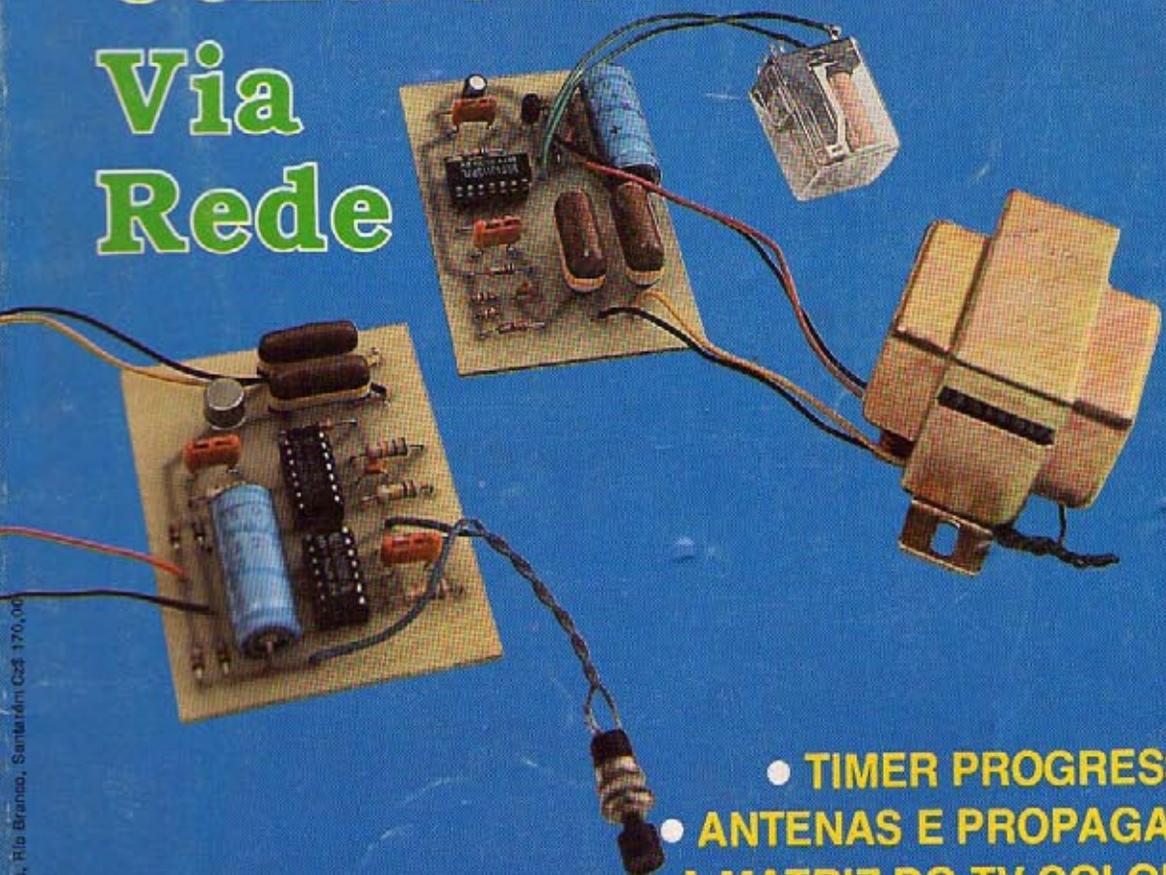


ELÉCTRON

RÁDIO • TELEVISÃO • ELETRÔNICA GERAL

Rádio
Controle
Via
Rede

HARDWARE



- TIMER PROGRESSIVO
- ANTENAS E PROPAGAÇÃO
- A MATRIZ DO TV COLORIDO
- DESCOBRINDO O OSCILADOR
- FOTO-SENSOR DE SEGURANÇA
- VÍDEO CASSETE ESTÉREO E HI-FI
- ARQUITETURA DE MICROCOMPUTADORES

TIMER PROGRESSIVO

Um timer que possui uma seqüência de leds para acompanhamento de tempo. Este recurso torna-o ideal para os casos em que o intervalo desejado deve ser monitorado passo a passo. Outra aplicação interessante é em sistemas de disparo ou partida com contagem regressiva.

Os timers possuem apenas um modo de funcionamento: aperta-se a partida e eles ligam depois do intervalo ajustado (ou desligam). Não podemos acompanhar a passagem do tempo, para ter uma idéia de "quanto falta" para completar o intervalo desejado, ou mesmo se ele está funcionando normalmente.

Com o circuito proposto, temos, além do disparo no final do intervalo, a monitoração passo a passo em 10 etapas do intervalo ajustado. Veja a **figura 1**. São 9 leds que acendem em seqüência, indicando em que ponto está o timer na marcação do intervalo desejado.

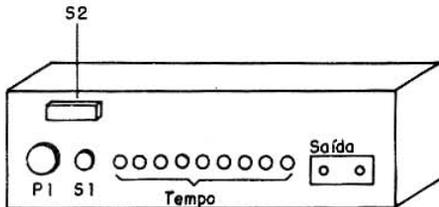


FIGURA 1

O uso de um relé de boa potência permite o controle de eletrodomésticos e dispositivos diversos.

Características

Alimentação 6 a 12 V

Capacidade de controle ... 4 A (110 ou 220 V resistivo)

Faixa de tempos... 20 segundos a 2 horas (ciclo completo)

Como funciona

Não há nada de especial no circuito deste timer. Temos como base de tempo um oscilador com transistor unijunção 2N646 que produz pulsos em intervalos que vão de alguns segundos até 10 ou 20 minutos, dependendo do capacitor utilizado e do ajuste do potenciômetro P1.

O sinal deste oscilador é aplicado a um contador 4017 que possui nas suas 10 saídas em seqüência ligados os leds de monitoração mais o relé de acionamento da carga.

Assim, partindo do instante inicial em que o circuito é resetado por meio da chave S2 e que, portanto, acende o primeiro led, a cada pulso temos a transição do nível HI para uma saída, de valor imediatamente superior.

Os leds vão, então, acendendo em seqüência até que na excitação da última saída (pino 11) temos a polarização do transistor Q2 e, conseqüentemente, a energização do relé.

Nesta configuração o relé ficará energizando apenas por um período de tempo que depende do ciclo do oscilador básico. No entanto, dependendo da forma como este relé esteja ligado, podemos ter outros tipos de comportamento.

Podemos, por exemplo, "travar" o circuito com a ligação do relé da maneira indicada na **figura 2**.

Usamos então um contacto do relé

para o controle da carga e o outro para fazer o travamento. Neste caso, decorrido o intervalo ajustado, o relé liga, e assim, permanece até que a fonte de alimentação seja desativada em S3.

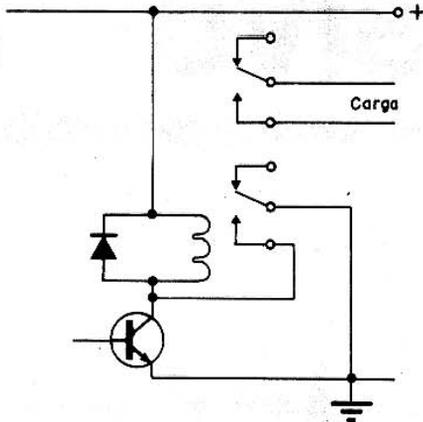


FIGURA 2

Outra possibilidade é mostrada na figura 3 e consiste no desligamento total do aparelho no final do intervalo escolhido.

Neste caso, também usamos um par de contactos do relé para fazer a tarefa de desconectar a fonte, desligando o relé no final do tempo determinado. Veja, entretanto, que modificamos o tipo de circuito de ativação do relé com a troca do transistor NPN por um PNP. Nestas condições, o relé se mantém fechado com o nível LO da saída e desliga com o nível HI do tempo ajustado.

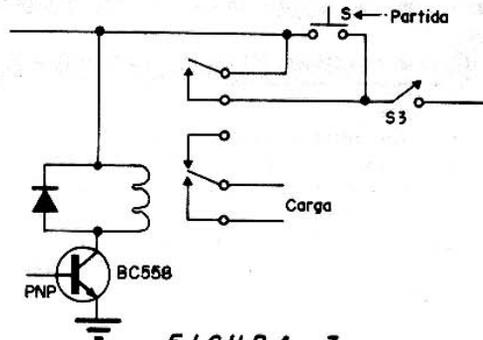


FIGURA 3

Montagem

Na figura 4 temos o diagrama completo deste timer.

A placa de circuito impresso é sugerida na figura 5.

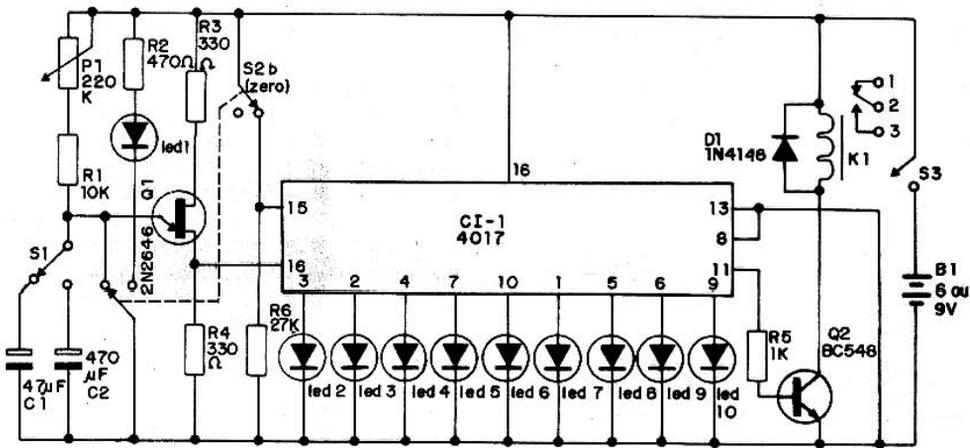


FIGURA 4

São os seguintes os principais cuidados que devem ser tomados durante a montagem:

a) Comece soldando o integrado. Se puder, use soquete, para facilitar sua troca em caso de necessidade e evitar o excesso de calor. Observe sua posição.

b) O transistor unijunção deve ser o 2N2646 e sua posição deve ser observada com cuidado. O transistor Q2 pode ser de qualquer tipo de uso geral NPN, como o BC547, BC548, BC549, BC238, BC237 etc. Observe sua posição no momento da soldagem.

c) O diodo D1 é de silício de uso geral, como o 1N4148 e 1N914. Observe sua polaridade.

d) Os leds são todos vermelhos comuns. O led 1, eventualmente, pode ser diferente, verde, por exemplo, para indicar a condição de espera do aparelho, ou o zeramento.

e) O relé deve ser de 6 ou 12 V, conforme a tensão de alimentação escolhida. Para o caso de 6 V sugerimos o MC2 e para 12 V, o MC2 RC2 da Metaltext. Veja que estes relés possuem dois contactos reversíveis NA e NF (normalmente aberto ou normalmente fechado), conforme se queira ligar ou desligar a carga no intervalo ajustado.

f) O potenciômetro P1 pode ter valores entre 220 K e 470 K. Com um potenciômetro de 470 K obtemos intervalos maiores. Este potenciômetro pode incorporar S3, que liga e desliga o timer.

g) Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4 W.

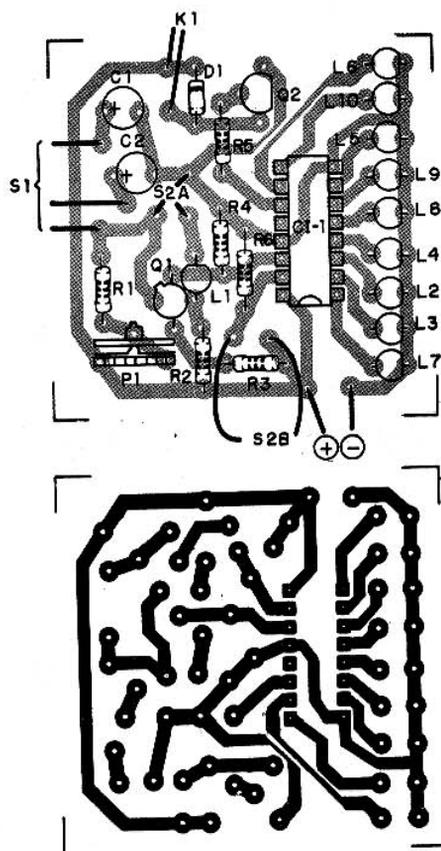


FIGURA 5

h) Os capacitores eletrolíticos determinam as faixas de operação do timer. São eletrolíticos para 12 V ou mais e devem ser de boa qualidade, pois capacitores com fugas comprometem o funcionamento do aparelho.

i) S1 é uma chave de 1 pólo x 2 posições para comutação das faixas, podendo ser empregada um 2 x 2 com uma seção desligada. Já S2 é uma chave de 2 pólos x 2 posições que serve para fazer o zeramento do timer.

j) Para a fonte de alimentação use um suporte de 4 ou 8 pilhas ou então um circuito próprio capaz de fornecer pelo menos 250 mA de corrente com boa filtragem.

Terminando a montagem é só fazer a prova de funcionamento.

Prova e uso

Ligue o aparelho e acione S2 para fazer o zeramento. Dê a partida nesta mesma chave, fazendo o led 1 acender. Neste momento, com o potenciômetro na posição de mínima resistência e S1 na posição que coloca C1 no circuito tem início a contagem do tempo. Os leds devem acender em seqüência até que no final o relé fecha seus contactos.

Lista de material

- C11 - 4017 - circuito integrado
- Q1 - 2N2646 - transistor unijunção
- Q2 - BC548 ou equivalente - transistor NPN
- D1 - 1N4148 ou equivalente - diodo
- Led 1 à Led10 - leds vermelhos comuns
- K1 - relé de 6 ou 12 V - ver texto
- B1 - 6 ou 12 V - bateria ou pilhas comuns, ou ainda fonte de alimentação
- S1 - Chave de 1 pólo x 2 posições
- S2 - Chave de 2 pólos x 2 posições
- S3 - interruptor simples
- P1 - 220 K ou 470 K - potenciômetro
- C1 - 47 μ F x 16 V - capacitor eletrolítico
- C2 - 470 μ F x 16 V - capacitor eletrolítico
- R1 - 10 K - resistor (marrom, preto, laranja)
- R2 - 470 Ohms - resistor (amarelo, violeta, marrom)
- R3, R4 - 330 Ohms - resistor (laranja, laranja, marrom)
- R5 - 1 K - resistor (marrom, preto, vermelho)
- R6 - 27 K - resistor (vermelho, violeta, laranja)
- Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, tomada de saída, suporte de pilhas, cabo de alimentação, fios etc.