Nº 27

NCz$ 1,80

ELÉCTRON

RÁDIO • TELEVISÃO • ELETRÔNICA GERAL

Transceptor de UHF

Transmissor telefônico autônomo

Amplificador de VHF

Timer seqüencial

Mini minuteria

e mais ...



para novatos e veteranos

CURSO Técnica Digital

Altamira, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Santarém NCz$ 2,34

REEMBOLSO POSTAL

PUBLIKIT



Conjuntos p/ Confecção de Circuitos Impressos

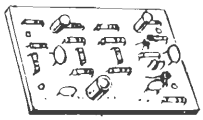
Faça você mesmo as suas placas de circuito impresso de maneira fácil e com acabamento profissional.

Conjunto CK3

Composto de: Placa virgem de fenolito cobreado, cortador de placa, caneta para traçagem do circuito impresso, perfurador de plca, percloreto de ferro em pó para corrosão, vasilhame para executar a corrosão e manual de instruções. **Grátis:** segue junto algumas placas virgem de fenolite cobreado para você treinar a confecção das placas e a soldagem.

Conjunto CK 10

Composto de : além de todo os componentes do CK 3 mais um suporte para placas de circuito impresso ("O Versátil"), tudo acondicionado em uma prática caixa de madeira para fácil transporte. **Grátis:** segue junto algumas placas virgem de fenolite cobreado para você treinar a confecção das placas e a soldagem.



Pré-Amplificador Estéreo Elekit (K 1)

Este pré-amplificador pode operar microfone dinâmico, toca-discos com cápsula magnética e guitarras. Reproduz também os sinais retirados da cabeça do gravador.

Alimentação CC: 9 a 18 V; Consumo: 0,8 a 1,3 mA; Ganho (1KHz/250 mV), 4,3 mV; Entrada: impedância 47 KOhms; Saída: 250 mV.

Chave Magnética de Segurança para Automóveis

– Impede que o veículo seja ligado sem o seu acionamento. Acionamento através de imã. Acompanha manual explicativo. (Relé e Imã não incluídos).



Fone Escuta

Que tal poder, a qualquer momento, saber o que se passa na sua casa, estando longe, pelo simples discar do telefone? Você, nesta operação, coloca na linha um sensível captador de sons ambientes e, imediatamente, fica sabendo se existe algum intruso, se ocorre algo anormal pelo barulho, ou mesmo se algum familiar ou criança está acordado. O aparelho é totalmente automático e na chamada não exige nenhum código ou equipamento especial.

Fone-Control

Finalmente, o kit que estava faltando no mercado!

Você agora pode ligar e desligar aparelhos, que podem estar a milhares de quilômetros de onde você está, realizando apenas uma ligação telefônica!

O FONE-CONTROL consta de um módulo básico e as interfaces à seguir:

IFC1 - permite apenas ligar (deixando o telefone dar dois toques)

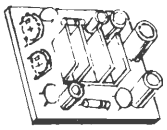
IFC2 - permite ligar e desligar (deixando o telefone dar dois toques)

IFC3 - liga e desliga após duas chamadas, para maior segurança (deixando o telefone dar dois toques em duas chamadas distintas).



O Alarme por Infra-vermelho

- Pode proteger janelas, portas, portões, corredores, quintais, muros e recintos
- Pode ser usado com interruptores, censores magnéticos ou sensores por infra-vermelho
- Disparo imediato ou temporizado
- Liga/desliga magnético e com combinação
- Aviso intermitente
- Rearme automático
- Fonte ou bateria na alimentação
- Facílimo de montar, Kit com placa, componentes e instruções detalhadas.



Amplificador Mono 10 W com Circuito Integrado Elekit (K2)

Características:
Potência - 10 W
Carga Máxima - 4 Ohms
Consumo - 800 mA (18 V)
Alimentação - min.9 V; máx. 18 V



Econômetro

Kit completo com todos os componentes e placa.

Faça o seu veículo render mais e pague o kit com a economia de combustível que você vai conseguir.



Prot-Car

Prot-car é um dispositivo de segurança que funciona 24 horas por dia, mesmo quando o carro está em movimento.

Fique tranquilo quando deixar seu carro estacionado!

E, em caso de assalto, você poderá evitar violência e tranqüilizar-se pois saberá que alguns metros adiante o carro deixará o assaltante "na mão".

Kit completo com todos os componentes e placa (CAIXA E RELÉ NÃO INCLUÍDOS).

Provador Automático de Transistores, Diodos e Leds

– Indica se o componente em teste está em curto ou aberto. Identifica os terminais anodo (A) e catodo (K) dos diodos e leds e o tipo de transistor em teste (NPN ou PNP). Funciona também como provador de continuidade. Indicação visual por leds. Requer alimentação de 6 a 9V DC. Acompanha manual explicativo. (Interruptor de pressão não incluído).

NÓS GARANTIMOS INTEGRALMENTE NOSSOS PRODUTOS.

Veja o preço e faça seu pedido usando a carta Resposta Comercial da última página.

ELÉCTRON

RÁDIO • TELEVISÃO • ELETRÔNICA GERAL

EDITOR

Savério Fittipaldi

REDAÇÃO

Maria Sílvia Pires

RELAÇÕES PÚBLICAS

Waldomiro Recchi

PRODUÇÃO

Vicente Fittipaldi

ÍNDICE

Capa – Transceptor de UHF 2

TV – Fontes Chaveadas 12

Teoria – Efeito Hall 18

Montagem – Mini Minuteria 23

VCR – Processador Play Y 28

Montagem – Timer Seqüencial 33

Correspondência 40

RF – Princípios de Transmissão – 10 42

Montagem – Amplificador de VHF 48

Reparação – Ajustes e reparação em Mecanismos de Tape Decks 52

Montagem – Transmissor Telefônico Autônomo 57

Hardware – Registradores e Acumuladores de Dados . . 60

Teoria – Cálculo de Circuitos Temporizadores 65

Curso – Técnica Digital – lição 7 71

ELÉCTRON - Rádio, Televisão, Eletrônica Geral é uma publicação de propriedade da **Editora Fittipaldi Ltda. Redação, Administração e Publicidade:** Rua Major Angelo Zanchi, 275 a 303 - Telefone: 296-7733 - São Paulo - SP. **Distribuição: Dinap S/A – Distribuição em Portugal: Distribuidora Jardim LDA Impressão: Artes Gráficas Guaru S/A** É proibida a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações, sob pena das sanções estabelecidas em lei. Os artigos publicados são de inteira responsabilidade de seus autores. É proibido a utilização dos circuitos em caráter industrial ou comercial, salvo com expressa autorização por escrito da Editora. A Editora não se responsabiliza pelo uso indevido dos circuitos publicados. Em virtude de variações de qualidade dos componentes, os editores não se responsabilizam pelo não funcionamento ou desempenho deficiente dos circuitos montados pelos leitores. **Números atrasados:** Poderão ser fornecidos via reembolso postal ao preço da última edição em banca.

Transceptor de UHF

450 MHz

Leo Masov

Introdução

A busca de dispositivos capazes de funcionar em freqüências cada vez mais altas é um dos temas preferidos dos engenheiros, técnicos e amadores de radiocomunicações.

Durante a II guerra, os aparelhos de radar dependiam da transmissão e recepção de sinais de rádio operando em freqüências muito elevadas e os dispositivos que permitiam a operação dos equipamentos eram considerados de máxima importância e de segurança nacional, existindo ordens de evitar que o equipamento fosse pego pelo inimigo, devendo ser totalmente destruído antes de abandonado.

Uma das vantagens óbvias de trabalharmos com freqüências altas é o aumento da capacidade de transmissão de informações do canal, pois em termos relativos, um sinal modulador de 20 MHz poderá facilmente usar uma onda portadora de, por exemplo, 3 GHz, em micro-ondas.

Por outro lado, este sinal modulador de banda larga de 20 MHz, como por exemplo um canal de televisão de extrema definição, não poderá ser transmitido por meio simples, se a freqüência da portadora fosse de apenas algumas dezenas de MHz.

Outra vantagem importante, diz respeito às antenas usadas para as telecomunicações via rádio, e freqüêncas ultra-elevadas.

Como sabemos, o comprimento de onda varia inversamente com a freqüência e, assim, freqüências maiores terão comprimentos de onda menores.

Então, conjuntos de antenas de alto ganho poderão ser construídos com dimensões físicas bastante compactas, fáceis de transportar, de instalar ou de serem usadas em equipamentos móveis e portáteis.

Ainda, outra característica importante é quanto à absorção dos sinais de radiofreqüência pelas diferentes camadas da atmosfera.

Os sinais de freqüências elevadas não são refletidos significativamente pela atmosfera e permitem comunicações inter-espaciais, ligando astronaves, satélites e aparelhos científicos de medição, bem como as transmissões de televisão via satélite que integram todo o planeta.

Finalmente, o aspecto das interferências nas bandas altas também é considerado como um fator de extrema importância.

Dispositivos especiais foram inventados para permitir a geração e a recepção de ultra-altas freqüências, sendo as válvulas do tipo de eletrodos planos (ou tipo "farol"), as válvulas de onda progressiva, as válvulas "klystron" e as válvulas magnetron os principais representantes desta tecnologia.

Transmitir e receber sinais de rádio modulados com sua voz operando em UHF na freqüência de 450 MHz era considerado até a pouco tempo uma façanha perto do impossível, pois comprimentos de onda de cerca de 70 cm era coisa apenas de laboratório, somente para quem dispunha de caríssimos equipamentos e de componentes dificílimos de obter.

Entretanto, hoje, com a divulgação dos semicondutores e da televisão em freqüências ultra elevadas para os canais 14 a 83, as peças e partes necessárias para realizarmos um pequeno transceptor de fonia em UHF em 450 MHz,foi deixando de ser um so-

nho para tornar-se um projeto possível de construir em casa, mesmo sem ter instrumentos sofisticados.

O aparelho que iremos descrever é simples de construir e permitirá aos amadores de radiocomunicações explorar a região das ultra-altas freqüência com um mínimo de dificuldades.

Para facilitar a montagem, o projeto foi subdividido em duas placas de circuito impresso, uma para o receptor e outra para o transmissor, mas, para os leitores que já tiveram conhecimentos suficientes em circuitos de freqüências altas e ultra-altas, nada impede que o transceptor seja montado em uma placa única de circuito impresso.

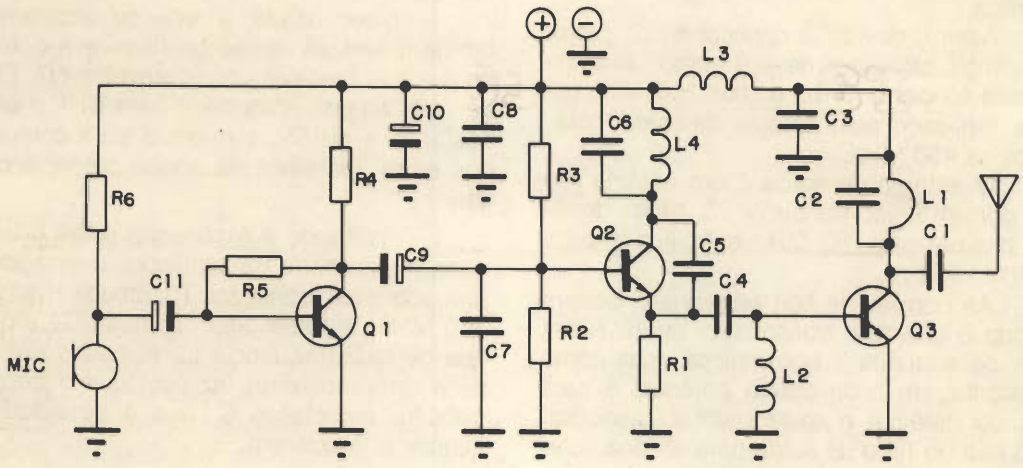


FIGURA 1

Claro que todos os cuidados necessários ao trabalharmos com circuitos de freqüências ultra-altas devem ser respeitados e não aconselhamos alterações, pois a própria constante dielétrica da placa de montagem do circuito impresso, como veremos a seguir, influi consideravelmente sobre o funcionamento.

Funcionamento

Vejamos inicialmente como funciona a parte transmissora.

A **figura 1** mostra o esquema elétrico completo do transmissor.

Como percebemos, foram usados apenas três estágios, sendo um para a modulação de áudio e dois para a parte de radiofreqüência.

O sinal de áudio proveniente do microfone de eletreto MIC1 passa pelo capacitor C11 à base do transístor Q1, que é o amplificador de áudio.

O microfone de eletreto recebe alimentação através do resistor R6.

O transístor Q1 está polarizado pelos resistores R4 como carga de coletor, de 3K9 ohms, e pelo resistor R5, entre coletor e base, de 1M ohms.

O capacitor C10 desacopla a fonte de alimentação.

O sinal de áudio já amplificado segue do coletor do transístor Q1 pelo capacitor C9, sendo aplicado à base do transístor Q2.

O transístor Q2 está configurado como um oscilador de freqüência com a base à terra, por meio do capacitor C7.

A realimentação necessária para manter as oscilações é feita pelo capacitor C5, entre coletor e emissor, e pelo circuito oscilante formado por C6 e L4 que determinam a freqüência do oscilador.

O capacitor C8 de 10 nF desacopla a fonte de alimentação e os resistores R1, R2 e R3, respectivamente de 220 Ohms, 10K e 10K ohms, polarizam e fixam o ponto de operação do transístor T2.

Para termos um melhor desempenho do aparelho transceptor, optamos por não trabalhar diretamente com um estágio oscilador modulado, mas, pelas vantagens que veremos a seguir, optamos por modular em freqüência o estágio oscilador na freqüência mais baixa, e, a seguir, multiplicarmos o sinal no estágio de saída por três, num simples triplicador de freqüência.

As vantagens de operarmos desta forma são muitas, pois a influência da carga

de antena não irá influir tanto na freqüência de operação, pois estará ligada ao estágio triplicador de saída e não ao estágio oscilador que determina a freqüência.

Outra vantagem é que a pequena variação de freqüência causada pela modulação de áudio do sinal no microfone de eletreto, será também, claro, triplicada e assim os desvios de freqüência poderão ser recebidos com segurança.

Assim, devido à concepção do projeto, o estágio oscilador deverá então ser ajustado para funcionar próximo dos 150 MHz para que, triplicado pelo estágio de saída, obtenhamos os 450 MHz.

O estágio de saída é um estágio formado por um único transístor T3, capaz de receber o sinal em 150 MHz e triplica-lo para 450 MHz.

As normas da boa engenharia pedem que todo e qualquer transmissor emita sinais limpos de espúrios e harmônicos, mas como esta montagem é de pouca potência e para finalidade didática e experimental, dispensamos o uso do filtro de saída para antena, tolerando assim uma pequena potência correspondente à fundamental e às outras harmônicas superiores de muito baixa intensidade.

Ainda, para manter pequena a potência de saída e evitar interferir com outros serviços autorizados a operarem nestas bandas, também não usamos uma rede casadora de impedâncias na saída do transístor T3 com a antena.

Caso usada, a rede de acoplamento também fará as vezes de filtro, e a potência de saída aumentará consideravelmente. O uso de uma antena apropriada para UHF, melhora bastante a distância máxima para comunicados entre aparelhos de pouca potência como este.

Voltando à explicação sobre o funcionamento da parte transmissora, o estágio final formado pelo transístor T3 recebe o sinal de 150 MHz na base pelo capacitor C4 e o choque de radiofreqüencia L2 colocado entre base e emissor (terra) faz com que o transístor trabalhe em classe C, que é desejado para triplicar a freqüência.

SEM TRUQUES E SEM MÁGICAS,
VOCÊ APRENDERÁ A CONSERTAR VÍDEO CASSETES

CURSO DE VÍDEO CASSETE EM FITA VHS

BÁSICO-TEORIA

Numa produção de 100 minutos, se poderá aprender desde do conceitos em diagrama em blocos, até a analise de circuitos e transcodificação.

É um curso que foi produzido em um laboratório/estúdio apropriado, especialmente direcionado aos técnicos de Eletrônica que desejam se iniciar na tão promissora área de reparação e transcodificação de vídeo cassete.

A grande vantagem do curso em fita de vídeo é que você pode revê-la várias vezes, até entender e memorizar todos os conceitos teóricos e práticos.

Acompanhando a fita, você recebe o livro "Vídeo Cassete 1, funcionamento eletrônico e mecânico", com toda a parte teórica.

Conteúdo: • Gravação magnética • Diagrama em blocos • Circuitos integrados • Mecanismo VHS e toda interação eletro-eletrônica • Syscon - sistema de controle com microprocessador • Transcodificação: NTSC/PAL-M

Preço: fita + livro = NCz$ 27,00

AVANÇADO - REPARAÇÕES

Este curso foi filmado em um laboratório com todo instrumental necessário para reparação em vídeo cassete. Trata-se de um curso totalmente prático.

Um curso voltado ao técnico de bancada, que já possui conhecimentos teóricos.

Acompanhando a fita você recebe o livro "Vídeo Cassete 2, técnicas avançadas de reparação e transcodificação", com a parte teórica.

Conteúdo: • Relação de defeitos mais comuns em vídeo cassete, estágio por estágio. • Técnicas de medições e análise de formas de ondas. • Dicas práticas sobre manutenção. • Verificações mecânicas.

Preço: fita + livro = NCz$ 27,00

NOVO

PRÁTICO DE ANÁLISE DE ESQUEMAS

Fita prática descrevendo o funcionamento do vídeo cassete mostrando no próprio vídeo as funções de cada CI. Esta fita complementa os volumes I e II. Foi escolhido para análise, um vídeo de elevada tecnologia, tipo HQ (High Quality).

Preço: NCz$ 27,00



Para pedidos via reembolso postal use o cupom da última página.

No coletor do transístor T3 temos o circuito sintonizado formado por L1 e C2, que forma o circuito ressonante de 450 MHz.

O capacitor C1 leva o sinal de 450 MHz à antena de transmissão e o conjunto L3 e C3 desacoplam a fonte de alimentação.

Para a maioria dos leitores, as montagens de radiofreqüências elevadas, são dificultadas no tocante às bobinas, e este aparelho não é exceção.

Para minimizar os problemas, resolvemos fazer a bobina de 450 MHz parte do circuito impresso, evitando assim ligações longas que impossibilitariam o bom funcionamento.

Por outro lado, como veremos na secção da montagem e calibração, a confecção da placa de circuito impresso passa a ser de extrema importância, pois se as dimensões forem alteradas a operação em UHF será comprometida.

Com esta breve descrição do funcionamento do transmissor de fonia em freqüência modulada em 450 MHz, vemos que o circuito não apresenta nada que justifique o receio de trabalhar em freqüências ultra-elevadas, mas, se a montagem não for esmerada os resultados não serão alcançados. Não improvise.

Vejamos agora a parte receptora.

A **figura 2** mostra o esquema completo desta parte.

O receptor é simples, sendo formado por um estágio superregenerativo com um transístor e seguido por um amplificador de áudio com um circuito integrado.

O transístor Q1 é o estágio superregenerativo em UHF, sendo polarizado por R1, R2 e pelo trim-pot R3, que ajusta o melhor ponto para recepção.

O resistor R4 e o capacitor C4 no emissor, determinam o funcionamento correto com a constante de tempo adequada, servindo o choque de radiofreqüência L1 como impedância alta para a radiofreqüência.

A base do transístor Q1 é aterrada pelo capacitor C3 e o capacitor C5 está ligado entre o coletor e emissor para garantir a parte de realimentação necessária.

No coletor de Q1 está o circuito sintonizado formado por L2 e C6, onde a bobina L2 é também parte do próprio circuito impresso, facilitando sobremaneira a montagem do receptor de freqüências ultra elevadas, desde que obedecidas as dimensões e precauções para circuitos de UHF.

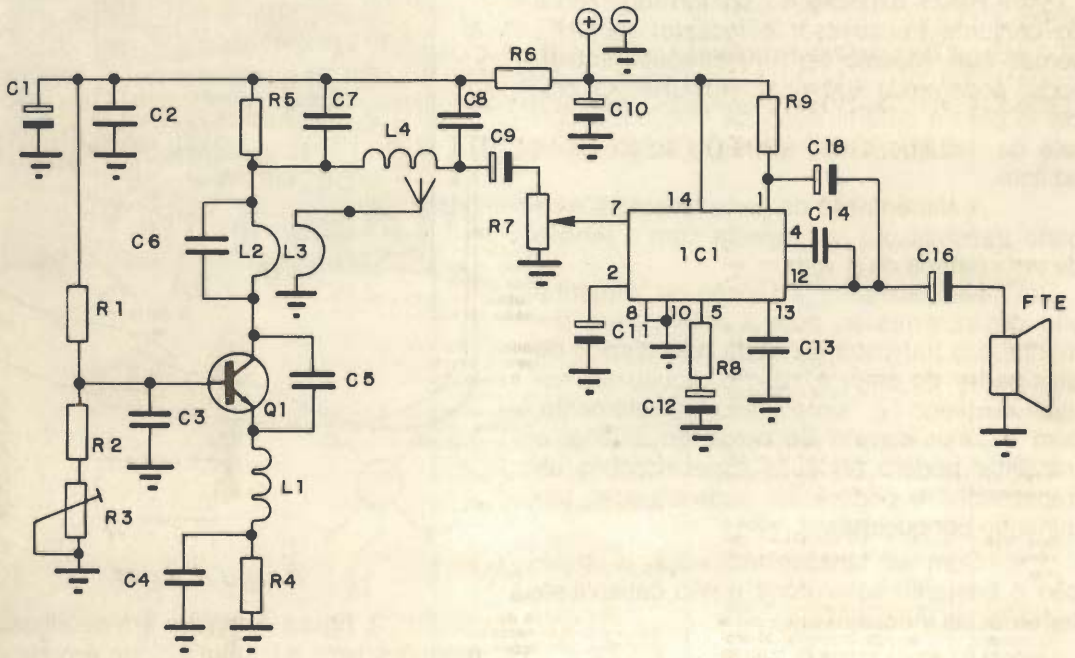


FIGURA 2

Os capacitores C1 e C2 desacoplam a fonte de alimentação em conjunto com o resistor R6.

Na saída do coletor de Q1 temos o resistor de carga R5 sobre o qual obteremos o sinal de áudio pronto para ser amplificado, devendo apenas ainda passar por um filtro formado por C7, L4 e C8 para diminuir o sempre presente chiado superregenerativo.

O sinal de áudio passa por C9 ao potenciômetro de volume R7 e ao circuito integrado IC1.

O amplificador de áudio utiliza um circuito integrado bastante popular, do tipo TBA 820.

O circuito integrado TBA 820 necessita apenas de dois resistores, R8 e R9, e de 4 capacitores eletrolíticos, C11, C12, C15 e C16, além dos dois capacitores cerâmicos C13 e C14.

O capacitor C10 desacopla a fonte de alimentação.

O alto-falante FTE é do tipo de 16 ohms, mas um de oito ohms também poderá ser ligado, permitindo, inclusive, uma potência de saída maior.

O acoplamento da antena externa é feito de maneira frouxa, ou seja, sem um acoplamento excessivo ao circuito sintonizado, por meio de uma espira L3 no circuito impresso feita próxima da bobina L2.

Pelas explicações do funcionamento do conjunto transmissor e receptor de UHF, vemos que, mesmo sem instrumental sofisticado, poderemos trabalhar em UHF. O processo para a deteminação da freqüência correta de trabalho e da calibração serão vistos adiante.

A alimentação da parte receptora e da parte transmissora foi prevista com a tensão de uma bateria de 9 volts.

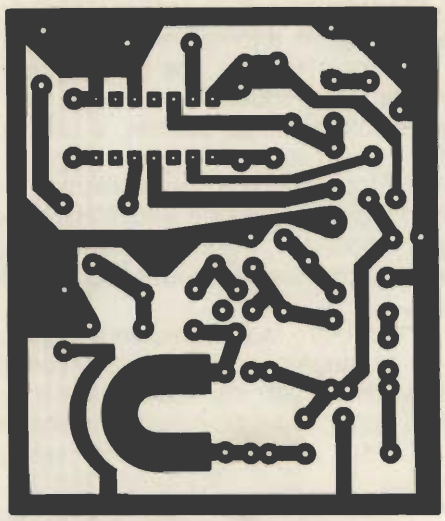
Não aumente a tensão de alimentação do transmissor, pois a potência irá aumentar e o transístor de saída **não dispõe de dissipador de calor** e, caso o circuito não esteja calibrado e sintonizado corretamente, com o valor correto de carga de antena, o transístor poderá ter suas especificações ultrapassadas e poderá ser superaquecer, terminando por queimar.

Com as tensões indicadas, a operação é bastante satisfatória e não causará interferências indesejáveis.

Montagem

Iniciemos a descrição da montagem pela parte receptora.

A **figura 3** mostra a placa de circuito impresso que deverá ser usada, bem como a disposição dos componentes.



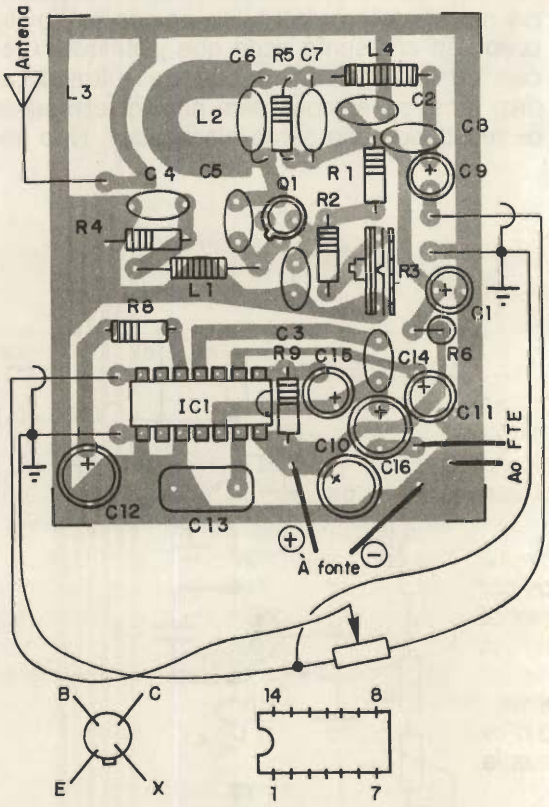


FIGURA 3

A **figura 4** mostra em detalhes as dimensões para a bobina L2 que é parte do circuito impresso e de L3 que é a bobina de acoplamento de antena.

Comece a fazer a placa de circuito impresso pela escolha de uma boa marca, de

qualidade comprovada, preferindo as placas de fibra de vidro-epoxi, de face dupla cobreada, e de espessura boa para trabalhos em freqüências elevadas. Caso as características da placa de circuito impresso sejam muito diferentes das placas usadas nos protótipos, serão necessários ajustes nas dimensões das bobinas ou nos capacitores C6 do receptor e C2 do transmissor.

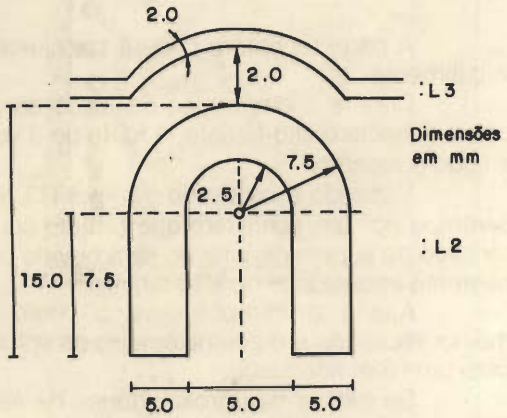


FIGURA 4

Após desenhar a placa de circuito impresso exatamente como indicado, a ação do percloreto de ferro irá remover o cobre totalmente de uma das faces e deixará a outra face como desejado.

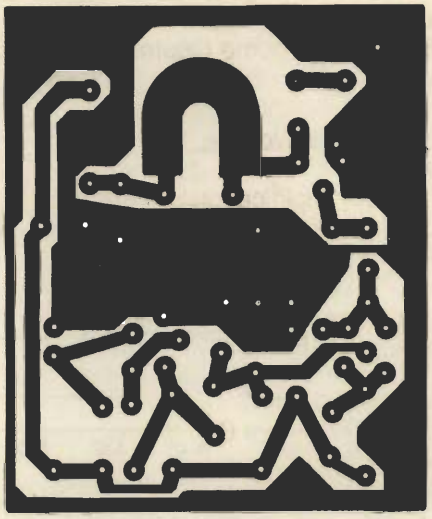
Confira todas as trilhas da placa de circuito impresso antes de começar a colocar os componentes e certifique-se de que as dimensões foram mantidas e de que não existam trilhas interrompidas ou em curto-circuito.

Se preciso, faça outra placa correta e evite perder tempo tentando fazer funcionar um circuito montado em uma placa não adequada.

Faça as soldas rapidamente e bem, garantindo a estabilidade elétrica e mecânica de todos os componentes. Qualquer solda fria ou deslocamento mecânico na posição das peças em UHF pode causar grandes transtornos no circuito.

Use somente componentes reconhecidamente bons, pois a troca de componentes depois da placa montada deve ser evitada.

Use fios blindados para as ligações ao potenciômetro de controle de volume para diminuir a captação de roncos e ruídos.



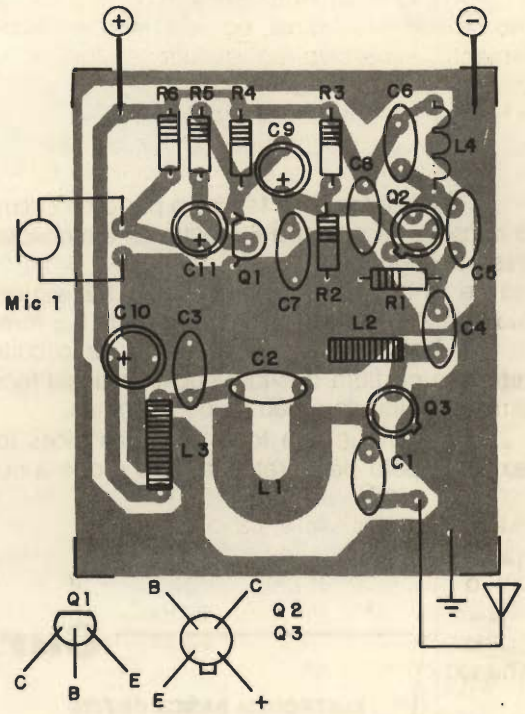


FIGURA 5

Se os componentes tiverem dimensões consideravelmente diferentes das dimensões dos componentes usados nos protótipos valerá a pena procurar um pouco mais

pelos componentes com as dimensões indicadas, evitando alterar a placa de circuito impresso.

A **montagem do transmissor** também requer a confecção de uma placa de circuito impresso, como mostrada na **figura 5**.

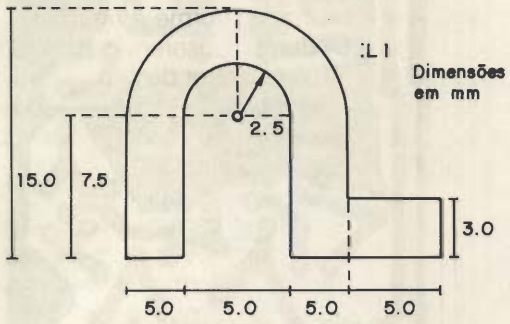


FIGURA 6

A bobina L1 é também parte do circuito impresso e a **figura 6** mostra as dimensões a serem seguidas.

A bobina L4 é feita por 6 1/2 espiras de fio nº 24 isolado, com diâmetro de 6,5 mm.

Use também uma placa de circuito impresso de fibra de vidro-epoxi de dupla face de boa qualidade e não mude as trilhas.

Verifique que toda uma das faces foi removida pelo percloreto de ferro e que a outra face reproduz com perfeição o desenho das trilhas.

Corrija o que for necessário e se preciso, faça outra placa correta.

Solde bem e siga as mesmas instruções ditas para a parte receptora.

Também use somente componentes bons e não faça substituições.

Seguindo os passos acima poderemos passar à fase de ajustes e calibração.

Ajustes

A parte receptora poderá ser ajustada inicialmente.

Confira a disposição de todas as peças e conecte o alto-falante, a fonte de 9 volts e ligue o receptor.

Variando o cursor do trim-pot R3 passaremos por um ponto em que o ruído característico de superregeneração será ouvido com bastante intensidade no alto-falante.

Ajuste o trim-pot para o ponto de melhor recepção e o potenciômetro de volume para um nível adequado.

Se estiver nas proximidades de aeroportos ou tiver um serviço de rádio-taxi ou outro serviços autorizados em UHF em sua localidade, você já estará em condições de receber sinais no receptor de UHF.

A sintonia é feita por meio da mudança do capacitor C6, que é apenas um par de fios nº 24 isolados trançados com um comprimento aproximado de 2 cm. A **figura 7** mostra como fazer o capacitor C6 do receptor.

O valor da capacitância dos dois fios isolados trançados é suficiente para sintonizar o circuito ressonante sem causar uma diminuição exagerada na freqüência de operação.

Sem o capacitor C6 os protótipos operam na freqüência próxima do canal 34 de UHF de televisão, ou seja, em cerca de 600 MHz.

Cursos em Vídeo · VHS ·



ELETRÔNICA BÁSICA E RÁDIO

Domine a eletrônica, estudando em sua própria casa, os seus princípios básicos.
Esta fita lhe permitirá conhecer os componentes eletrônicos, mostrando como são e como funcionam.
Ideal para Hobistas e iniciantes, desenvolvido numa linguagem acessível à qualquer pessoa.
Conteúdo: elementos básicos de eletricidade, teoria de semi-condutores, diodos, transistores, resistores, capacitores e o receptor AM.

NCz$ 27,00

ELETRÔNICA DIGITAL

Hoje em dia, quase todo o equipamento eletrônico, utiliza circuito digitais.

Neste curso, agradável e dinâmico, você vai conhecer os princípios básicos da eletrônica digital, com aplicações práticas em bancada, sendo cada tópico ricamente ilustrado.

Conteúdo: Funções e portas lógicas, elementos de eletrônica digital, Flip Flops, circuitos integrados digitais e introdução a CI dedicados.

NCz$ 27,00

Para pedidos via reembolso postal use o cupom da última página.

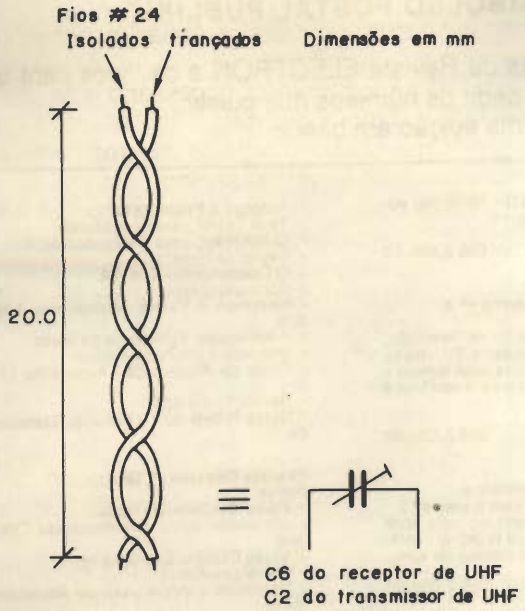


FIGURA 7

Com o capacitor C6 no seu valor máximo a freqüência ficou por volta dos 400 MHz.

O processo de sintonia exige bastante cuidado e deve ser feito com paciência, pois não estarão, normalmente, disponíveis aparelhos para calibrarmos exatamente e facilmente o receptor, devendo basear-nos nas transmissões comerciais, de curta duração, para os ajustes.

Uma vez ajustado, não será preciso alterar o circuito.

Os ajustes da parte transmissora são feitos a seguir, tendo já obtido o funcionamento correto da parte receptora.

Verificadas todas as ligações, liga-se a fonte de 9 volts ao transmissor. Não ligue o transmissor em tensões superiores aos 9 volts recomendados.

Aproxime os dois aparelhos, o receptor e o transmissor, e ajuste o espaçamento entre as espiras da bobina L4 do transmissor até ouvir o sinal do transmissor no receptor. Sopre ou fale simultaneamente ao microfone e ajuste L4 para o melhor som.

Apesar de não podermos precisar qual é a freqüência de operação pois estamos fazendo os ajustes sem instrumental, uma vez que o receptor já foi previamente calibrado, saberemos que o transmissor estará funcionando nesta mesma freqüência.

Afaste os aparelhos receptor e transmissor e passe a ajustar a sintonia do circuito de saída do triplicador do transmissor, por meio da variação do capacitor C2 do transmissor.

Este capacitor C2 do transmissor é também feito da mesma maneira que o capacitor C6 do receptor, conforme a **figura 7**.

Para os que dispuserem de um receptor de televisão com seletor de canais de UHF poderão inclusive captar o sinal gerado pelo nosso transmissor de UHF e verificar em que "canal" ou freqüência o sinal está "saindo".

Lembre-se de que, devido ao princípio de funcionamento e às características impostas ao projeto, a bobina L4 do transmissor irá determinar a freqüência fundamental e o ajuste do capacitor C2 do transmissor irá determinar a saída máxima do triplicador de freqüência, em UHF.

Nos protótipos por nós montados e que podem ser vistos na capa, retiramos os capacitores de ajuste para medirmos qual a freqüência máxima de operação, uma vez que sempre será um desafio conseguir comprimentos de onda cada vez menores.

Os resultados foram supreendentes, conseguindo-se operar em cerca de 600 MHz, conforme mencionado.

Para os amadores, a faixa de 420 a 450 MHz será também facilmente sintonizada e como a potência de irradiação è, propositadamente, baixa, os aparelhos não deverão causar interferências indesejáveis.



Para pedidos via reembolso postal use o cupom da última página.

REVISTAS E LIVROS PELO REEMBOLSO POSTAL PUBLIKIT

Agora você já pode ter os números atrasados da Revista ELÉCTRON e os livros para sua coleção. É só preencher a carta resposta comercial e pedir os números que quiser.
O preço de cada exemplar é o mesmo da última edição em banca.

Livro AM-FM-VHF

Suas explicações teóricas, correspondem a um verdadeiro **"Curso de Rádio Prático"**, com a possibilidade de entender melhor, não só o rádio que será montado, mas todos os outros tipos.

Um texto de linguagem simples. São dadas as explicações sobre os componentes eletrônicos que formam os rádios e seu princípio de funcionamento.

E para completar, são descritas as montagens de 2 receptores, sendo o primeiro um receptor Reflel para Ondas Médias (AM) e o segundo um receptor Super-regenerativo para FM-VHF com o qual você poderá ouvir as faixas de: som dos canais de TV, polícia, aviação, rádio amador serviço público.

Cz$ 2.050,00

Tudo sobre multímetro - Volume 1

É uma obra completa sobre multímetros, com 224 páginas.

Assuntos abordados:

- O que é um multímetro
- Aplicações para o multímetro
- Como escolher um multímetro
- Como usar o multímetro
- Medidas de grandezas elétricas
- O multímetro em 56 provas de componentes

Cz$ 5.710,00

Livro Semicondutores

(Análise da Estrutura e Princípio de funcionamento)

Nesta obra de linguagem simples, é analisada a estrutura e o princípio de funcionamento dos principais tipos de semicondutores atualmente em uso.

É estudado também de forma simplificada, a interpretação das curvas e dados técnicos normalmente fornecido pelos fabricantes de semicondutores, assim como são dados roteiros de cálculos que permitirão ao leitor o desenvolvimento de projetos de circuitos Eletrônicos simples, dimensionando os componentes de polarização e escolhendo os dispositivos ativos mais adequados as necessidades do leitor.

Cz$ 2.050,00

Livro Vídeo Cassete Nº 1

Ensina sobre o funcionamento eletrônico e mecânico, assim você poderá ter um entendimento completo sobre vídeo cassete e poderá detectar o defeito e consertar.

Cz$ 2.050,00

Livro Vídeo Cassete Nº 2

(Técnicas de Reparação e transcodificação)

Esta edição trata das principais técnicas de reparação em VCR, com enfase no formato VHS. Como no volume anterior, é transmitido conhecimentos práticos deixando de lado as regras academicas, tornando-se portanto, um livro de cunho totalmente prático. É conveniente que o leitor já tenha lido o livro V.C Nº 1, em vista de ser necessário ter uma boa base de teoria.

Cz$ 2.050,00

Livro Eletrônica no Automóvel nº 3

Grátis placa de circuito impresso para você montar. Tacômetro, Voltímetro, Termômetro, Medidor de Combustível, VU - Meter ou outros aparelhos para o seu carro.

Cz$ 2.050,00

Livro Rádio e Eletrônica nº 4

Entenda o funcionamento da televisão, para você aprender a consertar a TV. **Grátis** placa de circuito impresso para você montar o TV ajustador, aparelho usado para verificar a boa recepção da TV.

Cz$ 2.050,00

Livro Rádio e Eletrônica
A Eletrônica relacionada com o som nº 5

Grátis placa de circuito impresso para você montar um amplificador de 20 W (40 W - estéreo). Entenda e monte o seu sistema de som.

Cz$ 2.050,00

Livro Eletrônica Digital

Princípios de Tecnologia Digital, projetos práticos, informações sobre componentes.

Cz$ 2.050,00

Revista Eléctron Especial nº 1
Índice:

- Compressor de Áudio com indicador de Pico
- Um estudo do carregamento de fita
- Controle de tom para misturador de áudio
- Ampliando fundo de escala de um amperímetro
- O controlador de vídeo 6845
- O Componente (TIC226B - e TIC226D)
- O Receptor, esse desconhecido VII
- Tacômetro sem fio
- Capacitores, suas funções e seu uso
- Armadilha de 3,58 MHz no TV em cores
- Seção de Reparação (Defeitos na seção de croma do vídeo cassete Panassonic 1222)
- Conversor de RF usado em vídeo cassete
- Escuta telefônica por infra-vermelho
- Sintonia digital em televisão
- Gerador de sinais

Transmissores 1
parte integrante da Revista Eléctron Especial nº 1

Índice:

- Princípios de transmissão
- Transmissor de FM ultra-miniatura
- Transmissor telegráfico OM/OC
- Transmissor potente de FM
- Transmissor de alta potência OM/OC

Revista Eléctron nº 13
Índice:

- Fone Escuta
- Controle Automático de Fase APC
- Comunicações em SSB - Transmissão
- Relé de Tom
- O componente - LA 4420
- Hardware - O Microprocessador 6502
- Projetos Utilizando Amplificadores Operacionais
- Medidor de RPM
- Antenas e Propagação
- Pulsos PG e CTL
- O Receptor - Esse Desconhecid.. X
- Gerador de 10,7 MHz
- Ponte LCR

• Acompanha GRÁTIS
Livro Transmissores Nº 2

Revista Eléctron nº 14
Índice:

- Misturador Estéreo Rotativo
- Nova Geração de Vídeo Cassetes da JVC
- Antenas e Propagação
- Tape Tester para Gravadores
- O Receptor, esse Desconhecido XI
- Seção de Reparação
- O Componente - TCA780
- Correspondência
- Hardware - Testes Básicos nos Apple - 8 Bits
- Amplificador Estéreo de 24 Watts
- Interface 4 p/o Fone–Control
- Fonte de Alimentação Automática 110-220 V
- Recepção em SSB
- Saída R-G-B do TV Colorido Transistorizado

Revista Eléctron nº 15
Índice

- Rádio Controle Via Rede
- Um pouco sobre Amplificadores Operacionais
- Vídeo Cassete Estéreo e Hi-Fi
- Correspondência
- Hardware - Arquitetura de Microcomputadores
- Timer Progressivo
- O Receptor, esse Desconhecido XII
- A Matriz do TV Colorido
- Reparação - Misturador de Áudio
- Descobrindo o Oscilador
- O Componente - uA101A
- Foto-Sensor de Segurança
- Antenas e propagação

Revista Eléctron nº 16
Índice:

- Teclado Multifreqüencial
- Eletrônica Digital para VCR
- Filtros Piezoelétricos
- CD 4093 um CI interessante
- Hardware - ACIA Interface Adaptadora de Comunicação Assíncrona
- Amplificadores em Ponte
- Reparação – Rádios-Relógios Digitais
- Multi-alarme
- Antenas e Propagação
- O Componente uA777
- Correspondência
- Carregador de Bateria
- O Receptor esse Desconhecido XIII
- Fontes de Alta Tensão em TV
- Descobrindo o Oscilador

Revista Eléctron nº 17
Índice:

- Simulador de Presença Programável
- Distorção de Fase
- A Separação de Sincronismo
- Antenas e Propagação
- Transientes
- Hardware - O Gerador de Som Programável para Microcomputadores
- Reparação - Sanyo CTP 6710
- O Receptor esse Desconhecido XIV
- Ampulheta Eletrônica
- Correspondência
- O Componente – uAF 111 - uaF 311
- Provador Automático de Transistores
- Descobrindo o Oscilador

Revista Eléctron nº 18
Índice:

- Sigilo-Vox
- Princípios de Transmissão
- Você sabe usar o OHMÍTER?
- Os recursos timer e controle remoto nos VCR
- Chave magnética de segurança para autos
- Antenas e Propagação
- Reparação - Auto-rádio e toca-fitas
- Hardware - Blocos lógicos usados nos micro de 8 bits
- O Transdutor e os circuitos de centalização
- DIGI-KEY
- Detetor de raios infra-vermelhos
- Cáculo para divisores de freqüência
- Descobrindo o Oscilador - Clapp e Vackar
- Correspondência
- Detalhes interessantes do amplificador Norton

Pedidos pelo Reembolso Postal à Publikit Publicidade e Comércio de Kits Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da página 80

Os interessados em aumentar a potência ou em operar como rádio-amadores habilitados sugerimos que entrem em contato com a agência regional do Departamento Nacional de Telecomunicações – DENTEL para maiores informações sobre a regulamentação em vigor, evitando dissabores.

Para as transmissões em freqüências ultra-elevadas como as do projeto apresentado, as antenas são simples e as verticais ou telescópicas para um quarto de onda serão de dimensões bastante cômodas, pois em 500 MHz o comprimento de onda será de apenas 60 centímetros e uma antena vertical de um quarto de onda terá então, apenas um comprimento de 15 centímetros.

Usos

O conjunto transceptor de UHF foi projetado para tirar o receio e mostrar aos amantes de rádiofreqüência que poderão fazer um pequeno sistema de rádiocomunicação em freqüências ultra elevadas de UHF desde que sigam as instruções já dadas.

Se você sempre desejou montar um transceptor portátil, este é o projeto ideal e se surpreenderá com o seu funcionamento.

Acreditamos que a revista Electron esteja mais uma vez lançando com pioneirismo um projeto de eletrônica que é esperado pelos leitores e que dará uma satisfação difícil de igualar aos que resolverem montar e divertirem-se com a montagem e uso deste aparelho.

Bons experimentos.

Lista de Materiais

Transmissor UHF – figura 1

Resistores

R1 – 220 ohms x 1/8W (vermelho, vermelho, marrom)
R2, R3 – 10K x 1/8W (marrom, preto, laranja)
R4 – 3K9 x 1/8W (laranja, branco, vermelho)
R5 – 1M x 1/8W (marrom, preto, verde)
R6 – 2K2 x 1/8W (vermelho, vermelho, vermelho)

Capacitores

C1 – 1,8 pF cerâmico
C2 – ver texto
C3, C7, C8 – 10 nF cerâmico
C4 – 12 pF cerâmico
C5, C6 – 4,7 pF cerâmico
C9, C11 – 4,7 µF eletrolítico
C10 – 100 µF eletrolítico

Semicondutores

Q1 – BC547C transístor
Q2, Q3 – 2N918 transístor

Diversos

Placa de circuito impresso com L1
L2, L3 – Choque RF 10 µH
L4 – ver texto
MIC – Microfone de eletreto

Receptor UHF – figura 2

Resistores

R1 – 22K x 1/8W (vermelho, vermelho, laranja)
R2 – 470 ohms x 1/8W (amarelo, violeta, marrom)
R3 – trim-pot 4K7
R4 – 1K2 x 1/8W (marrom, vermelho, vermelho)
R5 – 2K2 x 1/8W (vermelho, vermelho, vermelho)
R6 – 3K9 x 1/8W (laranja, branco, vermelho)
R7 – Potenciômetro de volume c/ chave 100K ohms
R8, R9 – 56 ohms x 1/8W (verde, azul, marrom)

Capacitores

C1, C9 – 47µ eletrolítico
C2, C7, C8 – 10 nF cerâmico
C3, C4 – 1,2 nF cerâmico
C5 – 1,8 pF cerâmico
C6 – ver texto
C10, C11, C12, C15 – 100 µF eletrolítico
C13 – 220 nF cerâmico
C14 – 100 pF cerâmico
C16 – 470 µF eletrolítico

Semicondutores

Q1 – 2N918 transístor
IC1 – TBA820 circuito integrado

Diversos

L1, L4 – Choque RF 10 µH
1 placa de circuito impresso com L2 e L3
FTE – Alto-falante 16 ohms ou 8 ohms

Fontes Chaveadas em TV

Sergio R. Antunes

Introdução

As fontes chaveadas para TV são executadas a partir de uma tensão contínua, visto que esta tensão pode ser facilmente obtida através de diodos retificadoes comuns.

Denomina-se de "chaveada" pelo fato de esta fonte produzir uma tensão alternada pelo processo "Liga-desliga" feito por um oscilador que controla um transístor de chaveamento.

Antes de começarmos a descrever seu funcionamento, vamos logo mencionando as vantagens de usar fontes chaveadas em TV.

A primeira delas é a diminuição do fator Ripple.

O fator Ripple é expresso pela seguinte equação:

$$\text{Riple} = \frac{\text{Valor eficaz da ondulação}}{\text{Vcc}} \times 100$$

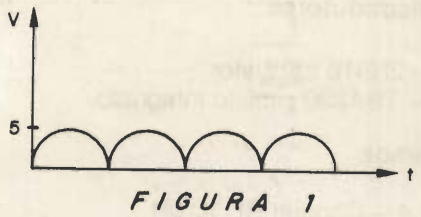


FIGURA 1

Para melhor compreensão deste fator, observe a **figura 1**. A forma de onda é contínua mas pulsante. Para que esta forma de onda torne-se puramente contínua, deverá assumir a forma da **figura 2**.

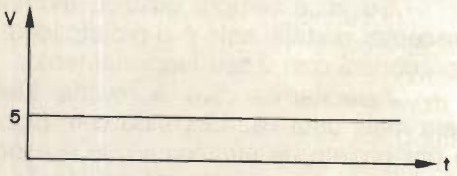


FIGURA 2

Para que o circuito eletrônico funcione satisfatoriamente, torna-se necessário que a fonte de alimentação tenha o **menor** valor do Ripple, ou seja, tenha o menor valor da ondulação da tensão contínua da saída, chegando a obter a forma da **figura 2**.

Quando se trabalha com a tensão CA retificada, a freqüência de operação é 60 Hz (valor da freqüência da rede CA no Brasil).

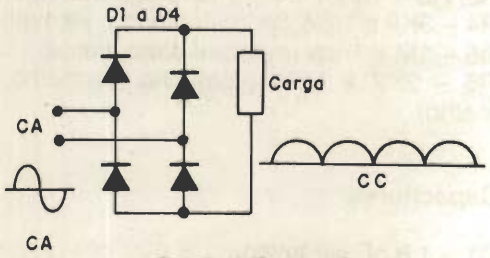


FIGURA 3

Observando a **figura 3**, notará que a

tensão recebida na carga será contínua pulsante, com um alto valor de Ripple. Este valor se traduzirá em **ruídos** no som e **interferências** na imagem do TV.

O que fazer para eliminar o Ripple?

Usar capacitores de filtro, como ilustra a **figura 4**. Ainda assim restará um pouco do Ripple, além do custo elevado dos capacitores de filtragem.

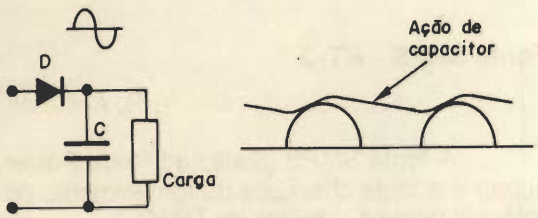


FIGURA 4

O capacitor, leva um período para se carregar e outro para se descarregar. Para que tenhamos baixo Ripple, a constante de tempo RC deve ser bastante grande, ou seja, o capacitor possuirá uma carga lenta.

Bem, retornemos agora na análise da vantagem da fonte chaveada. Utiliza-se em média, a freqüência do 50 KHz em vez de 60 Hz. Naturalmente, por ser o chaveamento bastante alto (quase 840 vezes que a rede CA), o fator Ripple é quase que desprezível, não sendo necessário os capacitores de filtragem.

A **figura 5** ilustra este conceito.

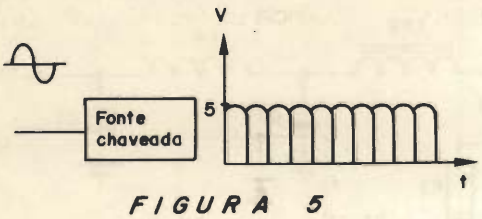


FIGURA 5

Outra vantagem é que utilizando freqüências elevadas (50 KHz), o transformador de força será bem menor, mais leve, mais barato e de fácil isolação.

Isto se deve em razão da fórmula matemática pra cálculo do número de espiras do transformador.

$$n = \frac{10^8}{4{,}44.B.f.S}$$

onde:

n = nº espiras
B = indução em gaus
S = Seção do ferro do núcleo
f = Freqüência em Hz

Quanto maior for esta freqüência, menor será o número de espiras por volt.

A terceira vantagem das fontes chaveadas é a facilidade de proteção do circuito. Basta aplicar um pequeno pulso na base de um transístor para que todo sistema fique inibido. A **figura 6** ilustra isto.

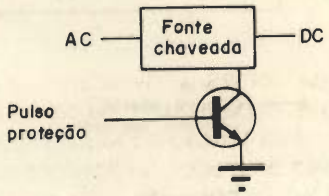


FIGURA 6

Diagrama em blocos

Agora que já sabemos das 3 vantagens das fontes chaveadas, vamos estudar seu funcionamento.

Na **figura 7** temos o diagrama em blocos.

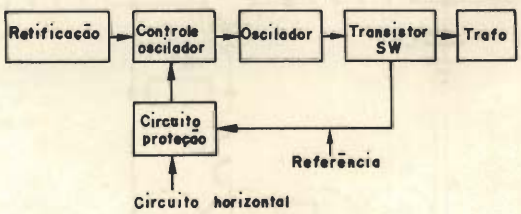


FIGURA 7

O sistema consiste em retificar a tensão elétrica e aplicá-la ao controle do oscila-

dor. Este controle é uma espécie de Bias (polarização) para o oscilador.

Em seguida, o oscilador multiplicará a freqüência pulsante da entrada, até obter a freqüência de 50 KHz ou valor aproximado.

Um transístor de chaveamento estará operando no corte e na saturação exatamente na freqüência do oscilador, produzindo a tensão CA necessária para o transformador de força.

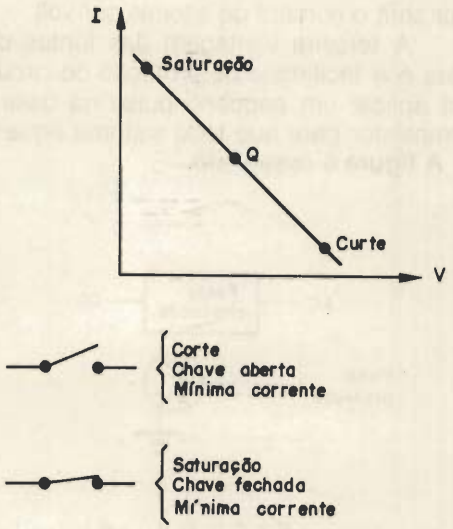


FIGURA 8

Na **figura 8** podemos notar as condições em que o transístor SW (Switching – chaveamento) deverá operar. A transferência de corte para saturação e vice-versa deverá ser feita com alta velocidade, razão pela qual se utiliza transístores especiais que tenham esta particularidade.

Um circuito de proteção, que pode ser controlado pelo circuito horizontal, pode desligar automaticamente a fonte em caso de sobre-corrente ou curto-circuito.

Uma referência da saída controla o oscilador para que o transístor de chaveamento conduza mais ou menos, de acordo com a potência requerida pelo circuito, ocorrendo uma estabilização da tensão de saída.

Vamos estudar um circuito prático, utilizado no TV PHILIPS chassis KT-3.

Fonte SMPS - KT-3

A fonte SMPS (Switched Mode Power Suppl) é a fonte chaveada de fornecimento de potência para os circuitos do TV KT-3.

A **figura 9** ilustra o circuito completo desta fonte.

O componente T1 é o transístor de chaveamento.

Para assegurar um chaveamento correto de T1 é utilizado entre a base e o emissor, o transformador TR1. Ele é necessário porque a tensão no emissor do transístor não é fixa, mas varia de zero a 290 V.

L1, L2, L3 e L4 são choques para melhorar o chaveamento do transístor, tornando a tensão aplicada nele mais linear.

C1 é o capacitor de desacoplamento.

C2 limita a dissipação entre coletor e emissor. A particularidade deste capacitor é que ele se carrega ante que T1 chegue ao corte.

C3 junto com R2 formam o filtro RC. Toda vez que falarmos em **RC** dirigimos a atenção a uma constante de tempo.

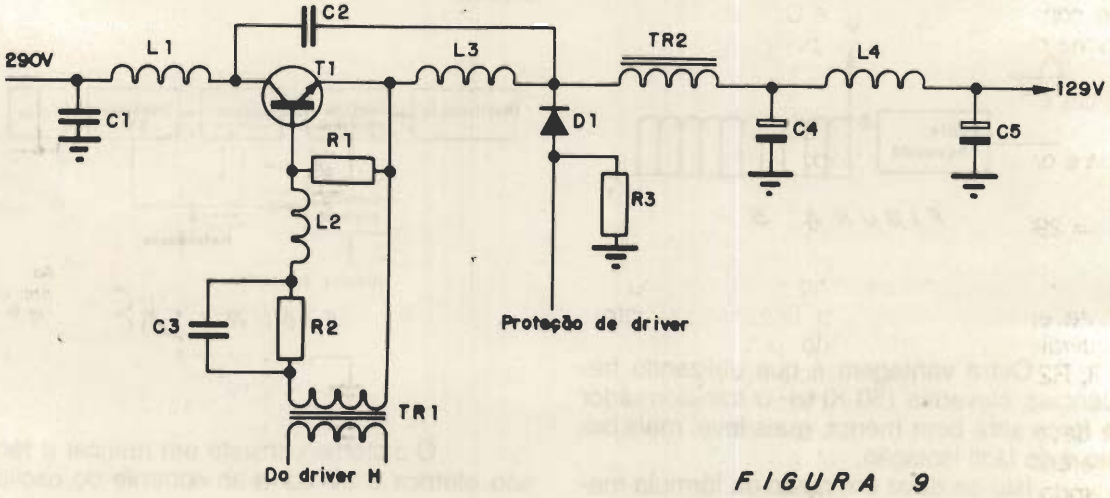


FIGURA 9

Entendemos por constante de tempo ao período necessário para carregar e descarregar um capacitor. No caso destes componentes (C3 e R2) os mesmos irão melhorar o chaveamento e limitar a corrente máxima de base.

TR2 desenvolve a tensão positiva, que será filtrada por C4 e C5, evitando o fator Ripple. Os valores de C4 e C5 são baixos, em torno de 25 µF. Se fosse uma fonte comum, eles teriam valores acima de 1000 µF.

Vamos analisar o funcionamento de T1.

Este transistor é chaveado o tempo todo pelo Driver horizontal, cuja freqüência é 15.734 Hz.

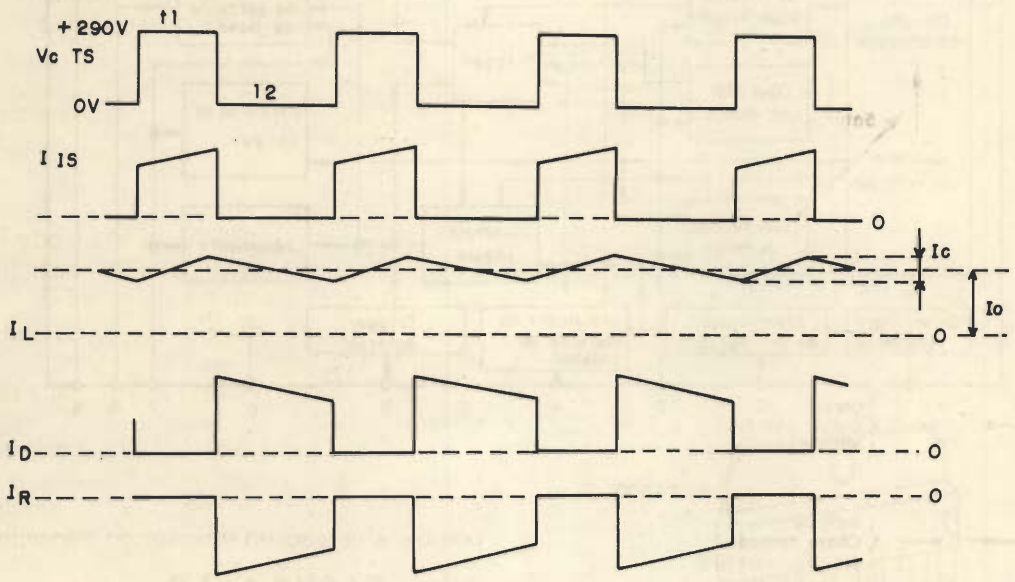


FIGURA 10

No momento que T1 estiver saturado, teremos 290 V no emissor e em TR2.

Quando T1 é cortado, D1 e R3 conduzem e a tensão no emissor e em TR2 serão zero.

Desta forma, teremos um valor médio de tensão com forma de onda retangular. Ainda com o auxílio de C4 e C5, produz-se uma forma de onda retangular perfeita.

A **figura 10** ilustra as formas de onda desta fonte.

A tensão média obtida é de 129 V. Ela é dada pela expressão:

Vo= 290 x ciclo de trabalho

O ciclo de trabalho é o tempo ou instante em que o transistor fica cortado. Isto é equivalente a 0,446 dado pelos valores de CR, R2, R1 TR1 e freqüência horizontal.

Para estabilizar a tensão de saída, esta deverá ser comparada com uma tensão de referência. O diodo D464 é um protetor pois quando a corrente do transistor aumenta, a corrente neste diodo também aumenta e os pulsos sobre R3 tornam-se mais negativos.

Caso estes pulsos ultrapassem determinado valor, o driver é cortado.

Na **figura 11** continua o circuito da fonte, na seção de controle.

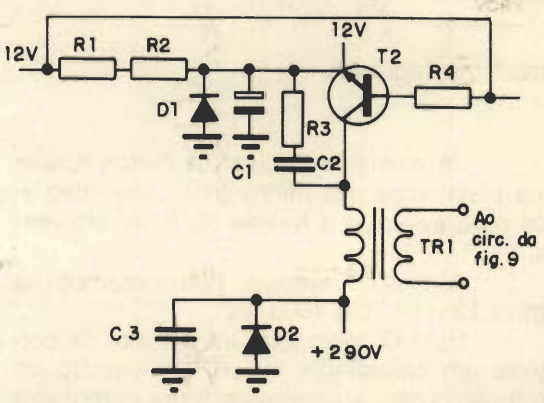


FIGURA 11

Em R1 e R2 se desenvolve a corrente de partida para o sistema.

T2 é o transístor de controle pois será do coletor que o Driver TR1 receberá ou não tensão para alimentar o transístor de chaveamento T1.

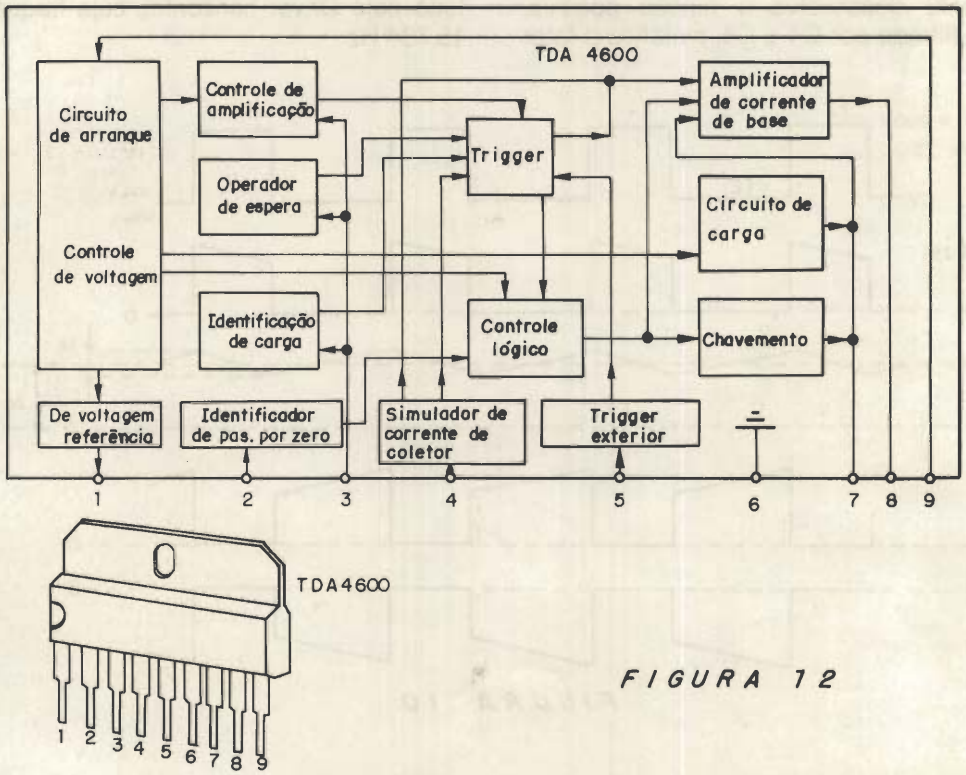


FIGURA 12

R3 e C2 formam a constante de tempo para melhorar o chaveamento de T2.

C3 e D2 desacoplam os ruídos ou tensão negativa que por acaso chegue ao enrolamento primário TR1.

O zener D1 estabiliza a tensão de 12 V que também será utilizada pelos circuitos integrados.

Circuito Integrado

Já existe televisores e outros aparelhos eletrônicos que utilizam circuitos integrados para executar a função de fonte chaveada.

A título ilustrativo, apresentamos na **figura 12** o CI TDA 4600.

Este CI incorpora um gerador de corrente, um controlador lógico, um circuito de proteção contra sobrecargas e um comutador (chaveamento).

Pinagem

1 – Tensão de Referência
2 – Entrada de Amostragem para estabilização
3 – Controle de ganho
4 – Gatilhamento
5 – Trigger
6 – Terra
7 – Chaveamento
8 – Saída
9 – Alimentação do CI

Este CI é de fabricação SIEMENS.

CEDM

CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO

NOVA OPORTUNIDADE PARA VOCÊ!

MATRICULE-SE HOJE MESMO EM UM DOS CURSOS
CEDM E CONHEÇA O MAIS MODERNO ENSINO
TÉCNICO PROGRAMADO À DISTÂNCIA E
DESENVOLVIDO NO PAÍS

LANÇAMENTO

NO MUNDO MARAVILHOSO DA INFORMÁTICA
O CEDM LANÇA NOVO CURSO

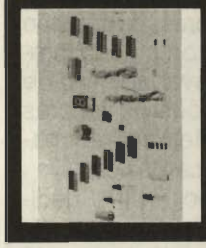


Programação em Cobol

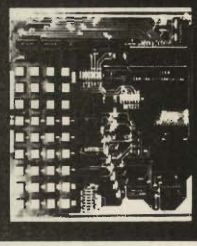
CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL E MICROPROCESSADORES



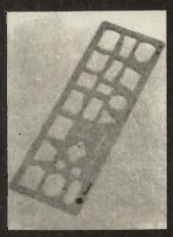




CEDM-20 - KIT de Ferramentas.
CEDM-78 - KIT Fonte de Alimentação 5v/1A. CEDM-35 KIT Placa Experimental
CEDM-74 - KIT de Componentes.
CEDM-80 MICROCOMPUTADOR Z80 ASSEMBLER.



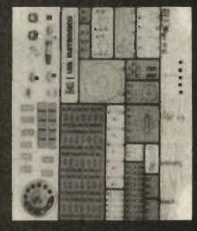
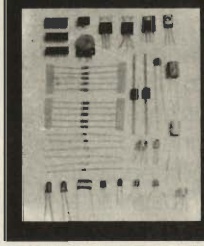
CURSO DE PROGRAMAÇÃO EM BASIC

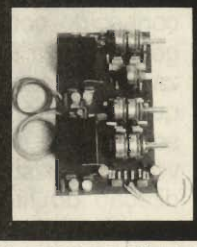

KIT CEDM Z80
BASIC Científico.
Gabarito de Fluxograma
E-4. KIT CEDM SOFTWARE
Fitas Cassete com Programas

CURSO DE ELETRÔNICA E ÁUDIO

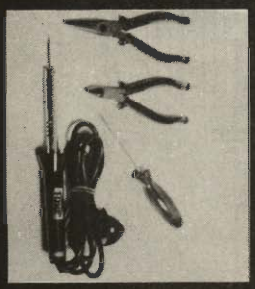


CEDM-1 - KIT de Ferramentas.
CEDM-2 - KIT Fonte de Alimentação + 15-15/1A. CEDM-3 - KIT Placa Experimental
CEDM-4 - KIT de Componentes.
CEDM-5 - KIT Pré-amplificador e Amplificador



CURSO DE RÁDIO TRANSCEPTORES AM - FM - SSB - CW




CEDM - R1 - KIT de Ferramentas
CEDM - R2 - KIT Fonte de Alimentação

CEDM

Eu quero receber, INTEIRAMENTE GRÁTIS, mais informações sobre o curso de:

AV. HIGIENÓPOLIS, 436 – C. POSTAL 1642 – FONE (0432) 23-9674
CEP 86100 – LONDRINA - PR.

27

- ☐ Eletrônica Básica
- ☐ Eletrônica Digital
- ☐ Microprocessadores
- ☐ Programação em Basic
- ☐ Programação em Cobol
- ☐ Áudio e amplificadores
- ☐ Acústica e Equipamentos Auxiliares
- ☐ Rádio e Tranceptores AM / FM / SSB / CW

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Estado: _____

CEP: _____ Cidade: _____

Efeito "HALL"

A. Fanzeres

Como já escrevemos em vezes anteriores é necessário voltar sempre às origens, para beneficiar os novos leitores que estão surgindo. Escrever de modo continuado progressivo, sobre técnica, pode levar ao risco de abandonarmos as novas gerações de leitores que ficariam sem ter onde obter as informações de eletrônica e eletrotécnica básica.

Por esta razão, vez por outra, dedicamos alguns artigos aos leitores que se iniciam ou quem sabe, aos que julgam que já sabem tudo. . . No presente artigo vamos tratar de um assunto que foi descoberto em 1879 mas que é pouco difundido em revistas ditas populares.

Histórico

No ano de 1879, na Universidade Estadual de Ohio – U.S.A., um pesquisador (E. H. Hall) descobriu um efeito elétrico que fico conhecido como efeito Hall em sua homenagem. Estava E. H. Hall pesquisando a natureza das forças que atuavam em um condutor que era percorrido por uma corrente elétrica, sob a ação de um campo magnético. Observou que existia um potencial perpendicular a direção do fluxo da corrente. Observar a **figura 1**.

O que causava este efeito não foi compreendido à epoca até que H. A. Lorentz e Paul Drude anunciaram uma nova teoria de condução elétrica e que explicava os efeitos observados por Hall. Porém foi observado que certos materiais usados naquela época, dava resultados contraditórios. Estes materiais seriam muitos anos depois denominados de "semicondutores". Foi graças ao advento da mecânica quântica (1926) que as razões destas contradições foram descobertas.

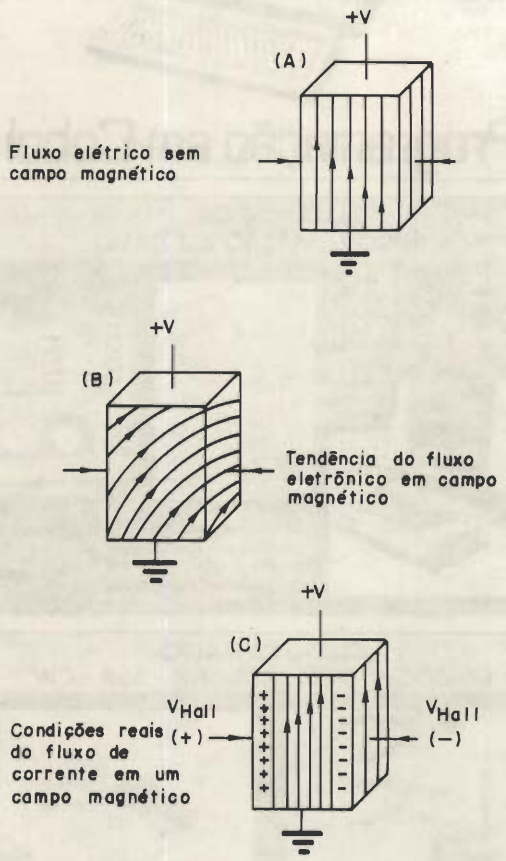


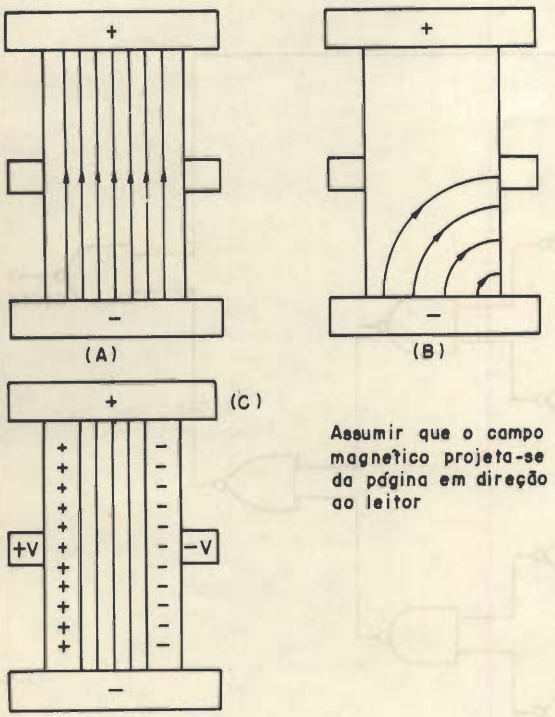
FIGURA 1

Com o surgimento da tecnologia de Circuitos Integrados a aplicação do Efeito Hall saiu dos laboratórios experimentais, onde era usado, porém pouco prático e transformou em um membro da tecnologia cotidiana de eletrônica.

Muito dos dispositivos eletrônicos atuais são circuitos integrados com amplificadores e/ou gatilhos Schmidt, para produzirem dispositivos compactos de multiplas ações. E felizmente os componentes de Efeito Hall modernos não tem a instabilidade térmica dos primeiros tipos.

Teoria

A teoria básica do Efeito Hall é a aplicação das forças de Lorentz. Uma carga fluindo através de um campo magnético, segue um caminho curvo e a curvatura é proporcional a potência da corrente e do campo magnético (**figura 2**).



Assumir que o campo magnetico projeta-se da página em direção ao leitor

FIGURA 2

A intensidade da força de Lorentz é dada pela expressão:

$$F = q(V.B.) \qquad (1)$$

onde "q" é a carga dos elétrons

V – é a soma vetorial da média de desvio da velocidade dos elétrons (cm/seg)

B – é a soma vetorial da densidade de fluxo magnético (Gauus).

Graficamente, o efeito Hall é demonstrado na **figura 2**, onde o diagrama (A) mostra o fluxo de eléctrons na ausência de qualquer força externa. A aplicação de um campo magnético faz com que as forças de Lorentz curvem o caminho dos elétrons de cargas em posição perpendicular a direção original do fluxo eletrônico, com o correspondente surgimento de "vazios" no lado oposto.

Eventualmente a força aplicada pela Tensão Hall equivale-se a força Lorentz e o fluxo eletrônico alcança um ponto de equlibrio como se pode observar na **figura 2C.**

Como a força gerada pela Tensão Hall é igual a qE, onde E é a potência do campo elétrico em volts/cm, teremos:

$$qE = q(V.B.) \qquad (1)$$

Como V e B são quantidades vectoriais, podemos simplificá-las para um simples vector e levando em consideração a eletrostática podemos gerar uma eqüação básica para a Tensão Hall (VH):

$$VH = \frac{IB}{nq} \qquad (2)$$

Para um dado material, 1/nq é uma constante, de modo que a eqüação pode ser ainda mais simplificada.

$$K = \frac{IB}{VT} \qquad (3)$$

Onde I é a corrente de célula Hall
B é a densidade do fluxo
T é a espessura
V é a tensão

Pelo exposto acima verifica-se que a Tensão Hall é diretamente proporcional ao produto da Densidade de Fluxo e a corrente de Célula Hall. Se agora acionarmos a Célula Hall desde uma fonte de corrente constante, obteremos um dispositivo que fornecerá uma tensão de saída que é linear em dependência da Densidade de Fluxo aplicada.

Os primeiros tipos de Célula Semicondutora Hall usavam material exótico, tais como Arseniato de Gálio e Antimonide de Índio, porém estes tinham vários inconvenientes, sendo o mais sério uma pobre característica térmica. O silício é muito mais estável termicamente, mas tem baixa tensão de saída. Porém, como é um material muito comum na fabricação de circuitos integrados, a baixa sensibilidade pode ser superada pela integração de Célula Hall com um amplificador.

Aplicação do Efeito Comutador Hall

Como dissemos anteriormente, muitos dos dispositivos atualmente em venda, são integrados com gatilho Schmidtt. Isto permite que sejam utilizados como comutador magnético de estado sólido, um dispositivo que não sofre as limitações de unidades mecânicas ou eletromecânicas. Um comutador de Efeito Hall tem uma vida útil praticamente infinita, como por exemplo comutações a velocidade de 15.000 vezes por segundo durante anos e anos.

Vejamos algumas aplicações práticas do Efeito Hall.

Sistemas de Segurança

Utilizando dispositivos com Efeito Hall associado a um imã (abrindo ou fechando) uma porta poderá fazer com que o Efeito Hall (saída) mude de estado e acione uma alarma.

Na **figura 3** temos um sistema de segurança que entrará em ação se as linhas dos sensores forem cortadas.

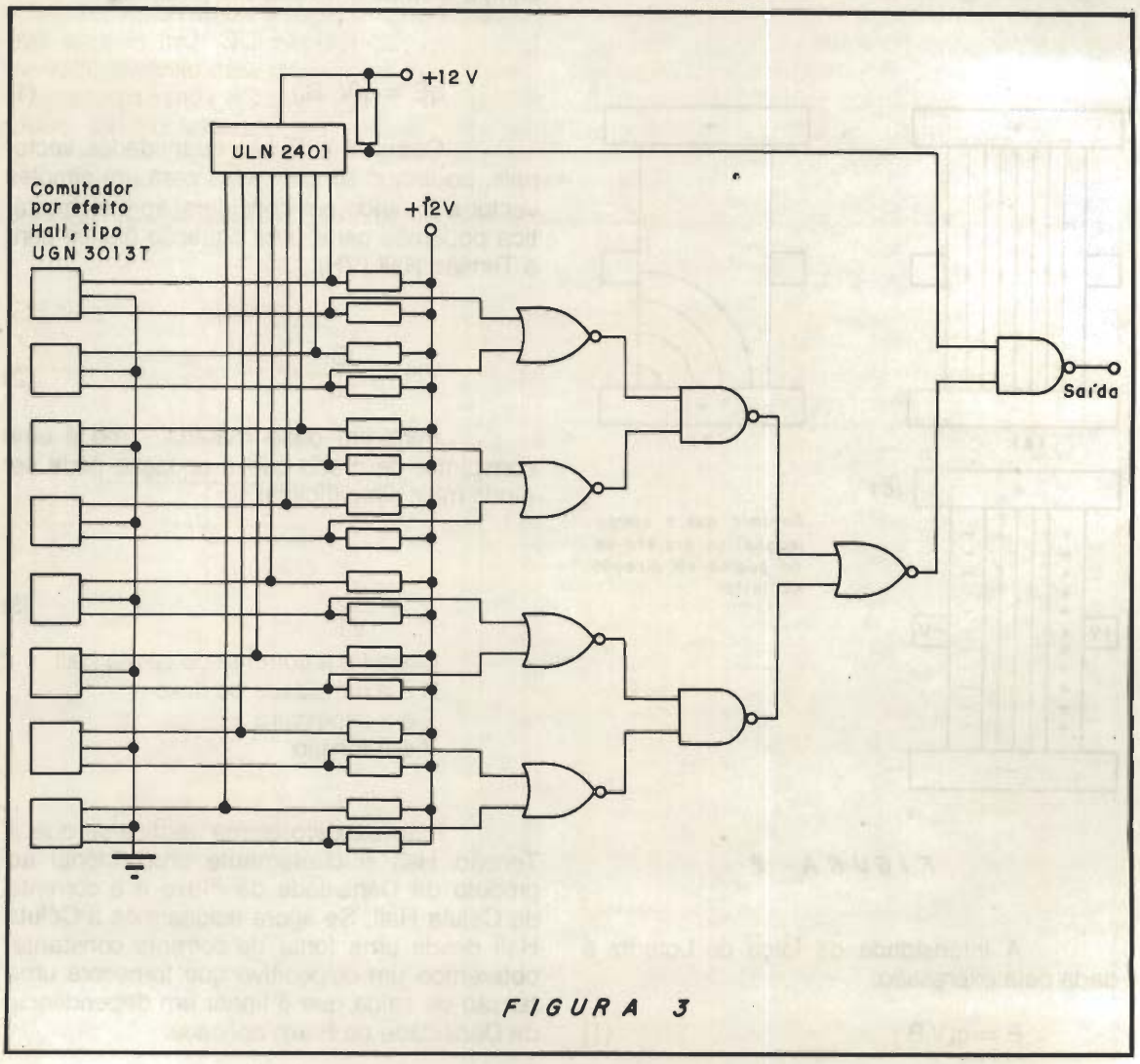


FIGURA 3

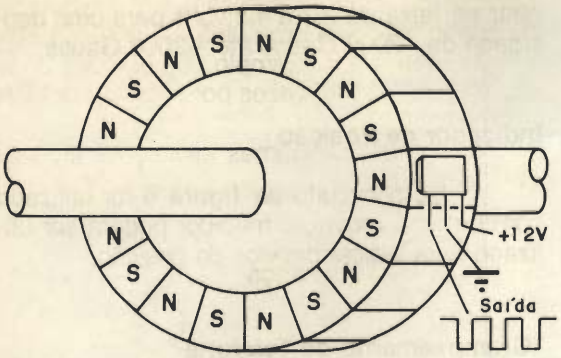


FIGURA 4

Sistema de Ignição

O sistema comum de ignição (bobina e distribuidor) tem seus inconvenientes. Existem vários inconvenientes que foram resolvidos com a ignição eletrônica. Se ao sistema eletrônico de ignição for acrescentado um imã no lugar do contato, haverá grande melhoria no sistema.

Indicador de Velocidade

Na **figura 4** temos a sugestão para um indicador de velocidade. Um anel de imãs é colocado ao redor do eixo de um motor ou qualquer outro maquinário girante e o comutador Efeito Hall é colocado próximo, como se vê na **figura 4**. O resultado é uma série de impulsos retangulares, cujo rítmo de repetição será função da velocidade angular do eixo onde estejam colocadas as peças imãs.

Motor sem Comutador

Baseado no princípio na **figura 4** é possível construir um motor de corrente contínua, sem comutadores ou escovas. Isto dará a vantagem de nunca haver necessidade de substituir escovas, inexistência de centelhas devido ao comutador e rendimento idêntico a um motor comum de CC. Um circuito adequado para este motor sem escovas pode ser apreciado na **figura 5**. Os semicondutores indicados podem ser substituídos por outros equivalentes.

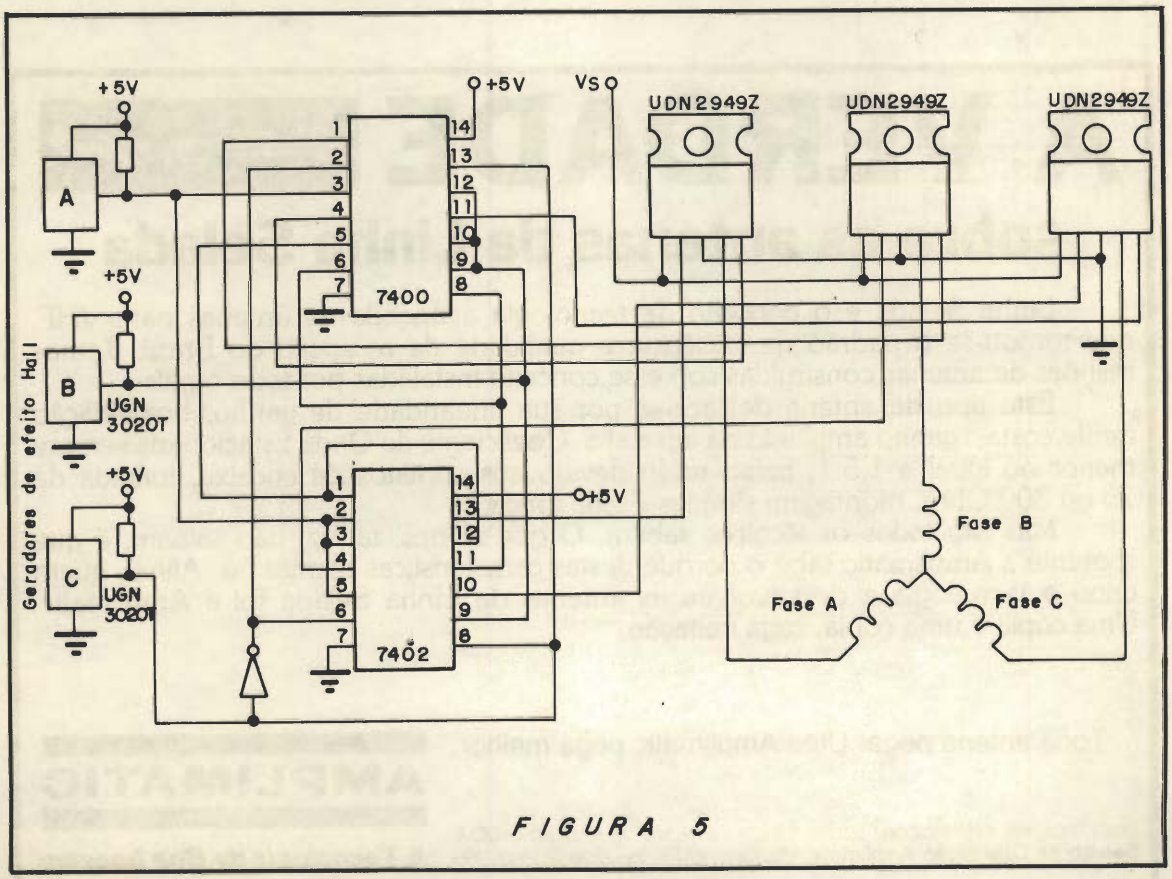


FIGURA 5

Outras Aplicações do Efeito Hall

Até aqui só abordamos a utilização do Efeito Hall como comutador ou chaveamento, porém existem outras aplicações, tais como as seguintes.

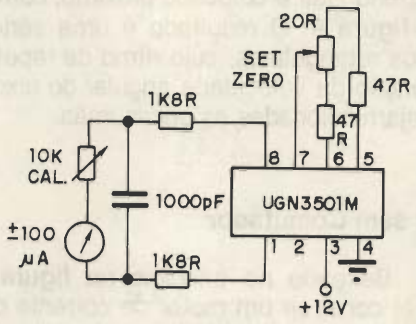


FIGURA 6

Medidor de Gauss

Na **figura 6** temos um simples medidor de gauss. O circuito fornece um sinal linear na faixa de 2,3 a 4,9 volts para uma densidade de –2000 Gauss até +2000 Gauss.

Indicador de Posição

Se o circuito da **figura 6** for utilizado com um imã movel, o medidor poderá ser utilizado para indicar desvios de posição.

"Grampeamento de Telefone"

Se um dispositivo de Efeito Hall é colocado próximo ao transfomador que existe dentro dos aparelhos telefônicos e acoplado a um gravador ou amplificador é possível monitorar conversações telefônicas. A vantagem deste processo é que não se faz necessária nenhuma ligação direta no sistema telefônico.

Desejamos agradecer a colaboração da Sprague Electric (UK) Ltd. pela literatura de aplicação das unidades TP71-11 Magnetic activated monolithic integrated circuits for analogue and digital applications - R. A. Anselmo e M. H. Oppenheimer.

A VERDADE Sealed Line®

sobre as antenas da Linha Selada

Linha Selada é o conceito da tecnologia avançada de antenas para VHF, que tornou-se o padrão de eficiência e qualidade de recepção do Brasil. Temos milhões de antenas construídas sob esse conceito instaladas por todo o país.

Este tipo de antena destaca-se por sua linearidade de ganho, boa relação frente/costas, ganho ampliado na faixa alta, Coeficiente de Onda Estacionária sempre menor ou igual a 1,5:1, baixo ruído devido aos contatos de encaixe, tomada de 75 ou 300 Ohm, montagem simples e vida longa.

Mas isto todos os técnicos sabem. O que alguns, talvez, não saibam, é que somente a Amplimatic sabe o porquê destas características otimizadas. Afinal, quem criou a tecnologia e desenvolveu as antenas da Linha Selada foi a Amplimatic. Uma cópia é uma cópia, cega imitação.

CASA DAS LETRAS

Toda antena pega. Uma Amplimatic pega melhor.

AMPLIMATIC

Para maiores informações sobre nossos produtos ligue para o SOA Serviço de Orientação Amplimatic, telefone (0123) 29-3266 Ramal 199

A Tecnologia da Boa Imagem

Mini minuteria

Leo Masov

O assunto de temporizadores sempre ocupou destaque na imprensa especializada e o número de artigos escritos sobre este tema é muito grande.

Aqui mesmo na revista Eléctron tivemos a oportunidade de encontrar um artigo na revista Nº 6 descrevendo um circuito com o uso de um único circuito integrado do tipo 555 para realizar um alarme de toque temporizado.

Este circuito mencionado poderia ser usado facilmente como minuteria pela simples inclusão de uma chave para acionar o dispositivo, caso não queiramos o controle por toques.

A **figura 1** mostra o esquema desta possibilidade.

Entretanto, como buscamos um simples circuito para efetuar um temporizador sem muitas pretensões, o esquema da **figura 1** pareceu-nos ainda complicado e com um grande número de peças.

Para diminuir a quantidade de componentes, procuramos um circuito mais simples, que fosse confiável e fácil de montar.

A **figura 2** mostra o esquema da minuteria simplificada ou seja, do temporizador simples.

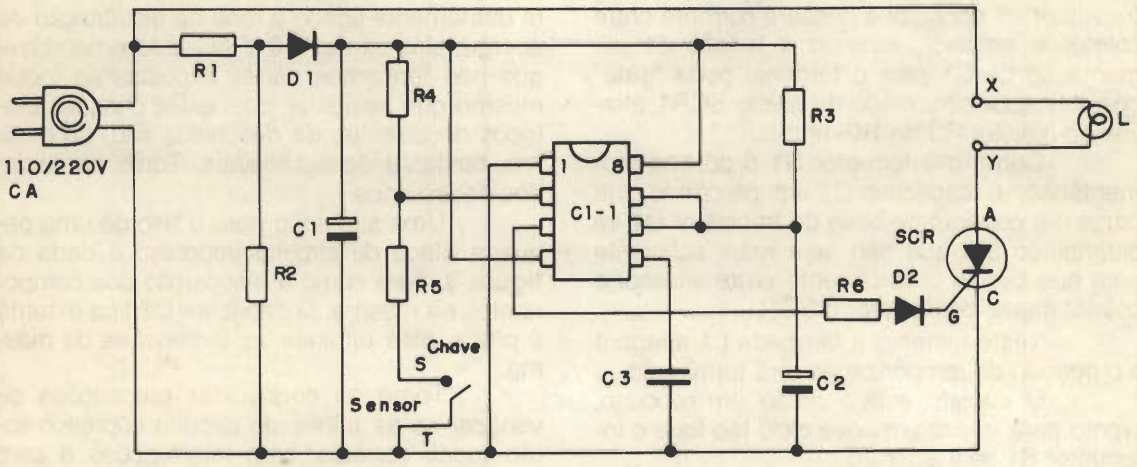


FIGURA 1

Como podemos observar, o circuito baseia-se apenas na carga de um capacitor no instante do acionamento do interruptor e em seguida a descarga deste capacitor determinará o período em que a lâmpada permanecerá acesa.

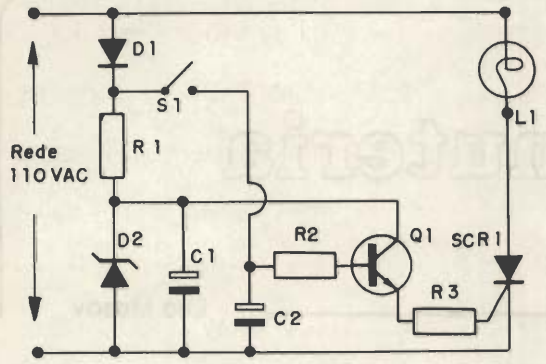


FIGURA 2

Funcionamento

Inicialmente, apenas fluirá corrente por D1, R1, D2 e o capacitor C2 estará carregado na tensão do diodo zener D2.

Ao acionarmos o interruptor S1, iremos carregar instantâneamente o capacitor C2 de 10 uF e teremos uma polarização direta da base do transístor Q1 por meio do resistor R2 de 10 Mohms.

O resistor R2 é de valor alto para que a corrente de base seja pequena e o tempo de descarga do capacitor C2 seja o desejado para o funcionamento da minuteria.

Com a corrente de base de Q1, este transístor irá conduzir e passará corrente entre coletor e emissor, levando a tensão de alimentação de C1 para o terminal porta "gate" do retificador controlado de silício SCR1 através do resistor R3 de 1K5 ohms.

Como o interruptor S1 é do tipo momentâneo, o capacitor C2 irá perdendo sua carga e a corrente de base do transístor Q1 irá diminuindo até que não seja mais suficiente para que circule uma corrente entre emissor e coletor capaz de disparar o SCR1.

Neste instante a lâmpada L1 apagará e o período de temporização terá terminado.

O circuito estará então em repouso, pronto para iniciar um novo ciclo tão logo o interruptor S1 seja acionado.

Assim visto, o circuito proposto apresentará características adequadas à finalidade, mesmo que a precisão e a tolerância do período de temporização não sejam tão estáveis quando as de outros circuitos mais elaborados, o que, evidentemente, significa um custo mais elevado.

Como o propósito deste circuito é apenas o de temporizar uma lâmpada para uso como minuteria, as aparentes desvantagens são plenamente compensadas pelo custo baixo e pela facilidade na montagem.

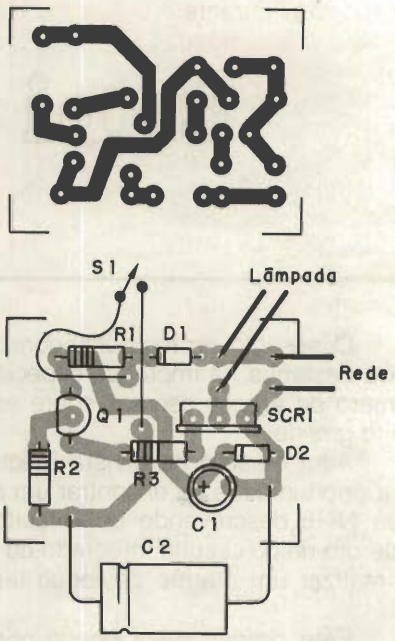


FIGURA 3

Montagem

O circuito pode ser montado com qualquer das técnicas atuais, mas, como opera diretamente ligado à rede de distribuição de energia elétrica de 110 V AC, é recomendável que não tenhamos partes expostas ao toque mesmo que acidental, pois estes choques elétricos decorrentes de descuidos são, no mínimo, bastante desagradáveis. Tome os cuidados necessários.

Uma sugestão para o uso de uma pequena placa de circuito impresso é dada na **figura 3**, bem como a disposição dos componentes na mesma. O capacitor C2 fica externo à placa, para diminuir as dimensões da mesma.

Tome as conhecidas precauções de verificar se as trilhas do circuito impresso estão todas corretas, sem interrupções e sem curto-circuitos.

Use componentes reconhecidamente em bom estado e solde cuidadosamente todas as partes.

O circuito é simples e deverá funcio-

nar imediatamente após a sua montagem, não requerendo nenhum ajuste ou calibração.

Usos

Depois de conferidas as ligações, tanto na placa de circuito impresso como dos fios externos à placa, acione o interruptor S1.

A lâmpada L1 deverá acender e permanecer acesa durante o período de temporização. Não use lâmpadas de consumo maior que 100 watts.

Lembre-se de que o SCR1 é um retificador controlado de silício e portanto irá retificar a tensão alternada da rede, fazendo com que a lâmpada receba pulsos retificados e acendendo com metade do seu brilho normal.

Lembre-se também que o período de temporização depende das características dos componentes específicos de seu circuito e se quiser alterar o período de temporização você poderá tentar mudar o valor do capacitor C2, aumentando-o para obter maiores intervalos com a luz acesa ou, inversamente, diminuindo o valor do capacitor C2 para com isso diminuir também o espaço de tempo em que a lâmpada estará acesa.

Depois de montado você encontrará várias utilidades para esta minuteria simplificada ou para este temporizador simples, podendo acionar inclusive cargas maiores através da associação de outros retificadores controlados de silício para obter a onda completa na saída ao invés dos pulsos retificados, ou então, poderá acionar triacs para cargas maiores.

Caso os leitores queiram dispor de uma indicação visual por meio de um diodo eletroluminescente tipo LED próximo ao botão de acionamento, bastará ligar os componentes adicionais conforme mostrado na **figura 4**.

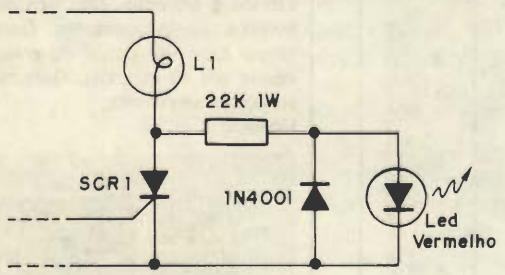


FIGURA 4

Assim, com a inclusão destes poucos componentes, poderemos saber a posição do interruptor de luz mesmo no escuro, com a lâmpada ainda apagada, pois o diodo LED estará então aceso toda vez que a lâmpada estiver apagada.

Vamos lá, não perca tempo e monte este temporizador.

Lista de Materiais da Figura 1

CI-1 – 555 circuito integrado
SCR1 – MCR106, IR106, C106 ou TIC106 para 200 V se a rede for de 110 V e para 400 V se a rede for de 220 V
D1, D2 – 1N4004, 1N4007, BY127 diodos de silício
R1 – 10 Kohms x 5 W - resistor de fio caso a rede seja de 110 V
22 Kohms x 5 W – resistor de fio caso a rede seja de 220 V
R2 – 1k x 1W – resistor (marrom, preto, vermelho)
R3, R5 – 470 Kohms x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, amarelo)
R4 – 2M2 x 1/8W (vermelho, vermelho, verde)
R6 – 100 Kohms x 1/8W resistor (marrom, preto, amarelo)
C1 – 100 µF x 16 V - capacitor eletrolítico
C2 - 100 µF -x 16 V capacitor eletrolítico

Diversos: caixa para montagem, placa de circuito impresso ou ponte de terminais, fios, cabo de alimentação, etc.

Lista de Materiais da Figura 2

Semicondutores

D1 – 1N4007
D2 – Zener 12 V
Q1 – BC548
SCR1 – C106

Resistores

R1 – 180 K x 1/4 W (marrom, cinza, amarelo)
R2 – 10 M x 1/4 W (marrom, preto, azul)
R3 – 1K5 x 1/4 W (marrom, verde, vermelho)

Capacitores

C1 – 22 µF / 16 V eletrolítico
C2 – 10 µF / 350 V eletrolítico

Diversos

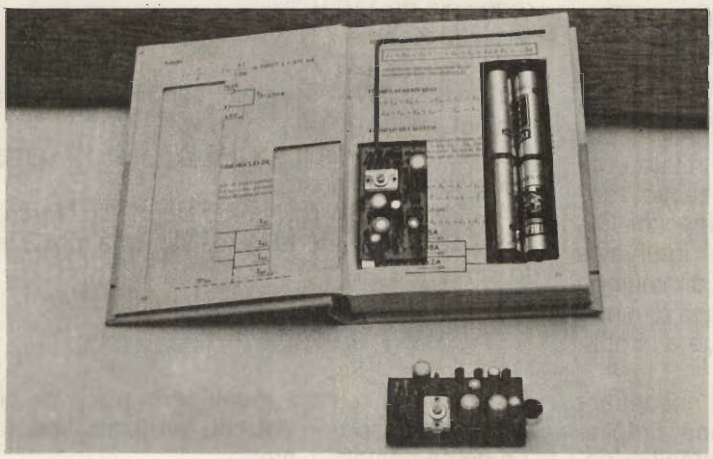
Placa de circuito impresso
S1 – interruptor momentâneo 1 pólo
Fios, solda, etc.

REEMBOLSO POSTAL SABER

SPYFONE – SE-003

Um microtransmissor secreto de FM, com microfone ultra-sensível e uma etapa amplificadora que o torna o mais eficiente do mercado para ouvir conversas a distância. Funciona com 4 pilhas comuns com grande autonomia. Pode ser escondido em vasos, livros falsos, gavetas etc. Você recebe ou grava conversas a distância usando um rádio de FM de carro ou aparelho de som.

Montado



RECEPTOR FM-VHF

Receptor super-regenerativo experimental. Você pode usá-lo na recepção de:

- Som dos canais de TV
- FM
- Polícia
- Aviação
- Radioamador (2m)
- Serviços públicos

Fácil de montar. Sintonia por trimmer. Montagem didática para iniciantes. Instruções de montagem e funcionamento detalhadas.



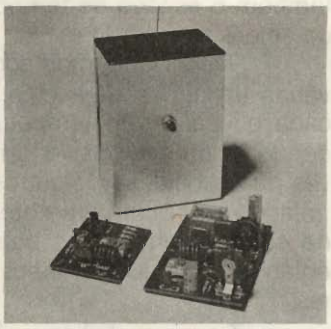
RADIOCONTROLE MONOCANAL

Faça você mesmo o seu sistema de controle remoto usando o Radiocontrole da Saber Eletrônica. Simples de montar, com grande eficiência e alcance, este sistema pode ser usado nas mais diversas aplicações práticas, como: abertura de portas de garagens, fechaduras por controle remoto, controle de gravadores e projetores de slides, controle remoto de câmeras fotográficas, acionamento de eletrodomésticos até 4A etc.

Características: formado por um transmissor e um receptor completos, com alimentação de 6V (4 pilhas pequenas para cada um; transmissor modulado em tom de grande estabilidade com alcance de 50 metros (local aberto); receptor de 4 transistores, super-regenerativo de grande sensibilidade.

Kit

Montado

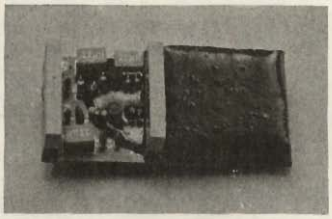


TRANSCODER AUTOMÁTICO

A transcodificação (NTSC para PAL-M) de videocassetes Panasonic, National e Toshiba agora é moleza.

Elimine a chavinha. Não faça mais buracos no videocassete. Ganhe tempo (com um pouco de prática, instale em 40 minutos). Garanta o serviço ao seu cliente.

Montado



Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Av. Guilherme Cotching, 608, s/1 - CEP 02113 - S.Paulo/SP - Tel.(011) 292-6600 - Caixa Postal 50.499

Não estão incluídas nos preços as despesas postais

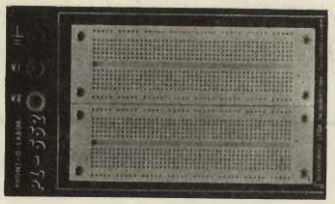
REEMBOLSO POSTAL SABER

MATRIZ DE CONTATOS
PRONT-O-LABOR é uma ferramenta indispensável nas indústrias, escolas, oficinas de manutenção, laboratórios de projetos, e também para hobistas e aficionados em eletrônica. Esqueça as placas do tipo padrão, pontes isolantes, molinhas e outras formas tradicionais para seus protótipos.
Um modelo para cada necessidade:
PL-551 550 tie points,
2 barramentos,
2 bornes de alimentação

PL-552 1100 tie points,
4 barramentos,
3 bornes de alimentação

PL-553 1650 tie points;
6 barramentos,
4 bornes de alimentação

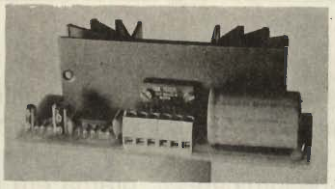
Solicite informações dos outros modelos: PL-554, PL-556 e PL-558.



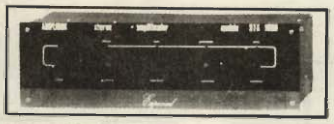
FALCON – MICROTRANSMISSOR DE FM
O microfone espião! Um transmissor de FM miniaturizado de excelente sensibilidade.
Características: alcance de 100 metros sem obstáculos; seus sinais podem ser ouvidos em qualquer rádio ou sintonizador de FM; excelente qualidade de som que permite o seu uso como microfone sem fio, intercomunicador ou babá eletrônica; não exige qualquer adaptação em seu FM; baixo consumo e funciona com apenas 2 pilhas comuns (não incluídas).
Montado



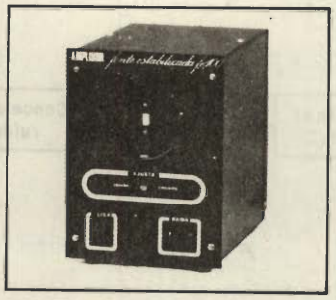
MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA TDA 1512
Um excelente módulo amplificador de áudio para aplicações domésticas, tais como receivers, toca-discos, instrumentos musicais ou como reforçador para televisores, rádios e gravadores. O kit não iclui material da fonte de alimentação e conectores de saída.
Características: tensão de alimentação = 30V; sensibilidade de entrada (Po = 10W) = 225mW; potência de saída = 12W (RMS) e 20W (IHF); impedância de entrada = 25k; distorção (Po = 6W) = 0,05%.



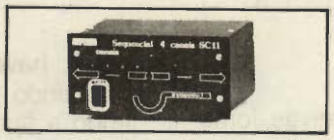
CAIXAS PERSONALIZADAS EM CHAPA
Amplificador
Medidas: 350 x 175 x 100mm



Fonte Estabilizada
Medidas: 140 x 210 x 190mm

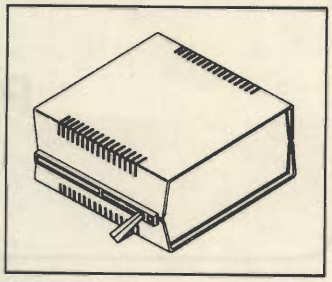


Super Seqüencial 4 Canais
Medidas: 150 x 120 x 70mm



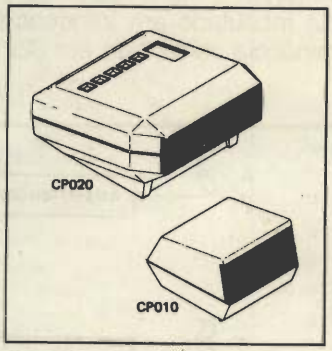
CAIXAS PLÁSTICAS PARA INSTRUMENTOS
Mod. PB209 Preta - 178x178x82mm

Mod. PB209 Prata - 178x178x82mm



CAIXAS PLÁSTICAS PARA RELÓGIOS DIGITAIS
Mod. CP 010 - 84x70x55mm

Mod. CP 020 - 120x120x66mm



Matriz de contatos:
PL-551 . . . . . NCz$ 39,80
PL-552 . . . . . NCz$ 68,87
PL-553 . . . . . NCz$ 101,40
Falcon Montado . . . . . NCz$ 13,15
Módulo Amplificador de Potência TDA1512 . . . . . Esgotado
Caixas em chapa:
Amplificador . . . . . Esgotado
Fonte Estabilizadora . . . . . Esgotado
Super Seqüencial . . . . . Esgotado
Caixas Plásticas p/ Instrumentos:
Mod. PB 209 Preta . . . . NCz$ 9,49
Mod. PB 209 Prata . . . . NCz$ 11,12
Caixas Plásticas p/ Relógios Digitais:
Mod. CP010 Preta . . . . . NCz$ 3,05
Mod. CP020 Preta . . . . . NCz$ 4,80
Spyfone SE-003 Montado . . . . . Esgotado
Receptor FM-VHF Kit . . . . Esgotado
Radiocontrole Monocanal:
Kit . . . . . Esgotado
Montado . . . . . Esgotado
Transcoder Automático Montado . . . . . NCz$ 17,00

Preços válidos até 20/03/89
Pedido mínimo – NCz$ 10,00

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Av. Guilherme Cotching, 608, s/1 - CEP 02113 - S.Paulo/SP - Tel.(011) 292-6600 - Caixa Postal 50.499

Não estão incluídas nos preços as despesas postais

Processador PLAY Y

Sergio R. Antunes

O primeiro passo durante a reprodução, consiste em recuperar o sinal registrado na fita de vídeo. As cabeças de vídeo giram varrendo a fita e captando o sinal de luminância modulado em freqüência e o sinal de crominância convertido em 629 KHz. Em seguida são amplificados, obtendo ganho suficiente para poder recuperar toda relação sinal-ruído.

Na **figura 1** o leitor poderá ver o diagrama em blocos da seção de reprodução de luminância (PLAY Y) em vídeo VHS (formato adotado no Brasil).

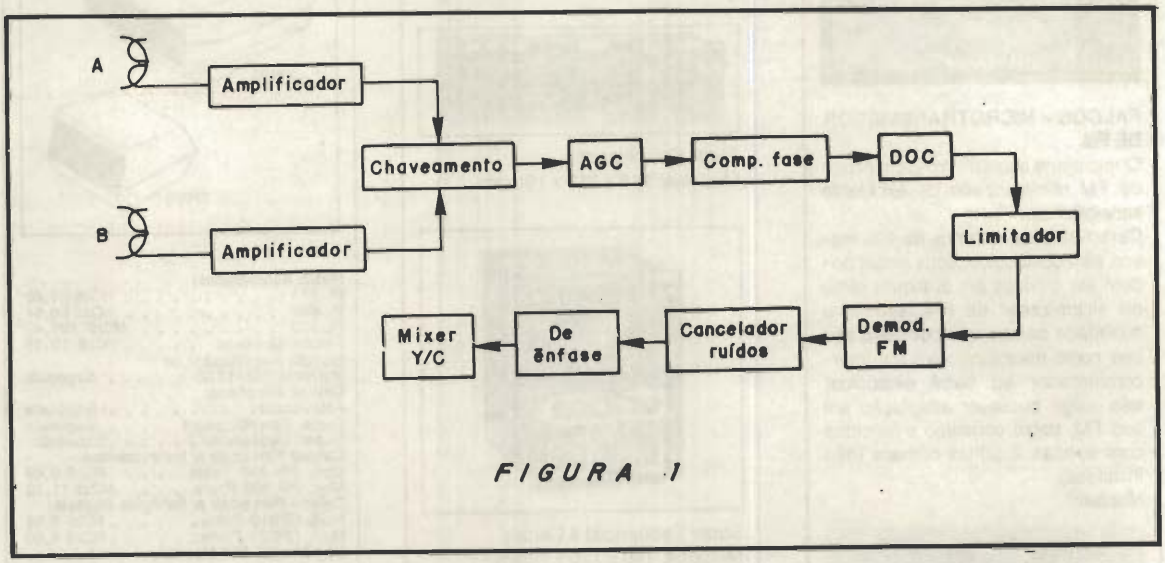


FIGURA 1

Descrição

As cabeças de vídeo rotativas fornecem os sinais retirados da fita a seus respectivos amplificadores.

A cabeça que não está em contato com a fita certamente vai captar ruídos. Para que estes ruídos não cheguem aos demais estágios, haverá um chaveamento de cabeças, permitindo que somente a cabeça que está lendo a fita seja amplificada, conforme pode-se notar na **figura 2.**

O sinal de entrada correspondente a cada canal apresenta somente a informação de um dos campos cuja recuperação é feito pelo circuito somador (amplificador de sinais).

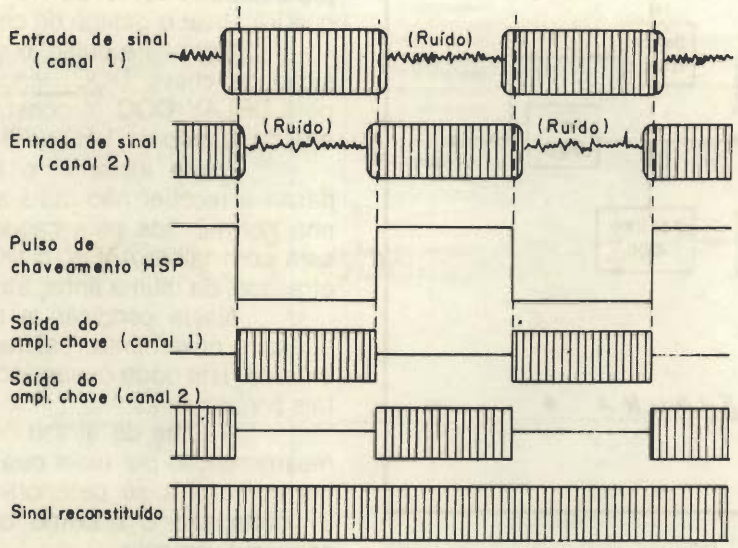


FIGURA 2

Para evitar que o ruído captado durante o período em que a cabeça esteve fora da fita apareça na recuperação do sinal, as informações atravessam por amplificadores chaveados pelo pulso HSP (HEAD SWITCHING PULSE) – pulso de chaveamento das cabeças.

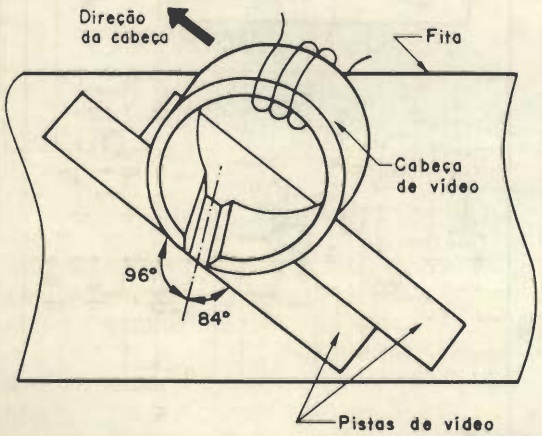


FIGURA 3

A **figura 3** ilustra, a título de recordação, o processo de varredura das cabeças de vídeo: são rotativas e cada cabeça além de ser chaveada em 30 Hz, tem um azimute (inclinação) diferente, evitando erro de leitura na reprodução.

Ora, tão logo o sinal lido nas cabeças é amplificado e chaveado, ele é injetado no AGC, que é um amplificador que estabiliza o ganho do sinal Y, evitando variações de luminosidade. Este AGC é o responsável pela boa relação sinal-ruído de vídeo.

O bloco seguinte é um compensador de fase, necessário para compensar um erro de fase causado pelas cabeças de vídeo e pelos próprios amplificadores.

O compensador de fase atua principalmente nas margens da tela.

Em seguida, o sinal passa pelo circuito DOC (DROP OUT COMPENSATION) – compensação de falhas. Essas falhas correspondem a uma perda momentânea do sinal de RF, devido a sujeira sobre a fita ou sobre os cabeçotes.

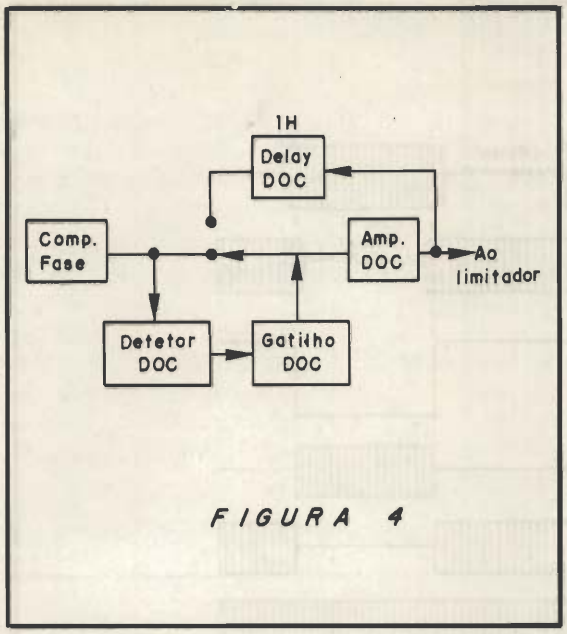


FIGURA 4

Uma falha que não é compensada produz listas brancas na imagem, um tanto desagradável.

O diagrama em blocos da **figura 4** ilustra melhor o funcionamento do DOC.

Ele tem um detetor logo após o compensador de fase. Se o nível da amplitude daquele sinal não corresponder ao limite mínimo pré-estabelecido, o detetor produz um pulso que irá ativar o gatilho da chave DOC.

Com este pulso, o gatilho altera a posição da chave DOC, lendo o sinal retirado pela DELAY DOC (é constituídda por uma linha de retardo de 1 H ou 63,5 μ Seg).

Neste instante, o amplificador DOC passa a receber não mais a informação da linha normal, lida pela cabeça, visto que esta está com falha. Antes, o DOC receberá sinal atrasado, da última linha, através do DELAY.

Nesta condição a saída da linha de atraso é novamente realimentada para a sua entrada. Isto pode ocorrer por 3 linhas horizontais consecutivas.

A linha de atraso não pode manter a realimentação por mais que 3 linhas pois o sinal começa a se deteriorar, razão pela qual 3 linhas são o máximo de ruído permitido consecutivamente.

O circuito limitador vai, após o DOC, limitar o sinal em menos 12 dB, visto que na gravação o mesmo foi reforçado + 12 dB.

Após a atuação do limitador, o sinal de FM (3,4 a 4,4 MHz) é demodulado em sinal de vídeo (AM variações de amplitude).

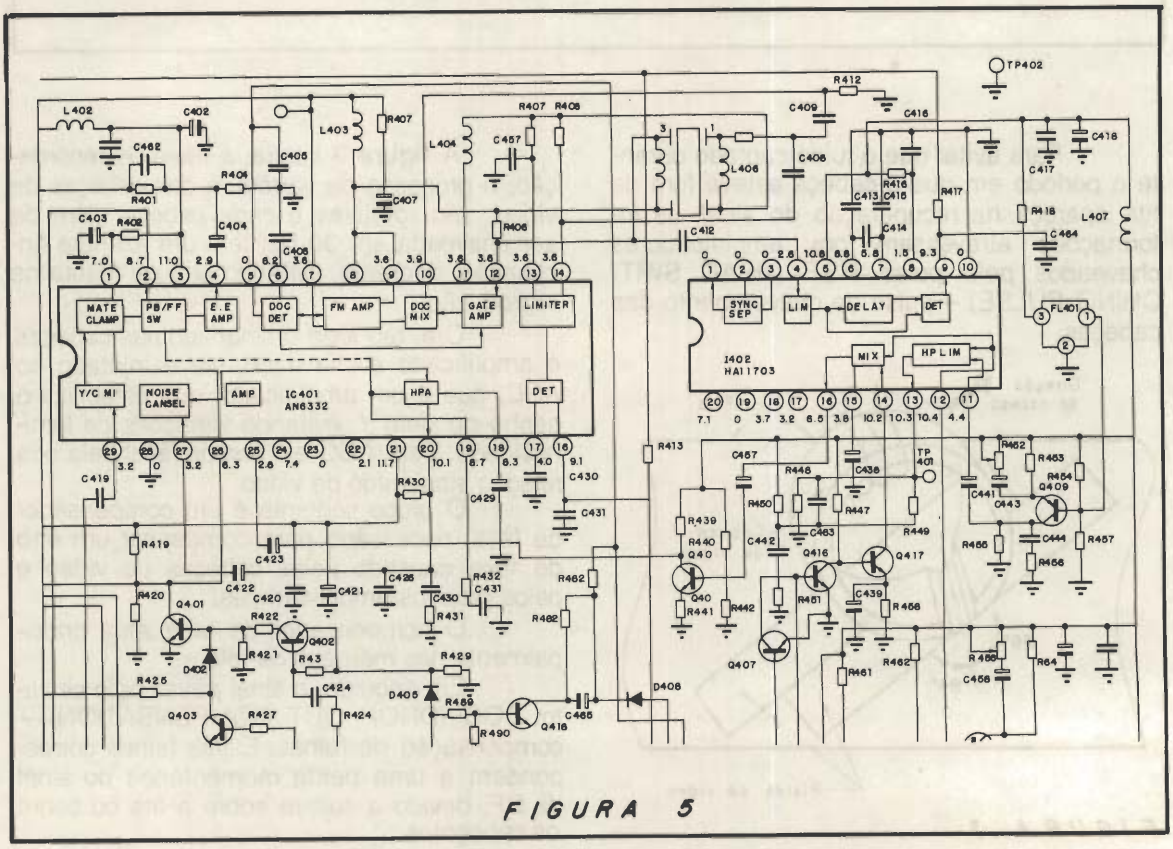


FIGURA 5

Um estágio denominado de cancelador de ruídos serve para eliminar os ruídos provocados pelo limitador e demodulador de FM.

Outro estágio de eqülização é o DE-ÊNFASE. Ele é responsável por manter o sinal Y numa amplitude idêntica ao sinal Y de um televisor, para que torne compatível o sinal de vídeo do videocassete com o televisor.

O passo final da reprodução é a combinação ou mixagem do sinal de luminância e crominância. Isto é feito pelo circuito mixer Y/C.

Análise de Circuito

Na **figura 5** temos um esquema elétrico da seção de reprodução de luminância.

O sinal de RF em FM, com portadora de 3,4 a 4,4 MHz é injetado no pino 7 do IC 401 – AN 6332.

Internamente a este pino, será feito uma amplificação e o detetor DOC verificará a amplitude deste sinal.

Caso o sinal, naquela linha, esteja com defeito, será liberada a chave DOC, interna no pino 12, permitindo a passagem do sinal atrasado (que é uma linha boa) proveniente de DL 401.

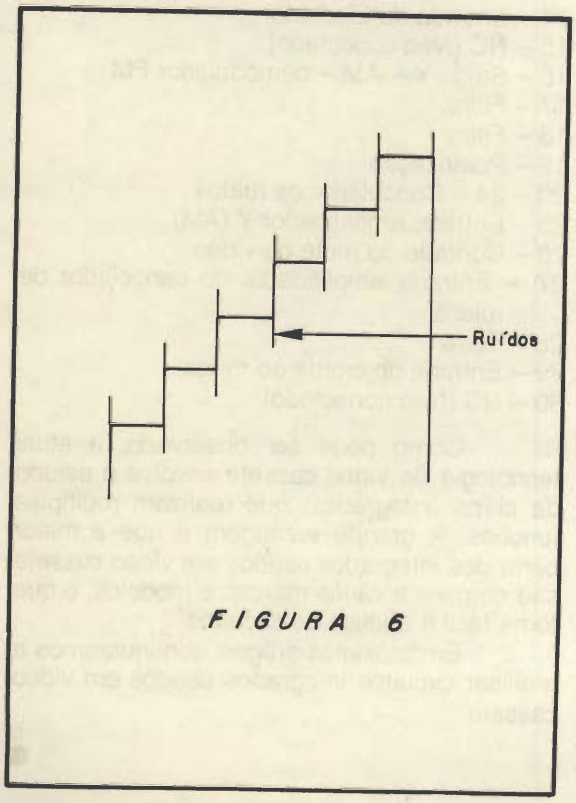


FIGURA 6

Quer o sinal seja direto ou atrasado, será amplificado e sairá pelo pino 10, sendo acoplado por C408 ao pino 14 do mesmo integrado.

Interno ao pino 14 temos o limitador e o demodulador de FM.

No pino 16 do IC 401 obtemos a forma de onda ilustrada na **figura 6.**

Do pino 16 o sinal passará por vários transístores cuja funções são de amplificação e De-ênfase.

Após este processo e eqüalização (amplificação e De-ênfase) o sinal Y é injetado no pino 12 do IC 402 HA 11.703, que forma o bloco cancelador de ruídos, obtendo a forma de onda da **figura 7**, livre de ruídos, no pino 16.

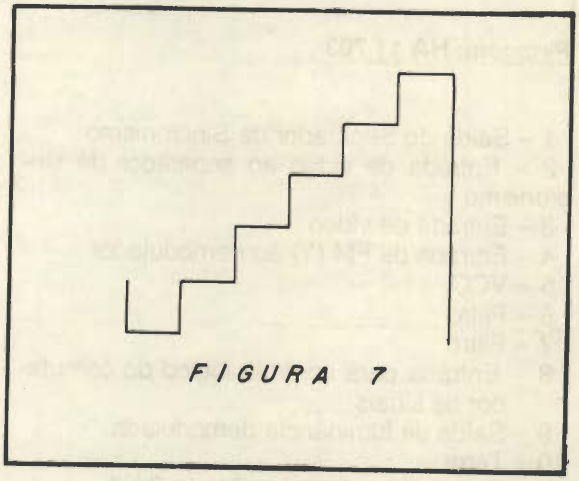


FIGURA 7

Do pino 16 o sinal passa pelo transístor Q 405 (inversor) e é injetado ao pino 25 do IC 401 AN 6332.

Internamente ao pino 25, o sinal sofrerá uma nova amplificação, uma filtragem pelo cancelador de ruídos do pino 27, e no pino 29 haverá a mixagem (mistura) entre o sinal de crominância e o sinal de luminância.

Após se tornarem vídeo composto, sairão juntos pelo pino 2, seguindo dali para o conversor de RF, onde se tornará uma portadora de RF (canal 3 ou 4).

Na **figura 8** podemos apreciar o diagrama em blocos do IC 402 – HA 11.703.

Este CI incorpora um demodulador digital, limitador, separador de sincronismo e amplificador do tipo comparador para realizar sua principal função que é a de cancelar ruídos.

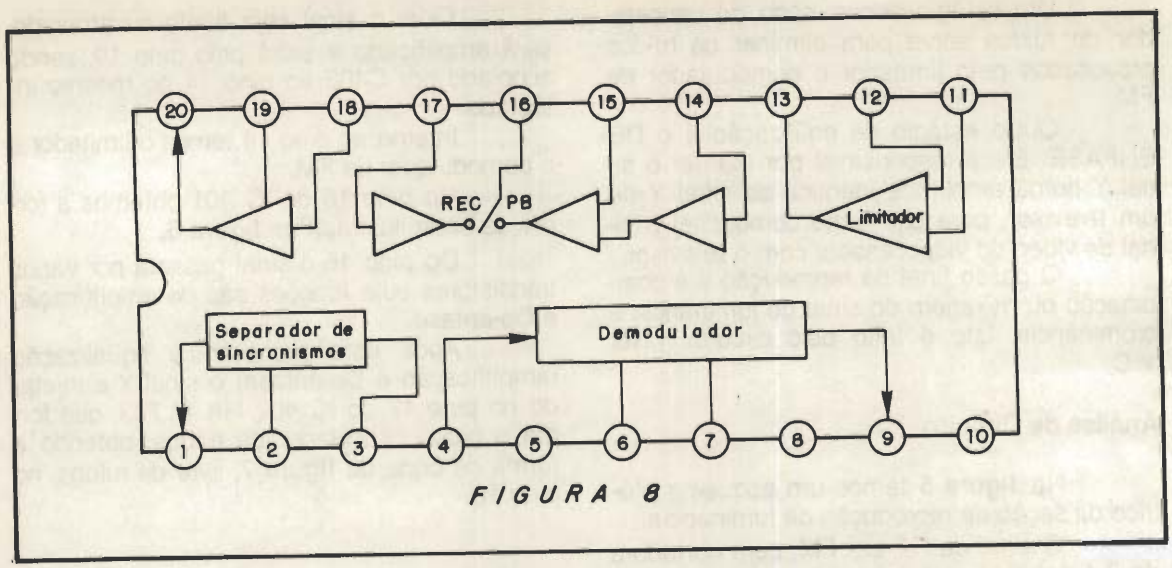


FIGURA 8

Pinagem: HA 11.703

1 – Saída do Separador de Sincronismo
2 – Entrada de vídeo ao separador de sincronismo
3 – Entrada de vídeo
4 – Entrada de FM (Y) ao demodulador
5 – VCC
6 – Filtro
7 – Filtro
8 – Entrada para controle lógico do comutador de sinais
9 – Saída de luminância demodulada
10 – Terra
11 – Entrada do Limitador (Modo Play)
12 – Entrada do Limitador (Modo Play)
13 – Saída do Limitador
14 – Entrada Y ao amplificador
15 – Entrada de croma ao amplificador
16 – Saída de vídeo
17 – Entrada de vídeo para monitoração durante a gravação
18 – Entrada de vídeo composto
19 – Entrada do comando mute (inibição do Sinal Y)
20 – Saída E-E (Elétrico-elétrico). É o sinal de vídeo composto amplificado.

Pinagem do AN 6332

1 – Polarização do controle Mute
2 – Saída E-E (elétrico-elétrico) – vídeo composto (Rec/Play)
3 – Alimentação
4 – Entrada de vídeo para monitoração no modo REC
5 – Polarização
6 – Controle do Detetor DOC
7 – Entrada RF FM (3,4 – 4,4 MHz) na reprodução
8 – Polarização
9 – Amplificador FM
10 – Saída de FM após passar pelo DOC e amplificador FM
11 – Filtro
12 – Entrada ao gatilho DOC
13 – Filtro do Limitador
14 – Entrada do Limitador
15 – NC (Não conectado)
16 – Saída Y – AM – demodulador FM
17 – Filtro
18 – Filtro
19 – Polarização
20 – 24 – Cancelador de ruídos
25 – Entrada amplificador Y (AM)
26 – Controle do mute de vídeo
27 – Entrada amplificador do cancelador de ruídos
28 – Terra
29 – Entrada de croma ao mixer
30 – NC (Não conectado)

Como pode ser observado, a atual tecnologia de vídeo cassete envolve o estudo de chips (integrados) que realizam múltiplas funções. A grande vantagem é que a maior parte dos integrados usados em vídeo cassete são comuns a várias marcas e modelos, o que torna fácil a análise de circuitos.

Em próximos artigos, continuaremos a analisar circuitos integrados usados em vídeo cassete.

Timer seqüencial

J. Martin

Um timer que aciona em seqüência um número determinado de aparelhos, e isso a intervalos programados que você determina. No final do ciclo você pode manter tudo ligado ou então desligar tudo. De possibilidades ilimitadas, este timer-seqüencial pode ser de grande utilidade no lar, na indústria (automação) e qualquer atividade em que automatismo seja necessário.

Você programa um dispositivo para acender uma lâmpada depois de 10 minutos de sua saída, passados mais 15 minutos um ventilador é ligado e, finalmente, depois de mais 50 minutos um aquecedor previamente ligado é desligado.

Na indústria: uma chave A é ligada no tempo t1; uma chave B no tempo t2 e uma chave C no tempo t3.

Será preciso um computador para fazer isso?

Não! Com um aparelho simples, o leitor pode automatizar estas operações com facilidade (**figura 1**).

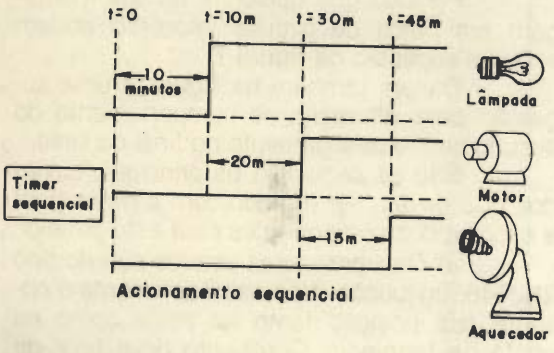


FIGURA 1

O que levamos ao leitor é um timer-seqüencial ou um robô faz-tudo programável que pode acionar 3 ou mais chaves em intervalos programados.

O acionamento pode ser em um ciclo apenas, ou com a repetição dos ciclos.

Com a repetição dos ciclos podemos usar o aparelho como simulador de presença.

Características

Alimentação . . . . . 12 a 15V DC
Número de funções . . . . . 3 ou mais
Semicondutores . . . . 3 SCRs e 3 unijunções
Faixa de tempos total. . .120 minutos ou mais.

Como funciona

Cada etapa do aparelho é formada por um circuito de tempo e um circuito de disparo.

A etapa de tempo tem por base um oscilador de relaxação com transístor unijunção.

O transístor unijunção opera com uma chave que dispara quando uma certa tensão é aplicada ao seu emissor. Esta tensão vem da carga de um capacitor (C1, C2 e C3) no diagrama, que justamanete com os potenciômetros associados determinam a faixa de tempo de cada passo do aparelho.

O pulso de disparo dos transístores unijunção liga SCRs que acionam por sua vez relés. Estes relés controlam os circuitos de carga que podem ter características diferentes de alimentação.

O disparo dos SCRs também fornece a alimentação para o início do ciclo de tempo das etapas seguintes o que garante o funcionamento em seqüência.

Veja que os SCRs permanecem ligados mesmo depois que os pulsos de disparo desaparecem. Para desligar cada SCR devemos interromper sua alimentação o que pode ser conseguido com um relé adicional ou relé final se tiver dois pares de contactos, reiniciando assim o ciclo de operação.

Observe entretanto que, como a alimentação está permanentemente ligado, o ciclo seguinte tem as características de superposição de sinais mostrada na **figura 2**.

A seqüência tem portanto intervalos alterados em função disso, o que deve ser previsto na programação.

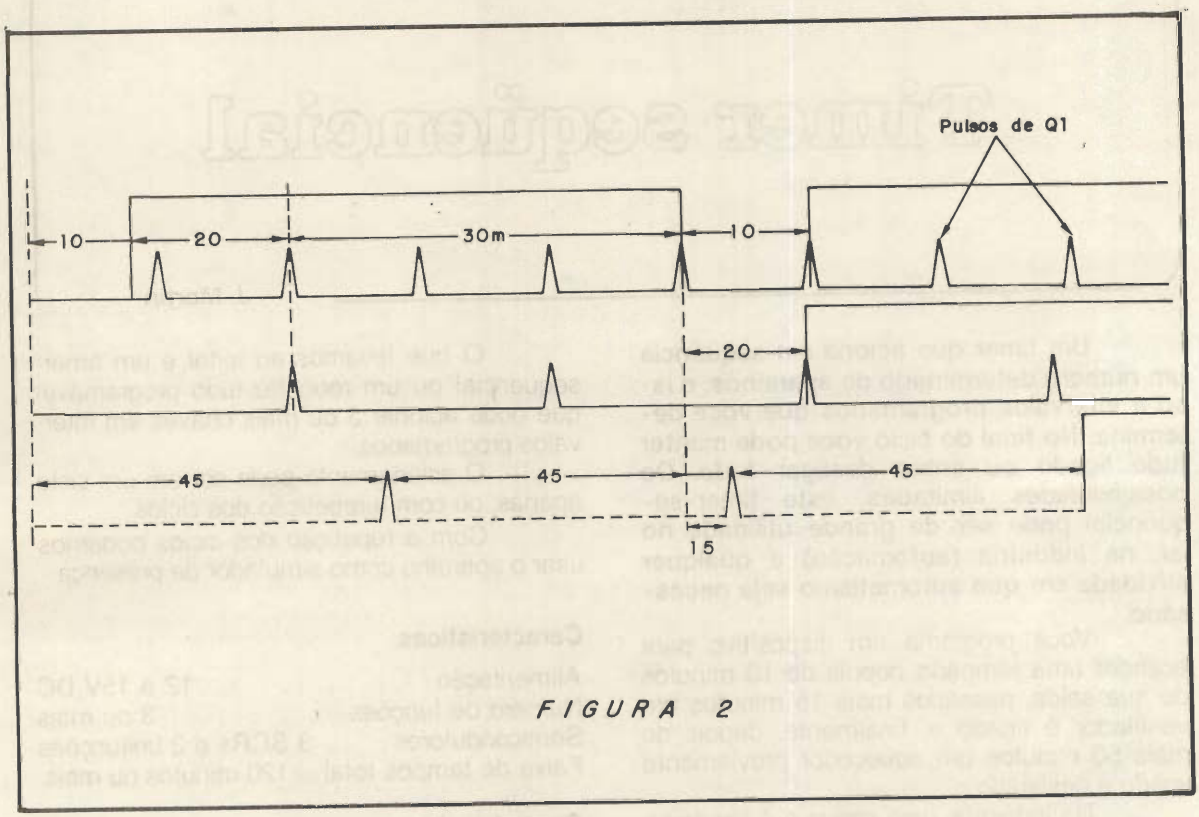


FIGURA 2

O aparelho é formado na versão básica por três etapas de tempo, mas nada impede que o número seja aumentado para um acionamento de mais aparelhos (outra programação).

O projeto tem também uma fonte que permite sua alimentação via-rede.

Montagem

A montagem descrita utiliza apenas 3 etapas de tempo, além da fonte de alimentação. O leitor pode, entretanto, extender sua montagem para mais etapas com a retirada do sinal para as seguintes do ponto X no catodo de SCR3.

Na **figura 3** temos o circuito completo do timer-seqüencial.

Uma sugestão de fonte de alimentação é mostrada na **figura 4**.

A versão em ponte de terminais para o timer é mostrada na **figura 5**.

Do mesmo modo damos a disposição dos componentes numa ponte de terminais na **figura 6**.

Para os que quiserem ter sua montagem em placa de circuito impresso podem seguir a sugestão da **figura 7**.

Damos também na **figura 8** uma sugestão para alteração do comportamento do circuito com o desligamento no final do ciclo.

São os seguintes os principais cuidados que devem ser tomado com a montagem e escolha dos componentes para este projeto:

a) Os transístores usados são do tipo 2N2646, unijunção. Não use equivalente e observe sua posição tanto na placa como na ponte de terminais. O ressalto deve ficar de modo indicado nos desenhos.

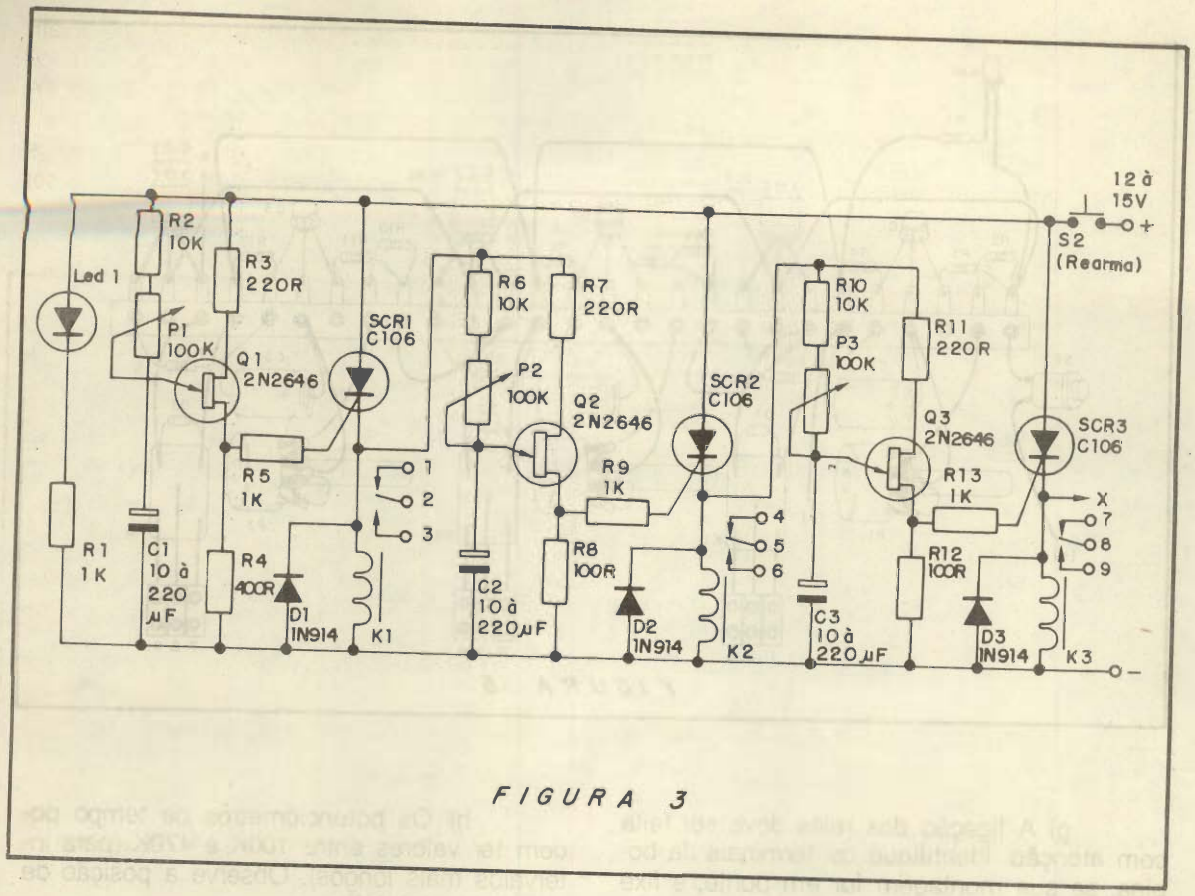


FIGURA 3

b) Os SCRs são do tipo MCR106 ou equivalentes como os C106, IR106 ou TIC106. Na colocação destes componentes na placa também será preciso observar sua posição. Se usar os SCRs do tipo TIC106 pode ser necessário ligar entre o catodo e a comporta um resistor de 1K para evitar o disparo errático.

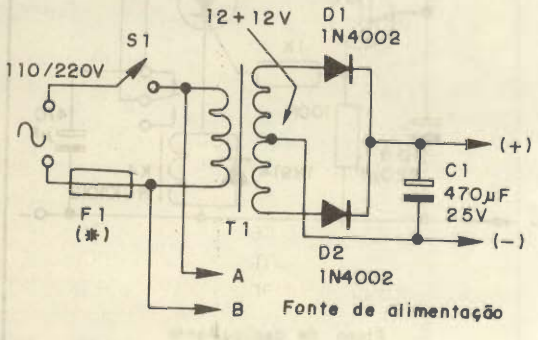


FIGURA 4

c) Os diodos são de uso geral (D1 à D3) como os 1N4148 ou 1N914 e sua polaridade deve ser observada. Os diodos da fonte podem ser os 1N4002 ou equivalentes de maior tensão. Observe que na versão em ponte os diodos são ligados diretamente aos terminais dos relés.

d) Os resistores tem os valores dados pelas faixas coloridas segundo a relação de materiais. Use tipos de 1/8 ou 1/4W.

e) Os capacitores eletrolíticos (C1 à C3) são polarizados e seus valores dependem da faixa de tempos que devemos programar:

- Alguns segundos até 5 ou 10 minutos – 10 ou 22 µF
- 10 à 20 minutos – 47 µF ou 100 µF
- Mais de 20 minutos – de 220 µF à 1 000 uF

O capacitor da fonte de alimentação deve ser de 1 000 µF ou 1 500 µF com uma tensão de trabalho de pelo menos 25V.

f) O led indicador tem posição certa para ligação e pode ser de qualquer tipo e de qualquer cor.

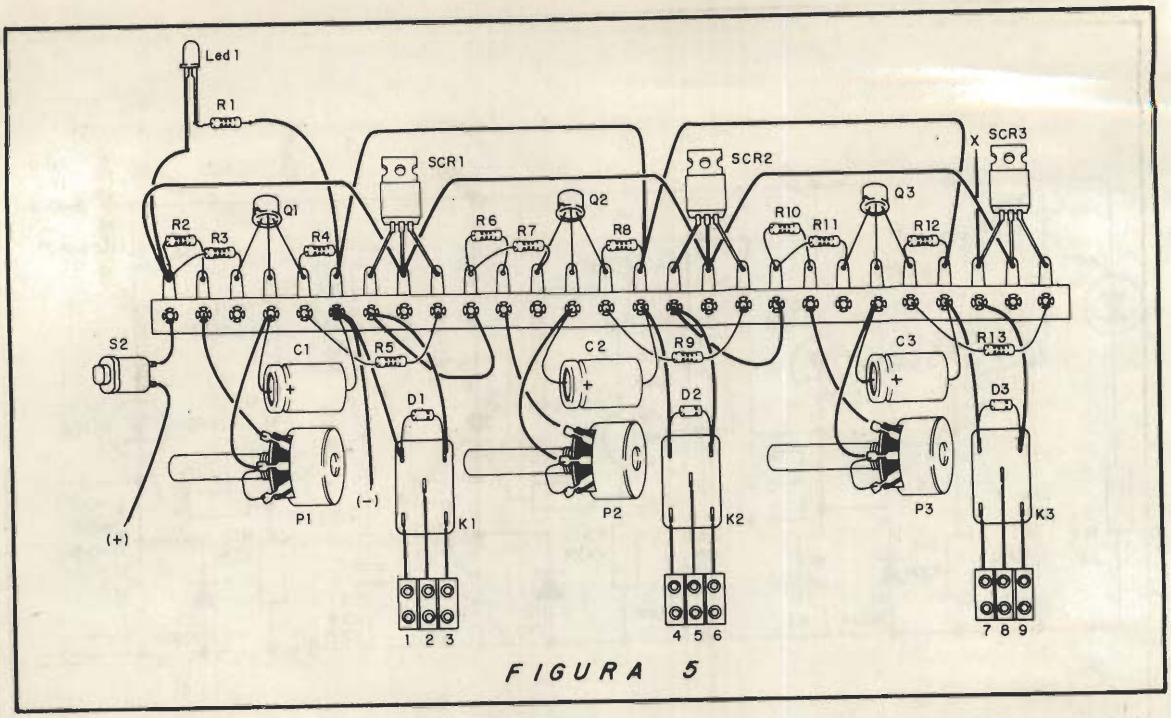


FIGURA 5

g) A ligação dos relés deve ser feita com atenção. Identifique os terminais da bobina, se sua montagem for em ponte, e fixe estes componentes na caixa usando braçadeiras. Para a versão em placa tome cuidado com o dimensionamento dos furos para que eles se encaixem perfeitamente.

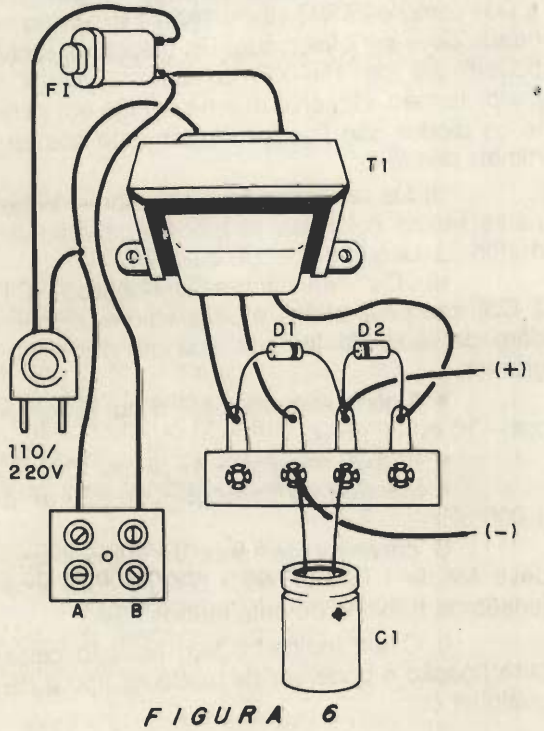


FIGURA 6

h) Os potenciômetros de tempo podem ter valores entre 100K e 470K (para intervalos mais longos). Observe a posição de ligação dos seus fios.

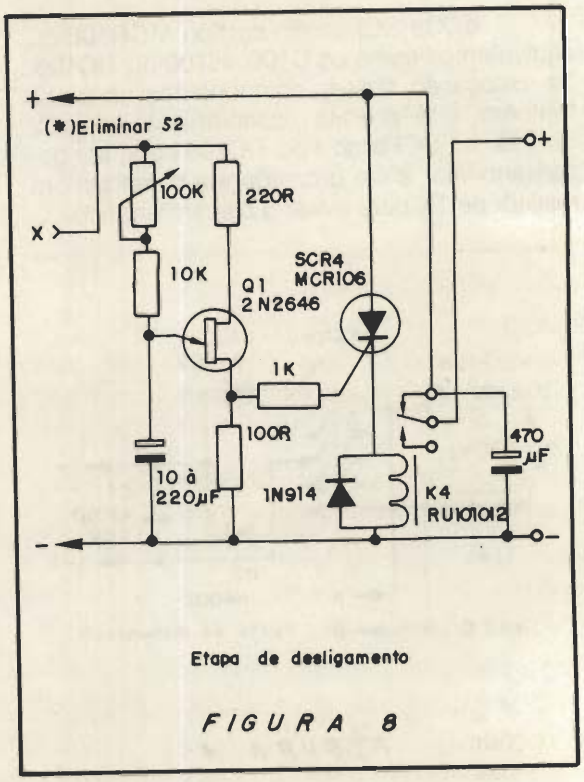


FIGURA 8

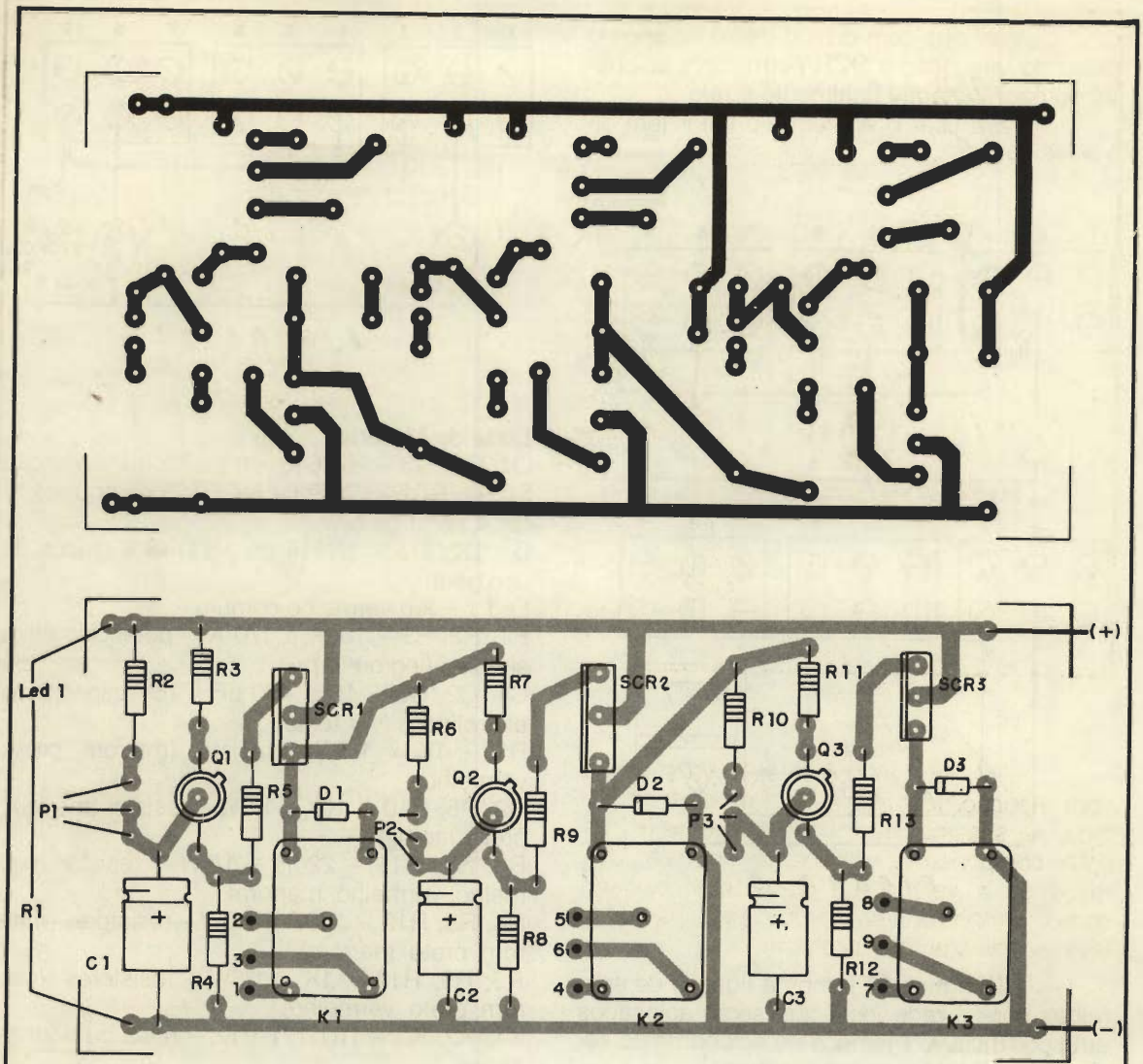


FIGURA 7

i) O transformador da fonte tem secundário de 12V com corrente de pelo menos 500 mA. O primário deve ser de acordo com a rede de alimentação de sua localidade (110V ou 220V).

Terminando a montagem, confira tudo antes de fazer a prova de funcionamento.

Prova e Uso

Para provar o aparelho você tem duas opções: ligar lâmpadas de teste ou o multímetro nas saídas, conforme mostra a **figura 9**.

Coloque inicialmente todos os potenciômetros nas posições de mínima resistência e ligue a alimentação.

Decorrido o intervalo mínimo previsto o primeiro relé deve ser acionado com um estalido audível e a lâmpada ou multímetro farão a indicação de operação. A lâmpada deve acender ou o multímetro indicar uma queda de resistência.

Passado mais algum tempo, segundo o valor de C2, teremos o acionamento do segundo relé e finalmente o terceiro relé.

Se não ocorrer o disparo dos relés, verifique se existem tensões de alimentação nos anodos dos SCRs e nos resistores R2, R3, e se o led está aceso. Verifique a fonte.

Verifique com o multímetro se após o pulso do unijunção o SCR permanece acionado ou não. Verifique finalmente o relé.

Para usar o aparelho, o leitor tem diversas opções:

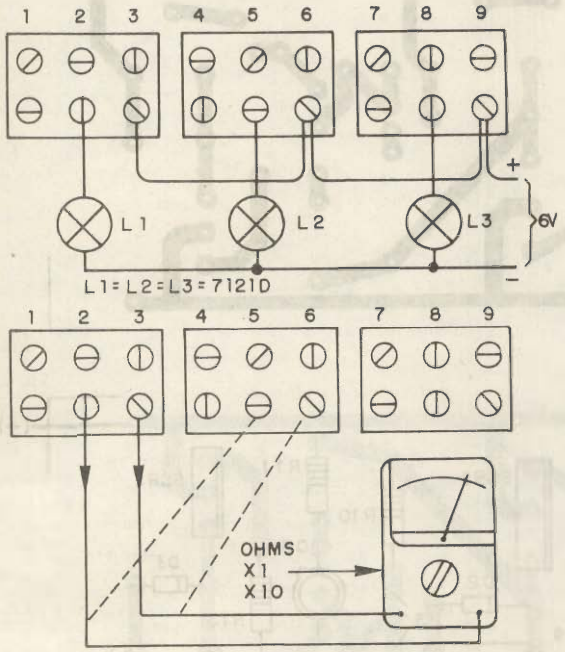


FIGURA 9

Na **figura 10** temos a ligação de aparelhos para a rede local que serão acionados em seqüência. Os tempos de acionamento serão ajustados nos potenciômetros.

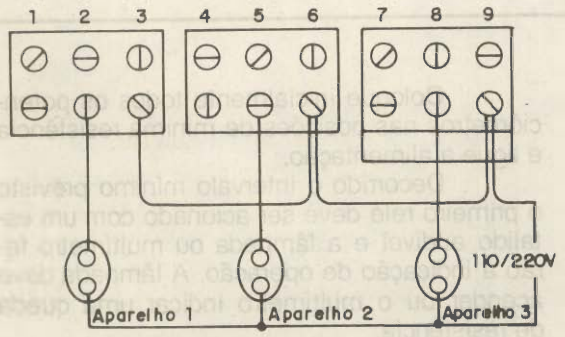


FIGURA 10

Na **figura 11** temos o caso de um aparelho que será desligado depois de certo tempo. O segundo relé se encarrega disso pelos contactos normalmente fechados (NF).

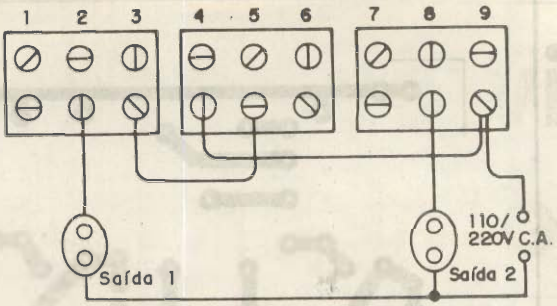


FIGURA 11

Lista de Material

Q1, Q2, Q3 – 2N2646 – transístores unijunção
SCR1, SCR2, SCR3 – MCR106 ou equivalentes a partir de 50V
D1, D2, D3 – 1N914 ou 1N4148 – diodos de uso geral
Led 1 – led vermelho comum
P1, P2, P3 – 100K à 470 K – potenciômetros simples (log ou lin)
C1, C2, C3 – 10 à 470 µF x 16V capacitores eletrolíticos (ver texto).
R1 – 1K x 1/8W – resistor (marrom, preto, vermelho)
R2, R6, R10 – 10K x 1/8W – resistor (marrom, preto, laranja)
R3, R7, R11 – 220R x 1/8W – resistor (vermelho, vermelho, marrom)
R4, R8, R12 – 100R x 1/8W – resistores (marrom, preto, marrom)
R5, R9, R13 – 1K x 1/8W – resistores (marrom, preto, vermelho)
K1, K2, K3 – RU 101 012 – relés ou equivalentes
S1 – Interruptor de pressão normalmente fechado

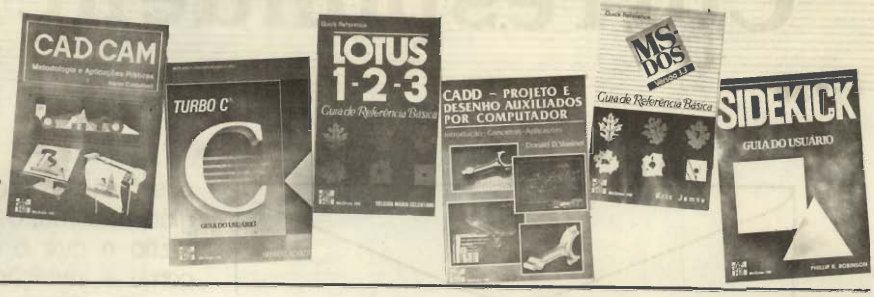
Diversos: ponte de terminais ou placa de circuito impresso, botões para os potenciômetros, fios, solda, caixa, barra de terminais com parafusos para as saídas, etc.

Para a fonte:

T1 – Transformador com primário conforme a rede local e secundário de 12+12V x 500 mA.
D1, D2 – 1N4002 ou equivalente – diodos de silício
C1 – 470 à 1500 µF x 25V – capacitor eletrolítico
F1 – fusível conforme a capacidade de controle do aparelho – 20A no máximo.

Diversos: fios, solda, etc.

livros técnicos



Turbo C Shildt . . . . . NCz$ 24,90
Lotus 1 2 3 G.R Básico - Celentano . . . . . NCz$ 9,30
dBASE III – Dicas e Truques Andersen (244 pgs) . . . . . NCz$ 14,00
PC DOS – Dicas e Truques - Andersen (253 pgs) . . . . . NCz$ 16,10
65C02/6502B ASSEMBLER - Andrews (360 pgs) . . . . . NCz$ 20,30
REDES DE COMPUTADRES IBM – PC Archer (268 pgs) . . . . . NCz$ 14,70
APLICAÇÕES ESTATÍSTICAS EM LINGUAGEM BASIC Ayres (316 pgs) . . . . . NCz$ 14,70
LOTUS 1-2-3 AVANÇADO Baras (213 pgs) . . . NCz$ 18,70
LOTUS 1-2-3 Guia do Usuário 2/e Incl. Versão 2.01 Baras (352 pgs) . . . . . NCz$ 20,40
SYMPHONY – Guia do Usuário Baras (294 pgs) . . . . . Cz$ 14,70
dBASE II – Guia do Usuário – Completo e Total Barnes (314 pgs) . . . . . NCz$ 16,10
PASCAL – Programação Estruturada c/ Estudos de Casos Collins (504 pgs) . . . . . NCz$ 25,00
MS/DOS - Guia do Operador 2/e, 2.0 2.1 3.0 3.1 3.2 Compucenter (58 pgs) . . . . . NCz$ 3,30
WORDSTAR – Guia do Usuário – IBM PC e Compatíveis Curtis (214 pgs) . . . . . NCz$ 14,70
TREINAMENTO PROGRAMADO dBASE II – Nível 1 Datalógica (87 pgs) . . . . . NCz$ 13,40
TREINAMENTO PROGRAMADO dBASE II – Nível 2 Datalógica (122 pgs) . . . . . NCz$ 13,40
TREINAMENTO PROGRAMADO dBASE III PLUS – Nível 1 Datalógica (103 pgs) . . . . . NCz$ 12,50
TREINAMENTO PROGRAMADO dBASE III PLUS – Nível 2 Datalógica (146 pgs) . . . . . NCz$ 12,80
TREINAMENTO PROGRAMADO dBASE III PLUS – Nível 3 Datalógica (197 pgs) . . . . . NCz$ 13,40
DICIONÁRIO TÉCNICO (Inglês/Português) De Pina (620 pgs) . . . . . NCz$ 32,60
DICIONÁRIO TÉCNICO (Português/Inglês) De Pina (496 pgs) . . . . . NCz$ 29,80
MACINTOSH – Guia do Usuário Duff (160 pgs) . . . NCz$ 7,75
REDES LOCAIS DE COMPUTADORES – Protocolos de Alto Nível e Avaliação de Desempenho Embratel (240 pgs) . . . . . NCz$ 20,00
WORDSTAR – Guia do Usuário Versão 8 Bits CP/M Ettlin (138 pgs) . . . . . NCz$ 12,50
LOTUS 1-2-3 MACROS Fiast (141 pgs) . . . . . NCz$ 8,40
dBASE II PARA PRINCIANTES Freedman (216 pgs) NCz$ 12,50
APPLE II – Guia do Operador Gifford (60 pgs) . . . NCz$ 3,30
PROGRAMAÇÃO COM BASIC Gottfried (300 pgs) . . . . . NCz$ 14,40
FORTRAN IV Hehl (234 pgs) . . . . . NCz$ 12,00
LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO ESTRUTURADA: FORTRAN 77 Hehl (520 pgs) . . . . . NCz$ 26,80
OPEN ACCESS – Gerenciador de Banco de Dados Hester (224 pgs) . . . . . NCz$ 10,80
WORD – Guia do Usuário Hoffman (303 pgs) . . NCz$ 18,60
CP/M – Guia do Ususário Hogan (270 pgs) . . . NCz$ 12,00
FORTH – Guia do Usuário Hogan (120 pgs) . . . . NCz$ 6,60
TK 90X PROGRAMAS PARA JOVENS PROGRAMADORES Hurley (77 pgs) . . . . . NCz$ 5,50
PROGRAMAS P/ JOVENS PROGRAMADORES TK 82-83-85 CP200 Hurley (88 pgs) . . . . . NCz$ 5,50
CP/M – Guia do Operador Ingraham (60 pgs) . . . NCz$ 3,30
LOTUS 1-2-3 – Guia do Operador Intercorp (34 pgs) . . . . . NCz$ 3,30
MANUAL DE TREINAMENTO BÁSICO LOTUS 1-2-3 Versão 2 Intercorp . . . . . NCz$ 16,40
DATAFLEX – Guia de Softwares Intercomp . . . NCz$ 13,20
dBASE III – Guia do Usuário Jones (300 pgs) . . NCz$ 18,60
dBASE III PLUS – Guia do Usuário Jones (442 pgs) . . . . . NCz$ 19,50
IBM PC E SEUS COMPATÍVEIS – Dicas e truques (234 pgs) . . . . . NCz$ 14,50
SUPER PROJECT PLUS – Guia do Usuário (210 pgs) Kelley . . . . . NCz$ 12,00
PRO DOS – Guia do Usuário Mainis (167 pgs) . NCz$ 10,10
MUMPS – Guia do Usuário Mediata (280 pgs) . NCz4 14,50
INFORMÁTICA – Novas Aplic. com Microcomputadores Meirelles (504 pgs) . . . . . NCz$ 24,60
LINGUAGEM DE PROG: ASSEMBLER P/ APPLE II – 6502 Mottola (138 pgs) . . . . . NCz$ 8,40
PROCESSAMENTO DE TEXTO NO MS/DOS E UNIX Moura . . . . . NCz$ 14,50
COBOL ESTRUTURADO Newcomer (466 pgs) . . NCz$ 22,70

A NOVA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL – Os Micros Osborne (170 pgs) . . . . . NCz$ 9,60
PROJETOS ESTRUTURADOS DE SISTEMAS Page-Jones (400 pgs) . . . . . NCz$ 18,60
MANUAL DE BASIC P/ APPLE II Peckham (350 pgs) . . . . . NCz$ 16,10
PROGRAMAS PRÁTICOS PARA O IBM PC Poole (226 pgs) . . . . . NCz$ 9,15
PROGRAMAS PRÁTICOS EM BASIC Poole (200 pgs) . . . . . NCz$ 9,15
PROGRAMAS USUAIS EM BASIC Poole (200 pgs) . . . . . NCz$ 9,15
PROGRAMAS USUAIS EM BASIC – APPLE II (200 pgs) . . . . . NCz$ 9,15
PROGRAMAS USUAIS EM BASIC TRS 80 (200 pgs) . . . . . NCz$ 9,15
dBASE III PLUS – Ferramentas de Programação Ramalho (169 pgs) . . . . . NCz$ 14,50
dBASE III PLUS – Guia do Operador Ramalho (74 pgs) . . . . . NCz$ 3.30
dBASE III PLUS – Guia de Referência Ramalho (112 pgs) . . . . . NCz$ 9,15
CLIPPER – Guia do Operador Ramalho (74 pgs) . . . . . NCz$ 3,30
TURBO PASCAL – Comandos Básicos Renzetti (120 pgs) . . . . . NCz$ 3,30
TURBO PROLOG – Guia do Usuário Robinson (310 pgs) . . . . . NCz$ 16,40
IBM PC-Guia do Usuário 2/e DOS Inclui a versão 3.3 Saches (340 pgs) . . . . . NCz$ 20,40
ORD – Guia do Operador Salviati (62 pgs) . . . NCz$ 3,30
WORD – Guia de Referência Básica Salviati (136 pgs) . . . . . NCz$ 9,15
CONCEITOS BÁSICOS (Unix) Sampaio . . . . . NCz$ 14,50
UNIX – Guia do Usuário Sampaio . . . . . NCz$ 20.400,00
MANUAL DO APLLE MACINTOSH Sanders (108 pgs) . . . . . NCz$ 6,15
COMPUTADORES E PROGRAMAÇÃO Scheid (360 pgs) . . . . . NCz$ 18,60
LINGUAGEM C – Guia do Usuário Schildt (269 pgs) . . . . . NCz$ 18,60
C AVANÇADO – Guia do Usuário Schildt (327 pgs) . . . . . NCz$ 18,60
PROGRAMAÇÃO ASSEMBLER Z80 6502 8080 8085 Shimizu . . . . . NCz$ 14,50
PROGRAM. ASSEMBLER P/MICROPROC. 68000 68010 68020 Shimizu (270 pgs) . . . . . NCz$ 14,50
IBM PC E SEUS COMPATÍVEIS 2/e DOS 2.0 2.1 3.0 3.1 3.2 -Inclui Programação em Basic Sykonowis (320 pgs) . . . . . NCz$ 20,40
BASIC ESTRUTURADO Siragusa (410 pgs) . . . NCz$ 20,40
CONTABILIDADE /ATIVO FIXO EM dBASE III PLUS Slemer (239 pgs) . . . . . NCz$ 12,00
CONTAS A RECEBER /CONTAS A PAGAR EM dBASE III PLUS Slemer (273 pgs) . . . . . NCz$ 12,00
BANCO /FLUXO DE CAIXA EM dBASE III PLUS Slemer (240 pgs) . . . . . NCz$ 12,00
dBASE II - Guia do Usuário – Edição Revisada Towsend (280 pgs) . . . . . NCz$ 14,50
CIÊNCIA DOS COMPUTADORES Tremblay (380b pgs) . . . . . NCz$ 20,40
PROCESSAMENTO DE DADOS Vol. 1 (Hardware) Verzello (280 pgs) . . . . . NCz$ 16,10
PROCESSAMENTO DE DADOS Vol. 2 (Software) Verzello (280 pgs) . . . . . NCz$ 16,10
CADD – Projeto e Desenho Aux. por Computadores Voisinet . . . . . NCz$ 28,70
INTRODUÇÃO AO BASIC PARA IBM/PC Weber (130 pgs) . . . . . NCz$ 12,30
APPLE II JOGOS Wilcox (188 pgs) . . . . . NCz$ 7,70
IBM PC – Guia do Operador DOS 2.0 2.1 3.0 3.1 3.2 Sikonowis . . . . . NCz$ 20,40
TURBO PASCAL – Guia do Usuário Wood (185 pgs) . . . . . NCz$ 17,00
SUPERCALC 2/SUPERCALC 3/SUPERCALC 4–Guia do Usuário Wood Zima (431 pgs) . . . . . NCz$ 20,40
WORDSTAR – Guia do Operador – IBM PC E Compatíveis Zuccolo (22 pgs) . . . . . NCz$ 3.30
WORDSTAR – CP/M MS/DOS Dicas e Truques Zuccolo (130 pgs) . . . . . NCz$ 13,20
WORDSTAR – Guia do Operador Versão 8 Bits CP/M Zuccolo (22 pgs) . . . . . NCz$ 3,30
APPLE II – Guia do Usuário 2/e – II Plus e IIe (380 pgs) . . . . . Cz$ 18,60

faça seu pedido usando a carta Resposta Comercial da última página

Correspondência



Nesta seção, procuramos responder as dúvidas e consultas dos leitores.

Faça as consultas exclusivamente por carta e de modo objetivo, com o maior número possível de informações a respeito da dúvida, para que possamos dar uma resposta eficiente.

E não se acanhe, nos escreva, pois esta é a sua seção!

Gravador automático para telefone

O leitor Daniel Maritti (São Paulo-SP) escreveu para perguntar sobre o valor correto do capacitor C1 do circuito publicado na ELECTRÓN Nº 24.

Caro Daniel, como voce bem observou, houve uma distração na revisão e o valor do capacitor C1 foi colocado na lista de materiais da página 22 de duas formas diferentes. O valor correto é de 0,22 µF que é o mesmo que 220 nF.

A tabela abaixo pode ajudá-lo a transformar os valores em diferentes unidades:

$1\ \mu F = 10^{-6}\ F$	então,	$1\ pF = 1\ \mu\mu F$
$1\ nF = 10^{-9}\ F$		$1nF = 1000\ pF$
$1\ pF = 10^{-12}\ F$		$1\ \mu F = 1000\ nF$

Receptores de VHF

O leitor Walter Lopes Araujo (Osasco-SP) escreveu elogiando os trabalhos, o que muito agradecemos.

Também faz perguntas sobre o motivo de serem as tensões de alimentação dos circuitos transistorizados de 9 volts e não de 6 volts ou mesmo 1,5 volts.

Caro Walter, como você bem deve saber, os transístores bipolares funcionam polarizados diretamente na junção base-emissor e, portanto, necessitam de uma tensão mínima para o correto desempenho.

No caso de transístores de silício, temos cerca de 0,7 volts e para germânio cerca de 0,3 volts numa junção em sentido direto, e, além disto, para termos um funcionamento linear (o que é desejado na maioria dos casos) a própria tensão de coletor deve ser tal que possibilite a operação do transístor numa região não muito próxima de zero volts. Outra razão é que o ganho de cada estágio, bem como a variação máxima de tensão do sinal amplificado são limitados pela tensão de alimentação.

Embora existam circuitos e componentes especialmente projetados para executarem suas funções com tensões baixas, sua obtenção no Brasil é bastante difícil (veja o caso do circuito integrado da Ferranti tipo ZN414, que é um receptor completo de AM com apenas três terminais e alimentado por 1,5 volts).

Ainda, a maioria dos bons projetistas prefere uma boa margem de segurança para garantir o desempenho do equipamento com variações naturais dos componentes e com o desgaste das pilhas. Então, a solução lógica para termos ganhos razoáveis em cada estágio é alimentar o circuito com os conhecidos 9 volts das baterias retangulares, tão usadas nos Estados Unidos e tão caras no Brasil.

O passo seguinte foi o uso de quatro pilhas comuns pequenas para obter 6 volts e grande parte dos rádios produzidos funcionam assim.

Hoje já dispomos de bons aparelhos com tensões de funcionamento de apenas 3 volts, conseguidos por meio de duas pilhas, e seu desempenho, embora não seja tão bom quanto os de melhor qualidade, é perfeitamente satisfatório para a sua faixa de preço.

Ainda, caro Walter, quanto ao elo de realimentação que existe em vários circuitos entre coletor e base dos transístores, destina-se a polarizar no sentido direto a junção base-emissor a partir da tensão de coletor e não a partir da tensão de alimentação. A vantagem disto é que qualquer variação na tensão do coletor será transferida para a base e a variação da corrente de base fará com que a corrente de coletor varie de tal forma que a tensão de coletor tenda a compensar a variação inicial. Isto é o que chamamos de realimentação negativa em corrente contínua, usada para estabilizar o ponto de funcionamento dos transístores.

Sobre o assunto VHF, o artigo de capa da ELÉCTRON Nº 26 vai ao encontro do que você deseja e em números futuros sairão outros circuitos como squelch, antenas e etc. .

Quanto às demais sugestões, vamos estudar a possibilidade de publicar.

Continue nos escrevendo e mandando a tão necessária realimentação (positiva) que nos permitem publicar matérias que agradem nossos leitores.

Reparação

O leitor Jorge Frias (Nilópolis-RJ) escreveu perguntando sobre como consertar um televisor PHIPLIS com chassis KL–7, no qual já trocou vários componentes, inclusive os transístores do seletor de canais.

Fone-escuta / Fone-control

Caro Jorge, a troca dos transístores de um seletor de canais de televisores não é uma tarefa simples, pois não basta apenas retirar os originais e soldar em seu lugar os novos transístores.

Como todo o seletor trabalha em VHF e nestas freqüências muito altas a disposição das peças e as capacitâncias dos componentes são fundamentais para obter o correto funcionamento dos estágios, após qualquer troca de partes de um seletor de canais é fundamental que o mesmo seja testado com o instrumental adequado, recalibrando-o.

Procure uma oficina bem equipada e leve seu seletor para ser verificado, pois pelos sintomas que você descreve é bastante provável que seja ele um dos culpados.

Microcontroladores

O leitor Hugo Varela A. (Brasília-DF) solicita endereços onde possa comprar os integrados 8051 ou 68705.

Caro Hugo, estes controladores, devido ao seu preço, só poderão ser achados em lojas especializadas em hardware e manutenção da área de informática, além dos próprios representantes dos fabricantes.

FM estéreo

O leitor Fadel Rodrigues Ali (Chui-RS) quer comprar o kit do referido projeto.

Caro Fadel, o FM estéreo não está disponível em kit, mas, diversos leitores nesta seção costumam se oferecer para montar aparelhos.

Veja o anúncio que saíu na ELÉCTRON Nº22 página 3, pode ser que o Celso monte para você. Outra possibilidade é contatar lojas em São Paulo que trabalham com a remessa de componentes pelo correio.

Fone-escuta / Fone-control

Luiz Felipe Lima (São Paulo-SP) indaga o seguinte:

Qual a função da saída monitor no fone-escuta?

Esta saída serve para que, como o nome indica, monitoremos ou acompanhemos o funcionamento do circuito, podendo ser usado para acionar outros dispositivos.

O circuito do interface 4 para fone-control foi testado na bancada?

Todos os circuitos publicados pela revista são previamente testados e comprovados quanto ao seu funcionamento e o mencionado não faz exceção à regra, tendo-se comportado satisfatoriamente na bancada. Siga as instruções e montará facilmente o aparelho.

Transmissor 1W / Amplificador 1W

José Rafael de Campos Carvalho (Piracicaba-SP), quer acoplar os projetos publicados nas revistas Nº 13 e Nº 25.

Caro José, um amplificador de RF não pode fornecer uma potência maior do que a sua própria mesmo se aumentarmos o sinal na sua entrada. A única coisa que iremos alterar é a possibilidade de saturarmos o estágio de entrada do amplificador, podendo inclusive queimá-lo. A potência de saída é a máxima de saturação e não será aumentada.

Agradecemos o cartão de Boas Festas que você, tão gentilmente,nos mandou.

Detetores de presença

De Assuncion, Paraguay recebemos a pergunta de Jesus Maria Ramirez O. sobre os valores dos capacitores C1 a C7 da página 3, figura 1 da revista Nº 22.

Caro Ramirez, os valores dos capacitores foram publicados na errata na revista Nº 23 à página 39.

Princípios de Transmissão

O leitor Luiz Carlos Dias da Silva (Jaguarati-BA) quer maiores detalhes sobre os transmissores mostrados na revista Nº 24.

Prezado Luiz, os esquemas indicados são apenas para efeito didático e não podem ser confundidos com outros capazes de emitir sinais à distâncias maiores.

Para os leitores interessados no tema transmissão, informamos que para breve deveremos lançar um livro que irá tratar com pormenores destes assuntos. Aguardem.

●

Princípios de Transmissão

Josir Cavalcanti

Fundamentos da Transmissão em FM

Já na década de 30, o rádio havia deixado de ser uma novidade, ou curiosidade, para se tornar em um elemento de grande importância e vital para a segurança da navegação marítima, bem como da navegação aérea que então se desenvolvia enormemente, na medida em que os "raids" eram seguidos por linhas regulares para transporte de passageiros e carga.

Nessa altura, os efeitos da interferência começaram a se tornar preocupantes, pois interrompiam as comunicações tanto em CW como em radiofonia em AM, de modo que começaram as pesquisas em torno de um meio de reduzir ou eliminar a radiointerferência.

Foi assim que o Major Armstrong, do Exército Norte-Americano iniciou suas pesquisas para a construção de um sistema de rádio à prova de interferência.

A radiointerferência se manifesta como um sinal rico em harmônicas e de amplitude variável, cobrindo, portanto, vários canais de comunicações simultaneamente e aparecendo, na saída do demodulador de CW ou de AM, como um sinal de áudio de grande intensidade, que cobre completamente o sinal resultante da demodulação da portadora e alcança níveis capazes de saturar os circuitos de áudio e de ensurdecer os operadores.

Se fosse construído um demodulador que fosse totalmente insensível às variações de amplitude, a interferência seria totalmente eliminada, contudo, nesse caso a portadora teria que ser modulada, obrigatoriamente, em freqüência ou em fase, já que não poderia ser modulada em amplitude, ou por interrupção.

Na modulação em freqüência, o sinal de áudio provoca uma variação da freqüência da portadora, variação esta que recebe o nome de DESVIO. Para comunicações radiofônicas, o desvio é de apenas 3 KHz, porém, para rádiodifusão, foi adotado o desvio de 75 KHz, sendo que o desvio é simétrico (acima e abaixo da freqüência nominal) e proporcional à amplitude do sinal de áudio, ou seja, um desvio de 75 KHz corresponderá à MÁXIMA AMPLITUDE DO SINAL DE ÁUDIO NO MODULADOR.

Na **figura 1** ilustramos o diagrama esquemático de um transmissor de FM elementar. Como podemos observar, se restringe a um oscilador de RF, conectado a uma antena, o qual tem, em paralelo com o capacitor de sintonia do circuito-tanque, um microfone a capacidade.

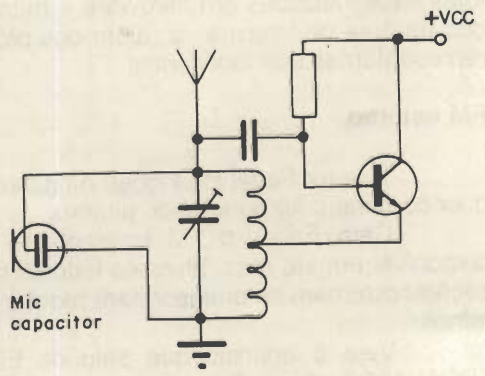


FIGURA 1

Estes microfones, atualmente pouco conhecidos, funcionam como um capacitor va-

riável, sendo que a capacitância varia de acordo com a pressão do ar sobre sua membrana ou diafragma.

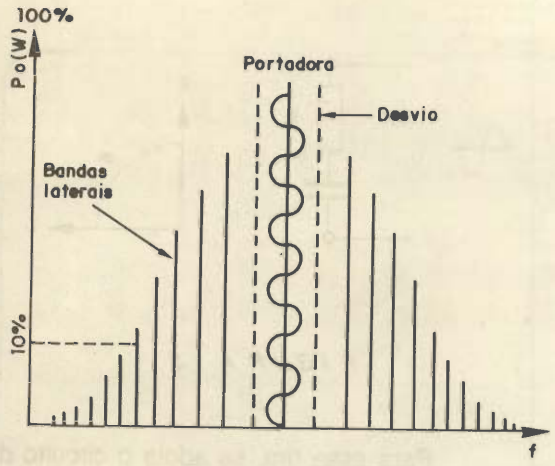


FIGURA 2

O funcionamento do sistema é bastante smples; em condições normais, o oscilador opera em sua freqüência nominal, porém, quando alguém falar diante do microfone, a capacitância total do circuito tanque irá variar, acompanhando as ondas sonoras, o que produzirá aumentos e diminuições da freqüência de operação, sendo que os desvios de freqüência acompanharão em freqüência e amplitude, as vibrações do diafragma, produzidas pelas ondas sonoras.

Antes de prosseguirmos na análise dos transmissores de FM, será interessante observarmos que o simples fato de ocorrer um desvio na freqüência nominal exige um canal relativamente largo para FM, no caso, 6 KHz no mínimo, para comunicações e 150 KHz para radiodifusão, porém, se observou que quando uma portadora é modulada em freqüência, aparecem BANDAS LATERAIS, com amplitude decrescente e separadas entre si pelo mesmo valor de freqüência da freqüência modulante, ou seja, se modularmos uma portadora com um tom de 1 KHz, aparecerão bandas laterais separadas de 1 KHz entre si, como vemos na **figura 2**.

Na verdade, estes sinais espúrios, só tem interesse quando sua amplitude chega a 10% da amplitude nominal da portadora, de modo que a banda passante necessária não sofre de alargamento muito grande, em todo o caso, para radiodifusão, se prevê um canal com 200 KHz de largura, para cada emissora, sendo 150 KHz para o desvio e os 50 KHz restantes para abrigar as bandas laterais e de proteção, para evitar interferência entre uma emissora e outra.

Em virtude do acima exposto, embora a faixa de FM se inicie em 88 MHz, a emissora de freqüência mais baixa opera em 88,1 MHz, cobrindo a faixa que vai de 88 a 88,2 MHz.

Essa menção à freqüência traz à lembrança que, devido à largura de canal necessária e visando uma maior redução da interferência, as transmissões em FM são feitas na faixa de VHF ou de UHF, pois, verificou-se que, quanto mais alta a freqüência, menor o nível da interferência.

Visto isso, podemos dizer que as transmissões em FM se classificam em "FM larga", para radiodifusão, e "FM estreita", para comunicações, indicando, assim, as necessidades de largura de banda para um canal.

Além disso, quanto aos sistemas de modulação, basicamente, existem dois, a modulação direta (Sistema Armstrong) e a modulação indireta (Sistema Crosby).

O alcance das transmissões em FM varia entre 50 e 100 Km no máximo, havendo uma técnica, usada em telefonia, para aumentar o alcance, que é a TROPODIFUSÃO; as ondas de rádio são refletidas na troposfera, como vemos na **figura 3**.

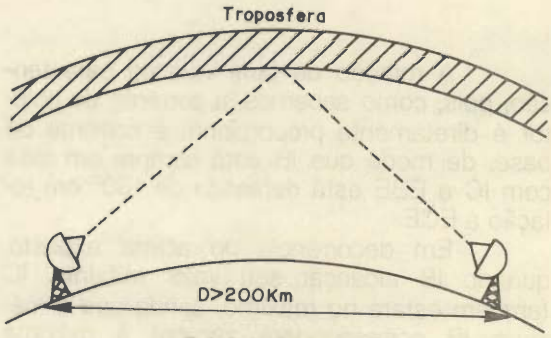


FIGURA 3

Graças ao enlace por tropodifusão, as transmissões em FM têm alcance de 200 ou mais quilômetros.

Devido ao reduzido comprimento de onda da portadora, normalmente são usadas antenas dipolo tanto na transmissão, como na recepção e o plano de polarização é o horizontal.

Nas emissoras de radiodifusão, empregam-se antenas empilhadas em uma torre, o que permite a irradiação em 360° com grande alcance.

No início deste artigo, haviamos mencionado o transmissor elementar de FM, o qual serve, apenas, como meio de se entender facilmente a modulação e freqüência. Na prática, um transmissor destes apresentaria dificuldades incontornáveis para ser ajustado, de modo que os transmissores de FM normalmente adotam um outro sistema para modulação, sendo o mais utilizado a VÁLVULA ou o TRANSÍSTOR DE REATÂNCIA.

Na **figura 4** ilustramos um amplificador transistorizado típico e a relação de fase existente entre o sinal na entrada e na saída; como podemos observar, ocorre uma defasagem de 180° entre o sinal na base e no coletor do transístor, é a chamada ROTAÇÃO DE FASE, característica da configuração emissor comum.

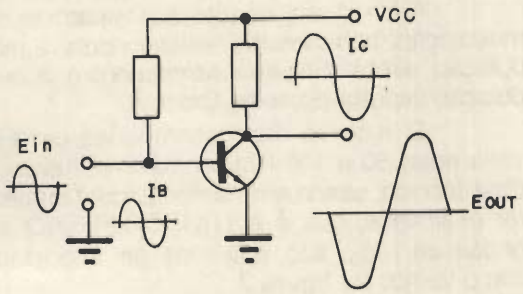


FIGURA 4

A rotação de fase vale só para tensão, pois, como sabemos, a corrente de coletor é diretamente proporcional à corrente de base, de modo que IB está sempre em fase com IC e EBE está defasada de 180° em relação à ECE.

Em decorrência do acima exposto, quando IB alcançar seu valor máximo, IC também estará no máximo, sendo que a máxima IB corresponderá sempre à máxima EBE, por motivos óbvios.

Por outro lado, em um circuito como o da **figura 5**, aplicando-se uma CA, devido à presença do capacitor, ocorrerá uma defasagem entre E e I, que será tanto maior quanto maior for a relação XC/R, ou seja, se XC for muito maior que R, o circuito será puramente reativo e a defasagem chegará a 90°.

Se C for variável, mantendo-se a freqüência, poderemos obter variações na defasagem, ou seja, aumentando-se a capacitância, a defasagem se reduzirá, já que XC será diminuida. Reduzindo-se a capacitância, a reatância aumentará ainda mais e a defasagem aumentará, chegando ao máximo de 90°.

Ora, em nosso caso, interessa que o transístor atue como se fosse um capacitor, ou seja, a defasagem entre ECE e IC se tornem no máximo, igual a 90°.

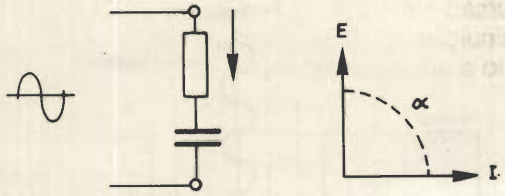


FIGURA 5

Para esse fim, se adota o circuito da **figura 6**, no qual se intercalou um capacitor entre coletor e base. O resistor de polarização de base aparece aqui ligado à massa, porém, essa ligação vale apenas para RF, já que para CA, as linhas de + e – VCC estão em curto.

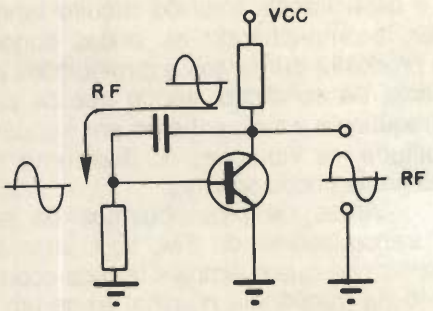


FIGURA 6

Nestas condições, aplicando-se uma RF entre coletor e emissor, uma parte do sinal circulará pelo circuito RC série formado pelo capacitor C e por RB e, sendo a reatância de C muito maior que o valor de RB, ocorrerá uma defasagem entre E e I.

A corrente de base está em fase com a tensão aplicada, de modo que se a tensão aplicada à base estiver 90° adiantada em relação à tensão que aparece no coletor do transístor, a corrente de coletor também sofrerá o mesmo defasamento de 90° de modo que a corrente de coletor estará sempre

adiantada de 90° em relação à tensão que aparece no coletor, o que simula a colocação de um capacitor, sendo esta a condição de repouso.

Na prática, o dimensionamento dos componentes é tal que o defasamento é inferior a 90°, permitindo, deste modo, uma excursão simétrica, ou seja, um aumento ou diminuição do defasamento simétricos, em relação a um valor central.

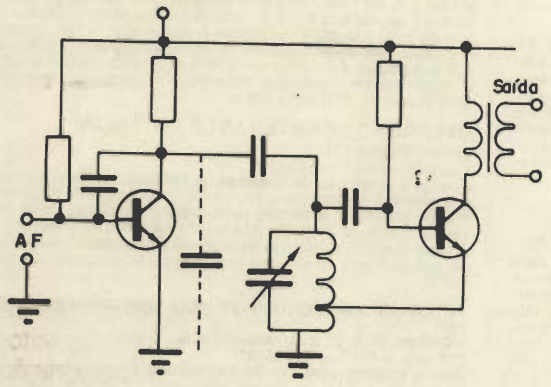


FIGURA 7

Na **figura 7** ilustramos o modulador completo. Como podemos observar, trata-se de um oscilador, tendo, em paralelo com o circuito-tanque, o transístor de reatância.

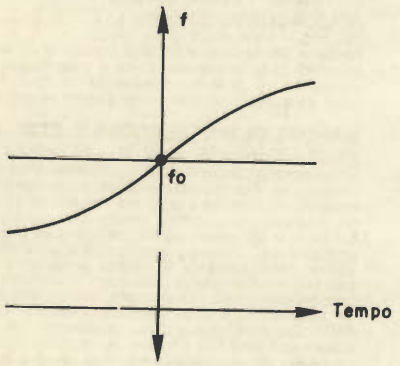


FIGURA 8

O circuito é dimensionado de modo que, em ausência de sinal de áudio, o oscilador opere em sua freqüência nominal. Aplicando-se um sinal de áudio entre base e emissor, a corrente de coletor de Q1 será modulada, o que acarretará variações da "capacitância" simulada e, conseqüentemente, da capacitância-total do circuito-tanque, com um desvio de freqüência correspondente, sendo que o ideal é que a variação de freqüência, ou de capacitância, aconteça seguindo a conhecida curva em "S", que ilustramos na **figura 8**.

No chamado Sistema Armstrong, a modulação é aplicada ao oscilador-mestre do transmissor, sendo chamado de sistema de MODULAÇÃO DIRETA e no sistema Crosby, o oscilador-mestre é controlado a cristal, porém, uma válvula ou transístor de reatância são montados no circuito-tanque de uma etapa amplificadora de RF, introduzindo desvios de fase, é a chamada MODULAÇÃO INDIRETA.

Para comunicações, empregam-se, às vezes, moduladores como o da **figura 9**, em que um diodo Varicap é colocado em paralelo com o cristal oscilador de um oscilador-mestre, sendo que o sinal de áudio é superposto à tensão de polarização do varicap, introduzindo ligeiras variações da capacitância e um desvio discreto da freqüência de operação.

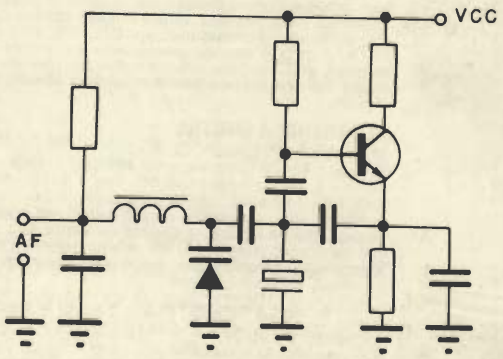
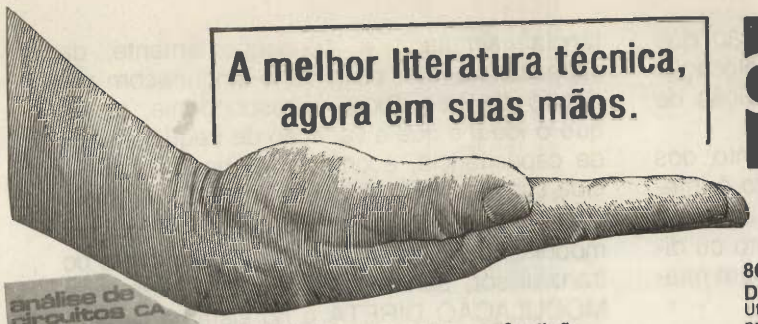


FIGURA 9

Normalmente, o oscilador mestre opera em uma freqüência igual a uma fração da freqüência nominal, sendo que é seguido por etapas multiplicadoras de freqüência, e o desvio introduzido também é multiplicado, assim, um desvio original de uns poucos hertz aparece, na antena, como de vários quilo-hertz.

Em artigos futuros, iremos descrevendo, com mais detalhes, os transmissores com modulação direta e indireta.

A melhor literatura técnica, agora em suas mãos.



Mc Graw Hill





ELETRÔNICA – 2 volumes – 2ª edição
Milman, J. e Halkias, C.
Volume I – 412 pag. – 1981 – 450278-6 NCz$ 22,70
Volume II – 465 pag. – 1981 – 450292-1 NCz$ 22,70
Desenvolvendo um enfoque sobre circuitos integrados, este texto conduz o aluno, gradativamente, ao conhecimento dos diversos tópicos apresentados. Esta obra está dividida em dois volumes, de forma que cada um deles acompanhe exatamente o programa de cada semestre. Tem, no total, 650 problemas com respostas, e ao fim de cada capítulo são apresentadas questões para revisão da matéria.



ELETRÔNICA BÁSICA
Kaufmam, M. e Wilson, j.A.
560 pag. – 1984 – 450240-9 NCz$ 26,60
Uma abordagem de problemas resolvidos e propostos para Cursos de Engenharia Eletrônica e Cursos Técnicos. Cobre os temas básicos que o estudante deve aprender sobre: componentes, potência, amplificadores, fontes de alimentação, técnicas digitais etc. Cada capítulo contém numerosos exemplos, problemas resolvidos e propostos.



ELETRÔNICA DIGITAL
Taub, H. e Schilling, D.
630 pag. – 1983 – 450439-8 NCz$ 28,20
O texto dos consagrados autores Taub/Schilling fornece informações simplificadas e objetivas sobre os dispositivos e circuitos eletrônicos. Discute os amplificadores operacionais com enfoque para aplicação de circuitos digitais. Apresenta excelente cobertura nas várias famílias lógicas da eletrônica digital, desde RTL, passando por DTL, TTL, ECL até os MOSFETS. A obra é bem complementada com informações sobre memória e o "interface" além de abordar com clareza a realização das operações aritméticas básicas através dos circuitos lógicos.



ELETRÔNICA DIGITAL
vol I NCz$ 24,60
vol II NCz$ 20,30
Malvino A. P. Leach, D. P.
Volume I: Lógica Combinacional 430 pag. – 1988 – 40307
Volume II: Lógica Seqüencial 350 pag. – 1988 – 450309-X
Este livro é uma introdução geral à eletrônica digital, proporcionando uma base ampla para o estudo em áreas especializadas. Não se concentra apenas na arquitetura e programação de computadores, mas dá ênfase também à aplicação em automóveis, comunicações, automação industrial, controle de processo, e asim por diante.



ELETRÔNICA INDUSTRIAL: Teoria e Aplicações
Lander,, Ciryl, W.
320 pag. – 1987 – 450267-0 NCz$ 17,20
Aborda praticamente todos os aspectos da eletrônica de potência e ainda conta com uma grande quantidade de exemplos apresentados em cada capítulo. É feita uma importante apresentação dos circuitos de disparo com UJT, PUT, TCA 780 etc.



ELETRÔNICA: INICIAÇÃO PRÁTICA – Mims. III
NCz$ 13,60
152 pag. – 1988 – 450296-4
Este livro oferece conhecimento básico em Eletrônica, partindo da Eletricidade Estática até chegar à Eletrônica do Estado Sólido. O texto cobre a eletricidade, componentes eletrônicos e circuitos integrados (CIs); mostra como componentes e CIs são usados para formar circuitos eletrônicos e fornece, no capítulo 9, os modelos de cem circuitos.



INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – 2ª edição
Cotrim, A. A. M. B.
400 pag. – 1982 – 450082-1 NCz$ 18,75
Esta edição aborda os tópicos principais de instalações elétricas de baixa tensão, de acordo com as Normas Internacionais (IEC) e em particular com a nova NB-3 (1981).Trata-se de uma ferramenta indispensável para os projetistas de instalações elétricas industriais e prediais, bem como para os estudantes de engenharia. Ao contrário dos textos tradicionais, esta obra não traz um projeto completo mas, sim, exercícios práticos sobre diversos tipos de projetos, o que lhe dá maior flexibilidade.



INTRODUÇÃO AOS MICROPROCESSADORES – CONCEITOS BÁSICOS – Vol. I – Osborne, A.
NCz$ 25,00
600 pag. – 1984 – 450329-4
Abrangendo todos os recentes aperfeiçoamentos em microprocessadores, este livro debate os conceitos básicos em termos das modernas configurações de hardware e dá exemplos das aplicações comuns dos mais variados dispositivos. As instruções lógicas e os conceitos de programação dos recentes microprocessadores de 16 bits são apresentados minuciosamente.

8086/8088 MANUAL DO MICROPROCESSADOR DE 16 BITS – Morgan
NCz$ 20,70
Utilizando um enfoque realista para um manual, este livro é o primeiro a explicar como funcionam os incríveis microprocessadores de 16 bits 8086 e seus coprocessadores. Explica o 186 da Intel (um 8086 melhorado e atualizado), o 286 da Intel (um 8086 com gerenciamento de memória inerente) e o futuro 432 (um microprocessador de 32 bits superpoderoso). Em todo o livro existem numerosos diagramas e programas-exemplo para ajudar na ilustração das operações.

OPERAÇÃO DE SISTEMAS DE POTÊNCIA
Miller, Robert H.
192 pag. – 1987 – 450281-6 NCz$ 17,30
Aborda a Operação de Sistemas de Potência de forma precisa e inteligível, mesmo para aqueles que não tenham ainda formação universitária ou que estejam sendo iniciados nesta atividade. Obra de texto conciso, preciso e enfático, desenvolve o tema desde o princípios básicos até os conceitos operativos de transferência de energia e de operação integrada de sistemas.

INTRODUÇÃO AO FORTRAN 77 PARA MICROPROCESSADORES
– Cereda, R. L. D. e Maldonado, J.C.
236 pag. – 1987 – 450100-3 NCz$ 14,60
Com o objetivo primeiro de dar suporte a cursos básicos de graduação que fazem uso da linguagem FORTRAN, este livro introduz ainda, alguns conceitos mais atuais de programação como: Programação Estruturada, Documentação de Programas, Manipulação de Arquivos e um Apêndice sobre Procedimento para Execução em PC-Compatível.

MSX GUIA DO USUÁRIO – Hoffmam, P.
260 pag. – 1986 – 450203-4 NCz$ 14,20
Texto objetivo, claro e útil. Proporciona ao usuário deste microcomputador uma perfeita interação com a máquina. Contém descrição detalhada de instruções, comandos e funções.

PRINCÍPIOS DIGITAIS – Tokheim, R.
250 pag. – 1983 – 450445-2 NCz$ 17,60
Este Schaum proporciona a informação necessária para guiar o estudante através da solução de problemas em eletrônica digital. Segue um seqüência lógica, destacando-se alguns temas com sistemas de números, aritmética binária, circuitos aritméticos e lógica binária.

ANTENAS: TEORIA BÁSICA E APLICAÇÕES – Esteves, L. C.
700 pag. – 1980 – 450133-X NCz$ 32,90
Abrange os tópicos mais importantes e usuais em antenas, seguindo uma seqüência lógica e progressiva. Perfeitamente adequado ao desenvolvimento da matéria. Pressupõe, por parte do aluno, o conhecimento básico de eletromagnetismo.

MANUAL DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
Pirelli – Cotrim, A. A. M. B. –2ª edição NCz$ 18,75
O sucesso alcançado com a primeira edição de Manual de Instalações Elétricas superou as expectativas dos seus promotores. O livro, que teve uma tiragem de 15 mil exemplares, foi adotado como leitura básica nos cursos de Instalações Elétricas e em várias escolas técnicas de engenharia. Assim, engenheiros, técnicos, eletricistas e estudantes passaram a utilizar rotineiramente o manual para suas consultas sobre padrões de condutores elétricos, resultantes das novas normas brasileiras de fios e cabos, assim como das novas regras de instalações e seus dimensionamentos, conforme a NBR 5410. Em decorrência disso, o Manual, que na sua primeira edição continha 164 páginas, foi substancialmente enriquecido. Além da abordagem em nível técnico sobre instalações elétricas de baixa tensão, o livro conta com trabalhos sobre média tensão e informações suplementares sobre acessórios para cabos, classificando a obra como a primeira do gênero, com novo formato e com mais de 400 páginas e tabelas.

INICIAÇÃO AO BASIC – Fox, A e Fox, D
NCz$ 10,80
260 pag. – 1984 – 450156-9
Escrito em estilo fácil, este livro, destina-se especialmente aos principiantes que não tenham acesso aos micros, mas que desejam familiarizar-se com os conceitos de programação. Pode ser aplicado a qualquer computador que use a linguagem BASIC. Um texto alegre que aceita a posssibilidade do leitor não ter experiência anterior.

AMPLIFICADORES OPERACIONAIS: Fundamentos e Aplicações, Gruiter, A.F. de
NCz$ 16,20
265 pag. – 1987 – 450717-2
Após a conceituação básica sobre Amplificadores Operacionais, o texto explora, em detalhes, as aplicações mais usuais, dando ao leitor condições de utilizar com segurança esse tipo de circuito integrado, além de possibilitar a expansão de conhecimento na área.



ELETRÔNICA – 2 volumes – Malvino, A.P.
3ª edição
Volume I – 522 pag. – 1986 – 450307-3 vol I NCz$ 24,60
Volume II – 833 pag. – 1986 – 450307-3 vol II NCz$ 20,30
Abrange todos os tópicos abordados nas disciplinas de Eletrônica Básica ou Dispositivos Eletrônicos, tanto em nível técnico como universitário. Além de trazer teoria, é extremamente prático. Trata-se da tradução da 3ª edição original, onde quase todos os capítulos foram reescritos para refletir as mudanças havidas na indústria eletrônica. Você encontra ainda um completo tratamento sobre diodos e transístores, por ser necessário um entendimento do que estes componentes são e como eles funcionam para compreender os Circuitos Integrados. Seu ponto alto prende-se à discussão da elaboração de cada circuito e análise criteriosa dos problemas que podem ser encontrados, com a apresentação de diversas soluções, visando: estabilidade do circuito, independência dos parâmetros de cada dispositivo, custo e a discussão das eventuais causas dos problemas que surgem quando o circuito apresenta defeito (Problemas de Verificação de Defeito). Discute a utilização do fluxo convencional e do fluxo de elétrons, explicando-os e indicando o melhor uso. São desenvolvidas cinco categorias de problemas: Imediatos, Verificação de Defeitos, Projeto, Desafio e Computação. Ensina ainda a utilização do BASIC para a solução de problemas básicos de Eletrônica.

JOGOS MSX – Moreira, L.S.Y. e Burd, O.J. NCz$ 7,73
Volume I: 176 pag. – 1986 – 450050-3 NCz$ 7,73
Volume II: 170 pag. – 1986 – 450051-1 NCz$ 7,73
Volume III: 145pag. – 1986 – 450052-X
Cada volume é dividido em duas partes: A primeira destina-se a programadores iniciantes, que poderão ampliar e melhorar estes jogos. A segunda contém os denominados "Jogos Profissionais". São jogos altamente elaborados. Todos os jogos possuem recursos sonoros.

CIRCUITOS DIGITAIS E MICROPROCESSADORES – Taub, H.
580 pag. – 1984 – 450444-4 NCz$ 28,20
Destina-se às áreas de projetos lógicos e microprocessadores. Cobre todos os princípios lógicos de sistemas digitais e de projeto lógico, fornecendo, ainda, um tratamento de microprocessadores (assunto em geral tratado por textos isolados). Ele não trata de modo extensivo com assuntos de alto nível nos circuitos lógicos, próprios apenas para especialistas, mas, ao contrário, concentra-se nos princípios básicos mais importantes para os estudantes que estão se iniciando.

CIRCUITOS ELÉTRICOS – Edminister, J.
2ª edição
480 pag. – 1985 – 450139-9 NCz$ 20,34
Esta edição do mais conhecido livro da área está projetada para ser utilizada como texto ou complemento da disciplina de circuitos elétricos ou análise de circuitos. O autor atualizou todo o material, acrescentou novos assuntos e eliminou tópicos de pouca relevância. Esta edição inclui o Sistema Internacional de Unidades, 391 problemas resolvidos e centenas de problemas propostos.

CIRCUITOS ELETRÔNICOS E DE MICROCOMPUTADORES – Tokheim, R.L. NCz$ 17,35
Um livro informativo que contém recentes projetos e circuitos eletrônicos. Os 146 projetos detalhados nesta obra abragem as mais diversificadas áreas, desde circuitos simples aos de interface com microcomputadores.

CONSTRUA SEU PRÓPRIO MICROCOMPUTADOR –Z80 – Ciarcia, S.
400 pag. – 1984 – 450085-6 NCz$ 15,80
Um guia prático que mostra como construir um computador, baseado no famoso microprocessador, o Zilog Z80. A descrição enfoca um microcomputador básico em placa única, contendo ZK de sistema operacional, portas serial e paralelas, display hexadecimal e armazenagem de massa em fita cassete. Cada subsistema de computador é completamente explicado e calcado em informações provadas e testadas, de forma que o leitor possa facilmente modificar o sistema – adicionando, por exemplo, um terminal de vídeo – a fim de satisfazer suas necessidades pessoais.

ANÁLISE DE CIRCUITOS – O'Malley, J.
340 pag. – 1983 – 450326-X NCz$ 16,35
Este livro ajudará tanto os estudantes de Engenharia Elétrica como os de ensino técnico a aprenderem análise de circuitos. O autor inicia com análise de circuitos resistivos de corrente contínua e prossegue com a análise de circuitos de corrente alternada, como o fazem os livros-texto de circuitos.

ANÁLISE DE CIRCUITOS CA – Cutler, P
370 pag. – 1976 – 90219-4 NCz$ 18,75
Através da introdução de conceitos teóricos específicos em pontos apropriados e garantindo a compreensão através de exercícios de grande significado, uma sólida linha de continuidade é conservada em todo o livro. O Capítulo 1 apresenta a forma de onda senoidal. Em particular dá ênfase ao significado e à teoria sobre conceitos de valor médio e eficaz, de maneira que o leitor possa aplicá-los no futuro, para formas de onda não-senoidais.

ANÁLISE DE CIRCUITOS CC – Cutler, P.
410 pag. 1976 – 90220-8 NCz$ 18,75
O objetivo inicial deste livro é apresentar os princípios essenciais da teoria de circuitos CC de tal maneira que o desenvolvimento do estudante seja melhorado mais do que limitado. Através do sumário podemos travar um breve contato com o conteúdo amplo e prático da obra, permitindo uma avaliação do trabalho original e a preocupação do tradutor em não deixar de expressar a idéia do autor.

MICROCOMPUTADORES E MICROPROCESSADORES – Malvino, A.P.
490 pag. – 1985 – 450303-0 NCz$ 24,50
Aqui está um texto prático e didático por excelência. Segundo cita o próximo autor, no prefácio, "é minha tentativa para colocar tudo dentro dele". Da teoria e dispositivos digitais à aplicação aos microprocessadores, o leitor chegará à construção e operação dos sistemas de microcomputação. O único pré-requisito para utilização deste livro-texto é o conhecimento sobre diodos e transístores. Tem como base o microprocessador 8085 (uma versão melhorada de 8080), objeto ideal para um texto fundamental sobre microcomputador. Para ajudar a dominar o 8085, é feito inicialmente o estudo de um computador educacional chamado SAP (tão simples quanto possível – " 'Simple As Possible"). Este computador tem três gerações: SAP-1, SAP-2 e SAP-3. SAP-1 é um computador "esquelético" construído com pastilhas TTL. Você verá cada fio, cada sinal e cada circuito usado nele. Isto reforçará o domínio da eletrônica digital e irá prepará-lo para entender os conceitos de um computador mais avançado no SAP-2 e SAP-3. O texto traz fundamentação para extrapolar para sistemas que usam outros microprocessadores de 8 bits bem como os de 16 bits.

32 BITS MICROPROCESSADOR – Mitchell NCz$ 17,34
Livro técnico, acadêmico e profissional sobre a arquitetura e a operação dos microprocessadores de 32 bits. Apresenta bom nível de entedimento para o projetista, o engenheiro, e o estudante. Importante informação bibliográfica.

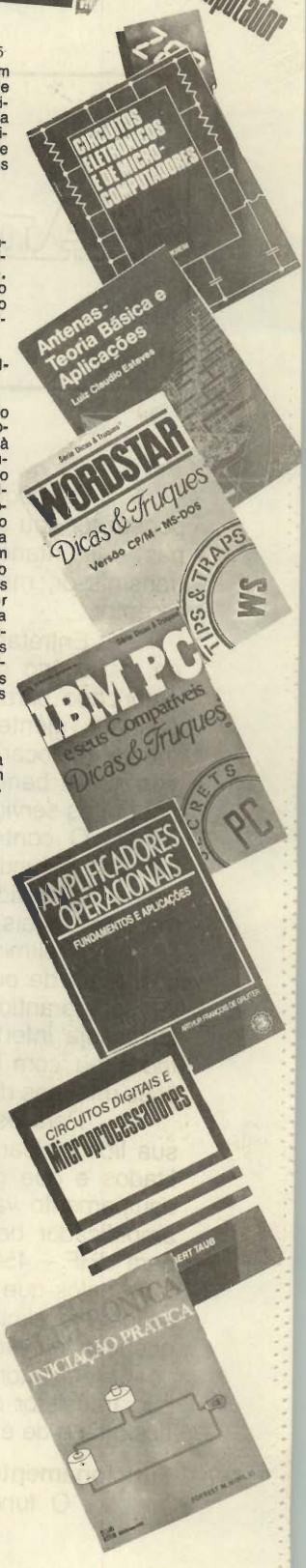
ANÁLISE DE CIRCUITOS DE ENGENHARIA – Hayt, W. e Kemmerly
622 pag. – 1973 – 90165-1 NCz$ 28,85
Um livro de Técnicas de Análise em Circuitos Elétricos escrito com a intenção de ser utilizado num curso introdutório de Engenharia Elétrica. Desde a introdução das técnicas mais elementares até a utilização de técnicas transformacionais, a apresentação é feita de maneira bastante simples. acompanhada de exemplos e exercícios com soluções.

68000 MICROPROCESSADOR Cramer, W. e Kane, G.
147 pag. – 1986 – 450241-7 NCz 10,10
Orientado para o hardware, o livro estabelece uma visão funcional da família 68K, fornecendo informação específica sobre os modos de operação, endereçamento e tipos de dados, bem como descrições específicas sobre temporização e sinalização para cada um dos membros da família.

ELETRICIDADE: BÁSICA – Gussov, M. Mims,
560 pag. – 1985 – 450182-8 NCz$ 26,65
A presente obra destina-se aos Cursos Técnicos e de Engenharia de um ou dois semestres. Ela cobre integralmente os fundamentos de eletricidade e os circuitos elétricos. O texto sustenta-se em si através de explicações e soluções deliberadamente detalhadas, item por item. Para entendimento do aluno, os requisitos matemáticos são apenas o conhecimento de Álgebra Elementar e Trigonometria.

INTRODUÇÃO AOS MICROPROCESSADORES – Tokheim, R.
530 pag. – 1985 – 450446-0 NCz$ 24,60
O presente livro é a continuação de Princípios Digitais, do mesmo autor, destinado aos estudantes de Eletrônica e Computação. Cobre todos os assuntos costumeiramente abordados num primeiro curso de microprocessadores e concentra-se em problemas típicos de um determinado assunto em estudo.

SISTEMAS DE RETROAÇÃO E CONTROLE – Distefano, J.
415 Problemas Resolvidos
169 Problemas Propostos
480 pag. – 1972 – 90042-6 NCz$ 20,40
Contém um tratamento compreensivo e moderno dos fundamentos de retroação e da teoria dos sistemas lineares de controle, e é dirigido a estudantes de Engenharia, Biologia, Psicologia e Economia. O conhecimento de Física e do Cálculo é a única exigência para compreensão do conteúdo.



faça seu pedido usando a carta Resposta Comercial da última página.

Amplificador de VHF

Leo Masov

Os pequenos transmissores de UHF podem ter seu alcance muito aumentado apenas aumentando a potência de saída do transmissor, mantendo inalterada a parte do receptor.

Entretanto, com a potência aumentada, o usuário deverá estar regulamentado e autorizado para operar o equipamento dentro das leis vigentes, pois não devemos simplesmente "colocar no ar" o equipamento, uma vez que a banda de radiofreqüência é usada por outros serviços.

O controle correto da freqüência de trabalho é fundamental, devendo evitar desvios e instabilidades, tornando o controle por meio de cristais de quartzo imperioso.

A eliminação de espúrios e harmônicos, além de outros sinais não desejados deve ser garantida, pois não queremos que a faixa seja interferida por usuários não habilitados ou com equipamentos fora das condições mínimas de uso.

Para os leitores que pretendem obter sua licença para operarem devidamente habilitados e que gostam de montar seu próprio equipamento vamos tratar neste artigo de um amplificador de potência de rádio-freqüência para UHF – 450 MHz, o qual poderá ser montado pelos que já tenham alguma experiência sólida em circuitos de transmissão e de freqüências elevadas.

O fator mais caro do projeto é o próprio transístor de potência que é do tipo profissional e de excelente características.

Funcionamento

O funcionamento do amplificador de potência de rádio-freqüência para UHF é simples e poderá ser compreendido pelo esquema elétrico mostrado na **figura 1**.

Evidentemente, trata-se de um único estágio com um transístor operando em classe "C".

O sinal a ser amplificado passa inicialmente pela rede casadora de impedâncias formada por C1, C2, L1, C3 e C4.

O indutor L2 é um choque de radiofreqüência.

Por meio desta rede de casamento adaptamos a entrada, supostamente excitada por uma fonte de RF de 50 ohms, com a impedância complexa da base do transístor Q1.

No coletor de Q1 precisaremos de outra rede de casamento de impedâncias, desta vez para acoplar a impedância de carga do coletor com a impedância fixa de saída para a antena de 50 ohms.

A rede casadora de impedâncias de saída é formada por L4, L3, C7 e C6.

Finalmente, o capacitor C5 desacopla a fonte de alimentação e o conjunto formado por R1 e C8 elimina oscilações indesejáveis.

Após esta breve explicação sobre o funcionamento do estágio amplificador de potência de rádio-freqüência poderá parecer que basta juntar os componentes para que o circuito funcione, mas, qualquer um que tenha experimentado circuitos de freqüências altas já saberá que existem muitas outras técnicas a serem observadas, técnicas estas responsáveis diretamente pelo funcionamento ou não do circuito todo.

A explicação e a razão pela qual a

própria montagem do circuito é tão importante quanto o próprio projeto do circuito,é que para as freqüências elevadas da região de UHF – 450 MHz, o comprimento das ondas envolvidas é bastante pequeno, sendo considerável então o tamanho dos fios de ligação, alterando indutâncias nada desprezíveis, além da capacitância entre peças próximas que poderá afetar sensivelmente toda a operação do amplificador.

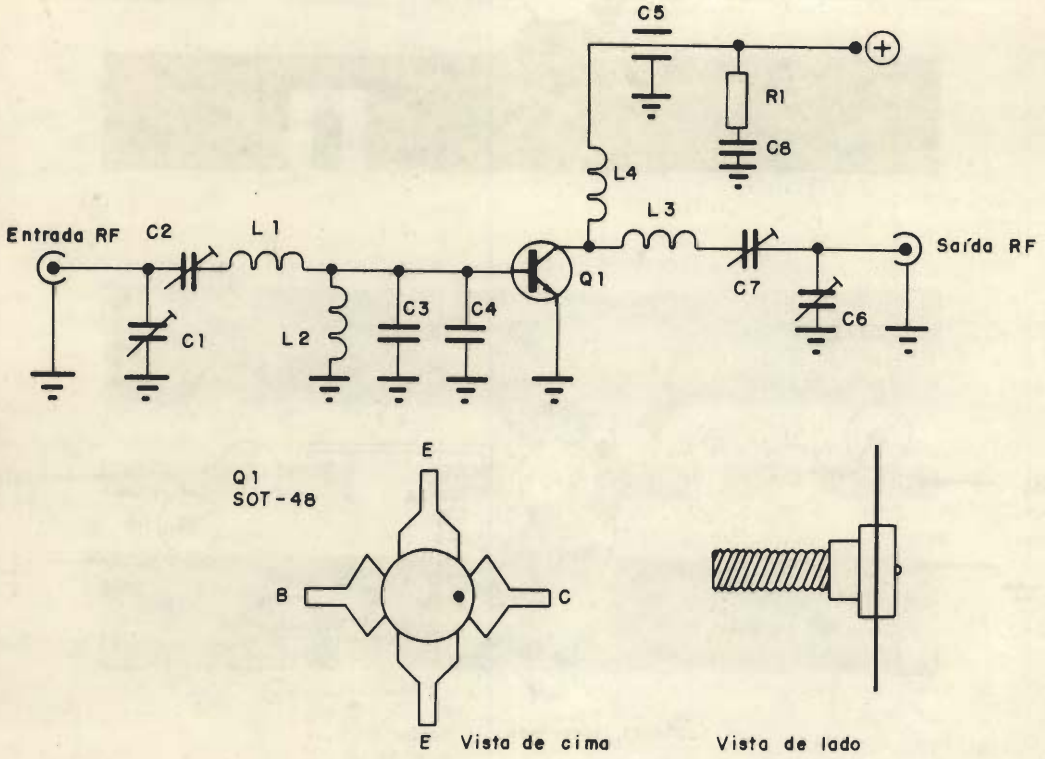


FIGURA 1

O encapsulamento do transístor Q1 é própria para a operação de potência em altas freqüências, possuindo pequena indutância dos terminais e baixa capacitância inter-eletrodos.

Para garantir uma operação estável por períodos de tempo prolongados é necessário prover um dissipador de calor para o transístor Q1.

Montagem

Recomendamos que a montagem seja feita exatamente como sugerido, não fazendo nenhuma modificação, nem de componentes, nem de disposição das peças.

A placa de circuito impresso a ser usada deverá ser de fibra de vidro de excelente qualidade, para altas freqüências e de dupla face cobreada.

Uma das faces da placa de circuito impresso servirá para a montagem de todas as peças e a outra deverá ser deixada totalmente cobreada sem que nenhum componente ou ligação se conecte a ela.

A face da placa do circuito impresso que fará as ligações entre as partes deverá ter o desenho feito conforme mostrado na **figura 2**.

A disposição das peças também está indicada na **figura 2**, e, repetimos, não deve ser mudada.

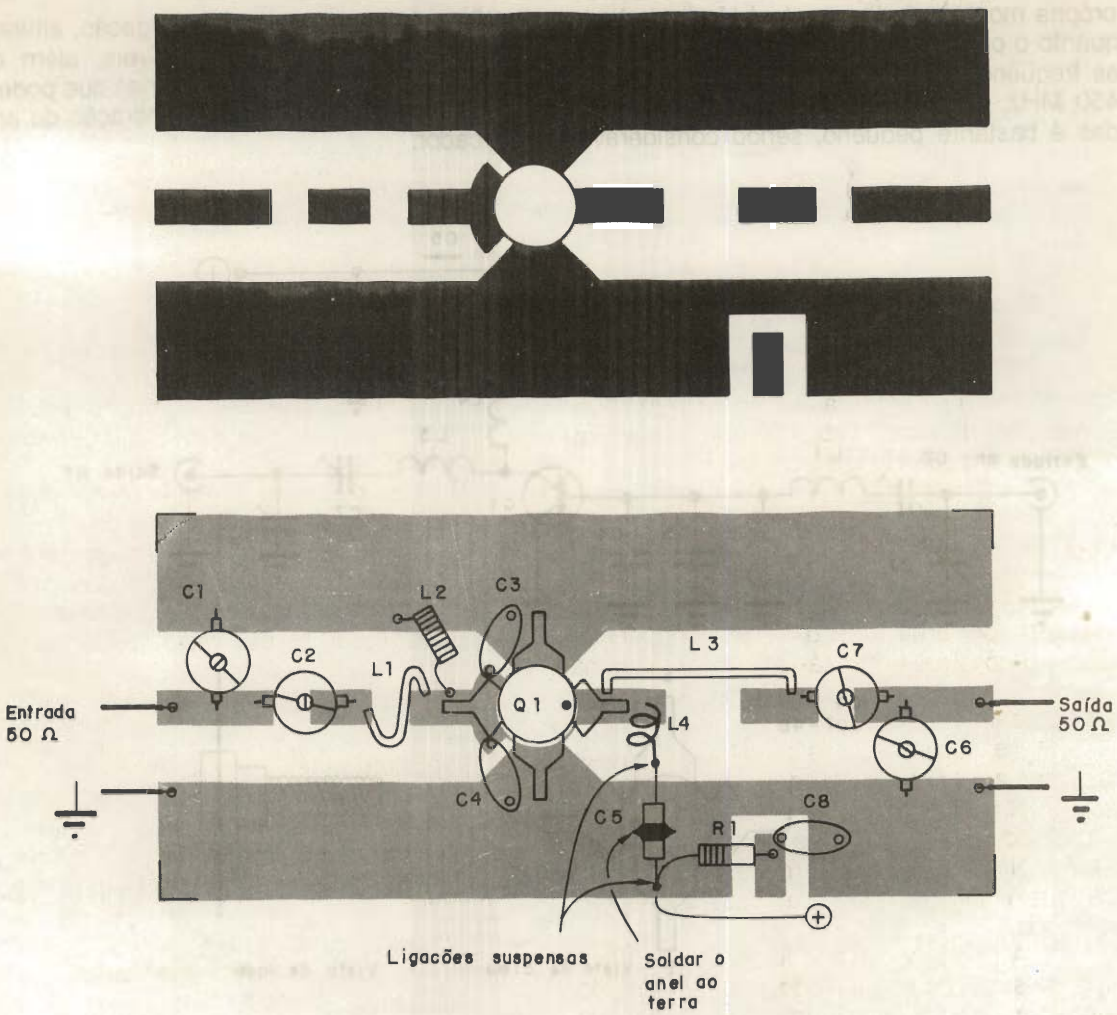


FIGURA 2

Esta placa não terá furação, isto devido aos componentes serem soldados pelo **lado das trilhas**.

A montagem usará peças novas, boas, de qualidade conhecida e as soldas deverão ser cuidadosamente feitas, para evitar soldas "frias" e manter bons contatos elétricos e mecânicos de todos os componentes.

As bobinas devem ser construídas pelos montadores da seguinte forma:

L1 é apenas uma espira de fio de cobre de 1.2 mm com diâmetro interno de 6 mm e comprimento dos terminais de 1 mm.

L3 é um pedaço de 30 mm de fio de cobre de 2 mm colocado a 2 mm acima da placa de circuito impresso.

L4 é feita por 2 espiras juntas de fio de cobre de 0,5 mm com diâmetro interno de 3 mm e comprimento dos terminais de 8 mm.

Os demais componentes são comerciais e poderão ser encontrados no comércio especializado, principalmente nos grandes centros e nas casas que trabalham com componentes de uso profissional e para transmissão.

Não esqueça de colocar o dissipador de calor para o transístor Q1 e não o aperte em demasia durante a montagem.

Também não superaqueça nenhum dos terminais do transístor Q1 na soldagem.

O capacitor passante C5 (**figura 3**) serve como fixação e ponto de conexão de

R1, L4 e da alimentação.

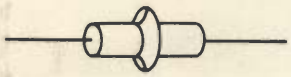


FIGURA 3

Tanto na entrada quanto na saída que devem ser feitos com cabos blindados, podem ser colocados conectores BNC para RF.

Ajustes

O circuito pode ser alimentado **no máximo** com uma tensão de 12 volts, sendo também possível alimentá-lo por meio de uma bateria de automóvel, que é o mais apropriado para operação móvel.

Tensões menores podem ser utilizadas, mas a potência de irradiação diminuirá.

A melhor forma de ajustar e calibrar o amplificador de potência de RF para 450 MHz é por meio de uma tensão menor que 12 volts até que o circuito passe a corresponder ao esperado.

A primeira coisa a fazer é ligar a antena na saída do amplificador, mas, como não queremos irradiar sinais inúteis que podem causar interferências, usaremos no lugar da antena uma carga de 50 ohms (não indutiva) capaz de aceitar 450 MHz e 5 Watts.

A seguir ligamos a alimentação reduzida do amplificador e aplicamos o sinal de entrada.

Ajustamos agora a rede de entrada para o melhor casamento e a rede de saída para a maior potência.

Tendo conseguido perceber claramente o ponto de melhor ajuste, poderemos aumentar a tensão de alimentação do amplificador de potência até a sua tensão nominal e ajustar rapidamente novamente os controles para a sua posição final.

Evite que o transístor Q1 aqueça demasiadamente durante os testes e, apesar de que a entrada é de pouca potência, procure casar o circuito com o do seu transmissor-excitador original.

Todo o conjunto poderá ser fechado em sua caixa e conferido para comprovar o seu perfeito desempenho.

Usos

Após a calibração do amplificador de potência de rádio-freqüência de 450 MHz, você poderá usar o seu equipamento da forma usual, irradiando agora um sinal consideravelmente mais forte.

Comentários finais

O amplificador de potência de RF em UHF aqui descrito não é um aparelho comum, seja pelo custo dos seus componentes, pelo alto ganho, ou pela sua freqüência elevada de operação.

Seu uso deve ser feito respeitando rigorosamente as especificações do Dentel e apenas por aqueles que já possuem conhecimentos técnicos teóricos e práticos que os capacitem a montar, ajustar, modificar e operar transmissores de rádio-freqüência em UHF.

Lista de Materiais

Semicondutores

Q1 – Transístor de potência de UHF BLX 67

Resistores

R1 – 10 ohms / 1/2 W

Capacitores

C1, C2, C6, C7 – Trimmer 1,8 a 18 pF
C3, C4 – Disco cerâmico 18 pF
C5 – 3n9 passante
C8 – 0,1 uF poliéster

Bobinas

C1, L3, L4 – Veja texto
L2 – Chave RF 1 µH c/ ferrite

Diversos

Placa de circuito impresso de dupla face de fibra de vidro-epoxi 1,5 mm.
Dissipador de calor, fios, solda, conectores de RF, cabos coaxiais, fonte de alimentação, etc.

Seção de Reparação



Sergio R. Antunes

Ajustes e Reparação em Mecanismos de Tape Decks

Introdução

Sem dúvida, a maior incidência de defeitos em gravadores K-7 e Tape Decks está na parte mecânica ou falhas nos ajustes.

Por esta razão, na seção de reparações deste número da Eléctron, incluímos uma abordagem de defeitos.

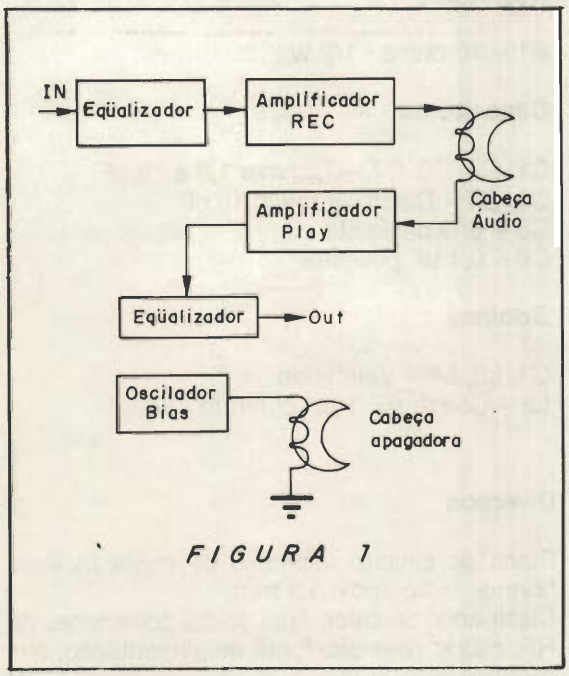


FIGURA 1

De uma forma bastante objetiva, ilustramos na **figura 1** o diagrama em blocos de um gravador cassete.

A etapa de eqüalização durante a gravação se incumbe de preparar o sinal, reforçando as altas freqüências, melhorando o nível de sinal/ruído e pré-amplificando o sinal de tal maneira que não ocorra flutuação no nível do mesmo.

O amplificador REC irá reforçar o sinal o suficiente para poder excitar a cabeça gravadora.

Durante a gravação, será injetado na fita uma freqüência fixa para apagamento e polarização. A tensão de polarização, bem como o sinal de apagamento são gerados pelo oscilador BIAS, que opera na freqüência da ordem de 50 a 100 KHz.

Durante a reprodução, a cabeça apagadora e o circuito oscilador Bias não atuam.

Prevalece somente o amplificador PLAY que irá amplificar o sinal captado pela cabeça de áudio. Este sinal é fraco e portanto merece um rendimento muito especial deste amplificador.

Na reprodução, após o amplificador, temos o circuito eqüalizador que irá restaurar o sinal aos níveis originais, ou seja, atenuar as altas freqüências e eliminar os ruídos produzidos durante a gravação.

Seção Mecânica

Vamos agora ver alguns aspectos do mecanismo de gravador K-7.

A função básica da parte mecânica dos decks é efetuar a tração da fita, além de efetuar o rebobinamento ou avanço da mesma.

O conjunto mecânico deve ser capaz de manter uma velocidade uniforme pois, caso contrário, haverá alterações nas freqüên-

cias dos sinais.

As **figuras 2** e **3** ilustram, respectivamente, a mecânica superior e inferior de um gravador de áudio.

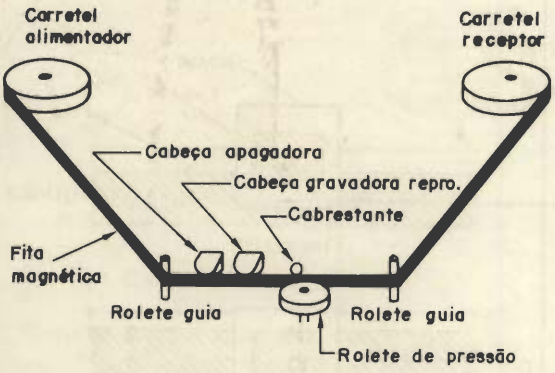


FIGURA 2

A fita parte do carretel alimentador e retorna ao carretel receptor. Passa por um rolete guia, cuja função é posicionar a fita corretamente para que ela passe linearmente pelas cabeças.

Em seguida passa pela cabeça apagadora e cabeça Rec/Play.

O cabrestante ou capstan, juntamente com o rolo pressor (rolete de pressão) tem a função de tracionar a fita em velocidade constante. O rolo pressor irá pressionar a fita ao eixo do capstan para que a mesma seja tracionada.

Na parte inferior (**figura 3**) encontramos os seguintes dispositivos:

A e **B**:Embreagens. Estas embreagens atuam em todos aos dois modos, pois estão acoplados aos dois carretéis. Quando acionamos qualquer tecla ou alavanca, estas embreagens são manipuladas para poder posicionar a fita adequadamente a cada função.

C: Carretel alimentador

D: Carretel receptor ou de recolhimento

E: Capstan: este é o pino que ligado ao motor capstan faz deslocar a fita

F: Polias de transmissão. Estão acopladas a engrenagens ou embreagens e estas fazem fricção entre o mecanismo para fazer operar os modos REW e FF.

G: Motor.

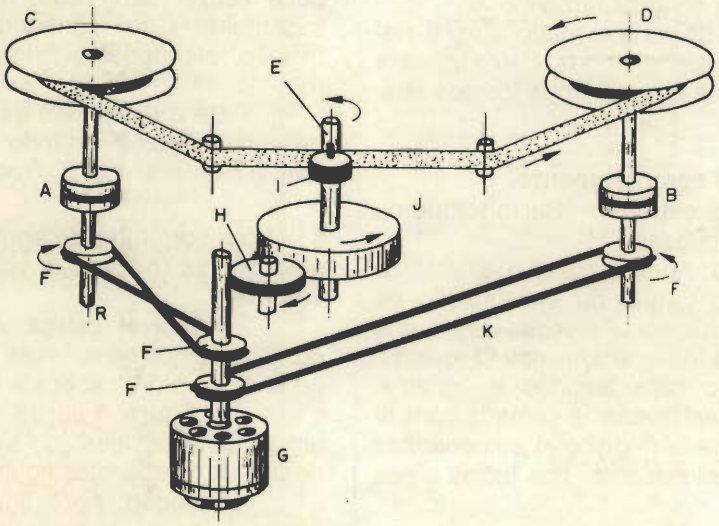


FIGURA 3

H: Polia intermediária: Faz fricção entre as polias de transmissão e o rolete de pressão.

I: Rolete de pressão: pressiona a fita ao eixo do capstan.

J: Volante

K: Correias de transmissão. Utiliza-se uma única correia, que aciona a base dos porta carretéis através do sistema de fricção (Embreagem).

Defeitos mecânicos mais comuns.

1 – Mastiga fita.

Possíveis causas: – Rolo pressor gasto, rolo pressor desajustado, na vertical ou horizontal.

Solução: Substituir rolo pressor ou em caso de ajuste, verificar o seu suporte, talvez ele esteje solto ou com algum jogo mecânico.

2 – Flutua Rotação.

Possíveis causas: – Rolo pressor sujo, correia frouxa e Torque alto.

Solução: O rolo pressor pode ser limpo utilizando um cotonete umedecido em álcool ou benzina. Cuidado para não deixar fiapos de algodão no mecanismo.

As correias também podem ser limpas usando benzina. Se esta estiver frouxa, substitua por uma de igual tamanho.

No caso de torque muito alto, é necessário fazer ajutes elétricos. Estes ajustes serão considerados em próximos tópicos neste mesmo artigo.

3 – Sobra fita no compartimento.

Possíveis causas: – Baixo torque ou embreagens defeituosas

Soluções: Ajustes no circuito elétrico para aumentar o torque ou substituição de embreagens defeituosas. As vezes ocorre que é apenas sujeira no mecanismo. O mesmo poderá ser limpo com algodão e benzina. Após a limpeza, aplique uma camada bem fina de graxa grafitada (molycote) somente nas superfícies de deslizamento, nas teclas e nas engrenagens.

Nunca use óleo.

Muitas vezes, o técnico encontra dificuldades em encontrar peças para comprar, a fim de reparar o aparelho do cliente.

Uma sugestão, que parece funcionar, é a de adquirir "SUCATAS" de gravadores e tape deks mais velhos e usá-los para reposição de peças. E são freqüentes o uso de peças mecânicas tais como alavancas, cupilhas, arruelas, engrenagens, polias, rolo pressor, correias, etc.

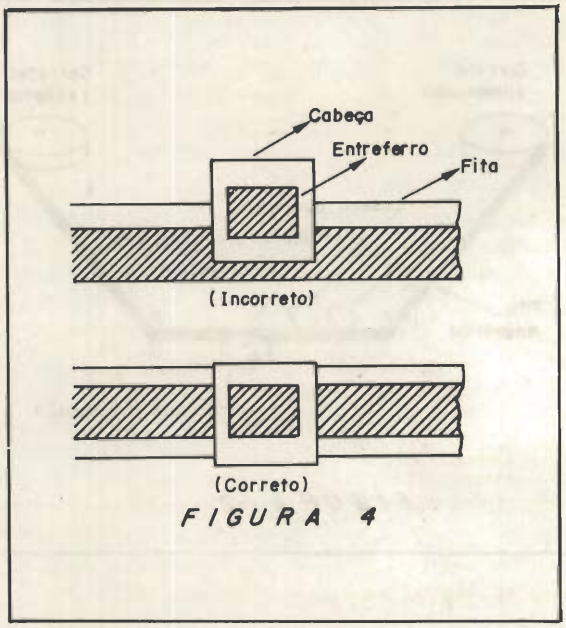


FIGURA 4

4 – Não gira a fita.

Possíveis causas: cai a correa pois está frouxa, polia do motor desalinhada ou defeituosa e motor defeituoso.

Soluções: Substituir a correia. Se a polia estiver danificada, também deverá ser substituída. Caso contrário, tente ajustes de fixação, prendendo-a melhor sob o mecanismo.

Se o motor não gira, verifique a fonte de alimentação e estando tudo correto, o defeito é o próprio motor. Troque-o.

5 – Som com falta de agudos e com excessivo graves (ocorre as vezes apitos e baixo volume).

Provável causa: Azimute desalinhado. Chamamos de azimute ao posicionamento geométrico entre cabeça e fita.

A **figura 4** ilustra a ação do azimute um azimute desajustado se traduz sempre em perdas de freqüências agudas.

Solução: Após limpar a cabeça com álcool ou benzina, proceda ao ajuste de azimute.

Principais ajustes em Decks

Para que o gravador ou Tape Deck

funcione satisfatóriamente, é necessário os seguintes ajustes:

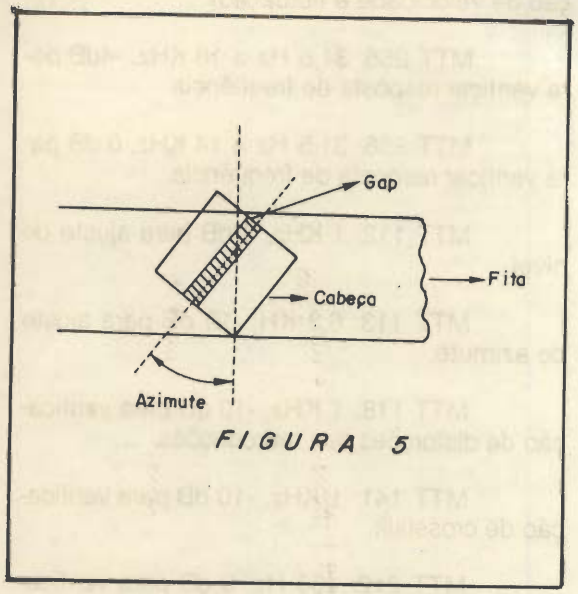


FIGURA 5

1 – Ajuste de Azimute

Para este ajuste, reproduza a fita MTT 113 (6,3 KHz). Nota: descreveremos no próximo tópico estas fitas de testes.

Gire o parafuso de ajuste da cabeça (**figura 6**) até obter a máxima saída no alto-falante.

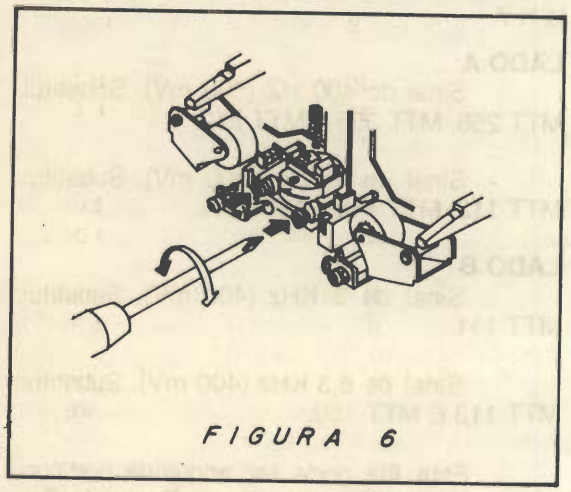


FIGURA 6

A **figura 7** ilustra um conjunto de equipamentos que podem ser utilizados durante a reparação e ajustes de decks.

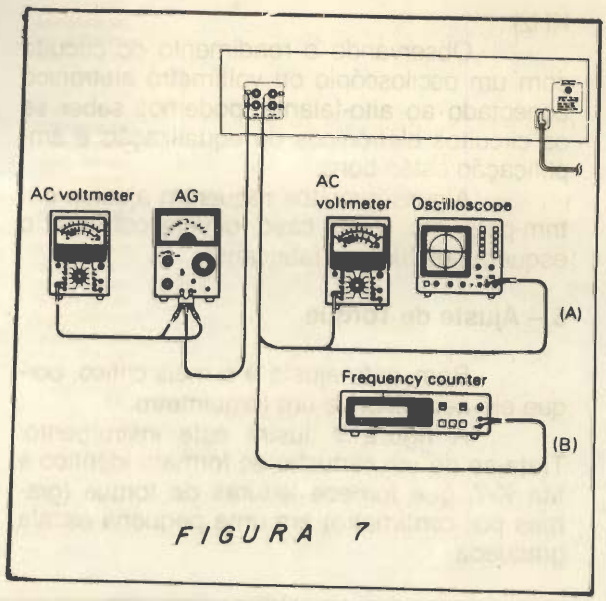


FIGURA 7

2 – Ajustes de velocidade

Para este ajuste, reproduza a fita MTT (3 KHz).

Ajuste a velocidade do motor até obter a leitura de 3 KHz no frequencímetro. A **figura 8** ilustra este ajuste.

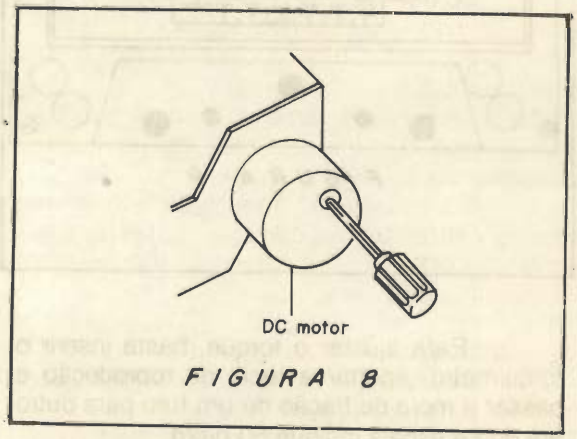


FIGURA 8

3 – Verificação de Flutuação

Esta verificação é feita reproduzindo a fita MTT 111 (3 KHz). Qualquer flutuação será ouvida nitidamente devido o sinal de alta freqüência. Se isto ocorrer, limpe o mecanismo, verifique se há necessidade de substituir o rolo pressor ou alguma correia ou embreagem.

4 – Verificação do Nível de Reprodução

Esta verificação consiste em reproduzir a fita MTT 256 ou MTT 356 (31,5 Hz a 18

KHz).

Observando o rendimento do circuito com um osciloscópio ou voltímetro eletrônico conectado ao alto-falante, podemos saber se os circuitos eletrônicos de eqüalização e amplificação estão bons.

Alguns circuitos requerem ajustes em trim-pots, etc. Neste caso, deverá consultar o esquema elétrico do fabricante.

5 – Ajuste de Torque

Bem, este ajuste é o mais crítico, porque ele necessita de um torquímetro.

A **figura 9** ilustra este instrumento. Trata-se de um cartucho de formato idêntico a fita K-7, que fornece leituras de torque (gramas por centímetro) em uma pequena escala graduada.

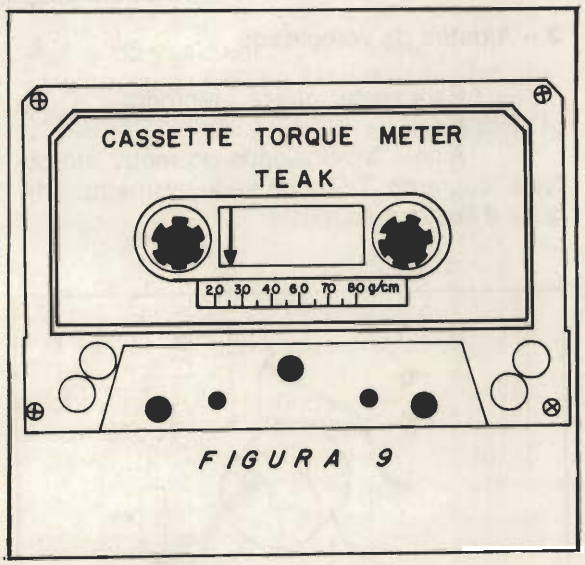


FIGURA 9

Para ajustar o torque, basta inserir o torquímetro, apertar a tecla de reprodução e passar a mola de tração de um furo para outro até que a escala indique 60 g/cm.

Não tendo esta fita, ajuste o torque reproduzindo uma fita K-7 musical e ajuste a mola de tração até obter a melhor linearidade musical, livre de flutuações, excesso de agudos ou de graves. O torque além de poder alterar a rotação, altera também a resposta de freqüência. Não é difícil efetuar este ajuste, mesmo sem a fita torque.

Vamos considerar alguns aspectos práticos sobre as fitas padrões K-7.

Fita Padrão de Áudio

A TEAC produz várias fitas especiais para alinhamento de tape decks.

Estas fitas são assim designadas:

MTT 111: 3 KHz, -4dB para verificação de velocidade e flutuação.

MTT 256: 31,5 Hz a 18 KHz, -4dB para verificar resposta de freqüência.

MTT 356: 31,5 Hz a 14 KHz, 0 dB para verificar resposta de freqüência.

MTT 112: 1 KHz, 0 dB para ajuste de nível.

MTT 113: 6,3 KH, -10 dB para ajuste de azimute.

MTT 118: 1 KHz, -10 dB para verificação de distorções nas reproduções.

MTT 141: 1 KHz, -10 dB para verificação de crosstalk.

MTT 212: 400 Hz, 0 dB para verificação de nível.

MTT 150: Ajuste do DOLBY B.

Todas estas fitas são importadas e possuem cada uma a duração de 10 1 15 minutos.

No Brasil

Existe uma fita especial que contém os principais padrões da TEAC, numa única fita K-7.

LADO A:

Sinal de 400 HZ (500 mV). Substitui: MTT 256, MTT 356 e MTT 212.

Sinal de 1 KHz (400 mV). Substitui: MTT 112, MTT 118 e MTT 141.

LADO B

Sinal de 3 KHz (400 mV). Substitui: MTT 111.

Sinal de 6,3 KHz (400 mV). Substitui: MTT 113 E MTT 150.

Esta fita pode ser adquirida por correio na PUBLIKIT (use a Carta Resposta Comercial da última página da revista) ao preço de NCz$?,50.

Transmissor telefônico autônomo

Leo Masov

Na revista Eléctron Nº 26 publicamos um artigo sobre o assunto da escuta de conversações telefônicas por meio de microtransmissores de FM que permitem a recepção de ambos os lados da conversação telefônica em receptores de rádio comuns, por exemplo, na faixa de FM, comercial.

Entretanto, o circuito publicado, apesar de estar correto e de apresentar um bom desempenho, necessita de uma fonte de alimentação externa de 9 volts, que, mesmo com o baixo consumo e sendo ligada apenas durante as chamadas telefônicas, irá, fatalmente precisar ser substituída ao término de sua vida útil.

Isto significa que periodicamente teremos que voltar a mexer na linha telefônica para proceder à substituição da pilha de 9 volts.

Visando evitar este inconveniente de troca de baterias, o circuito foi modificado para tornar-se autônomo, no sentido de que irá retirar sua alimentação da própria rede telefônica, não mais dependendo de fontes de alimentação externas que precisem ser substituidas.

A diferença básica entre os dois circuitos, o já publicado e o presente artigo, está no fato de que o atual circuito está conectado em série com o par telefônico, recebendo deste a corrente de alimentação toda vez que o aparelho telefônico estiver em uso.

O circuito do transmissor telefônico autônomo está mostrado na **figura 1.**

Funcionamento

Como observamos na **figura 1**, o diagrama esquemático mostra que foi usado apenas um transístor Q1, na já bastante conhecida configuração de oscilador para a faixa de FM, de 88 a 108 MHz.

A polarização do transístor Q1 é fixada pelos resistores R2 e R3, respectivamente de 47 K e 10 Kohms, bem como pelo resistor de emissor R4 de 100 ohms.

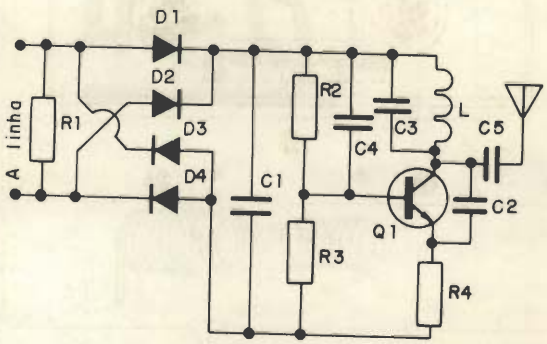


FIGURA 1

O capacitor C4 de 10 nF liga a base à terra para os sinais de RF e o capacitor C2 de 4,7 pF faz a realimentação entre o coletor e emissor de Q1, mantendo as oscilações.

O circuito sintonizado é formado pelo capacitor C3 de 4,7 pF e pela bobina L, ligado ao coletor de Q1, determinando a freqüência de operação do transmissor telefônico, podendo ser ajustada de 88 a 108 MHz, num ponto em que a recepção seja livre de interferências.

O capacitor C1 de 10 nF desacopla a fonte de alimentação, fonte esta que é formada pela ponte retificadora com os diodos D1, D2, D3 e D4, que retiram a tensão de alimen-

tação da queda de tensão que obtemos sobre o resistor R1 de 1 Kohms, que estará conectado em série com o fio do par telefônico.

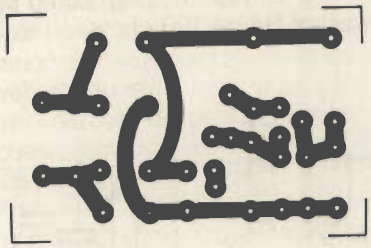
Devido à forma em que o circuito está ligado, não haverá circulação de corrente com o aparelho telefônico em repouso e quando o mesmo estiver em uso o transmissor será automaticamente ligado, usando a própria rede telefônica para alimentação e modulação.

O capacitor C5 de 2,2 pF acopla a antena, que é um simples pedaço de fio.

Montagem

A montagem poderá ser feita em uma pequena placa de circuito impresso de face simples, de preferência de fibra de vidro-epoxi, mas placas de circuito impresso de fenolite também poderão ser tentadas.

A **figura 2** ilustra a disposição das trilhas e dos componentes na placa de circuito impresso.



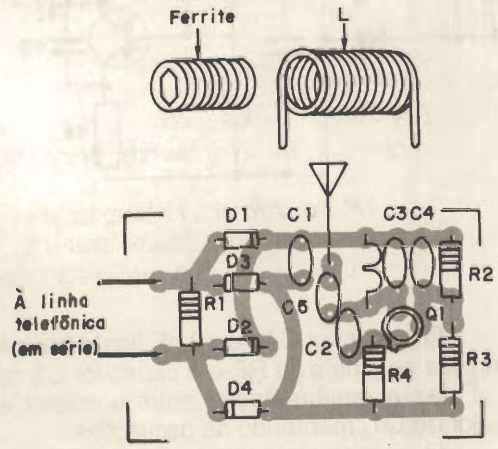


FIGURA 2

Podemos notar que os componentes estão bastante apertados para que ocupem um pequeno espaço, pois assim poderemos colocar o transmissor telefônico autônomo até dentro do próprio aparelho telefônico, tornando a sua localização extremamente difícil por quem estiver procurando este tipo de "espionagem" eletrônica.

Voltamos a lembrar que a finalidade deste aparelho é para que outras pessoas possam beneficiar-se ao acompanharem a conversação telefônica e que ninguém gostaria de ter sua chamadas interceptadas sem prévia autorização. Lembre-se sempre disto e não use o aparelho para outras finalidades que sejam menos recomendadas.

A montagem deve seguir as regras de sempre, conferindo a placa de circuito impresso para verificar e eliminar a existência de trilhas em curto circuito ou interrompidas, e os componentes usados devem ser bons e de fabricação conhecida.

A unica peça que deverá ser feita pelos leitores que quiserem montar o transmissor telefônico autônomo será a bobina L, conforme as instruções a seguir.

A bobina L deverá ter cerca de 9 1/2 espiras de fio de cobre esmaltado sobre um pequeno pedaço de núcleo de ferrite com rosca de aproximadamente 10 mm de comprimento por 5 mm de diâmetro externo.

As espiras da bobina L estarão encaixadas nas paredes da rosca do próprio ferrite, permitindo assim o ajuste da posição do ferrite na bobina (ajustando sua indutância e, portanto, a freqüência de transmissão), bem como sustentando o ferrite e a bobina no circuito impresso.

CURSO

COMPACT DISC PLAYER EM FITA PARA VÍDEO VHS



Todo o funcionamento do CDP, o toca discos digital com leitura a laser.

Neste detalhado curso em vídeo, o CDP é explicado mostrando-se todos os elementos que integram o pick-up laser, os blocos do circuito e um aparelho desmontado para que você conheça o mecanismo, sua limpeza e reparação.

Esta fita VHS lhe proporcionará um contato mais íntimo com uma das mais avançadas tecnologias em aparelhos eletrônicos.

Preço: NCz$ 27,00

Para pedidos via reembolso postal use o cupom da última página.

Faça soldas rápidas para não aquecer em demasia os componentes e certifique-se de que estejam firmes.

Ajustes

Tendo seguido as instruções de montagem, bastará ligar os dois fios do transmissor telefônico autônomo em série com qualquer um dos dois fios de ligação do aparelho telefônico que quisermos captar as conversações, ligamos um rádio-receptor de FM nas proximidades e levantamos o monofone do aparelho telefônico para iniciar a passagem da corrente elétrica pelo circuito.

Imediatamente o transmissor passará a irradiar o seu sinal e poderemos captá-lo no rádio-receptor, procurando-o ao longo da faixa de sintonia.

Girando o núcleo da bobina L variaremos a freqüência do transmissor e poderemos ajustar a freqüência para um ponto livre de interferências.

Este é o único ajuste do transmissor telefônico autônomo e somente restará colocá-lo em sua posição definitiva para entrar em funcionamento automático.

CURSOS DE TV

P/B E EM CORES EM FITA DE VÍDEO CASSETE

FITA TVC 1 - BÁSICO

Conheça a estrutura de um Receptor de Televisão Preto/Branco e Colorido, assistindo em sua própria TV este curso em fita VHS.

Numa abordagem bastante prática, esta fita trata de todos os princípios da televisão no sistema PAL-M, descrevendo as funções por estágio e analisando seus circuitos.

Síntese do conteúdo: TRC, Cinescópio, Diagrama em blocos, Circuitos especiais de TV, Estudo básico do TV em cores, Diagrama de Cromaticidade, e Circuito PAL. **NCz$ 27,00**

FITA TVC 2 – Reparações

Esta fita aborda os defeitos mais comuns de TV em cores, diagnósticos, testes e calibragens.

Constitui-se um valioso instrumento durante os testes de TV pois ela orienta em que mais provavelmente encontra-se o defeito.

Síntese do conteúdo: Análise de defeitos por estágio, teste práticos, medições, calibragem e alinhamentos de TV em cores. **NCz$ 27,00**

E mais: na parte final das fitas, você terá os principais padrões para ajustes do seu televisor, dispensando os caros geradores de barra.

Para pedidos via reembolso postal, use o cupom da última página.

Usos

Uma vez instalado, o transmissor telefônico autônomo será de grande valia, permitindo que varias pessoas participem das conversações telefônicas, aumentando a utilidade do aparelho.

Seu funcionamento, conforme descrito, é totalmente automático e não serão necessários chaves de comutação ou botões quaisquer, bastando usar ou não o aparelho telefônico para que o transmissor seja acionado automaticamente.

O circuito é simples, de fácil realização e utiliza componentes baratos e fáceis de encontrar no comércio especializado.

O funcionamento do transmissor telefônico autônomo não gera sinais interferentes na linha telefônica e tampouco altera ou pertuba seu funcionamento normal.

Quando desativado a presença do transmissor telefônico autônomo é bastante difícil de detetar.

A instalação no aparelho telefônico ou fora dele poderá ser feita sem inconvenientes, sem preocupações quanto à polaridade e, finalmente, a antena a ser usada deverá ser um simples pedaço de fio isolado com o seu tamanho limitado ao mínimo necessário para permitir o alcance desejado e não causar interferências indesejadas, ou mesmo, a captação dos sinais por pessoas não autorizadas. (que tal o "espião" passar a ser "espionado" !!!).

Lista de Materiais

Resistores

R1 – 1 Kohms x 1/8 W (marrom, preto, vermelho)
R2 – 47 K x 1/8 W (amarelo, violeta, laranja)
R3 – 10 K x 1/8 W (marrom, preto, laranja)
R4 – 100 ohms x 1/8 W (marrom, preto, marrom)

Capacitores

C1, C4 – 10 nF cerâmico
C2, C3 – 4,7 pF cerâmico
C5 – 2,2 pF cerâmico

Semicondutores

D1, D2, D3, D4 – Diodo 1N4004
Q1 – transístor 2N2222

Diversos

L – bobina – ver texto
Placa de circuito impresso, solda, fios, etc. . .

Registradores e Acumuladores de Dados

Sergio R. Antunes

Conforme artigos anteriores, desta seção, aprendemos que as memórias são os principais dispositivos de armazenamento de dados (informações binárias).

Basicamente, o computador dispõe de pelo menos dois tipos de memória:

RAM: memória de acesso randônico, aleatório e que é utilizada para leitura e gravação. Recebe, armazena temporariamente e fornece informações.

ROM: memória apenas de leitura. As informações estão permanentemente gravadas (já vem gravada de fábrica) e não se apagam quando falta energia. É na ROM e suas derivações (PROM, EPROM, EAPROM) que estão armazenados os códigos, programas e instruções do micro.

Ora, além destas memórias, o microcomputador contém outras que são específicas nas suas funções. São os registradores e os acumuladores.

Observe o complexo diagrama em blocos da **figura 1.**

Trata-se do diagrama de blocos da CPU de 8080/8085 (microprocessadores de 8 bits).

Observe que estes dois microprocessadores (8080/8085) possuem um banco de registradores (indicado na figura como tabela de Registradores). Alguns são registradores fixos e outros temporários (como é o caso de W e Z.)

Observe também nesta figura que ligado à via de dados temos um acumulador.

Tanto o registrador como o acumulador desempenham as funções de memórias. Neste artigo estudaremos seus princípios e suas funções detalhadamente.

A arquitetura de uma CPU (unidade central de processamento) possui três características:

1 – tipo e número de Registradores
2 – conjunto de instruções
3 – acesso e endereçamento das instruções

Os principais Registradores são:

1 – Acumulador (é o principal registrador atuante na CPU
2 – Registrador de instrução
3 – Contador de programa
4 – Registrador de endereço

Para que possamos entender o funcionamento destes 4 tipos acima, vamos recordar os conceitos de Registradores de deslocamento.

SHIFT REGISTER

O SHIFT REGISTER (Registrador de deslocamento) é um circuito lógico, seqüencial cuja principal função é armazenar dados.

A **figura 2** ilustra sua formação: um grupo de flip-flops ligados em cascata, ou seja, a saída de cada elemento é ligada à entrada do seguinte. Este tipo de configuração nos possibilita a movimentação de bits acionados por um único pulso de clock.

Uma memória com SHIFT REGISTER pode armazenar palavras binárias, códigos e instruções.

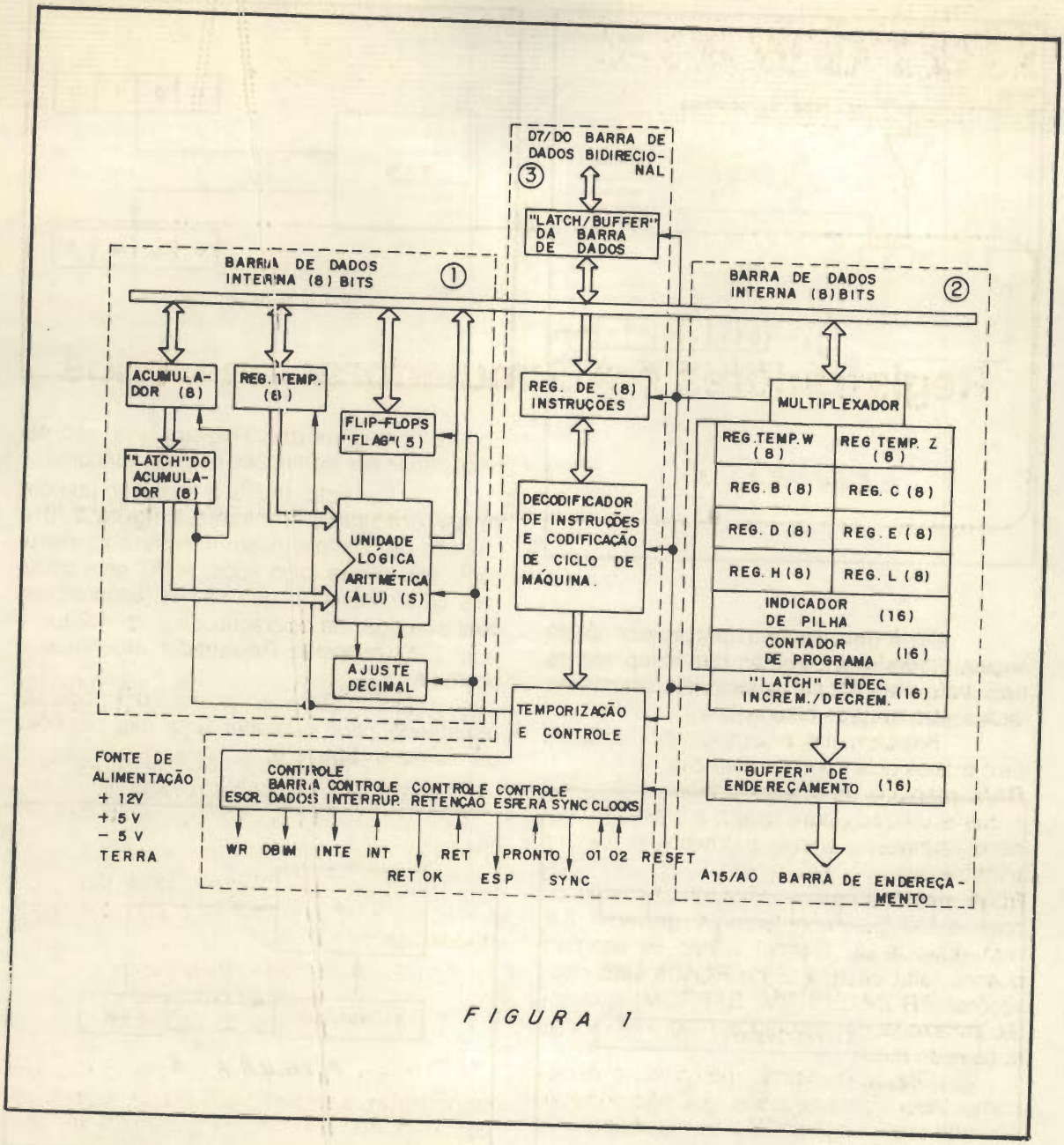


FIGURA 1

Para que ele se torne um acumulador e, portanto, esteja apto a receber dados, armazenar e depois fornecer estes dados à CPU, é necessário que lhe seja fornecido um circuito externo, como o mostrado na **figura 3.**

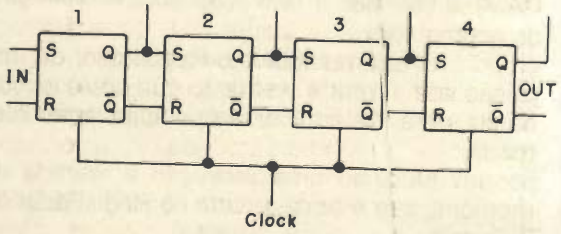


FIGURA 2

As portas externas de controle são utilizadas para selecionar uma operação de leitura ou de escrita. Para armazenar dados na memória, a linha de controle é colocada em nível alto (1), liberando a porta 1 (E), porta 3 (ou) e Registrador.

Para leitura, coloca-se nível baixo (0) na entrada de controle.

Aplicações na CPU

O Registrador e o acumulador são os elementos principais da CPU.

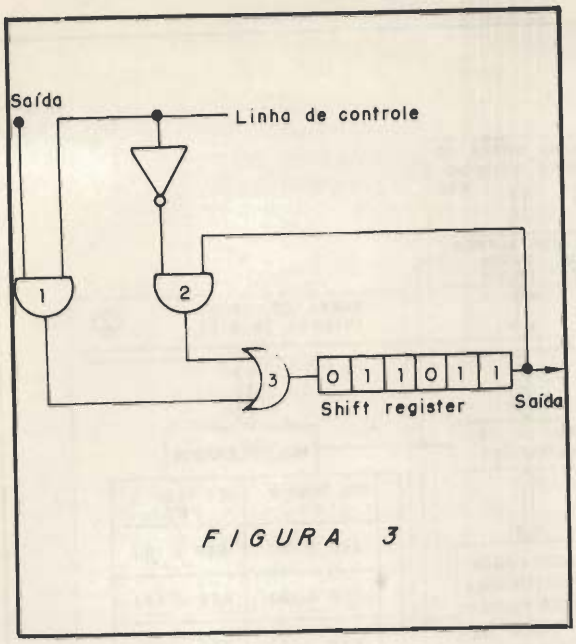


FIGURA 3

Ele é um circuito digital capaz de armazenar uma palavra binária de comprimento fixo. A **figura 4** ilustra os símbolos usados na representação de um Registrador.

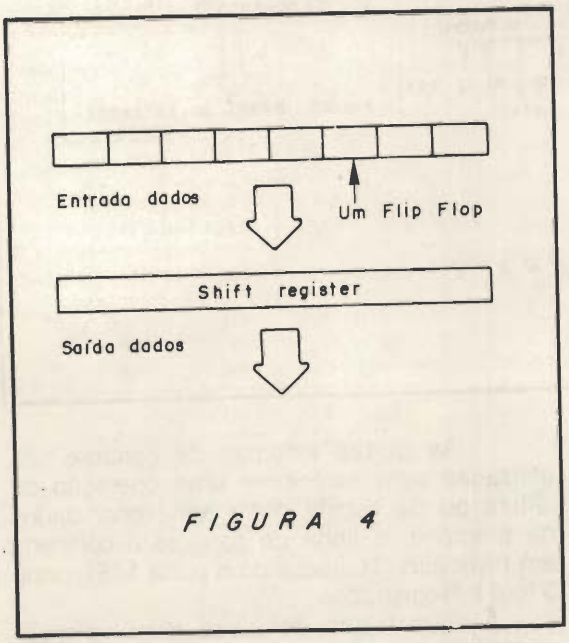


FIGURA 4

O elemento de memória usado no Registrador é o flip-flop. Cada flip-flop pode armazenar 1 bit.

O Registrador pode receber ou transferir dados de uma RAM. A **figura 5** ilustra isso. As operações dos Registradores são especificadas por instruções do computador.

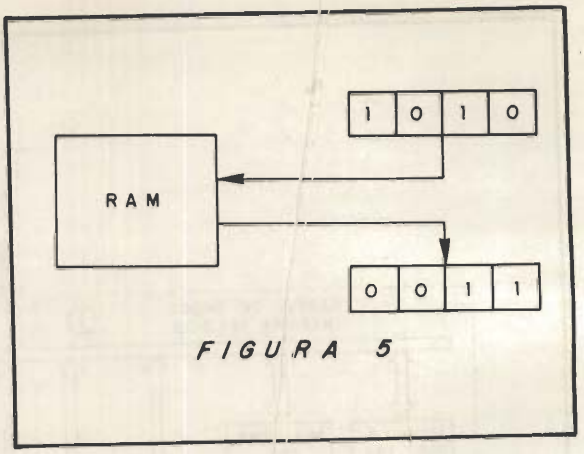


FIGURA 5

A instrução indica a operação que deve ser executada. Conforme a **figura 2**, é a unidade de controle quem interpreta as instruções, sendo que logo após, a **UC** gera os sinais de sincronismo que são os responsáveis pela execução da operação.

O principal Registrador atuante é o acumulador.

O conteúdo do acumulador pode ser transferido para qualquer uma das posições da memória (**figura 6**)

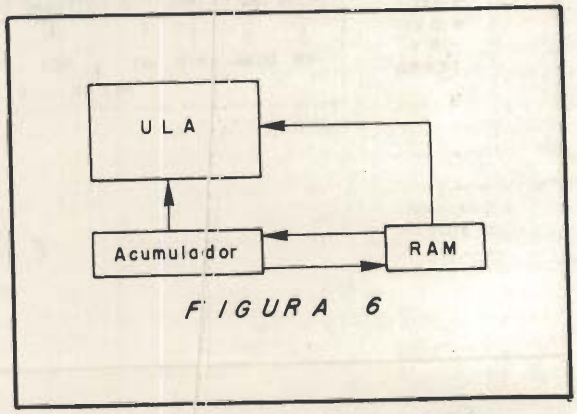


FIGURA 6

A ULA (unidade Lógica Aritmética) é capaz de processar duas entradas: uma do acumulador e outra da RAM. Com isso, ela pode saber o que foi solicitado (informação da RAM) e realizar a operação com a instrução do acumulador.

O acumulador e o Registrador de instrução armazena a instrução que será decodificada para determinar a operação a ser efetuada.

Quando uma instrução é retirada da memória, ela é armazenada no Registrador de instrução.

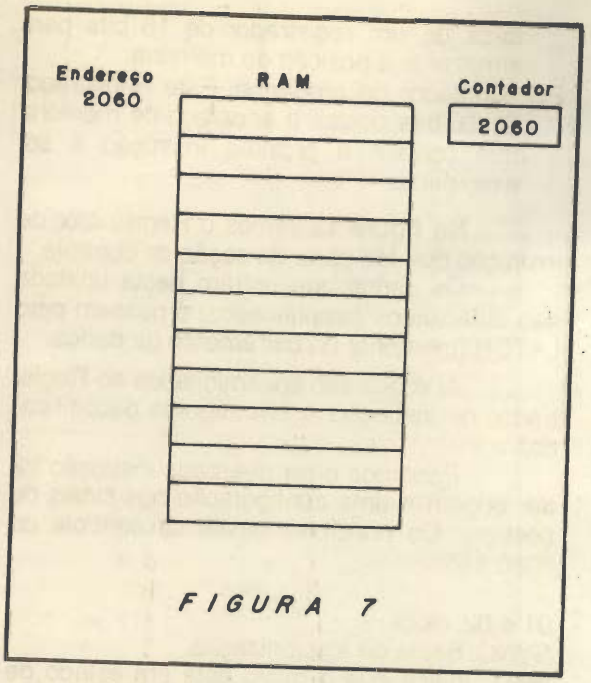


FIGURA 7

O contador de programa acompanha todo processo, registrando os endereços envolvidos. Vamos explanar mais sobre este contador de programa.

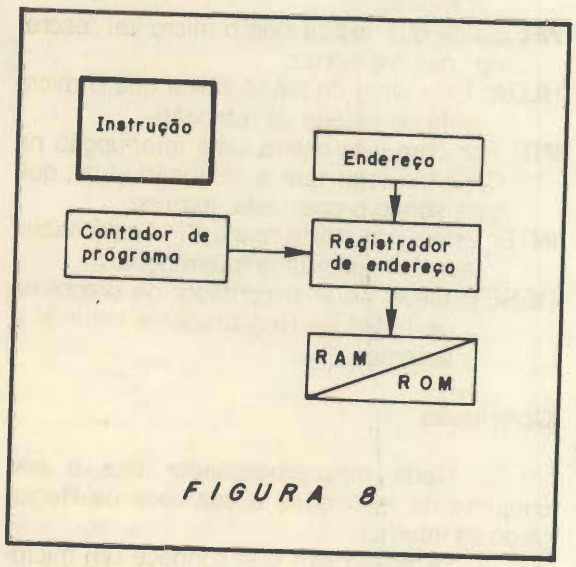


FIGURA 8

Contador de Programa

O contador de programa e o indicador de pilha contém os endereços da RAM.

O indicador de pilha e o contador de programa é carregado com endereços e é uma área pré-estabelecida da RAM. A **figura 7** ilustra isto.

É necessário a execução de uma instrução para que o indicador de pilha possa ser carregado. Qualquer posição da RAM pode fazer parte de uma pilha.

O contador de programa fica preservado na pilha para que a CPU possa se localizar no programa.

Registrador de Endereço

O endereço é a parte da instrução usada para indicar os que serão processados.

Uma instrução (**figura 8**) deve conter o programa e o endereço para que possa ser localizado.

O Registrador de endereço efetua uma soma ou subtração do contador de programa com o código de endereço. O resultado final é o endereço da memória RAM ou ROM

Todo microprocessador possui internamente um conjunto de Registradores.

Para efeito de estudo, vamos considerar os Registradores do micro 8080 da INTEL.

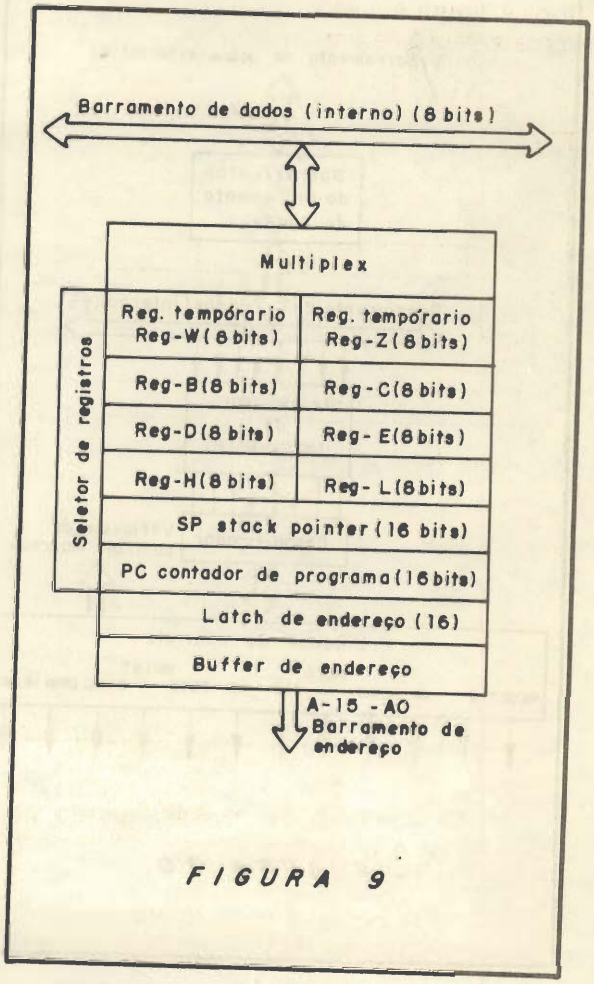


FIGURA 9

Registradores do 8080

A **figura 9** nos mostra os Registradores do 8080.

Estes Registradores internos ao microprocessador são utilizados para armazenar informações para serem usadas durante a execução dos programas.

Para o 8080, são 6 Registradores; que são codificadors por: B, C, D, E, H, L.

Estes 6 Registradores podem ser endereçados separadamente ou em pares, formando cada par 16 bits (cada um possui 8 bits).

Os outros Registradores que compõem a rede de Registradores são:

W, Z: Registradores de uso geral, 8 bits cada.
SP: STACK POINTER (inicador de pilha). Trata-se de um registrador de 16 bits para armazenar a posição da memória.
PC: Contador de programa. Este Registrador de 16 bits possui o endereço de memória que contém a próxima instrução a ser executada.

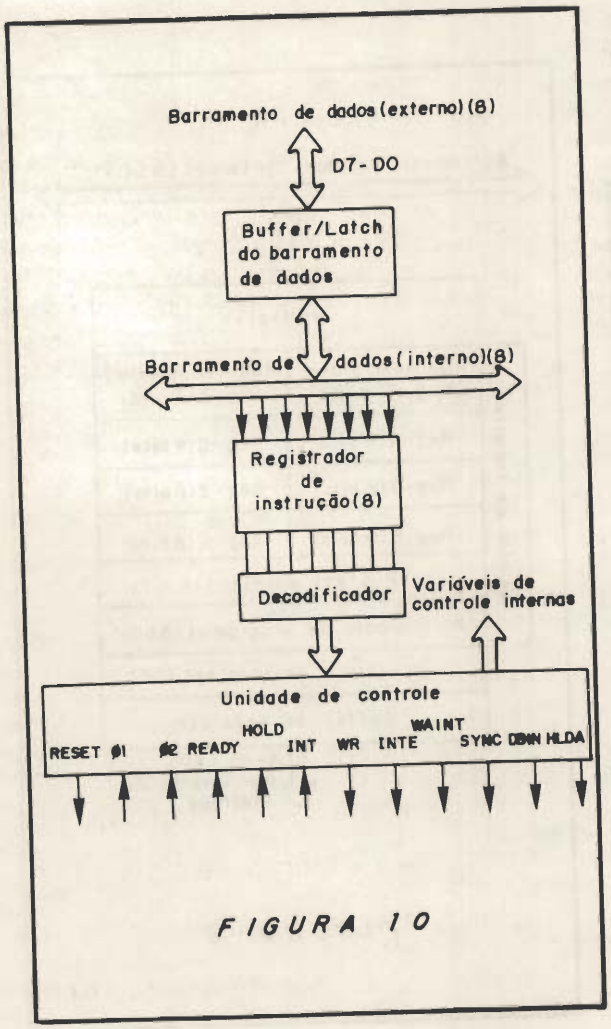


FIGURA 10

Na **figura 12** vemos o Registrador de instrução que faz parte da seção de controle.

Os dados que entram nesta unidade são buferizados (amplificados) e passam pelo LATCH (memória) do barramento de dados.

Aí é que são encaminhados ao Registrador de instrução e em seguida decodificados.

Podemos dizer que cada instrução irá dar origem a uma configuração nos sinais de controle. Os principais sinais de controle do 8080 são:

01 e 02: clock
SYNC: Saída de sincronização
WAIT: Indica que o micro está em estado de espera, no aguardo de um comando externo.
DBIN: Indica que a via de dados está no modo entrada.
READY: Entrada informando que o micro está recebendo dados contidos nas memórias.
WR: Saída que indica que o micro vai "escrever" nas memórias.
HLDA: Este sinal de saída indica que o micro está no estado de retenção.
INT: Faz com que ocorra uma interrupção na CPU tão logo que a instrução atual, que está sendo processada, termine.
INTE: Este sinal indica que a CPU está habilitada a receber uma interrupção.
RESET: Deve Zerar o contador de programa de todos os Registradores internos e externos.

Conclusão

Cada microprocessador tem o seu conjunto de instruções e sua rede de Registradores internos.

Dizer alguém que conhece um microprocessador, significa que conhece sua arquitetura, onde estão os Registradores e que conhece também os seus sinais de controle e conjunto de instruções.

São, portanto, conhecimentos imprescindíveis no estudo de HARDWARE de computadores domésticos.

Cálculo de Circuitos Temporizadores

A. Fanzeres

Na maioria dos casos práticos, de bancada, o ajuste dos valores para o tempo de carga ou descarga, de temporizadores, se efetua por acerto-erro. Julgamos por isto que uma coleção de curvas que permitam o cálculo exato da relação R/C para temporizadores seria oportuno.

Vamos considerar o circuito RC da **figura 1**, que corresponde a base de um circuito temporizador. A tensão de alimentação "E" poderá ser aplicada ao capacitor "C" através do resistor "R", afim de que aquele fique carregado e também, através do mesmo resistor, ser descarregado.

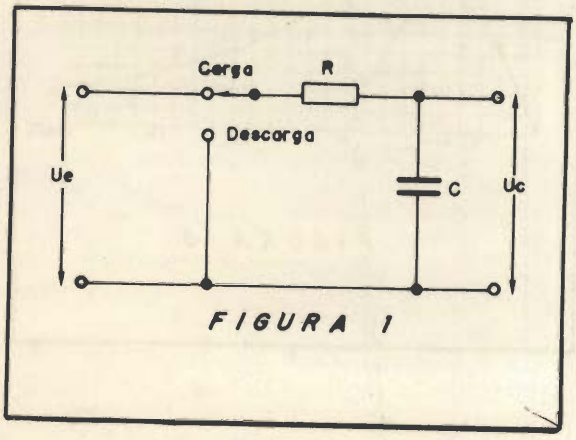


FIGURA 1

Suponhamos que o comutador S está na posição de "carga", a variação da tensão Ec nos terminais do capacitor em função da tensão E pode ser expressa assim:

$$Ec = E \cdot (1-e) \qquad (1)$$

Se o comutador for colcado na posição "descarga" a variação de tensão Ec pode ser expressa assim:

$$Ec = E.e \qquad (2)$$

Estas são as duas fórmulas que serão utilizadas para executar as curvas de carga e descarga do capacitor C através do resistor R. Uma abcissa é projetada nos tempos múltiplos do produto de R por C com os valores de Ec em frações da tensão de alimentação E.

Se desejarmos determinar por exemplo o tempo (t) necessário para que a tensão Ec seja igual a 3/4 da tensão de alimentação, usaremos para a carga a fórmula:

$$1/4 = e \qquad (3)$$

ou ainda:

$$\text{Log } 1/4 = \frac{t}{RC} \qquad (4)$$

ou

$$\log 1/4 = \text{Log } 1 - \text{Log } 4 \qquad (5)$$

Como Log 1 = 0 a expressão será escrita:

$$-\text{Log } 4 = t/RC \text{ ou } t = RC \text{ Log } 4 \qquad (6)$$

$$\text{onde} = t = 1{,}385\ RC \qquad (7)$$

Aplicando a fórmula teremos o regime de descarga:

$$Ec/E = 3/4 = e \quad (8)$$

ou seja

$$\text{Log } 3/4 = -t/RC \quad (9)$$

ou

$$\text{Log } 3 - \text{Log } 4 = -t/RC \quad (10)$$

ou ainda $t = RC (\text{Log } 4 - \text{Log } 3)$ onde

$$t = 0{,}285\ RC \quad (11)$$

Vejamos agora um exemplo prático:

Determinar o valor de R e C para obter uma temporização de 0,8, segundos, com o circuito da **figura 2.**

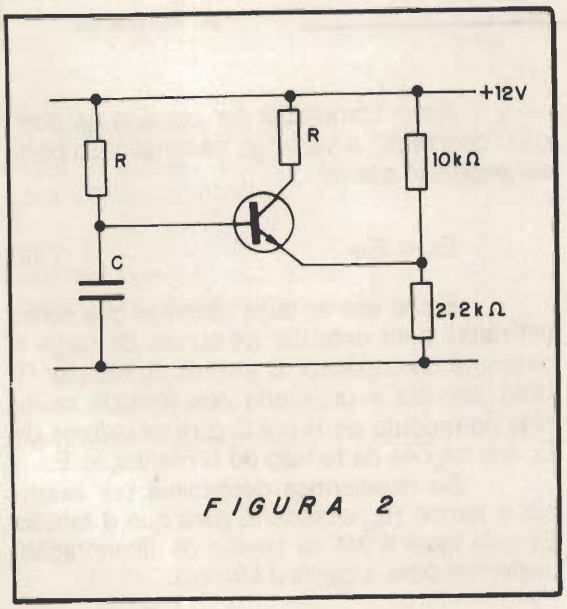


FIGURA 2

A tensão do emissor do transístor, neste circuito, é determinada pelo divisor (10K e 2,2K) em 2,2 volts. Para chegar ao ponto de condução será necessário ter um valor na base de 2,2 + 0,6 = 2,8 V. Este valor 2,8/12 = 0,23 vezes a partir da qual o condensador inicia o ciclo de carga.

Na abcissa das curvas o ponto correspondente a 0,24 RC que indica o tempo necessário para que o transístor entre em condução é igual a 0,24 vezes o produto de RC, suficiente para a regra de três:

$$0{,}24\ RC = t\ 0{,}8 \text{ segundos} \quad (12)$$

ou

$$RC = 0{,}8/0{,}24 = 3{,}3 \text{ segundos} \quad (13)$$

Se o tempo é considerado em segundos o valor de R é expresso em megohms e C em microfarads. Basta agora escolher R e C para se obter o valor de 3,3 segundos. Aqui citamos alguns valores práticos para obter este resultado: C = 33 ufd e R = 100 K ou C = 68 ufd e R = 47 K ou ainda C = 22 ufd e R = 150 K.

Se o nível do emissor tiver que ser fixado em 7 volts, o capacitor deverá ser carregado a um regime de 7,6 volts para resultar na condução do transístor que será representado por 7,6/12 = 0,63 vezes da tensão de alimentação e neste caso o produto de R por C deverá ser igual ao valor do tempo de temporização desejado ou seja 0,8 segundos. Valores como os seguintes, podem ser escolhidos: C = 10 ufd, R = 82 K ou C = 22 ufd e R = 36 K ohms, etc.

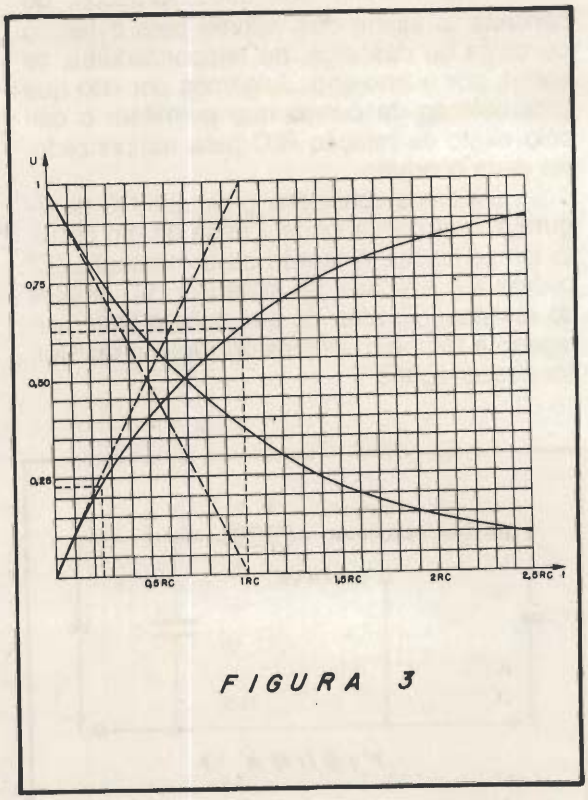


FIGURA 3

Bibliografia

Desejamos agradecer H. C1. Piat pela permissão de utilizar a família de curvas da **figura 3.**

Técnica Digital

Repostas do teste de avalição 5.9:

1A, 2C, 3B, 4D, 5C, 6C, 7A, 8D, 9C e 10D.

6.8 – Resumo do Capítulo 6

a) As possibilidades de combinação dos dois estados, que os elementos chaveadores dos equipamentos digitais podem nos dar, obedecem a leis similares às leis da lógica.

b) A álgebra booleana é um ramo da matemática, estudado por George Boole, que trata das leis das proposições lógicas.

c) Um grupo de elementos onde todos têm pelo menos uma característica comum, forma uma classe.

d) O diagrama de Jonh Venn permite a visualização das propriedades das classes.

e) Elementos pertencentes às classes A e B formam a interseção ou multiplicação lógica das classes. Mini-termos.

f) Elementos pertencentes à classe A ou à classe B ou a ambas, formam a união ou adição lógica das classes. Maxi-termos.

g) As várias leis da álgebra booleana são: Teorema de Morgan, relações entre uma classe, classe 1 e classe 0, leis associativas, leis distributivas e leis absorventes.

h) A lógica das proposições também aplica os teoremas da álgebra booleana.

6.9 – Testes de Avaliação do Capítulo 6

1) – Na classe universal dos instrumentos eletrônicos, definimos três sub-classes:
X, todos os instrumentos de medida; Y, todos os instrumentos digitais, e Z, todos os instrumentos que funcionam com bateria.
A expressão booleana para a sub-classe (S) de todos os instrumentos eletrônicos digitais de medida, e que funcionam com bateria, pode ser escrita como:

A) $S = X . Y . Z$ B) $S = X + Y + Z$ C) $S = X . Y . Z$

2) – A expressão booleana para a sub-classe (R) de todos os instrumentos eletrônicos digitais que não são instrumentos de medidas, e não trabalham com bateria, é:

A) $R = X + Y . Z$ B) $R = XY + Z$ C) $R = X . Y . Z$

3) – A expressão booleana de todos os instrumentos eletrônicos, que são instrumentos de medidas ou instrumentos analógicos (não digitais) com bateria, é:

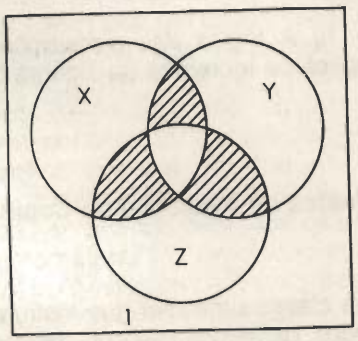
A) Q = X + X . Z B) Q = X . Y + Z C) Q = X . Y + Z

4) – Quantos mini-termos tem uma função lógica de três variáveis: X, Y e Z ?

A)3
B)4
C)8

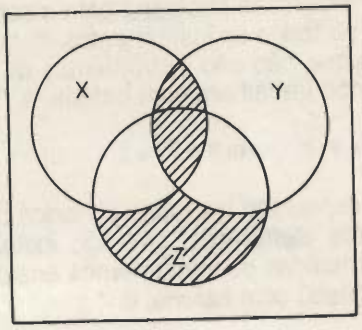
5) – A expressão booleana para a área hachurada do diagrama de Venn, é:

A) XY + YZ + XZ
B) XYZ + XYZ + XYZ
C) XYZ + XYZ



6) – A expressão booleana para a área hachurada do diagrama de Venn, é:

A) X + Y + Z
B) XYZ + XYZ
C) XYZ + XY



7) – A forma simplificada da função booleana:
F (X, Y, Z) = (X + Y + XY) . (X + Z), é:

A) F = X + Y + Z B) F = X + YZ C) F + XY + YZ

8) – A forma simplificada da função booleana:
(X, Y, Z) = (X + Y + Z) . (X + Y + Z) . (X + Y + Z), é:

A) F = XY + Z B) F = X C) F = X + YZ

9) A forma simplificada da função booleana

F (A,B) = (A + B) . (A + 1)

A) A + B B) A + B C) A + B

10) A forma simplificada da função booleana

F (A,B) = (AB + C) (A + C)
A) AAB + CC B) AC + ABC C) B + ABC

Capítulo 7

Sintese de funções lógicas

7.1 – Introdução

Durante o projeto de qualquer sistema digital deparamos com a necessidade de implementarmos um circuito que res-

ponda da maneira adequada às diferentes situações das variáveis de entrada dos sinais de comando.

Para realizar este circuito digital faremos uso de portas lógicas, inversores e demais blocos funcionais para termos a saída desejada.

Entretanto, podemos facilmente perceber que o mesmo sistema lógico digital poderá ser construído de diferentes maneiras, todas elas corretas e perfeitamente funcionais. Para termos alguns exemplos das diferentes formas de obter a mesma função lógica digital basta lembrarmos dos casos vistos no capítulo anterior quando tratamos de algumas leis da álgebra booleana.

É fácil notar que podemos realizar as mesmas funções com ou sem o uso das leis da álgebra booleana, mas, evidentemente, a complexidade do circuito em número de portas lógicas necessárias e no número de componentes irá variar muito.

Como questões econômicas estão normalmente associadas ao projeto de qualquer aparelho, bem como considerações quanto ao tamanho que está intimamente ligado à quantidade de peças, uma norma de bom senso é procurar a configuração do circuito que use o menor número de componentes.

Neste capítulo veremos algumas das técnicas de simplificação e de representação gráfica de funções lógicas digitais, visando a minimização das mesmas.

7.2 – Sistemas lógicos de dois níveis

Dentre as formas possíveis de projetarmos um sistema lógico digital, a realização das diversas funções lógicas poderá ser feita por meio de vários tipos de portas lógicas, em maior ou menor número, com maior ou menor combinação das mesmas.

Em determinadas circunstâncias é vantajoso usarmos sempre o mesmo tipo de porta e agruparmos várias portas semelhantes para obtermos o equivalente de outro tipo de porta elementar.

Ainda em outras circunstâncias, poderá ser interessante diminuirmos o número de portas e usarmos uma quantidade maior de tipos de portas diferentes, tudo dependendo das características próprias do projeto específico ou dos recursos disponíveis.

De qualquer maneira, as funções lógicas dadas por expressões algébricas booleanas, seja por mini-termos ou maxi-termos, podem todas serem expressas na forma de soma de produtos ou na forma de produto de somas lógicas.

Portanto, a conclusão imediata é a de que todas as funções lógicas digitais podem ser implementadas por meio de sistemas estruturados em dois níveis apenas.

Assim, a aparente complexidade dos sistemas digitais é reduzida à análise de estruturas em dois níveis, formados apenas pelos sinais correspondentes às variáveis de entrada que são aplicados às portas de entrada, cujos sinais intermediários são aplicados por sua vez às portas de saída que fornecem diretamente os sinais desejados das várias funções lógicas.

A **figura 7.1** ilustra como uma série de portas "E" gera os sinais intermediários correspondentes aos produtos lógicos das variáveis de entrada.

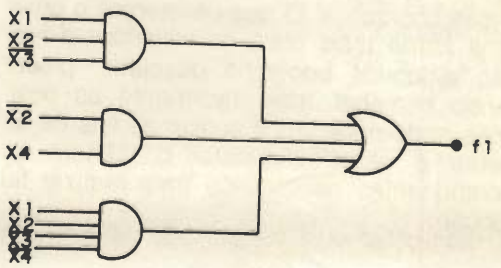


FIGURA 7.1

Esta mesma **figura 7.1** também mostra como os vários produtos são levados à porta "OU" de saída para termos a função desejada.

De maneira exatamente análoga, a **figura 7.2** ilustra o uso de uma porta de saída do tipo "E" que recebe os sinais das portas de entrada do tipo "OU".

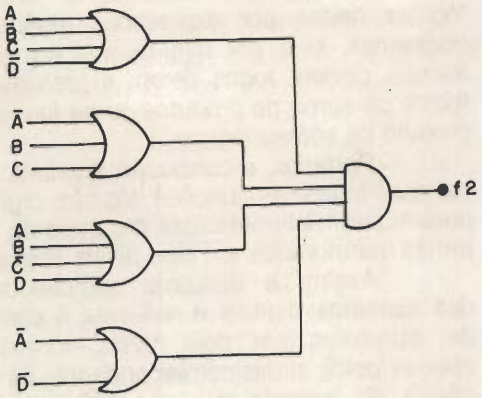


FIGURA 7.2

7.3 – Representação gráfica de funções algébricas booleanas

Existem várias maneiras de representarmos graficamente as funções algebricas booleanas. O que desejamos é obter uma forma mais clara de visualizar a função algébrica booleana desejada, procurando perceber mais facilmente as posições onde poderemos aplicar as leis da álgebra e assim minimizar o número de componentes necessários para realizar tal função.

7.3.1 – Mapa de Karnaugh

O mapa de Karnaugh leva o nome de seu inventor e faz com que as regiões do papel, representam as possíveis das variáveis lógicas.

Conforme o número de variáveis lógicas, o mapa de Karnaugh irá ser composto por um número diferente de áreas, geralmente quadradas, adjacentes umas às outras, cada uma das áreas representando uma determinada combinação das variáveis lógicas.

A **figura 7.3** mostra alguns mapas de Karnaugh, respectivamente para 1, 2, 3 e para 4 variáveis.

Para a representação gráfica poderíamos ter adotado qualquer outra forma coerente de correspondência entre as áreas do mapa e a combinação lógica das variáveis.

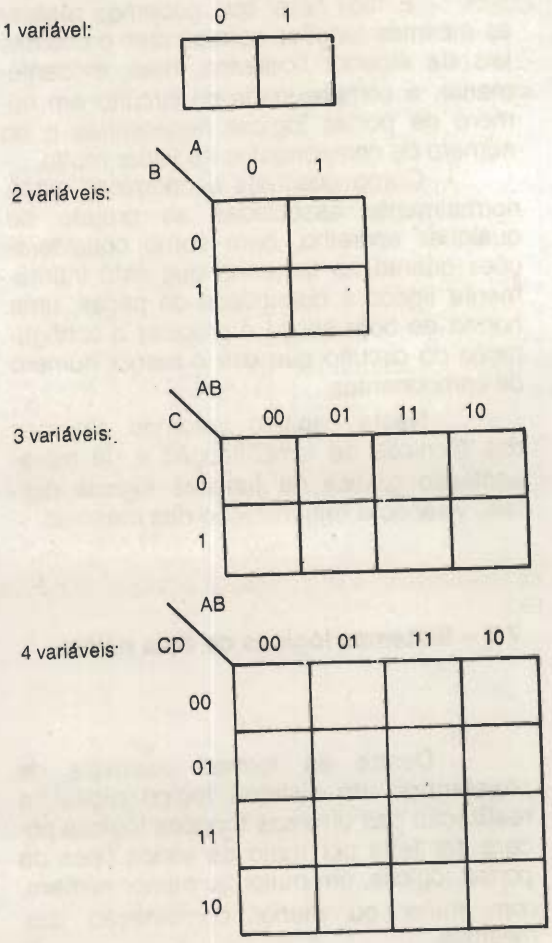


FIGURA 7.3

7.4 – Simplificação de funções por mapas

Devido ao fato de termos escolhido a forma de representar as combinações lógicas das variáveis da maneira ilustrada na **figura 7.3**, a correspondência das áreas quadradas adjacentes pode ser combinada de forma a eliminar uma das variáveis.

Em outras palavras, a variável que fazia parte da função em forma invertida e não invertida pode ser eliminada e assim implementaremos a função lógica com menos componentes.

O processo deverá ser repetido até que não mais possamos combinar as áreas adjacentes eliminando variáveis e assim obteremos a minimização da função.

A **figura 7.4** mostra um exemplo com três variáveis, minimizada com a eliminação da variável A.

$$\bar{A}B\bar{C} + AB\bar{C} = (\bar{A} + A)\,B\bar{C} = B\bar{C}$$

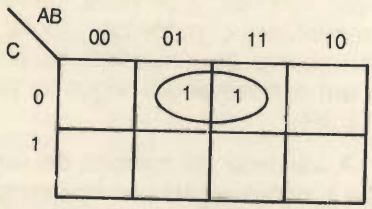


FIGURA 7.4

A **tabela 7.5** mostra que a minimização produz exatamente o mesmo resultado com menos operações.

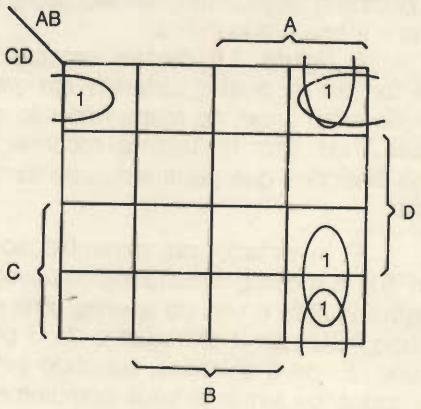
Tabela 7.5

A	B	C	f
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

B	C	$\bar{C}$	B.$\bar{C}$
0	0	1	0
0	1	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0

7.4.1 – Ampliações do mapa para simplificação de funções

Quando temos um número maior de variáveis lógicas, a representação gráfica das combinações em forma de mapa



$$f = \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} + A\bar{B}\bar{C}\bar{D} + A\bar{B}\bar{C}\bar{D} + A\bar{B}CD$$

A	B	C	D	f
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	1	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

$$f = \bar{B}\bar{C}\bar{D} + A\bar{B}\bar{D} + A\bar{B}C$$

FIGURA 7.6

não torna claro a visualização de algumas características, pois o plano do papel onde desenhamos os mapas é, obviamente, bi-dimensional, mas o número de variáveis exigiria uma representação multi-dimensional.

Então, algumas áreas **não** adjacentes nos mapas no papel **são** logicamente relacionadas e em algumas situações permitem ainda maiores simplificações da função.

Esta propriedade poderá ser entendida, se lembrarmos que numa representação multi-dimensional, as áreas em questão estariam adjacentes, e não separadas como o mapa plano indica.

A **figura 7.6** mostra um caso de uma função de quatro variáveis em que as posições das áreas no mapa não são adjacentes, mas são facilmente reconhecidas como posições que permitem uma simplificação.

O resultado da minimização faz com que o mesmo circuito lógico possa ser construído com o uso de apenas uma porta do tipo "OU" de 3 entradas e de 3 portas do tipo "E" de 3 entradas, supondo sempre que todos os sinais e seus complementos estejam disponíveis. (A função antes da minimização exigiria um número maior de componentes, com uma porta lógica do tipo "OU" de quatro entradas e quatro portas do tipo "E" de quatro entradas cada.).

7.5 – Simplificação de funções por tabelas

As simplificações de funções por mapas, como vimos, funcionam bem e são relativamente simples na sua "mecânica".

Entretanto, quando o número de variáveis for grande, o método de representação gráfica pode ficar um pouco trabalhoso e confuso.

Como exemplo, se tivermos uma função de cinco variáveis, o mapa será o mostrado na **figura 7.7** e se tivermos seis variáveis o mapa correspondente será o mostrado na **figura 7.8.**

Note que a **figura 7.8**, apesar de aparentar ser constituida por quatro submapas, é na realidade um único mapa para as seis variáveis.

Em vista destas dificuldades no método de mapeamento e também para poder encontrar uma forma mais adaptável ao uso de algum algoritmo básico para simplificar funções algébricas booleanas, foi desenvolvido o processo tabular, que torna o trabalho de simplificar as funções lógicas em apenas seguir algumas poucas regras fáceis.

A validade do método de simplificação de funções algébricas booleanas por tabelas é garantida pelo fato de que todas as funções podem ser convenientemente descritas na forma de "tabela verdade".

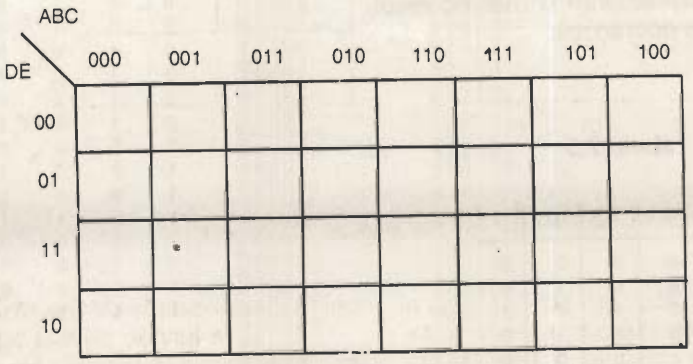


FIGURA 7.7

7.5.1 – O método Quine–McCluskey

Os autores deste método, Quine e MacCluskey, conseguiram de forma elegante e precisa, ordenar a tarefa de minização de funções lógicas, inventando uma forma de simplificar funções algébricas booleanas com qualquer número de variáveis.

A grande percepção dos criadores do método foi a de analisarem o fato de que para ser possível uma simplificação com a eliminação de alguma variável, será necessário que a função original contenha expressões em que a única diferença seja a existência da variável e de seu complemento em dois termos da função original, variável esta, que poderá ser então eliminada.

Com isto, teremos que reagrupar a tabela verdade por outra ordem, ou seja, poderemos colocar os termos da função original por ordem de variáveis negadas ou não na sua expressão.

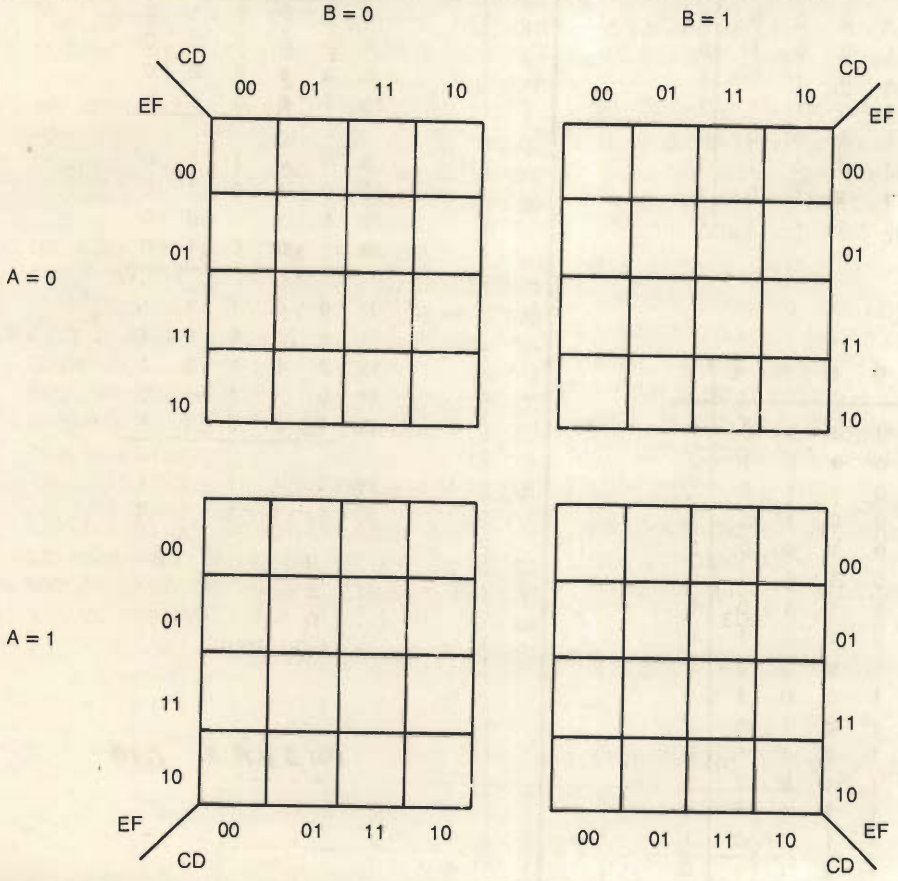


FIGURA 7.8

Vejamos o exemplo prático, pois a descrição textual do método parece complicada, quando na verdade, é fácil de entender.

Seja a função a minimizar a dada pela tabela verdade da **figura 7.9.**

Esta função deverá agora ser agrupada da forma sugerida pelo método Quine–MacCluskey e obteremos a seqüência da **figura 7.10.**

A	B	C	D	E	f
0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	1
0	0	0	1	1	0
0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	1	0
0	0	1	1	0	1
0	0	1	1	1	1
0	1	0	0	0	1
0	1	0	0	1	0
0	1	0	1	0	1
0	1	0	1	1	1
0	1	1	0	0	1
0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	0	1
0	1	1	1	1	0

A	B	C	D	E	f
1	0	0	0	0	1
1	0	0	0	1	0
1	0	0	1	0	1
1	0	0	1	1	1
1	0	1	0	0	0
1	0	1	0	1	0
1	0	1	1	0	0
1	0	1	1	1	0
1	1	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0
1	1	0	1	0	0
1	1	0	1	1	0
1	1	1	0	0	0
1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0

$f = \sum (0, 2, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 30)$

FIGURA 7.9

Nesta **figura 7.10** podemos perceber mais claramente as diferenças entre um termo e outro qualquer da função original, bastanto agora combinar os que tenham apenas uma variável diferente.

	A	B	C	D	E
0:	0	0	0	0	0
2:	0	0	0	1	0
4:	0	0	1	0	0
8:	0	1	0	0	0
16:	1	0	0	0	0
6:	0	0	1	1	0
10:	0	1	0	1	0
12:	0	1	1	0	0
18:	1	0	0	1	0
07:	0	0	1	1	1
11:	0	1	0	1	1
13:	0	1	1	0	1
14:	0	1	1	1	0
19:	1	0	0	1	1
29:	1	1	1	0	1
30:	1	1	1	1	0

FIGURA 7.10

O resultado desta combinação está mostrado na **figura 7.11**.

Como é claro, nenhum dos termos poderá ser esquecido, caso o mesmo não combine com outro termo.

	A	B	C	D	E	
0,2:	0	0	0	–	0	
0,4:	0	0	–	0	0	
0,8:	0	–	0	0	0	
0,16:	–	0	0	0	0	
2,6:	0	0	–	1	0	
2,10:	0	–	0	1	0	
2,18:	–	0	0	1	0	
4,6:	0	0	1	–	0	
4,12:	0	–	1	0	0	
8,10:	0	1	0	–	0	
8,12:	0	1	0	–	0	
16,18:	1	0	0	–	0	
6,7:	0	0	1	1	– ←	*
6,14:	0	–	1	1	0	
10,11:	0	1	0	1	– ←	*
10,14:	0	1	–	1	0	
12,13:	0	1	1	0	– ←	*
12,14:	0	1	1	–	0	
18,19:	1	0	0	1	– ←	*
13,29:	–	1	1	0	1 ←	*
14,30:	–	1	1	1	0 ←	*

FIGURA 7.11

A seguir, continuamos com esta mesma forma de comparação e combinação, obtendo a tabela da **figura 7.12**.

A	B	C	D	E	
0	0	–	–	0	
0	–	0	–	0	
–	0	0	–	0 ←	*
0	–	–	0	0	
0	–	–	1	0	
0	–	1	–	0	
0	1	–	–	0	

FIGURA 7.12

Ainda mais uma vez podemos aplicar a mesma sistemática e a **figura 7.13** dará o resultado.

A	B	C	D	E	
0	–	–	–	0 ←	*

FIGURA 7.13

Ora, a função original do exemplo em questão ficou, assim, reduzida a expressão de:

$$f = \overline{A}.\overline{E} + \overline{B}.\overline{C}.\overline{E} + B.C.D.\overline{E} + B.C.\overline{D}.E + A.\overline{B}.\overline{C}.D + \overline{A}.B.C.\overline{D} + A.B.\overline{C}.D + \overline{A}.\overline{B}.C.D$$

Na parte final deste capítulo daremos mais alguns exemplos para melhor compreendermos a maneira de proceder.

7.6 – Sistemas de várias funções lógicas

Vimos até agora como podemos minimizar as funções algébricas booleanas com qualquer número de variáveis, mas é também freqüente a necessidade de obtermos mais do que uma única saída a partir de um dado conjunto de variáveis.

Damos o nome de sistema de funções lógicas para os casos em que várias funções, originalmente independentes entre si, são acionadas pelo mesmo grupo de sinais variáveis de entrada.

A simplificação e minimização de um sistema de funções lógicas segue os mesmos passos dos métodos já vistos, considerando cada função isoladamente.

Os sistemas de várias funções, podem ser ainda simplificados, se observarmos a existência de termos comuns correspondentes a determinadas combinações das variáveis de entrada que sejam comuns à algumas dessas funções. Isto é possível de verificar bastando estudarmos a minimização das funções "E" das funções originais.

Embora requerendo um tempo razoável por parte dos que queiram realmente projetar o seu sistema, as técnicas descritas certamente darão resultados e economizarão espaço, componentes e manutenção, além dos custos.

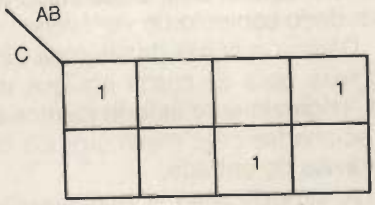
7.7 – Exemplos

a) faça o mapa de Karnaugh para a função $f = \sum (0,2,7)$

resolução: se quisermos escrever a tabela verdade teremos, para 3 variáveis:

A	B	C	f
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

e o mapa correspondente será:



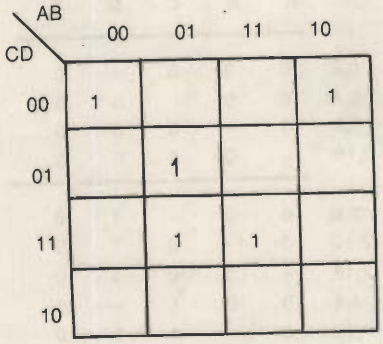
b) faça o mapa de Kargauh para a função:

$f = \bar{A}\,\bar{B}\,\bar{C}\,\bar{D} + A\,\bar{B}\,\bar{C}\,\bar{D} + \bar{A}\,B\,\bar{C}\,D + \bar{A}\,B\,C\,D + A\,B\,C\,D$

resolução: esta função é dada também por:

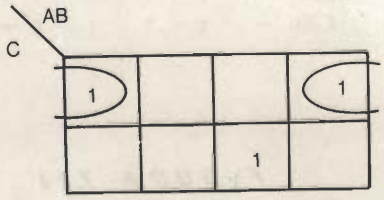
$f = \Sigma\,(0, 5, 7, 8, 15)$

e o mapa será:



c) simplifique a função do exemplo a) pelo método dos mapas.

resolução: no mapa percebemos a adjacência de dois termos, possibilitando a simplificação:



e resultando

$f = \bar{A}\,\bar{B} + A\,B\,C$

d) simplifique a função do exemplo b) pelo método tabular.

resolução: para a função $f = \Sigma\,(0, 5, 7, 8, 15)$ podemos escrever:

```
0000          0000          -000
0101          1000     e    01-1
0111     ou:  0101     combinando: -111
1000          0111
1111          1111
```

resultando: $f = \bar{B}\,\bar{C}\,\bar{D} + \bar{A}\,B\,D + B\,C\,D$