

TEMPORIZADOR DIGITAL PROGRAMÁVEL

Edson Ricardo de Oliveira, Mauricio Gomes Constantino  
e José Fernando de Andrade

Departamento de Química da Faculdade de Filosofia,  
Ciências e Letras de Ribeirão Preto  
Universidade de São Paulo  
Av. Bandeirantes, 3900, 14049 - Ribeirão Preto - SP

PROGRAMMABLE DIGITAL TIMER. This timer can be adjusted for operation in the range 0-999 seconds, in steps of 1 second, with thumbwheel switches. The programmed time is transferred to the display by pressing the button "SET"; then, after pressing the button "START", it counts down to zero. At this point an alarm sounds, thus the operator has no need to look at the display to be aware of the elapsed time. The time-base of this timer is the mains frequency of 60Hz, but it can be operated at 50Hz with minor modifications. It can also be modified to be used as an one-shot time-programmable switch.

Frequentemente, em trabalhos de laboratório, é necessário controlar com precisão pequenos intervalos de tempo, na faixa de segundos, sem contudo desviar a atenção do pesquisador de um outro aparelho onde se efetuam as medidas fundamentais de um experimento. Nos trabalhos analíticos com sensores de cristal piezoelétrico<sup>1</sup>, por exemplo, para controlar o tempo nas sucessivas exposições do detector ao poluente, é necessário dispor de um temporizador (timer) que, funcionando na faixa de segundos, disponha de um alarme sonoro para que o pesquisador seja avisado do tempo percorrido sem precisar fixar sua atenção no mostrador do temporizador.

Não tendo sido encontrado no mercado nenhum temporizador com as exigências requeridas, decidiu-se construir o aparelho descrito a seguir. (ver diagrama em blocos na figura 1; o esquema elétrico completo será enviado a qualquer interessado mediante simples solicitação).

As chaves para programação são do tipo "thumbwheel switch"; após ajustá-las para o intervalo de tempo desejado, que pode ser qualquer número inteiro de segundos entre 0 e 999, seu conteúdo deve ser transferido para o mostrador (display) apertando-se o botão "preparar". No momento desejado aperta-se o botão "disparar"; o aparelho então conta regressivamente até zero e, quando esse valor é atingido, faz soar um alarme que toca por 0,8 segundos. Para utilizar novamente com o mesmo intervalo de tempo, basta apertar outra vez o botão "preparar" e, no momento apropriado, o botão "disparar".

A base de tempo utilizada no aparelho é a frequência da rede de 60Hz, que dá resultados de excelente precisão nessa faixa de tempo. Para operação em 50Hz é necessário trocar o divisor por 6 (SN7492) por um divisor por 5 (SN7490).

Todas as peças utilizadas são de fácil aquisição no mercado nacional e o custo total do aparelho é relativamente reduzido.

Este temporizador é muito versátil, pois com pequenas modificações pode ser adaptado para uso em outros intervalos (desde de 0,1 segundo até horas ou mesmo dias) (a possibilidade de falha no fornecimento de energia elétrica é a principal limitação do uso deste aparelho, principalmente para intervalos longos).

Substituindo-se o alarme sonoro por um relé apropriado,

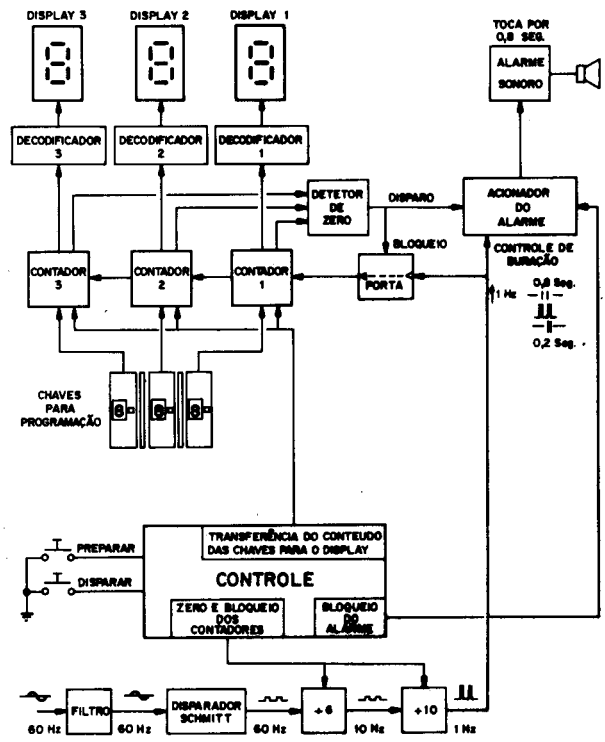


FIGURA 1 - DIAGRAMA EM BLOCOS

do, pode-se utilizar o temporizador como chave para ligar ou desligar um aparelho após o tempo programado.

Finalmente, ainda com modificações simples, o aparelho pode ser transformado em um temporizador repetitivo, isto é, após atingir o valor zero ele faz soar o alarme e, automaticamente, reinicia a contagem do intervalo, permitindo uma maneira cômoda de fazer leituras a intervalos regulares. Já que, enquanto o aparelho está contando, as chaves de programação podem ser ajustadas para outro valor sem alterar o intervalo em curso, a versatilidade é realmente excelente.

Agradecimento

Os autores agradecem ao CNPq pelo apoio financeiro.

Referências

1. Andrade, J.F.; Suleiman, A.A. e Guilbault, G.G.; Anal.Chim. Acta (1989), 217, 187.
2. Texas Instruments, "The TTL Data Book", Vol.1, 1985.