



Programmable Interval Timer

8253/8254

Walter Fetter Lages

w.fetter@ieee.org

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Escola de Engenharia

Departamento de Engenharia Elétrica

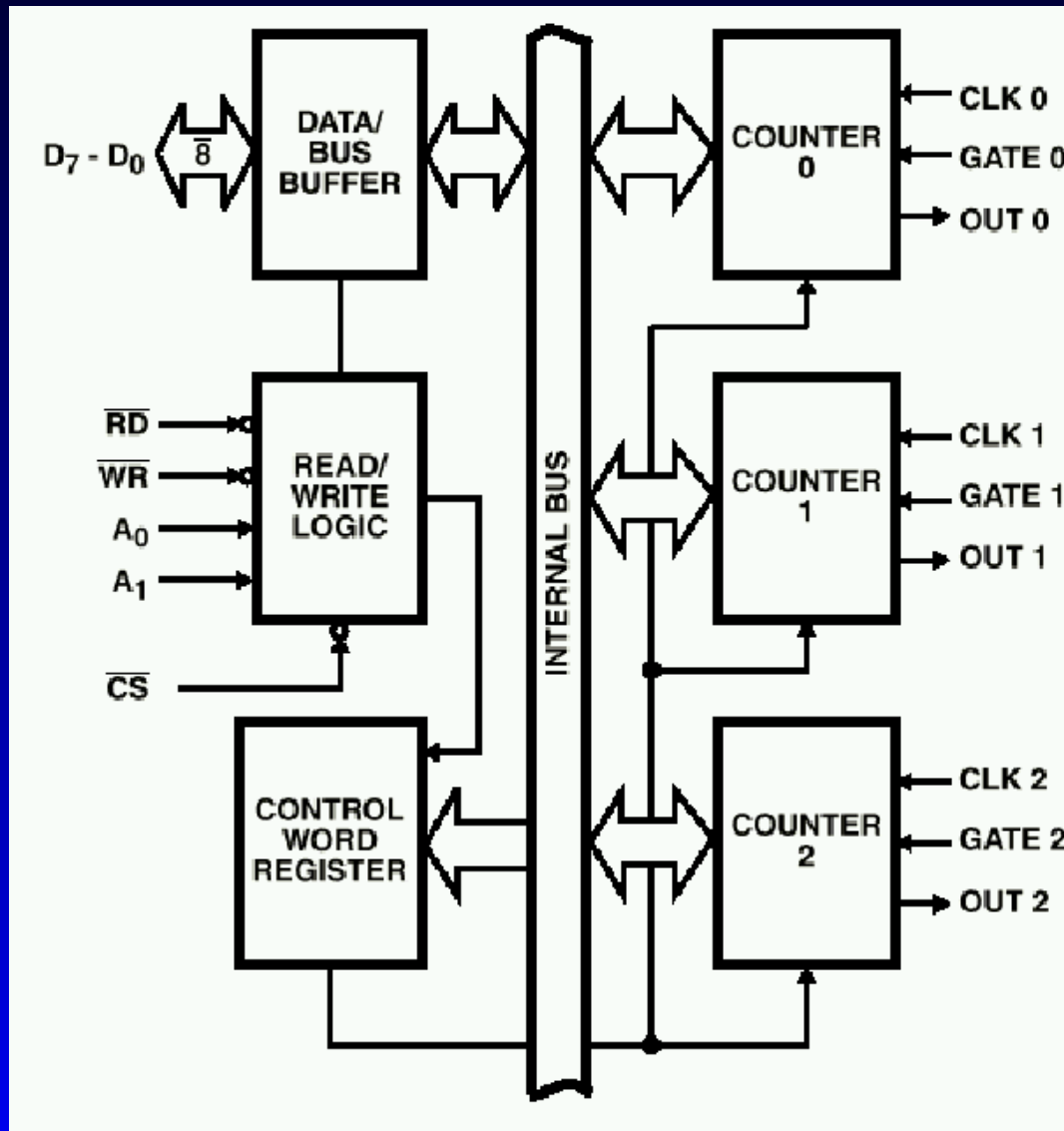
Microprocessadores II



Introdução

- Os 8253/8254 são temporizadores programáveis
 - Interface com o barramento do processador
 - 3 contadores decrescentes de 16 bits independentes
 - Clock, Gate, Output
 - 6 modos de operação
- O 8253 não suporta read-back
- $F_{\text{máx}}=2\text{MHz}$ (8253) 10MHz (8254)

Diagrama de Blocos



A1	A0	Seleção
0	0	contador 0
0	1	contador 1
1	0	contador 2
1	1	palavra de controle



Pinagem

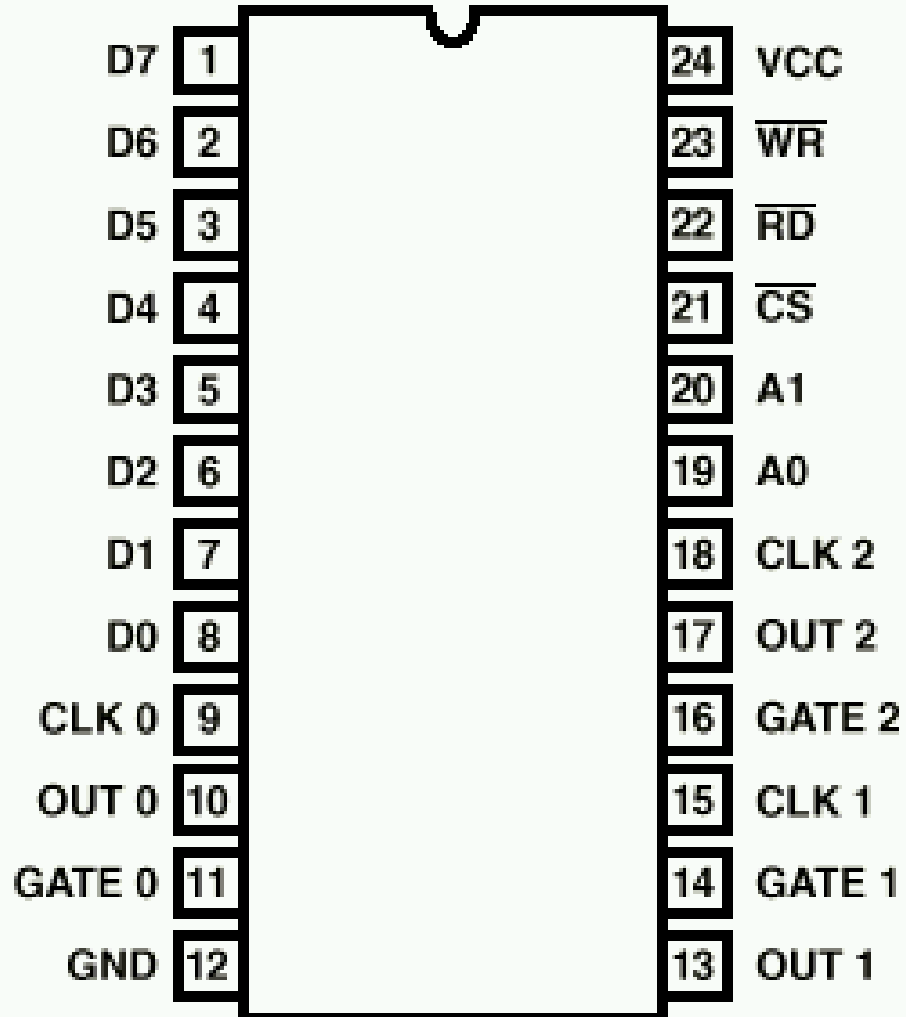
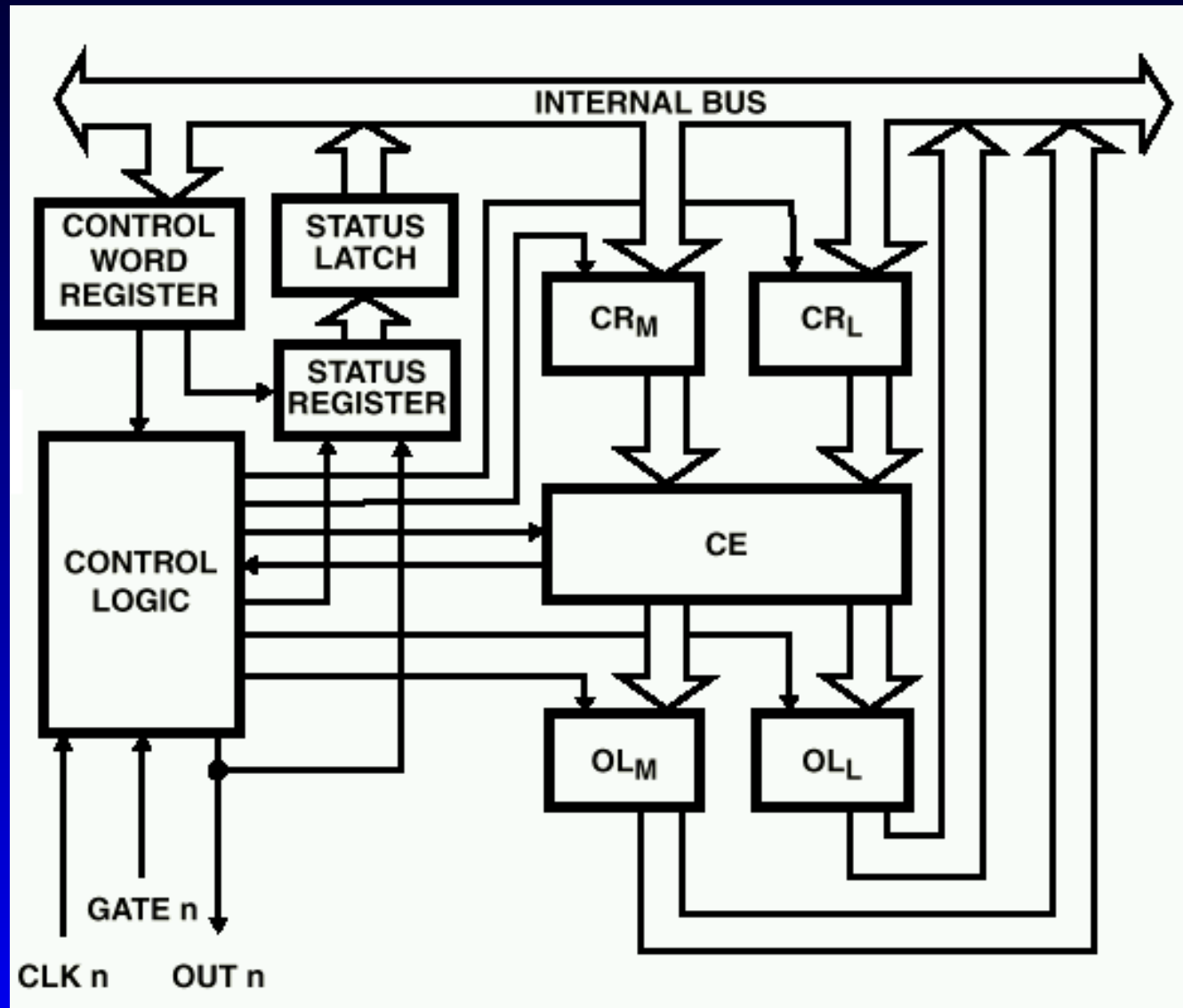


Diagrama dos Contadores





Modos de Operação

- Cada timer pode operar em um modo
Modo 0: Interrupt on terminal count
Modo 1: Hardware retriggerable one-shot
Modo 2: Rate generator
Modo 3: Square wave
Modo 4: Software triggered strobe
(retriggerable)
Modo 5: Hardware triggered strobe
(retriggerable)



Palavra de Controle

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
SC1	SC2	RW1	RW0	M2	M1	M0	BCD

- BCD
 - 1 contagem em BCD
 - 0 contagem binária
- M2 M1 M0
 - Seleciona modo
- RW1 RW0
 - 00 counter latch
 - 01 read/write LSB
 - 10 read/write MSB
 - 11 read/write LSB/MSB
- SC1 SC0
 - Seleciona timer



Programação

- A programação do modo e do valor da contagem pode ser feita em qualquer ordem, desde que o modo de um determinado contador seja programado antes da sua contagem
- Para reprogramação da contagem não é necessário reprogramar o modo
 - O efeito de uma reprogramação da contagem depende do modo de operação



Leitura dos Contadores

- Leitura direta do contador
 - O clock deve estar inibido
- Comando de counter latch
 - Um novo comando de conter latch só terá efeito após a leitura completa da contagem
- Comando de read-back
 - Um novo comando de read-back só terá efeito para um contador após a leitura completa do seu status e da sua contagem



Counter Latch

- Comando enviado para o registrador de controle
- A contagem do contador selecionada é armazenada
- A contagem deve ser lida do endereço do contador, no formato em que foi programada

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
SC1	SC2	0	0	X	X	X	X



Read-back

- Comando enviado para o registrador de controle
- Armazena o status e a contagem dos contadores selecionados
- Status e contagem devem ser lidos do endereço do contador
- Sempre que o status e a contagem estiverem armazenados, o status é lido primeiro



Read-back e Status

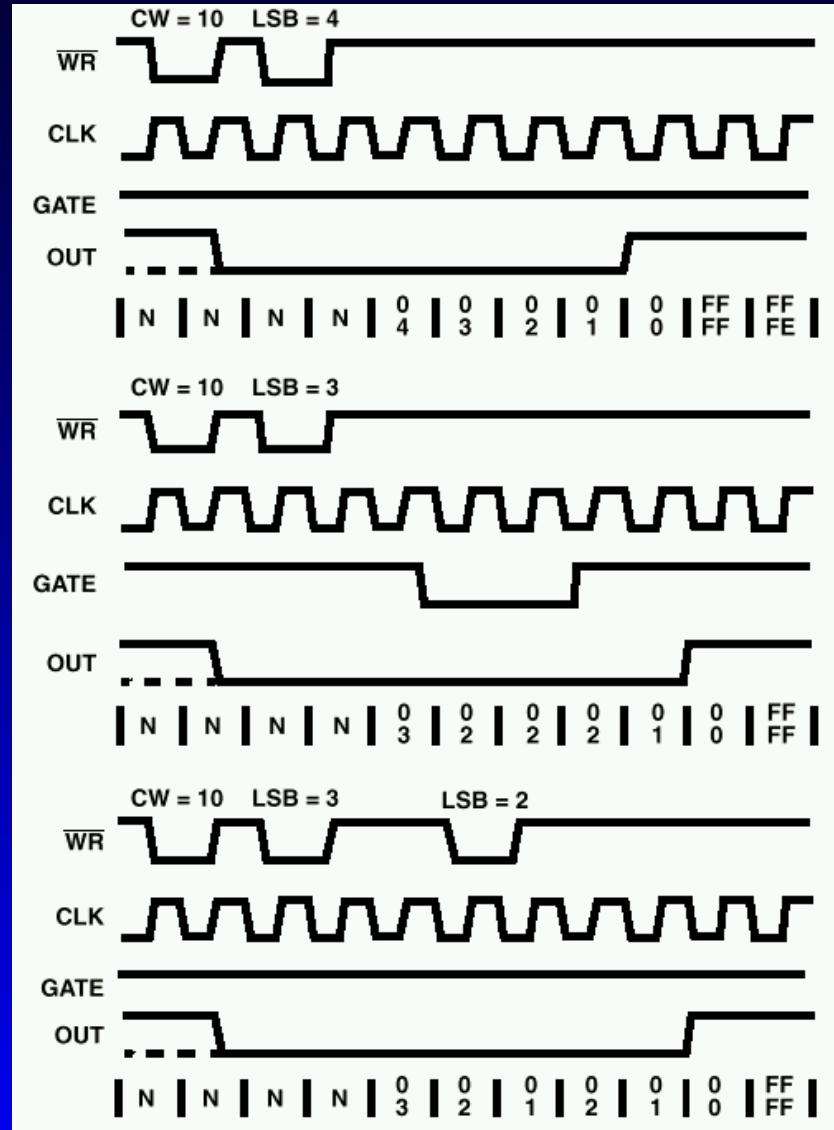
- Read-back

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	1	$\overline{\text{COUNT}}$	$\overline{\text{STATUS}}$	CNT 2	CNT 1	CNT 0	0

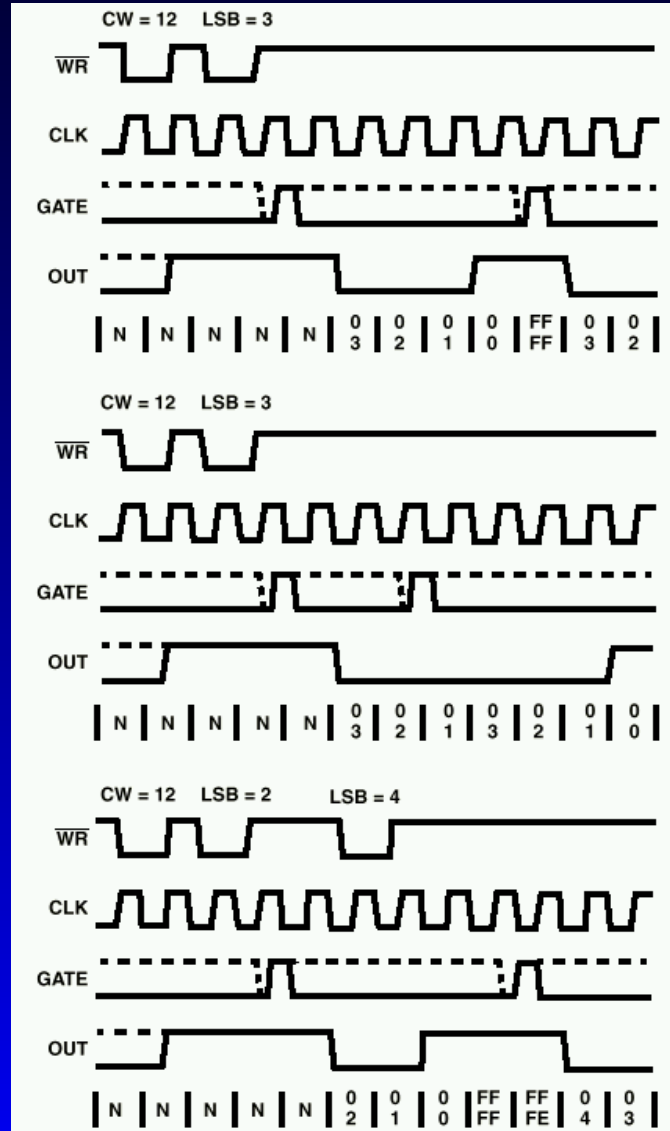
- Status

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
OUTPUT	NULL COUNT	RW1	RW0	M2	M1	M0	BCD

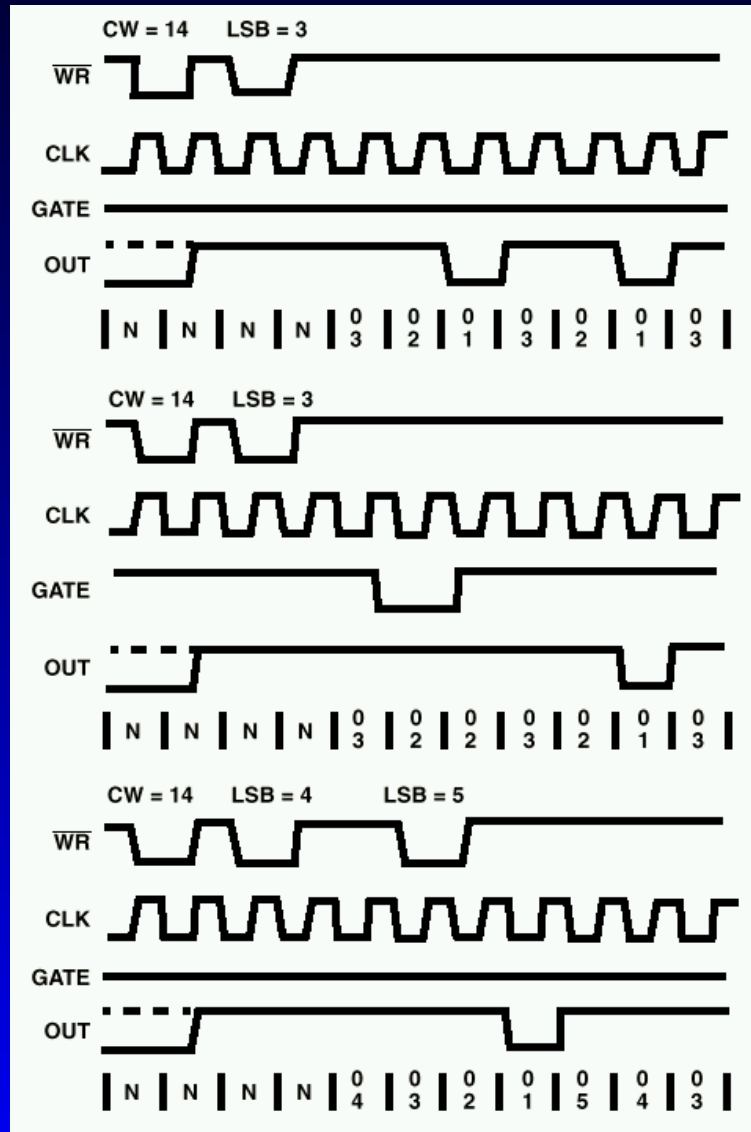
Modo 0 Interrupt on Terminal Count



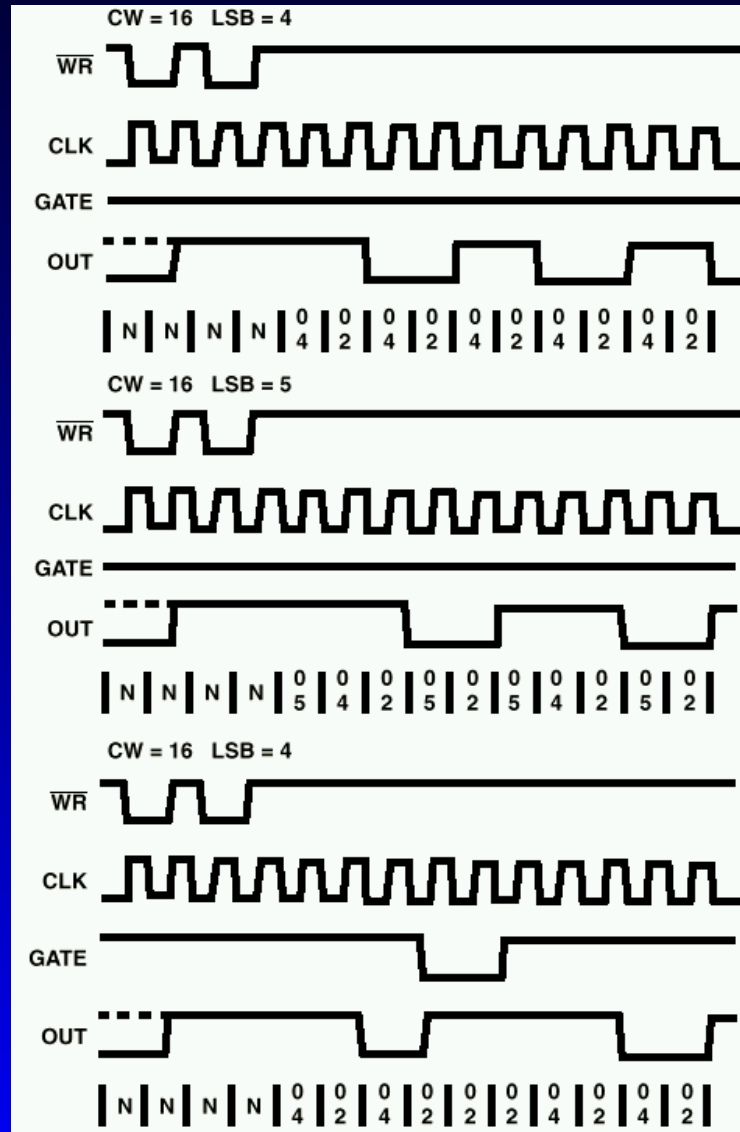
Modo 1 HW Retriggerable One-Shot



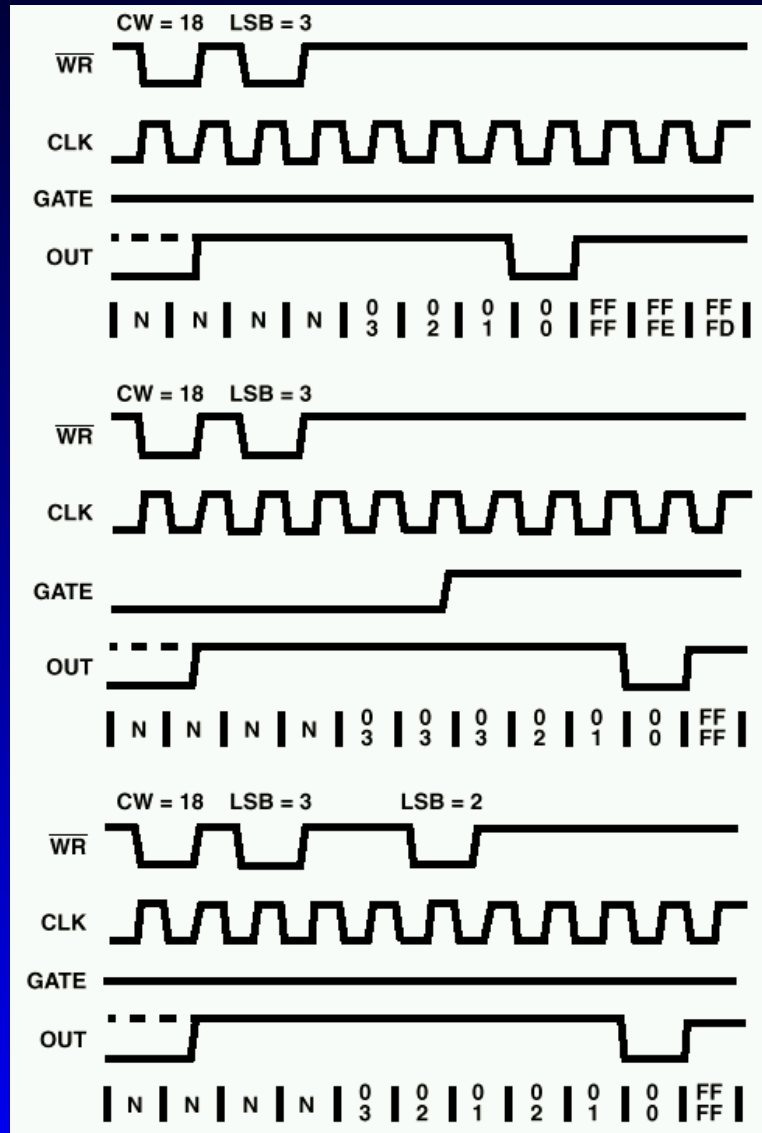
Modo 2 Rate Generator



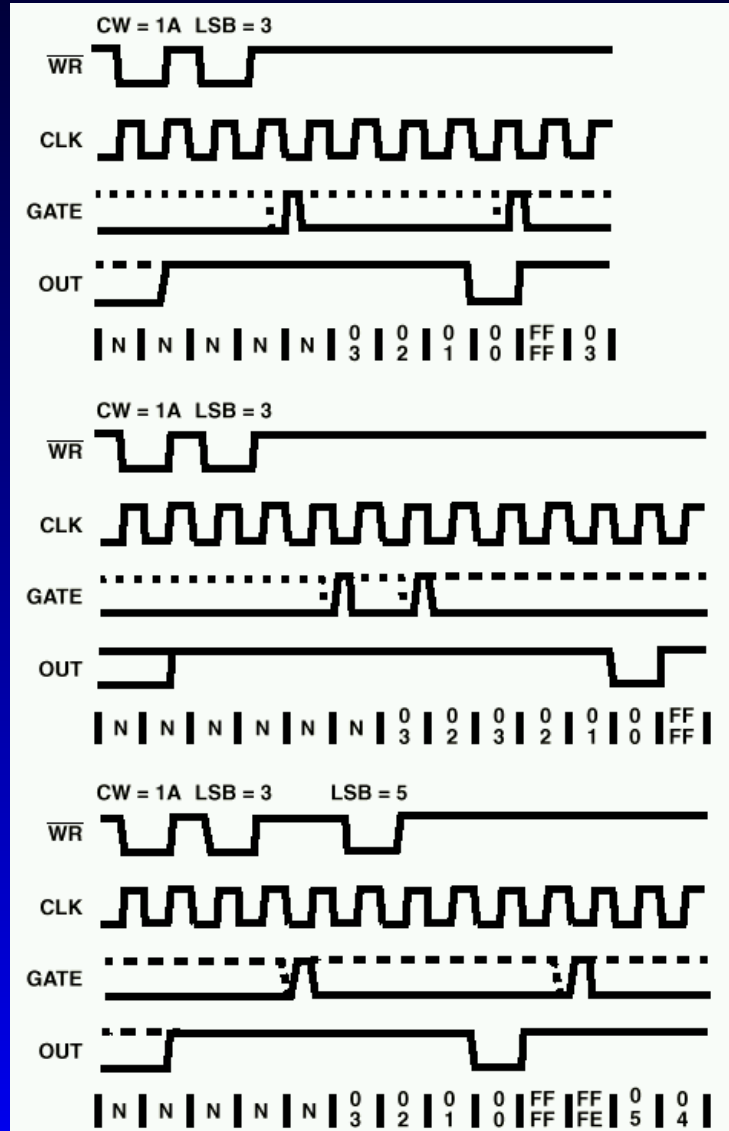
Modo 3 Square Wave



Modo 4 Software Triggerred Strobe



Modo 5 Hardware Triggered Strobe





Operação do Gate

Modo	Baixo ou Descida	Subida	Alto
0	desabilita contagem		habilita contagem
1		inicia contagem reseta saída no próximo clock	
2	desabilita contagem coloca saída em alto imediatamente	inicia contagem	habilita contagem
3	desabilita contagem coloca saída em alto imediatamente	inicia contagem	habilita contagem
4	desabilita contagem		habilita contagem
5		inicia contagem	



8254 no PC

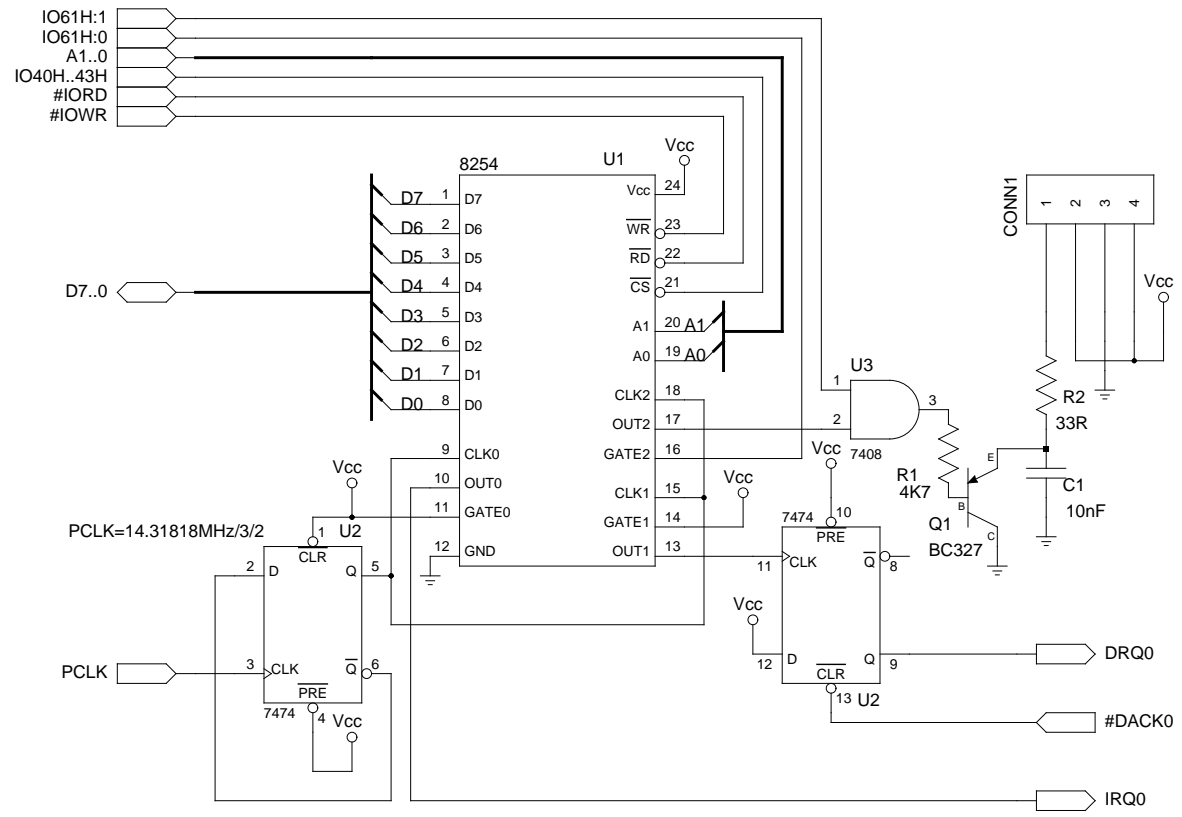
- Endereço base=40h
- Todos os contadores com clock= $14.31818\text{MHz}/12=1.19\text{MHz}$
- Contador 0
 - Modo 0
 - Inicializado com 0000= $65536 \Rightarrow 18.2\text{Hz}$
 - Gate sempre em 1
 - Out conectado à IRQ0



8254 no PC

- Contador 1
 - Modo 2
 - Gate sempre em 1
 - Out conectado ao circuito de refresh
 - Programado para gerar um pulso a cada $15\mu s$
- Contador 2
 - Modo 3
 - Gate conectado ao bit 0 da porta de I/O 61h
 - Out conectado através de um AND com o bit 1 da porta 61h ao driver do auto-falante

8254 no PC



PC Timer		
TITLE		
FILE: pcpit.sch	REVISION: 1	
PAGE 1	OF 1	DRAWN BY: Walter Fetter Lages