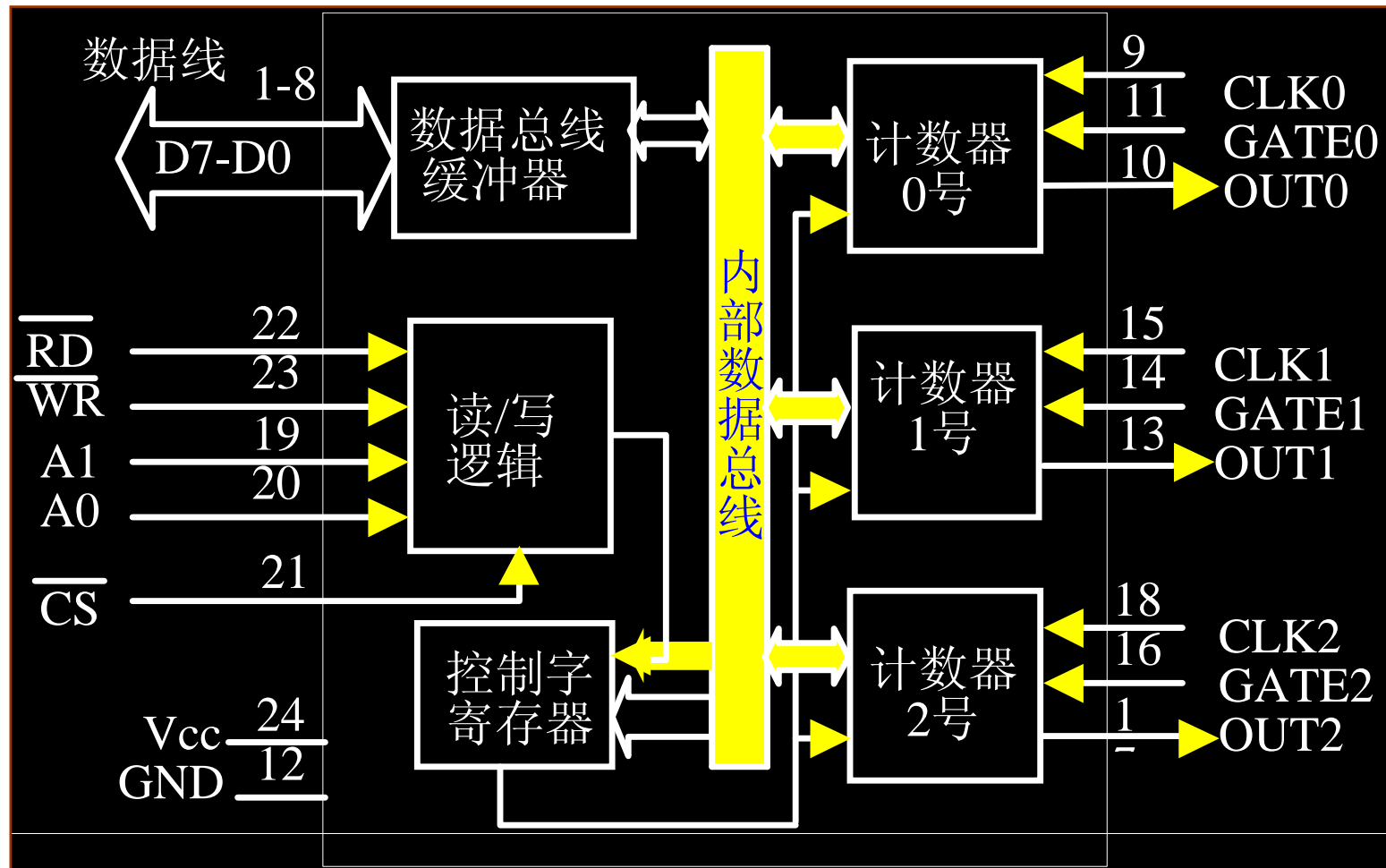
主要内容：

- 8253/8254的内部结构及引脚信号
- 8253 /8254的工作方式
- 8253/8254的编程

8253最高工作频率2.6MHz

8254最高工作频率为10MHz

8253/8254内部结构及引脚信号



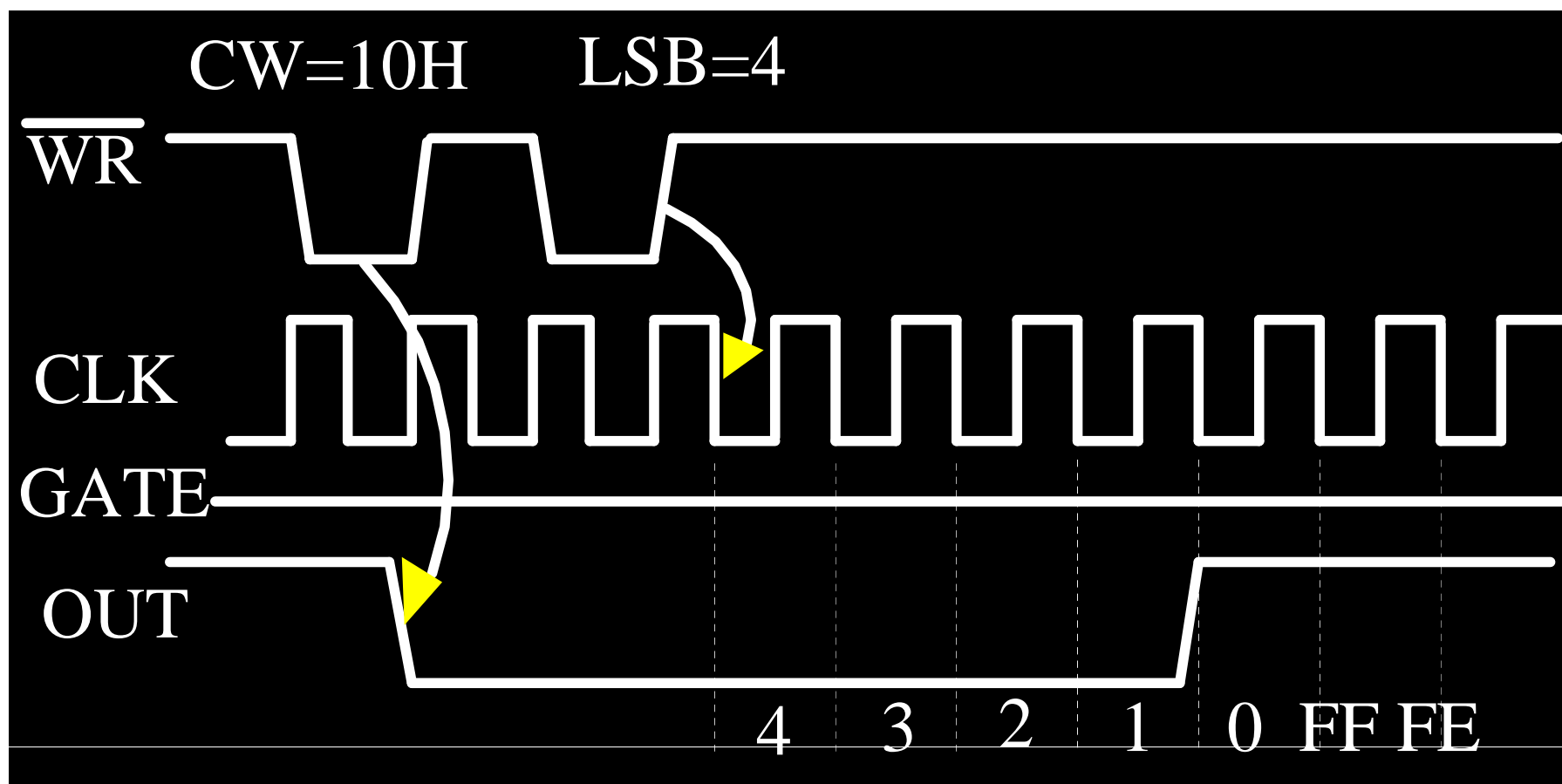
8253端口及其操作

CS	RD	WR	A1	A0	操作
0	0	1	0	0	读计数器 0
0	0	1	0	1	读计数器 1
0	0	1	1	0	读计数器 2
0	0	1	1	1	无操作
0	1	0	0	0	写常数到计数器 0
0	1	0	0	1	写常数到计数器 1
0	1	0	1	0	写常数到计数器 2
0	1	0	1	1	写方式控制字
1	×	×	×	×	三态(禁止)
0	1	1	×	×	无操作

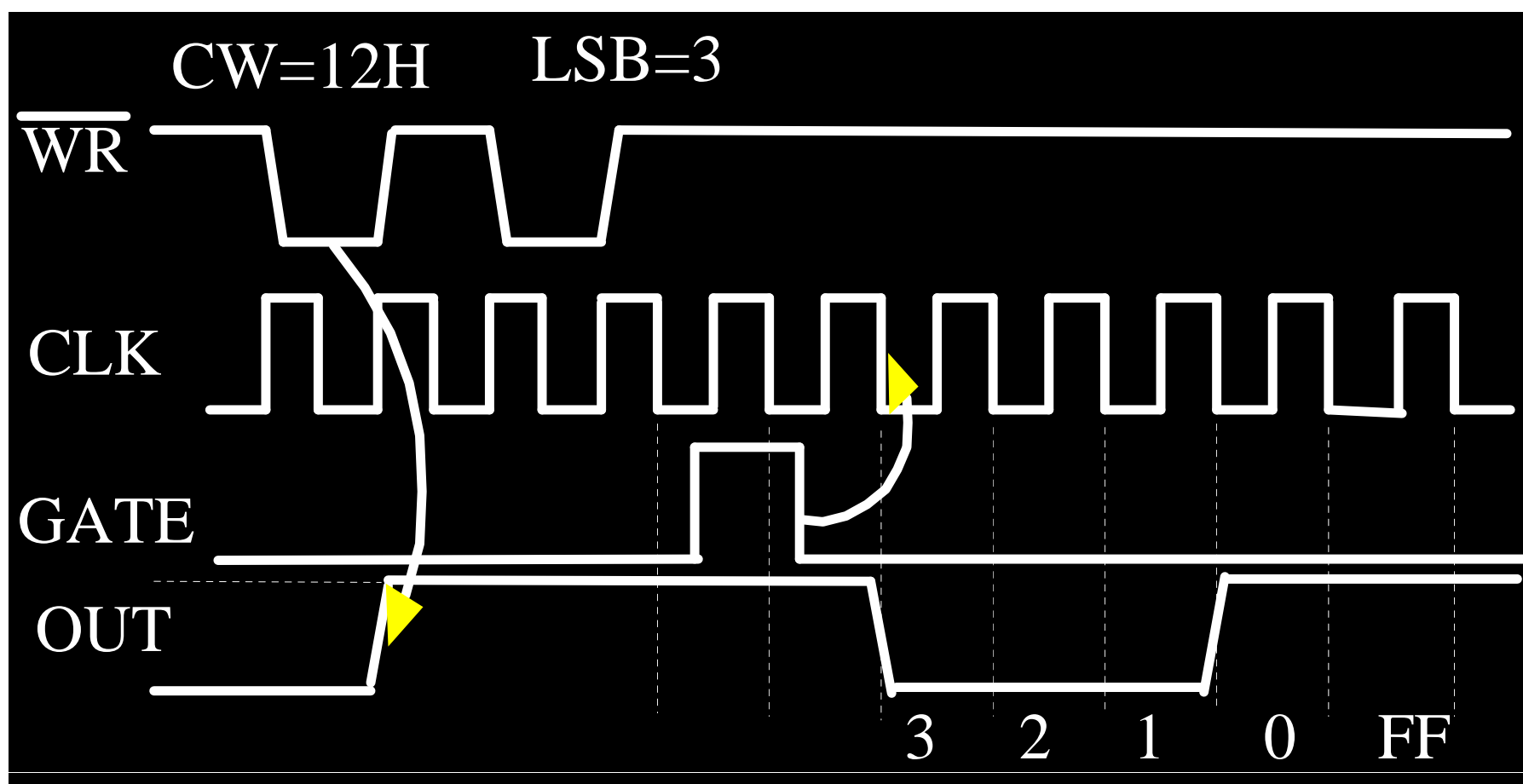
8253和8254的工作方式

- 方式0 —— 中断信号发生器
- 方式1 —— 单稳负脉冲信号发生器
- 方式2 —— 速率信号发生器
- 方式3 —— 方波信号发生器
- 方式4 —— 软件触发的选通信号发生器
- 方式5 —— 硬件触发的选通信号发生器

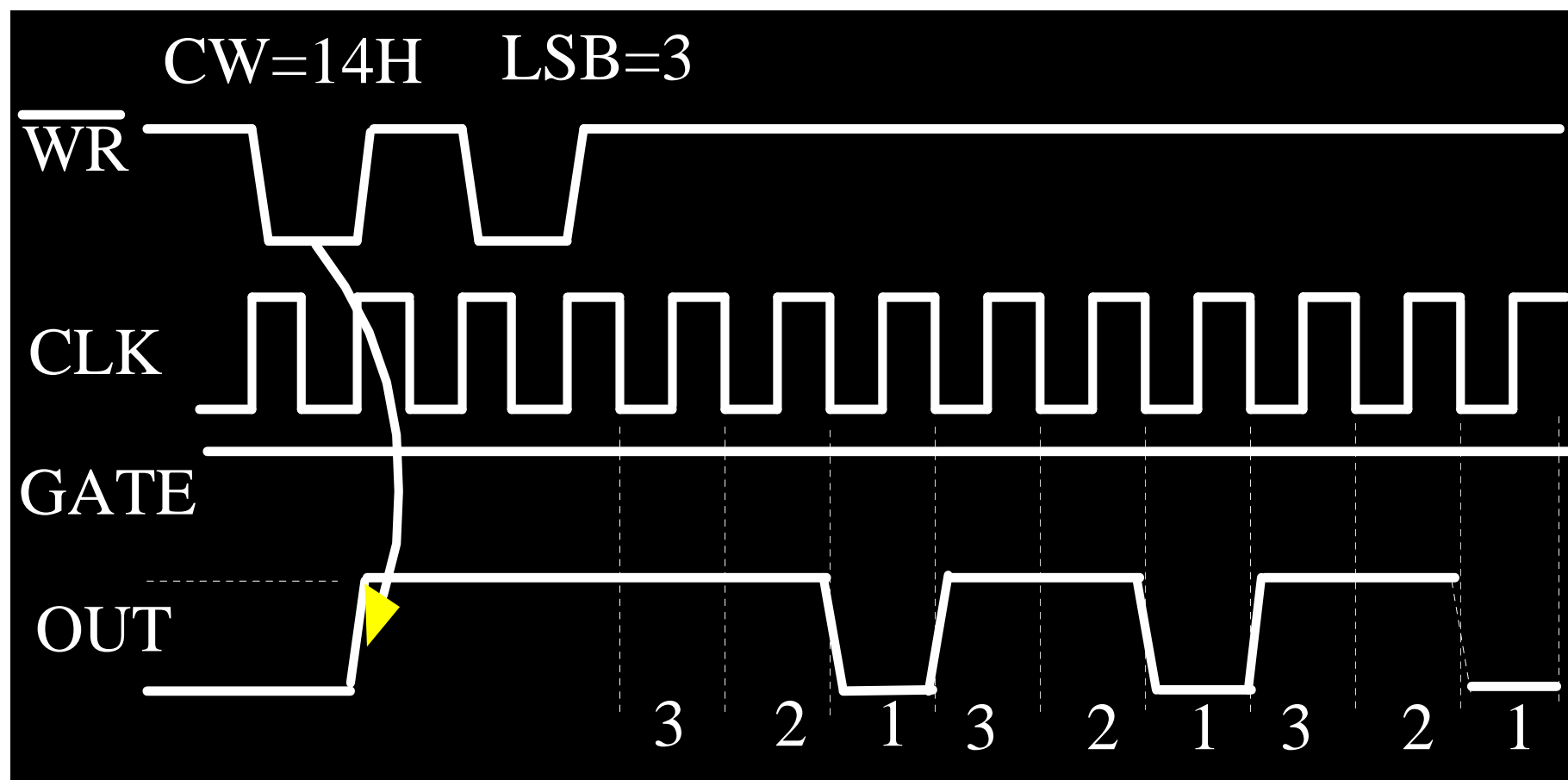
方式0 中断信号发生器



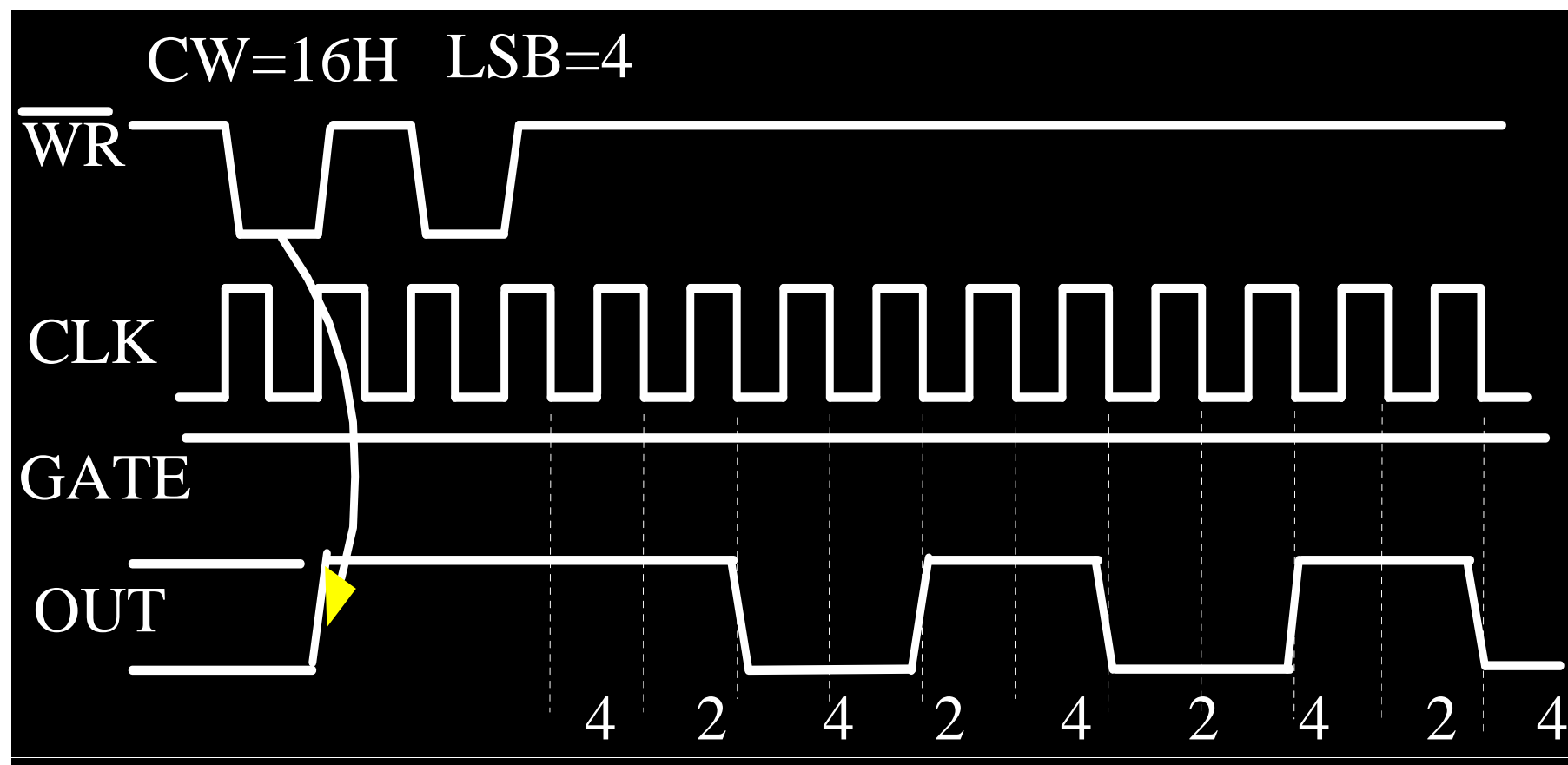
方式1 单稳负脉冲信号发生器



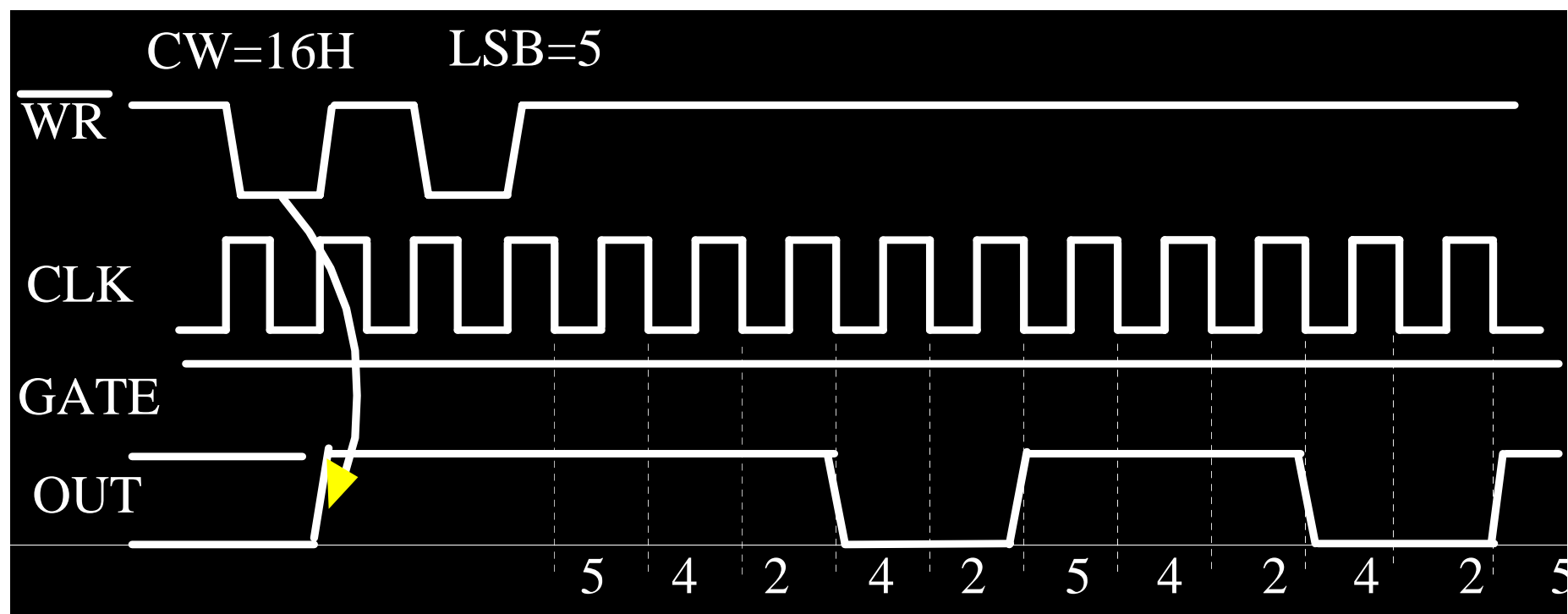
方式2 速率信号发生器



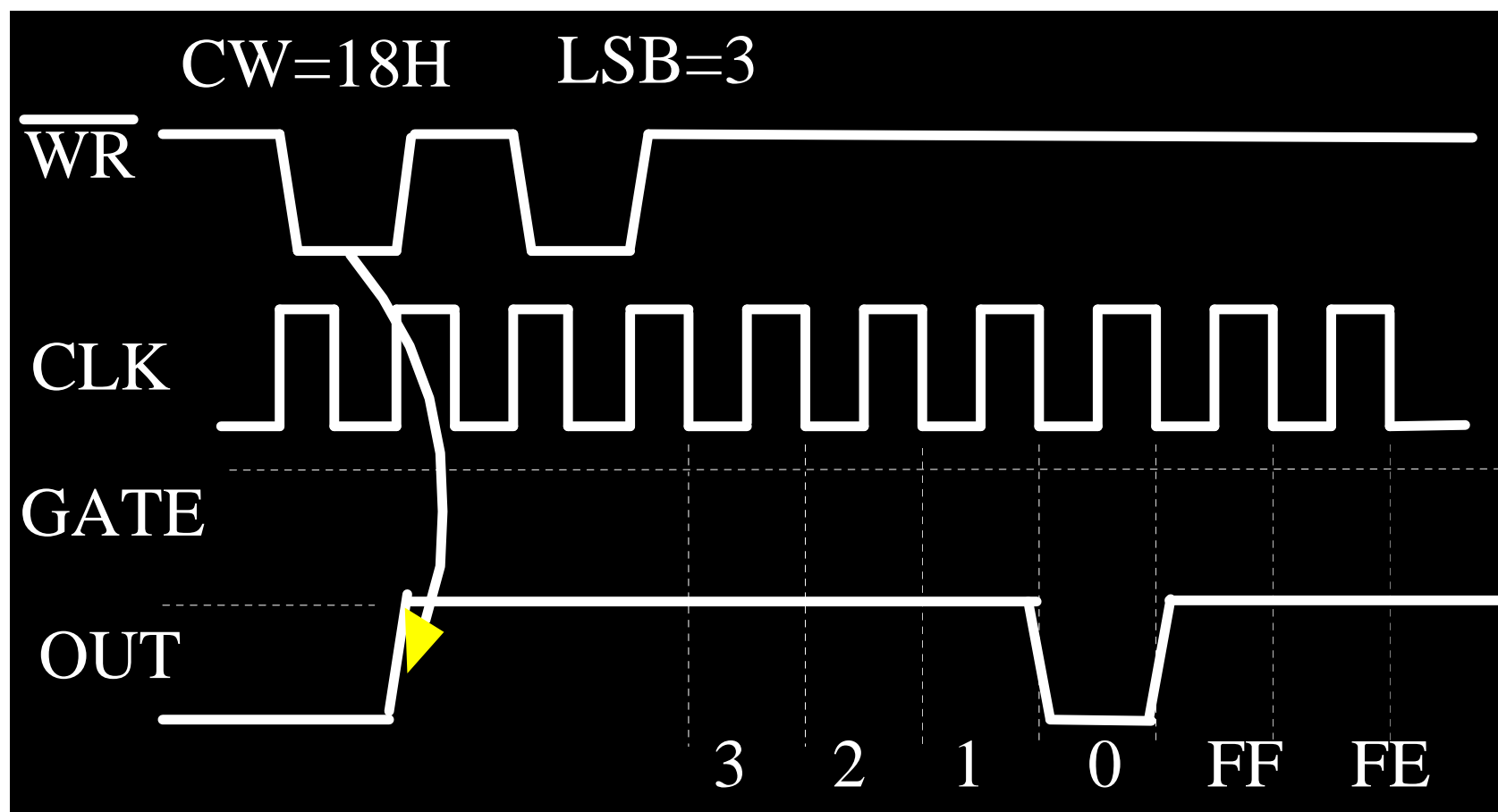
方式3方波信号发生器—偶数初值



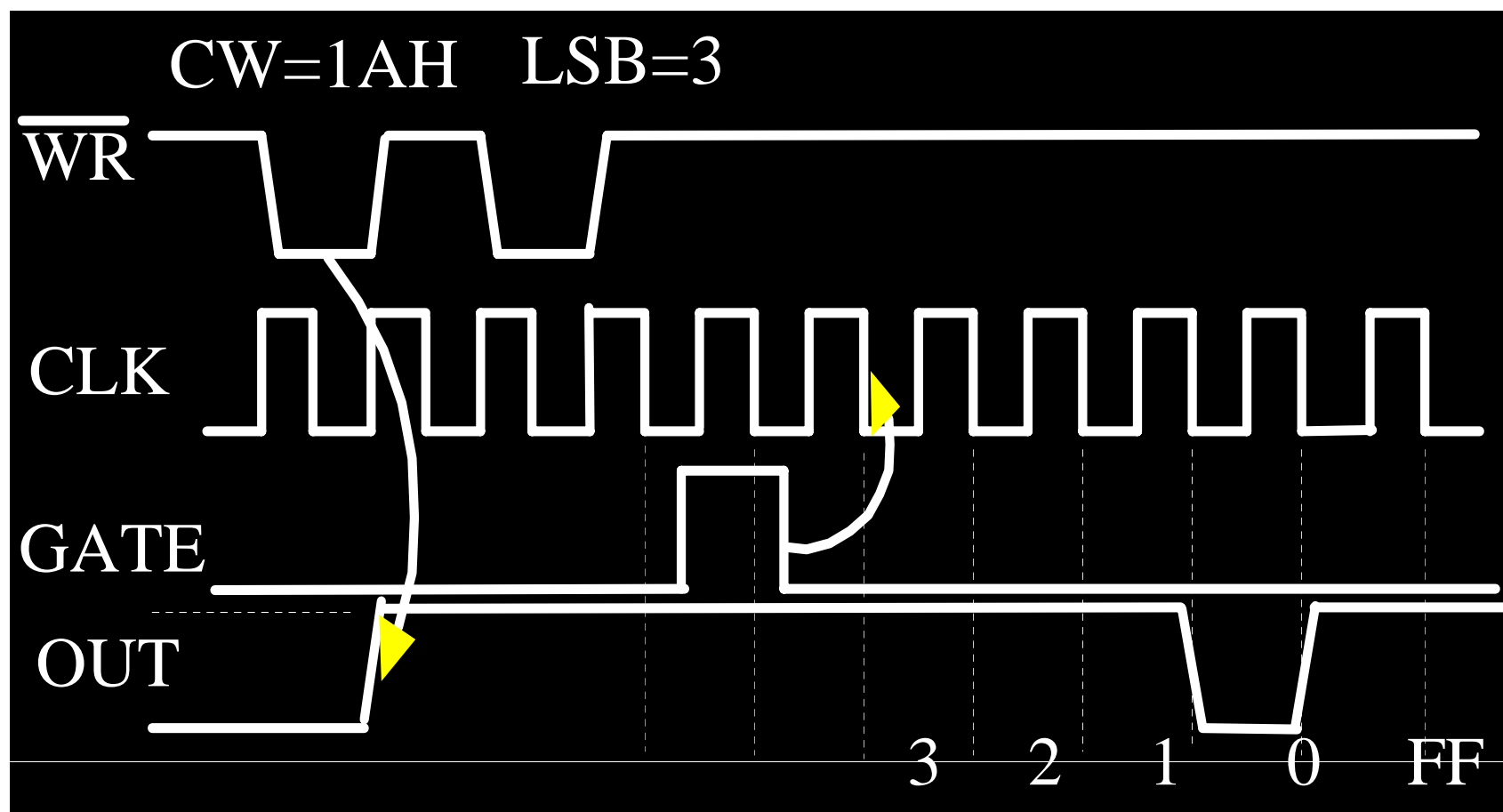
方式3 奇数初值



方式4 软件触发的选通信号发生器

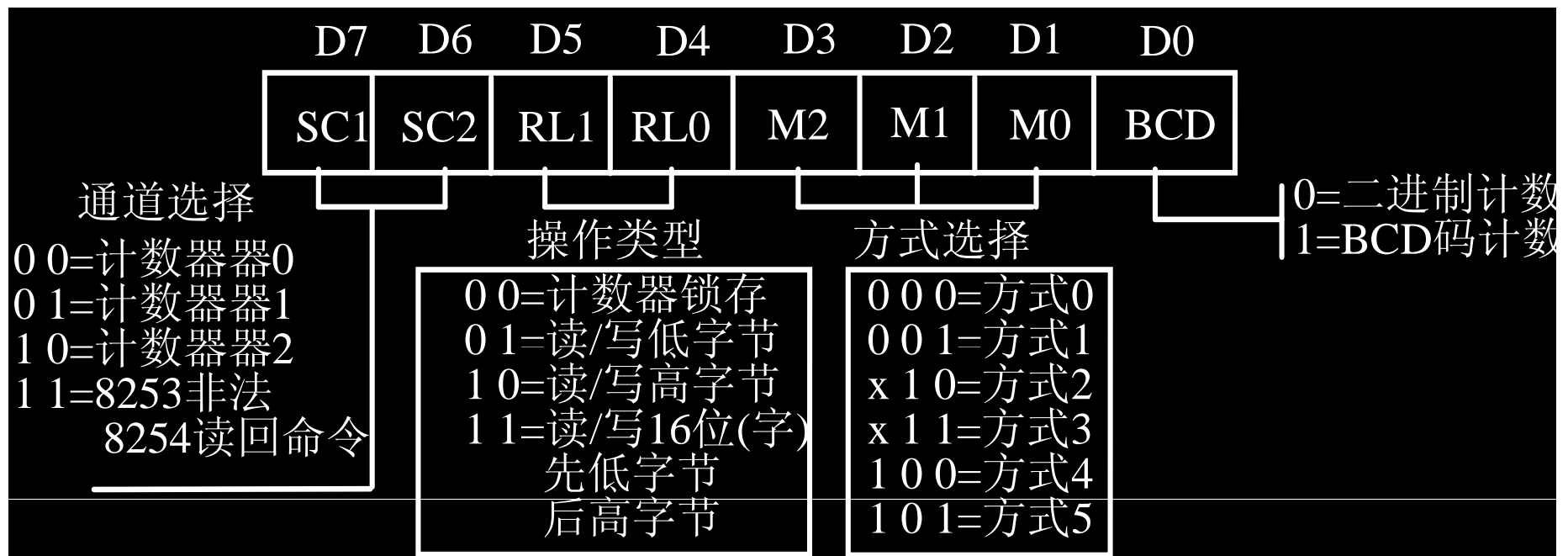


方式5 硬件触发的选通信号发生器



8253/8254的编程方法

• 8253/8254控制字



8253/8254计数范围

- 二进制计数：**0000H~FFFFH**，即**0-65535**
- BCD码计数：**0000~9999**
- 最小和最大计数值：
最大计数为**0000**，不是**FFFFH**或**9999**。
除方式3外，最小值都为**1**。

8253/8254初始值计算

- 假设已知8253相应通道的CLK端接入的时钟频率为 f_{CLK} ，周期记为 $T_{\text{CLK}}=1/f_{\text{CLK}}$ ，要求产生的周期性信号频率为 F (周期为 T)或定时时间为 T ($F=1/T$)，则所需计数初值 n 为：

$$n = \frac{T}{t_{\text{CLK}}} = \frac{f_{\text{CLK}}}{F} = T \times f_{\text{CLK}}$$

- 在计算时注意时间和频率的单位一致性。

8253/8254编程示例

- 已知8254各通道时钟接8MHz信号，端口地址为700H、702H、704H和706H，要求在OUT0产生周期为10us的方波，OUT1产生2KHz的连续脉冲信号，OUT3产生一个最大的负脉冲。
- 分析：

OUT0:初值=10us*8MHz=80	方式3
OUT1:初值=8MHz/2KHz=4000	方式2
OUT2:初值=0	方式1

示例程序片段

- ; CTC0
- MOV DX, 706H ; 控制端口地址
- MOV AL, 00010110B ; CTC0控制字
- OUT DX, AL
- MOV DX, 700H ; CTC0口地址
- MOV AL, 80 ; CTC0初值
- OUT DX, AL

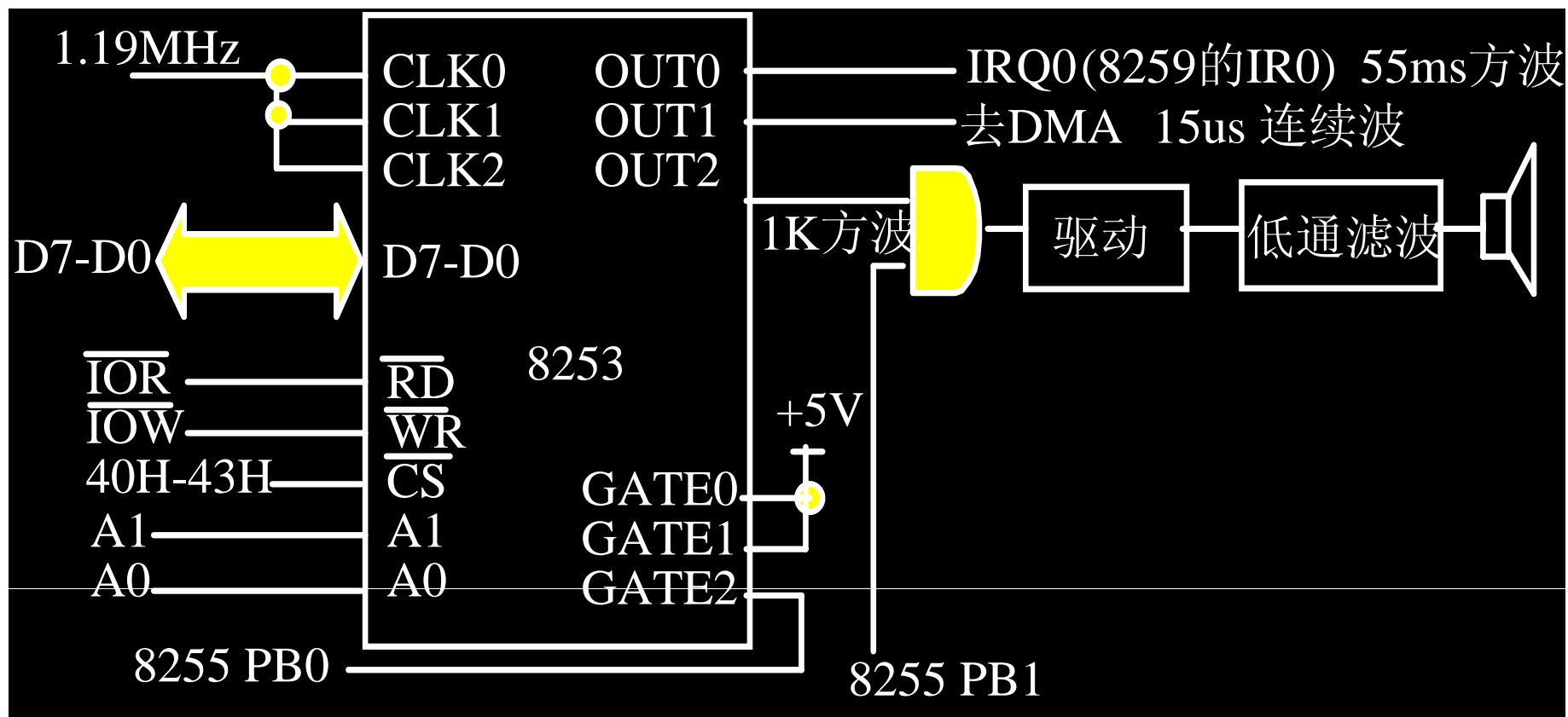
; CTC1

- MOV DX, 706H ; 控制端口地址
- MOV AL, 0110100B ; CTC1控制字
- OUT DX, AL
- MOV DX, 702H ; CTC1口地址
- MOV AX, 4000 ; CTC1初值
- OUT DX, AL ; 先写低字节
- MOV AL, AH ; 取高字节
- OUT DX, AL ; 后写高字节

； CTC2

- MOV DX, 706H ; 控制端口地址
- MOV AL, 10110010B ; CTC2控制字
- OUT DX, AL
- MOV DX, 704H ; CTC2口地址
- MOV AL, 0 ; CTC2初值
- OUT DX, AL ; 先写低字节
- OUT DX, AL ; 后写高字节

8253应用



应用程序片段

- ; CTC0初值= $55 \times 1.19 = 65450$
- MOV AL, 00110110B ; CTC0控制字
- OUT 43H, AL ; 写入控制端口
- MOV AX, 65450 ; CTC0初值
- OUT 40H, AL ; 先写低字节
- MOV AL, AH
- OUT 40H, AL ; 后写高字节

； 应用程序CTC1

- ； 初值= $15 \times 1.19 = 17.85$ 取 18=12H
- MOV AL, 01010100B ； CTC1控制字
- OUT 43H, AL ； 写入控制端口
- MOV AL, 12H ； CTC1初值
- OUT 41H, AL ； 写初值至CTC1

； 应用程序CTC2

- ； CTC2初值= $1.19\text{M}/1\text{K}=1190$
- MOV AL, 10110110B ; CTC2控制字
- OUT 43H, AL ; 写入控制口
- MOV AX, 1190 ; CTC2初值
- OUT 42H, AL ; 先写低字节
- MOV AL, AH ; 取高字节
- OUT 42H, AL ; 后写高字节
- IN AL, 61H ; 读8255A的B口的值
- MOV AH, AL ; 暂存AH中
- OR AL, 00000011B
- OUT 61H, AL ; 输出使扬声器发声