

Universidade Federal de Santa Catarina

Trabalho Sistemas Digitais – EEL5310

Relógio Digital com Alarme

Manual de Manutenção

Por: Léo Willian Kölln e Tiago Steinmetz Soares

Agosto de 2006

Tabela de tipos de CI utilizados e quantidades

| <i>ITENS</i> | <i>Quantidade</i> |
|--------------|-------------------|
| DISPLAY | 4 |
| LED | 1 |
| SWITCH | 3 |
| CI 74157 | 2 |
| CI 7490 | 4 |
| CI 74190 | 2 |
| CI 7447 | 4 |
| CI 7408 | 1 |
| CI 7404 | 1 |
| CI 7485 | 2 |

Esquema geral do Circuito

Funcionamento do relógio.

Minutos

Para o funcionamento dos minutos, são necessários dois contadores, dois displays e dois conversores.

A contagem do primeiro contador é feita através dos pulsos de clock, e como os contadores estão em “cascata”, o segundo contador vai receber o sinal de clock quando a saída do quarto bit do primeiro contador estiver em nível alto e irá resetar quando as suas saídas do segundo e do terceiro bits estiverem em nível alto.

Para visualização dos minutos, é necessário um conversor na saídas do contadores aos display, pois os displays mostram números hexadecimais e os contadores são decimais.

Horas

Para o funcionamento das horas, são necessários dois contadores, dois displays, dois conversores e dois multiplexadores.

A contagem do primeiro contador das horas é feita quando as saídas do segundo e o terceiro bits do segundo contador dos minutos estiverem em nível alto. O segundo contador das horas vai receber o pulso de clock quando o pulso da saída do 4 bit do primeiro contador estiver em alto. Os dois contadores irão resetar quando o 3° bit do primeiro contador e o 2° bit do segundo contador

estiverem em nível alto.

As saídas dos contadores são ligadas aos multiplexadores, que tem como funcionalidade de escolher quais as entradas irão prosseguir na saída. Essas saídas são conectados aos conversores que são conectadas aos displays.

Funcionamento do alarme

O alarme é composto de dois contadores programáveis 74190.

O Ajuste do alarme é feito pela chave “Ajusta Alarme” indicada no diagrama que varia entre Alto e Baixo, simulando assim um “Clock” para a entrada CP do primeiro contador programável. A cada “Clock” o contador incrementa um na contagem.

Todas as entradas de Load nos dois CI são ligadas no nível baixo, as entradas Load são usadas para dar RESET nos contadores quando a contagem total chega a 23 ou quando é feita a função RESET.

Progressão nos contadores do alarme

A cada clock na entrada do primeiro Contador, este incrementa. Quando o contador programável chega a 9, um pulso alto é dado na saída TC do primeiro CI, esta é invertida e colocada na entrada de clock do segundo contador programável. Como ocorreu uma variação na entrada do clock, o segundo contador incrementa.

Como contamos somente até 23, detectamos o pulso Alto no 2º Bit do segundo contador e o 3º Bit do primeiro contador, verificamos se os dois estão em nível Alto, invertemos seu valor e colocamos na entrada do Alto do Reset, tudo pode ser resumido pela seguinte equação.

$$\text{CHRT}_{(\text{Alto})} = \neg(\text{C1}_{(Q2)} \wedge \text{C2}_{(Q1)})$$

Estrutura do Reset

O Reset é formado por uma chave que deve estar sempre na posição $\text{CHRT}_{(\text{Alto})}$ que é ligado nas entrada PL de ambos os contadores programáveis, como a entrada é invertida, esta deve estar sempre sob um pulso Alto para que não seja dado Load nas portas.

O Reset pode ser dado de duas maneiras, pela colocação da chave de reset CHRT em nível Baixo, ou que sua entrada Alta (na qual a chave sempre está por padrão) deixe de ser Alta e passe a ser Baixa, fazendo a mesma função. Para mudar a entrada alto da Chave $\text{CHRT}_{(\text{Alto})}$ deve ocorrer o que foi descrito anteriormente com uma fórmula.

Seleção de Display

O display das horas é comum tanto ao relógio quando a configuração do alarme.

Para isso, ambos os contadores e displays estão conectados a multiplexadores. Estes por sua vez são selecionados pela chave “Relógio / Alarme” conforme o diagrama.

Diagrama Completo

